

Группа 45

ЛЕСНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

(Продолжение)

ПУТЕВЫЕ ЛЕСНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Подгруппа 0. Шпалы для железных дорог широкой колеи, из сосновых, еловых, лиственничных, кедровых и пихтовых пород¹⁾

В зависимости от способа изготовления и формы шпалы подразделяются на:

- 1) обрезные — типов I-A, II-A, III-A, IV-A, V-A;
- 2) брусковые — типов I-B, II-B, III-B, IV-B, V-B;
- 3) прямоугольные — типов I-B, II-B, III-B.

Длина шпал для типов I, II, III и IV — 2,7 м, для типа V — от 2,5 до 2,7 м.

Размеры поперечного сечения шпал (в см)

Тип шпал	Толщина (высота)	Ширина верхней постели	Ширина нижней постели	Высота боковых граней
I-A	17,5	16	25,5	14,5
II-A	15,5	15	25,5	12,5
III-A	14,5	15	25,0	10,0
IV-A	14,5	15	23,0	9,0
V-A	13,5	13	21,5	8,5
I-B	17,5	16	25,5	—
II-B	15,5	15	25,5	—
III-B	14,5	15	25,0	—
IV-B	14,5	15	23,0	—
V-B	13,5	13	21,5	—
I-B	17,5	21	21,0	—
II-B	15,5	21	21,0	—
III-B	14,4	21	21,0	—

Размеры предусматривают воздушносухую древесину (18—20% влажности). Шпалы большей степени влажности должны иметь привкус в поперечном сечении в пределах 2%.

В ширине верхней постели²⁾ допускаются



Поперечное сечение шпал

отклонения в сторону увеличения до ширины нижней постели, а в сторону уменьшения — на 1 см, за исключением мест укладки подкладок, где отклонения в сторону уменьшения

допускаются не более 0,5 см. В ширине нижней постели отклонения допускаются в сторону увеличения в тонком конце на 3 см и в толстом на 6 см, а в сторону уменьшения — на 1 см. Увеличение высоты боковых граней в обрезных шпалах допускается до толщины (высоты) шпалы. Уменьшение высоты одновременно двух боковых граней допускается в шпалах I и II типов на 2 см и в шпалах III и IV типов на 1 см каждой грани.

Уменьшение высоты одной боковой грани допускается до половины высоты шпалы при условии, что величина второй грани не уменьшается. В прямоугольных шпалах уменьшение и увеличение ширины шпалы допускается на 1 см; уменьшение ширины верхней и нижней постелей допускается на 1,5 см с допуском обзолов в двух соседних концах такого же размера, но при условии сохранения миним. ширины верхней и нижней постелей в 19,5 см.

Древесная шпала должна быть здоровой. Допускаются следующие пороки: метки и ветреница, не выходящие на постели и продолжением



Правильная укладка шпал

по торцу не более $\frac{1}{4}$ расстояния между краями торца по направлению трещины; косоугой отклонением не более 7 см на 1 пог. м длины шпалы; широкослабость; свилелатость; двойная заболонь; ройки, засмолки и прорости — на всех сторонах шпалы, за исключением мест укладки подкладок, по длине не более 50 см, по глубине не более 2 см и по ширине не более $\frac{1}{2}$ ширины шпалы; морозобоины только на боковых сторонах шпалы, если они не имеют гребней и если глубина их не более 3 см; солнечные трещины длиной не более 30 см, глубиной на верхней постели не более 1,5 см, на прочих — не более 3 см; отдуны, сержки и сержки длиной каждый по окружности или дуге не более 7 см, без ограничения количества; синевы и твердая темнина без ограничения; кривизна только в плоскости, параллельной постели, со стрелой прогиба не более 10 см; здоровые, сросшиеся с древесиной сучки диаметром до 70 мм по средней части шпалы, до 50 см в обе стороны от середины и на концевых участках шпал не более 30 см от торцов, при длине шпалы в 2,7 м и

¹⁾ По ГОСТ 7187.

²⁾ Постелими называются верхняя и нижняя грани шпалы.

не далее 25 см от торца при длине в 2,5 м, диаметром до 50 мм на остальных частях боковых граней и нижней постели, диаметром до 25 мм на остальных частях верхней постели; сучки ослабленные и рыхлые на боковых сторонах шпала диаметром не более 1 см, глубиной до 1,5 см, кроме мест забивки костылей; роговые сучки диаметром до 25 мм и черные смолевые диаметром до 15 мм — на всей шпале. Здоровые сросшиеся сучки и роговые диаметром до 10 см не учитываются. Обмер сучков по среднему диаметру.

Брусковые шпалы должны быть с неотесанными и неопиленными боковыми сторонами. Допускается опилка и отеска боковых сторон в брусковых шпалах (типа Б) при сохранении

размеров толщиной и ширины верхней и нижней постелей, причем в этом случае для типов IV и V брусковых шпал допуск в отрицательную сторону в размере нижней постели не допускается. Постели шпал должны быть параллельны. Отклонения в параллельности постелей не должны превышать 1 см на всю длину шпала, а в поперечном направлении совершенно не допускаются. Шпалы должны быть очищены от коры и луба и отторцованы; сучки должны быть зачищены в уровень с поверхностью. Отеска должна быть гладкой и ровной; не допускается заделка пороков с помощью вкладышей и пробок, а также зачистка шпал.

Учет шпал производится поштучно.

Поясные цены на шпалы для железных дорог широкой и узкой колеи, хвойных пород

ОСТ 7157 и 6349

Цена — франко вагон (баржа) станция (пристань) отправления.

№	Краткое описание	Цена за штуку							
		I пояс		II пояс		III пояс		IV пояс	
		р.	к.	р.	к.	р.	к.	р.	к.
45000	Ширококолейные шпалы обрезные (А) и брусковые (Б), тип I	4	50	5	30	6	—	6	90
45001	То же, тип II	4	20	4	80	5	50	6	40
45002	То же, тип III	3	70	4	20	4	90	5	60
45003	То же, тип IV	3	20	3	60	4	30	4	90
45004	То же, тип V	3	—	3	40	4	—	4	60
45005	Обезличенная цена для всех типов	3	60	4	10	4	80	5	50
45006	Ширококолейные шпалы прямоугольные (В), тип I	4	20	4	80	5	50	6	40
45007	То же, тип II	4	—	4	50	5	20	6	—
45008	То же, тип III	3	70	4	20	4	90	5	60
45009	Узкоколейные шпалы	2	—	2	30	2	70	3	30

I пояс — Северный край, Карельская АССР, Ленинградская область, Кировский и Горьковский край, Ивановская, Свердловская, Челябинская, Омская области, Башкирская АССР, Западно-Сибирский, Красноярский край и Восточно-Сибирский край до Байкала.

II пояс — Московская, Калининская, Западная, Оренбургская области, Куйбышевский край, Татарская АССР.

III пояс — БССР, УССР, Воронежская и Курская области.

IV пояс — Саратовский и Сталинградский край.

V пояс — Дальне-Восточный край и Восточно-Сибирский край к востоку от Байкала. (Цены см. ниже)

Цены на шпалы всех хвойных пород — продукции ДВК и Забайкальской части В-Сибирского края

№	Тип	Цена за шт.	
		р.	к.
Шпалы широкой колеи:			
45010	IA — IB	9	—
45011	IIA — IIB	8	40
45012	IIIA — IIIB	7	40
45013	IVA — IVB	6	40
45014	VA — VB	6	10

№	Тип	Цена за шт.	
		р.	к.
45015	VI	8	40
45016	VII	7	90
45017	VIII	7	40
45018	Обезличенные шпалы широкой колеи	7	25
45019	Шпалы узкой колеи	3	60

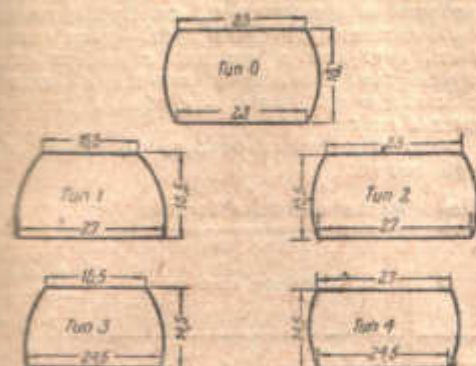
Подгруппа I. Брусья переводные для стрелочных переводов железнодорожных линий широкой колеи

На переводные брусья действует ОСТ 2761, предусматривающий брусья из сосновой, кедровой, лиственничной и еловой древесины.

Комплект переводных брусьев представляет собой установленное количество их, необходимое для укладки под рельсы одного стрелочного перевода.

В зависимости от размера поперечного сечения устанавливается пять типов переводных брусьев: 0, 1, 2, 3 и 4. Брусья типов 1 и 3 называются *нормальными*, типов 2 и 4 — *ман-*

В зависимости от типа, размеров и количества брусьев, входящих в состав одного комплекта, устанавливается семь комплектов переводных брусьев: А, А₁, Б, В, Г, Д и Е.



Поперечное сечение переводных брусьев

Длина переводных брусьев в метрах: 2,75; 3,00; 3,25; 3,5; 3,75; 4; 4,25; 4,5; 4,75; 5,5¹⁾. Размеры поперечного сечения (толщина — расстояние между верхней и нижней постелью и ширина

в верхнем торце верхней и нижней постели) в см показаны на рисунке.

Все размеры материала — в воздушносухом состоянии. В переводных брусках, сырьем для которых являются сплавом, размеры поперечного сечения должны иметь запас на усушку не менее 3²⁾/₀.

Допускаемые отклонения: в длине брусьев ± 3 см; в толщине + 1 см; в ширине верхней постели в сторону уменьшения до 1,5 см, в сторону увеличения — до ширины нижней постели; в ширине нижней постели в сторону уменьшения до 1,5 см, в сторону увеличения для брусьев с необлицованными или неотесанными боковыми сторонами — до ширины нижней постели в комлевом конце. В брусках типа 0 отклонения в сторону уменьшения в ширине постелей допускаются одновременно лишь для одной из постелей — верхней или нижней. Сбежистость в брусках с необлицованными или неотесанными боковыми сторонами допускается в пределах до 1 см на 1 пог. м длины бруса, однако наибольшая ширина нижней постели в комлевом конце бруса не должна быть более 30 см. В брусках, облицованных с четырех сторон, ширина нижней постели бруса не должна быть менее допустимого минимального размера ее ширины, а в брусках типа „0“ — не менее 23 см.

Количество брусьев в комплекте¹⁾

Длина брусьев (м)	А		А ₁		Б		В		Г		Д		Е	
	Тип 0	Тип 0	Норм.	Ушир.	Норм.	Ушир.	Норм.	Ушир.	Норм.	Ушир.	Норм.	Ушир.	Норм.	Ушир.
2,75	—	4	4	—	4	—	3	—	3	—	—	—	—	—
3,00	16	15	13	—	13	—	14	—	13	—	—	—	—	—
3,25	9	9	7	—	7	—	7	—	6	—	—	—	—	—
3,50	7	7	7	—	5	—	6	—	5	—	12	5	—	—
3,75	6	5	4	—	4	—	5	—	4	—	8	4	—	—
4,00	6	5	4	—	4	—	4	—	4	—	4	2	—	—
4,25	4	4	3	1	2 ²⁾	2 ²⁾	5	1	3	1	—	6	—	—
4,50	7	5	8	1	7	1	5	1	6	1	2	4	—	—
4,75	3	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5,50	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Всего по типу	58	57	50	2	46 ²⁾	3 ²⁾	49	2	44	2	26	25	—	—
Всего по комплекту	58	57	52	—	49	—	51	—	46	—	51	—	—	—

Комплекты А и А₁ состояются из брусьев типа 0 различной длины согласно таблице. Комплекты Б, В, Г, Д и Е состояются из брусьев различной длины согласно таблице: нормального типа (1 и 3) и соответствующих брусьев уширенного типа (2 и 4) — по указанию потребителя.

Древесина переводных брусьев должна быть здоровой. Допускаются следующие пороки: согласный метик и ветреница, если они не

¹⁾ В соответствии с постановлением ВКС от 9 июня 1982 г. данные таблицы для комплектов типа 0 изменены по сравнению с первой редакцией.

²⁾ По указанию потребителя один уширенный брус может быть заменен нормальным брусом той же длины (для применения сборной крестовины, с литым двухсторонним сердечником).

выходят на верхнюю постель бруса и протяженные их по торцу не более 1/2 толщины бруса; косослой, при котором отклонение волокон от прямого направления составляет не более 7 см на 1 пог. м длины бруса; заболонь, а также двойная заболонь без ограничения; роики, комлевая прорость и засмолки на боковых сторонах бруса глубиной не более 1,5 см; морозобойные трещины на постелях бруса, если они не имеют гребней; отлущенные трещины (луночки) и сержики, не выходящие на постель бруса, протяженным по торцу каждой не более 4 см при общем их количестве на обоих торцах бруса не более пяти штук; солнечные трещины на постелях бруса (при влажности 30²⁾/₀) длиной каждая не более 30 см и глубиной не

более 3 см, а на боковых сторонах длиной не более 50 см и глубиной не более 5 см; синева; кривизна только в плоскости, параллельной постели, со стрелой прогиба не свыше 15/100 от длины бруса; здоровые, сросшиеся с древесиной сучки диаметром не более 50 мм, роговые сучки диаметром не более 25 мм и черные смолевые сучки диаметром не более 15 мм на боковых сторонах, на всей нижней постели и на крайних участках верхней постели бруса, но не далее 40 см от торцов, без ограничения количества, причем сумма диаметров учитываемых сучков, расположенных в одном поперечном сечении, не должна превышать 50 мм. Здоровые, сросшиеся с древесиной сучки, роговые сучки диаметром не более 25 мм и черные смолевые сучки диаметром не более 15 мм на остальной части верхней постели, но не более одного учитываемого сучка в одном поперечном сечении. Здоровые, сросшиеся с древесиной сучки, а также роговые сучки диаметром до 10 мм не учитываются.

Как общее правило, брусья заготавливаются с неопиленными или неотесанными боковыми сторонами (двухкантные). В случае возможности более рационального использования древесины допускается заготовка брусьев с частично или целиком опиленными или отесанными боковыми сторонами (четырёхконт-

ные чистые или с обзолами). Распиловка брусьев должна быть правильной, отеска гладкой и ровной по штуру. Концы брусьев должны быть обрезаны перпендикулярно продольной оси. Отклонения от параллельности постелей не должны превышать 0,5 см. Брусья должны быть очищены от коры и луба. Сучки должны быть срублены в уровень с поверхностью бруса. Не допускается заливка порок с помощью вкалывшей и пробок, а также зачистка гнили.

Учет переводных брусьев производится в куб. метрах.

Цены на переводные брусья

№	Краткое описание	Цены за кубометр	
		р.	к.
45100	Переводные брусья для всех районов	50	20
	То же, для ДВК и Забайкалья	72	—
45101	Мостовые брусья для всех районов	81	—
	То же, для ДВК и Забайкалья	91	20

Подгруппа 2. Планки для снеговых щитов

В зависимости от места установки в щите, планки подразделяются: для раскосов (диагоналей), горизонтальных обвязок, крайних стоек вертикальной заборки и промежуточной вертикальной заборки.

По профилю планки подразделяются на дощеч-

ки с полным провисом обеих широких сторон и с полным провисом с одной стороны и с горбом (округлая поверхность) — с другой (обабола).

В зависимости от применения типов и размеров щитов устанавливаются следующие размеры планок:

№	Назначение планки	Длина (мм)	Ширина (мм)	Толщина (мм)
<i>Для щита типа I размером 2000 × 1500 мм</i>				
45200	Для раскосов (диагоналей)	2225	60; 70; 80; 90	13; 16; (19)
45201	Для горизонтальных обвязок	2000	60; 70; 80; 90	13; 16; (19)
45202	Для крайних стоек вертикальной заборки	1500	80; 90; 100	13; 16; (19)
45203	Для промежуточной вертикальной заборки	1500	60; 70; 80; 90; 100 (110; 120; 130)	13; (16)
<i>Для щита типа II размером 2000 × 2000 мм</i>				
45204	Для раскосов (диагоналей)	2500	60; 70; 80; 90	13; 16; (19)
45205	Для горизонтальных обвязок	2000	60; 70; 80; 90	13; 16; (19)
45206	Для крайних стоек вертикальной заборки	2000	80; 90; 100	13; 16; (19)
45207	Для промежуточной вертикальной заборки	2000	60; 70; 80; 90; 100 (110; 120; 130)	13; (16)
<i>Для щита типа III размером 2000 × 1500 мм</i>				
45208	Для раскосов (диагоналей)	2225	60; 70; 80; 90	13; 16; (19)
45209	Для горизонтальных обвязок	2000	60; 70; 80; 90	13; 16; (19)
45210	Для крайних стоек вертикальной заборки	1500	80; 90; 100	13; 16; (19)
45211	Для промежуточной вертикальной заборки	1500	60; 70; 80; 90 (100; 110; 120; 130)	10; 13; (16)

Размеры, взятые в скобки, допускаются в качестве, составляющем не более 25% слабой партии. Для промежуточной вертикальной заборки при ее длине в 1500 мм допускается для щитов типа I планка толщиной в 10 мм, а для щитов типа III — также длина в 3—7 мм.

Допускаются отклонения: в длине ± 30 мм, в ширине ± 1 мм, в ширине ± 3 мм.

Древесина планок должна быть здоровой. Не допускаются гниль и ситовина. Сучки выходящие или гнезда от выпавших сучков и сучки ослабленные и рыхлые допускаются, если протяжение одного или нескольких сучков, расположенных в одном поперечном сечении, составляет не более $\frac{1}{2}$ ширины планки; сквозные трещины допускаются протяжением не более $\frac{1}{2}$ длины планки в планках для раскосов и $\frac{1}{2}$ длины для промежуточной заборки. Червоточина в планках для раскосов не допускается, в планках промежуточной заборки допускается, если количество отверстий не превышает десяти на 1 пог. м длины планки.

Планки должны быть обрезными. В них допускается острый обзол, расположенный на одной кромке или в сумме на обеих сторонах кромки протяжением не более длины планки. На широкой стороне планки в месте обзола нехватка в ширине не должна превышать 10 мм. Горбыль (обзол), обрезанный по ширине, допускается в количестве не более 10% от общего количества при условии, что толщина его в толстом конце не превышает поперечной толщины тонкого конца.

Комплект для одного щита: для раскосов — 2 планки, для горизонтальных обзолов — 4 планки, для крайних стоек вертикальной заборки — 2 планки, для промежуточной вертикальной заборки: 6 — 13 планок для щитов типа I, 7 — 15 — для типа II, 8 — 17 для типа III. Соотношение количества планок разных наименований должно в каждой поставке соответствовать установленному соотношению количества для комплекта.

Количество планок для промежуточной вертикальной заборки, потребное для одного комплекта, определяется в зависимости от типа щита по следующей таблице:

Ширина планок (мм)	Ширина планок (мм)			Ширина планок (мм)	Ширина планок (мм)		
	Тип I	Тип II	Тип III		Тип I	Тип II	Тип III
60	13	15	17	100	7	9	10
70	11	13	14	110	7	8	9
80	10	11	13	120	6	7	8
90	8	10	11	130	6	7	8

Планки, а также горбыль для снеговых щитов рассортировываются по размерам длины, толщины и ширины. Горбыль сортируется

отдельно. Измерение толщины горбыля производится в толком конце посредине его ширины. Учет производится в куб. метрах.

Цены на щитовую планку за кубометр

Для всех районов 55 руб. 20 коп.
Для ДВК и Забайкалья 63 руб. 20 коп.

Подгруппа 3. Коляя для снеговых щитов

Коляя для снеговых щитов заготавливаются из любой породы дерева, кроме осины и тополя.

По действующему ОСТ 3665 предусматриваются размеры длины в 2,4; 2,75 и 3,0 м при толщине в верхнем отрубе в 50—80 мм. В длине колея допускаются отклонения ± 10 см. Сбегистость допускается для хвойных пород до 15 мм, для лиственных — до 20 мм на 1 пог. м длины.

Древесина колея должна быть здоровой. Допускаются кривизна со стрелой прогиба менее 3,5% от длины кола, сквозные трещины с одного торца и в сумме с обеих торцов длиной менее 20 см, червоточина, если количество отверстий менее 10 шт. на 1 пог. м длины кола.

Березовые колья должны быть очищены от коры. Допускается по соглашению и продолжка. Колья должны быть очищены от сучьев; в комлевой части они заостряются стеской с трех сторон на высоту около 15 см.

Учет колея производится поштучно.

Цены на снеговые колья (ОСТ 3665)

№	Краткое описание	Цена за шт. (коп.)
45300	Хвойные и мягколиственные, длина — от 2,4 до 3 м, диаметр — от 5 до 8 см	40
45301	То же, твердолиственные	50

Подгруппа 4. Лопаты деревянные

Деревянные лопаты должны быть изготовлены общей длиной в 1350 мм, при длине лотка не менее 400 мм и при длине ручки не менее 950 мм. Ширина лотка в средней части должна быть от 250 до 340 мм, а толщина ручки в корне у лотка — не менее 60 мм и в конце — не менее 45 мм. В ручке может быть отступление по длине не более, чем на 50 мм в обе стороны и отступление по толщине только в сторону увеличения не более чем на 10 мм. В лотке допускается отступление по длине в обе стороны на 20 мм.

Деревянные лопаты должны быть изготовлены путем раскалывания (но не распила) на вполне здоровой, не сухостойной осины или липы, древесины которых должна быть без червоточины и без гнили. Слон древесины должны быть расположены вдоль ручки лопаты.

а здоровые сучки в ручке не должны превышать четверти площади сечения ее. Сучки в месте сопряжения ручки с лотком и трещины в лотке лопаты совершенно не допускаются. Лопаты учитываются штуками.

ЛЕСНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ХОЗЯЙСТВЕННЫХ НУЖД

Подгруппа 5. Колеса, дручки-градки и полозья санные

Обод колесный

Обод изготавливается из дубовой, ясеновой и яльмовой сырорастущей древесины осетинской или зимней заготовки. Древесина должна быть молодой, вязкой, здоровой, без гнили, ситовины, трухлявости, червоточины, проростей и сучков. Обод должен иметь форму окружности, без кособокости и не должен иметь трещины и задиры, должен быть гнут на сердцевинную сторону, т. е. обложью на наружную (подшинную) сторону.



Обод колесный

По наружной поверхности обода допускаются отщепы такой глубины, что по ситини их толщина обода остается не менее указанной (см. ниже). Концы обода должны запаковываться, т. е. заходить один за другой не менее, чем на 30 см. Концы запаки должны быть плотно связаны проволокой или распорным лыком не менее, чем в трех местах, и между обвязкой и ободом должны быть плотно загнаны

канья. В местах зазны допускаются зарубки такой глубины, чтобы они могли быть бесследно стесаны при облеиве до указанных ниже размеров.

Размеры обода для колес так называемых общепользовательских телег следующие. Передний



Заготовки обода

обод: ширина внутри (матка) — 5 см, толщина (шека) — 3-6 см, подшинная часть — 5-7 см; диаметр внутренней (в просвете) — 65-70 см; задний обод: ширина внутри (матка) — 5 см, толщина (шека) — 5 см, подшинная часть — 7 см, диаметр в просвете — 80-90 см.

Размеры обода для колес городских ломовых телег следующие. Передний обод: ширина внутри (матка) — 5 см, толщина (шека) — 6 см, подшинная часть — 6-7 см; диаметр в просвете — 55-60 см; задний обод: ширина внутри (матка) — 5 см, толщина (шека) — 6 см, подшинная часть — 6-7 см, диаметр в просвете — 65-80 см.

Учитывается склади (4 обода, или 2 ската). По ОСТ 3376 обод для грузовых телег сельскохозяйственного транспорта предусматривается следующих размеров (в мм):

Типы ходов	d/n	a		b		
		Переднее колесо	Заднее колесо	Цельный обод	Косак обода	Удельный обод и гнутый косак
Однокоштные	696/10	876/12	45, 50, 55	50, 55, 60	50	50, 55, 60
Парокоштные	876/12	1056/12	45, 50, 55	50, 55, 60	50	50, 55, 60

Здесь *a* — ширина обода по шике, *b* — ширина обода по матке, *n* — число спиц, *d* — диаметр неоспицованного колеса.

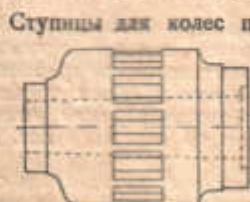
Цены на обод

№	Наименование	Цена за 1 см стан (коп.)
45500	Военный	42
45501	Милитаризованный	35
45502	Гражданский	27

Дефектный (военный и милитаризованный) I категории (запас после удаления пороков на целое колесо) — скидка 10%. II категории (запас после удаления пороков на 3/4 колеса) — скидка 35%.

Для ДВК и Забайкальской части Восточно-Сибирского края обод (за стан) — 59 руб.

Ступицы для колес



Ступица в готовом виде — круглые отрезки ствола, или же выколотые из краевой отрезки, имеющие в сечении много-

Ступицы для колес получают путем обработки на токарном (по дереву) станке краевой или болванок, предназначенных для изготовления колесных ступиц. Болванки для ступиц представляют собою или короткие круглые отрезки ствола, или же выколотые из краевой отрезки, имеющие в сечении много-

угольник. Наиболее прочными и наиболее ценными считаются колотые болванки для ступиц. Концы болванок должны быть срезаны под углом перпендикулярно к их длине. Болванки должны быть очищены, а круглые, кроме того, должны иметь правильную цилиндрическую форму с сердцевинной в центре и быть очищены от коры.

Болванки для ступиц заготавливаются из сыро-растущей буковой древесины, а также из



Заготовка болванок для ступиц

береста, ильма, вяза и ясеня. Древесина болванок должна быть здоровой и прямолинейной, без гнили и гнилых сучков, без ситовины и червоточины, а также без прорости, без сучков диаметром более 40 мм и без глубоких трещин. В круглых болванках допускается сердцевинная гниль, правильно расположенная в центре болванок и имеющая диаметр не более 4 см, а также свиленатость и косослой, если они не препятствуют чистоте отделки. Мелкие здоровые, крепко сросшиеся с древесиной сучки диаметром не более 40 мм допускаются в круглых и многогранных болванках при условии, если они не расположены на боковой поверхности в местах долбления отверстий для спиц и не выходят на торцы.

Болванки заготавливаются диаметром от 20 до 25 см и длиной в 35 и 40 см или кратными по длине размерам.

По ОСТ 3773 на ступицы для колес повозок сельскохозяйственного транспорта предусматриваются ступицы (в готовом виде) следующих размеров:

Типы колес	Переднее колесо		Заднее колесо	
	Число спиц	Диаметр ступицы (мм)	Число спиц	Диаметр ступицы (мм)
Одноконные . . .	10	167	12	90
Парокопные . . .	12	190	12	190

Учитываются штуками.

Спицы для колес

Колесные спицы должны быть заготовлены из здоровой прямолинейной сыро-растущей дубовой, ясеневой, ильмовой и кленовой древесины осенней или зимней рубки, причем сердцевинная и заболонная часть древесины для заготовки спиц не допускается.

Спицы должны быть правильно выколоты и гладко отесаны с таким расчетом, чтобы сердцевинные лучи были перпендикулярны меньшей стороне сечения спиц. Спицы не должны быть кособокими (противоположные грани должны быть параллельными), а крошки спиц должны быть острыми и без обзола. Древесина спиц должна быть без гнили и прорости, без ситовины и червоточины, косослой и свиленатости, а также без трещин. В заготовленной партии допускается не более 10% спиц, имеющих один здоровый сучок диаметром не более 7 мм по большей оси, при условии, если он расположен не далее 5 см от одного из концов спицы.

Спицы заготавливаются в зависимости от диаметра ободьев длиной в 36, 40, 44, 48, 53 и 62 см, причем первые три размера должны иметь поперечное сечение в 45×55 мм, следующие два — 55×65 мм, а последний размер — 70×70 мм.

По ОСТ 3775 на спицы для колес гужевых повозок сельскохозяйственного транспорта предусмотрены следующие размеры спиц:

Типы колес	Миллиметры					
	Общая длина спицы		Длина спицы после заделки в обод и ступицу		Диаметр колеса (с шиной)	
	Переднее колесо	Заднее колесо	Переднее колесо	Заднее колесо	Переднее колесо	Заднее колесо
Одноконные . . .	260,305	395	170,215	294	630,720	501
Парокопные . . .	395	485	294	384	900	1080

Учет производится штуками.

Цены на спицу — дубовую и ясеневую

№	Наименование	Цена за 1000 шт. (руб.)	№	Наименование	Цена за 1000 шт. (руб.)
45510	Военная	900	45513	То же, 76 см.	200
45511	Милитаризованная, длина 53 см.	330	45514	Гражданская, длина 53 см.	225
			45515	То же, 45 см.	200
45512	То же, 45 см.	270	45516	То же, 36 см.	150

Для ДВК и Забайкальской части Восточно-Сибирского края спицы колесные 40 коп. за штуку.

Подгруппа 6. Дрючки березовые (грядки) и полозья санные

Дрючки березовые

Дрючки должны быть заготовлены из здоровой березы.

Преимущественно они предназначаются для изготовления огобель для гужового транспорта.

Для предохранения от загнивания и для достижения более равномерной сушки в березе кора должна быть снята винтообразно, кольцеобразно или пролосиннами шириною около 40 мм и длиной около 55 мм, расположенными по возможности в шахматном порядке. Концы дрючков на расстоянии от 130 до 170 мм от торцов должны оставаться кругом в коре.

Снятие лысок в березе может быть заменено снятием до конца вегетационного периода белой коры по всей поверхности грядки, кроме концов на 130—170 мм от торца.

Размеры дрючков: по длине — 3 и 3,5 м, по толщине — 90—110 мм.

Не допускаются трещины, пересекающие волокна дерева, поперечные и косые. Небольшие отколы, забитости и защепы, не влияющие на прочность, допускаются не глубже $\frac{1}{30}$ толщины и длины. Не допускаются также гниль и гриб всех видов и стенины развита, ситовина, червоточина, прорость, сучья, находящиеся кустами, сучья гнилые, заплывные табачные и не сросшиеся с древесиной, размерами по большей оси эллипса более 15 мм, здоровые, хорошо сросшиеся с древесной сучья размерами по большей оси эллипса более 25 мм.

Учитываются куб. метрами.

Цены на дрючки-грядки для обозных заводов

Цены для всех районов (кроме ДВК, Закавказья, Северо-Кавказского и Азово-Черноморского краев) франко вагон (баржа) станция (пристань) отправления, франко пункт приплава, франко двор потребителя.

№	Длина (м)	Толщина (см)	Цены за штуку	
			р.	к.
45520	4,0	11—14	5	30
45521	3,8	11—14	5	—

№	Длина (м)	Толщина (см)	Цена за штуку	
			р.	к.
45522	3,6	11—14	4	70
45523	3,4	11—14	4	20
45524	3,2	11—14	3	80
45525	3,0	8—13	3	—
45526	2,8	8—13	2	50
45527	2,6	8—13	2	—
45528	2,4	8—13	1	70
45529	2,2	8—13	1	50
45530	2,0	8—13	1	30

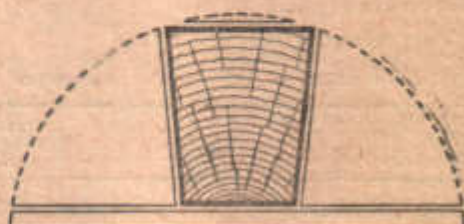
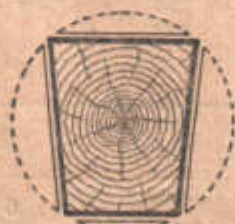
Березовые дрючки (отход от обозостроения) дешевле на 50%.

Полозья санные

Санные полозья преимущественно заготавливают из сырорастающей дубовой, ильмовой и ясеновой древесины осенней и зимней рубки, но допускается также заготовка их из древесины других пород, подлежащих гнитью. Древесина полозьев должна быть здоровой, примосойной и вязкой, без гнили и трухлявости, без ситовины и червоточины, а также без свилятости, проростей и сучков. Чаще всего полозья заготавливают из молодых деревьев в возрасте от 30 до 40 лет, стволы которых на протяжении трех—четырех метров от комля соответствуют по качеству вышеуказанным требованиям, но допускается также заготовка поленьев и из толстомерных кражей, расколотых (и реже распиленных) на две или несколько частей.

Стволы (или части толстомерных стволов) отесывают со всех сторон с таким расчетом, чтобы внутренняя часть полоза была шириною не менее 8—10 см, наружная, скользящая по поверхности снега и льда, — 10—12 см, и чтобы толщина (высота) полоза была от 12 до 18 см. Комлевая часть ствола отесывается обычно с постепенным уменьшением высоты полоза к комлю причем эта именно часть и загибается в сторону внутренней части полоза с таким расчетом, чтобы загиб был овальным и чтобы высота загиба головки полоза была не менее 90 см. Полозья заготавливаются длиной от 2,5 до 3,5 м.

Учитываются парами.



Заготовка полозьев

Подгруппа 6. Дрова и древесный уголь

Дрова

По ОСТ 6671 на дрова хвойных и лиственных пород для отопления по тепловорной способности дрова разделяются на четыре группы: к первой группе относятся дрова, заготовленные из граба, дуба, вяза, клена, бука, липы и вяза, ко второй — из березы и осины, к третьей — из ольхи, сосны, ели, пихты и к четвертой — из ивы, осины, липы и тополя.

По составу порода дрова подразделяются на однородные (дрова одной группы по тепловорной способности) и смешанные (дрова различных древесных пород, отнесенных к разным группам по тепловорной способности). Прямое 5% разных групп в партии не учитывается.

По влажности дрова разделяются на сухие (с влажностью до 25%), полусухие (с влажностью свыше 25% до 35%) и сырые (с влажностью свыше 35% до 50%).

Дрова могут быть в круглом и колотом виде. Длина поленьев: 0,35, 0,5, 0,75 и 1 м. Толщина круглых поленьев — от 4 до 14 см. Поленья толщиной свыше 14 см подлежат распиловке: до 30 см — на две части, свыше 30 см — на четыре части.

Поленья дров, пораженные домовым грибом, не допускаются, пораженные гнилью до 1/2 толщины торца допускаются без ограничения. При наличии в славовой партии от 20 до 30% поленьев с гнилью (трухлявость) от 1/3 до 2/3 площади торца дрова первых трех групп по тепловорной способности переводятся в смежную нижнюю группу. При наличии же таких дров в количестве от 30 до 40% в партии дров первых двух групп по тепловорной способности снижаются на две группы, а дрова третьей группы переводятся в четвертую. В дровах четвертой группы количество поленьев с гнилью от 1/3 до 2/3 площади торца не должно превышать 20% от количества дров данной группы.

Поленья должны быть очищены от сучьев; высота оставленных сучьев не должна превышать 1 см корсоруба, причем скол торцов на клин не допускается.

Дрова предъявляются к сдаче уложенными в правильные поленины по размерам длины дров с применением подкладок.

Плотность укладки в поленинах должна быть не менее 70%.

Обмер дров производится в складочных куб. метрах (1 × 1 × 1 м). Учет производится по таблице переводных коэффициентов (ОСТ 6672/51).

При массовом переводе складочных мер в плотные следует пользоваться коэффициентом 0,7.

Цены на дрова

Цены на дрова — за плотный кубометр, на разделанные дрова — за складочный кубометр франко вагон (баржа) станция (пристань) отправления.

Полена	№ 45600		№ 45601		№ 45602		№ 45603		№ 45604		№ 45605		№ 45606		№ 45607		№ 45608	
	Долготье				Дрова толстые разделанные, длина 1 м								Выстроговые дрова		Дрова для экспортного производства			
	Ольха, сосна, ель, пихта		Береза, осина		Ива, осина, липа, тополь		Ольха, сосна, ель, пихта		Береза, осина		Ива, осина, липа, тополь		Дуб, ель, сосна, граб, бук, ива, липа		Выстроговые дрова		Дрова для экспортного производства	
	р.	к.	р.	к.	р.	к.	р.	к.	р.	к.	р.	к.	р.	к.	р.	к.	р.	к.
I	Северный край, Карельская АССР																	
	10	30	12	90	9	—	8	70	10	50	7	80	—	—	—	—	—	—
II	Западно-Сибирский и Красноярский край, Омская область, восточно-Сибирский край (западная часть, до Байкала)																	
	10	30	12	90	9	—	8	70	10	50	7	80	—	—	—	—	—	—
III	Свердловская, Челябинская области																	
	11	20	14	—	9	80	9	30	11	30	8	40	13	30	—	—	13	—
	Банкирская АССР																	
	13	80	17	20	12	—	11	20	13	60	10	—	16	—	19	70	15	50
IV	Кировский, Горьковский край, Ивановская область																	
	11	20	14	—	9	80	9	30	11	30	8	40	13	30	15	—	13	—
V	Ленинградская область																	
	11	80	14	80	10	40	9	80	11	80	8	70	13	90	—	—	—	—

Повск	Республики, края, области	№ 45600		№ 45601		№ 45602		№ 45603		№ 45604		№ 45605		№ 45606		№ 45607		№ 45608			
		Долготье						Дрова топливные разделанные, длина 1 м						Экстрактные дрова				Дрова для лесозащитного производства			
		Ольха, сосна, кедр, ель, пихта		Береза, астраханка		Ива, осина, липа, тополь		Ольха, сосна, кедр, ель, пихта		Береза, астраханка		Ива, осина, липа, тополь									
		р.	к.	р.	к.	р.	к.	р.	к.	р.	к.	р.	к.	р.	к.	р.	к.	р.	к.	р.	к.
VI	Западная, Оренбургская области, Кулбышевский край, Татарская АССР	12	40	15	50	10	90	10	20	14	50	9	13	16	50	18	50	—	—	—	—
VII	БССР	12	40	15	50	10	90	10	20	12	40	9	10	14	50	17	70	—	—	—	—
VIII	Московская и Калининская области	14	10	17	60	12	30	11	40	13	90	10	20	16	40	18	60	16	—	—	—
IX	Киевская, Черниговская и Винницкая области УССР, Воронежская и Курская области	15	90	19	90	13	90	12	60	15	40	11	30	18	20	21	50	—	—	—	—
X	Саратовский, Сталинградский края, Харьковская, Одесская, Днепрпетровская области УССР, Молдавская АССР	17	70	22	10	15	50	13	90	16	90	12	30	20	—	23	50	—	—	—	—
XI	Дальне - Восточный и Восточно - Сибирский края (к востоку от Байкала)	см. преysкурant по ДВК																			
XII	Северо - Кавказский и Азово - Черноморский края	см. преysкурant по Северо - Кавказскому и Азово - Черноморскому краям																			

Долготьем считаются дрова в 2,5 м и выше; дрова длиной 1,5—2,25 м дешевле однометровых на 75 коп.; дрова длиной 0,75 м —

дороже однометровых на 1 руб., дрова длиной 0,50 м дороже однометровых на 2 руб.

Цены на дрова для ДВК и Забайкальской части Восточно-Сибирского края

№	Краткое описание	Цена	
		р.	к.
45610	Твердые породы (в т. ч. лиственные и березовые) — долготье от 2 м и выше	17	70
45611	То же, штырок длиной 0,75 м	21	70
45612	То же, штырок 0,5 м	22	70
45613	Смешанные породы и хвойные — долготье от 2 м и выше	14	20
45614	То же, штырок, длиной 0,75 м	17	70
45615	То же, штырок 0,5 м	18	20

Оптовое-отпускные цены на дрова для Северо-Кавказского и Азово-Черноморского краев и Крымской АССР (кроме промысла, кооперации)

№	Краткое описание	Цена за кубометр	
		р.	к.
45620	Топливные твердолиственные франко скл.	23	—
45621	Экстрактные	26	50

Древесный уголь

Древесный уголь заготавливается из здоровой березовой, дубовой, сосновой, еловой, лиственной, ольховой и липовой древесины (осиновый лес для выжигания угля не допускается). Древесный уголь может быть или смешанным или определенных пород, причем он должен быть совершенно дождевым, черного цвета, крепким и эластичным; должен ломаться от удара, не расщепляясь, давая в изломе блестящую

шершавость с острыми отчетливыми краями, а в каждом должны быть ясно видны концентрические годовые слои дерева.

Уголь не должен содержать посторонних примесей и должен быть величиной приблизительно в кулак, причем мелочь, проходящая через грохот с отверстиями в 25×25 мм, допускается не более 2—5%. Содержание влаги в угле не должно превышать 10%. Уголь должен гореть без пламени и копоти, не издавая смолистого или дегтярного запаха, а также не должен сильно трескаться и разлетаться, что достигается при правильном углежжении. Древесный уголь учитывается тоннами.

Подгруппа 7. Клепка для бочек

(под керосина, минеральные и растительные масла и пр.)

Клепка дубовая

Клепка должна быть выколота из краевой, изготовленных из растущего дуба осенней и зимней выработки. Древесина должна быть сухой, прямослойная, здоровая, без гнили, червоточины, табачных и здоровых сучьев. Белые полосы и красные пятнышки допускаются. Заболони и серпепина на выделку клепок не должны употребляться.

Клепка должна быть вытесана радиально, т. е. широкая сторона (ширина) клепок должна соответствовать направлению сердцевинных лучей и годичные слои древесины должны быть расположены перпендикулярно широкой стороне клепок. В партии определенного размера все клепки должны быть одинаковой длины, противоположные стороны клепок должны быть параллельны одна другой, а границащие должны составлять прямой угол. Оторцовка должна быть правильной, ровной и чистой. Протесы, зарубки, заколы и трещины не допускаются. В партии допускается не более 10% клепок, имеющих по одной из широких сторон, но не на кромке, один здоровый сучок, вполне сросшийся с древесной, не более 25 мм по большей оси сечения.

Размеры боковника: длина — 90 см, ширина — от 8 до 11 см, толщина — 25 мм. В партии боковника количество клепок, имеющих ширину от 8 до 9 см, допускается не более 15%, остальные должны иметь ширину от 9 до 12 см.

Размеры дощника: длина — 62 см, ширина — от 12 см, толщина — 25 мм. В партии дощника количество клепок, имеющих ширину от 12 до 14 см, допускается не более 15%. В партии клепок количество клепок боковника должно быть от 75 до 80%, и соответственно этому количество клепок дощника — от 25 до 20%.

Клепка учитывается поштучно.

Клепка осиновая

По ОСТ 7659 клепка распределяется на колотую, имеющую форму прямоугольной дощечки, выколотой из отреза круглого леса по направлению радиуса ствола, и пиленую, вырезающуюся, в свою очередь, на плоскую,

имеющую форму прямоугольной дощечки, и цилиндрическую, имеющую форму колобообразной дощечки, выпиленной на цилиндрической пиле. Плоская пилевая клепка прямой распиловки употребляется только на донья.

Древесная клепка должна быть заоровой. Допускаются: косослой отклонением волокон до 10 мм на 1 пог. м длины; ложное ядро на одной из широких сторон при отсутствии гнилостных прослоек темного и белого цвета; синева без ограничения; сучки здоровые, вполне сросшиеся — сквозные размером не более 10 мм, а несквозные размером не более 25 мм по среднему диаметру — без ограничения количества при расположении их только на широких сторонах и расстоянии не ближе 100 мм от торцов клепок. Сумма размеров нескольких сучков, расположенных в одном поперечном сечении клепки, не должна превышать предельный размер допускаемых сучков. Допускаются также: следы больных и выпадающих сучков в виде полос глубиной не более 5 мм, при условии, если прилегающая к сучкам древесина здоровая; твердая темница без ограничения; трещины сквозные торцевые длиной не более $\frac{1}{2}$ длины клепки и глубиной до 5 мм.

Клепка должна быть оторцована перпендикулярно длине. Толщина клепки должна быть одинаковой, протес и колотой клежке не более 2 мм. В колотой клежке допускаются незначительные следы от обтески топором.

Учет клепок производится поштучно. Размеры клепок в стандартных технических условиях не предусмотрены, так как они будут установлены дополнительно. По техническим условиям 6. Московской товарной биржи предусмотрены следующие размеры. Боковик: длина — 90, 94 и 98 см; ширина — от 8 до 12 см. В партии боковника число клепок, имеющих ширину от 8 до 9 см, допускается не более 10%, а остальные 90% должны иметь ширину от 9 см и более. Толщина — 25 мм. На усушку сырого материала прибавляется 3 мм. Дощик: длина — 62 см, ширина — от 12 см и более. В партии дощника количество клепок, имеющих ширину от 12 до 14 см, допускается не более 10%, а остальные 90% должны иметь ширину от 14 см и более.

В партии клепки количество клепок боковника должно быть от 75 до 80% дощника, соответственно этому, — от 20 до 25%.

Цены на клепку для бочек

Цены — для всех районов (кроме ДВК, Закавказья, Азово-Черноморского и Северо-Кавказского краев) franco вагон (баржа) станции (пристань) отправления, franco пункт прилава, franco двор потребителя.

№	Длина (см)	Ширина (мм)	Толщина (мм)	Цена за 100 шт. (руб.)
Основа клепка (ОСТ 3722) колотая и пилевая				
45700	44—53	90—130	22—28	150
45701	62—71	90—130	22—28	200
45702	80—89	90—130	22—28	275
45703	93—98	90—130	22—28	325

№	Длина (см)	Ширина (мм)	Толщина (мм)	Цена за 1000 шт. (руб.)
---	------------	-------------	--------------	-------------------------

Дубовая клеенка (ОСТ 161 и 162) колотая и пиленая

45704	53	100	23 — 25	200
45705	62	100	23 — 25	240
45706	71	100	23 — 25	380
45707	80	100	23 — 25	480
45708	89	100	26 — 30	750
45709	98	100	26 — 30	900
45710	107	100	31 — 34	1250
45711	115	100	31 — 34	1700

Цены на клеенку для бочек продукции Северо-Кавказского, Азово-Черноморского краев и Крымской АССР

№	Длина (см)	Ширина (мм)	Толщина (мм)	Цена за 1000 шт. (руб.)
---	------------	-------------	--------------	-------------------------

Клеенка колотая дубовая

45720	53	100	23 — 25	200
45721	62	100	23 — 25	240
45722	71	100	23 — 25	380
45723	80	100	23 — 25	480
45724	89	100	26 — 30	750
45725	98	100	26 — 30	900
45726	107	100	31 — 34	1250
45727	115	100	31 — 34	1700

Клеенка буковая колотая и пиленая по ОСТ 3722

45728	44 — 53	—	—	180
45729	62 — 71	—	—	300
45730	80 — 89	—	—	450
45731	93 — 98	—	—	600

Цены на клеенку для бочек продукции Закавказья

№	Длина (см)	Ширина (мм)	Толщина (мм)	Цена за 1000 шт. (руб.)
---	------------	-------------	--------------	-------------------------

Клеенка колотая дубовая

45740	53	100	23 — 25	200
45741	62	100	23 — 25	240
45742	71	100	23 — 25	380
45743	80	100	23 — 25	480
45744	89	100	26 — 30	750
45745	98	100	26 — 30	900
45746	107	100	31 — 34	1250
45747	115	100	31 — 34	1700

Клеенка колотая и пиленая буковая (по ОСТ 3722)

45748	44 — 53	—	—	370
45749	62 — 71	—	—	450
45750	80 — 89	—	—	675
45751	93 — 98	—	—	900

Подгруппа 8. Палки для ручек

Кизилловые палки для ручек инструментов

Кизилловые палки должны быть свежей рубки, прямые, без гнили и сердцевины, по возможности без сучьев. Допускаются небольшие здоровые сучья, без трещин и плотно сросшиеся с древесиной, но в одном поперечном сечении не более одного.

Учитываются штуками.

Ручки для железных лопат

Деревянные ручки для железных лопат должны иметь длину в 1150 мм и диаметр от 45 до 55 мм, быть из здорового дерева, не сухостойного, без гнили, червоточины и табачных сучьев. Для ручек употребляется дерево твердых пород, как-то: бук, дуб, яль, береза. Ручки должны быть хорошо обделаны по всей длине и быть очищены от сучьев. Изготовление их может быть произведено или подбором соответственного диаметра и длины сучьев и порослей указанных пород или путем раскола прямостоящих кражей. Не допускаются ручки, выделанные из досок. Отступления в длине допускаются не более 100 мм в ту или другую сторону.

Учитываются штуками.

Подгруппа 9. Рогожи

Рогожи подразделяются на упаковочные и для строительных нужд.

Полотно упаковочной рогожи должно быть изготовлено из свежей мочалы первого и второго сортов. В полотно рогожи не допускаются примеси тла, соломы, тряпья и пр.

Рогожа измеряется по полотну ее в длину от начальной уточной ленты до завязок и в ширину до кромок.

Концы рогож на основе должны быть прочно закреплены, чтобы конечные уточные ленты не распускались. Закрепление допускается или связыванием плотно к утку основных лент рогожи или заплетением концов основы в последние уточные ленты утка. Кромки рогожи должны быть плотно протянуты к полотну рогожи.

Изготовление кромок допускается только из мочалы, причем наличие в кромках мочалы третьего сорта не служит основанием для забракования рогож. Примешивание в кромках, помимо мочалы, посторонних примесей, как-то соломы, земли, трюпок, дуба и т. д., не допускается. Кромка должна быть туго закручена и зашпигована уточными лентами.

Цвет упаковочных рогож должен быть натуральным цветом мочалы — светложелтый, без оливо- и темнокоричневый, примешивание в полотно рогож дереможного или прелого мочала с характерным темносиним или темным цветом не допускается.

Строительная рогожа изготавливается из мочалы I, II и III сортов. Цвет мочалы в строительной рогоже может быть и синеватым, наличие до 5% темных лент в полотне рогож не служит основанием для забракования ее. В остальных условиях строительных рогож те же, что и упаковочных.

Нормы погрузки лесоматериалов

Для ориентировочных расчетов при перевозке лесных материалов и изделий по железной дороге ниже приводится таблица норм погрузки их на платформах и в крытых вагонах нормального типа.

Эти нормы в зависимости от степени влажности погруженной лесопроductии могут быть в действительности меньше.

Нормы погрузки приведены в единицах

учета с колебаниями (от — до), которые зависят, главным образом, от степени влажности древесины, а потому меньшее количество надо принимать для сырой древесины, а большее — для сухой и полусухой. Кроме того, колебания зависят от размеров лесопроductии, что особенно наблюдается при погрузке шпал, клепок, ободьев, спиц, гонта и других мелких сортов. Наконец, эти нормы могут колебаться также в зависимости от кривизны лесоматериалов и от качества погрузки; поэтому и в этих случаях в полученный результат следует вносить соответствующие коррективы.

Нормы погрузки лесоматериалов

№№ погрузки	Наименование лесоматериалов и изделий	Порода древесины	Погрузка на платформы или в вагоны	Нормы погрузки	
				В м	В единицах учета (от — до)
1	Круглые лесоматериалы крупных размеров	твердые	платформы	17	20,0 — 24,0 м ³
		твердолиственные	то же	17	15,5 — 18,5 м ³
2	То же, мелких размеров (в том числе рудстойка)	хвойные	вагоны	14	18,0 — 23,0 м ³
		твердолиственные	то же	14	14,5 — 17,5 м ³
3	Пиленые и тесаные лесоматериалы крупных размеров	хвойные	платформы	17	23,0 — 27,0 м ³
		твердолиственные	то же	17	17,0 — 20,0 м ³
4	То же, мелких размеров (в том числе щитовая планка)	хвойные	вагоны	14	19,0 — 23,0 м ³
		твердолиственные	то же	14	15,5 — 18,5 м ³
5	Шпалы железнодорожные (2,5 и 2,7 м)	хвойные	то же	14	200 — 250 шт.
6	Клепка для различных бочек	дубовая	то же	17	15,5 — 18,5 м ³
		прочие породы	то же	14	16,0 — 19,0 м ³
7	Гонт кровельный	разные породы	то же	10	35 — 40 тыс.
8	Ободья колесные разных размеров		платформы	10	200 — 240 стан.
		то же	вагоны	10	140 — 160 стан.
9	Спицы колесные	то же	вагоны	10	10 — 14 тыс.
10	Ступицы колесные	то же	то же	10	220 — 260 стан.
11	Полозья еловые	то же	платформы	10	210 — 250 пар.
12	Облопы шахтные, досчатые	хвойные	вагоны	13,5	12000 — 16000 ш.
13	То же, горбыли	то же	то же	13,5	10000 — 12000 ш.
14	Фанера клееная	разные породы	то же	17,0	24,0 — 28,0 м ³
15	Колья для снеговых щитов	хвойные	то же	13,5	1400 — 1600 шт.
16	Шукатурная драя	то же	то же	10,0	160 — 180 тыс.

Основные положения и специальные схемы повагонных тарифов на перевозку крепящих и других лесоматериалов, потребляемых каменноугольной промышленностью

1. Гр. 16.

Пох. 1-А. Лесные строительные и подвальные материалы всех размеров, наименований

и всяких пород дерева, кроме ценных тарифицируются по 155 схеме повагонных тарифов как для платформ, так и для крытых вагонов.

Примечание. 155-я схема распространяется на все без исключения лесные грузы, независимо от длины и толщины, кроме ценных пород леса, список коих приводится:

К ценным породам дерева относятся:

- 1) апельсиновое,
- 2) атласное (сатиновое).

- 3) бокаутное,
- 4) б-буковое,
- 5) бархатное,
- 6) береза карельская,
- 7) б-яришния,
- 8) брауровое,
- 9) гваяковое,
- 10) гикори,
- 11) гондурасовое (кроме красильного),
- 12) гренадья,
- 13) грушевое,
- 14) дуб черный (мореный),
- 15) жакоранда (якорлон, якоранда, сахардан),
- 16) кизиловое,
- 17) кипарисовое,
- 18) корцеовое (корнелено),
- 19) красное (акажу макагоны),
- 20) лавровое,
- 21) лавровишневое,
- 22) лимонное,
- 23) медвежий орех,
- 24) оливковое
- 25) орех американский черный,
- 26) подсандровое,
- 27) пальмовое,
- 28) пробковое,
- 29) розовое,
- 30) самшитовое (буксовое),
- 31) свилепа,
- 32) сосна американская желтая,
- 33) темир-агач (железное),
- 34) тисовое,
- 35) тутовое (шелковинца),
- 36) черное эбенное,
- 37) черешневое,
- 38) хурмовое,
- 39) яблоня,
- 40) явор.

2. Поз. 1-Б. Отходы и отбросы лесных материалов тарифицируются:

- а) при перевозке на платформах — по 138 схеме,
- б) при перевозке в крытых вагонах — по 139 схеме.

3. При повагонных перевозках крепящего леса в адрес всех рудников, кроме расположенных в Донбассе, провозная плата взимается:

- а) при перевозке на платформах — по 138 схеме с вагона,
- б) при перевозке в крытых вагонах — по 139 схеме с вагона.

4. При повагонных перевозках крепящего леса в адрес рудников, расположенных в районе Донбасса, плата взимается:

- а) при перевозке на платформах — по 156 схеме с вагона,
- б) при перевозке в крытых вагонах — по 167 схеме с вагона.

5. За перевозку лесоматериалов в большегрузных полувагонах и хопнерах провозная плата взимается по тарифу, установленному для нормальных вагонов, с увеличением на 50%.

6. При перевозке грузов, отнесенных к позиции 1-А, в вагонах (платформах) подъемной силы 12,5 т и ниже, с платы, исчисленной для нормального вагона, делается скидка в 25%.

7. При повагонной перевозке лесных грузов из поз. 1-А в полувагонах-срезах расчет

плат производится по тарифам для нормального вагона со следующими скидками:

- а) при весе отправки до 8 т вкл. — 50%.
- б) от 8,1 до 12 т вкл. — 25%.
- в) свыше 12 т — без скидки.

8. За повагонную перевозку лесоматериалов в большегрузных вагонах провозная плата взимается по тарифу, установленному для нормальных вагонов, с увеличением в следующих размерах:

Вес отправки	Увеличение (в %/о)					Свыше 60 т
	до 10	от 10 до 50	от 50 до 100	от 100 до 150	от 150 до 200	
До 41 т вкл.	10	50	100	100	100	100
Свыше 41 до 51 т вкл.	—	—	—	150	150	150
Свыше 51 до 61 т вкл.	—	—	—	—	200	200
Свыше 61 т	—	—	—	—	—	300

9. Исключительный тариф № 1. Поз. 1-А и Б. Все грузы.

За перевозку в период времени с 1 мая по 30 сентября (ежегодно) в сплошном железнодорожном сообщении от пристанских станций и пристаней рек Ватки и Камы, а также реки Волги, лежащих выше Сталинграда, до станций Донбасса, до станций участка Баку — Тбилиси Закавказской ж. д. и до станций Ростовского узла Азово-Черноморской ж. д. — плата взимается по общему тарифу с повышением на 50%.

10. Исключительный тариф № 2. Поз. 1-А и Б. Все грузы.

За перевозку в период времени с 1 мая по 30 сентября (ежегодно) в сплошном железнодорожном сообщении от станций участков Житковичи — Бряньск, Минск — Гомель, Минск — Смоленск, Орша — Жлобин — Калачковичи, а также от станций Мозырь, Черингов, Черкасси и от станций Киевского узла до станций Кременчуг Южной ж. д., Черкассы Юго-Западной ж. д., Шаховая, Никополь Стад. ж. д. и до припортовых станций Черного моря — плата взимается по общему тарифу с повышением на 50%.

11. Исключительный тариф № 3. Поз. 1-А и Б. Все грузы.

За перевозку в период времени с 1 мая по 30 сентября (ежегодно) в сплошном железнодорожном сообщении от станций Андреево, Гостинополе, Званка, Лодейное поле, Кондопога, Медвежья Гора, Октябрь, Паша, Свирь, Череповец и Череповец-пристань Кировской ж. д., Волхово, Невская дубровка, Новгород на Волхове, Парфино, Пола, Рыбинск, Старая Русса и Шансесальбург Октябрьской ж. д., Кивешма, Кивешма-пристань, Кострома и Сухона Северной ж. д. до станций Ленинградского узла и станции Невская Дубровка Октябрьской ж. д. — плата взимается по общему тарифу с повышением на 20%.

Специальные повагонные
схемы тарифов (в рублях)

Расстояние (км)	Специальные схемы				
	Схема 138	Схема 139	Схема 155	Схема 156	Схема 157
1 — 10	14	14	30	9	9
11 — 15	15	15	32	12	12
16 — 20	18	18	34	14	14
21 — 25	24	20	36	17	15
26 — 30	24	23	38	20	18
31 — 35	26	24	40	21	20
36 — 40	27	26	42	21	21
41 — 45	30	27	44	22	21
46 — 50	32	30	46	24	23
51 — 60	35	33	49	27	26
61 — 70	36	35	54	29	27
71 — 80	39	36	58	32	29
81 — 90	44	39	62	35	32
91 — 100	45	42	66	35	33
101 — 120	47	44	72	36	35
121 — 140	53	48	81	41	38
141 — 160	56	53	89	44	41
161 — 180	60	56	98	48	44
181 — 200	65	59	106	50	47
201 — 220	69	65	115	54	50
221 — 240	72	68	123	57	53
241 — 260	78	71	131	60	56
261 — 280	81	73	140	63	59
281 — 300	83	77	148	65	60
301 — 330	87	80	159	68	62
331 — 360	90	83	171	71	65
361 — 390	96	89	184	75	69
391 — 420	101	92	195	78	72
421 — 450	104	95	199	81	73
451 — 480	108	101	203	86	78
481 — 510	113	104	207	87	81
511 — 540	117	107	211	92	84
541 — 570	122	111	215	95	87
571 — 600	125	114	219	98	89
601 — 640	128	117	223	101	92
641 — 680	137	125	229	107	98
681 — 720	140	128	234	110	101
721 — 760	146	134	239	114	104
761 — 800	150	138	245	117	108
801 — 840	153	143	250	123	113
841 — 880	162	149	255	128	116
881 — 920	165	152	260	129	119
921 — 960	173	158	266	135	123
960 — 1000	177	162	271	140	128
1001 — 1050	183	168	277	143	131
1051 — 1100	188	173	284	147	135
1101 — 1150	195	177	290	153	140
1151 — 1200	200	183	297	158	143

Расстояние (км)	Специальные схемы				
	Схема 138	Схема 139	Схема 155	Схема 156	Схема 157
1201 — 1250	206	188	303	161	147
1251 — 1300	212	194	310	167	152
1301 — 1350	219	200	317	171	156
1351 — 1400	225	206	323	176	161
1401 — 1450	231	210	330	182	165
1451 — 1500	237	216	336	185	170
1501 — 1550	245	225	346	192	176
1601 — 1700	261	239	359	204	186
1701 — 1800	276	252	373	216	197
1801 — 1900	291	266	386	228	209
1901 — 2000	308	279	399	240	219
2001 — 2100	321	294	416	251	230
2101 — 2200	336	308	438	264	240
2201 — 2300	353	321	459	276	231
2301 — 2400	368	335	481	288	253
2401 — 2500	383	348	502	300	273
2501 — 2600	398	363	524	311	284
2601 — 2700	413	377	545	323	294
2701 — 2800	428	390	567	335	305
2801 — 2900	444	404	588	347	317
2901 — 3000	459	417	609	359	327
3001 — 3100	473	432	631	371	338
3101 — 3200	488	446	652	383	348
3201 — 3300	504	459	674	395	359
3301 — 3400	519	473	695	407	371
3401 — 3500	536	486	717	419	381
3501 — 3600	549	501	738	429	392
3601 — 3700	564	515	760	441	402
3701 — 3800	579	528	781	453	413
3801 — 3900	596	542	802	467	425
3901 — 4000	611	555	824	479	435

Примечание

- 138 схема — отходы и отбросы лесной промышленности (платформы); крепеж, кроме рудников, расположенных в Донбассе (платформы);
- 139 схема — отходы и отбросы лесной промышленности (крытые); крепеж, кроме рудников, расположенных в Донбассе (крытые);
- 155 схема — все лесные материалы без исключения, кроме ценных пород (крытые и платформы);
- 156 схема — крепеж рудникам Донбасса (платформы);
- 157 схема — то же (крытые).

ЛИТЕРАТУРА

1. Проф. М. Ферстер. Справочная книга для инженеров-строителей. Перевод с немецкого, ОНТИ 1933 г.
2. Инж. Б. И. Селибер. Справочник по лесной промышленности и лесному хозяйству. Гослестехиздат, 1935 г.
3. Н. А. Кошарниковский. Справочник по таксации лесоматериалов. Гослестехиздат, 1932 г.
4. Лесоторговый справочник, МТБ, 1929 г.

5. Инж. Б. В. Кузнецов. Таблицы для подсчета объемов лесных материалов. Транспечать, 1927 г.
6. К. А. Салтус. Крепежный лес. ОНТИ, 1934 г.
7. Пропитка крепежного леса. Сборник статей НТС КУП ОНТИ, 1932 г.
8. Свод грузовых тарифов железнодорожного транспорта СССР.
9. ОСТ'ы.

ПРОВОЛОЧНЫЕ КАНАТЫ И ЦЕПИ



Фиг. 1. Канат крестовой правой свивки



Фиг. 2. Канат крестовой левой свивки



Фиг. 3. Канат альбертовской правой свивки



Фиг. 4. Канат альбертовской левой свивки



Фиг. 5. Канат комбинированной свивки

Фиг. 6. Канат конструкции $6 \times (7+1)$ о. с.Фиг. 7. Канат конструкции $(6 \times 7) + (1 \times 7)$ Фиг. 8. Канат конструкции $6 \times (19+1)$ о. с.Фиг. 9. Канат конструкции $6 \times (37+1)$ о. с.

Типы и конструкции канатов

Проволочные стальные канаты, применяемые в машиноуольной промышленности, в зависимости от поперечного сечения, различаются: круглые (фиг. 1—23) и плоские (фиг. 24—26). Эти канаты по всей своей длине имеют одинаковое сечение и имеются канатами постоянного сечения в отличие от ступенчатых (фиг. 27) и логарифмических (фиг. 28), имеющих поперечное сечение, постепенно уменьшающееся сверху вниз.

В ступенчатых и логарифмических канатах достигается равное разрывное сопротивление по всей длине каната, что делает применение их более выгодным по сравнению с канатами постоянного сечения. Уменьшение собственного веса каната.

Круглые канаты состоят из прядей и стренг, свитых вокруг сердечника (сердечники), который бывает проволочный, в виде проволоки или пряди (фиг. 7 и 13) или стренги-каватика (фиг. 16), или органический (фиг. 6, 8—15, 17 и 18).

Прядью называется группа проволок, свитая винтообразно в одну или несколько концентрических кругов вокруг одной или нескольких проволок, имеющихся приделыми проволочными или металлическими сердечниками, или вокруг органических ниток (приделанные органические сердечники).

Стренгой называется группа прядей, свитая винтообразно в канатик. Из этих стренг-канатиков свивается канат кабельтовой (кабельной, цепной) свивки (фиг. 15). Кабельтовая свивка называется тройной свивкой в отличие от двойной, при которой канат свивается непосредственно из прядей. Двойная свивка обычно называется обключенной (фиг. 1—13). Имеется еще одиночная или спиральная свивка (фиг. 10—23).

Спиральные канаты различаются: открытой конструкции (фиг. 20), полузакрытой (фиг. 21) и закрытой (фиг. 22 и 23).

Рудничные канаты обычно бывают двойной свивки—двух типов: крестовой свивки, когда проволоки в прядях свиты в одну сторону, а пряди в канате—в другую, противоположную сторону (фиг. 1 и 2), и альбертовской свивки—когда проволоки и пряди свиты в одном направлении (фиг. 3 и 4). На фиг. 5 показан канат комбинированной свивки.

Названия „правая“ и „левая“ свивка являются условными.

По стандарту на стальные канаты¹⁾ различаются:

1) правое направление—когда свивка в своей винтовой линии, если рассматривать эту линию снизу вверх (при вертикальном положении каната), направляется вправо (канат свит при вращении машины против часовой стрелки, если взгляд будет направлен со стороны рамы машины на вытяжной шкив, на который наматывается канат);

2) левое направление—когда свивка в своей винтовой линии, если рассматривать эту линию снизу вверх (при вертикальном положении каната), направляется влево (канат свит при вращении машины по часовой стрелке, если взгляд будет направлен со стороны рамы машины на вытяжной шкив, на который наматывается канат).

Не следует смешивать свивку с повивкой. Свивкой называется способ свивания отдельных прядей в канат, между тем, как повивка—это способ строения концентрических рядов проволок, обвиваемых вокруг металлического или органического сердечника.

Условное обозначение отдельных повивок и полной конструкции каната следующее:

1) для повивки прядей.

$$1+6+12+\dots; \\ 3+9+15+\dots \text{ и т. д.}$$

или

$$0+5+11+\dots; \\ 0+7+13+\dots \text{ и т. д.}$$

Нуль означает, что сердечник в пряди не металлический, а органический.

2) для конструкции каната:

$(1+6+12+18) \times 6$, или $6 \times 37 = 222$ проволоки и 1 органический сердечник (фиг. 9), $(0+5+11+17) \times 7$, или $7 \times 33 = 231$ проволоки и 8 органических сердечников и т. д.

При одинаковом диаметре проволок, из которых состоит прядь, каждый следующий в концентрический ряд увеличивается на шесть проволок.

На фиг. 17—19 изображены круглые канаты из плоских (эллиптических) и трехгранных прядей. Эти канаты в СССР пока не изготавливаются и не применяются, но за границей канаты из фасонных прядей имеют рапространение. У канатов из фасонных прядей получается большая площадь соприкосновения с органами навивки и шкивами, чем у канатов обыкновенной конструкции из круглых прядей, вследствие чего уменьшаются нанос как канатов (проволок), так и футеровки барабанов и шкивов.

Канаты, изготовленные из проволок разного диаметра, называются конструкцией «компаунд» (фиг. 11, 16 и др.). В этой конструкции обычно проволоки наружного слоя в прядях бóльшего диаметра, чем проволоки внутренних слоев.

К конструкции компаунд относятся канаты системы «Сил» (Seale) (фиг. 12) и Вэррингтон (Warrington) (фиг. 13), названные по имени их изобретателей.

Канаты компаунд удобны тем, что более толстые наружные проволоки и металлические стержни, а внутренние тонкие проволоки способствуют гибкости каната. Во всех случаях, когда канаты подвергаются значительному трению и изгибу (например, на валовых шестках), рекомендуются канаты компаунд.



Фиг. 10. Канат конструкции $6 \times 51 + 1$ о. с.



Фиг. 11. Канат конструкции компаунд $6 \times 15 + 1$ о. с.



Фиг. 12. Канат конструкции компаунд системы Сил



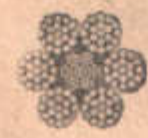
Фиг. 13. Канат конструкции компаунд системы Вэррингтон



Фиг. 14. Канат двухспиральной свивки



Фиг. 15. Канат кабельной тройной свивки



Фиг. 16. Канат конструкции компаунд (центральной проволочной сердечник и шестидесятистренги)



Фиг. 17. Круглый канат из пяти плоских прядей (в прядях эллиптические проволоки)



Фиг. 18. Круглый канат из пяти плоских прядей (в прядях эллиптические проволоки)



Фиг. 19. Круглый канат из трехгранных прядей (в прядях равнобедренные проволоки)



Фиг. 20. Спиральный канат открытого типа



Фиг. 21. Спиральный канат закрытого типа



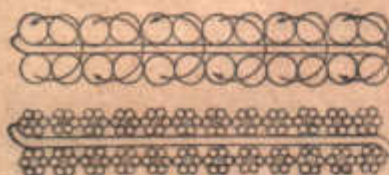
Фиг. 22. Канат закрытого типа с круглыми проволоками внутри



Фиг. 23. Канат закрытого типа с круглыми и трансверсальными проволоками внутри



Фиг. 24. Плоский канат



Фиг. 25. Разрез плоского каната



Фиг. 26. Схема сшивки плоского каната



Фиг. 27. Ступенчатый канат



Фиг. 28. Логарифмический канат

Канаты закрытой (замкнутой) конструкции называются иначе канатами системы Latch and Batchelor по имени их изобретателей. Канаты закрытой конструкции применяются главным образом в качестве несущих (режсовых) на подвесных канатных дорогах. Этими канатами пользуются также для направляющих в шахтах, а за границей и же и для подъема. В СССР канаты полузакрытой и закрытой конструкций пока не изготавливаются.

Плоские канаты (фиг. 24—26) изготавливаются из круглых прядей путем сшивки в одну ленту нескольких параллельно уложенных стренг. Стренга состоит обычно из четырех прядей, которые могут иметь органический или проволочный сердечник.

Сшивки плоских канатов производится ушивальником из толстой железной (мягкой) проволоки или из тонкой стальной, свитой в виде тонкого канатика. Ушивальник проходит между прядями всех стренг почти перпендикулярно к оси каната от одного края плоского каната к другому и сгибает поочередно одну за другой крайние пряди. Такой способ сшивки называется *односторонним*, в отличие от способа двойной сшивки, при котором два ушивальника пропускаются одновременно с двух сторон плоского каната один навстречу другому, вследствие чего этот способ называется также *встречной сшивкой*.

Плоские канаты применяются на рудниках на подъемах с бобинами. В СССР в настоящее время применение плоских канатов на рудниках, за исключением проходок, запрещено.

Канатная стальная проволока

По стандарту на канатную стальную проволоку $\frac{СТ}{ГЛЗметиз} - \frac{23}{1766}$ допускается стальная канатная проволока, как светлая (без антикоррозийного покрытия цинком, свинцом и т.п.), так и оцинкованная.

В зависимости от прочности проволока подразделяется на три группы, а по степени вязкости на три марки:

Группы	Н (нормального сопротивления)		ВС (высокого сопротивления)		ОВС (особо высокого сопротивления)	
	В	II	В	II	В	II
Марки	(высшая)		(высшая)		(высшая)	

Рудничные канаты обычно изготавливаются из светлой проволоки группы Н (нормального сопротивления) и марки I. Для подземных канатов глубоких шахт применяется проволока более высокого разрывного сопротивления ВС и ОВС. Оцинкованная проволока изготавливается только двух групп: Н и ВС.

Технические условия на светлую стальную канатную проволоку приводятся в таблице.

По стандарту проволока должна быть без продольных рисок, трещин, ржавчины и других видимых дефектов.

Таблица 1

Нормальный диаметр проволоки (мм)	Нормального сопротивления (Н)						Высокого сопротивления (В)						Особо низкого сопротивления (ОВС)								
	Игибы на 180°			Число скруч. на 360° при дл. 200 мм по маркам			Игибы на 180°			Число скруч. на 360° при дл. 200 мм по маркам			Игибы на 180°			Число скруч. на 360° при дл. 200 мм по маркам					
	Радиус губок (мм)	Число игибов по маркам		В	I	II	В	I	II	В	I	II	В	I	II	В	I	II			
3,0		10	15																12	9	14
2,8	5	6	5	4	16	13	8	5	5	4	3	14	11	7	5	4	3	3	13	10	6
2,6	5	7	6	4	18	15	9	5	6	5	3	15	13	8	5	5	4	3	14	12	7
2,4	5	7	6	5	22	17	11	5	6	5	4	19	14	9	5	5	4	3	17	13	8
2,2	5	9	8	6	25	20	13	5	8	7	5	21	17	11	5	7	6	4	19	15	10
2,0	5	10	9	7	28	22	15	5	9	8	6	24	19	13	5	8	7	5	21	17	12
1,8	5	12	10	8	30	24	17	5	11	9	7	26	20	14	5	10	8	6	23	18	13
1,6	5	15	12	10	34	28	19	5	13	11	9	29	24	16	—	—	—	—	—	—	—
1,4	5	20	16	12	38	32	21	5	18	14	11	32	27	18	—	—	—	—	—	—	—
1,2	5	24	19	14	44	36	25	5	21	17	13	37	31	22	—	—	—	—	—	—	—
1,0	5	30	24	18	51	45	31	5	27	22	16	43	38	26	—	—	—	—	—	—	—
0,8	5	48	40	32	65	54	40	5	43	36	28	55	46	34	—	—	—	—	—	—	—

Продолжение

Нормальный диаметр проволоки (мм)	Пределное сопротивление разрыву (кг/мм ²)										Нормальная площадь поперечного сечения (мм ²)	Теоретический вес 1000 лок. м (кг)
	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180		
3,0	Н	Н	ВС	ВС	ВС	ВС	ОВС	ОВС	ОВС	ОВС	7,07	55,5
2,8	—	Н	Н	Н	Н	Н	ВС	ВС	ОВС	ОВС	6,16	48,3
2,6	—	Н	Н	Н	Н	Н	ВС	ВС	ОВС	ОВС	5,31	41,7
2,4	—	Н	Н	Н	Н	Н	ВС	ВС	ОВС	ОВС	4,52	35,5
2,2	—	Н	Н	Н	Н	Н	ВС	ВС	ОВС	ОВС	3,80	29,8
2,0	—	—	Н	Н	Н	Н	ВС	ВС	ОВС	ОВС	3,14	24,7
1,8	—	—	Н	Н	Н	Н	ВС	ВС	ОВС	ОВС	2,54	20,0
1,6	—	—	Н	Н	Н	Н	Н	Н	ВС	ВС	2,01	15,8
1,4	—	—	—	Н	Н	Н	Н	Н	ВС	ВС	1,54	12,1
1,2	—	—	—	Н	Н	Н	Н	Н	ВС	ВС	1,13	8,88
1,0	—	—	—	Н	Н	Н	Н	Н	ВС	ВС	0,785	6,17
0,8	—	—	—	Н	Н	Н	Н	Н	ВС	ВС	0,503	3,95

По Правилам безопасности допускается изготовление канатов из проволоки как светлых, так и оцинкованных, удовлетворяющих следующим условиям:

1. Диаметр. Диаметр проволоки предусматривается от 1,2 до 3,2 мм (включительно), но для канатов конструкции комплаунд, а также для канатов временных подъемных установок и подъемных установок при проходке шахт допускается проволока диаметром от 0,8 мм. В зависимости от наименьшего диаметра органов планки и направляющих шкивов устанавливается наибольший диаметр проволоки (D — наименьший диаметр органов планки или шкивов, d — диаметр проволоки);

1) для всех систем подъема, отдушки и проходок (кроме канатов, обслуживающих подвесные насосы и полки на проходках):

$\frac{D}{d} \geq 1200$ — для проволоки временного разрывного сопротивления до 120 кг/мм² (включительно);

$\frac{D}{d} \geq 1000$ — для проволоки временного разрывного сопротивления выше 120 кг/мм²;

2) для подвесных насосов и полков проходческих установок:

$\frac{D}{d} \geq 400$, независимо от временного разрывного сопротивления проволоки.

2. Временное разрывное сопротивление: для светлой проволоки — от 110 до 180 кг/мм²; для оцинкованной — от 100 до 180 кг/мм².

3. Испытание на изгиб. Проволока испытывается на изгиб на 180° до излома вокруг плашек радиусом кривизны 5 и 7,5 мм (см. табл. 2).

Норма испытания проволоки на изгиб

Таблица 2

Диаметр проволоки (мм)	Светлая проволока		Оцинкован. проволока	
	Число изгибов при временном разрывном сопротивлении			
	до 100 кг/мм ²	100 кг/мм ² и более	до 100 кг/мм ²	100 кг/мм ² и более
Радиус кривизны плашек в 5 мм				
0,8	21	20	20	17
0,9	18	17	17	15
1,0	18	17	17	15
1,1	15	14	14	12
1,2	15	14	14	12
1,3	13	12	12	10
1,4	13	12	12	10
1,5	11	10	10	8
1,6	11	10	10	8
1,7	9	8	8	7
1,8	9	8	8	7
1,9	8	7	7	6
2,0	8	7	7	6

Диаметр проволоки (мм)	Светлая проволока		Оцинкован. проволока	
	Число изгибов при временном разрывном сопротивлении			
	до 100 кг/мм ²	100 кг/мм ² и более	до 100 кг/мм ²	100 кг/мм ² и более
2,1	7	6	6	5
2,2	7	6	6	5
2,3	6	5	5	4
2,4	6	5	5	4
Радиус кривизны плашек в 7,5 мм				
2,5	9	8	8	7
2,6	9	8	8	7
2,7	8	7	7	6
2,8	8	7	7	6
2,9	7	6	6	5
3,0	7	6	6	5
3,1	6	5	5	4
3,2	6	5	5	4

Для грузовых канатов, т. е. служащих исключительно для спуска и подъема грузов, нормы испытания, приведенные в таблице 1, понижаются на 20%.

На практике обычно придерживаются следующих величин для соотношения $\frac{D}{d}$:

- 1) для вертикальных шахт — от 1000 до 1500;
- 2) для наклонных шахт и бремсбергов — от 500 до 800;
- 3) для направляющих роликов — от 300 до 400.

Канаты, подверженные сильной механической порче вследствие трения о породу, шпалы и т. п. или выдерживающие большое взаимное трение отдельных витков на барабанах, а также канаты, работающие в сырости и, следовательно, подверженные сильному влиянию ржавчины, — не следует изготовлять из тонкой проволоки.

При выборе диаметра проволоки для канатов, предназначенных для бремсбергов и наклонных шахт, кроме диаметра направляющих шкивов, следует принимать во внимание угол обхвата направляющих шкивов.

Для определения угла обхвата можно пользоваться следующей формулой:

$$\alpha^{\circ} = \frac{l}{D_{ш}} \times 114,55,$$

где α° — искомый угол обхвата в градусах;
 l — длина дуги, по которой канат соприкасается со шкивом, в мм.
 $D_{ш}$ — диаметр шкива в мм.

Сердечники

В прядях сердечники называются прядевыми, а в канате (сердечник, вокруг которого обвиваются пряди или стренги) — центральным или главным.

Проволочные сердечники обычно изготавливаются из проволок одинаковой прочности со всеми остальными проволоками каната, но лучше, если проволоки сердечника мягче проволок, облегающих его, так как это дает возможность за счет деформации сердечника сохранить основные проволоки. Сердечники, изготовленные из проволок меньшей прочности, чем остальные проволоки каната, в расчет не принимаются, и в этих случаях площадь поперечного сечения каната, без учета сердечников, называется полезной площадью. Канаты с центральным проволочным сердечником в качестве ручных по стандартам СССР не предусматриваются. Вообще для подъема и откатки могут быть допущены канаты с центральным проволочным сердечником лишь в том случае, если он изготовлен в виде стренги (канатика) (фиг. 16), а не в виде пряди (фиг. 7).

В СССР органические сердечники изготавливаются обычно из пеньки, встречаются сердечники из манилы и sisala. По стандарту на стальные канаты сердечники изготавливаются, как правило, из пеньки и в исключительных случаях из sisala.

Следует набегать органических сердечников в прядях в тех случаях, когда канат навивается на барабан в несколько слоев, а также, когда приденные устройства сильно сжимают канат (например, барабаны на бесконечной откатке).

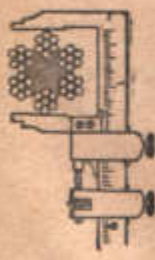
Органический сердечник должен быть одинакового диаметра по всей его длине, без выпуклостей (узлы, костры).

По стандарту на стальные канаты допускаются зазоры между прядями каната из-за утолщения сердечника не свыше 2 мм для канатов диаметром до 30 мм (включительно) и не свыше 3 мм — для канатов диаметром свыше 30 мм.

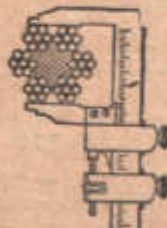
Измерение диаметра каната

Измерение диаметра круглого каната может производиться или штангенциркулем, или посредством обмера лентой по окружности каната.

При измерении штангенциркулем при четном числе прядей в канате измерению подлежит наибольший диаметр по двум противоположным прядям, как это показано на фиг. 29;



Фиг. 29. Правильное измерение каната



Фиг. 30. Неправильное измерение каната

на фиг. 30 показан неправильный способ измерения диаметра каната. Измерение производится с точностью до 0,1 мм. При нечетном

числе прядей измерение диаметра производится только лентой¹⁾.

При пользовании лентой диаметр каната получается как результат от деления замеренной лентой длины окружности каната на 3,14.

Измерение диаметра производится в одном сечении каната. Обычно количество измерений равняется половине числа прядей в канате и диаметром каната считается средний из всех произведенных замеров.

Ширина плоского каната определяется между бортами каната без учета толщины ушкальничков. Толщина плоского каната определяется с учетом толщины ушкальничков.

Запас прочности канатов

Рудничные канаты подвергаются растяжению и изгибу. Расчет каната производится на статическую нагрузку.

Ввиду того, что канат во время работы испытывает дополнительные напряжения, не поддающиеся подсчету, в расчет каната вводится коэффициент прочности.

По правилам безопасности запас прочности определяется как отношение суммарного разрывного сопротивления каната к статической нагрузке на канат (натяжение от веса кисти плюс вес максимального груза, плюс вес каната длиной от точки схода его со шкива до точки прикрепления к кисти, находящейся на нижней приемной площадке рудничного двора нижнего горизонта).

По этим правилам запас прочности устанавливается в зависимости от системы подъема и назначения каната, а именно:

- 1) для канатов, служащих для спуска и подъема людей, во всех случаях, кроме ушкальничков Коёре — не менее шестикратного;
- 2) то же для установок системы Коёре — не менее восьмикратного;
- 3) для канатов, служащих исключительно для доставки грузов, — не менее пятикратного;
- 4) для подклетевых канатов всех систем подъема — не менее шестикратного, причем запас прочности подклетевого каната определяется как отношение суммарного разрывного сопротивления каната к статической нагрузке, состоящей из веса каната плюс половина веса нижнего шкива, если последний имеется.

На практике обычно берутся запасы прочности, выше установленных правил или в минутах. Проктирующие организации рекомендуют следующие запасы прочности:

- 1) для канатов, служащих для спуска и подъема людей и выдачи угля, — девятикратный;
- 2) для канатов, служащих для спуска и подъема людей и выдачи руды, — восьмикратный;
- 3) для канатов, служащих исключительно для доставки грузов, — семикратный;
- 4) для установок системы Коёре (для людского или грузового независимо от подъема) — девятикратный;
- 5) для канатов, служащих для спуска и подъема людей и грузов на проходческих установках, — десятикратный.

¹⁾ По ГОСТ 8567-80

Расчет и выбор конструкций канатов

В таблицах 3—17 приводятся конструкции, размеры и разрывное сопротивление канатов. При выборе конструкций канатов по этим таблицам надлежит руководствоваться следующими данными, касающимися применения канатов.

№ табл.	Применение канатов	По стандарту $\frac{OCT}{НКТП} - \frac{8563-8587}{1779-1905}$ рекомендуются:		
		Спираль	Диаметр канатов (мм)	Временное сопротивление проволоки (кг/мм ²)
3	а) Для бремсбергов, наклонных шахт и механических откаток б) Тяговые для подвесных канатных дорог	крестовая, альбертовская, правая, левая	11, 13, 15, 17 и 18,0	130, 140, 150 и 160
4	а) Для вертикальных шахт б) Для бремсбергов, наклонных шахт и механических откаток	крестовая, альбертовская, правая, левая	18,5; 21,5; 25; 28—40	130, 140, 150 и 160
5	Для вертикальных шахт	т о ж е	34,5; 36; 43,5; 47,5; 52; 56; 60; 65,5	130, 140, 150, 160 и 180
6	Для бремсбергов, наклонных шахт и механических откаток	крестовая, альбертовская, правая, левая	20, 22	130, 140, 150 и 160
7	Для бремсбергов, наклонных шахт и механических откаток	т о ж е	24 и 27	130, 140, 150 и 160
8	а) Тяговые для подвесных канатных дорог б) Для бремсбергов, наклонных шахт и механических откаток	т о ж е	12,5—20	130, 140, 150 и 160
9	а) Для экскаваторов и скреперов б) Для бремсбергов, наклонных шахт и механических откаток	т о ж е	17,5—37	150 и 160
10	Для заземления и связи опор линий высоковольтных электропередач	крестовая правая	7,3; 8,7; 11	120 и 140
11	а) Для врубовых машин б) Для скреперных лебедок в) Для ударной сигнализации г) Для разных монтажных работ	—	4,7—21,5	130, 140, 150 и 160
12	а) Несущие для подвесных канатных дорог б) Для проводников (направляющих)	правая	24,5—35	90, 110 и 130
13	а) Несущие для подвесных канатных дорог б) Для проводников (направляющих)	правая	34,5—45	90, 110 и 130
14	а) Несущие для подвесных канатных дорог б) Для проводников (направляющих)	—	—	—
15	а) Несущие для подвесных канатных дорог б) Для проводников (направляющих)	—	—	—
16	а) Для вертикальных шахт б) Для проходок	плоские	70×11—106×17	130, 140 и 150
17	а) Для вертикальных шахт б) Для проходок	плоские	124×20—170×27,5	130, 140, 150 и 160

В тех случаях, когда канат выбирается для существующей установки, расчет каната весьма сложен, так как необходимые для расчета каната данные известны.

К этим данным относятся: мертвый груз (часть, скин, прицепные устройства, вагонетки), полезный груз (уголь, порода, материалы), длина отнеса каната, диаметр барабанов и шкивов, размеры желобов и их футеровка, ширина барабана, угол наклона (в том случае, если канат предназначается для откатки) и т. д.

Неизвестной величиной является вес 1 лог. м каната и, следовательно, вес части каната между верхним направляющим шкивом и нижним рабочим горизонтом шахты (вес отнеса каната), но, если шахта действующая, легко определить вес 1 лог. м каната, приняв для предварительного подсчета существующий диаметр каната и диаметр проволоки (для предварительного подсчета можно и не знать конструкции).

Допустим, что имеется вертикальная шахта, обслуживаемая канатом диаметром в 30—32 мм, из проволоки 1,4—1,5 мм. Обратимся к таблицам. В таблице 5 (подгруппы 0) имеются следующие канаты, близко подходящие к существующему:

1) канат из проволоки 1,4 мм; диаметра 30 мм и веса 3,1 кг/м.

2) соответственно: 1,5 мм; 32,5 мм и 3,6 кг/м. В таких случаях берут среднюю величину веса каната; в данном примере:

$$\frac{3,1 + 3,6}{2} = 3,4 \text{ кг/м (округленно).}$$

Теперь имеются все данные для предварительного определения полной нагрузки каната; но прежде, чем приступить к окончательному выбору его конструкции, нужно определить:

1) допустимые по правилам безопасности диаметр проволоки и диаметр каната и желательные диаметры в зависимости от условий работы каната;

2) допустимый по правилам безопасности и рекомендуемый запас прочности (см. выше);

3) основные элементы конструкции: число прядей, органических сердечников, а также желательное временное разрывное сопротивление проволоки (в кг/мм²).

После этого умножают нагрузку (мертвый груз + полезный груз + вес отнеса каната¹⁾ на запас прочности, и полученное произведение должно соответствовать суммарному разрывному сопротивлению каната.

Зная суммарное разрывное сопротивление (предварительное) и диаметр временное разрывное сопротивление проволоки на 1 мм², а также диаметр проволоки, легко по таблицам выбрать наиболее подходящую конструкцию каната.

Если в выбранной конструкции каната вес 1 лог. м незначительно отличается от веса по предварительному подсчету, то на этом выбор конструкции заканчивается. В противном случае повторяют расчет, т. е. определяют полную нагрузку каната на основании веса 1 лог. м выбранной конструкции. Путем обратного дей-

¹⁾ Если имеется подвесной канат и направляющий для него шкив, нужно прибавить половину веса шкива и вес отрезка подвесного каната.

ствия — деления суммарного разрывного сопротивления на полную нагрузку — находят запас прочности. Если последний по вновь произведенному подсчету окажется слишком малым, то увеличивают диаметр каната²⁾ или временное разрывное сопротивление на 1 мм².

Теперь допустим, что наименьший диам. шкива $D(\text{min}) = 2500$ мм, мертвый груз $M = 2000$ кг, полезный груз $P = 1200$ кг, длина отнеса $L^2) = 200$ м, диаметр существующего каната $d = 30-32$ мм, диаметр проволоки этого каната $\delta = 1,4-1,5$ мм выбранный запас прочности $K = 9$, временное разрывное сопротивление проволоки каната $K_r = 140$ кг/мм².

Остальные обозначения: требуемая длина каната — L_1 , полная нагрузка каната — N , вес 1 лог. м каната — p , суммарное разрывное сопротивление всех проволок в канате — S .

По предварительному подсчету:

$$N = M + P + Lp = 2000 + 1200 + (200 \times 3,4) = 3880 \text{ кг.}$$

$$S = Nk = 3880 \times 9 = 34920 \text{ кг.}$$

Допустимый диаметр каната d и проволоки δ

$$d < \frac{D(\text{min})}{80} = \frac{2500}{80} = 31,2 \text{ мм.}$$

$$\delta < \frac{D(\text{min})}{1100} = \frac{2500}{1100} = 2,5 \text{ мм.}$$

Обращаемся к таблицам.

В таблице 5 подгруппы 0 находим канат, диаметром 30 мм, из проволоки в 1,4 мм, суммарное разрывное усилие которого при временном сопротивлении разрыву проволок в 140 кг/мм²:

$$S = 48000 > 34920 \text{ кг.}$$

Запас прочности этого каната:

$$K = \frac{S}{N} = \frac{48000}{2000 + 1200 + (200 \times 3,4)} = 12,6 > 9.$$

Принимая во внимание чрезмерный запас прочности 12,6, можно по таблице 5 выбрать более тонкий канат с меньшим суммарным разрывным усилием.

В таблице 5 имеются более тонкие канаты ближайших размеров:

1) канат из проволоки в 1,3 мм, диаметра 28 мм, веса 2,6 кг/м и суммарного разрывного усилия 41200 кг (при временном сопротивлении разрыву 140 кг/мм²);

2) соответственно: 1,2 мм; 26 мм; 2,3 кг/м и 35100 кг (при 140 кг/мм²).

Запас прочности этих канатов:

$$1) K = \frac{S}{N} = \frac{41200}{2000 + 1200 + (200 \cdot 2,6)} = 11 > 9,$$

$$2) K = \frac{S}{N} = \frac{35100}{2000 + 1200 + (200 \cdot 2,3)} = 9,6 > 9.$$

²⁾ Если увеличение диаметра не противоречит правилам безопасности и подходит по размерам желобов, шкивов и барабанов.

³⁾ Пример для вертикальной шахты, системы подъемов двумя цилиндрическими барабанами.

Следовательно, наиболее подходящим является канат диаметра 26 мм. Выбрав этот канат, получаем следующие преимущества:

1) более легкий вес каната на величину = $= L_1 \cdot (3,4 - 2,3) \text{ кг}$;

2) большее отношение $\frac{D(\text{мм})}{d} = \frac{2500}{26} = 96$,

вместо прежнего отношения $\frac{D(\text{мм})}{d} = \frac{2500}{30-32} = 81 - 78$.

Нужно иметь в виду, что канаты из проволоки с $K_2 = 160 \text{ кг/мм}^2$ и выше изготавливаются по специальному заказу, поэтому к проволоке $K_2 > 160 \text{ кг/мм}^2$ следует прибегать в самых крайних случаях — когда нет возможности применить канат из проволоки более низкого разрывного сопротивления.

Качество оцинкованных канатов значительно хуже светлых (неоцинкованных), а цена на 10—15% выше; поэтому рекомендуется без особой надобности не прибегать к ним. Во всех тех случаях, когда имеется малейшая возможность сдвигать канаты, их следует заказывать из светлой проволоки.

При расчете канатов для новых установок (вертикальные шахты) учитывается наличие хвостового (нижнего) каната и вес его. При этом возможны следующие четыре случая установки:

- 1) без хвостового (нижнего) каната;
- 2) с хвостовым (нижним) канатом, линейный вес которого равен весу головного каната;
- 3) с хвостовым (нижним) канатом, линейный вес которого меньше веса головного каната;
- 4) с хвостовым (нижним) канатом, линейный вес которого больше веса головного каната.

Обозначения:

Q — конечная нагрузка на канат в кг;
 L — длина отвеса каната в м;
 p — вес головного каната в кг/м;
 p_2 — вес хвостового каната в кг/м;
 K — запас прочности каната;
 F — площадь сечения металла каната в мм²;
 K_2 — предельное разрывное сопротивление проволоки в кг/мм²;

γ — удельный вес стали = 7800 кг/м³ = 0,0078 кг/см³;

Δ — коэффициент свивки = 0,9—1,3;

$\gamma_0 = \gamma \Delta = 7800 \text{ кг/м}^3 \cdot (0,9 - 1,3) = 7000 \text{ кг/м}^3 \div 10000 \text{ кг/м}^3$;

S — суммарное разрывное сопротивление каната в кг;

$L(p) = \frac{K_2}{K \cdot \gamma_0}$ — прочная длина каната в м;

$S = \frac{p_2}{p}$;

$D(\text{мм})$ — наименьший диаметр шкива на барабане в мм;

d — диаметр каната, в мм;

δ — диаметр проволоки в мм.

Концевая нагрузка Q состоит из веса клетки, скипа или бады, прицепных устройств каната, порожних вагонок (мертвый груз) и угля, породы и т. п. (полезный груз).

Длина отвеса L считается от точки схода каната с направляющего шкива до нижнего рабочего горизонта шахты.

При подсчете площади сечения F принимаются во внимание все проволоки каната.

Если проволоки-сердечники состоят из мягкой стали (железные), то они из расчета исключаются.

Коэффициент свивки Δ учитывает увеличение длины проволоки при свивке по сравнению с длиной каната, а также увеличение веса каната от веса сердечника.

γ_0 называется приведенной плотностью, которую также можно представить, как отношение линейного веса каната к площади его поперечного сечения, т. е.

$$\gamma_0 = \frac{p}{F}$$

γ_0 для круглых канатов двойной свивки обыкновенной конструкции $\approx 9000 \text{ кг/м}^3$;

γ_0 для плоских канатов $\approx 10000 \text{ кг/м}^3$;

γ_0 для канатов закрытой конструкции $\approx 7200 \text{ кг/м}^3$.

Суммарное разрывное сопротивление S представляет собой сумму разрывных сопротивлений отдельных проволок. При разрыве каната целиком получается агрегатное разрывное сопротивление. По правилам безопасности допускается уменьшение агрегатного разрывного сопротивления против суммарного:

1) для однослойных канатов двойной свивки и канатов спиральной конструкции (канат-прядь) — 10%;

2) для двухслойных канатов двойной свивки — 15%;

3) для трехслойных канатов двойной свивки — 15%.

Для плоских канатов испытание на агрегатное разрывное сопротивление не предусмотрено.

Прочной длиной каната $L(p)$ называется предельная длина, при которой канат выдерживает свой собственный вес, будучи свободно подвешенным (в вертикальном положении без груза). Иначе можно выразить:

$$L(p) = \frac{S}{p \cdot K}$$

1. Расчет канатов равного сечения для вертикальных подъемных установок без хвостового каната или с хвостовым канатом одинакового (или меньшего) веса с головным. Наиболее распространенным является расчет каната по формуле, определяющей линейный вес:

$$p = \frac{Q}{\frac{K_2}{K} \cdot \gamma_0 - L} \dots \dots \dots (1)$$

Пример. Пусть на подъемной установке с цилиндрическим барабаном: $Q = 8000 \text{ кг}$; $L = 500 \text{ м}$; $D(\text{мм}) = 3050 \text{ мм}$.

Примем: $K = 8$, $K_2 = 160 \text{ кг/мм}^2$, $\gamma_0 = 9000 \text{ кг/м}^3 = 0,09 \text{ кг/см}^3 \approx 0,01 \text{ кг/см}^2$.

По формуле (1):

$$p = \frac{8000}{\frac{160}{8 \cdot 0,01} - 500} = 5,33 \text{ кг/м}$$

Выбираем $\delta = 1,8 \text{ мм}$. Тогда по таблицам 4 и 5 найдем следующие конструкции канатов, соответствующие найденному значению p .

d (мм)	δ (мм)	Конструкция	p (кг/м)	S ($K_2 = 160$ кг/мм ²), кг
39	1,8	6 × 37 + 1 орг. серл.	5,2	90400
40	2,5	6 × 19 + 1 орг. серл.	5,5	98800

Определим K , $\frac{D(\text{мм})}{d}$ и $\frac{D(\text{мм})}{\delta}$.

d (мм)	Lp (кг)	ΣQ (кг)	$K = \frac{S}{\Sigma Q}$	$\frac{D(\text{мм})}{d}$	$\frac{D(\text{мм})}{\delta}$
39	500 · 5,2 = 2600	8000 + 2600 = 10600	8,6 > 6	78,2 < 80	1694 > 1000
40	500 · 5,5 = 2750	8000 + 2750 = 10750	9 > 6	76 < 80	1173 > 1000

Выбираем канат $d = 39$ мм конструкции 6 × 37 + 1 орг. серл., так как канат $d = 40$ мм не соответствует правилам безопасности

$$\left[\frac{D(\text{мм})}{d} = 76 < 80 \right]$$

2. Расчет канатов равного сечения для вертикальных подъемных установок с хвостовым канатом, линейный вес которого больше веса головного каната,

$$p = \frac{Q}{\frac{K_2}{K \cdot \tau_0} - cL} \dots \dots (2)$$

Пример. Пусть на подъемной установке системы Кобре: $Q = 10000$ кг, $L = 600$ м, D (шкива Кобре) = 5500 мм, D (например, шкивов) = 5000 мм, $c = \frac{p \cdot z}{p} = 1,2$,

Принимается: $K = 10$, $K_2 = 160$ кг/мм², $\tau_0 = 9000$ кг/м² = 0,009 кг/см² ≈ 0,01 кг/см²,
По формуле (2):

$$p = \frac{10000}{\frac{160}{10 \cdot 0,01} - 1,2 \cdot 600} = 11,3 \text{ кг/м.}$$

По таблице 5 примерно соответствуют $p = 11,3$ кг/м следующие канаты:

d	δ	p	S ($K_2 = 160$ кг/мм ²), кг
56	2,6	10,6	188000
60	2,8	12,3	219000

Приведенные канаты не соответствуют правилам безопасности, так как

$$\frac{D(\text{шкива Кобре})}{d} = \frac{5500}{56-60} = 98-91 < 120,$$

Поэтому необходимо увеличить K_2 или уменьшить K .

Правилам безопасности соответствует канат:

$$d \leq \frac{5500}{120} \leq 46 \text{ мм.}$$

В таблице 4 (подгруппы 0) этому соответствует канат: $d = 46,5$ мм; $\delta = 3,0$ мм; $p = 7,3$ кг/м²; S ($K_2 = 160$ кг/мм²) = 96800 кг.
Определим K :

$$K = \frac{S}{Q + Lp} = \frac{96800}{10000 + (600 \cdot 7,3)} = 6,7 < 8.$$

Этот канат не соответствует правилам безопасности в отношении запаса прочности.

По таблице 5 подходит канат: $d = 43,5$ мм; $\delta = 2,0$ мм; $p = 6,2$ кг/м; S ($K_2 = 160$ кг/мм²) = 112000 кг

Определим K :

$$K = \frac{S}{Q + Lp} = \frac{112000}{10000 + (600 \cdot 6,2)} = 8,2 > 8.$$

Следовательно, при данных условиях наиболее подходящим является канат с $d = 43,5$ мм.
3. Расчет канатов равного сечения для концевой откатки наклонного подъема.

Обозначения: L — наклонная длина подъема в м; α — угол наклона в градусах; f — коэффициент общего сопротивления тяги в зависимости от конструкции подшипников вагонок (для шариковых подшипников $f = 0,004 \div 0,008$; для роликовых подшипников $f = 0,007 \div 0,012$; для обыкновенных подшипников $f = 0,012 \div 0,022$); f_1 — коэффициент трения каната при перемещении его по рельсам, роликам, шпалам и т. п. ($f = 0,15$); остальные обозначения выше.

$$p = \frac{Q(\sin \alpha + f \cdot \cos \alpha)}{\frac{K_2}{K \cdot \tau_0} - L(\sin \alpha + f_1 \cos \alpha)} \dots \dots (3)$$

Пример. Данные: $Q = 10000$ кг, $L = 1000$ м, $\alpha = 12^\circ$, $D(\text{мм}) = 1200$ мм.

Принимается: $f^{(1)} = 0,01$, $\tau_0 = 0,01$ кг/см², $K_2 = 140$ кг/мм², $K^{(2)} = 7$.

По формуле (3):

$$p = \frac{10000(0,208 + 0,01 \cdot 0,978)}{\frac{140}{7 \cdot 0,01} - 1000(0,208 + 0,15 \cdot 0,978)} = 1,32 \text{ кг/м.}$$

Выбор каната может быть произведен по таблицам 3—5 в 7—10.

В тех случаях, когда канаты испытывают значительное трение, лучше выбирать конструкцию компаунд. Отношение наименьшего диаметра направляющих шкивов к наибольшему диаметру проволок каната рекоменду-

1) Обычно принимается среднее значение:

1) для шариковых подшипников $f = 0,006$;

2) для роликовых подшипников $f = 0,01$;

3) для обыкновенных подшипников $f = 0,016$.

4) По правилам безопасности для грузных канатов допускается запас прочности не ниже пятикратного.

ется не менее $\frac{1}{1000}$. Следовательно, в данном случае принимаем:

$$\delta = \frac{D(\text{мм})}{800} = \frac{1200}{800} = 1,5 \text{ мм.}$$

Выбираем канат по таблице 4 (подгруппы 0): $d = 20$ мм; $\delta = 1,3$ мм; конструкции $6 \times 19 + 1$ о. с.; $p = 1,3$ кг/м; $K_z = 140$ кг/мм²;

$$K = \frac{21100}{10000(0,208 + 0,01 \cdot 0,978) + 1000 \cdot 1,3(0,208 + 0,15 \cdot 0,978)} = 8$$

4. Расчет канатов равного сечения для бесконечной откатки наклонного подъема.

Обозначения: N_x — холостое натяжение каната в кг; V — вес порожней заготовки (мертвый вес) в кг; W — вес груза (уголь, порода и пр.) в кг; n — число откаток на одной ветви каната; f_2 — коэффициент вредных сопротивлений = $1,12 \div 1,15$; остальные обозначения выше.

а) Расчет канатов для бесконечной откатки по горизонтальным путям¹⁾:

$$p = \frac{N_x + f \cdot f_2 \cdot n(2V + 1,1W)}{\frac{K_z}{K \gamma_0} - 2f \cdot f_2 \cdot L} \dots (5)$$

б) Расчет канатов для бесконечной откатки по наклонным путям²⁾:

$$p = \frac{n f_2 + (V + W) (\sin \alpha + f \cos \alpha)}{\frac{K_z}{K \gamma_0} - 2f_2 \cdot L (\sin \alpha + f \cos \alpha)} (6)$$

$$K = \frac{n f_2 (V + W) (\sin \alpha + f \cos \alpha) + 2L p \cdot f_2 (\sin \alpha + f \cos \alpha)}{52600} \dots (7)$$

Подставляя в формулу (7) имеющиеся и найденные значения, получаем:

$$K = \frac{20 \times 1,15 (350 + 650) (0,208 + 0,01 \times 0,978) + 2 \times 1000 \times 3,3 \times 1,15 (0,208 + 0,01 \times 0,978)}{52600}$$

Отпускные цепи из канаты приведены ниже.

$S = 21100$ кг.

Проверку запаса прочности производим по формуле:

$$K = \frac{S}{Q(\sin \alpha + f \cos \alpha) + L p (\sin \alpha + f \cos \alpha)} (4)$$

Подставляя в формулу (4) имеющиеся и найденные значения, получаем:

$$\frac{21100}{10000(0,208 + 0,01 \cdot 0,978) + 1000 \cdot 1,3(0,208 + 0,15 \cdot 0,978)} = 8$$

Пример. Данные: $V = 350$ кг, $W = 650$ кг, $L = 1000$ м, $\alpha = 12^\circ$, $n = 20$.

Принимается: $f = 0,01$, $f_2 = 1,15$, $\gamma_0 = 0,01$ кг/см³, $K_z = 140$ кг/мм², $K = 7$.

По формуле (6):

$$p = \frac{20 \times 1,15 \times (350 + 650) (0,208 + 0,01 \times 0,978)}{7 \times 0,01 - 2 \times 1,15 \times 1000 (0,208 + 0,01 \times 0,978)} = 3,34 \text{ кг/м.}$$

Учитывая значительное трение, испытываемое канатами на бесконечной откатке, выберем для данного случая конструкцию каната.

Канат, соответствующий найденному весу ($p = 3,34$ кг/мм²), выходим в таблице 10.

$d = 30$ мм; $\delta = 2,4/1,2$ мм; $p = 3,3$ кг/мм²; $K_z = 140$ кг/мм²; $S = 52600$ кг.

Проверка запаса прочности производится по формуле:

$$K = \frac{S}{Q(\sin \alpha + f \cos \alpha) + L p (\sin \alpha + f \cos \alpha)} (7)$$

Подставляя в формулу (7) имеющиеся и найденные значения, получаем:

$$K = \frac{20 \times 1,15 (350 + 650) (0,208 + 0,01 \times 0,978) + 2 \times 1000 \times 3,3 \times 1,15 (0,208 + 0,01 \times 0,978)}{52600}$$

Отпускные цепи из канаты приведены ниже.



46000—46009

Подгруппа 0. Канаты рудничные круглые шести-прядные с органическим сердечником

Круглые шестипрядные канаты конструкции $6 \times 7 + 1$ органический сердечник³⁾

Таблица 3

36	Диаметр (мм)		Площадь сечения всех проволок каната (мм ²)	Приблизительный вес 1 км, м (кг)	Расчетное предельное сопротивление разрыву проволок							
	каната	проволоки			130 кг/мм ²				140 кг/мм ²			
					Разрывное усилие, кг (т)							
					суммарное вес пр-волок в канате	каната	суммарное вес пр-волок в канате	каната	суммарное вес пр-волок в канате	каната	суммарное вес пр-волок в канате	каната
46000	6,5	0,7	16	0,15	2100	1860	—	—	2420	2170	—	—
46001	9,5	1,0	33	0,30	4300	3870	—	—	4970	4470	—	—
46002	11,0	1,2	47	0,43	6170	5550	6600	5900	7000	6300	7500	6750
46003	12,0	1,3	56	0,51	7200	6500	7800	7000	8300	7500	8900	8000
46004	13,0	1,4	65	0,60	8400	7560	9100	8190	9700	8730	10400	9360
46005	14,0	1,5	74	0,68	9650	8600	10400	9300	11100	10050	11900	10700
46006	15,0	1,6	84	0,76	11000	9900	11700	10500	12600	11500	13400	12000
46007	16,0	1,7	95	0,87	12400	11160	13300	12000	14300	12800	15200	13700
46008	17,0	1,8	107	0,97	13900	12500	14900	13400	16000	14400	17100	15400
46009	18,5	2,0	132	1,20	17200	15400	18400	16500	19800	17800	21100	19000

¹⁾ Или с нормальным уклоном—0,004 до 0,005.

²⁾ Для путей, имеющих уклон 0,01 и выше.

³⁾ По стандарту на стальные канаты

Круглые шестипрядные канаты конструкции 6×19+1 органический сердечник¹⁾

40010—40031

Таблица 4

Диаметр (мм)	Расчетное времяное сопротивление проволок разрыву														
	Разрывное усилие, не менее (кг)														
	120 кг/мм ²	130 кг/мм ²	140 кг/мм ²	150 кг/мм ²	160 кг/мм ²	170 кг/мм ²	180 кг/мм ²	190 кг/мм ²	200 кг/мм ²	210 кг/мм ²	220 кг/мм ²	230 кг/мм ²	240 кг/мм ²	250 кг/мм ²	260 кг/мм ²
каната	Суммарное всех	1680	1800	1920	2040	2160	2280	2400	2520	2640	2760	2880	3000	3120	3240
	каната	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
провонок	Суммарное всех	1400	1540	1680	1820	1960	2100	2240	2380	2520	2660	2800	2940	3080	3220
	каната	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
каната	Суммарное всех	1120	1232	1344	1456	1568	1680	1792	1904	2016	2128	2240	2352	2464	2576
	каната	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
каната	Суммарное всех	920	1012	1104	1196	1288	1380	1472	1564	1656	1748	1840	1932	2024	2116
	каната	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
каната	Суммарное всех	720	792	864	936	1008	1080	1152	1224	1296	1368	1440	1512	1584	1656
	каната	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
каната	Суммарное всех	520	572	624	676	728	780	832	884	936	988	1040	1092	1144	1196
	каната	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
каната	Суммарное всех	320	352	384	416	448	480	512	544	576	608	640	672	704	736
	каната	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
каната	Суммарное всех	120	132	144	156	168	180	192	204	216	228	240	252	264	276
	каната	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
каната	Суммарное всех	80	88	96	104	112	120	128	136	144	152	160	168	176	184
	каната	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
каната	Суммарное всех	40	44	48	52	56	60	64	68	72	76	80	84	88	92
	каната	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
каната	Суммарное всех	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40	42	44	46
	каната	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
каната	Суммарное всех	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
	каната	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
каната	Суммарное всех	5	5.5	6	6.5	7	7.5	8	8.5	9	9.5	10	10.5	11	11.5
	каната	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
каната	Суммарное всех	2.5	2.75	3	3.25	3.5	3.75	4	4.25	4.5	4.75	5	5.25	5.5	5.75
	каната	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
каната	Суммарное всех	1.25	1.375	1.5	1.625	1.75	1.875	2	2.125	2.25	2.375	2.5	2.625	2.75	2.875
	каната	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
каната	Суммарное всех	0.625	0.6875	0.75	0.8125	0.875	0.9375	1	1.0625	1.125	1.1875	1.25	1.3125	1.375	1.4375
	каната	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
каната	Суммарное всех	0.3125	0.34375	0.375	0.40625	0.4375	0.46875	0.5	0.53125	0.5625	0.59375	0.625	0.65625	0.6875	0.71875
	каната	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

36

1) По стандарту на стальные канаты
ОСТ 8768
ИСТТ 1781

Круглые шестипрядные канаты конструкции 6×37+1 органический сердечник 4)



46040—46057

Таблица 5

Расчетное временное сопротивление проволоки разрыву

Диаметр (мм)	Разрывное усилие, не менее (кг)												170 кг/мм ²	180 кг/мм ²	
	каната	проволоки	каната	проволоки в канате	каната	проволоки в канате	каната	проволоки в канате	каната	проволоки в канате	каната	проволоки в канате			
15,0	11100	9100	11900	9700	12800	10500	13600	11200	14500	11900	14500	14500	11900	11900	11900
17,5	14500	11900	16900	12800	16700	13700	17800	14600	19000	14600	19000	19000	14600	14600	14600
19,5	18300	15000	19700	16100	21100	17300	22600	18600	24000	18600	24000	24000	18600	18600	18600
21,5	23300	18300	24400	21000	26100	21400	27900	22900	29000	22900	29000	29000	22900	22900	22900
24,0	27400	22400	29200	24200	31600	26400	33700	27700	35800	27700	35800	35800	27700	27700	27700
26,0	32600	26900	35100	28800	37000	30800	40100	32900	42900	32900	42900	42900	32900	32900	32900
28,0	38300	31400	41200	33800	44200	36300	47100	38600	50000	38600	50000	50000	38600	38600	38600
30,0	44300	36400	49000	39400	51200	42000	54000	44800	58500	44800	58500	58500	44800	44800	44800
32,5	51000	41700	55000	45000	58800	48300	62700	51500	66000	51500	66000	66000	51500	51500	51500
34,5	58000	47500	62400	51100	66900	53000	71400	58500	74000	58500	74000	74000	58500	58500	58500
37,0	65500	53700	70500	57800	75900	60000	80800	60000	83000	60000	83000	83000	60000	60000	60000
39,0	73400	60000	79100	64800	84700	68000	90400	74000	92000	74000	92000	92000	74000	74000	74000
43,5	90600	74400	97600	80000	104000	85300	112000	85300	117000	85300	117000	117000	85300	85300	85300
47,5	108000	89500	118000	96700	126000	103000	135000	111000	140000	111000	140000	140000	111000	111000	111000
52,0	130000	107000	140000	115000	150000	123000	160000	130000	165000	130000	165000	165000	130000	130000	130000
56,0	153000	125000	165000	135000	177000	145000	188000	154000	190000	154000	190000	190000	154000	154000	154000
60,0	178000	146000	191000	157000	205000	163000	219000	179000	220000	179000	220000	220000	179000	179000	179000
65,0	201000	167000	220000	180000	235000	193000	251000	206000	250000	206000	250000	250000	206000	206000	206000

36



Подгруппа 1. Круглые шестипрядные канаты с проволочным сердечником¹⁾

(Конструкции $6 \times 19 = 114$ проволок; 1 проволочный сердечник — $7 \times 7 = 49$ проволок)

46100—46148

Таблица 6

№	Диаметр (мм)		Площадь сечения всех проволок каната (мм ²)	Приближительный вес 1 м, кг (кг)	Расчетное временное сопротивление разрыву проволок					
	каната	проволоки			Разрывное усилие, не менее (кг)					
					140 кг/мм ²		150 кг/мм ²		160 кг/мм ²	
суммарное всех проволок в канате	каната	суммарное всех проволок в канате	каната	суммарное всех проволок в канате	каната	суммарное всех проволок в канате	каната			
46100	17,5	$\frac{1,4}{0,7}$	129	1,2	18100	15400	19400	16500	20700	17600
46101	20,0	$\frac{1,6}{0,8}$	167	1,5	23400	19900	25000	21300	26600	22600
46110	22,5	$\frac{1,8}{0,9}$	212	1,9	29700	25200	31700	27000	33800	28800
46115	25,0	$\frac{2,0}{1,0}$	262	2,2	36700	31200	39300	33400	41900	35600
46120	27,5	$\frac{2,2}{1,1}$	318	2,7	44500	37800	47600	40500	50800	43200
46125	30,0	$\frac{2,4}{1,2}$	376	3,3	52600	44700	56400	47000	60200	51200
46130	32,5	$\frac{2,6}{1,3}$	446	3,8	62400	53000	66800	56800	71300	60500
46140	34,0	$\frac{2,8}{1,4}$	518	4,2	72500	61600	77600	66000	—	—
46148	37,0	$\frac{3,0}{1,5}$	595	5,3	83300	70800	89300	76000	—	—



Подгруппа 2. Круглые шестипрядные канаты компаунд

Круглые шестипрядные канаты компаунд конструкции $6 \times 16 + 1$ органический сердечник²⁾

46200—46210

Таблица 7

№	Диаметр (мм)		Площадь сечения всех проволок каната (мм ²)	Приближительный вес 1 м, кг (кг)	Расчетное временное сопротивление разрыву проволок							
	каната	проволоки			Разрывное усилие, не менее (кг)							
					130 кг/мм ²		140 кг/мм ²		150 кг/мм ²		160 кг/мм ²	
суммарное всех проволок в канате	каната	суммарное всех проволок в канате	каната	суммарное всех проволок в канате	каната	суммарное всех проволок в канате	каната	суммарное всех проволок в канате	каната			
46200	20	$\frac{1,6}{1,0}$	141	1,33	18300	15500	19700	16700	21100	18000	22500	19100
46210	22	$\frac{1,8}{1,2}$	185	1,67	24000	20400	25900	22000	27700	23600	29600	25200

¹⁾ По стандарту на стальные канаты ОСТ 8677 НКТП 1790.

²⁾ В стандарте расчет на 140 кг/мм² не приводится. ОСТ 8574.

³⁾ По стандарту на стальные канаты ОСТ 8574 НКТП 1790.

Круглые шестипрядные канаты компаунд конструкции $6 \times 17 + 1$ органический сердечник ¹⁾


46220—46230

Таблица 8

№	Диаметр (мм)		Площадь сечения всех пролодок каната (мм ²)	Приблизительный вес 1 метр. м (кг)	Расчетное временное сопротивление разрыву проволоки							
	каната	проволоки			130 кг/мм ²	140 кг/мм ²	150 кг/мм ²	160 кг/мм ²				
					Разрывные усилия, не менее (кг)							
					суммарное всех проволок в канате	каната	суммарное всех проволок в канате	каната	суммарное всех проволок в канате	каната	суммарное всех проволок в канате	каната
46220	24	$\frac{1,8}{1,4}$	217	1,9	28200	24000	30300	26800	32500	27600	34700	29500
46230	27	$\frac{2,0}{1,6}$	273	2,4	35500	30200	38200	32400	40900	34800	43600	37100

Круглые шестипрядные канаты компаунд конструкции $6 \times 19 + 1$ органический сердечник ²⁾

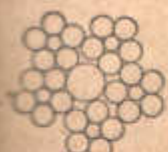

46240—46260

Таблица 9

№	Диаметр (мм)		Площадь сечения всех пролодок каната (мм ²)	Приблизительный вес 1 метр. м (кг)	Расчетное временное сопротивление разрыву проволоки							
	каната	проволоки			130 кг/мм ²	140 кг/мм ²	150 кг/мм ²	160 кг/мм ²				
					Разрывные усилия, не менее (кг)							
					суммарное всех проволок в канате	каната	суммарное всех проволок в канате	каната	суммарное всех проволок в канате	каната	суммарное всех проволок в канате	каната
46240	12,5	$\frac{1,0}{0,5}$	58	0,51	7500	6400	8100	6900	8700	7400	9300	7900
46245	15,0	$\frac{1,2}{0,6}$	83	0,77	10700	9100	11600	9800	12400	10500	13300	11300
46250	17,5	$\frac{1,4}{0,7}$	113	1,10	14700	12500	15800	13400	17000	14500	18000	15300
46260	20,0	$\frac{1,6}{0,8}$	148	1,40	19200	16300	20600	17500	22100	18800	23600	20000

¹⁾ По стандарту на стальные канаты. ОСТ 8575
НКТН 1791

²⁾ По стандарту на стальные канаты. ОСТ 8576
НКТН 1792



46300—46320

Подгруппа 3. Круглые пятипрядные канаты¹⁾ конструкции $5 \times 5 = 25$ проволок и 6 проволочных сердечников

Таблица 10

№	Диаметр (мм)			Площадь сечения проволок в канате, мм ²		Пробитительный вес каната (кг/км)	Расчетное временное сопротивление разрыву проволок			
	Каната	Проволок		Входящих в расчет разрывного усилия	Не входящих в расчет разрывного усилия		120 кг/мм ²		140 кг/мм ²	
		Разрывное усилие, не менее (кг)								
		Входящих в расчет разрывного усилия	Не входящих в расчет разрывного усилия				Суммарное всех проволок в канате	каната	Суммарное всех проволок в канате	каната
46300	7,3	1,0	0,7 1,8	20	4	0,21	2350	2070	2750	2410
46310	8,7	1,2	0,8 2,2	28	6	0,3	3390	2980	3960	3480
46320	11,0	1,5	1,0 2,7	44	10	0,47	5300	4660	6180	5440

Подгруппа 4. Круглые шестипрядные канаты для врубных машин, скреперных лебедок, ударной сигнализации и разных монтажных работ²⁾

Таблица 11

№	Диаметр (мм)		Площадь сечения всех проволок в канате (мм ²)	Пробитительный вес каната (кг/км)	Расчетное временное сопротивление разрыву проволок (кг/мм ²)				Соответствует стандарту
	Каната	Проволок			130	140	150	160	
					Суммарное разрывное усилие всех проволок в канате, не менее (кг)				
Конструкции каната: $6 \times 7 = 42$ проволок и 1 органический сердечник									
46400	4,7	0,5	8,2	0,08	1070	—	1240	—	ОСГ 8564 НКТП 1780
46401	6,5	0,7	16	0,15	2100	—	2420	—	
46402	9,5	1,0	33	0,30	4300	—	4970	—	
Конструкции каната: $6 \times 19 = 114$ проволок и 1 органический сердечник									
46403	7,7	0,5	22	0,20	2910	—	3360	3580	ОСТ 8565 НКТП 1781
46404	9,2	0,6	32	0,29	4190	—	4800	5150	
46405	11,0	0,7	44	0,40	5700	6140	6580	7020	
46406	12,5	0,8	57	0,52	7450	8000	8590	9170	
46407	14,0	0,9	73	0,65	9430	10100	10900	11600	
46408	15,5	1,0	90	0,81	11600	12600	13400	14300	
Конструкция каната: $6 \times 37 = 222$ проволок и 1 органический сердечник									
46409	11,0	0,5	44	0,38	5660	—	6540	6970	ОСТ 8565 НКТП 1782
46410	13,0	0,6	63	0,57	8160	—	9410	10000	
46411	15,0	0,7	85	0,77	11100	11900	12800	13600	
46412	17,5	0,8	112	1,00	14500	15600	16700	17800	
46413	19,5	0,9	141	1,30	18300	19700	21100	22600	
46414	21,5	1,0	174	1,60	22600	24400	26100	27900	

¹⁾ По стандарту на стальные канаты ОСТ 8570
НКТП 1795

²⁾ По стандарту Главугля 99.

Группа 47

(Продолжение)

КАНАТЫ ДЛЯ ПРОВОДНИКОВ КАНАТНЫХ И ПОДВЕСНЫХ ДОРОГ И КАНАТЫ ПЛОСКИЕ (ЛЕНТОЧНЫЕ)



47000—47025

Подгруппа 0. Круглые канаты спиральной конструкции открытого типа для проводников и подвесных канатных дорог (несущие)

Канаты конструкции $1 \times 37 = 37$ проволок¹⁾

Таблица 12

26	Диаметр (мм)		Площадь сечения всех проволок каната (мм ²)	Приближительный вес 1 кг, м (кг)	Расчетное временное сопротивление разрыву проволок													
	Каната	Проволоки			Разрывное усилие, не менее (кг)						Разрывное усилие, не менее (кг)							
					90 кг/мм ²	110 кг/мм ²	120 кг/мм ²	130 кг/мм ²	140 кг/мм ²	150 кг/мм ²	90 кг/мм ²	110 кг/мм ²	120 кг/мм ²	130 кг/мм ²	140 кг/мм ²	150 кг/мм ²		
47000	19,5	2,8	228	1,9	—	—	25000	22000	27300	24000	—	—	—	—	31900	28000	34200	30100
47001	21,0	3,0	261	2,2	—	—	28700	25300	31400	27600	—	—	—	—	36600	32200	39200	34500
47002	22,5	3,2	297	2,4	—	—	32700	28000	35700	31400	—	—	—	—	—	—	—	—
47003	24,5	3,5	356	3,0	32000	28200	39200	34400	42700	37600	45300	40700	—	—	—	—	—	—
47010	26,5	3,8	419	3,5	37800	33200	46200	40600	50300	44300	54500	49000	—	—	—	—	—	—
47015	28,0	4,0	465	3,9	41800	36800	51000	44900	55800	49100	60400	53000	—	—	—	—	—	—
47020	31,5	4,5	588	4,9	52900	46600	64700	56900	70600	62200	—	—	—	—	—	—	—	—
47025	35,0	5,0	726	6,0	65400	57500	79900	70300	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—



47050—47090

Канаты конструкции: $1 \times 61 = 61$ проволока²⁾

Таблица 13

26	Диаметр (мм)		Площадь сечения всех проволок каната (мм ²)	Приближительный вес 1 кг, м (кг)	Расчетное временное сопротивление разрыву проволок													
	Каната	Проволоки			Разрывное усилие, не менее (кг)						Разрывное усилие, не менее (кг)							
					90 кг/мм ²	110 кг/мм ²	120 кг/мм ²	130 кг/мм ²	140 кг/мм ²	150 кг/мм ²	90 кг/мм ²	110 кг/мм ²	120 кг/мм ²	130 кг/мм ²	140 кг/мм ²	150 кг/мм ²		
47050	25,0	2,8	376	3,1	—	—	41400	36400	45000	39600	—	—	—	—	52600	46300	56300	49600
47055	27,0	3,0	431	3,6	—	—	47400	41700	51700	45500	—	—	—	—	60400	53100	64700	56900
47060	29,0	3,2	491	4,0	—	—	53900	47500	58900	51800	—	—	—	—	—	—	—	—
47065	31,5	3,5	587	4,8	—	—	64500	56800	70400	62000	—	—	—	—	—	—	—	—
47070	34,5	3,8	692	5,8	62200	54700	76100	66900	83000	73000	89000	79000	—	—	—	—	—	—
47075	36,0	4,0	766	6,5	69000	60700	84300	74100	92000	80900	99600	87700	—	—	—	—	—	—
47080	40,5	4,5	970	8,2	87300	76800	107000	93900	116000	102000	—	—	—	—	—	—	—	—
47090	45,0	5,0	1198	10,1	108000	95000	132000	116000	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

¹⁾ По стандарту на стальные канаты
ОСТ 8583
НКТП 1789
ОСТ 8584

²⁾ По стандарту на стальные канаты
НКТП 1800

Подгруппа 1. Канаты закрытого типа (замкнутые) с круглыми проволоками внутри, для проводников и подвесных канатных дорог (несущие)



47100—47160

Таблица 14

№	Диаметр каната (мм)		Суммарное разрывное сопротивление каната при временном разрывном сопротивлении 90—100 кг/мм ² (кг)	Ориентировочный вес каната (кг/м)
	Внешний	Внутренний		
47100	30		51680	4,8
47101	31		57360	5,3
47102	32		59500	5,5
47103	33		64400	5,9
47106	34		66300	6,3
47108	35		76000	6,8
47110	36		77900	7,1
47125	37		83200	7,5
47130	38		87400	8,0
47135	39		92050	8,4
47140	40		96240	8,8
47141	41		101370	9,1
47150	42		105750	9,6
47155	43		110770	10,0
47158	44		114200	10,3
47160	45		122000	11,0

Подгруппа 2. Канаты закрытого типа (замкнутые) с трапецид. и круглыми проволоками внутри для проводников и подвесных канатных дорог (несущие)



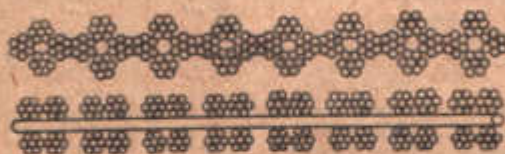
47200—47270

Таблица 15

№	Диаметр каната (мм)		Суммарное разрывное сопротивление каната при временном разрывном сопротивлении проволок 90—100 кг/мм ² (кг)	Ориентировочный вес каната (кг/м)
	Внешний	Внутренний		
47200	30		56450	5,2
47201	31		60800	5,5
47205	32		61750	5,7
47210	33		66700	6,1
47215	34		72100	6,5
47220	35		77250	7,0
47225	36		80000	7,3
47230	37		85600	7,8
47235	38		87800	8,0
47240	39		94650	8,6
47248	40		98200	8,9
47250	41		106500	9,5
47255	42		108500	10,0
47258	43		115200	10,3
47260	44		118100	10,8
47270	45		125900	11,3

Подгруппа 3. Плоские (ленточные) канаты для подъема и проходок

Канаты конструкции: 8 стренг, каждая из 4 прядей по 7 проволок, всего 224 проволоки; без органического сердечника¹⁾



47300—47330

Таблица 16

№	Размеры каната (мм)		Диаметр проволоки (мм)	Площадь сечения всех проволок каната (мм ²)	Приблизительный вес 1 м/м (кг)	Расчетное временное сопротивление разрыву проволоки		
	Шерошка	Толщина				130 кг/мм ²	140 кг/мм ²	150 кг/мм ²
						Суммарное разрывное усилие всех проволок в канате (кг)		
47300	70	11	1,2	253	2,5	32900	35400	37900
47310	82	13	1,4	345	3,4	44800	48300	51750
47315	94	15	1,6	450	4,5	58500	63000	67500
47330	106	17	1,8	571	5,7	74200	80000	85650



Канаты конструкции: 8 стренг, каждая из 4 прядей по 9 проволок, всего 288 проволок и 32 органических сердечника¹⁾.

4730—4735

Таблица 17

№	Размер каната (мм)		Диаметр проволоки (мм)	Площадь сечения всех проволок (мм ²)	Приближенный вес 1 пог. м (кг)	Расчетное временное сопротивление разрыву проволоки			
	Ширина	Толщина				130 кг/мм ²	140 кг/мм ²	150 кг/мм ²	160 кг/мм ²
						Суммарное разрывное усилие всех проволок в канате (кг)			
47330	124	20,0	1,6	578	5,9	75100	80900	86700	92400
47340	139	22,5	1,8	734	7,5	95400	102700	110100	117400
47345	154	25,0	2,0	905	9,2	117600	126700	135700	144800
47350	170	27,5	2,2	1094	11,2	142200	153900	164100	175000



4740—4745

Подгруппа 4. Соединительные муфты для канатов закрытого типа (закрепление клиньями)

Таблица 18

№	Диаметр каната (мм)	Стоимость комплекта франик Довбасс (руб.)
47400	38	105
47410	35	97
47415	30	76

Наибольшая длина круглых канатов двойной свивки, принимаемая к изготовлению в одном куске на канатных заводах СССР

Таблица 19

Диаметр каната (мм)	Диаметр проволоки (мм)	Число прядей	Возможная длина в одном куске (м)
8—11	0,6—0,7	6—7	1000
12—16	0,8—1,0	6—7	1000
17	1,0—1,2	6—7	1000
18,5	1,2	6	1000
20	1,4	6	1000
20,5	1,2	7	1200
21,5	1,4	6	2000
24	1,4	7	2500
25	1,6	7	2500
27	1,6	7	2500
28,5	1,4	6	2000
30,5	1,8	7	2000

Диаметр каната (мм)	Диаметр проволоки (мм)	Число прядей	Возможная длина в одном куске (м)
31,5	1,4	7	2000
32,5	1,6	6	1800
33,5	1,4	7	1800
34	1,6	6	1500
35	2,0	7	1500
36	1,6	7	1500
36,5	1,8	6	1300
38	1,6	7	1500
40,5	1,8	7	1300
43	1,8	7	1200
45	2,0	7	1000
46,5	2,2	6	800
47,5	2,0	7	900
48,5	2,4	6	800
49,5	2,2	7	800
51,5	2,4	6	700
52,5	2,2	7	800
52,5	2,6	6	680
54	2,4	7	750
55	2,6	6	630
56,5	2,8	6	680
57	2,4	7	650
58,5	2,6	7	650
62	2,6	7	600
63	2,8	7	580
66,5	2,8	7	500

Несущие и проводниковые канаты спиральной конструкции

Диаметр каната (мм)	Диаметр проволоки (мм)	Число прядей	Возможная длина в одном куске (м)
21	3,0	1	500
28	4,0	1	375
31,5	4,5	1	300
35	5,0	1	250
42	6,0	1	250

¹⁾ По стандарту на стальные канаты ОСТ 8586 НКТП 1802

Таблица 29

АНКЕТА¹⁾ ДЛЯ РАСЧЕТА РУДНИЧНЫХ ПРОВОЛОЧНЫХ КАНАТОВ, ПРИМЕНЯЕМЫХ В ГОРНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ ДЛЯ СПУСКА И ПОДЪЕМА ЛЮДЕЙ

Трест _____

Заказчик (трест, шахта и др.) _____

Адрес заказчика _____

Вопросы	Ответы		
1. Расчетная длина каждого каната, принимая во внимание добавочную длину на периодические испытания (м)			
2. Вертикальный или наклонный подъем и система органа навивки			
3. Максимальный угол наклона пути в наклонном подъеме (градусы)			
4. Длина отнеса каната, если шахта вертикальная, или длины наклонного пути, если шахта наклонная (м)			
5. Диаметр барабана или ведущего шкива Кёне (мм)			
6. Диаметр направляющих шкивов (мм)			
7. Наибольший диаметр каната, нормально вращающийся в желобах барабанов, шкивов и прицепных устройств (коушей), считая, что диаметр каната должен быть на 10% меньше диаметра желоба.			
8. Максимальный вес явля или сква с грузом или вес лагеток с грузом без собственного веса каната (м)			
9. Во сколько слоев ложится канат при навивке на барабан			
Дата _____	Главный инженер шахты (подпись) _____ Главный механик шахты (подпись) _____		

Инструкция для заполнения анкеты для расчета рудничных канатов

Анкета является частью заказа, выдаваемого предприятием известному заводу. При выдаче заказа на различные канаты или для нескольких шахт нет нужды заполнять для каждого каната или шахты отдельную анкету. В прилагаемой форме имеются четыре графы для четырех канатов и, увеличив форму листа, можно увеличить число граф.

Вопрос 1. Длину канатов необходимо повторить в анкете (помимо заказа) с учетом необходимых отрезков каната на периодические испытания.

Вопрос 2. Под системой органа навивки понимается: цилиндрический барабан, конический, гидроконический, гидроконический, бобин и шкив "Кёне".

Вопрос 3. Диаметр барабана указывается так: _____ вертикаль, _____ вертикаль, _____ наклон, и т. д. шкив "Кёне" или бобин или гидроконич. или цилиндр.

Вопрос 4. Для максимального угла наклона особенная точность не требуется—округляется до целых градусов.

Вопрос 5. Длина отнеса считается от точки слога каната с направляющего шкива на конере до нижнего рабочего горизонта шахты.

Длина наклонного пути принимается от оси лабедки или движущего шкива до штрека (или другой выработки), обслуживаемого данным канатом.

Вопросы 5 и 6. Эти вопросы имеют большое значение для определения диаметра каната и диаметра проволочки в соответствии с нормами, предусмотренными по Правилам безопасности.

Примечание. В системе подъема при помощи бобин можно указать начальный диаметр каната на бобину (т. е. диаметр цилиндра бобины плюс толщина задних шнеков плоского каната), а для конических и т. п. барабанов указывается диаметр меньшего конуса или диаметр меньшего цилиндра.

Вопрос 7. Эти данные требуются исключительно для того, чтобы иметь возможность проверить, не защемится ли канат в желобах барабанов, шкивов и прицепных устройств.

Вопрос 8. Для вертикальных шахт требуется указать общий вес явля или сква с направляющими устройствами, грузными наиболее тяжелым ископаемым (например, породой, если производится выработка угля, и породой), а для наклонных шахт указать вес лагеток, тоже с наиболее тяжелым ископаемым.

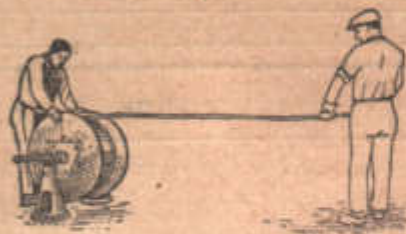
В этом вопросе собственный вес каната во внимание не принимается.

Вопрос 9. Применение двойной навивки канатов на барабанах допускается по Правилам безопасности для спуска и подъема людей только по таким наклонным выработкам, у которых угол падения не превышает 20° и с соблюдением ряда предосторожностей.

При навивке каната на барабан в два и более слоев следует избегать мягкой конструкции каната со многими сердечниками.

Навеска, хранение и эксплуатация канатов

1. Размотка навешиваемого клянта с катушки или бухты должна производиться так, как это изображено на фиг. 31 и 33. С особой осторожностью нужно разматывать канаты альбертовской свивки. На фиг. 31 и 33 показаны



Фиг. 31. Правильная размотка каната с барабана

правильные способы размотки канатов, а на фиг. 32 и 34 — неправильные способы, при которых на канате образуются узлы и петля (фиг. 35), весьма опасные для дальнейшей работы канатов.



Фиг. 32. Неправильная размотка каната с барабана

При размотке каната (особенно альбертовской свивки) необходимо конец его тянуть при помощи двух деревянных или железных планок, между которыми зажимается канат. Внутри железных плашек обязательно вкладывается ка-



Фиг. 33. Правильная размотка каната из бухты

кая-нибудь прокладка для предохранения проводок каната от продавливания. Нужно стараться при размотке и навеске не выпускать из рук конец каната альбертовской свивки, так как достаточно канату сделать один-два оборота вокруг своей оси, чтобы нарушить свивку, следствием чего является отставание проволок и прядей. Не следует также допускать размотки каната с катушки при мертвом закреплении обоих концов.

2. Втягивание конца каната на верхний направляющий шкив рекомендуется производить

с помощью проводочного троса крестовой свивки. При навеске канатов на подъемники системы Кобре рекомендуется ветвь каната, остающуюся «на весу», закреплять при помощи деревянных хомутов. При пользовании металлическими жимками необходимо между последними и канатом вкладывать прокладку (пень-



Фиг. 34. Неправильная размотка каната из бухты

ковый канат, кожу и т. п.), предохраняющую пряди каната от сплющивания.

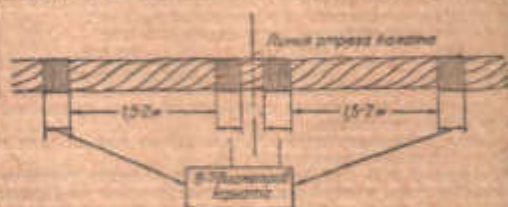
3. Опускание конца каната в шахту (вместе с прикрепными приспособлениями) должно производиться, особенно для канатов альбертовской свивки, путем прикрепления каната с прикрепными приспособлениями к направляющей раме, движущейся по направляющим проводникам ствола шахты. Опускание конца



Фиг. 35. Петля на канате

каната без этой рамы не только создает возможность раскручивания каната альбертовской свивки, но и способствует такому раскручиванию вследствие увеличивающегося веса свободно висевшего конца при опускании в шахту.

4. Отрубка концов каната должна производиться осторожно с принятием соответствующих мер против нарушения свивки каната



Фиг. 36. Схема отрубки каната

и отдельных его прядей. Конец каната, подлежащий отрубке, должен быть предварительно туго обмотан в четырех местах мягкой проволокой примерно на длину половины шага винтовой линии каната таким образом, чтобы каждый конец каната после отрубки имел два обмотанных участка: один — у отрубленного конца, а другой — на расстоянии $1\frac{1}{2}$ —2 м от него (фиг. 35).

3. После соединения каната с клетью нельзя сразу же давать канату полную нагрузку, а необходимо сначала прогнать пустую клеть по стволу несколько раз в течение не менее 30 минут, после чего в продолжение 1-2 часов давать только легкую нагрузку (порожние вешетки) и лишь после этого можно приступить к постепенной нагрузке каната до его полной рабочей силы.

4. Соединение головного каната с клетью при подъемниках с цилиндрическими и коническими барабанами должно производиться таким образом, чтобы при маневрах канат не соскочил на клеть и при этом не подвергался изгибам.

7. При навеске плоских головных канатов необходимо следить за тем, чтобы самые нижние вилки каната на бобине, которые здесь закрепляются и при работе с бобины не сдвигаются, были совершенно плотно на нее навиты и не произошло укорочения или растяжения каната в этой части.

8. Если после навески плоского каната замечено скашивание его (ребрение), то необходимо переложить плоскость каната на другую сторону (перекантовать канат на 180°) при этом концы каната на бобине, а также и у шкивы, не меняются.

9. Оси шкивов должны быть горизонтальны и шкивы не должны иметь эксцентриситета. На подъемниках, оборудованных бобинами, оси шкивов должны быть совершенно параллельны осем бобин.

Шкивы для плоских канатов должны быть обязательно оточены цилиндрически и ни в коем случае не конически или выпукло. Общая ширина каната вместе с ушивальником должна быть на 5-8 мм меньше ширины между плечами бобин.

10. Шкивы, футерованные деревянными, алюминиевыми и т. п. колодками, удлиняют срок службы канатов.

11. Поверхности и борты барабанов подъемных машин и лебедок не должны иметь выступающих головок болтов и других металлических частей, могущих повредить канат.

12. Стремление каната как в вертикальных, так и в наклонных шахтах отклоняться к одной стороне борта барабана, вызываемое неправильной установкой машины или иными причинами, следует устранить при помощи соответствующей нашивки на поверхности барабана клинообразных деревянных брусьев или каким-либо другим способом.

13. На бремсбергах, наклонных шахтах и всякого рода механических откатах как в шахте, так и на поверхности, должны применяться ролики максимально возможного диаметра, гладкой поверхности, служащие для устранения волочения каната по рельсам, шпалам, земле, породе, углю и т. д. Равным образом и для подъемных устройств должны быть устранены всякие причины трения каната о посторонние предметы.

14. Необходимо следить за своевременной смазкой канатов, особенно в тех случаях, когда они подвергаются действию воды. Применяемая смазка не должна иметь свободных кислот.

15. Оборванные проволоки в канате должны быть немедленно вырезаны, так как выступающие концы их при проходе каната через

шкивы, при навеске его на барабан и т. п. портят другие проволоки каната, способствуя их обрыву.

16. До их навески канаты должны храниться в закрытых, сухих, проветриваемых помещениях и не на голой земле.

Необходимо располагать катушки и бухты с канатами, не допуская нагромождения одних на другие. Время от времени канаты должны смазываться.

Условия поставки канатов

Снабжение канатами производится через отдел сбыта Главного управления металлургических изделий Наркомтяжпрома. Выделенные Главуглем фонды на канаты распределяются Главметизом по заводам и сортам проволоки (диаметр, разрывное сопротивление).

На основании выделенных и разверстаных по угольным трестам фондов последние делают заказы непосредственно заводам-поставщикам, строго придерживаясь диаметров проволоки и разрывных сопротивлений, предусмотренных по фонду.

В таблице цены указаны в рублях за тонну канатов френко-агис станция отправления, исходя из диаметра проволоки, но для некоторых видов канатов устанавливаются дополнительные условия продажи.

1. На канаты, изготавливаемые из проволоки группы ВС (высокого сопротивления), устанавливается приплата к вышеуказанным ценам в размере 10% за каждые 10 кг/мм², превышающие наибольшее разрывное сопротивление, предусмотренное стандартом

$\left[\begin{array}{c} \text{СТ} \\ 23 \\ \text{Главлитиз 1766} \end{array} \right]$ по группе Н (нормального сопротивления) данного диаметра проволоки.

2. На канаты, изготавливаемые из проволоки группы ОВС (особо высокого сопротивления), устанавливается приплата к вышеуказанным ценам в размере 15% за каждые 10 кг/мм², превышающие наибольшее разрывное сопротивление, предусмотренное стандартом по группе Н данного диаметра проволоки.

3. На канаты из проволоки марки В (высшая) цена устанавливается по соглашению.

4. За изготовление канатов кабельной (кабельной, тройной) связки устанавливается приплата в размере 10%.

5. Для канатов из проволоки промежуточных размеров устанавливается цена ближайшего меньшего размера (например, для канатов из проволоки в 2,7 мм цена устанавливается, как для проволоки в 2,6 мм).

6. Канаты с центральным проволочным сердечником расцениваются так же, как и канаты с органическим центральным сердечником, т. е. по ценам приведенной таблицы.

7. Канаты, имеющие семь и более органических сердечников, расцениваются на 15% дороже против цен, приведенных в таблице.

8. Канаты конструкции компаунд расцениваются по проволокам или более тонкого диаметра, имеющимся в данном канате.

9. На канаты нестандартных длин, изготавливаемых по требованию заказчика, устанавливается приплата в размере 5% к ценам таблицы (стандартные длины 250, 500 и 1000 м).

10. На канаты с количеством прядей, большим или меньшим шести, а также на канаты

специальных конструкций, цены устанавливаются по соглашению с заводом-изготовителем.

Минимальная норма отгрузки с завода в один адрес—3 т.

Цены устанавливаются франко вагон станции отправления, ближайшая к заводу-отправителю.

Бюджетная наценка в отпускную цену не входит и показывается в счетах отдельной строкой.

В случае желания потребителя изменить условия ОСТ при заказе на канаты, на которые таковой установлен, заказ по соглашению с заводом-изготовителем принимается к исполнению только при условии представления в каждом отдельном случае соответствующего разрешения на требуемое изменение.

В заказах должны быть указаны все реквизиты, т. е. станция назначения, требуемая скорость продвижения груза, наименование грузополучателя и его точный адрес, наименование плательщика и номер его расчетного счета и местонахождение банка, в котором этот счет открыт.

Местом сдачи канатов, отправляемых без технической приемки на завод, считается вагон (судно), станция (пристань) отправления.

При технической приемке канатов представителем заказчика на заводе местом сдачи считается территория завода.

После сдачи канатов на станцию железной дороги или пристань за целостность и сохранность их в пути завод-отправитель ответственности не несет.

В случае обнаружения при приемке на станции назначения железной дороги (пристань) недостатков канатов против отправочных документов или повреждения их во время следования по железной дороге (или водным путем) все претензии грузополучатель обязан предъявлять соответствующей железной дороге (или водному транспорту). Заводу-поставщику могут быть предъявлены претензии только в том случае, если будет установлено, что порча канатов в пути произошла по причине плохой упаковки.

На канаты, предназначенные для спуска и подъема людей, к заказу должны быть приложены анкеты (см. выше).

Канаты закрытой конструкции и из фасонных прядей в СССР пока не изготавливаются.

Завод-поставщик обязан снабдить каждый канат бюллетенем испытания по форме, установленной

ОСТ	8587
ИСТ	1205

БЮЛЛЕТЕНЬ

Бюллетень испытания проводочного каната, изготовленного (кому) _____

Завод-изготовитель _____

Заводской номер каната _____

Описание каната

Канат изготовлен из стальной светлой (оцинкованной) канатной проволоки

Общая длина каната (в м) _____

Вес каната брутто _____ кг, нетто _____ кг

Конструкция

Синьял каната _____

Диаметр каната (в мм) _____

Число прядей в канате _____

Число проволок в пряди _____

Диаметр проволоки (в мм) _____

Число органических сердечников _____

Данные испытания

Общее разрывное сопротивление каната (в кг) _____

Временное сопротивление разрыву проволоки (в кг/мм²) _____

Среднее число изгибов на 180° до поломки при радиусе губок в . . . мм _____

Среднее число кручений на длине 200 мм _____

Результаты испытания качества оцинковки (для оцинкованной проволоки) _____

Испытание производительность _____ 100 _____ г.

(подпись)

Цены на круглые шестипрядные стальные канаты из светлой и темной проволоки марки I и II группы Н (норм сопротивления) в рублях за тонну франко вагон ст. отправки.)

Поставщик—Глазметиз.

Таблица 21

Диаметр проволоки (мм)	Светлые		Диаметр проволоки (мм)	Оцинкованные	
	Светлые	Оцинкованные		Светлые	Оцинкованные
3,0	854	965	1,5	1145	1341
4,5	854	965	1,4	1188	1392
4,0	854	965	1,3	1222	1437
3,8	870	985	1,2	1254	1500
3,5	880	1008	1,1	1299	1560
3,2	900	1030	1,0	1327	1625
3,0	928	1077	0,9	1465	1820
2,8	928	1077	0,85	1541	1896
2,6	928	1115	0,80	1615	1988
2,4	947	1115	0,75	1690	2070
2,2	947	1124	0,70	1893	2311
2,0	1003	1179	0,65	1968	2450
1,8	1059	1235	0,60	2228	2688
1,7	1080	1291	0,55	2607	3174
1,6	1114	1318	0,50	2901	3500

Цены на плоские (ленточные) канаты

(в рублях за тонну франко канатный завод без упаковки)

Поставщик—Харьковский канатный завод.

Таблица 22

Диаметр проволоки (мм)	Цена за т (руб.)		Диаметр проволоки (мм)	Цена за т (руб.)	
	Светлые	Оцинкованные		Светлые	Оцинкованные
1,2	2650	2855	2,2	1690	1820
1,4	2280	2435	2,4	1630	1775
1,6	2165	2290	2,6	1590	1715
1,8	1900	2030	2,8	1550	1675
2,0	1775	1905			

Подгруппы 5 и 6 Цени.

Цени железные технические, некалиброванные и калиброванные, без распорок и с распорками, горновой сварки

Поставщик—Росметиз (Москва).

№	Диаметр железной цепи (мм)	Размер явца (мм)		Нагрузка (т)			Вес по м (кг)	Цена за тонну без перековки (руб.)		
		Длина	Шарина	Рабочая	Пробная	Разрывная		Калиброванные	Некалиброванные	
47500	47526	12,7	61	42	1,5	3,0	6,0	3,3	1850	1750
47501	47527	15,9	75	53	2,3	4,8	9,3	5,3	1250	1150
47502	47528	19,1	92	65	3,3	6,7	13,5	7,7	1390	1360
47503	47529	22,2	105	75	4,6	9,1	18,4	10,3	1110	1050
47504	47530	25,4	120	84	6,0	12,0	24,0	13,5	930	930
47505	47531	28,6	135	98	7,5	15,2	30,4	17,2	910	810
47506	47532	31,7	150	108	9,3	18,7	37,5	21,0	840	780
47507	47533	33,3	158	115	10,3	20,7	41,5	23,2	830	830
47508	47534	36,5	172	125	12,4	24,8	49,6	27,8	950	950
47509	47535	38,1	180	130	13,5	27,0	54,0	30,4	860	840
47510	47536	41,3	195	142	15,5	31,7	63,4	35,7	870	850
47511	47537	44,4	210	153	18,3	36,7	73,5	41,2	870	850
47512	47538	47,1	218	107	21,0	42,2	84,8	46,0	930	860
47513	47539	50,8	233	178	24,0	48,0	96,0	51,6	1280	870

С распорками

47514	47540	19,1	114	68	—	10,13	15,2	7,8	1450	1280
47515	47541	22,2	133	80	—	13,8	20,7	10,5	1060	990
47516	47542	25,4	138	92	—	15,8	23,7	13,8	900	800
47517	47543	28,6	171	103	—	22,8	34,9	17,6	870	770
47518	47544	31,7	190	114	—	28,1	42,2	21,5	910	690
47519	47545	33,3	200	120	—	31,0	46,5	34,9	920	760
47520	47546	36,5	219	131	—	37,2	55,8	28,8	960	780
47521	47547	38,1	228	138	—	40,5	60,7	38,1	930	750
47522	47548	41,3	240	149	—	47,5	71,3	36,5	800	790
47523	47549	44,4	267	160	—	55,1	82,7	42,2	850	800
47524	47550	47,1	287	172	—	63,3	94,0	48,4	870	840
47525	47551	50,8	305	187	—	72,0	103,0	52,8	850	820

Цени железные метровые, технические и хозяйственные, электрической сварки

Поставщик—Росметиз (Москва).

№	Техниче-ские	Хозяйст-венные	Диаметр желез-цепей (мм)	Размер звена (длина и ширина (мм))	Нагрузка (кг)		Вес 1 лог. м (кг)	Цена за тонну (руб.)	
					Рабочая	Пробная		Техни-ческие	Хозяйст-венные
—	—	47567	3,0	—	—	—	—	—	2000
—	—	47568	3,5	—	—	—	—	—	1800
—	—	47569	4,0	—	—	—	—	—	1690
—	—	47570	4,5	—	—	—	—	—	1510
47552	—	47571	5,0	29×19	0,13	0,27	0,6	2230	1190
47553	—	47572	5,5	30×20	0,17	0,35	0,7	2160	1110
47554	—	47573	6,0	31×21	0,21	0,42	0,7	1630	1000
47555	—	47574	6,5	32×23	0,25	0,50	0,9	1430	1000
47556	—	47575	7,0	35×24	0,37	0,75	1,1	1390	900
47557	—	47576	7,5	37×26	0,43	0,87	1,3	1330	890
47558	—	47577	8,0	39×27	0,50	1,00	1,5	1310	870
47559	—	47578	8,5	43×29	0,58	1,17	1,6	1370	870
47560	—	47579	9,0	48×32	0,65	1,35	1,8	1100	850
47561	—	47580	9,5	48×33	0,75	1,50	2,1	1070	840
47562	—	47581	10,0	52×35	0,85	1,75	2,2	1070	840
47563	—	—	11,0	56×36	1,00	2,00	2,5	1030	—
47564	—	—	12,0	61×42	1,35	2,72	3,3	970	—
47565	—	—	13,0	65×43	1,50	3,00	5,5	870	—
47566	—	—	16,0	80×56	2,40	4,80	7,0	380	—

47582. Цепи увязочные несварные

Поставщик—Росметиз.

Цена за тонну—750 руб.

Диаметр железа—от 5 до 12 мм.



Цепи Галя шарнирные, пластинчатые

Поставщики: Росметиз (Москва) и Укрметнахимсбыт (Киев).

Заводы-изготовители: Красный Металлист (Ленинград) и завод № 10 цепей Галя.

47583—47596

№	Шаг цепи (мм)	Длина валика (ширина) внутри (мм)	Диаметр валика (мм)	Диаметр пальца (мм)	Число пластин в одном звене	Толщина каждой пластины (мм)	Ширина пластины (мм)	Рабочая нагрузка (кг)	Пробная нагрузка (кг)	Цена за 1 лог. м	
										1 лог. м (кг)	р.
47583	25	18	10	8	2	3,0	18	500	2,0	19	95
47584	30	20	11	9	4	2,0	20	750	2,7	23	80
47585	35	22	12	10	4	2,0	26	1000	3,8	26	70
47586	40	25	14	12	4	2,5	30	1500	5,0	28	80
47587	45	30	17	14	4	3,0	35	2000	7,1	32	—
47588	50	35	22	18	6	3,0	38	3000	11,2	54	05
47589	55	40	24	21	6	4,0	40	4000	16,1	62	70
47590	60	45	26	23	6	4,0	46	5000	19,0	68	25
47591	65	45	28	25	6	4,5	52	6000	24,7	73	—
47592	70	50	32	28	8	4,5	52	7500	32,0	137	45
47593	75	55	34	30	8	4,5	56	8500	34,0	149	50
47594	85	65	38	34	8	5,5	65	12500	45,8	164	90
47595	100	80	45	41	10	5,5	80	20000	82,0	247	50
47596	110	90	50	44	10	6,0	90	25000	96,0	405	45

Цепи Галя применяются для передачи движения от одного вращающегося зубчатого колеса к другому зубчатому колесу. Шаг цепи должен вполне соответствовать шагу колес.

Эти цепи употребляются также для подъемных механизмов в качестве подъемной цепи, несущей на себе блок с крюком, а равным образом и для иных механизмов (транспор-

теры, конвейеры и т. п.). Цепи Галя изготавлиются из стали.

При заказе необходимо указывать шаг цепи и количество погонных метров (при стандартном размере). Если требуются цепи, не предусмотренные стандартом, то при заказе необходимо представить эскиз цепи с детальными размерами всех отдельных частей.

Цепи Галля (Цобеля) приводные, шарнирные (втулочные)



47602—47605

Поставщики — Росметиз и Укрметизхимсбыт (Киев).

Заводы-изготовители: Красный Металлист (Ленинград) и завод № 10 цепей Галля

№	Шаг цепи (мм)	Наружный диаметр втулок (мм)	Расстояние между пластинами (мм)	Число пластины в одном звене	Толщина каждой пластины (мм)	Ширина каждой пластины (мм)	Рабочая нагрузка (кг)	Продольный вес 1 пог. м (кг)	Цена за 1 пог. м	
									р.	к.
47607	25	15	18	2	3	22	200	2,7	31	85
47598	30	17	20	2	4	24	300	3,5	36	65
47599	35	18	22	2	4	26	350	3,7	40	20
47600	40	20	25	2	5	30	500	4,9	44	25
47601	45	23	30	2	6	35	740	7,0	51	25
47602	50	26	35	2	6	38	850	8,4	50	45
47603	55	28	45	4	4	41	1200	12,5	72	05
47604	60	32	50	4	5	46	1700	16,0	88	80
47605	65	36	55	4	5	53	2200	21,0	97	05

Наружные пластины этих цепей наглухо скреплены с втулками, а внутренние — с роликами-втулками. Таким образом валики могут вращаться лишь во втулках и прилегают к

ним всей своей длиной, чем и достигается незначительное изнашивание продающихся частей. В роликах предусмотрены отверстия для смазки.

Цепи Галля ведущие роликовые

Поставщики — Росметиз и Укрметизхимсбыт (Киев).

Заводы-изготовители: Красный Металлист (Ленинград) и завод № 10 цепей Галля.

№	Размер цепи (мм)				Сопротивление на разрыв (кгс/см ²)	Предел выносливости 1 пог. м (кг)	Цена за 1 пог. м	
	Шаг	Ширина		Диаметр роликов			р.	к.
		внутренняя	внешняя					
47606	19,1	8,1	16,8	12,1	1450	0,8	34	60
47607	19,1	12,5	22,5	11,9	1450	1,0	34	60
47608	25,4	9,5	22,2	15,9	3150	1,7	35	50
47609	25,4	12,7	25,4	15,9	3150	1,9	35	10
47610	25,4	17,0	29,7	15,9	3150	2,2	35	25
47611	30,0	12,7	25,4	15,9	2930	1,7	32	05
47612	30,0	17,7	29,7	15,9	2950	1,8	32	05
47613	31,8	19,8	35,0	19,0	4300	3,0	30	70
47614	31,8	19,0	39,0	19,0	4300	3,0	40	55
47615	35,0	16,0	29,2	15,5	2950	1,7	36	50
47616	38,1	25,0	47,0	21,6	5450	4,5	42	60
47617	38,1	22,0	38,1	21,6	5450	3,7	52	20
47618	38,1	19,1	40,0	25,4	7250	5,0	53	35
47619	40,0	20,1	35,6	17,5	4000	2,3	39	80
47620	44,45	22,2	55,2	27,9	11800	8,1	65	70
47621	50,81	31,0	56,6	29,5	12700	7,8	70	70

Группа 48

АРМАТУРА ПАРОВО-ВОДЯНАЯ

Подгруппа 0. Водомерные краны и водомерные аппараты



Краны для водоуказательных стекол, бронзовые, с длинным корпусом и сальником

Поставщик — завод Знамя Труда (Ленинград).

48000—48001

№		Модель	Диаметр (наружный) стекла (дюймов)	Газовый резьба ципки (дюймов)	Диаметр фланцев (мм)	С фланцами	С цапками	С фланцами	С сальниками	Цена за пару (руб.)
С фланцами	С цапками									
48000	48001	Тяжелая до 16 ат рабочего давления	3/8	3/4	90	3,6	2,8	35	32	

Для показания уровня воды в котлах и резервуарах употребляются водомерные краны.

Испытание производится под давлением, равным полуторному рабочему давлению.

Существует и применяется несколько систем водомерных кранов.

Комплект кранов состоит из одного верхнего и одного нижнего, между которыми вставляется водомерное стекло.

В случае поломки стекла необходимо закрыть оба крана. Нижний кран имеет еще дополнительный кран для проверки действия водомерного стекла. Если открыть этот кран и закрывать попеременно верхний и нижний краны, то видно, работают ли они и не загорены ли проходы в кранах.

При заказе необходимо указать:

- 1) размер кранов по стеклу,
- 2) краны на фланцах или на цапках,
- 3) рабочее давление в котле и
- 4) какая нужна модель — правая или левая.

Краны самозапирающиеся — Захлопка для водоуказ. стекол с цапками и фланцами

Поставщик — завод Знамя Труда (Ленинград).

№	С цапками	С фланцами	Диаметр (наружный) стекла (мм)	Резьба газовая на ципке (дюймов)	Диаметр фланцев (мм)	Вес пары (кг)		Цена за пару (руб.)	
						С цапками	С фланцами	С цапками	С фланцами
48005	48006		16	3/4	85	5,7	6,5	53	55



48005—48006

Этот водоуказатель не имеет кранов и металлических пробок и уплотнений, так что во время работы он не прикипает и не подвергается стиранию, а потому не требует прилафовки рабочих частей.

При поломке стекла прибор автоматически закрывается — свободно вращающейся на стержне захлопкой моментально закрывается отверстие сопла и таким образом устраняется возможность ожогов.

Самозапирающееся приспособление действует следующим образом: во время работы ручка находится в высшем положении, отчего захлопка имеет положение, показанное на фигуре. Для прочистки прохода к котлу отводит ручку захлопки вверх до упора. Действие прибора проверяется путем открытия внизу вентиля. При этом захлопка должна закрыть отверстие.

При заказе необходимо указать: 1) размер аппарата по стеклу, 2) требуются ли фланцы или цапки, 3) рабочее давление и 4) какая нужна модель — правая или левая.

48007. Краны „Дюранс“ для водоуказ. стекол, бронзовые

Поставщик — Главармалит.
Завод изготовитель Манометр (Москва).
Цена за штуку — 50 руб.

Давление условное — 25 кг/см².
Давление пробное — 35 кг/см².
Диаметр наружный стекла — 20 мм.
Резьба газовая на фланце — 3/4" (19 мм).
Диаметр фланцев — 110 мм.
Длина стекла — 32 мм.

Краны Дюрлис рассчитаны на непрерывную работу при высоком давлении. Изготавливаются правой модели, при которой ручки находятся справа от стекла.

Водоуказатели Клингер, бронзовые

Поставщик — завод Мавометр (Москва).

№	Номер изделия	Длина стекла (мм)	Ширина и толщина стекла (мм)	Длина (мм)			Предельный вес (кг)	Цена за шт. (руб.)
				протвора	корпуса	однак		
48008	2	140	30×17	125	155	335	3,1	20
48009	4	190	30×17	175	205	385	4,0	26
48010	6	250	30×17	235	265	445	5,0	30
48011	8	320	30×17	305	335	515	6,1	40



48008—48011

Водоуказатель „Клингер“ вставляется в водомерные краны взамен водомерных стекол.

Особенности этого указателя заключаются в том, что, благодаря отражению и преломлению лучей света в гранях стекла, вода принимает черный цвет, пар же блестяще серебристый, и уровень воды (пара) выделяется достаточно резко. Стекло, вставляемое в аппарат, изготовляется из особого сплава и выдерживает высокое давление и высокую температуру, что уменьшает опасность ожогов.

Водоуказатель состоит из бронзового корпуса, в который вставляется плоское стекло с закругленными краями и с гранями на задней стороне.

При заказе необходимо указать: номер водоуказателя и какая нужна модель — легкая (до 10 кг/см²) или тяжелая (до 15 кг/см²).

Стекла водоуказательные Клингер нормальной модели

Поставщик — Мосснаббыт (Москва).

№	Толщина 17 мм	Толщина 22 мм	Номер стекла	Длина (мм)	Цена за штуку			
					Толщина 17 мм		Толщина 22 мм	
					р.	к.	р.	к.

Ширина 30 мм

48012	48030	1	115	3	25	4	20
48013	48031	2	145	3	90	5	30
48014	48032	3	165	4	60	6	—
48015	48033	4	190	5	50	7	—
48016	48034	5	220	6	10	8	10
48017	48035	6	250	7	20	9	—
48018	48036	7	280	7	60	10	50
48019	48037	8	320	9	—	11	90
48020	48038	9	340	10	75	10	25

Толщина 17 мм	Толщина 22 мм	Номер стекла	Длина (мм)	Цена за штуку			
				Толщина 17 мм		Толщина 22 мм	
				р.	к.	р.	к.
Ширина 34 мм							
48021	48039	1	115	3	80	4	90
48022	48040	2	140	4	50	5	10
48023	48041	3	165	5	40	6	30
48024	48042	4	190	6	20	7	80
48025	48043	5	220	7	30	9	—
48026	48044	6	250	8	—	10	25
48027	48045	7	280	8	50	12	—
48028	48046	8	320	10	50	13	30
48029	48047	9	340	12	20	14	20

Трубки стеклянные водомерные

Поставщик — Мосснаббыт (Москва).

№	Наружный диаметр (дюйма)	Цена за м	
		р.	к.
48048	1/2	—	40
48049	3/8	—	50
48050	3/4	—	90
48051	1/4	1	20

Стекла предохранительные зеркального стекла для водомерных трубок

Поставщик — Мосснаббыт (Москва).

№	Толщина 9 мм	Толщина 14 мм	Длина (мм)	Цена за штуку			
				Толщина 9 мм		Толщина 14 мм	
				р.	к.	р.	к.
48052	48057	300	3	80	5	50	
48053	48058	350	4	20	6	50	
48054	48059	400	4	50	7	60	
48055	48060	450	5	—	8	90	
48056	48061	500	5	70	10	30	

Предохранители проволочно-стеклянные для водомерных трубок

Поставщик — Мосснаббыт (Москва).

№	Длина (мм)	Цена за шт.	
		р.	к.
48062	300	9	30
48063	350	10	50
48064	400	12	90
48065	450	15	20
48066	500	19	50

Подгруппа 1. Краны пробные, спускные, воздушные



48100—48103

Краны пробные, бронзовые, с цепками, с длинным корпусом, с носиком для прочистки

№	Краткое описание	Диаметр прохода (мм)	Разьба галтели (дюймов)	Приблизительный вес (кг)	Цена за шт.		Завод-поставщик
					р.	к.	
48100	С сальником	6	1/4	0,35	5	—	Арматура (Москва)
48101	То же	10	3/8	0,40	5	50	Знамя Труда (Ленинград)
48102	То же	13	1/2	0,45	6	—	Арматура
48103	То же	16	3/4	0,50	7	—	Знамя Труда

Условное давление — 6 кг/см², пробное давление — 10 кг/см².

Краны спускные, натяжные с длинным корпусом, с гайкой, бронзовые

Поставщики — заводы: Знамя Труда (Ленинград) и Арматура (Москва).



48110—48113



48114—48117

№	Краткое описание	Диаметр прохода (мм)	Разьба галтели (дюймов)	Приблизительный вес (кг)	Цена за шт.	
					р.	к.
48110	Без сальника	6	1/4	0,35	5	—
48111	То же	10	3/8	0,40	5	50
48112	То же	13	1/2	0,45	6	—
48113	То же	19	3/4	0,50	7	—
48114	С сальником	6	1/4	0,40	5	30
48115	То же	10	3/8	0,45	6	50
48116	То же	13	1/2	0,50	7	50
48117	То же	19	3/4	0,55	9	50

Условное давление — 10 кг/см², Пробное давление — 15 кг/см².



48118—48121

Краны спускные, воздушные, с длинным корпусом, без сальника, с деревянной ручкой, бронзовые

Поставщики — заводы: Знамя Труда (Ленинград) и Арматура (Москва).

№	Диаметр прохода (мм)	Разьба галтели (дюймов)	Приблизительный вес (кг)	Цена за шт.	
				р.	к.
48118	6	1/4	0,30	4	50
48119	10	3/8	0,35	5	—
48120	13	1/2	0,40	5	50
48121	19	3/4	0,45	6	50

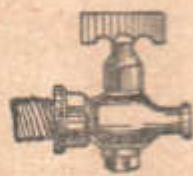
Условное давление — 6 кг/см², пробное давление — 10 кг/см².

Краны воздушные, с круглым корпусом и медной плоской ручкой, бронзовые

Поставщики — заводы: Знамя Труда (Ленинград) и Арматура (Москва).

№	Диаметр прохода (мм)	Разьба галтели (дюймов)	Приблизительный вес (кг)	Цена за шт.	
				р.	к.
48122	6	1/4	0,2	4	50
48123	10	3/8	0,3	5	50

Давление номинальное — 6 кг/см², давление пробное — 10 кг/см².



48122—48123

Пробные и спускные краны употребляются для пробы уровня воды в котлах или резервуарах, для спуска воды в местах конденсации ее или спуска масла и других жидкостей, для продувки цилиндров паровых машин и т. д., а воздушные — для перекрытия или спуска газа или воздуха.

Пробные краны в количестве двух-трех штук ставятся на лобовой стенке, рядом с водомерными кранами, и в некоторых случаях могут служить как водомерные. На черте наименьшего допустимого уровня воды ставится один кран (нижний), а верхний — на черте высшего допустимого уровня воды. Если ставится три крана, то третий располагается между ними.

Открывая тот или другой кран, определяют по выходящей воде приблизительный уровень ее. Обычно по стеклу нельзя видеть нижнего и верхнего уровней воды, и только краны дают возможность определить, находится ли линия уровня воды выше нижней и высшей точек.

Пробные и спускные краны находятся под давлением высокой температуры и поэтому, во избежание ожогов при открывании и закрывании, имеют деревянные ручки; воздушные же, так же подверженные действию температуры, имеют плоскую металлическую ручку.

При заказе необходимо указать: 1) наименование, 2) размер и 3) с цапкой или с фланцем.

Подгруппа 2. Краны проходные, трехходовые, с носиком

Краны разделяются на проходные, пробки которых имеют одно сквозное отверстие, и трехходовые, пробки которых имеют дополнительный перпендикулярный проход — не сквозной.

Таким образом, можно совсем перекрыть выходные отверстия от входного, или соединить любое выходное отверстие с входным, или оба выходные с входным. Пробка имеет квадрат, на который надевается ключ для поворота ее.

Краны могут иметь муфты, фланцы или цапки, в зависимости от того, для какого соединения они предназначаются. На одном конце краны могут иметь носик, а на другом — муфту, фланец или цапку.

Краны изготавливаются или целиком бронзовые, или корпус чугунный, а пробка бронзовая, или целиком чугунные. Последние служат главным образом для газа. По форме краны могут быть двух типов: 1) с гайкой, стягивающей пробку, внизу корпуса и 2) с укладываемым сальником в верхней части корпуса.

Размер определяется: при фланце — по диаметру прохода, а при муфте или цапке — по диаметру резьбы в муфте или на цапке. Резьба делается газовой трубкой, т. е. диам. ее соответствует диам. резьбы на наружном диам. трубы, измеренной по внутреннему диам. диам. прохода крана равен внутреннему диам. трубы, на которую она навинчивается.

При заказе необходимо указать: 1) диаметр прохода, 2) форму — проходной, с носиком или трехходовой, 3) соединение — фланец, муфта, цапка, 4) материал корпуса и пробки и 5) давление.



48200—48205

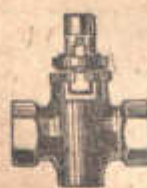
Краны проходные, муфтовые, натяжные, для пара и воды, бронзовые

Поставщик — завод Знамя Труда (Ленинград).

№	Диаметр прохода (мм)	Резьба в зоне в муфте (с. или ц.)	Вес пробки балансовый (кг)	Цена за шт.		Номера ключей для пробки
				р.	к.	
48200	13	1/8	0,5	3	50	12
48201	19	1/4	0,65	4	50	16
48202	25	1	1,1	6	50	19
48203	32	1 1/4	1,9	10	50	22
48204	38	1 1/2	2,5	14	—	25
48205 ¹⁾	50	2	4,8	12	50	32

Уса. длла. — 6 кг/см², пробное — 10 кг/см².

¹⁾ Чугунные.



48215—48219

Краны проходные, муфтовые, с сальником для пара и воды чугунные

Поставщик — завод Арматура (Москва).

№	Диаметр прохода (мм)	Резьба в зоне в муфте (дюймов)	Вес пробки балансовый (кг)	Цена за шт.		Номера ключей для пробки
				р.	к.	
48215	25	1	1,1	7	—	22
48216	32	1 1/2	2,5	8	50	28
48217	50	2	4,8	14	—	36
48218	65	2 1/2	8,0	21	—	40
48219	76	3	14,5	26	—	45

Условное давление — 6 кг/см², пробное — 10 кг/см².



48220—48224

Краны проходные, муфтовые, сальниковые, бронзовые

Поставщик — завод Арматура (Москва).

№	Диаметр прохода (мм)	Резьба газовой (дюймов)	Вес пробки балансовый (кг)	Цена за шт.		Номера ключей для пробки
				р.	к.	
48220	19	3/4	1,1	3	50	12
48221	25	1	1,6	5	—	17
48222	32	1	2,5	7	—	23
48223	38	1 1/2	3,8	9	—	30
48224	50	2	8,5	14	50	45

Краны проходные, сальниковые, на фланцах, особо тяжелой модели

Поставщик — завод Знамя Труда (Ленинград).

№	Диаметр прохода (мм)	Резьба газовой (дюймов)	Диаметр фланцев наружный (мм)	Болты для фланцев		Цена за шт.		Номера ключей для пробки				
				Число	Диаметр (мм)	Вес пробки балансовый (кг)						
						Бронзовые	Чугунные					
48235	48240	25	1	115	4	8	2,8	16	—	10	50	16
48236	48241	38	1 1/2	150	4	10	5,0	27	50	14	—	22
48237	48242	50	2	160	4	12	11,0	45	—	18	50	28
48238	48243	65	2 1/2	185	4	16	14,0	—	—	27	—	32
48239	48244	76	3	200	4	16	22,5	—	—	36	—	36

Давление условное — 10 кг/см², пробное — 16 кг/см².



48245 — 48248

Краны трехходовые, муфтовые, сальниковые, бронзовые

Поставщик — завод Знамя Труда (Ленинград).

№	Диаметр прохода (мм)	Резьба газовая и муфта (дюймов)	Приблизительный вес (кг)	Цена за шт.		Номера ключей для пробок
				р.	к.	
48245	19	3/4	1,1	13	—	16
48246	25	1	1,9	19	—	19
48247	38	1 1/2	4,2	29	—	25
48248	50	2	8,1	40	—	32

Условное давление — 6 кг/см², пробное — 10 кг/см².

Краны бронзовые с диаметром прохода в 65 и 76 мм и чугунные с диаметром прохода в 25, 32, 38, 50 и 65 мм с бронзовой пробкой установленными стандартами не предусмотрены и изготавливаться не будут.



48245 — 48248

Краны трехходовые, сальниковые, с фланцем

Поставщик — завод Знамя Труда (Ленинград).



48250 — 48251

№	Материал корпуса	Диаметр прохода (мм)	Резьба газовая (дюймов)	Диаметр фланца (мм)	Болты для фланца		Приблизительный вес (кг)	Цена за шт. руб.		Номера ключей для пробок
					Число	Диаметр (мм)		р.	к.	
48250	Бронзовые	25	1	100	4	10	5,8	26	19	
48251	То же	38	1 1/2	120	4	10	8,7	44	25	

Краны газовые всех размеров, створчатые, для давления до 10 кг/см², конструкции: а) на муфтах без сальников, б) чугунные на муфтах с сальником, в) чугунные на фланцах с сальником — установленными стандартами не предусмотрены и изготавливаться не будут.

№	Материал корпуса	Диаметр прохода (мм)			Болты для фланца		Приблизительный вес (кг)	Цена за шт. руб.	Номера ключей для пробок
		Резьба газовая (дюймов)	Диаметр фланца (мм)	Число	Диаметр (мм)				
48252	Чугунные	38	1 1/2	150	4	10	5,8	20	19
48253	То же	50	2	165	4	12	7,4	34	22
48254	То же	65	2 1/2	185	4	16	8,7	40	25
48255	То же	76	3	200	4	16	16,5	70	32
48256	То же	100	4	220	4	16	24,0	115	36

Условное давление — 6 кг/см², пробное — 10 кг/см².

Ключи для кранов, из ковкого чугуна

Поставщик — завод Знамя Труда (Ленинград).

№	Номер ключа	Квадрат пробки (мм)	Приблизительный вес (кг)	Цена за шт.	
				р.	к.
48260	12	12	0,5	1	50
48261	14	14	0,6	1	80
48262	16	16	0,7	2	—
48263	19	19	0,9	2	60
48264	22	22	1,0	2	80
48265	25	25	1,3	3	—
48266	28	28	1,4	3	20
48267	32	32	1,6	3	49
48268	36	36	1,8	3	50
48269	40	40	2,1	4	30
48270	45	45	2,5	4	20

Краны вентиляционные, водопроводные, бронзовые, с носиком

Поставщик — завод Знамя Труда (Ленинград).

№	Диаметр прохода (мм)	Резьба газовая на шпильке (дюймов)	Приблизительный вес (кг)	Цена за шт.	
				р.	к.
48275	13	1/2	0,4	4	50
48276	19	3/4	0,6	5	50
48277	25	1	0,9	6	50

Эти краны имеют золотниковый запор, как в клапанах, и употребляются для оборудования водопроводов.

Концевой кран с носиком применяется для отлива воды.

В золотниках этих кранов должны быть кожаны уплотнения.

При заказе необходимо указать размер ноода крана.

Краны муфтовые с двойной регулировкой, для отопления, из ковкого чугуна

Поставщик — завод Знамя Труда (Ленинград).

№	Диаметр прохода (мм)	Резьба газовая в муфтах (дюймы)	Приблизительный вес (кг)	Цена за шт.	
				р.	к.
48278	13	3/8	0,6	6	50
48279	19	1/2	0,9	7	50
48280	25	3/4	1,2	9	—

Эти краны применяются исключительно для парового или водного отопления и ставятся перед входом в батарею (радиатор). Двойная регулировка сделана в пробке таким образом, что внутри ее ходит, поднимаясь или опускаясь, цилиндр, закрывающий проход в пробке.



48280 — 48282

Цилиндром регулируется размер прохода, т. е. количество проходящей воды или пара. Это делается путем нескольких поворотов пробки и производится во время устройства отопления для регулирования равномерного нагревания всей установки во всем здании; во время действия отопления регулировка

производится поворотом крана на угол, не больший 90°, для чего кран снабжен диском с упорами.

Краны для отопления бронзовые, с двойной регулировкой, с диаметром прохода в 32 и 38 мм, установленными стандартами не предусмотрены и изготовляться не будут.

При заказе необходимо указать диаметр прохода.

Краны пробочные, бронзовые, с ручкой (банные)

Поставщик — завод Знамя Труда (Ленинград).

№	Диаметр прохода (мм)	Резьба газовая (дюймы)	Приблизительный вес (кг)	Цена за шт.	
				р.	к.
48281	19	3/4	0,7	6	50
48282	25	1	1,0	8	20

Эти краны имеют пробочный запор с ручкой и снабжены носиком. Применяются для горячей и холодной воды, причем для горячей воды ручка должна быть деревянная.

При заказе необходимо указать: диаметр прохода и для какой воды предназначается кран (для холодной или для горячей).

Группа 49

АРМАТУРА ПАРО-ВОДЯНАЯ

(Продолжение)

Подгруппа 0. Вентили запорные

Вентили запорные, чугунные, для насыщенного пара, прямые и угловые, на фланцах

Поставщики — заводы: им. Молотова (Ленинград) и им. Маленкова (Москва).

№	Диаметр прохода (мм)	Диаметр фланцев (мм)	Болты для фланцев		Приблизительный вес (кг)	Диаметр прохода (мм)	Цена за штуку (руб.)		
			Число	Диаметр (дюймы)			Прямые	Угловые	
—	49006	38	130	4	3/8	10,5	38	—	35
49000	49007	50	140	4	1/2	16,5	50	39	30
49001	—	65	160	4	3/4	25	65	60	—
49002	49008	76	200	4	5/8	27	90	65	65
49003	49009	100	210	4	3/4	41	100	85	85
49004	49010	125	240	8	3/4	62	125	115	115
49005	49011	150	265	8	3/4	96	150	135	135
—	49012	200	320	8	3/4	172	200	325	—

Давление для пара: условное — 16 кг/см², пробное — 24 кг/см².
Давление для воды: условное — 10 кг/см², пробное — 10 кг/см².



49000 — 49005

Вентили иногда называются запорные клапаны. Устанавливаются они на паропроводах или водопроводах для запора пара или воды.

Запор клапана производится золотником с конусом. Золотник поднимается над гнездом (седлающим) и садится на него посредством шпинделя, на верхнем конце которого находится маховичок, вращающийся от руки.

Крышка клапана снабжается двумя колонками с поперечной, через которую, как по направляющей, проходит шпиндель. Последний обыкновенно делается из железа.

Клапаны устанавливаются так, чтобы пар или вода входили с нижней части золотника,

вследствие чего давление будет постоянное под золотником.

Клапаны бывают прямые (или пролетные, проходные) и угловые.

Фланцы клапанов отпрессовываются без сверления дыр.

Клапаны прямые и угловые с диаметром прохода в 90 и 175 мм установленными стандартами не предусмотрены и изготовляться не будут.

При заказе необходимо указать: 1) для какого пара предназначаются клапаны, 2) размер прохода и 3) какой нужен клапан — прямой или проходной.

Вентили запорные, проходные — прямые и угловые, — из литой стали для сухого перегретого пара, на фланцах

Поставщики — заводы: им. Мологова (Ленинград), им. Лепсе (Ленинград) и им. Маленкова (Москва).



49020 — 49027

№		Диаметр прохода (мм)	Диаметр фланцев (мм)	Борты для фланцев		Приближительный вес (кг)	Цена за штуку (руб.)		Завод-изготовитель
Прямые	Угловые			Число	Диаметр (мм)		Прямые	Угловые	
49020	49028	30	115	4	1 3/8	6	125	125	им. Маленкова Арматура То же им. Мологова То же им. Маленкова им. Мологова им. Маленкова
49021	49029	50	165	8	2 1/8	19	145	145	
49022	49030	65	185	8	2 3/8	28	185	185	
49023	49031	76	200	8	2 3/8	45	215	215	
49024	49032	100	235	8	2 3/4	60	300	300	
49025	49033	125	270	8	2 7/8	90	400	400	
49026	49034	150	300	12	2 7/8	122	575	575	
49027	49035	200	360	12	2 7/8	195	850	850	



49025 — 49035

Давление условное — 25 кг/см², пробное — 35 кг/см².

Клапаны стальные запорные изготовляются из лучшей литой тигельной стали и применяются там, где существуют большие давления и высокая температура и где желательно избежать тяжеловесных клапанов, так как их стенки значительно тоньше чугунных. Седлающие (гнездо) и золотник снабжаются никелевым уплотнением. Шпиндель делается из стали.

Клапаны могут быть снабжены выемкой

(самкой) на входящем фланце и выступом (самцом) на выходящем фланце.

Длина корпуса угловых клапанов равняется половине длины прямых клапанов тех же размеров.

При заказе необходимо указать: 1) форму клапана — прямой или угловой, 2) размер прохода и 3) требуется ли делать выемку и выступ на фланцах.

Вентили запорные, проходные — муфтовые и фланцевые, с металлическим уплотнением для пара и водяной, бронзовые и из ковкого чугуна

Поставщик — завод Знамя Труда (Ленинград).



49040 — 49047

№		Диаметр прохода (мм)	Резьба шпинделя в муфтах (коэффициент)	Длина корпуса (мм)	Диаметр фланцев (мм)	Приближительный вес (кг)	Цена за штуку			
Муфтовые	Фланцевые						Муфтовый		Фланцевые	
							р.	к.	р.	к.
49040	49048	13	1 1/2	76	95	0,8	5	50	10	50
49041	49049	19	1 3/4	94	105	1,0	7	80	13	—
49042	49050	25	1	110	115	1,35	9	50	14	50
49043*)	49051	32	1 1/4	130	140	2,1	11	50	—	—
49044*)	49052	38	1 1/2	148	150	2,6	10	50	19	—
49045*)	49053	50	2	178	165	4,8	13	—	27	—
49046*)	—	65	2 1/2	216	185	7,0	18	—	—	—
49047	—	76	3	250	200	8,4	23	—	—	—



49048 — 49053

*) Из ковкого чугуна

Клапаны (вентили) бронзовые делаются с муфтами и фланцами, прямые (проходные) и потребляются для пара и для воды.

Муфты клапанов имеют газовую резьбу. Номинальный размер этой резьбы не соответствует ее фактическому размеру, а именно: фактический размер резьбы равен размеру наружного диаметра трубы, а номинальный исчисляется по внутреннему диаметру.

Давление условное: для пара — 16 кг/см², для воды — 10 кг/см². Давление пробное: для пара — 24 кг/см², для воды — 16 кг/см².

При заказе необходимо указать: 1) диаметр прохода, 2) выполнение с муфтами или с фланцами, 3) модель — норм. или тяжелая и 4) назначение клапанов — для пара или для воды.

Вентили фланцевые 38 мм и 50 мм изготавливаются также из ковкого чугуна. Цена 38-миллиметров — 17 руб., 50-миллиметров — 22 руб.

Вентили парозапорные бронзовые с диаметром прохода в 10, 32, 50, 65 и 76 мм установленными стандартами не предусмотрены и изготавливаться не будут.

Подгруппа 1. Клапаны парозапорные, водопроводные и питательные

Вентили проходные, муфтовые с резьбой, для пара, бронзовые

Поставщик — завод Знамя Труда (Ленинград).

№	Диаметр прохода (мм)	Резьба газовая и муфты (дюймов)	Диаметр корпуса (мм)	Вес приблизительный (кг)	Цена за шт.	
					р.	к.
49100	25	1	110	2,5	11	50
49101	32	1	130	3,0	15	—
49102	38	1	148	3,6	21	—
49103	50	2	178	6,5	28	—

Вентили водопроводные, муфтовые, бронзовые, с кожанным уплотнением

Поставщики: заводы Знамя Труда (Ленинград) и Арматура (Москва)

№	Диаметр прохода (мм)	Резьба газовая и муфты (дюймов)	Диаметр корпуса (мм)	Вес приблизительный (кг)	Цена за шт. (руб.)	
					р.	к.
49110	13	1/2	76	0,8	7	
49111	19	3/4	94	1,0	9	
49112	25	1	110	1,35	12	
49113	32	1 1/4	130	2,1	15	
49114	38	1 1/2	148	2,6	21	
49115	50	2	178	4,8	28	
49116	65	2 1/2	216	7,0	35	
49117	76	3	250	8,4	42	

Вентили указанной модели на фланцах всех размеров, а также на муфтах с диаметром прохода 10 мм установленными стандартами не предусмотрены и изготавливаться не будут.

Вентили питательные чугунные, с бронзовым прибором, на муфтах, с гайкой, равно как и клапаны питательные чугунные на фланцах, с гайкой, прямые и угловые установленными стандартами не предусмотрены и изготавливаться не будут.

Вентили с диаметром в 38, 50, 65 и 76 мм изготавливаются также из ковкого чугуна.



49120 — 49126

Клапаны проходные, питательные, чугунные, на фланцах, с крышкой, прямые

Поставщик — завод им. Молотова (Ленинград).

Чугунные	Бронзовые	Диаметр прохода (мм)	Диаметр фланцев (мм)	Болты для фланцев		Приближенный вес (кг)	Цена за шт.	
				Число	Диаметр (мм)		Чугунные	Из литейной стали
49120	—	38	150	4	16	7	28	—
49121	49124	50	160	4	16	15,0	33	110
49122	49125	76	200	8	16	24,0	50	180
49123	49126	100	230	8	19	43,0	70	250

Клапаны питательные с запором, стальные, прямые, с бронзовым прибором, для перегретого пара давления до 15 кг/см.



49140 — 49142

Поставщик — завод им. Молотова (Ленинград).

№	Диаметр прохода (мм)	Диаметр корпуса (мм)	Диаметр фланцев (мм)	Болты для фланцев		Приближенный вес (кг)	Цена за шт. (руб.)
				Число	Диаметр (мм)		
49140	50	200	160	4	16	18,5	120
49141	76	250	200	4	16	35,0	190
49142	100	300	230	4	19	50,0	270

Клапаны питательные, муфтовые, для пара и воды



49150 — 49152

Поставщик — завод Манометр (Москва).

№	Диаметр прохода (мм)	Резьба газовая и муфтах (дюймы)	Приблизительный вес (кг)	Цена за шт.	
				р.	к.
49150	19	3/4	0,43	6	—
49151	25	1	0,65	8	50
49152	38	1 1/2	1,5	16	—

Для пара давление условное — 16 кг/см², пробное — 24 кг/см²; для воды давление условное — 10 кг/см², пробное — 16 кг/см².

Клапаны питательные, бронзовые, с навертными фланцами, для пара и воды

Поставщик — завод Манометр (Москва).

№	Диаметр прохода (мм)	Длина корпуса (мм)	Диаметр на вертнем фланце (мм)	Приблизительный вес (кг)	Цена за шт. (руб.)
49161	38	104	125	3,2	32
49162	50	130	145	5,2	45

Питательные клапаны называются также обратными или упорными. Они употребляются на питательной линии котла, отчего и названы питательными.

Эти клапаны не позволяют воде уйти под давлением пара из котла обратно в питательный резервуар, почему они и носят название «обратные».

Эти клапаны ставятся на нагнетательной линии после насосов и служат упором для водяного столба. Обычно они не имеют шпindelных запоров, а внутри под крышкой или гайкой расположены клапаны, которые под давлением открываются и под напором с обратной стороны закрываются. Иногда применяется комбинация из питательного клапана с обыкновенным запорным клапаном, прямым или угловым.

При заказе необходимо указать: 1) материал клапана — чугун или бронза, 2) диаметр прохода, 3) должен ли клапан иметь муфты или фланцы, 4) форму клапана — прямую или угловую и 5) его рабочее давление. Если требуется клапан с затвором, то это необходимо указать.

Подгруппа 2. Прочие клапаны

Клапаны редукционные, запорные, пружинные для насыщенного и перегретого пара, для давления до 15 кг/см² для уменьшения давления до 0,25 кг/см², чугунные

Поставщик — завод Манометр (Москва).

№	Диаметр прохода (мм)	Диаметр фланца (мм)	Длина корпуса (мм)	Приблизительный вес (кг)	Цена за шт. (руб.)
49201	32	120	150	6,0	45
49202	38	140	180	9,2	50
49203	50	160	200	13,6	65
49204	65	180	230	30,0	90
49205	76	200	250	44,0	150

Эти клапаны называются также распределительными. Они служат для уменьшения или регулировки давления пара и предназначаются для установки на трубопроводе там, где требуется, чтобы пар, будучи под высоким давлением в одном месте трубопровода, поступал в другое место при меньшем, но постоянном давлении.

Редукционные клапаны применяются для паровых отоплений низкого давления, для варочных аппаратов и т. д.

Клапан состоит из чугунного корпуса с золотником, цилиндрической части с медным поршнем и регулируемой пружины с шпindelем. Клапаны изготовляются с запором и без него.

Пар выходит через входной патрубок и производит давление с одной стороны на золотник, а с другой — на поршень, но так как сечения золотника и поршня, соединенных между собой стержнем, одинаковы, то это давление на них уравновешивается.

Пружина, установленная на желаемое уменьшенное давление, действует на поршень сверху, отодвигает золотник от седла и дает пару свободно проходить в трубопровод уменьшенного давления; последнее, действуя на золотник снизу, всегда равно напряжению пружины. Величина давления регулируется увеличением или уменьшением сжатия пружины, путем вывинчивания или навинчивания стержня соответствующим маховиком или гайкой.

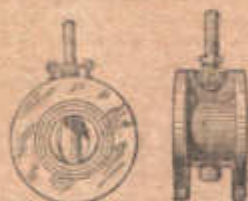
При заказе необходимо указать: начальное и уменьшенное давление пара и диаметр трубопровода.



49200 — 49205

Цена манометра в чугунном корпусе диаметр 4" — 8 руб., цена сифонной трубки к манометру — 4 руб. 20 коп.

Клапаны дроссельные, чугунные, прибор медный (парораспределитель)



49210 — 49216

Поставщик — завод Знамя Труда (Ленинград).

№	Диаметр прохода (мм)	Диаметр фланца (мм)	Длина корпуса (мм)	Приблизительный вес (кг)	Цена за шт. (руб.)
49210	25	110	55	2,2	20
49211	50	160	80	5,8	25
49212	65	180	95	7,5	35
49213	80	200	105	10,5	50
49214	100	230	120	21,0	70
49215	120	260	135	23,5	80
49216	150	290	175	35,0	100

Дроссельные клапаны предназначены для регулировки прохода протекающих в трубопроводе пара и воды. Для плотного закрытия прохода они служить не могут. Регулировка производится диском, посаженным на стержень, проходящий через сальник. Корпус клапана — чугунный, диск — бронзовый или медный.

При заказе необходимо указать диаметр прохода.

Клапаны воздуховыпускные (вантузы)

Поставщик — завод Знамя Труда (Ленинград).

№	Диаметр шпунтового фланца (мм)		Высота (мм)	Диаметр верхней крышки (мм)	Приблизительный вес (кг)	Цена за штуку (руб.)
	Внутренней	Наружной				
49220	50	152	225	235	22,0	50
49221	75	200	300	295	33,0	75

Эти клапаны, иначе называемые вантузами, служат для выпуска скопившегося в водопроводных трубках воздуха и состоят из чугунного корпуса, плавающего шара, нормального клапана и пробной крышки. Клапан дей-

ствует автоматически, выпуская только воздух, но отсюда не воду. Устанавливается он в высшем месте трубопровода и соединяется с ним



49230 — 49231

тройником или штуцером; иногда между вантузом и трубопроводом ставится еще запорный клапан.

Воздух, попадая в вантуз, скопляется в верхней части его и вытесняет из него воду. При понижении уровня воды в вантузе шар опускается и своим стержнем открывает отверстие для выхода воздуха. Это

дает возможность воде снова войти в вантуз; поднимаясь, она заставляет подниматься и шар, который закрывает отверстие для выхода воздуха и не дает выходить воде.

Воздух, накопясь, снова вытягивает воду и через открывающееся шаром отверстие выходит наружу.

При заказе необходимо указать диаметр входного отверстия.

Подгруппа 3. Клапаны предохранительные

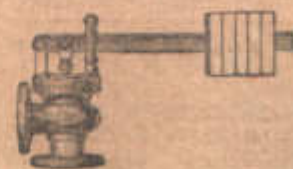
Клапаны предохранительные чугунные, рычажные, с угловым отводом выходящего пара, с бронзовым прибором, тяжелой модели (до 25 кг/см²)

Поставщик — завод Знамя Труда (Ленинград).

№	Диаметр		Приблизительный вес без ящика (кг)	Цена без ящика (руб.)
	Прохода (мм)	Фланцев (мм)		
49300	25	110	9,5	35
49301	38	140	12,0	43
49302	50	160	17,8	56
49303	76	200	47,0	80
49304	100	230	70,0	110

Вес ящика — от 2,0 до 2,5 кг.

Клапаны с диаметром прохода в 32 и 90 мм нормальной модели и 90 мм тяжелой модели устанавливаются по стандартам не предусмотрены и изготовляться не будут.



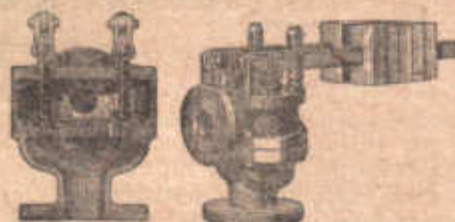
49300 — 49304

Клапаны предохранительные, бронзовые, пружинные, для давления до 16 кг/см²

Поставщик — завод Манометр (Москва).

№	Диаметр прохода (мм)	Резьба газовая илиная (дюймов)	Приблизительный вес (кг)	Цена без груза (руб.)
49310	13	1/2	0,7	5
49311	19	3/4	1,0	6
49312	25	1	1,3	8
49313	32	1 1/4	1,5	11

Клапаны предохранительные, двойные, чугунные, с бронзовым прибором, с боковым отводом пара, тяжелой модели (до 15 кг/см² рабочего давления)



49320 — 49324

Поставщик — завод Знамя Труда (Ленинград).

№	Диаметр прохода в золотнике (мм)	Диаметр нижнего прохода (мм)	Диаметр привального фланца (мм)	Диаметр бокового фланца (мм)	Приблизительный вес без ящика (кг)	Цена без груза, без ящика (руб.)
49320	2×38	65	175	140	17,0	75
49321	2×50	76	200	160	21,5	95
49322	2×65	90	215	175	27,5	115
49323	2×76	125	260	200	39,5	140
49324	2×100	145	290	230	50,0	190

Таблица для выбора величины предохранительных клапанов

Размеры проходов в мм при испарении в 30 кг в 1 час на 1 м² поверхности нагрева.

(А — обыкновенный предохранительный клапан, В — предохранительный клапан с увеличенной пропускной способностью).

Давление (в атм)	4		5		6		7		8		9		10		11		12		13		14		15	
	А	В	А	В	А	В	А	В	А	В	А	В	А	В	А	В	А	В	А	В	А	В	А	В
10	55	25	50	25	45	25	40	20	40	20	35	20	35	20	35	20	30	20	30	20	30	20	30	20
15	70	35	60	30	55	25	50	25	50	25	45	25	45	35	40	20	40	20	40	20	35	20	35	20
20	80	40	70	35	65	30	60	30	55	25	55	25	50	25	50	20	45	25	45	25	40	20	40	20
25	90	45	80	40	70	35	65	30	60	30	60	30	55	25	55	25	50	25	50	25	50	25	45	25
30	100	45	90	40	80	40	75	35	70	35	65	30	60	30	60	30	55	25	55	25	50	25	50	25

При каждом котле устанавливаются предохранительные клапаны для удаления излишнего пара, который создает повышенное давление. Такое давление открывает предохранительный клапан и пар выходит до тех пор, пока давление не уменьшится до нормального рабочего, на которое устанавливаются грузы предохранительных клапанов.

Золотник клапана упирается острием в рычаг, на одном конце которого падет груз, а другой шарнирно закреплен на корпусе клапана. Во избежание износообразования, могущих повести к шрывам котлов, рычаги клапанов закрываются запирающимися ящиками. Передвижением груза по рычагу достигается установка клапана на то или иное давление, при котором клапан начинает действовать.

Вес ящика от 2,0 до 2,5 кг.

Клапаны бывают одинарные и двойные; как те, так и другие могут выпускать пар непосредственно в атмосферу или снабжаться патрубком для отвода пара.

Клапаны указанной модели с диаметром проходов в золотнике 2×90 и нижнего 130 мм установленными стандартами не предусмотрены и изготовляться не будут.

При заказе необходимо указать: 1) диаметр нижнего прохода, 2) какой требуется клапан — одинарный или двойной, 3) рабочее давление клапана и 4) требуется ли ящик.

Вес груза для одинарных предохранительных клапанов при отношении плеч рычага 1:10

Давление (в атм)	Вес груза в кг при диаметре прохода клапана (в мм)									
	35	40	45	50	55	60	70	80	90	100
4	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
5	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
6	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
7	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
8	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
9	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
10	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
11	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
12	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15

Для двойных предохранительных клапанов вес груза вдвое больше.

Подгруппа Б. Задвижки Лудло

Задвижки отличаются от клапанов конструктивными особенностями запора. Они представляют собою диски (тарелки), расположенные параллельно или наклонно в виде клина и двигающиеся от вращения шпинделя поступательно, задвигая (закрывая) или открывая проход в клапане.

В зависимости от конструкции диски движутся или вместе с поступательно движущимся шпинделем, или шпиндель вращается, а диски движутся поступательно. Особенность задвижки в сравнении с клапанами заключается в том, что пар, вода или газ, проходя через задвижку, не изменяют направления, в то время как в клапанах при проходе через золотник это направление изменяется, вследствие чего получается торможение (сопротивление).

Задвижки изготавливаются на разные давления и применяются для различных целей, почему и обладают различной формой и могут быть с фланцами или с муфтами (раструбами); если же прокладка трубопровода идет под землей, то задвижки могут иметь колпаки, через которые особым ключом можно вращать шпиндель.

Для газа задвижки изготавливаются целиком чугунные с железным шпинделем. Для пара и воды корпус делается чугунный, диски — бронзовые, а шпиндель — железный или бронзовый.

При заказе необходимо указать: 1) диаметр прохода, 2) рабочее давление, 3) для какой цели предназначаются задвижки, 4) требуются ли для подземных задвижек уличные колпаки и 5) должна ли быть снабжена задвижка фланцами или раструбами.



49500 — 49516
и 49510 — 49518

Задвижки Лудло для воды или для пара, чугунные и с бронзовыми приборами — уплотненными кольцами

Поставщики: заводы им. Мадленкова (Москва) и им. Молотова (Ленинград).

№	Диаметр прохода (мм)	Диаметр фланца (мм)	Длина корпуса (мм)	Приближительный вес (кг)	Цена за шт. (руб.)	Завод-изготовитель
49500	50	160	170	11	33	им. Молотова
49501	75	200	200	26	45	то же
49502	100	230	230	41	68	то же
49503	125	260	250	57	90	им. Мадленкова
49504	150	290	275	76	120	им. Молотова
49505	200	350	325	141	200	то же
49506	250	400	375	220	310	то же
49507	300	440	425	350	460	то же
49508	350	490	550	530	880	то же

Задвижки с диаметром прохода в 50, 125, 150, 200, 250, 300, 350 мм изготавливаются с бронзовыми кольцами.

Задвижки Лудло для газа или нефти, чугунные с железным шпинделем

Поставщики заводы: им. Ленина (Георгиевск, С.-Кавказского края) и имени Молотова (Ленинград).

№	Диаметр прохода (мм)	Диаметр фланца (мм)	Длина корпуса (мм)	Приближительный вес (кг)	Цена за шт. (руб.)
49510	50	160	170	11	27
49511	76	200	200	26	38
49512	100	230	230	41	58
49513	125	260	250	57	75
49514	150	290	275	76	100
49515	200	350	325	141	160
49516	250	400	375	220	250
49517	300	440	425	350	380
49518	350	490	550	530	750

Подгруппа Б. Свистки и сирены паровые



49600 — 49601

Свистки паровые, однозвучные, бронзовые, цилиндрические „ревуны“ цапковые и с наворотными фланцами

Поставщик — завод Мапометр (Москва).

№	Проток условный (мм)	Резьба газа в муфте (дюймов)	Приближительный вес (кг)	Цена за шт. (руб.)
49600	50	2/4	1,25	50
49601	100	1 1/2	2,20	100

Звук „ревуна“ слышен на расстоянии до 2 1/2 км.



49610 — 49611

Свистки паровые „сирена“ из фосфористой бронзы, цапковые, с наворотными фланцами

Поставщик — завод Мапометр (Москва).

№	Проток условный (мм)	Диаметр фланца (мм)	Общая высота (мм)	Приближительный вес (кг)	Цена за шт. (руб.)
49610	75	110	253	5,0	70
49611	100	130	328	5,5	100

Группа 50

АРМАТУРА ПАРОВО-ВОДЯНАЯ

(Окончание)

Подгруппа 0. Инжекторы, водоотделители, горшки конденсационные

Инжекторы „Рестартинг“, чугунные, с бронзовыми приборами

Поставщик — завод Манометр (Москва).

№	Номер инжектора	Количество доставляемой воды в мин		Диаметр фланцев (мм)	Диаметр паровой трубы (мм)	Диаметр водной трубы (мм)	Приблизительный вес (кг)	Цена за шт. (руб.)
		л	ведра					
50000	5	37,5	3,00	110	25	25	9	50
50001	7	65,0	5,25	130	32	35	18	65
50002	9	96,0	7,75	140	38	38	24	85
50003	11	150,0	12,25	150	45	45	32	110

Инжекторы „Рестартинг“ применяются при всяких котлах, не только стационарных, но и передвижных.

Инжекторы эти одинаково работают как со всасыванием, так и без всасывания, и поднимают воду, подогретую до 45—60°C. Они работают без потери воды при давлении котла от 2½ до 13 кг/см² на высоту всасывания до 4 м. При желании инжекторы изготовляются и для давления в 1¼ кг/см².

Проникновение воздуха через всасывающую трубу не имеет никакого влияния на инжектор этой системы, ибо он вновь автоматически насасывает, как только всасывающая труба наполняется водой.

Ввиду того, что верхняя часть инжектора легко переставляется в обе стороны, он может быть собран с рукояткой слева или справа; таким образом, один и тот же инжектор может быть поставлен, при соответствующей перестановке рукоятки, на правую или левую сторону. Инжекторы устанавливаются вертикально и горизонтально. В последнем случае нужно обращать внимание на то, чтобы заделка сопла была направлена не вниз, а вверх или в сторону.

Инжекторы действуют паром, впускаемым путем открытия рукоятки. На каждом фланце имеется надпись, куда его присоединить (к котлу, к водопроводной трубе, к паровой трубе).

Инжекторы испытывают холодной водой при 2 м всасывания и при 2½ — 12 кг/см² давления.

Приведенная ниже таблица показывает высоту всасывания и темпер. питательной воды.

Давление пара (кг/см²)										
	2	2,5	3	4	5	6	7	8	9	10
Наибольшая высота всасывания при температуре воды в 15°C (м)	1	2	2	3	4	4	4	4	4	4
Наивысшая температура воды при высоте всасывания приблизительно в 1 м (°C)	15	45	40	40	35	32	30	28	25	25

При заказе необходимо указать: 1) номер инжектора, 2) давление в котле, 3) высоту присасывания, 4) температуру питательной воды и 5) материал инжектора.

Инжекторы паровозные „Фридман“, бронзовые

Поставщик — завод Инжектор (Москва).

№	Краткое описание	Внутренний диаметр (мм)		Производительность в минуту при давлении в		Приблизительный вес (кг)	Цена за шт. (руб.)		
		Всасывающий и водопроводный	Водопроводный	5 ат				12 ат	
				л	ведра			л	ведра
50010	№ 7, правый	35	40	80	6,5	125	10,0	17,0	27,5
50011	№ 7, левый	35	40	80	6,5	125	10,0	17,0	27,5
50012	№ 9, правый	45	45	125	10,0	190	15,5	23,5	33,0
50013	№ 9, левый	45	45	125	10,0	190	15,5	23,5	35,0

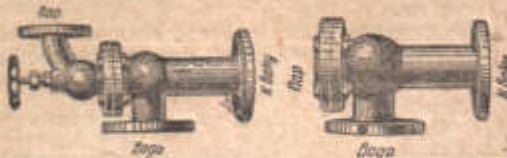
Эти инжекторы употребляются преимущественно на паровозных котлах. Они приводятся в действие отодвиганием одного рычага и поворотом другого. При отодвигании первого рычага инжектор продувается, а после поворота второго он начинает действовать. Зимой пользуются инжектором для подогревания воды тендера; для этого закрывается водоотводный клапан и открываются паровой у котла и водной у инжектора.

Паровозным инжектором пользуются как пожарным насосом, подавая посредством пара воду из тендера в пожарный рукав.

При заказе необходимо указать номер инжектора и модель — правую или левую.

Пароструйные элеваторы (насосы) чугунные

Поставщик — завод им. Лепсе (Ленинград).



50030 — 50031

50027 — 50028

№		Производительность в минуту		Розлив паровозных сопел (дюйм)	Диаметр всасывающей трубы (мм)	Диаметр фланцев (мм)	Цена за шт. (руб.)		
С регулятором клапаном	Без регулятора клапанов	а	в				С регулятором клапаном	Без регулятора клапанов	
50020	50027	2	15	1 1/4	1 1/2	25	110	50	30
50021	50028	3	25	2	3/4	30	120	55	35
50022	50029	4	50	4	1	35	130	65	40
50023	50030	5	100	8	1 1/4	40	140	75	45
50024	50031	6	175	14	1 1/4	45	150	85	55
50025	—	7	275	22	1 1/2	50	160	95	—
50026	—	9	550	45	2	70	185	110	—



50040 — 50043

Нагреватели жидкости, пароструйные, бесшумные, чугунные

Поставщик — завод им. Лепсе (Ленинград).

№		Диаметр (мм)	Вес шт. (кг)		Цена за шт. (руб.)		
Установка снаружи бани	Установка внутри бани		Паровая труба	Труба для жидкостей	Для установки снаружи	Для установки внутри	
50040	50044	20	50	6,5	3,2	50	25
50041	50045	30	70	8,1	4,0	55	30
50042	50046	40	90	10,1	5,0	60	35
50043	50047	50	120	13,0	6,5	75	40

Нагреватели применяются для нагревания в короткий срок большого количества воды (или иной жидкости). Они ставятся в банях, при отоплении и пр.

Проходящая через нагреватель струя пара увлекает за собой в боковые отверстия (если

¹⁾ При 4 ат давления пара — 10 м подъема

нагреватель ставится внутри резервуара) воду, передавая ей свою температуру. Если нагреватель ставится вне резервуара, то вода из последнего поступает в патрубок аппарата и, увлекаемая паром, отходящим от него, поступает в тот же резервуар.

Для устранения шума, происходящего при нагревании жидкости, температура которой приближается к точке кипения, к низу аппарата присоединяется трубочка для ввода воздуха, в результате чего достигается совершенно бесшумное нагревание жидкости для кипения.

При заказе необходимо указать: 1) величину аппарата (его номер), 2) объем резервуара подлежащей нагреванию жидкости и 3) первоначальную и конечную температуры жидкости.



50050 — 50057

Водоотделители чугунные, вертикальные

Поставщик — завод им. Лепсе (Ленинград).

№	Диаметр прохода (мм)	Диаметр фланцев (мм)	Диаметр дополнительной трубы (мм)	Длина корпуса по краям фланцев (мм)	Приблизительный вес (кг)	Цена за шт. (руб.)
50050	38	140	1/2	260	34,0	45
50051	50	160	3/4	340	44,5	55
50052	65	175	1	340	52	65
50053	76	185	1	380	57	80
50054	100	230	1	430	80	100
50055	125	275	1	540	102	150
50056	150	290	1	630	120	185
50057	200	350	1	750	150	275



50060 — 50064

Водоотделители Перфект, чугунные (для установки в любом положении)

Поставщик — завод им. Лепсе (Ленинград).

№	Диаметр прохода (мм)	Диаметр фланцев (мм)	Диаметр дополнительной трубы (мм)	Длина корпуса (мм)	Приблизительный вес (кг)	Цена за шт. (руб.)
50060	65	175	1	285	52	22
50061	76	185	1	310	57	30
50062	100	230	1	400	80	45
50063	125	260	1 1/4	510	102	70
50064	150	290	1 1/4	600	120	100

Вследствие остывания пара при прохождении его по паропроводу, особенно при работе с сырым насыщенным паром, в паропроводе собирается вода, увлекаемая паром к машинкам. После остановки работы оставшийся в паропроводе пар конденсируется в воду.

Для удаления воды служат водоотделители, иначе называемые сепараторами.

В водоотделителе пар заставляют резко изменить направление. Вода, будучи тяжелее пара, не может изменить направление с такой же легкостью, как пар, и попадает на ребра, по которым стекает в «карман» и дальше отводится в конденсационный горшок.

Водоотделители «Перфект», благодаря своей форме пара и особой конструкции, допускают остановку в горизонтальном, вертикальном и наклонном положениях.

Водоотделители применимы для рабочего давления: при диаметре прохода в 20—30 мм — до 13 кг/см², при 80—150 мм — до 30 кг/см² и при 175—300 мм — до 7 кг/см².

При заказе необходимо указать диаметр прохода и форму водоотделителя — для прямолинейного паропровода, угловая, с поворотом книзу или вверх.

Горшки конденсационные чугунные «Симплекс», до 12 кг/см² рабочего давления



50070 — 50072

Поставщик — завод Знамя Труда (Ленинград).

№	Высота (мм)	Диаметр входного и выходного отверстий (мм)	Диаметр фланцев (мм)	Производительность при 3 атм в час (л)	Размер от наружного до внутреннего при фланцах (мм)	Размер от осепопашки до центра трубопровода (мм)	Пробитательный вес (кг)	Цена за шт. (руб.)
50070	2 1/2	25	110	2500	330	260	45	60
50071	3	30	120	5000	400	340	60	90
50072	5	50	160	10000	550	470	120	160

Конденсированная вода из водоотделителя (или без него) автоматически выпускается конденсационным горшком, иначе называемым водоотводчиком, и, несмотря на давление, не выпускает пару выйти. Горшок снабжен внутренним клапаном, соединенным с поплавком.

При накоплении воды последняя поднимает поплавок, а за ним открывается клапан, выпускающий воду. С выходом воды поплавок опускается и закрывает клапан, который при этом закрывается несколько раньше, чем выйдет вода, чем предотвращается выход пара.

Конденсационные горшки снабжены слабыми обводными клапанами, служащими для отвода большого количества воды из паровых труб.

При заказе необходимо указать величину горшка и давление, при котором горшок будет работать.

Конденсационные горшки Репид, чугунные, для давления пара от 0,5 кг/см²

Поставщики: завод Манометр (Москва) и им. Маленкова (Москва).

№	Высота (мм)	Диаметр прохода (мм)	Диаметр фланцев (мм)	Производительность в час (л)	Расстояние между фланцами (мм)	Высота от хв. до центра фланцев (мм)		Пробитательный вес (кг)	Цена за шт. (руб.)
						входного	выходного		
50080	00	13	80	800	245	185	110	32	45
50081	0	19	95	1600	285	205	130	37	55
50082	1	25	110	3000	340	240	150	50	75
50083	3	38	140	7000	475	370	250	105	110
50084	4	50	160	10000	540	475	310	130	160

При длинном паропроводе и очень сыром паре уплотнение одного конденсационного горшка недостаточно; в таких случаях рекомендуются пароводоотделители, которые отделили воду от пара, включают для сборки и отвода воды в конденсационный горшок, который уже автоматически удалит ее.

При заказе необходимо указать 1) величину горшка, 2) давление, при котором горшок будет работать и 3) для какого пара требуется горшок — насыщенного или перегретого.

Завод им. Маленкова поставит только горшки № 3.

Подгруппа I. Маслоотделители, масленки

Маслоотделители для мятого пара

Поставщик — завод им. Лепсе (Ленинград).

№	Высота (мм)	Диаметр прохода (мм)	Диаметр фланцев (мм)	Длина корпуса по фланцам (мм)	Производительность (л)	Пробитательный вес (кг)	Цена за шт. (руб.)
50100	2	50	160	375	175	44	80
50101	2 1/4	65	185	400	225	50	95
50102	4	90	200	430	290	57	110
50103	6	100	230	460	540	75	140
50104	7	125	265	500	1180	85	170
50105	8	150	290	550	1180	95	220

Маслоотделитель состоит из чугунного корпуса со вставленными листами из волнистого железа.

Отработанный пар по вступлении в маслоотделитель расширяется и проходит столь медленно по зигзагообразным путям, что все содержащееся в паре масло успевает полностью выделиться и стекать вниз по листам.

Накопленная на дне маслоотделителя жидкость отводится посредством особой трубы в отстойные резервуары.

Общее сечение внутренних проходов в несколько раз превышает сечение прохода входных штуцеров, так что отработанный пар свободно проходит через маслоотделитель и не производит обратного действия на машину. Его необходимо устанавливать вблизи машины. Ввиду того, что при отоплении и применении конденсированной воды масло оседает на стенках и тем уменьшает теплопроводность, следствием чего в котлах может быть перегреть листов и могут получиться отдушины, — необходимо употреблять маслоотделители.

При заказе необходимо указать номер маслоотделителя и диаметр трубопровода.

Масленки фитильные

Поставщик — завод Манометр (Москва).

№	Наружный диаметр масляной лампы (мм)	Размер газовой лампы (дюймов)	Высота (мм)	Пробирочный вес (г)	Цена за шт.	
					р.	к.
50110	25	1/4	6	20	3	50
50111	50	1/2	80	110	6	—
50112	65	1/2	140	150	10	—

Масленки с наружным диаметром в 30, 35, 40, 45, 75, 90 и 100 мм установленными стандартами не предусмотрены и изготовляться не будут.



В резервуар фитильной масленки вкладывается фитильная бумага и заливается смазка (жидкая). Через фитильную бумагу смазка поступает постепенно к смазываемым местам.

При заказе необходимо указать наружный диаметр масленки.

Масленки „Штауфер“ для сгущенного сала, чугунные

Поставщик — завод им. Молотова (Ленинград).

№	Номер масленки	Диаметр внутренних масленки (мм)	Размер газовой лампы (дюймов)	Длина лампы (мм)	Диаметр вала, для которого масленка применяется, до (мм)	Пробирочный вес (г)	Цена за шт.	
							р.	к.
50120	3	30	1/4	13	30	80	1	—
50121	5	50	1/4	14	60	180	1	50
50122	7	70	3/8	15	100	400	2	—
50123	8	80	3/8	15	120	500	2	25
50124	9	100	1/2	16	150	800	3	—

Масленки „Штауфер“ применяются для сгущенного сала. Сало помещают в крышку, навинчивающуюся на корпус масленки. По мере навинчивания сало из крышки вытесняется через проход в корпусе к смазываемому предмету.



50120 — 50124

Эти масленки применяются при медленном и периодически вращающихся валах.

При заказе необходимо указать номер и материал масленки.

Масленки „Шарко“ бронзовые, со стеклянным резервуаром и капельным прибором

Поставщик — завод Знамя Труда (Ленинград).

№	Номер масленки	Диаметр резервуара (мм)	Размер газовой лампы (дюймов)	Высота (г)	Пробирочный вес (г)	Цена за шт.
50130	2	40	3/8	30	200	12
50131	4	53	3/8	75	350	12
50132	6	70	1/2	200	530	15
50133	8	95	3/4	500	1000	15
50134	10	140	1	1500	1200	20

Масленки Шарко предназначаются для жидкого хорошего масла.

Эта масленка состоит из стеклянного герметически закрытого резервуара с литой бронзовой гарнитурой.

Масло заливается в стеклянный резервуар через отверстие, имеющиеся в двойной крышке, на которых верхняя (в виде чашечки) служит воронкой и при наполнении должна быть повернута настолько, чтобы отверстие совпало с дырочками нижней крышки.

Для регулирования смазывания масленка снабжена бронзовым стержнем, имеющим сообщение с подвижной головкой, которая во время действия аппарата должна быть поставлена вертикально. В этом положении стержень будет приподнят на некоторую высоту и откроет проход для масла.

Размер открываемого прохода для масла, а с ним вместе и расход масла зависит от установки на ту или другую высоту регулирующего стержня: чем выше он поднят, тем больше масла поступает для смазывания и, наоборот, с опусканием стержня количество смазывания может быть уменьшено до минимума.

Установка стержня достигается посредством поворачивания в ту или другую сторону гайки, находящейся под головкой стержня.

Для наблюдения за правильным поступлением масла имеется капельный прибор со стеклом, помещающимся в шейке масленки. На случай остановки смазывания нужно лишь повернуть головку стержня, поставив ее в горизонтальное положение.

Для ограждения смазываемой части машины от загрязнения в аппарате имеется густая бронзовая сетка, фильтрующая масло, которое поступает в прибор.

При заказе необходимо указать номер масленки.

Стеклянные резервуары и масленки „Шарко“

Поставщик — Союзстеклофарфор.

№	Номер масленки, для которой резервуар применяется	Диаметр резервуара (мм)	Цена за шт.	
			р.	к.
30140	2	40	—	35
30141	4	53	—	45
30142	6	70	—	55
30143	8	95	—	65
30144	10	140	1	75

Капельные смазочники „Детройт“

Поставщик — завод Манометр (Москва).

№	Номер смазочника	Емкость (см ³)	Диаметр резервуара (мм)	Размер цапок (колонны)	Цена за шт.
					руб.
50150	3	300	70	1/2	31
50151	5	500	70	1/2	34

Капельный смазочник „Детройт“ применяется для условного давления в 13 кг/см² и пробного в 24 кг/см². Он действует автоматически от конденсации пара и применяется для паровых машин, паровых насосов и т. д.

Без конденсации этот смазочник применяется для смазки цилиндров компрессоров, газовых двигателей и вентиляторов.

Масленки шаровые для машинных частей (с двумя кранами), находящихся под давлением пара, прямые и угловые (давление условное — 6 кг/см²)

Поставщик — завод Знамя Труда (Ленинград).

№	Применение	Наружный диаметр патрубков (мм)	Размер газовой цапки (колонны)	Вместимость (см ³)	Пробное давление (кг/см ²)	Цена за шт.			
						Чугунный		Бронзовый	
						р.	к.	р.	к.
50160	50163	55	1/2	30	520	22	—	24	—
50161	50164	70	1/2	60	720	31	—	35	—
50162	50165	85	1/2	125	1000	48	50	55	—

Эти масленки снабжены двумя кранами. При наливании в масленку масла закрывается нижний кран, дабы при этом оно не выбрасывалось под давлением пара, и открывается верхний. Когда резервуар наполнен, закрывается верхний кран и открывается нижний для пропуски масла к смазываемой части. Масленки, в зависимости от места установки, бывают прямые и угловые.



50160 — 50165

Давление условное — 6 кг/см².

Вес угловых масленок приблизительно на 10% больше

указанных в таблице.

При заказе необходимо указать наружный диаметр требуемой масленки и форму масленки (прямая или угловая).

Масленки жестяные с длинным носиком, без пружин

Поставщик — Меткопромсоюз (Москва).

№	Емкость (л)	Цена за шт.	
		р.	к.
50180	100	1	50
50181	200	2	—
50182	400	2	50
50183	600	3	—
50184	800	3	80

Подгруппа 2. Тумбы и краны колодезные, гидранты

Водоразборная колонка изготавливается для различного диаметра труб — от 25 до 50 мм. Наиболее употребительными являются диаметры 32 и 38 мм.

Комплект колонки, монтированной на глубину от 1,8 м до 2,5 м, состоит из: чугунной колонки с рычагом и противовесом, штанги с присоединенным к ней незамерзающим, автоматически действующим бронзовым клапаном, запорным бронзовым краном и соответствующим образом пригнанными газовыми трубами. Клапан, кран и трубы имеют одинаковый диаметр.

Незамерзающий клапан представляет собой цилиндр с поршнем. В цилиндре имеются два отверстия — входное и выходное, расположенные диаметрально противоположно — одно выше другого. Действие незамерзающего клапана состоит в следующем. При поднимании рычага штанга опускается, увлекая поршень, который открывает входное отверстие и дает воде возможность проходить в выходное отверстие. Одновременно закрывается спускное отверстие, через которое выходит вода из труб, чем предотвращается замерзание ее в трубах.

При опускании рычага поршень поднимается, закрывает входное отверстие, и автоматически открывает спускное отверстие, через которое выходит вода из водоподъемной трубы; таким образом, предотвращается возможность разрыва трубы во время сильных морозов.

При заказе необходимо указать: 1) диаметр газовых труб для колонки (по этому диаметру поставляется клапан и кран и делается носок для отвода воды в колодец) и 2) глубину расположения труб в земле.

Кран колодезный бронзовый, незамерзающий

Поставщик — завод Знамя Труда (Ленинград).



50200 — 50201

№	Диаметр колодезных труб, для которых кран применяется (дюймов)	Приблизительный вес (кг)	Цена за шт. (руб.)
50200	1 1/4	3,5	32
50201	1 1/2	4,0	36

Гидранты пожарные, подземные

Подземные гидранты представляют собой практически и дешовое приспособление для оборудования противопожарного водопровода. Они изготовляются для глубины в 1,8 м от поверхности.

Гидрант состоит из прямой или коленчатой трубы, соединяющей его с водопроводом, в собственно гидранта и уличного колпака. Во

избежание замерзания гидрант снабжен выпускным самодействующим отверстием.

При заказе необходимо указать диаметр прохода и с какой трубой требуется гидрант — с прямой соединительной фланцевой или с боковой фланцевой или муфтой.

Поставщик — завод Знамя Труда (Ленинград).

№	С прямой соединительной трубой	С коленчатой трубой	Диаметр прохода (мм)	Диаметр соединительных фланцев (мм)	Размер от верхнего края колпака до нижнего края фланца (мм)	Приблизительный вес (кг)		Цена за штуку (руб.)	
						С прямой соединительной трубой	С коленчатой трубой	С прямой соединительной трубой	С коленчатой трубой
50210	50213	50	160	1200	48	62	150	175	
50211	50214	65	175	1200	56	76	180	205	
50212	50215	76	200	1200	72	102	200	230	

Подгруппа 3. Ручные насосы

Поставщик — завод „Красный Факел“ (Москва).

№	Тип и система насоса	Диаметр шланга (мм)	Ход поршня (мм)	Всасывающие и нагнетательные диаметры (мм)	Подъем за один ход (м)	Число ходов (двойных ходов) в мин.	Производительность (м³/час)	Наибольший напор (м)	Наибольшая допустимая высота всасывания (м)	Основные размеры (мм)			Вес нетто (кг)	Число требуемых кочальников	Род перекачиваемой жидкости	Цена за штуку (руб.)
										Ширина	Длина	Высота				
50300	„Нов. Иматра“ № 1	65	60	19 19	0,3	35—50	0,8—1,1	30	6	200	225	250	10	1	чистые жидкости: вода холодная и горячая, спирт, керосин, нефть	60
50301	То же, № 2	75	70	25 25	0,5	35—50	1,2—1,7	30	6	225	250	250	19	1		75
50302	„Красный Факел“, № 4	100	95	38 38	1,3	35—50	2,5—4,0	30	6	260	300	300	25	1	вода холодная	130
50303	„Альбафар“, № 3	—	—	32 32	0,6	45—60	1,7—2,2	10	1,5	220	248	292	13	1	чистые жидкости: вода холодная и горячая, спирт, керосин, нефть, масло и др.	90
50304	То же, № 6	—	—	38 38	1,3	40—45	3,1—3,5	10	2,5	230	235	300	20	1		100
50305	То же, № 8	—	—	50 50	—	—	—	—	—	—	—	—	1	120		
50306	Питательный с боковым креплением	65	100	25 25	0,3	30—45	0,5—0,8	80	6	215	260	350	25	1	вода холодная и горячая	100
50307	То же, с вертикальным креплением	65	100	25 25	0,3	30—45	0,5—0,8	80	6	165	260	350	25	1		120
50308	Гидравлический № 20	82	100	19 19	—	—	—	300	—	470	910	750	35	1	Вода и масло	170
50309	То же, № 19	50/50	100	25 25	—	—	—	1000	—	510	1690	1207	150	1	570	
50310	„Инафрема“	—	—	76 76	—	45—60	19,4	—	6	—	—	—	1—2	вода чистая и загрязненная с примесью песка, ила, мелких камней, пород и др.	170	
50311	„Лезесть“	150	250	76	—	45—60	19,4	—	6	—	—	—	4—6		180	
50312	То же	200	250	80	—	45—50	34,4	—	6	—	—	—	6—8		200	

*) Производство Старобельского завода, цена 6^м—430 руб., 8^м—465 руб.



50300—50301



50302



50303—50305



50306



50307



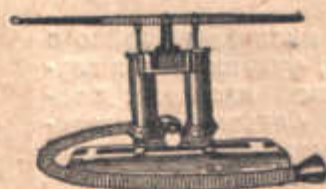
50308



50309



50310



50311 — 50312

Подгруппа 4. Арматура и приводы для глубоких буровых и рытых колодцев

Рабочие цилиндры насосов простого действия, чугунные, для буровых скважин, для высоты подъема на 45 и 90 м

Поставщик — завод Знамя Труда (Ленинград).

№		Приводимость (л/час)	Ход поршня (мм)	Диаметр (мм)				Диаметр (мм)	Приблизительный вес насоса для подъема на 45 м (кг)	Цена за штуку (руб.)	
Для подъема на 45 м	Для подъема на 90 м			Поршни	Всасывающей трубы	Нагнетательной трубы	Цилиндра ма- ружного			Для подъема на 45 м	Для подъема на 90 м
Без воздушных колпаков											
50400	50406	32	255	65	32	38	85	430	9	28	35
50401	50407	65	255	90	38	51	115	460	15	42	50
50402	50408	105	255	115	51	63	143	495	25	65	80
50403	50409	130	255	125	63	76	158	510	28	80	105
С воздушными колпаками											
50404	50410	32	255	65	32	38	120	700	13	45	50
50405	50411	65	255	90	38	51	153	750	24	70	80

Цилиндр без воздушного колпака применяется как для буровых скважин, так и для колодезев. Цилиндр изготавливается из чугуна, а поршневые клапаны из меди. Поршень снабжен одной или двумя поршневыми манжетами, в зависимости от чего высота подъема составляет до 45 или до 90 м. Цилиндр свободно подвешивается к нагнетательной трубе, внутри которой ходит штанга, движущая поршень.



50400—
50405 и
50406—
50403



50404, 50405,
50410, 50411

Цилиндр с воздушным колпаком имеет следующее устройство: в нижней части насоса движется поршень, а верхняя часть представляет собой двойной концентрический цилиндр, внутренняя часть которого служит для прохода воды, а наружная часть — воздушный колпак.

Для насосов с высотой подъема до 90 м вес увеличивается против указанных в таблице величин приблизительно на 50%.

Рабочие цилиндры двойного действия, чугунные, для глубоководных насосных сооружений большой производительности для подъема до 100 м.



Рабочие цилиндры двойного действия, чугунные, для глубоководных насосных сооружений большой производительности для подъема до 100 м.

Поставщик — завод Знамя Труда (Ленинград).

50420—50423

№	Производительность (л/час)	Диаметр поршня (мм)	Диаметр штока наружный (мм)	Диаметр всасывающей трубы (мм)	Диаметр подъемной трубы (мм)	Ход поршня (мм)	Цена за шт. (руб.)
50420	9000	95	125	50	105	450	500
50421	22000	145	182	75	150	450	1050
50422	40000	200	236	100	200	450	2800
50423	63000	250	287	125	250	450	6600

Насосное сооружение простого действия для колодезев и буровых скважин состоит из следующих частей:

- 1) одноколенчатый привод с зубчатой передачей 1:2 (или без таковой) с одним ручным маховиком для работы одного человека и с двумя шкивами для привода трансмиссии (шкивы могут быть заменены вторым ручным маховиком);
- 2) рабочий цилиндр простого действия;
- 3) всасывающий и нагнетательный трубопроводы;

- 4) распределительная коробка;
- 5) наконечный клапан (хвосток) для всасывающей трубы;
- 6) приводная штанга из газовых труб, соединяемых муфтами.

Привод устанавливается над колодезем, а рабочий цилиндр укрепляется внутри колодеза возможно ближе к воде, с таким расчетом, чтобы расстояние от нижнего уровня воды до середины цилиндра не превышало 6,5 м. Всасывающая сетка наконечного клапана должна находиться на 0,5—0,65 м под водой и не менее, чем на 0,33 м от дна колодеза.



50430 — 50432

Распределительные коробки для насосных сооружений простого действия

Поставщик — завод Знамя Труда (Ленинград).

№	Диаметр трубы, для которой применяется (мм)		Приближенный вес (кг)	Цена за шт. (руб.)		
	Без обратного клапана	С обратным клапаном		Без обратного клапана	С обратным клапаном	
50430	50433	25	31	7,0	40	45
50431	50434	38	51	10,0	58	62
50432	50435	63	75	16,2	76	93

Коробки изготавливаются нормально для длины хода до 250 мм. Показанная на фигуре коробка — без клапанов.

Распределительная коробка прикрепляется к срубе колодеза. Она имеет сливник, через который проходит штанга, и боковое отверстие, через которое вода направляется в водопроводную линию.



50440

Цена — 110 руб. за штуку.

50440. Распределительная коробка для установки на подъемной трубе, для длины хода в 251 мм

Поставщик — завод Знамя Труда (Ленинград).

Применяется к подъемным трубам диаметром до 100 мм, с отверстием для боковой трубы диаметром до 50 мм.



50441. Распределительная коробка с направляющей для установки на подъемной трубе, для длины хода в 406 мм

Поставщик — завод Знамя Труда (Ленинград).

Цена — 250 руб. за штуку.

Применяется для подъемных труб диаметром 125 мм, с отверстием для боковой трубы диаметром до 63 мм.

50441

Распределительные коробки для насосных сооружений двойного действия

Поставщик — завод Знамя Труда (Ленинград).



50450 — 50453

№	Диаметр трубы, для которой распределительная коробка применяется (мм)	Подход к цилиндру — внутренний диаметр (мм)	Цена за шт. (руб.)
50450	100×50	95	125
50451	152×76	146	200
50452	203×101	197	350
50453	254×127	247	450

Воздушные клапаны для насосных устройств большого размера

Поставщик — завод Знамя Труда (Ленинград).

№	Диаметр отверстия для трубы (мм)	Цена за шт. (руб.)
50460	50	105
50461	70	105
50462	80	140
50463	90	180
50464	100	225
50465	125	225



50460 — 50465



Колонки насосные (без поршней), для рабочих цилиндров простого действия

Поставщик — завод Знамя Труда (Ленинград).

50470 — 50472

№	Диаметр цилиндра, для которого колонка применяется (мм)	Диаметр трубы, для которой колонка применяется (мм)	Высота колонки (мм)	Цена за шт. (руб.)
50470	75	38	1397	170
50471	88	51	1410	140
50472	101	51	1440	150

Вес колонки — приблизительно 60 кг. Применяется при колодезных насосных сооружениях.

50473. Направляющие салазки и ролики для поршневых и приводных тяг насосов простого действия

Поставщик — Промкооперация.

мм по пор.	Краткое описание	Цена за шт. (руб.)
1	Направляющие салазки для поршневых тяг с длиной хода в 150 мм	35
2	То же, 175 мм	35
3	То же, 200 мм	40
4	То же, 225 мм	50
5	То же, 250 мм	50
6	Направляющие ролики для приводных штанг, из круглого железа диаметром в 16 мм	10
7	То же, 19 мм	15
8	То же, 22 мм	15
9	То же, 25 мм	15
10	То же, 31 мм	16
11	Направляющие ролики для штанг из труб диаметром в 9,5 мм	4
12	То же, 13 мм	6
13	То же, 19 мм	7
14	То же, 25 мм	8

Обозначаются дробным номенклатурным номером: над чертой — основной номер (50473), а под ней — порядковый номер салазок или роликов.

50474. Направляющие ролики для приводных штанг, помещаемых внутри подъемной трубы

Поставщик — Промкооперация.

ММ по пер.	Диаметр подъемной трубы (мм)	Диаметр приводных штанг (мм)	Цена за шт. (руб.)	ММ по пер.	Диаметр подъемной трубы (мм)	Диаметр приводных штанг (мм)	Цена за шт. (руб.)
1	31	9,5	12	9	75	9,5	28
2	38	9,5	13	10	75	19,0	30
3	50	9,5	15	11	75	25,0	32
4	50	13,0	17	12	89	9,5	34
5	63	9,5	18	13	89	13,0	35
6	63	13,0	20	14	100	9,5	38
7	63	19,0	23	15	100	13,0	40
8	63	25,0	25				

Обозначаются дробным номенклатурным номером: над чертой — основной номер (50474), а под ней — порядковый номер роликов.

Приводы для штанговых насосов

Поставщик — завод Знамя Труда (Ленинград).

№	Краткое описание	Тип	Цена за шт. (руб.)
50480	С зубчатой передачей (отношение 1:2) и шкивом (диаметр — 450 мм, ширина — 70 мм)	одноколенчатый	500

№	Краткое описание	Тип	Цена за шт. (руб.)
50481	То же	двухколенчатый	600
50482	Без зубчатой передачи и шкива	одноколенчатый	300
50483	То же	двухколенчатый	420

50484. Привод двойного действия

Поставщик — завод Знамя Труда (Ленинград).

Цена — по запросу.

Предназначается специально для насосных сооружений с рабочими цилиндрами двойного действия (см. выше).

Привод имеет устанавливаемую на подпорах основную плиту, на которой укреплены две двойные подшипниковые стойки. С нижней стороны плиты прикреплены направляющая, в которой движутся оба кривокопфа, соединенные посредством тяг с коленчатым валом. На валу насажены большие фрезерованные зубчатые колеса. Передаточный вал с малыми фрезерованными зубчатыми колесами имеет еще третий подшипник и снабжен рабочим и холостым шкивами.

По особому заказу приводной механизм снабжается дополнительным маховиком. В случае соединения приводного механизма с электромотором шкивы заменяются фрезерованным зубчатым колесом для сцепления с кожаной или фибровой шестерней мотора. Под мотор и внешнюю подшипниковую стойку передаточного вала доставляется общая фундаментная плита. Все подшипники из бронзы.

Группа 51

ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ¹⁾

Подгруппа 0. Приборы для измерения атмосферного давления

Анерондные барометры и барографы

№	Наименование	Цена за шт. (руб.)
51000	Барометр анерондный — безжесткий для измерения атмосферного давления, шкала — от 600 до 800 мм рт. ст.	90
51001	Барограф анерондный — суточный; измерение и непрерывная запись атмосферного давления; барограмма рассчитана на сутки; пределы измерений от 720 до 790 мм рт. ст.	130

Барометры анерондные состоят из герметически закрытой безвоздушной коробки, образованной двумя пружинящими пластинками волнообразной формы, припаянными к кольцу. При деформации коробки рычажок приводит в движение стрелку, указывающую на шкале изменение давления.

Барографы анерондные построены по тому же принципу, как и барометры. Имеют самопишущий прибор, снабженный часовым механизмом.

Манометры

Поставщик — Гавармадит.
Завод-изготовитель — Манометр (Москва).

№	Краткое описание	Диаметр корпуса (мм)	Пределное давление (кг/см ²)	Цена за шт. фр. за год (руб.)
51010	С трубчатой пружинной, без борта и без контрольной стрелки	100	0,5—30	12
51011	То же	150	2—50	15
51012	То же, с контрольной стрелкой и специальной шкалой для нее	100	3—20	12

№	Краткое описание	Диаметр корпуса (мм)	Пределное давление (кг/см ²)	Цена за шт. фр. за год (руб.)
51013	То же	150	12—50	16
51014	То же, с контрольной стрелкой и арретиром (паровозные манометры)	150	3—25	18
51015	С трубчатой пружинной и концентрической шкалой, с бортом, без контрольной стрелки	100	0,5—50	12
51016	То же	150	0,5—50	15
51017	То же, с контрольной стрелкой, для выс. давл. (гидравл.)	150	80—800	20
51018	С трубчатой пружинной, эксцентрической шкалой (тормозные)	150	12	27
51019	Образцовый для поверочных установок и исследовательских работ	180	2—2000	45
51020	Контрольный, с эксцентрич. шкалой	130	2—80	85
51021	Для различных целей — для бензиновых ламп	60	6	13
51022	Масляный и бензиновый	60	4	13
51023	Автонасосный	40	16	5
51024	Самопишущий кислородный и азотсодержащий манометр см. ниже — №№ 80085—80089	—	—	450



¹⁾ Поставщиком всех измерительных приборов, приводимых в этой группе, за исключением случаев, особо указанных ниже, является Проектно-монтажная контора Десятого главного управления (Москва), пер. вихрь № 45.

Вакуумметры и мановакуумметры

Поставщик — Главармалит.
Завод-изготовитель — Манометр (Москва).



51030



51031

№	Наименование	Диаметр корпуса (мм)	Пределы измерения (мм рт.ст.)	Цена за шт. (руб.)
51030	Вакуумметр . . .	150	0,5—0—1	14
51031	Мановакуумметр .	150	0—5	16
51032	То же	200	0—5	18
51033	То же американского типа с контрольной стрелкой	300	0—5	25

Вакуумметры—приборы, аналогичные манометрам, но предназначенные для определения давления среды ниже атмосферы, или, иначе, разности давлений атмосферы и исследуемой среды.

Мановакуумметры—приборы, состоящие одновременно из манометра и вакуумметра. Стрелка его при отклонении в одну сторону показывает давление, а в другую—разрежение.

СОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ ЧАСТИ К МАНОМЕТРАМ

Чтобы предотвратить вредное влияние высокой температуры на манометры, их соединяют с котлом посредством двухходовых и трехходовых кранов, трубок Перкина для застоя воды, соединительных муфт и соединительных футорок.

Двухходовой кран служит для включения или выключения манометра.

Трехходовой кран с контрольным фланцем служит для присоединения к нему контрольного манометра и одновременного введения под давление как рабочего, так и контрольного манометров.

Открывать и закрывать краны необходимо постепенно, так как в противном случае получатся толчки, могущие повредить механизм манометра.

Посредством трехходового крана можно установить, действует ли манометр или он испортился. Для этого постепенно поворачивают кран в положение, при котором он разъединяется с котлом и получает сообщение с атмосферой, вследствие чего стрелка должна возвратиться к нулю. Если этого не происходит, манометр испорчен и его необходимо сменить.

В трубках для застоя воды пар конден-

сируется в воду, и благодаря этому, устраняется непосредственное действие пара на манометрические пружины и нагревание их. Через воду давление передается так же, как оно передавалось бы на пружину непосредственно паром. Трубки имеют два выноса—для присоединения к горизонтальной стенке и для присоединения к вертикальной стенке.

Муфты служат для перехода с одного диаметра резьбы на другой, а футорки помимо этого еще для перехода с внутренней резьбы на наружную или наоборот.

При заказе необходимо указать: наименование, размер и количество.

Краны для манометров бронзовые, с трубкой



51040—51044

Поставщик — завод Манометр (Москва).

№	Резьба газовая (дюймы)	Приблизительный вес (кг)	Цена за шт. (руб.)
51040	1/4	0,4	6
51041	3/8	0,4	6
51042	1/2	0,4	7
51043	3/4	0,4	8
51044	38,8 мм	0,4	10

Краны для манометров бронзовые, без трубки



51050—51053

Поставщик — завод Манометр (Москва).

№	Резьба газовая (дюймы)	Приблизительный вес (кг)	Цена за шт. (руб.)
51050	3/8 × 3/8	0,25	6
51051	1/2 × 1/2	0,30	7
51052	3/4 × 1/2	0,35	8
51053	38,8 мм × 1/2	0,38	10

Трехходовые краны, бронзовые, для манометров, с контрольными фланцами и гайками



51060—51062

Поставщик — завод Манометр (Москва).

№	Резьба в муфте (дюймы)		Приближенный вес (кг)	Цена за шт. (руб.)	
	Вверх	Вниз		Угловые	Прямые
51060	3/8	1/8	0,5	12	
51061	3/8	1/2	0,5	12	
51062	1/2	1/8	0,5	12	

Трубки Перкинса, железные, для застоя воды, с контргайками, но без соединительных частей — угловые и прямые

Поставщик — завод Манометр (Москва).



51070—51075

№	Резьба газовая (дюймы)		Приближенный вес (кг)	Цена за шт.			
	Угловые	Прямые		Угловые		Прямые	
				р.	к.	р.	к.
51070	51073	1/4	0,2	3	20	3	—
51071	51074	3/8	0,2	4	75	4	—
51072	51075	1/2	0,2	5	25	5	50

Соединительные муфты для манометров, бронзовые

Поставщик — завод Манометр (Москва).

№	Внутренняя резьба (дюймы)		Приближенный вес (кг)	Цена за шт. (руб.)
	Вверх	Вниз		
51080	1/4	3/8	0,05	2
51081	3/8	3/8	0,06	2
51082	3/8	1/2	0,07	2
51083	1/2	1/2	0,07	3
51084	3/4	1/2	0,07	4
51085	38,8 мм	1/2	0,10	4

Соединительные футорки для манометров, бронзовые

Поставщик — завод Манометр (Москва).

№	Резьба внутренняя сверху	Резьба наружная снизу	Приближенный вес (кг)	Цена за шт. (руб.)
51090	1/4"	1/8"	0,05	2
51091	3/8"	1/2"	0,07	2
51092	1/2"	3/4"	0,07	3
51093	3/4"	30,8 мм	0,1	4
51094	3/8"	38,8 мм	0,1	4
51095	1/2"	38,8 мм	0,1	4
51096	38,8 мм	1/4"	0,1	4

Подгруппа 1. Тягомеры и анемометры

Приборы для измерения силы тяги (тягомеры)



-51106

№	Краткое описание	Цена за шт. (руб.)
51100	Тягомер U-образный, простой. Дает статическую силу тяги. Шкала разделена на миллиметры водяного столба. Одно колено трубки сообщается с атмосферой, а другое — с дымоходом. Разность показаний шкалы (по уровням жидкости) определяет силу тяги в мм водяного столба. Изготавливается для разрежения до 30 мм водяного столба ¹ .	30
51101	Тягомер Кредля. Составит из стеклянной небольшой плоской колбочки, сообщившейся с наклоненной стеклянной трубкой, вдоль которой имеется шкала. Прибор подвешивается на шуруке, прикрепленном к планшетке так, чтобы уровень показывал горизонтальное положение. Изготавливается для разрежения до 30 мм водяного столба	35
51102	То же, до 50 мм водяного столба	50

¹ По особому заказу могут быть изготовлены на разрежение в 50, 75, 100, 150, 200, 300 и 600 мм вод. ст.

№	Краткое описание	Цена за шт. (руб.)
51103	То же, до 75 мм водяного столба	70
51104	То же, до 100 мм водяного столба	80
51105	То же, до 150 мм водяного столба	80
51106	Тягомер колокольный, двоянный, показывающий, самопишущий (тягомер типа Шульца-Дюш TP-1) Аппарат представляет собой соединенные самостоятельно действующих дифференциального и простого тягомеров. Соединяется соответственно с атмосферой, борном и топкой. Разноцветные стрелки по одной шкале одновременно показывают две величины: разрежение в топке и разность разрежения борна и топки парового котла. Стрелка, показывающая последнюю величину, может указывать и разрежение в борне, если внутренность кожуха через специальный патрубок сообщать с атмосферой. Наблюдая за колебаниями стрелок аппарата и пользуясь прилагаемой к нему инструкцией, кочегар имеет возможность во-время заметить поступление в топку ненормального количества воздуха и быстро его прекратить. Изготавливается для разрежения до 30 мм вод. ст. Изготовитель — завод Теплоприбор в Ленинграде	425
51107	То же, для разрежения до 50 мм водяного столба	440
51108	Тягомер колокольный, строгенный, показывающий, самопишущий, типа Шульца-Дюш TP-1. Соединяет в себе два дифференциальных тягомера. Разноцветные стрелки одновременно указывают величины сопротивления: слоя топлива и дымоходов котла. Предназначен специально для дутьевых топок (борн—топка—дутье). Изготавливается для разрежения до 30 или 70 мм вод. ст., дутья в 70 мм вод. ст.	450
51109	То же, для 50—70 мм вод. ст. 1)	465
51110	Мембранный тягомер с профильной шкалой до 750 мм вод. ст., с разными шкалами типа ТМП-0	1600

1) Габаритные размеры приборов Шульца-Дюш: наибольший диаметр—230 мм, высота—465 мм. Аппараты Шульца-Дюш по особому заказу могут быть изготовлены и для других разрежений.

При определении на основании анализа дымовых газов степени экономичности горения, в отдельных случаях бывает необходимо установить в обычных условиях эксплуатации наиболее благоприятные нормы притока воздуха. Тягомеры и дают возможность контроля этих норм

Тягомеры - кольцевые весы, показывающие, с водяным и ртутным заполнением, типа ТКВ и ТКР



51120—51124



51125—51129

№	Тип	Краткое описание	Избыточное давление (мм вод. ст.)	Точка измерения (мм вод. ст.)	Цена за шт. (руб.)
51120	TKV	С нулем слева шкалы, с водяным заполнением	0,5	25	1000
51121	TKV	То же	0,5	50	1000
51122	TKV	То же	0,5	75	1000
51123	TKV	То же	0,5	100	1000
51124	TKV	То же	0,5	140	1000
51125	TKR	С нулем слева шкалы, с ртутным заполнением, показывающие	30	500	1450
51126	TKR	То же	30	750	1450
51127	TKR	То же	30	1000	1450
51128	TKR	То же	30	1500	1450
51129	TKR	То же	30	2500	1450
51130	TKO-10	С нулем посередине шкалы, с водяным заполнением, показывающие	0,5	±10	1000
51131	TKO-25	То же	0,5	±25	1000
51132	TKO-50	То же	0,5	±50	1000

Этого типа тягомеры применяются для измерения разрежения (или давления) в каналах и трубопроводах, а также разности давлений. Приборы с водяным заполнением служат для контроля работы топок котлов, промышленных печей, вентиляционных установок и т. д. с пределами измерения до 125 мм водяного столба.

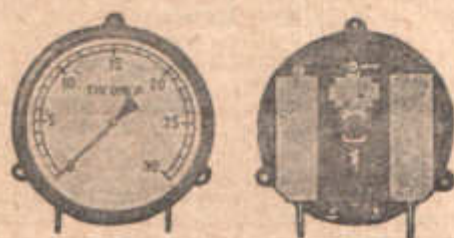
Приборы с ртутным заполнением применяются для больших пределов (до 2500 мм водного столба).

Тягомеры действуют по принципу кольцевых весов, т. е. состоит из полого кольца, могущего вращаться вокруг оси в центре его. Кольцо заполняется водой или ртутью и при наличии разности давлений жидкость в кольце перемещается и кольцо поворачивается на определенный угол, что и передается на указывающую стрелку прибора.

К каждому тягомеру с ртутным заполнением прилагается 2 ключа ($\frac{1}{8}''$ и $\frac{1}{16}''$) и бомба с ртутью.

Габариты приборов: диаметр—398 мм, высота—236 мм.

Колокольные тягомеры, указывающие, дифференциальные¹⁾, с круглой шкалой концентрической, типа ТУ-1



51140—51143

№	Тип	Краткое описание	Пределы измерения (мм вод. ст.)	Цена за шт. (руб.)
51140	ТУ-1	С расположением нуля слева . . .	0—15	375
51141	ТУ-1	То же	0—30	375
51142	ТУ-1	То же	0—50	375
51143	ТУ-1	То же	0—75	375

Прибор состоит из двух колоколов, подвешенных на коромысле и погруженных в сообщающиеся между собой бак, залитые замыкающей жидкостью. Подколокольные пространства соединены трубками с местами измерений. Создающееся под колоколами давление заставляет их перемещаться вверх или вниз; при этом коромысло поворачивается на некоторый угол. Угол поворота коромысла передается через тягу и секторную передачу на стрелку прибора.

Габаритные размеры приборов: диаметр кожуха—230 мм, общая высота кожуха—75 мм. Вес прибора—1,3 кг.

К приборам додается: 1) масла 260 г в особом сосуде, 2) воронка для заливки масла, 3) инструкция и свидетельство.

¹⁾ Могут быть применены и как простые.

Приборы для измерения скорости движения воздуха и газов (анемометры)

№	Краткое описание	Цена за шт. (р. 6)
51150	<i>Анемометр Казела.</i> Состоит из винтообразно-изогнутых алюминиевых лопаток, окруженных защитным ободком. Счетчик заключен в коробку, установленную на общей с прибором доске. Отсчеты по циферблату счетчика делаются до и после наблюдения. Разность этих отсчетов, отнесенная к единице времени, дает скорость течения газа (в м) в единицу времени	360
51151	<i>Анемометр электрический</i> со шкалой до 30 мм, что дает возможность применять его как при слабом, так и сильном движении воздуха и газов	360
51152	<i>Аппарат Кендин</i> (микроанемометр) для измерения скоростей воздуха и газов отсчетом на микрометрической трубке динамического напора, типа КС-08 (завода Теплоприбор в Ленинграде). В капале или трубопроводе устанавливается пневматическая трубка, соединяемая резиновой трубкой с микроанемометром. Для определения средней скорости потока трубка передвигается и таким образом узнаются скорости в ряде точек, а по ним определяется средняя. Микроанемометр, заволашеванный покрашенным спиртом, имеет две шкалы: нижнюю—до 10 мм вод. ст. (деление через 0,05 мм вод. ст.) и верхнюю—от 10 до 30 мм вод. ст. (деление через 0,1 мм). Прибор пригоден для измерения скоростей воздуха до 21 м/сек. Габариты футляра аппарата—625×285×75 мм	250 155
51153	То же типа ЦАГИ	
51154	<i>Пневмометрическая трубка</i> Пирайта (комплектный прибор к микроанемометрам; способ применения см. выше—аппарат Кендин); измерение скоростей воздуха и жидкости в трубках, каналах и т. п.; длина—500 мм	54
51155	То же, длина 700 мм	58
51156	То же, длина 1000 мм	60
51157	То же, длина 1500 мм	65
51158	То же, длина 2000 мм	120

Этими приборами измеряют скорости движения воздуха и газов и вычисляют при их помощи объемы путем умножения скорости на соответствующее сечение канала или выработки. Они применяются в горном деле для определения скорости струи и количества протекающего по выработкам воздуха и для бабодения за тягой в котельных.

Подгруппа 2. Паромеры и водомеры

Расходомеры дифференциальные, кольцевые, указывающие и регистрирующие, типов РКВ и РКР



51200—51203



51214—51219

№	Тип	Краткое описание	Измеряемое давление (мм.ст.м)	Пределный перепад давления (мм.ст.м)	Цена за шт. (руб.)
51200	РКВ	Расходомер-дифференциальный, кольцевые весы, с водяным заполнением, показывающий	0,50—36	1000	
51201	РКВ	То же	0,50—64	1000	
51202	РКВ	То же	0,50—100	1000	
51203	РКВ	То же	0,50—144	1000	
51204	РКВЭ	То же, с электропередатчиком, показывающий на расстоянии	—	—	3340
51205	РКВЭ	То же, с логометром	—	—	3870
51206	РКВР	То же, с водяным заполнением, самопишущий	0,50—36	4300	
51207	РКВР	То же	0,50—64	4300	
51208	РКВР	То же	0,50—100	4300	
51209	РКВР	То же	0,50—144	4300	
51210	РКР	То же, с ртутным заполнением и присоединительным краном Клингера	30,00—64	1800	
51211	РКР	То же	30,00—100	1800	
51212	РКР	То же	30,00—144	1800	
51213	РКР	То же	30,00—196	1800	

№	Тип	Краткое описание	Измеряемое давление (мм.ст.м)	Пределный перепад давления (мм.ст.м)	Цена за шт. (руб.)
51214	РКРЭ	То же, с электропередатчиком, показывающий на расстоянии	—	—	3880
51215	РКРС	То же, со счетчиком; измерение и итоговое суммирование расхода пара, жидкости или сжатого воздуха	—	—	4950
51216	РКРР	То же, самопишущий, с электропередатчиком	30,00—64	5460	
51217	РКРР	То же	30,00—100	5460	
51218	РКРР	То же	30,00—144	5460	
51219	РКРР	То же	30,00—196	5460	

Расходомеры применяются для измерения потока газа, воздуха, пара и воды по трубопроводам. Приборы с водяным заполнением применяются главным образом для измерения количества сухого газа и воздуха по перепаду давления до 144 мм вод. ст.; приборы с ртутным заполнением — для пар и воды (а также газа и воздуха) по перепаду давления и пределах до 196 мм вод. ст.

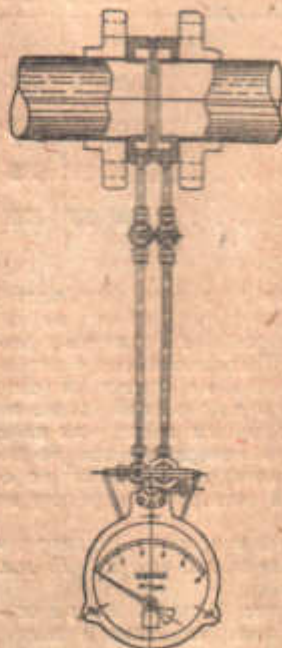


Схема установки расходомера для измерения количества воды в трубопроводе

Приборы устроены по принципу кольцевых весов (описание принципа см. выше — тягомеры типа ТКВ и ТКР).

Габаритные размеры этих приборов следующие: диаметр—336 мм, высота—236 мм. (Схему установки см. на прилагаемой фигуре).

К приборам прилагается воронка для их заполнения.

К ртутным приборам кроме того даются: 1) два ключа ($\frac{1}{8}''$ и $\frac{1}{16}''$), 2) бомба с ртутью, 3) сосуд для наполнения кольца водой после ртути (пароводомеры) и 4) два резиновых шланга для присоединения этого сосуда к прибору.

КОМПЛЕКТНЫЕ ПРИБОРЫ К ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫМ РАСХОДОМЕРАМ



Острые диафрагмы

Схема установки острой диафрагмы (51220—51224) для измерения расхода пара с прибором типа «Модельные пары»



Отдельные части острой диафрагмы

№	Диаметр диафрагмы (мм)	Цена (руб.)
Диафрагма камерная типа ДК		
51220	до 130	313
51221	130 — 180	440
51222	180 — 225	605
51223	225 — 270	770
51224	270 — 320	880

Диафрагма плоская типа ДП		
51225	420 — 520	1300
51226	520 — 620	1600
51227	620 — 720	1900
51228	720 — 820	2200
51229	820 — 920	2500
51230	свыше 920	3200

Острая диафрагма является основной частью при измерении расхода жидкостей, пара и газов по методу перепада давления. В соединении с показывающим или регистрирующим прибором (см выше) представляет комплектный прибор (водомер, паромер или газомер). Диафрагма — важнейшая деталь в установке расходомера, и от ее установки зависят правильные показания прибора.

Острые диафрагмы устанавливаются в трубопроводе путем зажима между фланцами (при помощи фланцевых болтов) и применяются для рабочего давления до 60 кг/см².

Камеры диафрагмы изготавливаются из мягкой поделочной стали, диски диафрагм — из нержавеющей стали и других специальных материалов, в зависимости от свойства измеряемой среды.

Наружный диаметр диафрагмы зависит от размеров фланцевого соединения в месте установки и определяется в каждом отдельном случае на основании данных заказчика о фланцах и трубопроводе.

Осевой размер (строительная длина) для измерного типа — 60 мм, для плоского — 6 мм.

Для трубопроводов диаметром менее 50 мм измерение расхода при помощи острой диафрагмы не рекомендуется, ввиду значительных погрешностей при измерении.

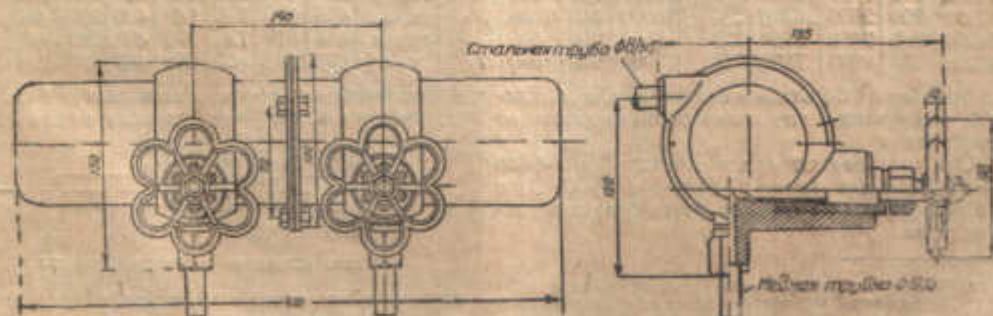
Заказ на острые диафрагмы принимается только в случае специальных указаний при заказе паромеров.

51232. Конденсационные сосуды, типа КС

Цена — 313 руб.

При измерении расхода пара и непосредственной близости от смонтированной диафрагмы устанавливаются уравнительные конденсационные сосуды для предупреждения попадания пара в измерительный прибор, что может повлечь неверные показания и даже повреждение прибора.

Заказ на конденсационные сосуды принимается только в случае специальных указаний при заказе паромеров.

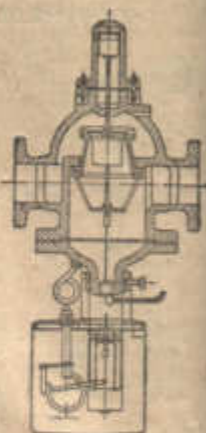


51302

Расходомер — дифманометр поплавкового типа, механический, для статического давления до 150 ат.

№	Тип	Краткое описание	Цена за шт. (руб.)
51235	ДПМУ	Показывающий	1850
51236	ДПМУС	То же, со счетчиком	2750
51237	ДПМР	Самопишущий	2000
51238	ДПМРС	То же, со счетчиком	3000

Поплавковыми расходомерами определяется расход газа, сжатого воздуха, пара и жидкости в трубопроводах. Пар, проходя через мембранообразный корпус, приводит в движение или больше или меньше, в зависимости от количества проходящего пара, поплавков, что в свою очередь передается на указывающий (со стрелкой) или регистрирующий (самопишущий с часовым механизмом) прибор.



51235—51238

ПРИБОРЫ ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ РАСХОДА ВОДЫ (ВОДОМЕРЫ)

Водомеры Вольтман, линейные, с вертушкой, для холодной и горячей воды



51240—51252

№	Калибр водомера (мм)	Характерный расход q_v (л/мин)	Наибольшая допустимая нагрузка (q_v)					Наименьшая допустимая нагрузка (q_v) (л/мин)	Вода, для которой водомер применяется	Габаритные размеры (мм)			Предел измерительный вес (кг)	Диаметр фланца (мм)	Внутренний диаметр трубопровода (мм)	Цена за шт. (руб.)
			При работе 10 часов в сутки		При работе 24 часа в сутки		Временное и час			Ширина	Высота	Длина				
			За 10 час	За 1 час	За 24 час	За 1 час										
51240	50	70	160	16	320	13	35	3,5	холод.	160	200	155	9	160	50—100	190
51241	50	70	100	10	200	8	20	6	горяч.	160	200	155	9	160	50—100	190
51242	80	250	550	55	1100	46	110	5	холод.	200	240	205	16	200	80—150	200
51243	80	250	300	30	600	25	60	10	горяч.	200	240	205	16	200	80—150	200
51244	100	400	875	87,5	1750	73	175	7	холод.	252	355	482	60	230	100—200	350
51245	100	400	500	50	1000	42	100	20	горяч.	252	355	482	60	230	100—200	350
51246	150	1000	1900	190	3800	158	580	10	холод.	290	410	502	100	290	150—300	535
51247	150	1000	1250	125	2500	104	250	40	горяч.	290	410	502	100	290	150—300	535
51248	200	1700	3250	325	6500	270	650	20	холод.	350	450	522	130	350	200—350	700
51249	200	1700	2000	200	4000	167	400	80	горяч.	350	450	522	130	350	200—350	700
51250	250	2600	5000	500	10000	416	1000	36	холод.	418	610	730	190	400	250—400	1250
51251	250	2600	3250	325	6500	270	600	140	горяч.	418	610	730	190	400	250—400	1250
51252	300	4000	7500	750	15000	625	1500	70	холод.	480	645	800	250	460	300—500	1665

Водомеры Вольтман — скоростные, т. е. расход воды в них определяется по скорости ее протекания.

Они изготавливаются для холодной воды (до $+30^\circ \text{C}$) и для горячей воды (до $+90^\circ \text{C}$) и обычно применяются для учета больших расходов ее.

Водомеры для горячей воды могут быть использованы и для учета расхода нефти и дру-



Схема установки водомера Вольтман

¹⁾ Диаметр входного канала.

Характерным является расход при потерю давления 10 мм вод. ст. Он является теоретическим показателем, характеризующим водомер. Нормально и эксплуатация водомеры работают при расходе около 30% характерного.

гих вязких жидкостей, не действующих химически на латунные части прибора.

Существенной частью водомера является вертушка цилиндрическаяштука с насаженными

на нее винтообразно изогнутыми допастями). В холодноводных приборах она целлулоидная, а в горячеводных — металлическая (алюминия или никелевая). Вращаясь под действием воды на лопасти, втулка вертушки сообщает свое движение через червячную передачу счетчику. Число оборотов вертушки пропорционально количеству протекающей через водомер воды.

Водомеры Вольман могут быть изготовлены для установки в горизонтальном, наклонном и вертикальном положениях.

Они рассчитаны на давление в трубопроводе до 10 кг/см^2 (по особому заказу до 15 кг/см^2) и испытаны на давление в 16 кг/см^2 с точностью показаний $\pm 2\%$.

Водомер для горячей воды окрашены снаружи в красный цвет.

Таблица для определения размеров патрубков

Классификация водомера (мм)	50	80	100	150	200	250	300
Диаметр трубопровода (мм)	80, 100	100, 125, 150	125, 150, 175, 200	175, 200, 250, 300	225, 250, 300, 350	300, 350, 400	350, 400, 500
Длина переходного конического патрубка (мм)	150, 200	150, 200, 300	150, 200, 300, 400	150, 200, 400, 500	150, 200, 400, 500	400, 500, 600	500, 550, 600

Измерительная камера водомера должна быть всегда заполнена водой. В случае необходимости водомер следует установить для этой цели посредством колена ниже трубопровода.

При заказе водомеров Вольман следует указывать: 1) род жидкости — вода, масло и т. д.; 2) температуру жидкости — нормальная,

максимальная; 3) род установки — котельная, водонапорная башня и т. д.; 4) проходит ли жидкость через аппарат под естественным напором или имеется насос; 5) давление в сети — нормальное, максимальное; 6) диаметр сети; 7) пропускную способность сети — нормальная, максимальная (пропускная способность — часовой расход во время работы).

Водомер „Космос“ домового типа, для холодной и горячей воды



51260—51264 (сухоход)



51260—51264 (мокроход)

№	Диаметр входного клапана (мм)	Характерный расход (л/сут)		Наибольшая допустимая нагрузка (кг)				Максимальная допустимая нагрузка (кг)	Габаритные размеры (мм)				Размер нагрузки по кодам структурной ОСТ 306 (мм)	Цена деления циферблата (л)	Приблизительный вес со штуцерами (кг)	Цена за шт. (руб.)
				При работе 10 часов в сутки		При работе 24 часа в сутки			Время в час	Длина		Высота γ				
				34 10 час.	34 1 час.	34 24 час.	34 1 час.			Без штуцера	Со штуцерами					
51260	15	3	6	0,6	12	0,5	1,5	200	130	220	98/102	132/110	$\frac{1}{4}$	1	2,2/2,2	75
51261	20	5	10	1,0	20	0,8	2,5	260	145	250	98/102	140/118	$\frac{1}{4}$	1	2,7/2,9	85
51262	25	7	14	1,4	28	1,2	3,5	360	180	300	112	148	$\frac{1}{2}$	1	4,2	95
51263	30	10	20	2,0	40	1,7	5,0	400	183	302	112	152	$1\frac{1}{4}$	1	4,5	105
51264	40	20	40	4,0	80	3,3	10,0	800	200	332	112	156	$1\frac{1}{2}$	1	5,6	115

¹⁾ См. примечание к предыдущей таблице.

²⁾ В числителе — сухоход, в знаменителе — мокроход.

Эти водомеры так же, как и водомеры Вольманн,—скоростные, холодноводные, с плавучей вертушкой для температуры воды $+30^{\circ}\text{C}$ и горячеводные—с металлической вертушкой, для воды до $+90^{\circ}\text{C}$ и др. негустых жидкостей (масла, нефти и т. п.).

Водомеры Космос по конструкции счетного механизма делятся на:

1) *сухоходы*—со стрелочным указателем, не касающимся воды, и

2) *макроходы*—с указателем, работающим в воде.

Макроходы могут применяться только для совершенно чистой воды, не содержащей осадков и не содержащей частиц, вызывающих загрязнение.

Сухоходы по требованию снабжаются предохранителем против последствий замерзания в них воды.

Водомеры эти отличаются особенной точностью и большой чувствительностью в указании малых протоков.

Приводимая таблица составлена для водомеров холодноводных, а для горячеводных, имеющих более тяжелую (металлическую) вер-

тушку, нагрузка принимается меньшей, около 70% от указанной—для предохранения от слишком быстрого износа прибора.

При пересчетах можно с достаточной точностью для практики принимать 1 л равным 0,081 ведра.

Водомеры Космос устанавливаются только в горизонтальном положении.

Они испытаны на точность показаний $\pm 2\%$ и рассчитаны на давление в трубопроводе до 10 кг/см^2 (по особому заказу до 15 кг/см^2); испытание их производится пробным давлением до 15 кг/см^2 .



Схема установки водомера Космос

Водомеры для горячей воды окрашены в красный цвет.

При заказе водомера Космос необходимо указать, что и для водомеров Вольманн.

Водомеры системы Кеннеди

№	Классификация (мм)	Производительность (л/час)		Габаритные размеры (мм)				Производительность (л/с)	Цена (руб.)
		Нормальная	Максимальная	Высота	Расстояние между фланцами	Ширина	Диаметр фланцев		
51275	40	7000	12000	1030	502	505	150	240	875
51276	50	15000	20000	1197	580	625	165	380	1066



51275, 51276

Водомеры Кеннеди поршневого (объемного) типа, двойного действия. Они работают по принципу поршневых насосов, измеряя непосредственно объем протекающей воды. Эти водомеры применяются для горячей и холодной воды, а также для жидкостей (нефть, мазут и т. д.), не действующих химически на металлические части прибора. Все количество воды, протекающей в трубе, проходит через цикляр счетчика и передвигает поршни, число ходов которых регистрируется счетным механизмом.

Наибольшее применение водомеры Кеннеди имеют для учета питательной воды в котельных установках.

Водомеры Кеннеди дают показания с точностью $\pm 1\%$; они рассчитаны на рабочее давление в условиях эксплуатации до 15 кг/см^2 , а испытываются на давление в 20 кг/см^2 .

Парциальные (диафрагмовые) водомеры²⁾

Парциальные водомеры основаны на применении устанавливаемого в трубопровод, вместо

фланцевого соединения, дроссельного диска с отверстием определенной поперечного сечения.

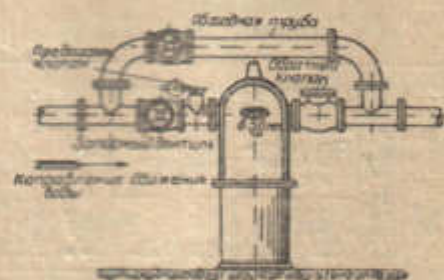


Схема установки водомера Кеннеди

Разность давления воды по обе стороны диска измеряется ртутным дифференциальным манометром и является мерой количества протекающей воды.

Эти водомеры применяются для измерения расхода воды как для моментных отсчетов, так и суммарных.

¹⁾ Диаметр плавучего канала.

²⁾ См. выше парометры и расходомеры.

Подгруппа 3. Приборы для измерения скоростей и мощностей машин

Приборы для измерения скоростей

Поставщик—Моснаббыт.

№	Краткое описание	Цена (руб.)
51300	Счетчик оборотов и ходов. Точность до 0,1 оборота, максимально указываемое число оборотов—99999. Счетчик снабжен наконечником для установки; может вести отсчет в обе стороны. Максимальное число оборотов в минуту—300. Изготавливается с установкой или без установки на нуль.	300
51301	Счетчик велосипедного типа. Указываемое число оборотов—до 9999	24

При заказе этих приборов необходимо указать максимальное число оборотов или ходов в минуту.

ТАХОМЕТРЫ И ТАХОГРАФЫ

Эти приборы показывают мгновенную скорость машины—путем отсчета положений указателя получается число оборотов в минуту для каждого данного момента. Из тахометров почти исключительно распространением пользуются *центробежные*, в которых перемещающей силой указателя является центробежная сила вращающихся масс (твердых или жидких), действующая на пружину, соединенную с указателем.

51305. Тахометр типа Горн

Поставщик—Промкоопчас (Ленинград).

Пределы оборотов—от 75 до 30000.

Цена за штуку—850 руб.

Тахографы

№	Краткое описание	Цена за шт. (руб.)
51310	Двухмаятниковый. Применяется для подъемных машин. Показывает скорость подъема в м/сек указателем на циферблате и одновременно отмечает ее на бумажной ленте вращающегося прибора, помещающейся внутри тахографа. Эта лента дает возможность контролировать в любое время, с какой скоростью производился подъем.	1200

№	Краткое описание	Цена за шт. (руб.)
51311	Жидкостные «Кардик» 3. Представляет собой систему трех соосиляющихся трубок. При вращении трубок, заполненных до известной высоты ртутью, уровень последней в средней трубке падает в зависимости от подъема ртути в боковых трубках, и это падение тем больше, чем больше число оборотов. Находящийся на поверхности ртути поплавочный соединяется простым рычагом с записывающим механизмом	2500

ПРИБОРЫ ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ МОЩНОСТИ МАШИН

Динамометры натяжные цилиндрические, с контрольной стрелкой

Поставщик—Моснаббыт.

№	Максимальная сила (тяги) (кг)	Цена (руб.)	№	Максимальная сила (тяги) (кг)	Цена (руб.)
51320	25	160	51325	1000	360
51321	50	160	51326	1500	375
51322	100	180	51327	2500	475
51323	300	225	51328	5000	765
51324	500	275			

51330. Индикаторы модели Майгак-II

Поставщик—завод Водтрансприбор (Ленинград).

Цена—1350 руб.

Число об/мин., для которого индикатор изготавливается,—80—450.

Высота диаграммы—до 50 мм.

Диаметр нормального барабана—40 мм.

Длина диаграмм нормального барабана—80 мм.

Приблизительный вес—5,0 кг.

³ Основывается на заводах Десктого главного управления.

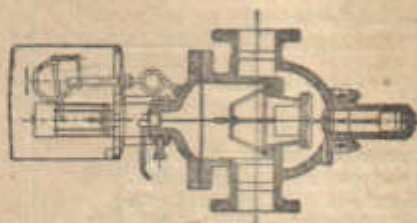
Индикатор — прибор для контроля мощности машины, для исследования процесса работы газов или пара в цилиндре двигателя или паровой машины, а также для определения газличных ненормальностей в работе двигателя.

Индикаторы измеряют как работу мощных генераторов (поршневых двигателей, паровых, газовых и п.п.), так и работу, расходуемую поршневыми рабочими машинами (в насосах, компрессорах, воздуходувках и п.п.).

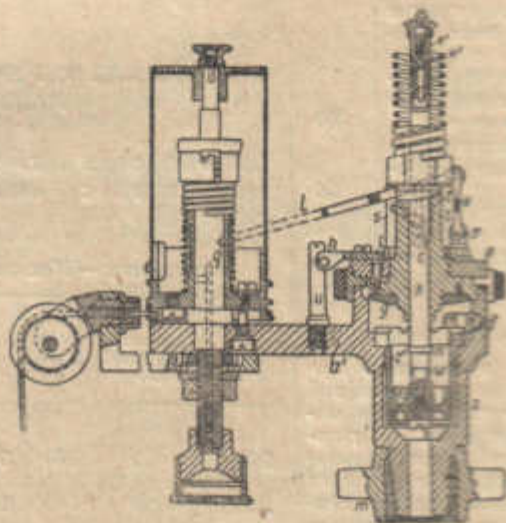
Диаграмма, получаемая на индикаторе, вы-



51330



51330



51330

черчивается штифтом, соединенным с поршнем индикатора, и изображает переменные давления газов или пара на поршень машины в каждой точке хода поршня за 1 об. вала, т. е. за два хода поршня. Как видно, индикатором можно определить мощность машины и работу давления пара, газа или жидкости, приходящуюся на единицу поверхности поршня.

Индикаторная диаграмма выражает величину работы в момент получения диаграммы.

В тех случаях, когда ход поршня больше длины окружности барабана индикатора, употребляются холоуменьшители.

Индикаторы, применяемые для исследования давления паров или жидкостей, снабжаются пружиной внутри индикаторного цилиндра (так называемые индикаторы с внутренней или горичей пружиной). Индикаторы же, применяемые для исследования давления газов в двигателях внутреннего сгорания, особенностью которых являются высокие начальные и средние температуры рабочих газов, снабжаются пружиной, помещенной снаружи индикатора (так называемые индикаторы с наружной или холодной пружиной). В современных индикаторах используется принцип смещаемости поршня и цилиндрической втулки, позволяющей

пользоваться поршнями разных диаметров в одном и том же приборе. Индикатор присоединяется к цилиндру машины посредством трехходового крана, выходящего своей нижней частью в индикаторный штуцер на цилиндре машины и закрепляемого особой гайкой. При снятии обычных диаграмм барабан индикатора для бюллетеней (диаграмм) приводится в движение, соответствующее движению поршня машины, намотанным на барабан шнурком, прикрепленным другим концом к какой-либо движущейся машинной части (крейцкопфу и т. п.).

При быстроходных двигателях (до 1000 об/мин.) применяется индикатор с меньшим диаметром барабана, при тихоходных (до 250 об/мин.) — с барабаном большего диаметра; во втором случае диаграммы больше и яснее. Индикаторные пружины должны выбираться в соответствии со встречающимися давлениями.

Индикаторы модели Майгх-П могут быть применены для измерения давления до 20 кг/см^2 при нормальных размерах индикаторного поршня (диаметром 20, 27 мм) и до давлений в 300 кг/см^2 — при уменьшении поршней уменьшенных размеров ($1/2, 1/3, 1/10$ площади нормального поршня). Наиболее часто употреб-

ляются: нормальный поршень—для исследования паровых машин—и поршень площадью в $\frac{1}{5}$ от нормального—для исследования двигателя Лизель.

Помимо нормальных барабанов, указанных в таблице, для механизмов, делающих до 300 об/мин, применяется барабан диаметром в 50 мм для получения более длинных диаграмм (до 120 мм) при той же высоте в 50 мм (последняя увеличена быть не может).

Индикатором Майгак-II на практике пользуются для исследования механизмов с более низким и более высоким числом оборотов, чем указано в таблице (до 600), но без гарантии завода за точность работы регистрирующего механизма.

Индикаторы Майгак поставяет Мосснаб-сбыт с полным набором привада по цене 4000 р.

Индикатор Майгак-II снабжается ворм. набором приспособлений и выпускается в виде комплекта, в специальном ящике (см. ниже).

Приспособления к индикатору Майгак-II

Поставщик — завод Волтравсприбор.

№	Наименование	Основной размер (мм)	Цена за шт. (руб.)
1	Барабан для бумаги . . .	Ø 40	75
2	То же . . .	Ø 50	75
3	Поршень $\frac{1}{2}$ со втулкой	Ø 20,27	75
4	То же, $\frac{1}{2}$. . .	Ø 14,36	75
5	То же, $\frac{1}{10}$. . .	Ø 9,06	75
6	То же, $\frac{1}{10}$. . .	Ø 6,41	75
7	Индикаторные пружины	Разные	—
8	Масштабные линейки (прилагаются к пружинам)	Разные	—
9	Ходоуменьшитель, размер I (со сменными роликами) . . .	Для тока исследуемого механизма от 400 до 1800 мм	250
10	То же, размер II . . .	То же, от 300 до 1200	250
11	То же, размер III . . .	То же, от 100 до 500	250
12	Индикаторный кран . . .	—	50
13	Приводной плетеный шнур . . .	—	—
14	Бумага для диаграмм . . .	—	—
15	Приспособление для натягивания шнура, с крючком . . .	—	—
16	Банчик для чистки цилиндра (втулок) . . .	—	—
17	Отвертки . . .	—	—
18	Ключи для деталей индикатора . . .	—	—
19	Запасная пружина к барабану Ø40 мм . . .	—	—
20	То же, Ø50 мм . . .	—	—
21	Запасная укрепительная головка . . .	—	—
22	Запасной винт к соединительному штифту . . .	—	—
23	Делительная (параллельная) линейка . . .	—	70

№	Наименование	Основной размер (мм)	Цена за шт. (руб.)
24	Экстрактор . . .	—	—
25	Винт и перо (3 шт.) . . .	—	—
26	Ящики для индикатора и принадлежностей . . .	—	150

При заказе приспособления необходимо обозначать дробным номером над чертой — основной номер индикатора (51330), а под чертой — порядковый номер детали.

Подгруппа 4. Приборы по тепловому контролю и регулированию

Термоэлектрические пирометры

Термоэлектрические пирометры служат для измерения высоких температур (300—1600° Ц). В частности, в теплосиловом хозяйстве ими измеряют темпер. дымовых газов до и после пароперегревателя и экономайзера, перегретого пара, выхлопных газов двигателей и т. д.

Пирометр состоит из термоэлемента—пары проволоки различных металлов (например, платина и сплав платины с 10% родия), спаянных на одном конце. Если такой термоэлемент ввести в замкнутую цепь и в месте горячего спая¹⁾ подвергнуть нагреванию, то в цепи возникает термоэлектродвижущая сила (ТЭДС). Ток появляется вследствие разницы температур в горячем спаяе, подвергающемся нагреванию, и в холодных спаях, находящихся в условиях нормальной температуры помещения. Введенный в цепь измерительный прибор—гальванометр—показывает стрелкой на шкале размеры силы тока, зависящей от ТЭДС, а последняя является функцией температуры горячего спая. Следовательно, по шкале можно определить эту температуру.

Таким образом, комплект термоэлектрического пирометра составляют: 1) термопара; 2) соединительные провода от терморпары (место замера температуры) до измерительного прибора (место наблюдения); для удлинения холодных спаев терморпары от нагретой зоны служат кроме того так называемые компенсационные провода; 3) измерительный прибор—гальванометр,—указывающий или самопишущий.

В зависимости от условий эксплуатации и пределов измеряемых температур, терморпары заключаются в ту или иную оболочку.

Термоэлектрический пирометр, помимо высоких пределов измерений и высокой точности, не связывает место замера с местом наблюдения, дает возможность сосредоточить в одном месте показания нескольких температурных точек и производить запись показаний самопишущими приборами.

¹⁾ Горячий спай или горячий конец—это место сварки между собой двух проволок термоэлектрического и термоэлемента, составляющих терморпару; холодный спай или холодный конец—место присоединения термоэлектрических проводов к медным соединительным проводам, подводящим ток от терморпары к гальванометру.



Термопары

51400

№	Состав термоэлементов	Тип	Максимальная температура измерения (°C)		Длина (м)	Цена за шт. (руб)	Описание и арматура
			Кратковременная	Продолжительная			
51400	Платина, платино-родиевые	ТП-II	1600	1400	1,0	250	Один из термоэлементов чистая платина, другой — сплав платины с 10% родия. Оба вставлены в капиллярную двухканальную фарфоровую трубку, которая в свою очередь заключена в наружную фарфоровую трубку, сверху защищенную от механических повреждений металлической оболочкой, но не по всей длине, а только в той части головки, которая не вводится в зону высоких температур; снабжена 3-х контакционными проводами.
51401	То же	ТП-II	1600	1400	1,25	300	
51402	То же	ТП-II	1600	1400	1,5	350	
51403	То же	ТП-III	1600	1300	1,0	175	Внутренние фарфоровые трубки заключены в металлическую никелированную арматуру с водяным охлаждением. Термометра снабжена съемным челном и двумя компенсационными проводами по 0,25 м. Область применения — главным образом длительные контрольные испытания топок паровых котлов и т. п.
51404	То же	ТП-III	1600	1300	1,25	200	
51405	То же	ТП-III	1600	1300	1,5	225	
51406	То же	ТП-IV	1600	1300	1,0	150	Термоэлементы армированы в тонкостенные фарфоровые трубки; горячий спай глухо закрыт; лабораторный тип.
51407	То же	ТП-VI	1100	900	0,5	220	Колеччатые, для соляных и свинцовых ванн. Термоэлементы монтированы во внутренней фарфоровой трубке, защищенной снаружи металлической трубой, имющей съемную чугунную муфту.
51408	Один электрод — сплав золота, платины и палладия, а другой — сплав платины с 10% родия	ТБ-II	1300	1200	1,0	250	По типу ТП-II (см. № 51400-51402).
51409	То же	ТБ-II	1300	1200	1,25	300	
51410	То же	ТБ-II	1300	1200	1,5	350	По типу ТП-IV (см. № 51406). Термоэлементы армированы в двухканальные короткие шмотные изоляторы и заключены в защитную железную трубку.
51411	То же	ТБ-IV	1300	1200	1,0	140	
51412	Железо-константановые	ТЖ-I	800	600	1,0	60	
51413	То же	ТЖ-I	800	600	1,5	65	Колеччатые, для соляных и свинцовых ванн; изоляция аналогична ТЖ-I.
51414	То же	ТЖ-I	800	600	2,0	70	
51415	То же	ТЖ-III	800	600	0,5	80	

№	Состав термоэлементов	Тип	Максимальная температура измерения (°C)		Длина (м)	Цена за шт. (руб.)	Описание и арматура
			Кратковременная	Продолжительная			
51416	Хромель-алюмелевые	ТХ-I	1100	1000	1,0	80	Аналогичны ТЖ-I (смотри №№ 51412—51414).
51417	То же	ТХ-I	1100	1000	1,5	100	
51418	То же	ТХ-I	1100	1000	2,0	110	
51419	То же	ТХ-II	900	—	1,0	100	Аналогичны ТЖ-III (см. № 51415)
51420	Медно-константановые	ТМ-I	450	—	0,15	90	Термопара паровозного типа для замера перегретого пара; может применяться и для других аналогичных целей. Снабжена компенсационным проводом в броне.
51421	Лепешечная	ПТ-Л	400	—	—	225	Питающие (лепешечные) для измерения температур плоских поверхностей.
51422	Отсасывающая	ТО	1000	—	—	350	Отсасывающие термопары в металлическом кожухе с эжектором для прососа газа.
51423	Ленточная	ИП	450	100	—	По запросу	Ленточные термопары для измерения температур вращающихся и неподвижных валов.

При заказах следует иметь в виду, что термопары, сделанные хотя бы из одних электродных материалов, взаимозаменяемы только в пределах одной градуировки; поэтому нужно предусматривать известный запас однородных термопар.

Термопара дает правильный отчет по шкале гальванометра только при условии одинаковой градуировки, которая в гальванометре отмечается на шкале, а в термопаре выставляется на трубке.



Электрические термометры сопротивления

51430—51434

№	Наименование	Тип	Описание	Цена (руб.)
51430	Платиновый термометр для температур от -60 до $+500^{\circ}\text{C}$	ЭТ-III	Сопротивление из тонкой платиновой проволоки, намотанной на слюдяной или фарфоровый крест. При 0°C сопротивление равно $46\ \text{ом}$. Термометр—когда отаго тала, с оди й определени й г убини погружения, для измерения в трубопроводах и сосудах, находящихся под вакуумом и под давлением (до $50\ \text{атм}$), со съёмным срезным шт. цогом для выключения. Выставляются с глубиной погружения в 15 , 20 , 300 , $400\ \text{мм}$; общая длина из $235\ \text{мм}$ больше	45

№	Наименование	Тип	Описание	Цена (руб.)
51431	То же	ЭТ-III	Термометр—длиного железного типа с переменным глубинным погружением, для измерения в сосудах под небольшим давлением (до 3 атм., или под вакуумом, или в сосудах атмосферного давления. Снабжен переливным штуцером с сальниковым уплотнением. Выполняется с глубиной погружения в 400, 650, 900 и 1400 мм; общая длина на 285 мм больше	145
51432	То же, поплавкового типа	ЭТ-IV	В герметической водонепроницаемой дуговой арматуре, для измерения температур воды, нефти и т. п. в цистернах и сосудах без вакуума и давления. Может также быть применен для определения температуры воздуха в сушилах	100
51433	Медный термометр для температур от -60 до $+100^{\circ}\text{C}$	ЭТ-VI	Сопротивление—из тонкой эмалированной медной проволоки, намотанной на металлическую трубку. При 0°C сопротивление равно 53 ом. Термометр—для помещений (жилых, складских, производственных) и наружного воздуха	95
51434	То же	ЭТ-VII	Для малых трубопроводов или узких сосудов (температура масла подшипников турбин, генераторов и т. п.). Изготавливается одной определенной глубины погружения; снабжен разъемным медным штуцером	95

Электрические термометры сопротивления применяются во всех областях техники, где требуется точное измерение температур в пределах от -60 до $+500^{\circ}\text{C}$. Принцип действия заключается в том, что в зону измеряемой температуры помещается электрическое сопротивление (собственно, термометр), величина которого зависит от степени нагрева. Изменение сопротивления учитывается измерительным устройством, присоединенным при помощи провода к питающему извне вольтового источника переменного или постоянного тока (в зависимости от типа измерительного устройства).

Полную установку электрического термометра сопротивления составляют:

- 1) один или несколько термометров;
- 2) измерительное устройство, которое может быть:
 - а) по схеме неравновесного мостика Уитстона
 - б) в виде логометра постоянного тока;
 - в) в виде логометра переменного тока;
- 3) соединительные провода;
- 4) источник питания в зависимости от типа измерительного устройства, — двухполюсный аккумулятор от 10—15 а/ч, сухой выпрямитель, кенотрон, трансформатор Гном с вторичной обмоткой 5 в.

При наличии нескольких точек с одной и той же измерительной установкой нельзя применять одновременно и медные и платиновые термометры. Они должны быть или только медные или только платиновые, хотя бы и разных типов.

Соединительные провода (обычно медные, сечением 1,5 мм²) приобретаются непосредственно заказчиком.

Установки неравновесного моста для термометров сопротивления

В качестве измерительного устройства для термометров сопротивления, наряду с логометрами (см. выше), выпускаются также установки, построенные по принципу неравновесного моста Уитстона, состоящие из:

- 1) одного или нескольких термометров сопротивления того или иного типа;
- 2) гальванометра ПГУ, ГНЗС или ГНСП (см. ниже) по принципу Деппе д'Арсонваля;
- 3) панели управления с двухлинейным губочным выключателем, регулировочным реостатом и схемой моста Уитстона;
- 4) штепсельного двухполюсного переключателя (см. ниже, если в установке только один термометр, он не нужен);
- 5) соединительных проводов и аккумулятора на 2 в (в поставку не входит и приобретаются потребителем самостоятельно).

51435. Панели управления неравновесного моста

Цена — 300 руб.

Вес — 2,1 кг.

Составная часть схемы установки, измерительной температуры при помощи термометра сопротивления и гальванометра.

Панель — эбонитовая, 200 × 300 мм; на лицевой стороне монтирована рукоятка переключателя и регулировочного реостата; внутри монтированы катушки сопротивления.

Измерительные приборы для термоэлектрических пирометров

(Вторичные приборы, показывающие)



51440



51443



51442

№	Тип	Краткое описание	Габаритные размеры (мм)	Цена за шт. (руб.)
<i>Указывающие приборы</i>				
51440	ГПЛП	Гальванометр переносный лабораторный (для особо точных измерений), для работы с термопарами ТП до 1600° Ц. Имеет зеркальный отсчет и две шкалы — градусную, в соответствии с градуировкой термопары, и милливольтную. Помещен в ящике из пластмассы. Вес прибора — около 2,7 кг	200 × 180 × 80	250
51441	ГНЛП	То же, но предназначенный для работы с термопарами из благородных металлов (ТБ, ТЖ и ТХ) и имеющий соответствующие пределы шкалы. Помещен в ящике из лакированного дерева с откидной крышкой. Вес прибора — около 2,45 кг	204 × 190 × 79	225
51442	ГНЗС	Гальванометр стационарный, промышленно-заводского типа, в круглом железном корпусе с крышкой из пластмассы, для работы с термопарами ТБ и из благородных металлов при соответствующей градусной шкале (0 — 1300°); милливольтной шкалы нет. Вес прибора — около 2,4 кг	220 × 75	200
51443	ПГУ	То же, профильного типа, крепится на щите. Вес прибора — около 4,75 кг	125 × 295 × 200	290
51444	ГМТС	Гальванометр стационарный, паровозного типа, стрелочный, шкала — до 450° Ц	—	180
51445	ЛМПУ	Логометр магнитоэлектрический, двухрамочный, для измерения температур при помощи термометров сопротивления постоянного тока, профильного типа. Вес прибора — около 24 кг	—	520
51446	ЛЭПУ	Логометр электромагнитный с вращающимся железным сердечником, профильного типа. Вес прибора — около 4,8 кг	—	530
<i>Регистрирующие (самопишущие) приборы</i>				
51447	СГ1	Гальванометр самопишущий, магнитоэлектрический, для одновременной записи одной кривой на диаграмме ленточного типа от 0 до 1600° Ц. Применяется с термопарами или термобатареями. Вес прибора — около 24 кг	320 × 295 × 230	3200
51448	СГ-3	То же, для одновременной записи трех температурных кривых	520 × 295 × 230	3200
51449	СГ-6	То же, для одновременной записи шести температурных кривых	520 × 295 × 230	3200
51450	СЛМ	Логометр магнитоэлектрический с ленточной диаграммой, самопишущий, для записи одной, трех или шести кривых одновременно (по указанию заказчика)	—	3250
51451	СЛЭ	То же, электромагнитного типа	—	3000

Каждый гальванометр с градусной шкалой может работать с термопарой из трех материалов, с которыми он градуировался, иначе говоря, нельзя, например, с гальванометром, градуированным с железо-константановой термопарой, работать и с термопарой хромель-алюмелевая и т. д. Если же, кроме градусной, имеется и милливольтовая шкала, то гальванометр может работать и с другими термопарами.

Логометр (омметр) представляет собой стационарный заводской прибор, основанный на принципе двухрабочного измерения отношения токов и не зависящий от колебания приведенного к нему напряжения. Он может быть использован для пармеров, передатчиков измерения на расстоянии, измерителей уровня и т. д.

Вспомогательная аппаратура и принадлежности для термоэлектрических пирометров

№	Краткое описание	Цена за шт. (руб.)
51455	Провода компенсационные, к платино-платинородиевым термопарам (за м.)	5,4
51456	То же, к хромель-алюмелевым термопарам	3,5
51457	То же, к железо-константановым термопарам	3,5
51458	То же, к медно-константановым термопарам	3,5
51459	Переключатели типа ПДР, двухполюсные, перекидные, для включения двух термопар к одному прибору, на абонитовой доске	45
51460	Переключатели типа ПДШЗМ, двухполюсные, щеточные, для включения 4,8 и 10 термопар, утопленные	250
51461	То же, в герметическом корпусе	535
51462	Коробки настенные типа КХ, для термостатирования холодных сплавов термопар, измерения температур холодных сплавов в пределах от 10 до 160° С	40
51463	Источники сетевого питания от сети переменного тока при помощи ртутного выпрямителя	900
51464	Передачики электрические, оптические (ртутные)	550
—	То же, электромагнитные	350
51465	Потенциометры типа П — лабораторные компенсационные приборы для весьма точных измерений электродвижущей и термоэлектродвижущей сил, с точностью до 0,03 — 0,04% без зависимости от сопротивления соединительных и компенсационных проводов. В деревянном ящике со съемной крышкой. 680 × 287 × 170 мм	900
51466	Пирометры типа ПИР — компенсационные приборы заводские для менее точных измерений,	

№	Краткое описание	Цена за шт. (руб.)
51457	Гальванометры типа П (с точностью до 0,2%). Может быть изготовлен на один или несколько пределов измерения. Монтирован в деревянном ящике без термопар и источника тока	510
51467	Гальванометр типа КГ, контактный, магнитоэлектрический, для автоматического управления тепловыми агрегатами через посредство датч-реле и исполнительных механизмов. Дает возможность автоматически регулировать постоянство температуры в пределах заданного, вполне определенного диапазона. Кроме того, может быть использован для целей сигнализации. Соединением бугелем, трехпроводным. Габарит — 360 × 290 × 240 мм. Вес прибора — 15,5 кг	2300
51468	Терморегуляторы для регулирования температуры в электрических сушильных шкафах	10000
51469	Панели контрольно-испытательные для испытания термопар, КИП-1	1200
—	То же, для пирометров сопротивления КИП-В	1200

Пирометры световые

№	Краткое описание	Цена за шт. (руб.)
51470	Оптический пирометр с исчезающей шкалой: измерение температур до 1800° С	1500
51471	То же, со скрепленными нитями	1000
51472	Радиационный пирометр (ардометр) переносный	1000
51473	То же стационарный	1500

Пирометры этого типа применяются только для измерения температуры раскаленных до красна или выше светящихся тел. Принцип действия их заключается в том, что, наблюдая лучеспускательную способность нагретого тела, можно сделать выводы о его температуре. Существуют два типа световых пирометров: 1) когда сравнивается интенсивность излучения (или, практически, яркость) с яркостью нормального излучателя и 2) когда измеряется общее количество энергии излучения накаливаемого тела. Первые называются оптическими, вторые радиационными (ардометрами). Преимущество оптических пирометров заключается в отсутствии необходимости помещать их в пространство с высокой температурой, так как они реагируют, подвергаясь лишь действию лучей.

Термометры ртутные технические (с молочной шкалой) — с оправой (резьба или фланец) и без оправы (запасные)

№	Краткое описание	Длина погружаемой части от конца резьбы или фланца (см)	Пределы измерений температуры (°С)	Цена за штуку (руб.)			
				С оправой		Без оправы	
				от	до	от	до
51480	В оправе, прямые с делениями $\frac{1}{10}$, с газовой резьбой $\frac{3}{4}$ " или с фланцем	7, 5, 10, 15, 25, 50, 100	0—150	24	42	12,5	31
51481	То же	7, 5, 15, 25, 50, 100	0—250	27	58	15,5	46
51482	То же, с делениями $\frac{2}{10}$	7, 5, 15, 25, 50, 100	0—360	35	65	23	54
51483	В оправе, угловые, под углом в 90°, с делениями $\frac{1}{10}$, с газовой резьбой $\frac{3}{4}$ " или с фланцем	10, 25, 50	0—150	23	36	15,5	24,5
51484	То же	10, 25, 50	0—250	31	46	18,5	34
51485	То же, с делениями $\frac{2}{10}$	10, 25, 50	0—360	39	52	26	40
51486	То же, под углом в 135° с делениями $\frac{1}{10}$	10, 25, 50	0—150	28	36	15,5	24,5
51487	То же	10, 25, 50	0—250	31	46	18,5	34
51488	То же, с делениями $\frac{2}{10}$	10, 25, 50	0—360	40	52	32	40

Термометры разные

№	Краткое описание	Цена за шт.		№	Краткое описание	Цена за шт.	
		р.	к.			р.	к.
51490	Комнатные от 15 до 50° Ц.	—	90	51493	Кагатные, в оправе, сострием на конце, длина—1,5 м, для измерения температуры камельного угля в штабелях	16	50
51491	Наружные (окопные)	2	25	51494	Наружные, на металлической эмалированной шкале; длина—50 см, от—40 до +60° Ц.	20	—
51492	Для измерения температуры воды до 100° Ц., с бумажной шкалой, в деревянной оправе, с ручкой. Длина термометра—около 35 см	1	75				

Подгруппа 5. Приборы для анализа дымовых газов (газоанализаторы)

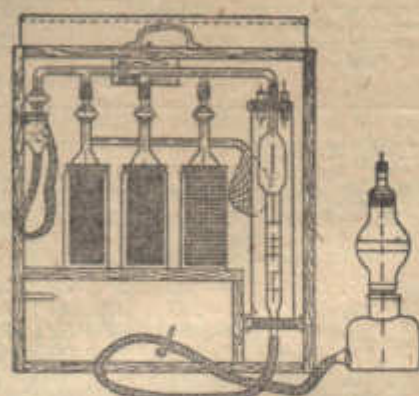
Газоанализаторы дают процентное содержание составных частей продуктов горения в отходящих дымовых газах (летучих). При их помощи определяется углекислота (CO_2), а также другие составные части, как-то: CO , O_2 , $\text{CO} + \text{H}$ и т. д. Наиболее широким рас-

пространением пользуются газоанализаторы, работающие по принципу химического поглощения соответствующими реактивами определяемых газов из предварительно обмеренного объема дымовых газов.

Газоанализаторы химические

№	Краткое описание	Газы, определяемые аппаратом	Габаритные размеры аппарата (мм)	Цена за шт. (руб.)
51500	Газоанализатор ОРСА — Симплекс	CO_2 , O_2 , CO	320 × 350 × 120	150
51501	То же, Фишер	CO_2 , O_2 , CO	515 × 310 × 135	90
51502	То же, Лунге	CO_2 , O_2 , CO , H	525 × 315 × 150	140
51503	Аппарат Норве для полного анализа генераторного, светильного, домашнего газов, отходящих газов различных промышленных печей, двигателей внутреннего сгорания, топек паровых котлов и т. д.	углекислота, тяжелые углеводороды, кислород, угарный газ, метан, водород	600 × 345 × 140	350
51504	Прибор Гана для полного анализа отходящих газов промышленных печей	то же	640 × 340	300
51505	Газоанализатор Всесоюзного теплотехнического института им. Дзержинского (ВТИ) для полного газового анализа	то же	700 × 630	400

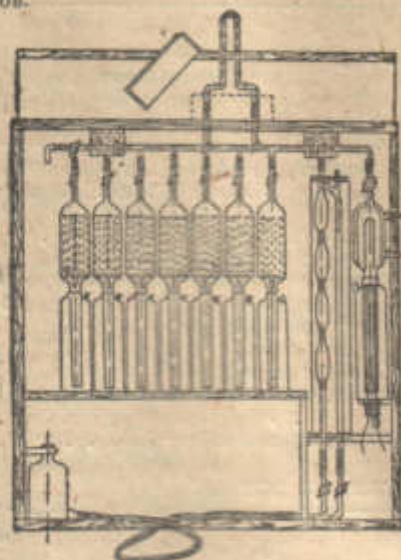
Газ, замеренный в специальной бюретке со шкалой, перекачивается последовательно через поглотительные сосуды, предназначенные различ-



51500

ными химическими реактивами, в зависимости от того, какие составные части дымовых газов определяются. Убыль объема газа после каждого поглощения, выраженная в делениях бюретки, представляет процентное содержание составных частей газа. Некоторые газы определяются по разности; водород, метан определяются путем сжигания в присутствии воздуха (нагреванием или электрическим током) остатка

газа. По сокращению объема после сжигания рассчитывается процентное содержание этих газов.



51505

Все эти приборы удобны для переноски, так как монтируются в деревянных ящиках. Стекланные детали изготавливаются из химически устойчивого лабораторного стекла.

Стекланные части к газоанализаторам

№	Наименование	Газоанализатор, для которого применяются стекланные части	Цена за шт.	
			р.	к.
51510	Поглотительные сосуды	Орса-Фишер	3	—
51511	Гребенка	то же	10	—
51512	Бюретка с мантией	то же	10	35
51513	Скамья с тубулусом	то же	—	50
51514	Поглотительные сосуды	Орса-Симплекс	3	—
51515	Гребенка	то же	10	—
51516	Бюретка с мантией	то же	10	35
51517	Распределительная трубка с пятью кранами	Орса-Лунге	14	—
51518	Поглотительные сосуды	то же	16	—
51519	Бюретка с мантией	то же	10	35
51520	Поглотительные сосуды	Норзе	3	—
51521	Гребенка	то же	10	—
51522	Бюретка с мантией	то же	10	35



51530

Аспираторы для хранения проб газа



51531

№	Краткое описание	Емкость одного сосуда аспиратора (см³)	Габаритные размеры прибора (мм)	Цена за шт. (руб.)
51530	Аспиратор Коро для хранения одной или нескольких проб газа, взятых одновременно или в разное время. Очень удобен для перенесения проб газа в лабораторию	800—1000	338 × 575 × 140	90
51531	Пипетка Зегер для хранения проб газа, употребляется при невозможности провести анализ газа на месте его взятия	100—500	—	8

Газоанализаторы химические, автоматические

№	Наименование	Тип	Габаритные размеры (мм)	Цена за шт. (руб.)
51540	Газоанализатор Шантурина на CO_2 и $\text{CO} + \text{H}_2$	ШГ-03	720 × 350 × 175	950
51541	Газоанализатор Адос на CO_2	ГУ-3	820 × 410 × 25	1250
51542	Тоже, с электрической передачей на расстояние на показывающий прибор	—	—	1800

При помощи аппарата Шантурина автоматически производится газовые анализы путем поглощения углекислоты CO_2 и последующего ее дожигания и вторичного поглощения на содержание в газе продуктов неполного сгорания $\text{CO} + \text{H}_2$.

Этот аппарат применяется для анализа отходящих газов от котлов и печей. Электрическая печь питается от осветительной сети (120 или 220 в). На диаграммной ленте записывается содержание CO_2 в процентах и отмечается наличие и количество $\text{CO} + \text{H}_2$ в газе.

Прибор изготавливается с пределами показаний до 20% $\text{CO}_2 + \text{CO} + \text{H}_2$ (суммы), но

по особому заказу может быть изготовлен и до 40%.

К прибору прилагаются грубый и тонкий фильтры

Аппарат Адос производит автоматически газовые анализы путем поглощения содержащейся в газе углекислоты и записывает процентное содержание по объему углекислоты; применяется в установках для анализа отхо-

дящих газов от котлов и печей, газозинкосточных печей и т. д.

Прибор состоит из водяного силового механизма, измерительной бюретки и конического

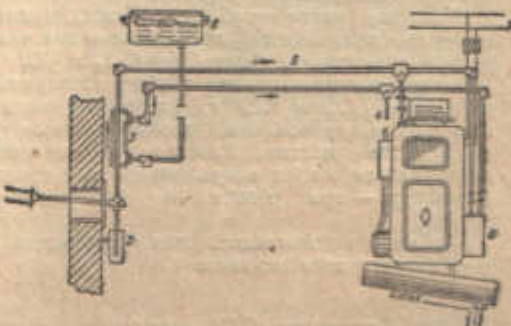


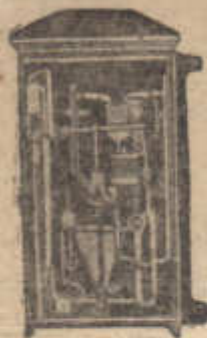
Схема монтажа газоанализатора ШГ: 1 — кероцимический фильтр; 2 — конденсационный горшок; 3 — холодильник; 4 — подвод воды к прибору; 5 — газопровод; 6 — газосос; 7 — питающая электросеть; 8 — водяной бак постоянного уровня

поглощительного сосуда с раствором едкого кали. В верхний бак силового механизма поступает по трубке вода из водопровода. Вода непрерывно засасывает точные газы и бю-

решку. Из бюретки проба перегоняется в сосуд с раствором едкого кали, поглощающим углекислоту. При этом раствор действует на особый механизм, прорезывающий на диаграммной ленте тем большей высоты, чем меньший объем CO_2 поглощен едким кали.

Прибор изготавливается на пределы измерения в 20 и 40% CO_2 (по заказу). К нему прилагается фильтр для газа.

Газоанализаторы указанных типов, как самодействующие, пригодны для постоянного контроля.



51541

Газоанализаторы электрические

Эти приборы основаны не на принципе химических реакций, а на принципе измерения сопротивления разных электрических проводков, помещенных в различных газах, и отсюда происходящей разности моментов кручения в различных газах и т. п.

№	Назначение	Цена за шт. (руб.)
51550	Газоанализатор на CO_2 (20%) и $\text{CO} + \text{H}_2$ (5%), постоянного тока	905
51551	То же, для переменного тока, показывающий	905

Действие первого из приведенных в таблице газоанализаторов основано на различном сопротивлении электрических проводков в разных газах, вследствие неодинакового их нагревания при резкой теплопроводности газов (в данном случае углекислоты и воздуха).

Основные части прибора: колонка, трансформатор постоянного напряжения и два узла датчика (электродинамометр) для CO_2 и CO .

Отходящие газы проходят через газоприемники для CO_2 и CO , где натянуты тонкие платиновые проводочки, смонтированные в виде ветвей мостика Уитстона, по которым пропускается ток (от аккумулятора или трансформатора — при работе от осветительной сети).

Аппараты изготавливаются для постоянного и переменного тока (по заказу).

51552. Счетчики CO_2 -часов и CO -часов

(намечены к освоению)

Обычные газоанализаторы с самопишущими приборами дают простую запись CO_2 и CO в виде кривой за определенный промежуток времени. Общий экономический эффект работы

котла или котельной за смену или иной промежуток времени характеризуется суммой показаний CO_2 и CO за этот период времени приборами-счетчиками CO_2 -часов и CO -часов, подобно тому, как количество электроэнергии измеряется киловатт-часами. Чем больше за определенное время газоанализатором показано CO_2 -часов и чем меньше CO -часов, тем горнее за этот период времени было совершение. Для этой цели применяются газоанализаторы в соединении со счетчиками CO_2 -часов и CO -часов.

Приборы для измерения влажности воздуха (гигрометры и психрометры)

Эти приборы служат для определения количества водяных паров (в г), заключающихся в 1 м³ воздуха (абсолютная влажность) и процентного отношения этого количества паров к тому, которое насыщает воздух при данной температуре (относительная влажность).

№	Краткое описание	Цена за шт. (руб.)
51560	Гигрометры волосные Соссюра — человеческий волос одним концом наглухо закреплен, а другим обернут вокруг колесика и натягивается грузиком; стрелка, прикрепленная к колеснику, перемещается по шкале при изменении длины волоса, тип MB-1	25
51561	Психрометры Ассмана — рядом помещаются два термометра — сухой и влажный; вследствие испарения воды влажный термометр охлаждается, и по разности температур сухого и влажного термометров определяют по психрометрическим таблицам упругости водяных паров в атмосфере и соответствующие значения абсолютной и относительной влажности; диапазон шкал термометров от -15 до $+15^\circ\text{C}$ при цене деления $0,2^\circ$, тип MB-4	130
51562	Гигрографы Ришара — пучок волос натянут между двумя стойками и соединен рычажками со стержнем, один конец которого вращается на неподвижной оси, а другой снабжен пером, чертящим кривую изменения влажности воздуха за сутки, — суточные, тип MB-13	115
51563	То же, недельные, тип MB-12	110
51564	Термографы — суточные и недельные	200

Группа 52

ГЕОДЕЗИЧЕСКИЕ И МАРКШЕЙДЕРСКИЕ ПРИБОРЫ И ИНСТРУМЕНТЫ

Подгруппа 0. Мерные ленты и базисные приборы

52000. Стальная 20-метровая лента



Поставщик — Росметиз (Москва).

Цена 20 руб.

Мерная лента служит для непосредственного измерения линии на местности. Стальная лента представляет собою тонкую (пятилиметровую) полосу упругой стали 20 мм ширины, оканчивающуюся двумя медными ручками, которые вращаются по двум взаимно-перпендикулярным направлениям. Длина ленты — 20 м. Каждый метр помечен бледной бланшкой с порядковым номером метра; полуметры — круглыми медными шайбами, а дециметры нанесены небольшими отверстиями. К каждой ленте прилагается комплект колышков (10 штук) с кольцом к ним. Точность подсчета ленты — 1 см.

52001. Штриховая 20-метровая лента

Поставщик — мастерская Московского геодезического института.

Цена — 100 руб.

При базе точных измерениях употребляется 20-метровая штриховая лента, тщательно прокомпарированная. В отличие от концевой 20-метровой ленты, вторые дециметры и миллиметры; употребляется как базисный прибор для измерения базиса в сетях III и V классов. Помимо штриховой ленты, в базисный прибор входят: 1) 5-метровая компарированная рулетка для измерения концов базиса; 2) десять башмаков с целиками для установки

их в створе измеряемой линии и отсчетов штрихов ленты по ним; 3) два термометра-праща для измерения температуры воздуха во время измерения базиса; 4) оружинные весы с карабинами или динамометрами для регулирования натяжения основной ленты и 5) складная легкого типа инвентарная рейка и два багра для ленты. Точность измерения базиса штриховой лентой — 1/10000.

52002. Базисный прибор Елерица — Гильома



52002

Поставщик — мастерская Московского геодезического института.

Цена — 12500 руб.

Прибор служит для измерения базисов триангуляций I и II классов и применяется в основных топографо-геодезических работах. Он состоит из эталонных инварных проволок диаметром 1,65 мм и длиной 24 м между нулевыми штрихами при натяжении в 10 кг. По концам проволок снабжены шкалами, несущими начальный 0, и миллиметровую градуировку на протяжении 80 мм. Прибор состоит из карабина, большого кольца и крючка с прицельной гибкой провололочкой, которая пере-

жизнью через блок. Эти блоки находятся на натяжных кольцах, снабженных двумя косыми подпорками. Подвижные репера состоят из цилиндра, устроенного на платформе, снабженной тремя подъемными и тремя радиальными винтами.

Равнение осуществляется помощью габаритной проволоки длиной в 24 м, имеющей два реперных кольца.

Для определения превышения реперов производится техническую нивелировку нивелиром типа Эго.

Ленты прецизионные рудничные, Стальные

Поставщик — Геолбаза (Москва).

№	Длина (м)	Цена (руб.)
52010	20	50
52011	30	75
52012	50	100

Начало и конец деления на ленте обозначены дырочками и заклепками. Верна при натяжении в 10 кг и температуре +20°С; лента на железном кольце. Ширина — 12 мм.

Ленты бронзовые

Поставщик — Геолбаза (Москва).

№	Длина (м)	Цена (руб.)
52020	20	50
52021	30	75
52022	50	100

Ленты бронзовые на медной вилке с ручкой; деление на сантиметры; ширина — 13 мм.

52015. Ленты прецизионные, шахтные, стальные для промера глубины шахт

Поставщик — Геолбаза (Москва).

Ленты из прочной лентежки с бобинной и роликком; деление на полуметры; ширина — 12 мм, толщина — 0,4 мм, длина — 500 м.

52021. Динамометр типа Френкель

Поставщик — Харьковская геодезическая фабрика инж.-строительного института.

Цена за штуку — 60 руб.

Точность измерения длин лентой зависит от степени натяжения ее. Для достижения большего постоянства в натяжении лентки применяется пружинный динамометр, присоединяемый карабином к ручке ленты.

Подгруппа 1. Угломерные инструменты и отвесы

52100. Эккер призматический

Поставщик — завод Геофизика (Москва).

Цена — 80 руб.

Эккер — геодезический инструмент, служащий для восстановления перпендикуляров к линии и для построения углов кратных 45° в данной точке. Призматический эккер представляет собой трехгранную призму, грани которой покрыты зеркальной амальгамой. Призма укрепляется в металлической оправе, имеющей вид полуцилиндра. Ручка оправы представляет собой дужку, имеющую ось вращения, которая находится на диаметре цилиндра. В середине дужки вырезывается выемка с отверстием для укрепления шнура отвеса.

52101. Эккер двухзеркальный

Поставщик — завод Геологоразведка (Ленинград).

Цена — 32 руб.

Эккер состоит из двух металлических пластинок, изогнутых под углом и образующих такие двугранные углы, что при соединении их меньших граней между большими получается угол 45°. На больших гранях укреплено зеркальце. Для регулирования угла между зеркальцами, между меньшими гранями помещены ось и исправительные винты.

Эккер имеет приспособление для привязывания шнура отвеса.

52102. Эккер восьмигранный

Поставщик — завод Геологоразведка (Ленинград).

Цена — 80 руб.

Восьмигранный эккер состоит из металлической восьмигранной призмы, посредине граней которой имеются коллимационные плоскости окулярных и объективных линз, расположенные одна над другой. Две рядом лежащие плоскости образуют угол в 45 или 135°.

Отвес центрировочный

Поставщик — Харьковская геодезическая фабрика инж.-строительного института.

№	(кг)	Цена (руб.)
52103	0,25	25
52104	0,50	30

Отвес центрировочный — простейший прибор для определения вертикальных направлений. Он состоит из нижнего латуниного конуса и верхнего латуниного цилиндра, соединенных между собой тонким шнуром.

52105. Гониометр



52105

Поставщик—завод—Геофизика (Москва).

Цена—100 руб.

Гониометром называется простейший геодезический инструмент, предназначенный для измерения горизонтальных углов. Применяется в топографо-геодезических работах пониженной точности. Наружный диаметр лимбового цилиндра—10 см, алмазного цилиндра—8 см. Деления на лимбе нанесены через 2°. Точность отсчета по верньеру 3°. На алмадном круге имеются две пары симметрично расположенных диоптров, на лимбовом цилиндре—одна пара диоптров, расположенных по направлению диаметра лимба 0—180°. Азимутальное кольцо разделено через 3°. Вес инструмента с упаковкой—1 кг.

52106. Эклиметр Брандиса

Поставщик—завод Геологоразведка (Ленинград)

Цена—48 руб.

Эклиметр—простейший геодезический инструмент для измерения горизонтальных продолжений линий на местности. Он состоит из круглой металлической коробки, внутри которой вращается на оси кольцо с делениями по 60° в обе стороны от нулевого штриха. В стенке цилиндрической коробки сделано окошечко, прозиз которого установлена лупа для рассматривания делений. Отсчет угла наклона производится по волоску предметного диоптра, причем десятые доли градуса определяются на глаз.

Подгруппа 2. Нивеллиры и рейки

52200. Нивеллир технический типа ЭГО

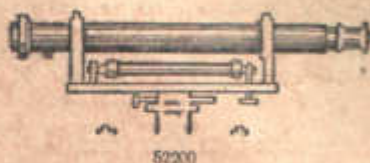
Поставщик—завод Геофизика (Москва).

Цена—300 руб.

Нивеллир служит для определения относительных точек на местности посредством горизонтального луча зрения. Он состоит из трех основных частей: креста, лагерьной подставки и зрительной трубы. Зрительная труба—с фо-

кусом расстояния объектива—430 мм, окуляра 13,5 мм. Увеличение трубы—в 32 раза. Сетка нарезная с дальномерным коэффициентом 1:100.

На лагерьной подставке помещен цилиндрический уровень в металлической оправе, длиной 140 мм. Деления уровня 12—15° на 2 мм градуированной шкалы амлузы.



52200

Нивеллир имеет приспособление для микрометричного движения трубы в горизонтальном направлении. Инструмент уложен в ящик и снабжен необходимыми принадлежностями. К инструменту прилагается штатив с металлической головкой и становой винт.

52201. Нивеллир прецизионный типа Гильдебранд

Поставщик—завод Аэрогеоприбор (Москва).

Цена—4728 руб.

Зрительная труба прецизионного нивеллира—перекладная. Длина трубы—400 мм, объектив $d=40$ мм; увеличение трубы—40-кратное; угол зрения трубы—1°.

Труба снабжена дальномерной паутинной сеткой витей по системе ейхенбаха с коэффициентом дальномера 1:200. Труба позволяет точно определять полусантиметровые деления по рейке на расстоянии 100 м.

Цилиндрический камерный уровень—180 мм, с делениями 6—8° на 2 мм.

Уровень заключен в металлическую оправу и наружную стеклянную трубку для защиты его от температурных влияний.

Инструмент снабжен съемным отражательным зеркалом и круглым уровнем с 51 делением, предназначенным для предварительной установки на штативе в нормальное положение.

Вес инструмента—около 6 кг. Упаковка—основной деревянный ящик и специальный облегченный ящик для переноски зрительной трубы во время полевой работы.

Штатив с металлической головкой имеет высоту 1,4 м. Одна ножка—откидная для переноски штатива на плече. Вес штатива 8—10 кг.

52202. Нивеллиры с вращающейся трубой и реверсионным уровнем

Поставщик—Геодбаза (Москва).

Фокусирование—посредством внутренней линзы; дальномерная сетка—из стекла. Имеется самомотажный круглый уровень; главный уровень защищен стеклянной трубкой и для удобной проверки вставлен в особую рамку; увеличение 28-кратное, деление—через 30°; имеются ящик и штатив.

52203. Нивеллиры Вильда-Цейсса, малые

(Помещается в качестве справочного материала)

Нивеллиры с вращающейся на 180° двухосной трубой, длиной в 200 мм. Фокусирование внутреннее — имеется наклоняющий винт (вместо эвэвационного). Отсчет оборотного уровня — без деления — посредством особой пружинной системы. Осевая система — цилиндрическая. Увеличение — 20 кратное. Чувствительность уровня — $30''$ на 2 мм. Имеются дальномерные нити, вишка, штатив.

52204. Нивеллиры большие, высокой точности

(Помещается в качестве справочного материала)



52204

Построены так же, как предыдущие, но с особым приспособлением для параллельного намерения оптической оси, с вилочкой клинообразных нитей на штрих рейки. Длина трубы — 340 мм. Увеличение — 36-кратное. Чувствительность уровня — $10''$ на 2 мм. Имеются вишка и штатив.

52205. Нивеллиры глухие, типа Феннель в укупорочном ящике с принадлежностями и раздвижной треногой

Поставщик — Харьковская геодезическая фабрика Инж.-строительного института.

Цена — 1500 руб.

52206. Нивеллиры подвесные, системы Дисман, с принадлежностями

Поставщик — Харьковская геодезическая фабрика Инж.-строительного института.

Цена — 700 руб.

52207. Комплект для подвешенного нивелира Дисман

Поставщик — Харьковская геодезическая фабрика Инж.-строительного института.

Цена — 200 руб.

52208. Нивеллиры-автоматы, шахтные, на тележках системы Леонтовского и др.

Поставщик — Харьковская геодезическая фабрика Инж.-строительного института.

Цена — 5000 руб.

52209. Прецизионная рейка русско-швейцарского типа

Поставщик — завод Аэрогеопробор (Москва).

Цена — 733 руб.

Рейка изготовлена из сухого выдержанного соснового дерева, покрыта белой эмалевой краской.

Длина рейки — 3 м, ширина (без бортов) — 64 мм.

Рейка имеет на лицевой стороне шкалу сантиметровых делений (шашек), края и середины которых выделены продолженными штрихами. Обратная сторона рейки имеет деления (шашки), также с выделенными краями. Толщина штрихов — 0,3 мм; деления окрашены.

В тело рейки с обеих сторон врезаны контрольные металлические марки — по 3 см с каждой стороны через 1 м друг от друга.

Нижний конец рейки имеет прочную металлическую оправку, со шлифованной рабочей плоскостью; верхний конец имеет более легкую оправку. На боковых гранях каждой рейки на высоте 1,2 — 1,5 м от пятки находятся две ручки (съемные или несъемные) для держания рейки во время работы. Кроме того на боковой грани есть съемный круглый уровень чувствительностью около $8''$ на 2 мм и конус-указатель, предназначенный для выверки уровня. В комплект реек входит: одна с четным, одна с нечетным номером и одна подвесная, имеющая одинаковый номер с нечетной рейкой.

52210. Рейка типа Высоцкого

Поставщик — завод Аэрогеопробор (Москва).

Цена — 81 руб.

Эта рейка представляет собой деревянный брус длиной в 3-4 м и шириной в 1 дм. Толщина — около 2 см. На высоте около 1,5 м от низа прикреплены две ручки — державки бруса.

Под одной из ручек прикрепляется круглый уровень. На лицевой стороне нанесены равные деления, счет которых идет сверху вниз.

52211. Рейки шахтные, нивелирные, односторонние, с крышкой

Поставщик — Харьковская геодезическая фабрика Инж.-строительного института.

Цена — 75 руб.

52212. Рейки шахтные, нивелированные, подвесные, двухсторонние

Поставщик — Харьковская геодезическая фабрика Инж.-строительного института.

Цена — 85 руб.

52213. Уровни для шахтных реек

Поставщик — Харьковская геодезическая фабрика Инж.-строительного института.

Цена 30 руб.

Подгруппа 3. Компасы и буссоли**52300. Горный компас**

Поставщик — завод Геологоразведка (Ленинград).

Цена 70 руб.

Горный компас — прибор, предназначенный для определения простирания пластов и угла падения. Он представляет собой цилиндрическую коробку на прямоугольной металлической подставке. Коробка снабжена азимутальным кольцом, разделенным на 360° против хода часовой стрелки. Диаметр — от 0 до 180°. На доньшке компаса нанесена вторая клинометрическая шкала. Деления расположены на южной полуокружности по 90° в ту или другую сторону.

Магнитная стрелка компаса — с эгатом для ориентирования.

Для определения угла падения горных пластов компас ставится на ребро, прилегающее к клинометрической шкале, и показания индекса дают угол.

52301. Горный компас Дюлинского

Поставщик — завод Геологоразведка (Ленинград).

Цена — 180 руб.

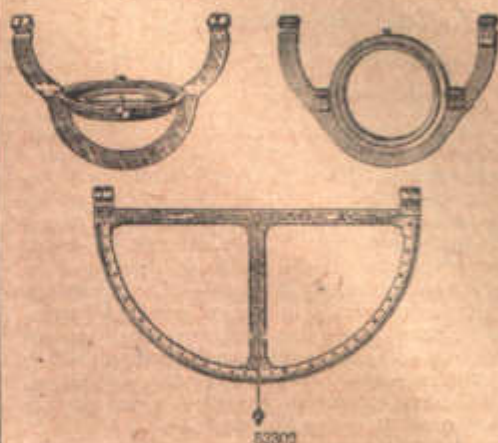
Этот компас отличается от обыкновенного горного компаса (см. выше):

1) приспособлением шарнирного устройства, с помощью которого он прикрепляется к штативному багру, что позволяет приводить его в горизонтальное и вертикальное положение;

2) наличием боковых диоптров для визирования в горизонтальной и вертикальной плоскостях и

а) штативным багром с нанесенными на нем делениями для определения высоты компаса над почвой.

Складные диоптры снабжены крючками, с помощью которых компас можно подвешивать к шнуру и пользоваться им как висюльником.

52302. Рудничный компас типа Гильдебранд

Поставщики — завод Геологоразведка и Харьковская геодезическая фабрика Инж.-строительного института.

Цена 350 руб.

Этот компас служит для измерения угла простирания (азимуты). В нем имеются полуградусные деления, и отсчеты делаются с точностью до $\frac{1}{2}^\circ$. Пункты съемки обозначаются медными винтами. Линия измеряется двумя деревянными жезлами в 2 м длины по два раза или стальной рулеткой.

52303. Буссоль Стефана

Поставщик — завод Геологоразведка (Ленинград).

Цена — 319 руб.

Буссолью определяется не только относительное положение линии участка земной поверхности, но и положение его относительно стран света.

Буссоль Стефана имеет диаметр в 60 мм, два складных диоптра на откидывающейся неподвижной базе с лимбом, разделенным по откошу.

Инструмент уложен в ящик со штативом.

**52304. Буссоль Шмалькальдера**

Поставщик — завод Геологоразведка (Ленинград).

Цена 125 руб.

Эта буссоль предназначена для предварительных обследований, рекогносцировок, летучих изысканий. Находится на базе, с одним предметным и одним глазным диоптром, снабженным призматической душой, позволяющей одновременно видеть предмет, на который визируют и отсчитывают угол по кольцу буссоли.

Подгруппа 4. Теодолиты и тахеометры

52400. Теодолит-тахеометр

Поставщик—завод Геофизика (Москва).

Цена 465 руб.

Одноинштутный теодолит-тахеометр применяется в землеустроительных и инженерно-геодезических работах. Этот угломерный инструмент—повторительный теодолит, лимб которого имеет в диаметре 130 мм по внутреннему рабочему краю. Деления лимба нанесены на серебряном кольце через 30'. Точность отсчета горизонтально о круга—1'. Отсчет по верньерам ведется с помощью двух дуг 7-кратного увеличения с паломинаторами, причем длина дуговой верньеров размещена в 40° от коалиционной плоскости трубы, что позволяет делать отсчет по одному верньеру, не сходя с места после выравнивания.

На алидадной части инструмента помещена буссоль с азимутальным кольцом, на котором нанесены деления через 1°. Длина магнитной стрелки—75 мм.

Вертикальный круг—диаметром 90 мм, закрыт кожухом—алидадой; деления нанесены через 30' на серебряных цилиндрической формы поверхностях, что позволяет делать отсчет 8-кратными лупами по винтису 1' точности, не отходя от окуляра трубы. Труба зрительная—центральная, переводящаяся через зенит обоими своими концами; она имеет внутреннюю фокусировку. Увеличение трубы—X25, фокусное расстояние объектива—250 мм, свободное отверстие объектива—31 мм.

Уровни при колонке и алидаде горизонтального круга имеют деления 60" на 2 мм, уровень при алидаде вертикального круга—30". Сетка—нарезная, с дальномерным коэффициентом 1:100.

К инструменту прилагается штатив с металлической головкой и станковым винтом. Вес инструмента—4,5 кг с упаковочным ящиком и штативом—8,15 кг.



52401

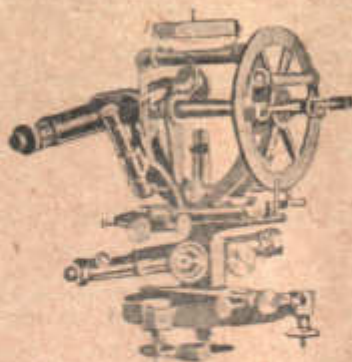
52401. Теодолит-тахеометр 30"

Поставщик—завод Геофизика (Москва).

Цена—500 руб.

Прибор служит для тех же целей, что и предыдущий; применяется также для наблюдения способом повторений пунктов сетей триангуляции низших классов и зенитных расстояний посредством специальной оправы с прямой и темным стеклом. Точность отсчета по горизонтальному кругу—30", в остальном устройство то же, что и предыдущее.

52402. Универсал-10"



Поставщик—завод Геофизика (Москва).

Цена—11000 руб.

Прибор предназначен для измерения в градусной мере горизонтальных углов, направления и зенитных расстояний. Применяется в основных топографо-геодезических работах—заполняющих в сетях низших разрядов и точной полигонометрии.

Увеличение главной трубы—34 и 39-кратное.

Угол поля зрения 50'.

Увеличение повторительной трубы—24-кратное, угол поля зрения—12'. Сетка нитей в главной трубе имеет вертикальный биссектор с угловым расстоянием между нитями 18—22" и три горизонтальных нити, нарезанных на стекле с угловым расстоянием между крайними нитями 8—10". Сетка нитей повторительной трубы имеет вертикальный биссектор с угловым расстоянием 18—22".

Главная труба снабжена наружным электрооборудованием под лампочку карманного фонаря для освещения поля зрения трубы.

Микроскоп для отсчитывания по винтусам горизонтального круга дает 20-кратное увеличение. На вертикальный круг для отсчитывания помещены обычные дуны 12-кратного увеличения. В микроскопах натянуты по две вертикальные нити на расстоянии 1/2 поля зрения.

Диаметр вертикально о круга—180 мм, горизонтального—190 мм. Деления нанесены на серебре через 10'. Эксцентриситет по обоим кругам не превышает двойной точности отсчета, т. е. 20". На ось вращения главной зрительной трубы устанавливается накладной уровень с сетью деления 9—10".

Уровень алидады имеет деления около 10" (система делений—встаночная).

Вес инструмента без упаковки не превышает 22 кг.

Тренога со станковым винтом и трегером с подпятниками изготовлены по типу Гильдебранда.

Инструмент снабжен двумя футлярами (отдельно для верхней и нижней частей), оборудованными внутренними замками, крючками, петельками и двумя ручками.

Маркшейдерские приборы и инструменты¹⁾

Поставщик — Харьковская геодезическая фабрика
Инж.-строительного института.

Цены — ориентировочные.

№	Наименование и краткое описание	Цена за штуку (руб.)	№	Наименование и краткое описание	Цена за штуку (руб.)
52410	Теодолит горный 30'', типа Гильдебранд, 12 см в укупорочном ящике, с принадлежностями и раздвижной треногой	1500	52423	Фрейбергерские подставки к нему	75
52411	Фрейбергерские сигналы типа Гильдебранд к 12 см теодолиту (за два сигнала)	600	52424	Эксцентренные трубы к нему	600
52412	Фрейбергерские подставки к 12 см теодолиту Гильдебранда	175	52425	Оптический проектор к теодолиту типа Гильдебранд, 8 см	300
52413	Эксцентренные трубы типа Гильдебранда к 12 см теодолиту	600	52426	Консоли медные антимагнитные к нему	40
52414	Оптический проектор типа Гильдебранда к 12 см теодолиту	300	52427	Консоли медные к нему со стальными стержнями	40
52415	Консоли к 12 см теодолиту, медные, антимагнитные	40	52428	Накладные уровни к нему	30
52416	Консоли к 12 см теодолиту, со стальными стержнями	40	52429	буссоли Неймайра—Шиндта к нему	100
52417	Накладные уровни к 12 см теодолиту типа Гильдебранд	30	52430	Фрейбергерские полные комплекты к горному теодолиту типа Гильдебранд, 8 см, в одном укупорочном ящике:	
52418	Накладные буссоли Неймайра—Шиндта к теодолиту типа Гильдебранд	100		1) подставок 8 см—5	75
52419	Фрейбергерские комплекты, полные к 12 см теодолиту типа Гильдебранда, в одном укупорочном ящике:			2) консолей 8 см со стальными или медными стержнями—5	40
	1) подставок 12 см—5	175		3) уровней круглых—2	30
	2) консолей 12 см со стальными стержнями или медными—5	40		4) накладных—1	30
	3) уровней круглых—2	30		5) центриков с крючками—5	12
	4) накладных—1	30		6) штырей стальных—2	2,5
	5) центриков с крючками—5	12		7) отвесов 0,25 кг—1	25
	6) штырей стальных—2	2,5		8) буров стальных—2	15
	7) отвесов 0,25 кг—1	25		9) укупорочный ящик с укладкой	140
	8) буров стальных—2	15	52431	Фрейбергерские неполные комплекты к горному теодолиту типа Гильдебранд, 8 см в одном укупорочном ящике:	
	9) укупорочный ящик с укладкой	140		1) центриков с крючками—5	12
52420	Фрейбергерские неполные комплекты к 12 см теодолиту типа Гильдебранд, в одном укупорочном ящике:			2) уровней круглых—2	30
	1) центриков с крючками—5	12		3) накладных—2	30
	2) уровней круглых—2	30		4) буров стальных—2	15
	3) накладных—1	30		5) отвесов с колпачками 0,25 кг—1	25
	4) буров стальных—2	15		6) штырей стальных—2	2,5
	5) отвесов с колпачками 0,25 кг—1	25		7) укупорочный ящик с местами для полного комплекта—1	140
	6) штырей стальных—2	2,5	52432	Теодолит подвесной системы Дисман, с принадлежностями (поставляется также заводом Геофизика)	1000
	7) укупорочный ящик с местами для полного комплекта	140	52433	Комплект для подвесного теодолита типа Дисман	250
52421	Теодолит горный, 30'', 8 см, типа Гильдебранд, в укупорочном ящике с раздвижной треногой и принадлежностями	1500	52434	Графометр-теодолит подвесной системы Дисман, с принадлежностями	750
52422	Фрейбергерские сигналы к нему	600	52435	Комплект для подвесного графометра-теодолита Дисман	250
			52436	Тахеографометр подвесной системы Дисман, с принадлежностями, для съемки лав	500
			52437	Комплект для подвесного тахеометра Дисман	200

¹⁾ №№ 52410—52437 намечены к освоению фабрикой.

52440. Универсальный теодолит, 2", типа Вильд



52440

Осваивает завод Геофизика.

Цена—10000 руб.

Служит для измерения горизонтальных углов и зенитных расстояний на пунктах триангуляции I и II классов и точной полигонометрии. Сетка зрительной трубы имеет дальномерные нити с коэффициентом 1:100. Увеличение зрительной трубы 24-кратное; длина ее—175 мм.

Свободное отверстие объектива—40 мм. Горизонтальный круг диаметр 85 мм, вертикальный—50 мм. Оба круга тщательно закрыты и освещаются системой призм, считываются одним микроскопом 34-кратного увеличения. Уровень вертикального круга с ценой деления 20" наблюдается совмещением изображения пузырька через вращающуюся на 180° около оси призму. Уровень на подставке с ценой деления 20" служит для приведения оси алидады в вертикальное положение подъемными винтами, грубая же установка осуществляется круглым уровнем на подставке с подъемными винтами. Имеется специальное приспособление для оптической центровки инструмента.

Для ориентировки угловых измерений по магнитному меридиану служит буссоль, помещающаяся на треножке.

Вес теодолита—4,5 кг, высота—24 см; вес треножки с футляром для вспомогательных частей—5,5 кг.

52441. Теодолиты 1" для триангуляции III и IV порядка рудничных и городских съемок и тахеометрии

(Приводится в качестве справочного материала).

Отсчет одновременный—по двум указателям, при отсчете по обоим кругам через один общий окуляр, расположенный вблизи окуляра

трубы. Прямой отсчет—до 1'; отсчет посредством оптического микрометра—до 1". Диаметр горизонтального круга—75 мм. Увеличение—18-кратное. Имеется дальномер, ящик, штатив.



52442

52442. Теодолиты-тахеометры для триангуляции III и IV порядка основных полигонов и тахеометрии

(Приводится в качестве справочного материала)

Диаметр горизонтального круга—135 мм при отсчете по двум шкаловым микроскопам до 6". Отсчет по вертикальному кругу одним штриховым микроскопом—до 1', через общий окуляр с одним микроскопом горизонтального круга. Увеличение трубы—35-кратное. Фокусирование—внутреннее. Имеется два трубчатых уровня, ящик, штатив.

52443. Тахеометры-автоматы Гаммер-Феннеля. Модель 1927 г.

(Приводится в качестве справочного материала).

Диаметр горизонтального круга—135 мм. Отсчет штриховым микроскопом—до 1'. Увеличение трубы—24-кратное. Имеется ящик, штатив.

52444. Тахеометры редуционные Босхардт-Цейсса

(Приводится в качестве справочного материала).

Применяется для прецизионной тахеометрии по горизонтальной рейке. Труба—с двойным изображением. Непосредственный отсчет превышения и расстояния—с точностью измерения желами. Отсчеты—через один общий микроскоп. Имеется ящик, штатив.



52444

Подгруппа 5. Приборы для черчения

52500. Транспортир

Поставщик—Госинструмент (Москва).

Цена—70 руб.

Транспортир служит для построения и измерения углов на плане. Для обыкновенных работ употребляется простой транспортир; для работ, требующих большей точности—транспортир с винусом. На линейке нанесен поперечный масштаб длиной 12 см и основанием в 2 см.

52501. Синусная линейка

Поставщик—завод Аэрогеопробор (Москва).

Цена—36 руб.

Синусная линейка служит для графления на бумаге параллельных линий через заданные промежутки. Применяется при вычерчивании полевых топографических съемок, карт и планов.

52502. Линейка Дробышева

Поставщик—фабрика Госгеоинструмент (Москва).

Цена—55 руб.

Эта линейка служит для механического построения координатной сетки со стороны квадрата 10 см. На оси металлической линейки с одного края описаны дуги радиусов в 10, 20, 30 . . . , 100 см. По дугам вырезаны окошечки. Наружный край линейки обрезан по последней дуге радиусом в 100 см. Края окошечек и обрезанный конец имеют скошенные грани. На свободном промежутке линейки, между последним окошечком и концом, помещен трансверсальный (поперечный) масштаб протяжением в 12 см. Линейка уложена в футляр.

52503. Женевская линейка

Поставщик—завод Аэрогеопробор (Москва).

Цена—432 руб.

Линейка служит для «компарирования» реек путем сравнения. Общая длина рабочей части металлической линейки женевского типа—102 см. На скошенных краях (фасетках) с одной стороны нанесены миллиметровые деления, с другой—через 0,2 мм на всей длине рабочей части, с обозначением каждого сантиметра от 0—102. В теле гребня линейки вделан термометр с температурной шкалой (Цельсия) и градуировкой через один градус. Для наблюдения отсчетов на гребне помещены две передвижные дуры 2-кратного увеличения. Линейка укладывается в специальный футляр.

52504. Штанген-циркуль

Поставщик—завод Аэрогеопробор (Москва).

Цена—81 руб.

Штанген-циркуль—прибор для черчения кругов и дуг большого радиуса, построения координатной сетки и откладывания или измерения особо длинных линий. Он состоит из четырехгранной штанги, к которой пригнаны две муфты с оправами для вставок (игл, рейсфедера и карандаша).

Точная установка осуществляется микрометрическим движением винта второй муфты, помещаемой в конце штанги.

Необходимой принадлежностью прибора является комплект запасных игл и пр. вставок.

52505. Пропорциональный циркуль

Поставщик—фабрика Госгеоинструмент (Москва).

Цена—50 руб.

Этот циркуль служит для черчения в уменьшенном или увеличенном масштабе сравнительно с оригиналом. Он состоит из двух плоских ножек, оканчивающихся с обеих сторон острями; обе ножки соединены между собой осью и крепятся круглой гайкой. На одной из ножек нанесены деления.

На передвигающейся 30-миллиметровой линейке находится верньер, разделенный на 10 частей.

52506. Курвиметр

Поставщик—завод Медпробор (Москва).

Цена—16 руб.

Курвиметр предназначен для измерения длин кривых. Он состоит из механизма, заключенного в металлический корпус, из которого в нижней части в створе двух пластинок на оси выступает обводное колесико.

На циферблате нанесены две шкалы деления, из которых большая, метрическая, разделена на сто частей, меньшая, дюймовая, разделена на 80 частей.

Отсчет производится непосредственно по показаниям стрелки на циферблате. Курвиметр хранится в футляре.

52507. Штриховальные приборы типа Герлях, в футляре

Поставщик—Харьковская геодезическая фабрика Инж.-строительного института.

Цена—175 руб.

52508. Маркшейдерские квадраты для накладки по координатам, в футляре

Поставщик—Харьковская геодезическая фабрика Инж.-строительного института.

Цена—120 руб.

52509. Масштабные линейки, 300 мм, Вихмана, из нейзильбера, двухсторонние

Поставщик — Харьковская геодезическая фабрика Инж.-строительного института.

Цена — 50 руб.

52510. Масштабы поперечные, двухсторонние, из нейзильбера, в футляре

Поставщик — Харьковская геодезическая фабрика Инж.-строительного института.

Цена — 60 руб.

52511. Планиметр типа Амслер-Коради



52511

Поставщик — завод опытных приборов (Москва).

Цена — 140 руб.

Планиметр — инструмент, служащий для измерения площадей, графических фигур любой конфигурации. Применяется в топографо-геодезических работах.

Компенсационный планиметр состоит из трех основных частей: полюсного рычага, обводного рычага и счетного механизма. Обводный рычаг представляет собой полый четырехгранный стержень из никелированной латуны. На рычаге нанесены полумиллиметровые деления. К раме прикреплен нониус, разделенный на 10 равных частей.

Между стенками рамки на ось насажен целлулоидный счетный барабан, разделенный на 100 частей; к нему прилежит с незначительным (до 0,05 мм) зазором неподвижный цилиндрический сегмент с нониусом, разделенный на 10 частей, что дает возможность от-

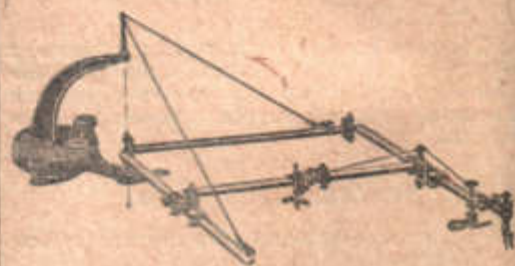
считывать одну тысячную доли оборота счетного барабана, на оси которого прикреплен целлулоидный циферблат, разделенный на 10 частей.

Устройство планиметра позволяет обходить фигуру при двух положениях полюса. Арифметическое среднее из двух обходов при двух симметричных положениях полюса, слева и справа от обводного рычага, дает результат, свободный от ошибок. К планиметру прилагается 10-сантиметровая контрольная линейка, применяемая для контроля равномерности движения счетного барабана и, реже, для определения цены деления планиметра. Планиметр и контр. линейка укладываются в футляр.

52512. Пантограф металлический большой

Поставщик — мастерская спецграфических работ (Москва).

Цена — 935 руб.



52512

Пантограф служит для механической переписки карт, планов и чертежей, сохранения или изменения масштаба; применяется при картосоставительных работах. Он состоит из четырех градуированных полых штанг прямоугольного сечения, с единичных и в виде параллелограмма шарнирами около осей которых они могут вращаться. На штангах нанесены полумиллиметровые деления.

Большая часть веса пантографа покоится на диагональной опорной трубке, удерживаемой оттяжкой, подвешенной к кронштейну журавля. Пантограф подвешен на журавле с противовесом, подъемными винтами и круглым уровнем.

Группа 53

КОТЛОВОЕ ХОЗЯЙСТВО

Подгруппа 0. Котлы паровые нормального давления

(Ланкаширские, Шухова и др.)

53000. Котел паровой ланкаширский

Завод-изготовитель — Красный Котельщик (Гагарин).

Цена с арматурой и гарнитурой (без пароперегревателя и топки) — 24000 руб.

Поверхность нагрева котла — 100 м².
Рабочее давление — 10 атм.
Водяной объем котла — 22,5 м³.
Диаметр котла — 2200 мм.
Длина котла — 10628 мм.
Количество жаровых труб — 8 шт.
Диаметр жаровых труб — 800 мм.
Расстояние между вертикальными осями жаровых труб и котла — 496 мм.
Расстояние между горизонтальными осями котла и жаровых труб — 150 мм.
Толщина железа на стенках котла — 16,5 мм.
Толщина железа на днищах котла — 23 мм.
Толщина стенок жаровых труб — 14 мм.
Размеры котла в обмуровке:

Длина — 12133 мм.
Ширина — 4200 мм.
Высота — 2260 мм.

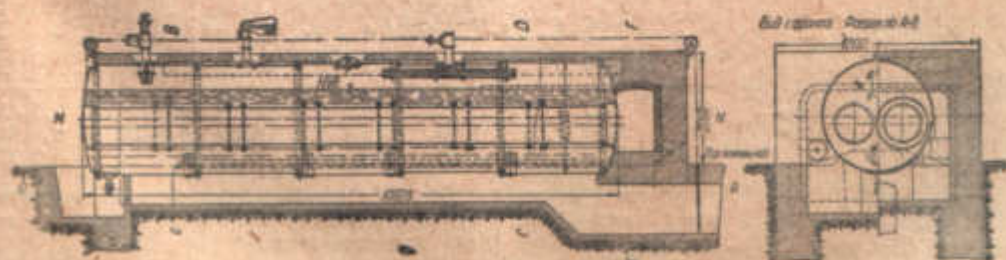
Вес котла при клепаной конструкции — 21 т.
То же, при сварной конструкции — 20,5 т.

Арматура и гарнитура котла

1. Предохранительный клапан двойной — 1.
2. Питательный клапан — 1.
3. Манометр — 1.
4. Контрольный трехходовой кран для манометра — 1.
5. Водомерные приборы — 2.

6. Пробные краны — 2.
7. Главный парозапорный клапан — 1.
8. Спускной кран — 1.
9. Регистр с чугунной рамой — 1.
10. Блок для регистра — 1.
11. Противовес для регистра — 1.
12. Кронштейн для блока — 1.
13. Чугунный лаз с крышкой и рамой для обмуровки — 1.
14. Чугунная подставка под котел (компл.) — 1.

Ланкаширский котел состоит из горизонтального цилиндрического барабана, заканчивающегося днищами. Внутри котла проходят две жаровых трубы, собранные из отдельных звеньев на кольцах Адамсона. В жаровых трубах обычно помещаются топки котла, а в случае устройства выносной топки жаровые трубы являются первым ходом котла, по которому идут горячие газы. В верхней части котла помещается люк, а в нижней его точке — спускной кран. Перед поступлением в забойный вентиль пар проходит через межкие отверстия в стенках железного цилиндра, с целью получения более сухого пара. Так как ланкаширские котлы часто устанавливаются без пароперегревателей, то таковые в нормальный объем поставки не входят и в случае необходимости заказываются отдельно. Установка пароперегревателя производится в жарочной камере позади котла, и пароперегреватель омывается горячими газами, выходящими из жаровых труб. Из этой камеры газы направляются по каналам кладки вдоль боков котла. В передней его части эти оба потока газов встречаются, несколько опускаются вниз и идут по каналу под котлом, а затем поступают в боров.



Штампованные днища для паровых котлов с двумя жаровыми трубами

Поставщики (главнейшие): завод им. Дзержинского (Каменское), Красный Котельщик (Таганрог), Ижорский.

Цена франко вагон—в среднем 700 руб. за т.

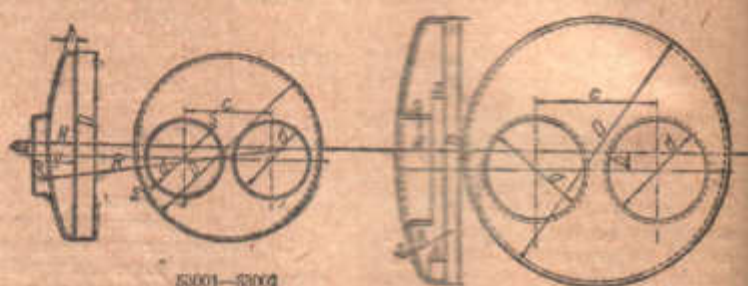
№	Размеры днищ (в мм)									Вес (в кг) при толщине (в мм) S							
	D	d	H	h	h ₁	Y	x	b	c	R	18	19	20	21	22	23	24

Для одного ряда заклепок

53001	2200	825	300	90	80	450	50	150	992	3300	620	655	690	725	760	795	830	865
-------	------	-----	-----	----	----	-----	----	-----	-----	------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Для двух рядов заклепок

53002	2200	825	330	120	80	480	80	150	992	3300	650	690	730	770	810	850	890	930
-------	------	-----	-----	-----	----	-----	----	-----	-----	------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----



53001—53002

53003. Сварные звенья для жаровых труб корнвильских и ланкаширских котлов

Поставщики (главнейшие): завод Красный Котельщик (Таганрог), Луганский, „Большевик“ (Киев).

Цена—60 коп. за 1 кг.

Внутренний диаметр—800 мм.

Толщина стенки—14 мм.

Длина жаровой трубы без бортов—1000 мм.

Вес—275 кг.

При заказе на звенья для гладких труб необходимо, кроме размеров, указать количество бортов (без бортов, с одним бортом или с двумя бортами).

Котлы паровые вертикальные системы Шухова

Завод-изготовитель—Парострой (Москва).

№	Площадь нагрева поверхности котла (м ²)	Объем надпарового пространства котла (м ³)	Объем парового пространства котла (м ³)	Надужелтый диаметр котла (мм)	Высота цилиндрической части котла (мм)	Площадь поверхности котла (мм)	Количество втулок и привалов труб	Количество труб в котле	Диаметр труб (мм)	Вес котла (кг)	Цена (руб.)
53010	16,5	0,822	0,51	1050	3490	3860	10	7	51	2,1	4500
53011	25,0	1,5416	1,20	1575	3530	3985	4	13	76	4,8	6900
53012	35,0	1,851	1,28	1575	4070	4525	6	13	76	5,7	7700



53010—53012

котла: нормальный—25 кг/м²/час, максимальный—30 кг/м²/час.

Рабочее давление в котле—8 ат. Паросъем с 1 м² поверхности нагрева

Объем поставки—собственно котел с арматурой и гарнитурой и колосниковая решетка для твердого топлива.

Котел состоит из цилиндрической топки, переходящей в верхней своей части в трубу. В цилиндрические стенки топки вставлены

кой поставлены в радиальном направлении лучки кипятильных труб. Топки в нижней своей части соединяются с цилиндрическим корпусом котла, который сверху перекрывается выпуклым днищем. На корпусе котла расположен ряд люков для осмотра и чист-

ки кипятильных трубок и самого котла. Котел в 16,5 м³ изготавливается из котельного железа толщиной в 10 мм на котлы в 25 и 35 м³ идет железо толщиной в 13 мм.

Конструкция этих котлов—сварная. Пароперегреватели они не имеют.

Арматура и гарнитура котла, входящая в объем поставки вертикальных котлов системы Шухова, независимо от величины поверхности нагрева котла

1. Предохранительный клапан—1.
2. Манометр—1.
3. 3-ходовой кран для контрольного манометра—1.
4. Водомерный прибор—1.
5. Оградитель водомерных стекол—1.
6. Пробковые краны—2.

7. Указатель наивысшего уровня воды в котле—1.
8. Спускной кран—1.
9. Питательный клапан—1.
10. Пропускной вентиль—1.
11. Комплект чугунных колосников *)—1.
12. Фундаментное кольцо—1.
13. Чугунная дымовая заслонка—1.

Котлы паровые горизонтальные системы Шухова

Завод-изготовитель—Парострой (Москва).

№	Класс котла	Поверхность нагрева котла (м ²)	Количество барабанов	Количество батарей	Водный объем котла без гравелики (м ³)	Длина кладки (м)	Ширина кладки (м)	Количество кирпича на обмуровку (шт)		Ширина котла в састу (мм)	Ориентировочный вес котла без топки (т)	Цена (руб.)
								Огнеупорного	Красного			
53020	K—1/2	62,5	1	2	2,82	6110	1960	4500	15000	910	6,6	7500
53021	K—2/4	125	2	4	5,94	6120	2670	5500	17000	1420	12,5	15300
53022	K—3/6	185	3	6	8,88	6130	3380	6000	18000	2110	17,9	21000
53023	K—4/8	250	4	8	11,83	6140	4090	6500	19000	2820	23,0	29000
53024	K—5/10	310	5	10	14,77	6140	4800	7000	20000	3570	28,3	35000

Высота кладки—5525 мм.

Рабочее давл. в котле—13 ат. Возможный перегрев пара—300°С. Паросъем на ручной топке с м² поверхности—от 22 до 25 кг в час.

Размеры каждого барабана: внутренний диаметр—640 мм, длина—6060 мм, вес—1315 кг.

Количество кипятильных труб в каждой батарее—28. Длина труб—4500 мм, диаметр—76 мм, диаметр головок—670 мм.

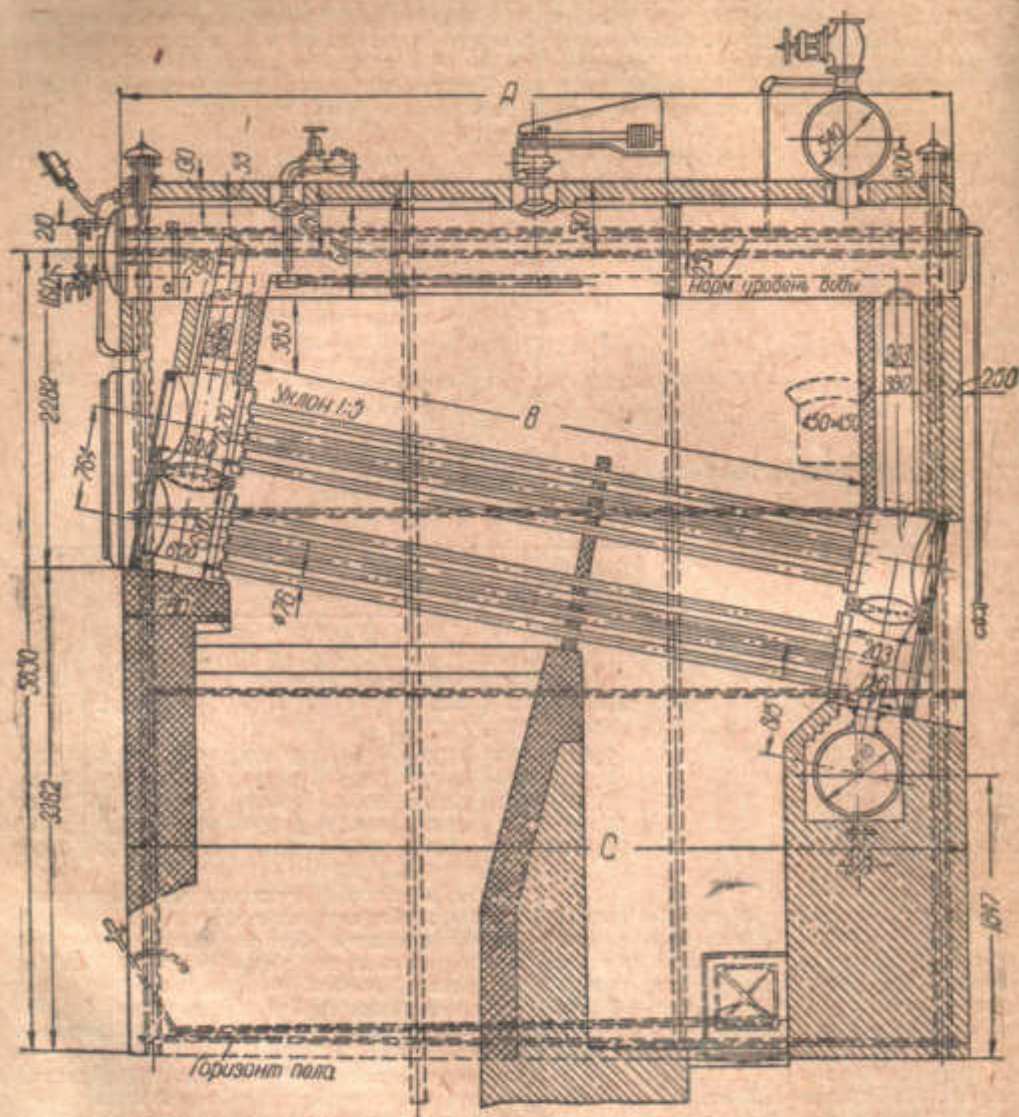
Вес верхней батарей—1250 кг, нижней батарей—1300 кг.

Каждый котел состоит из одного или нескольких одинаковых барабанов, в зависимости от поверхности нагрева. Барабан представляет собой железный клапаный или сварной цилиндр, составленный по длине из трех обечеек со штампованными выпуклыми днищами. Задние днища барабанов снабжены лазами. Цилиндрическая часть котла имеет толщину стенок 10 мм, толщина переднего днища—13 мм, заднего с лазом—16 мм. Каждый из барабанов котла соединяется с двумя батареями, расположенными под ним в вертикальной плоскости. Батарея состоит из двух головок, в решетки которых ввальцованы кипятильные трубы в количестве 28 шт. в каждой батарее. Наружние торцы головок батарей закрываются люками, при открытии которых получается доступ одновременно ко всем 28 трубам, ввальцованным в одной головке. Соединение барабана котла с передней головкой батарей производится при помощи

трубы, в которой проходит циркуляционная вторая труба, служащая для отвода образующегося в нижней батарее пара в паровое пространство котла, минуя верхнюю батарею. С задней головкой батарей барабан котла соединен также трубой. Соединение барабанов котла с сухопарником, а также верхних и нижних батарей между собой и с гравеликом осуществляется с помощью сблачивания осевых фланцев. Передняя часть котла прикрывается фронтом, снабженным дверцами, при открытии которых получается доступ к передним головкам трубчатых батарей. Котел снабжается каркасом, состоящим из колонн и поперечных балок, к которым подвешиваются на хомутах барабаны котла. Однобарабанный котел не имеет гравелики и снабжается спускным краном.

Отличительной особенностью горизонтальных котлов системы Шухова является то, что эти котлы всех размеров от 62,5 до 310 м² поверхности нагрева почти целиком собираются из стандартных, одинаковых для всех размеров котлов, секций, деталей, и переход от одного размера котла к другому большему получается путем присоединения новой секции, состоящей из одного барабана и двух батарей. Котлы изготавливаются исключительно сварной конструкции.

*) Топки для вертикальных котлов, входящие в поставку котла, изготавливаются только для твердого топлива (дрова, уголь).



Арматура к горизонтальному котлу системы Шухова, входящая в объем поставки

Наименование арматуры	Поверхность нагрева котла (м ²)					Наименование арматуры	Поверхность нагрева котла (м ²)				
	62,5	125	185	250	310		62,5	125	185	250	310
1. Манометр	1	1	1	1	1	7. Паровой вентиль . .	1	1	1	1	1
2. 3-ходовой кран для контрольного маном.	1	1	1	1	1	8. Кран для пролувки .	1	1	1	1	1
3. Водоуказатель Клиггер с кранами	1	2	2	2	3	9. Вентиль к крану продувки	1	1	1	1	1
4. Пробные краны	2	2	2	4	4	10. Вентили для линии обдувки сажи и пепла с труб	—	—	—	—	—
5. Предохран. клапан, двойн., с 1 кожухом	1	—	—	—	—	11. Комбинированные питательные и запорные клапаны	1	2	3	4	5
6. Предохранительные клапаны одинарные, (2 из них с кожухом)	—	2	2	3	4						

Гарнитура котла

1. Каркас котла, состоящий из вертикальных и горизонтальных балок—1.
2. Железный фронт котла с дверцами (см выше)—1.
3. Чугунные переборки для направления горячих газов (комплект)—1.
4. Дымовая заслонка с приспособлением для регулирования тяги—1.
5. Боковой лаз размером 450×450 мм—1.
6. Люки для обдувки сажи и пепла с труб котла (комплект)—1.

Инструмент

1. Труборасширитель—1.
2. Гачные ключи—4.

Горизонтальные котлы системы Шухова, кроме котла в 62,5 м², с 1938 г. производством прекращаются; взамен их с 1937 г. выпускаются модернизированные котлы Шухова—Берлина.

Стандартные пароперегреватели к котлам Шухова

Поставщик—Парострой (Москва).

№	К классу котла	Площадь поверхности нагрева котла (м ²)	Площадь поверхности нагрева пароперегревателя (м ²)	Вес пароперегревателя (кг)	Цена (руб.)
53030	К-2/4	125	28	1,35	3100
53031	К-3/6	185	51	2,04	4600
53032	К-4/8	250	70	2,82	6300
53033	К-5/10	310	86,4	2,90	6600

Пароперегреватели других размеров изготавливаются по цене 2500 руб. за тонну.

Пароперегреватель системы Шухова состоит из прямоугольных стальных литых коллекторов, в которые вальцованы изогнутые U-образные цельнотянутые трубы диаметром 38/32 мм. Отличительной особенностью этого пароперегревателя является его воздушное охлаждение во время работы котла. Перегрев пара во время работы котла регулируется заслонкой. Пароперегреватель системы Шухова используется не только в котлах этой системы, но и как самостоятельная установка для перегрева пара особой точкой, а также в установках паровых котлов других систем.

Пароперегреватели в объем поставки котлов Шухова не входят и в случае необходимости их заказывают по особому соглашению.

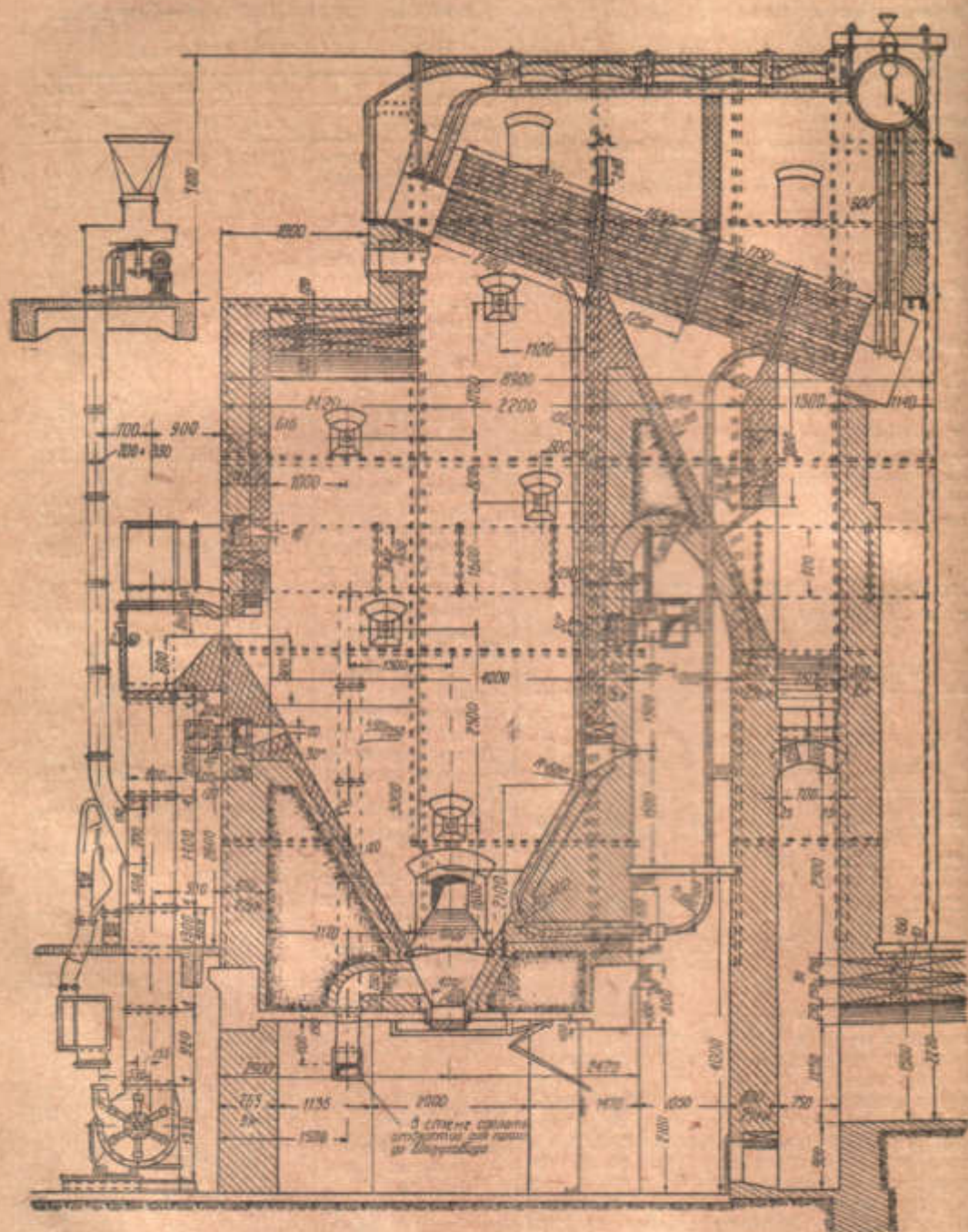
Объем поставки пароперегревателя системы Шухова: стальные литые камеры с люками, муфетки из цельнотянутых труб диаметром 38/32 мм и арматуры.

Паровые котлы Шухова—Берлина

Поставщик—Парострой (Москва).

	№ 53040	№ 53041	№ 53042	№ 53043
Марка котла . . .	А-2	А-3	А-5	А-7
Нормальный паросъем с котла (т/час)	2,5	3,6	6,0	8,4
Поверхность нагрева котла (м ²)	70	105	175	245
Рабочее давление в котле (атм)	13	13	13	13
Ширина котла в свету (мм)	1170	1730	2580	3520
Габариты котла по обмуровке (мм):				
Ширина	2390	2860	3800	4740
Глубина	7200	7200	7220	7220
Высота	6244	6244	6244	6244
Диаметр барабана (мм)	900	900	900	900
Полная длина барабана (мм)	2982	3432	4360	5240
Толщина стенок барабана (мм)	13	13	13	13
Диаметр коллекторов (мм)	690	690	690	690
Количество коллекторов на секцию	2	2	2	2
Диаметр кипятильных труб (мм)	76	76	76	76
Длина труб в секции (мм)	5560	5560	5560	5560
Количество труб в секции	24	24	24	24
Количество секций на котел	2	3	5	7
Диаметр задних соединительных труб (мм)	102	102	102	102
Диаметр передних соединительных труб (мм)	108	108	108	108
Количество кирпича на обмуровку:				
Красный	20500	21100	22700	24000
Гжельский	1850	2300	3650	4000
Огнеупорный	11800	13150	15750	16750
Вес котла (металлических частей) (т)	7,9	9,8	14,35	18,2
Цена котла (руб.)	15300	21000	29000	35000

Реконструированный паровой котел Шухова—Берлина состоит из одного поперечного сварного барабана, длиной в зависимости от размера котла, и присоединенных к нему под углом в 20° шахматно расположенных трубчатых секций. Каждая из них состоит из двух цилиндрических головок (коллекторов), в трубной решетке которых размещены 24 кипятильных трубы. Каждый задний коллектор присоединяется на вальцовке к барабану котла двумя попарными трубами диаметром 102 мм. Каждый передний коллектор секции



53040-53043

соединяется с барабаном, также на вальцовке, двумя гнутыми трубами диаметром 108 мм. Кроме того задние коллекторы трубных секций через пролуночные клапаны диаметром 50 мм присоединены к общей продувочной линии котла.

Все соединения котла — электросварные. Соединение отдельных деталей котла между

собой осуществляется исключительно вальцовкой. Клепанных и болтовых соединений в котле нет. Трубные секции разделяются тремя чугунными перегородками на четыре газохода. Кроме того между секциями устанавливаются кирпичные перегородки. Внутри барабана установлены улиткообразный сепаратор и штатные трубы.

Объем поставки

1. Собственно котел, состоящий из барабана с лазом, улиткообразным сепаратором и питательными трубами.
2. Секционные передние и задние коллекторы с кипятильными и соединительными трубами.
3. Котельный каркас.
4. Подвески барабана и передних коллекторов.
5. Водомерная колонка с подводными трубами.
6. Спускной коллектор.
7. Арматура и гарнитура котла.
8. Обдувочное устройство.
9. Комплект инструмента.

В объем поставки не входит пароперегреватель, а также площадки и лестницы для обслуживания котла.

Котлы Бабкок-Вилькоккс (БВ)

С 1937 г. сняты с производства.

Секционные горизонтальные водотрубные котлы (морского типа) СМ

Завод-изготовитель — Красный Котельщик (Таганрог).

Показатели	№ 53059	№ 53061
Тип котла	СМ-16/22	СМ-8/15
Паропроизводительность котла (т/час)	16—20	8—10
Поверхность нагрева котла (м ²)	250	180
Рабочее давление (ати)	22	15
Температура перегрева пара (°С)	375	350
Поверхность нагрева пароперегревателя (м ²)	185	100
Диаметр барабана (мм)	1320	1320
Длина цилиндрической части барабана (мм)	5450	4100
Диаметр кипятильных труб (мм)	102	102
Количество кипятильных труб	136	99
Длина труб	4775	4775
Размеры гравезинка:		
Диаметр (мм)	326	225
Длина (мм)	3150	2100
Ширина котла в свету (мм)	—	2200
Ширина котла в обмуровке (мм)	—	3480
Глубина котла (мм)	—	6600
Высота котла от пола до верха кладки (мм)	—	10400
Вес котла (т)	50	30
Цена (руб.)	120 000	75 000

Котлы этого типа строятся двух размеров: паропроизводительностью 16 т/час на рабочее давление 22 ати и паропроизводительностью 8 т/час при рабочем давлении 15 ати.

Котел состоит из одного сварного поперечного барабана, установленного на двух опорах, из которых одна роликосвая, перемещающаяся при удлинении барабана от нагрева. Паровосушивающее устройство котла расположено внутри барабана. Пучками водоспускных и паровозвращающих труб барабан соединен с передними и задними секционными волнистыми камерами сечением 170×170 мм. В эти камеры завальцованы прямые кипятильные трубы котла.

Основной пучок кипятильных труб для направления горячих газов разделен поперечной огнеупорной перегородкой.

Передние секции котла подвешиваются специальными подвесками к каркасу. Гравезинк котла расположен под задними волнистыми камерами и соединяется с ними развальцованными патрубками.

16-тонный котел имеет задний экран, состоящий из 4 водопроводящих труб диаметром 102 мм, идущих от задних камер котла к камере экрана, 17 кипятильных изогнутых труб того же диаметра, идущих от камеры экрана по задней стене топки до труб пучка и параллельно им до передних секционных камер.

Квадратная камера экрана размером 231×231 мм, расположена вне потолка горячих газов, имеет 8 овальных лючков размером 120×106 мм и 13 круглых диаметром 50 мм для развальцовки труб.

Пароперегреватель котла—горизонтального типа с продольным расположением змеевиков, имеет поверхность нагрева: для 16-тонного котла—185 м² и для 8-тонного—100 м², состоит из двух камер квадратного сечения с завальцованными в них двухрядными змеевиками из труб диаметром 38/32 мм.

Котел монтируется на балочном каркасе и снабжается необходимой для работы арматурой, гарнитурой, трубопроводом в пределах котла, площадками и лестницами, обдувкой, работающей перегретым паром давлением до 15 ати.

Объем поставки

1. Собственно котел, состоящий из барабана с паросушивающим и питательным устройствами в нем, опор, секционных передних и задних камер, подвесок передних камер
2. Гравезинк.
3. Трубы кипятильные, циркуляционные и спускные.
4. Задний экран для 16-тонного котла.
5. Пароперегреватель.
6. Арматура котла и пароперегревателя.
7. Трубопровод в пределах котла.
8. Гарнитура котла.
9. Площадки и лестницы.
10. Каркас котла.
11. Потолокное перекрытие.

В объем поставки не входит теплоизоляционный и обмуровочный материалы.

Котлы двухбарабанные НЗЛ, вертикальные, водотрубные

Поставщик—Невский завод им. Ленина (Ленинград).

Показатели	№ 53060	№ 53061
Поверхность нагрева котла (м ²)	450	650
Рабочее давление (атм)	22	17
Темпер. нагрев. пара (°С)	375—400	350
Паросъем (т/час)		
Нормальный	20	30
Максимальный	25	35
Водяной объем котла без экрана (м ³)	16,2	22,7
Паровой объем котла без сухопарника (м ³)	4	5,3
Газовое сопротивление котла (мм вод. ст.)	35—40	35—40
Диаметр верхнего барабана (мм)	1300	1300
Длина цилиндрической части верхнего барабана (мм)	6050	8000
Диаметр нижнего барабана (мм)	1000	1000
Длина цилиндрической части нижнего барабана (мм)	5000	7000
Диаметр сухопарника (мм)	760	760
Длина цилиндрической части сухопарника (мм)	2800	3200
Диаметр кипятильных труб (мм)	83	83
Поверхность нагрева пароперегревателя (м ²)	150—180	150
Поверхность регулятора перегрева (м ²)	7,5	15
Диаметр труб пароперегревателя (мм)	35	38
Ширина котла в свету (мм)	4550	6850
Ширина котла по обмуровке (мм)	5830	7740
Глубина котла без тонки (мм)	8000	8000
Высота котла до верхнего кладки (мм)	12600	12270
Высота котла до высшей точки (мм)	17100	16360
Количество кирпича, потребное на обмуровку		
Красный	100000	100000
Шамотный	250000	250000
Вес металлических частей котла (т)	67	103
Цена (руб.)	113000	181000

Ориентировочный вес наиболее тяжелых частей двухбарабанных котлов НЗЛ

Поверхность нагрева котла (м ²)	Вес верхнего барабана (т)	Вес нижнего барабана (т)	Вес кипятильных труб (т)
450	7,8	3,9	12,5
650	12,9	6,4	16,0

Объем поставки

1. Собственно котел, состоящий из верхнего и нижнего барабанов, паросборника, кипятильных, циркуляционных и соединительных труб, питательного устройства в верхнем барабане, сепаратора в паросборнике, устройства для подогрева воды паром в нижнем барабане при растопке, роликковых и скользящих опор под барабаны.

2. Пароперегреватель.
3. Регулятор перегрева.
4. Трубопровод в пределах котла.
5. Арматура котла и пароперегревателя.
6. Фасонные части.
7. Обдувочное устройство котла и пароперегревателя без шланга.
8. Гарнитура котла.
9. Каркас котла.
10. Площадки и лестницы для обслуживания котла.

11. Приводы к арматуре для котла 650 м².
Двухбарабанный котел типа НЗЛ состоит из двух сварных барабанов—один верхний, второй нижний.

Днища барабанов—штампованные, выпуклые с лавами.

Систему труб верхний барабан котла соединяется с сухопарником.

Между собой барабаны соединены пучками труб, из которых одна—передний—является подъемным, а вторая—задний—спусковым; этот пучок состоит из двух частей, разделенных между собой шамотной перегородкой. Пучки состоят из гнутых кипятильных труб диаметром 83 мм. Расположение этих труб—затылочное.

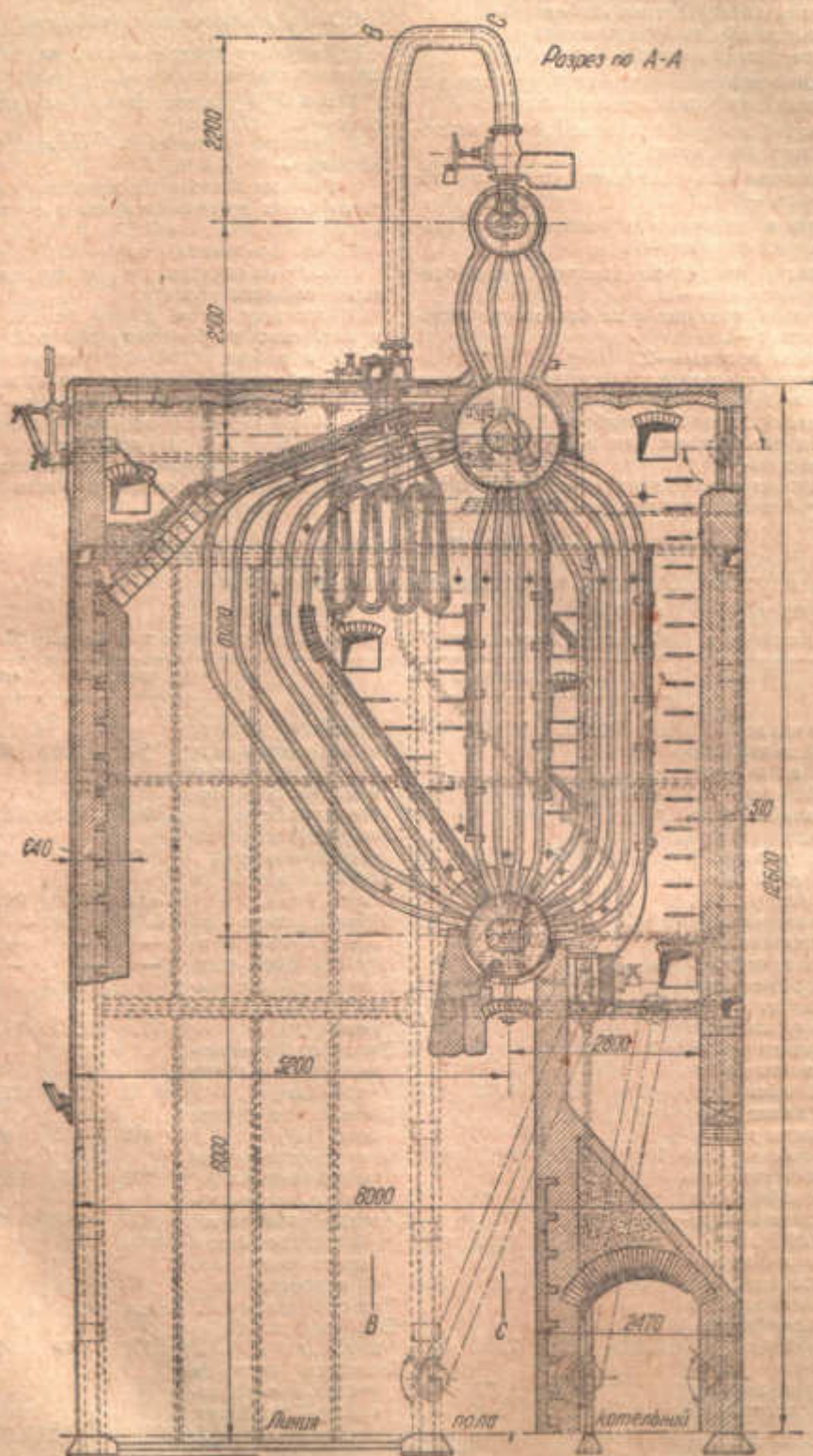
Кипятильные трубы подводятся к стенкам барабанов развальцово и укрепляются в них развальцовкой. Пароперегреватель котла состоит из вертикальных свободно висящих змеевиков, концы которых завальцованы в коллекторные коробки пароперегревателя, лежащие на балках, опирающихся на каркас котла. Котельный каркас выполняется в виде сварной железной конструкции. Передний пучок труб в своей верхней части перекрывается подвесным сводом.

В верхнем барабане расположено питательное корыто, в которое вводится питательная труба с двумя питательными штуцерами. Вместе с питательными и обратными клапанами оно составляет питательное устройство. В нижнем барабане установлены два сошла с эжекторными трубами, в которые при растопке котла подводится насыщенный пар от соседних котлов для подогрева воды в барабане с целью сокращения времени растопки и возбуждения циркуляции.

В паровом пространстве верхнего барабана установлен пароохладитель поверхностного типа, регулирующий перегрев пара в пределах 30°С.

Арматура котла и пароперегревателя

1. Клапаны предохранительные—3.
2. Клапан главный запорный для насыщенного пара—1.
3. Клапан для перегретого пара—1.
4. Клапаны запорные проходные для питания—2.
5. Клапан обратный для питания—1.



6. Клапан для отбора насыщенного пара—1.
7. Клапан спускной типа Либерман—1.
8. Клапаны обратный и запорный для отключения устройства подогрева воды—по 1.
9. Клапан запорный проходной для продувки и охлаждения пароперегревателя—1.
10. Клапан запорный проходной для непрерывной продувки котла—1.
11. Клапаны запорные проходные для продувки котла—3.
12. Клапан запорный проходной для продувки парохладителя—1.
13. Клапан проходной запорный для сниженного манометра—1.
14. Пробка воздушная на коллекторе пароперегревателя—1.
15. Краны пробные—2.
16. Клапан смешивающий для регулирования перегрева—1.
17. Водоуказательный прибор—2.
18. Колонка стальная для воздухоуказательных приборов—1.
19. Манометры с соединительными частями—2.
20. Термометры ртутные до 500° Ц—2.

Гарнитура котла (комплектами)

1. Лазы, задекаемые в обмуровку котла—1.
2. Хомуты и прочие детали для крепления шамотных перегородок—1.
3. Балки и прочие детали для подвешного свода—1.
4. Газовые заслонки за котлом со всеми деталями—1.
5. Газовые заслонки в холостом канале котла со всеми деталями и приводом с пола в котельной—1.
6. Люк для выемки труб—1.
7. Золотые затворы под котел и экономайзеры—согласно проекту.

В поставку котла также входят помосты и лестницы, необходимые для обслуживания котла в работе. С целью увеличения паросъема по требованию заказчика эти котлы могут быть экранированы, однако в нормальный объем поставки экраны не входят и поставляются по особому соглашению.

Кирпич на обмуровку, пламенные перегородки и подвесные своды в объем поставки котла не входят.

Подгруппа 1. Котлы повышенного давления

Котлы двухбарабанные, вертикальные, повышенного давления (30—34 атм)

Поставщики: завод Красный Котельщик (Таганрог) и Невский завод им. Ленина (Ленинград)

	№ 53100	№ 53101	№ 53102	№ 53103		№ 53100	№ 53101	№ 53102	№ 53103
Система котла . . .	ЦКТИ	ЦКТИ	ЦКТИ	НЗЛ	Внутренний диаметр паросборника (мм)	800	800	800	800
Нормальная паропроизвод. котла и экрана (т/час) . . .	120	60	40	20	Длина цилиндрической части паросборника (мм) . . .	5000	3400	3500	3000
Максимальная паропроизвод. котла и экрана (т/час) . . .	150	75	50	25	Толщина стенок паросборника (мм) . . .	24	24	24	24
Рабочее давление в котле (атм) . . .	34	34	34	32	Ширина котла в свету (мм) . . .	8600	6400	6400	4550
Темпер. нагрева (°Ц)	425	425	425	425	Ширина котла по осям колонн (мм)	—	—	—	—
Способ сжигания топлива под котлом . . .	пыль	пыль	1)	2)	Глубина котла (мм)	—	—	—	—
Водный объем котла без экрана (м³)	26,25	18,3	18,2	16,2	Высота от фундамента до верха обмуровки (м)	21,6	20,25	14,8	12,85
Паровой объем котла без сухопарника (м³)	11,2	10,85	8,2	4	Высота от фундамента до высшей точки котла (м)	26,55	24,6	17,8	17,1
Внутр. диаметр верхнего барабана (мм)	1294	1294	1294	1294	Поверхность нагрева котла (м²)	440	282	362	450
Длина цилиндрической части верхнего барабана (мм)	1020	7850	8700	6100	Поверхность нагрева пароперегр. (м²)	970	470	380	140—180
Толщина стенки верхнего барабана (мм)	45	42	42	42	Поверхн. нагрева экрана, рабочей (м²)	317	298	78	56
Вес верхнего барабана (т)	17	11,9	12,9	9,8	Количество обдувочных головок котла и пароперегр.	10	10	8	ручная
Внутр. diam. нижнего барабана (мм)	894	894	894	1000	Тип обмуровки	облещ.	облещ.	норм.	норм.
Длина цилиндрической части нижнего барабана (мм)	10200	7850	7850	5000	Вес собственно котла (т)	170	91	78	50
Толщина стенки нижнего барабана (мм)	32	32	32	32	Стоимость котла в указан. объеме поставки (без оборуд. по пунктам (руб.) ³⁾	490000	340000	300000	185000
Вес нижн. бараб. (т)	8,7	5,8	5,8	4,9					

1) Слоевое сжигание в топке

2) Слоевое сжигание

3) См. ниже — объем поставок

Котлы этого типа паропроизводительностью на 120 т/час строит завод Красный Котельщик, паропроизводительностью на 60, 70 и 20 т/час — Невский завод им. Ленина.

Поверхности нагрева котлов паропроизводительностью в 120, 60 и 40 т/час, пароперегревателей и экранов к ним могут несколько изменяться в каждом отдельном случае, в зависимости от рода топлива, способа его сжигания и других условий.

Стоимость каркасов, площадок и лестниц, а также экранов и обдувок к ним в указанную стоимость котлов не входит.

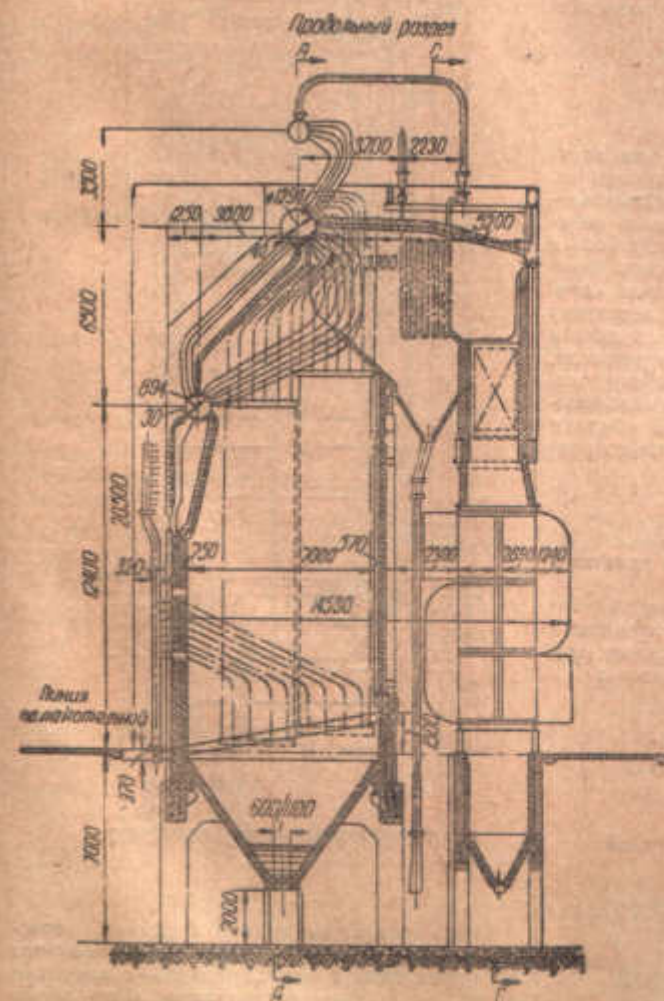
Цены на каркасы, лестницы и площадки, экраны, экраны и обдувки экранов

	Цена (руб.)
Каркасы к двухбарабанным котлам повышенного давления за тонну	800
Лестницы и площадки за тонну	1200
Экраны — за 1 м ² строительной поверхности гладкотрубные	225
То же с ребрами Муррея	285
Комплектная обдувка экранов к котлу на 120 т/час	20000
То же к котлу 60 т/час	16000
То же к котлу 40 т/час	16000

Ориентировочные вес и стоимость каркасов, лестниц и площадок двухбарабанных котлов повышенного давления

№	Паропроизводительность котла (т/час)	Вес (т)	Цена (руб.)
Каркасы			
53110	120	100	80000
53111	60	85	68000
53112	40	60	48000
53113	20	19	15200
Лестницы и площадки			
53114	120	21	25200
53115	60	19	22800
53116	40	14	16800
53117	20	5,5	6600

Вес каркасов, лестниц и площадок уточняется проектом в каждом отдельном случае и расчет производится по действительному отрывочному весу.



53110—53103

Конструкция котлов паропроизводительностью в 120, 60 и 40 т/час одинаковая и состоит из двух сварных барабанов (верхний и нижний), соединенных между собой двумя пучками труб наружным диаметром 83 мм. Задний пучок из трех рядов труб не омывается газами и является циркуляционным. Передний пучок составляет поверхность нагрева котла, в которую включаются также пароперегреватели и трубы заднего экрана. Пучки циркуляционных и кипящих труб разделены огнеупорной перегородкой, монтируемой на трубах дополнительного ряда, не включаемого в поверхность нагрева котла. Котел имеет пароперегреватель, за которым располагается железный гладкотрубный волновой экономайзер соответствующей поверхности нагрева. Экономайзер непосредственно соединяется с котлом рядом труб, почему питательная арматура котла располагается на входных камерах экономайзера.

В водяном пространстве верхнего барабана котла расположено питательное корыто. Котел имеет паросборник, соединенный системой гнутых труб (диам. 83 мм) с верхним барабаном.

Для предупреждения заброса воды в пароперегреватель и верхнем барабане и паросборнике устанавливаются паросепарирующие устройства.

В нижнем барабане устанавливается устройство для подогрева питательной воды паром из соседних котлов при растопке, с целью возбуждения циркуляции и сокращения времени растопки.

Верхний барабан устанавливается на подвешенных опорах. Нижний барабан имеет наклонные опоры, позволяющие ему перемещаться в горизонтальном и вертикальном направлениях. Котел имеет регулятор перегрева пара, устанавливаемый на пусковой камере пароперегревателя. Регулирование количества питательной воды, поступающей в котел, производится автоматическими регуляторами питания типа Копес.

Для поддержания надлежащего режима работы котла, кроме обычной нормальной арматуры, устанавливается еще арматура: для осуществления непрерывной продувки котла, для ввода щелочей или фосфатов в верхний барабан и для отбора проб пара и воды из котла. Котел снабжается экраном соответствующих размеров. Обшивка котла и экрана производится перегретым паром давлением 18 ата помощью автоматических обдувок.

Котел имеет сварной каркас, а также площадки и лестницы для обслуживания как самого котла, так и его оборудования.

Двухбарабанный котел паропроизводительностью в 20 т/час на повышенное давление, поверхностью нагрева 450 м² имеет одинаковую конструкцию с котлом Невского завода в 450 м² на нормальное давление.

Объем поставки двухбарабанных котлов

1. Собственно котел, состоящий из верхнего и нижнего барабанов, паросборника, кипятильных, циркуляционных и соединительных труб, питательного устройства в верхнем барабане, водоодежных устройств в верхнем барабане и паросборнике, опор барабанов, пароперегревателя, регулятора перегрева (в котлу в 450 м² регулятор перегрева не устанавливается), трубопроводов в пределах котла, арматуры котла и пароперегревателя, гарнитуры, стационарного обдувочного устройства котла с необходимыми трубопроводами, а также двух аппаратов ручной обдувки без шансов (котел 450 м² имеет только ручную обдувку).

2. Экран котла с обдувкой.
3. Каркас.
4. Площадки и лестницы.
5. Установка Копес и сниженный указатель уровня воды.
6. Ручные дистанционные приводы.

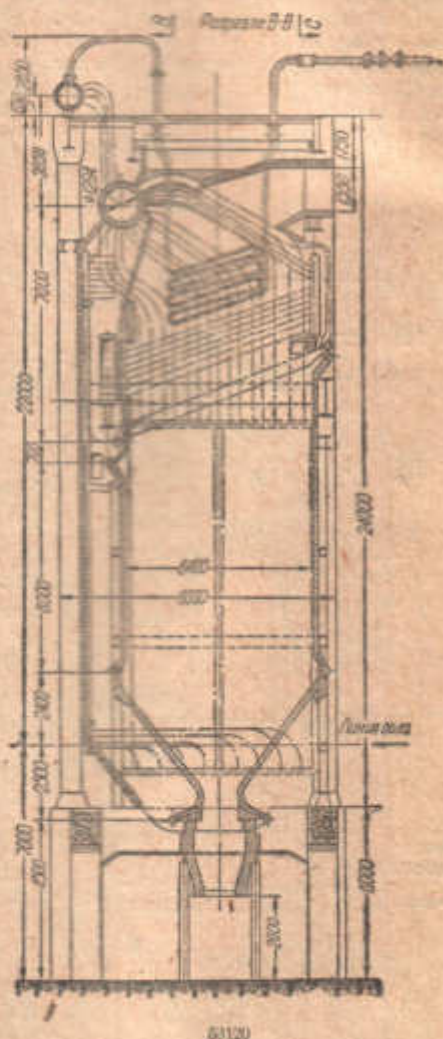
К котлу 450 м² установка Копес, сниженный указатель уровня воды и дистанционные ручные приводы в объем поставки не входят.

53120. Секционный котел одnobарабанный, повышенного давления системы ЛМЗ

Завод-изготовитель — Металлический им Сталина (Ленинград).

Паропроизводительность котла — 160—200 т/час
 Рабочее давление котла — 34 ата
 Температура перегрева — 425° Ц
 Воздушной объем котла — 30 м³
 Паровой объем котла — 7,6 м³
 Ширина в свету по котлу — 10000 мм

Ширина в свету по топке — 7700 мм
 Ширина котла по каркасу — 11900 мм
 Глубина котла по обмуровке — 9330 мм
 Высота котла от пола до потолка — 22000 мм
 Высота котла от пола до высшей точки — 25500 мм
 Площадь, занимаемая котлом — 110 м²
 Размеры барабана — 1294 × 11000 × 42 мм
 Вес барабана — 16,5 т
 Размеры сухопарника — 796 × 6500 × 24 мм
 Вес сухопарника — 3,42 т
 Вес труб котла — 25,4 т
 Диаметр труб котла — 83/76,5 мм
 Диаметр труб гранулятора — 102/94 мм
 Максимальная длина труб гранулятора — 7750 мм
 Длина труб остальных рядов котла — 6500—6900 мм
 Цена — 40000 руб.



Котел состоит из одного барабана, расположенного по его ширине и соединенного системой труб: с одной стороны — с камерами котла, в которые вставляются кипятильные трубы, с другой — с сильно развитым топоч-

ним экраном (поверхность экрана — свыше 1000 м²) и наконеч с сухопарником. Топочная камера полностью заэкранирована. Горячие газы, поднимаясь из топки вверх, проходят котел и пароперегреватель одним ходом, без поворотов. Пароперегреватель подвешен на трубах в наклонном положении. Сверху топочная камера ограничена так называемым гранулятором, состоящим из двух рядов труб наружным диаметром 102 мм. Назначение гранулятора защищать пучки труб котла от шлакования. Система гранулятора соединена также с барабаном котла.

Обмуровка — облегченного типа. Котел запроектирован для работы исключительно на пылевидном топливе.

Объем поставки котла

1. Собственно котла, состоящий из барабана сухопарника, секционных камер, кипятильных труб, пароперегревателя, регулятора перегрева, гарнитуры и трубопроводов в пределах котла.
2. Арматура, гарнитура.

Вертикальные однобарабанные котлы повышенного давления

Заводы-изготовители: Металлический им. Сталина (Ленинград) и Красный Котельщик (Таганрог).

	№ 53130	№ 53131
Система котла	ЛМЗ	ТКЗ
Нормальная паропроизводительность котла (т/час)	160	160
Максимальная паропроизводительность котла (т/час)	200	200
Топливо котла	пыль АШ	натуральный газ
Рабочее давление в котле (ата)	34	34
Температура перегрева пара (°С)	425	425
Поверхность нагрева котла (м ²)	460	330
Поверхность нагрева пароперегревателя (м ²)	1200	1050
Поверхность (рабочая) нагрева экрана (м ²)	870	670
Ширина котла в свету (мм)	8000	7100
Ширина котла в обмуровке (мм)	9600	8100
Глубина котла с экономайзером и воздухоподогревателем (мм)	12615	12840

	№ 53130	№ 53131
Высота котла от пола котельной до верха кладки (мм)	21000	20000
Высота котла от пола котельной до высшей точки (мм)	23900	22800
Тип обмуровки котла	облегченный	облегченный
Нормальное количество обдувок котла и пароперегревателя	6	6
Стоимость собственно котла (п. 1 объема поставки (руб.)	530000	530000

Объем поставки котла

1. Собственно котла, состоящий из барабана, сухопарника, камеры котла с лючковыми затворами, кипятильных и соединительных труб, опор барабана и камер котла, невывключающегося пароперегревателя с регулятором перегрева, трубопровода в пределах котла, арматуры котла и пароперегревателя, установки Копес со сниженным указателем уровня, ручных приводов к арматуре, обдувочного устройства котла и пароперегревателя, гарнитуры котла.
2. Каркас котла.
3. Площадки и лестницы для обслуживания котла.
4. Экран с обдувочным устройством.

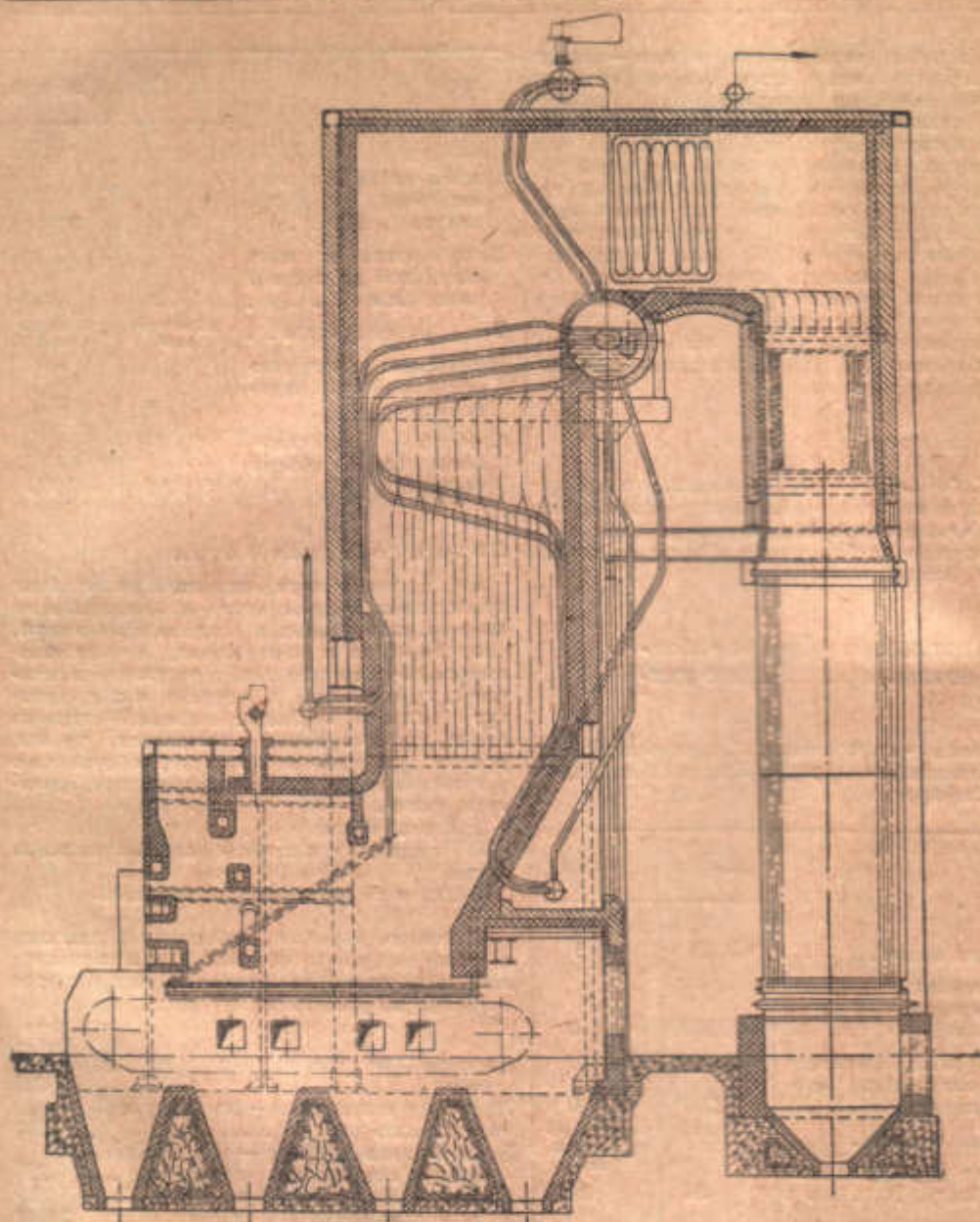
Стоимость каркасов, площадок и лестниц, а также экранов и обдувок к ним в указанные цены котла не входят и оплачивается отдельно по расценкам:

	Цена (руб.)
Каркасы — за тонну действительного веса	800
Лестницы и площадки — за тонну действительного веса	1200
Экраны гладкотрубные — за 1 м ² строительной поверхности нагрева	225
То же, с ребрами Мюррея	285
Комплектная обдувка к экранам котла	24000

Каркас, площадки и лестницы к однобарабанному котлу паропроизводительностью 160/200 т/час

№	Наименование	Ориентировочный вес (т)	Ориентировочная цена (руб.)
53140	Каркас котла	115	92000
53141	Лестницы и площадки	21	25200

Вес каркаса, площадок и лестниц уточняется каждый раз по проектам, и расчет производится по действительному отправочному весу.



53130—53131

Новые типы однобарабанных котлов повышенного давления, подлежащих выпуску

Завод-изготовитель — Невский им. Ленина (Ленинград).

№	Способ сжигания топлива	Производительность котла (т/час)	Рабочее давление в котле (атм)	Температура перегрева пара (°C)	Ширина котла в свету (м)	Высота котла по обмуровке (мм)	Глубина котла с топкой, водяным экономайзером и воздухоподогревателем (мм)	Высота котла от пола котельной до верха обмуровки (мм)	Высота подпора над котлом (мм)
53150	пыль	40/50	34	425	3500	6640	12360	14500	8000
53151	слоевое	60/75	34	425	6400	7640	13000	16200	5500
53152	слоевое	40/50	34	425	4550	5990	15000	16200	5500
53153	слоевое	25/30	34	425	3000	4140	15000	16200	5500

Невский завод также разрабатывает однобарабанные котлы в 25, 40 и 60 т/час для факельного процесса сжигания.

Прямоточные котлы¹⁾

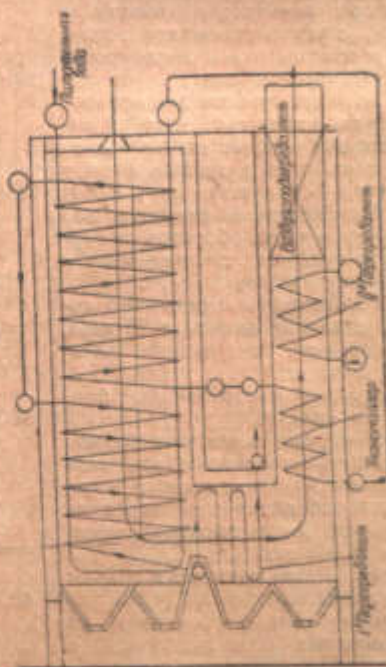
Заводы-изготовители: Невский им. Ленина (Ленинград) и Красный Котельщик (Таганрог)

	№ 53100	№ 53101	№ 53102
Тип	СПП-200/35	СПП-Н-200/35	СПП-200/140
Нормальная паропроизводительность котла (т/час)	160	160	160
Максимальная паропроизводительность котла (т/час)	240	200	200
Давление пара при выходе (атм)	35	35	140
Температура пара при выходе (°С)	430	430	500
Температура питательной воды (°С)	150	150	210
Температура вторичного пара при выходе (°С)	—	—	315
То же при выходе (°С)	—	—	430
Давление вторичного пара при входе (атм)	—	—	32
То же при выходе (атм)	—	—	30
Количество вторичного пара (т/час)	—	—	0,85 D ₁
Действительная поверхность нагрева топочной камеры и труб потолочного экрана (м ²)	1048	1113	1085
Первый газоход с экраном (м ²)	229	233	—
Первичный перегреватель (м ²)	555	555	220
Вторичный перегреватель (м ²)	—	—	303
Экономайзер (м ²)	596	596	—
Конвекционный котел (м ²)	—	—	1020
Воздухонагреватель (м ²)	5140	5140	5604
Газовое сопротивление котла (мм вод. ст.)	159	121	132
Ориентировочные габариты котла (мм):			
Длина	16750	16750	17910
Ширина	8600	8600	8540
Высота	18200	18200	20885
Полный вес котла (т)	309,6	309,6	371,9

Схематически прямоточный котел состоит из трубы, изогнутой в виде непрерывного змеевика, расположенного в топочной камере и конвекционном газоходе так, что вся трубная поверхность котла является полезной рабочей поверхностью. В один конец этой трубы подается насосом под необходимым давлением питательная вода, которая, проходя по трубе, нагревается и испаряется. Полученный пар при дальнейшем движении по трубе перегревается и выходит из другого конца змеевика при любой желаемой температуре от температуры насыщения до 400—500°С, при давлении от 10 до 140 атм. В этом котле совершенно нет циркуляции воды. Вода и полученный из нее пар один раз проходит прямым ходом от входа до выхода из змеевика, почему котел и назван прямоточным.

Конструкции советских прямоточных котлов промышленного типа, разработанных на большие производительности—до 300 т/час,—состоят не из одной змеевиковой трубки, а из целого пучка змеевиков, объединенных коллекторами, но принцип принудительного движения воды, пароводяной эмульсии и пара в этих мощных прямоточных котлах остается тот же.

В настоящее время пущены в работу серийные котлы СПП-200/35 и СПП-200/140 с газовым вторичным перегревом. Кроме того запроектирован еще ряд прямоточных котлов на газные производительности—максимально до 300 т/час.



53100—53102

¹⁾ Способность отдельных частей котельного агрегата см. ниже.

Отпускные цены на прямоточные котлы системы проф. Рамзина

MM по пор.	Объем поставки	Цена (руб.)	MM по пор.	Объем поставки	Цена (руб.)
Котел СПП-200/140			Котел СПП-200/140		
1	Прямоточный котельный агрегат паропроизводительностью 160/200 т/час, на давление пара в 140 ата, с температурой перегрева до 500° Ц, при температуре питательной воды 210° Ц, состоящий из собственно котла, пароперегревателя, водяного экономайзера вторичного пароперегревателя и воздухоподогревателя с каркасом, мазутными форсунками, золовыми бункерами, мазутоподготовительным устройством и трубопроводами в пределах котла.	1335000		матурой и фасонными частями (удельный вес—15%)—за 1 т . . .	5100
2	Арматура котла с местным ручным и дистанционным управлением, без гидро- и электроприводов (комплект)	100000		В случаях, когда арматура и фасонные части составляют больше 15% общего веса трубопроводов, цены подлежат корректировке из расчета стоимости 1 т арматуры с приводом	13500
3	Насосный агрегат:		Котел СПП-200/35		
	а) Питательный водяной, поршневой, горизонтальный насос типа Триплекс, производительностью в 260 м ³ /час, с напором в 200 ат при температуре воды 110° Ц, с арматурой к нему	315000	1	Прямоточный котельный агрегат паропроизводительностью 160/200 т/час на давление пара в 35 ата, с температурой перегрева до 430° Ц, состоящий из собственно котла, пароперегревателя, водяного экономайзера и воздухоподогревателя с каркасом и обшивкой, с пылеугольными горелками, мазутными форсунками, обдувкой, золовыми бункерами, мазутоподготовительным устройством в пределах котла (комплектно)	1050000
	б) Мазутный поршневой насос максимальной производительностью 35 м ³ /час, с напором в 75 ата при температуре мазута до 120° Ц, с устройством для подрегулировки подачи и арматурой к нему (двояный тип)	120000			
	в) Паровая турбина для привода водяного и мазутного насосов, максимальной мощностью 2600 л. с., при начальном давлении пара в 29 ата и температуре пара 460° Ц	275000	Котел СПП-200/35 при нефтяном топливе		
	г) Механический редуктор для понижения числа оборотов от турбины к водяному питательному и мазутному насосам	40000	1	Котел	1000000
	д) Гидромоторы поршневого типа на давление мазута в 75 ата, для привода поршковых питателей (за 1 шт.)	35000	2	Арматура котла с местным ручным и дистанционным управлением (комплектно)	50000
4	Контрольно-измерительные приборы (комплект)	90000	3	Мазутный поршневой насос производительностью 26 м ³ /час с напором 75 ата при температуре мазута до 120° Ц, комплектно с электромотором, редуктором и автоматическим редукционным клапаном	125000
5	Автоматизирующее устройство котла (автоматы-регуляторы, серво-моторы, масляная станция и пр.) с приспособлением для перехода на ручное дистанционное управление (комплект)	360000	4	Гидромотор поршневого типа на давление мазута 75 ата для привода поршневых питателей,	35000
6	Тепловой щит контроля и пульта управления (комплект)	40000	5	Гидромуфта для моторов 650 квт	12000
7	Стационарный трубопровод на 140 ата для пара комплектно с арматурой и фасонными частями (удельный вес—15%)—за 1 т	6940	6	Контрольно-измерительные приборы (комплект)	90000
8	Стационарный трубопровод на 200 ата для воды—комплектно с ар-		7	Автоматизирующее устройство котла (автоматы-регуляторы, серво-моторы, масляная станция и пр.) с приспособлением для перехода на ручное дистанционное управление (комплект)	320000
			8	Тепловой щит контроля и пульта управления (комплект)	40000

Указанные цены на прямоточные котлы и оборудование являются предварительными.

Водяные экраны

Заводы-изготовители: Невский им. Ленина (Ленинград) и Красный Котельщик (Таганрог).

№	Тип экрана	Диаметры труб экрана (мм)	Диаметры экранных коллекторов (мм)	Вес 1 м ² экрана (кг)	Цена 1 м ² строительной поверхности экрана (руб.)
53170	Гладкотрубный	83/76 и 102/94	275/225 и 325/266	85-100	225
53171	С ребрами Мюррея	83/76 и 102/94	275/225 и 325/266	100-125	285

Водяные экраны изготавливаются двух видов: гладкотрубные и с ребрами Мюррея.

Экран состоит из стальных цельнотянутых труб, закрывающих стены топочной камеры и шлаковую воронку. Концы экранных труб завальцованы в стальные камеры или в барабан котла. Воздух поступает в экран из котла и участвует в общей циркуляции агрегата.

Объем поставки

1. Цельнотянутые кипяточные водо- и пароводящие трубы экрана.

2. Экранные камеры со штуцерами и лючками.

3. Опоры и подвески, не связанные с каркасом топki (опоры и подвески, связанные с каркасом топki, поставляются комплектом с последними).

4. Клапаны для спуска и продувки.

5. Фланцы, шпильки и прокладочный материал.

Обдувочный аппарат в объем поставки не входит.

Обдувка водяных экранов

Заводы-изготовители: Металлический им. Сталина (Ленинград), Невский им. Ленина (Ленинград), Красный Котельщик (Таганрог).

№	К какому котлу обдувка (т/час)	Поверхность экранной обдувки (м ²)	Цена (руб.)
53175	160	250	24000
53176	120	1600, 1500, 1250	20000
53177	60	800, 750	16000
53178	40	650	16000

Объем поставки: головка обдувки, трубопровод в пределах обдувки, арматура.

Каркасы к котлам повышенного давления

№	Тип котла	Вес каркаса	Цена (руб.)
53179	Однobarабанный секционный 160/200 т/час	135	108000
53180	Однobarабанный вертикальный водотрубный 160/200 т/час	115	92000
53181	Двухбарабанный 120/150 т/час	135	108000
53182	То же, 60/75 т/час	85	68000
53183	То же, 40/50 т/час	60	48000
53184	То же, 450 м ²	19	15200

Лестницы и площадки к котлам повышенного давления

№	Тип котла	Вес лестниц и площадок (кг)	Цена (руб.)
53185	Однobarабанный секционный 160/200 т/час	30	36000
53186	Однobarабанный вертикальный водотрубный 160/200 т/час	21	25200
53187	Двухбарабанный 120/150 т/час	21	25200
53188	То же, 60/75 т/час	19	22800
53189	То же, 40/50 т/час	14	16800
53190	То же, 450 м ²	5,5	6500

Водяные экраны к котлам повышенного давления

№	Тип котла	Поверхность нагрева (м ²)
53191	Однobarабанный секционный 160/200 т/час	950
53192	Однobarабанный вертикальный водотрубный 160/200 т/час	800
53193	Двухбарабанный 120/150 т/час	600
53194	То же, 60/75 т/час	350
53195	То же, 40/50 т/час	50
53196	То же, 450 м ²	50

В вес каркаса входит: каркас, несущий вес котла, обшивку обмуровки и потолочное перекрытие.

Каркасы исчисляются по цене 800 руб. за 1 м чистого веса.

Лестницы и площадки исчисляются по 1200 р. за 1 м чистого веса.

Вес железных конструкций уточняется в каждом отдельном случае проектом и расчет производится по действительному отправочному весу.

Подгруппы 2 и 3

Топки паровых котлов

Все применяемые для сжигания под котлами топki можно разделить на две группы: а) топki со слоевым процессом сжигания и б) топki с факельным процессом горения.

К первой группе относятся ручные и механические решетки для сжигания кускового

топлива, ко второй—относятся пылевые, газовые, нефтяные топки, а также топки для сжигания фрез торфа и другого топлива во взвешенном состоянии. Выбор той или другой системы топки зависит, во-первых, от величины поверхности нагрева котла и, во-вторых, от теплопроводных свойств сжигаемого топлива. Предел применения ручных угольных топок лежит в области котлов площадью нагрева до 250 м². Применение механических реше-

ток—обычно для котлов средних размеров, т. е. от 250 до 800 м². Более крупные котлы при сжигании угля оборудуются пылеугольными топками. Топки газовые и нефтяные имеют применение в более широких пределах. Выбор той или другой системы топки в отношении ручных и механических обуславливается свойствами назначенного к сжиганию топлива, а также возможностью сжечь максимальное количество его на 1 м² решетки.

Теплотехнические характеристики ручных топок

Топливо	Напряжение зеркала горения (м.ккал/м ² /час)	Напряжение топочного пространства (м.ккал/м ³ /час)	Потери от химической неполноты горения, от притока, недожога и уноса (%)	Характеристика дутья (мж вод. ст.)	
				Давление под решеткой	Разрежение в топке
<i>Древесное топливо</i>					
1. Дрова с W=40%	900	350	1—1,5	без дутья	6—7
2. Древесные отбросы с W=40%	600—700	200	3—5	25—40	—
<i>Каменные угли</i>					
1. Антрациты АК	950	300	6—7	60—80	4—5
2. Антрациты АМ	900	300	7—10	60—80	4—5
3. Семечко АС	900	300	6—7	60—80	4—5
4. АРШ+15% жирных углей	600—650	250	12—15	50	4—5
5. АШ+20÷25% жирных углей	600—650	250	15 и выше	50—60	4—5
6. Длиннопламенный Д	950	300	6—7	40	4—5
7. Газовый Г	950	300	6—7	40	4—5
8. Паровичный жирный ПЖ	950	300	5—7	40—50	5
9. Паровичный спекающийся ПС	950	300	6	40	5
10. Тоший Т	850—900	300	8—10	40	4
11. Анжеро-Судженский	950	300	—	40	4—5
12. Торф с W=40%	950—1000	350	4—5	без дутья	6—7
<i>Бурий уголь</i>					
1. Челябинский	850	300	8—9	40	6—7
2. Подмосковный					
а) Крупный К	800	250	8—9	50—60	6
б) Орех О	800	250	9—10	30—60	6
в) Мелочь семечко МС	800	250	10—12	50—60	6
Коксовая мелочь в смеси с 30% жирного угля	650—700	250	15—16	40	4—5
<i>Сланцы</i>					
1. Веймарский	800	250—300	—	—	—
2. Кашпирский	500—600	250—300	—	—	—
3. Ундорский	500—600	250—300	—	—	—

53200. Ручные топки к жаротрубным котлам конструкции СМБ (ТИ) для антрацита

Завод-изготовитель—Ковровский топочный.

Цена топки—2400 руб.

Поверхность нагрева котла—100 м².

Количество фронтов на котел—2.

Вес металлических частей топок—2500 кг.

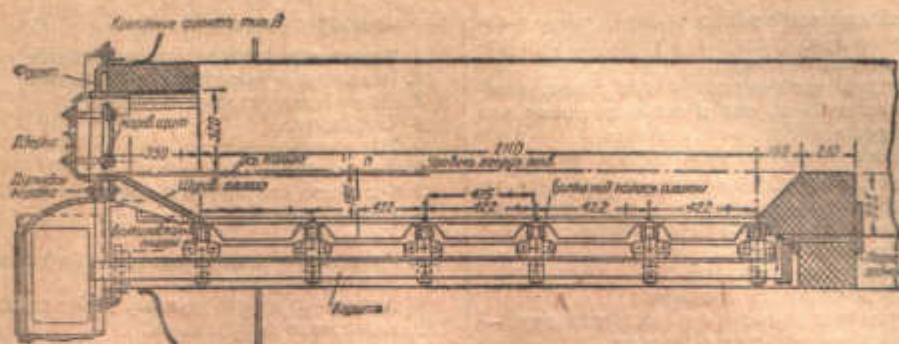
Эти топки устанавливаются внутри жаровых труб, для чего в последние устанавливаются корыта, на которых собираются опорные балки и колосники. Фронт топки—круглый. У каждой жаровой трубы котла имеется дверца для загрузки топлива и шуровки, а также воздухоподводящий короб. Топка может работать на воздухе, паром и комбинированном дутье. Диффузоры расположены по бокам котла. В конце топки устанавливается порог. Длина

решетки, считая от конца шуровочной плиты до порога, равна 2110 мм.

Объем поставки

1. Два фронта топки с дверками, щитками и запорами.
2. Две дутьевые коробки с заслонками в рамах и железными деталями к заслонке.
3. Колена воздуховода.
4. Дутьевые раструбы.
5. Скобы для сопел.
6. Коробки воздуховода.
7. Шуровочные плиты.
8. Балки под колосники.
9. Комплект колосников.
10. Сухари под балки.
11. Задний порог.

Железные корыта, обвязка, обмуровки топки и воздуховоды в объем поставки не входят.



53200

53205. Ручные топки для подмосковного и других углей к жаротрубным котлам

Завод-изготовитель—Ковровский топочный.

Цена топki—2680 руб.

Тип топki	выносной
Площадь колосниковой решетки . . .	4,56 м ²
Количество колосников в ряду . . .	10
Ширина решетки	2150 мм
Количество загрузочных дверец . . .	2
Расстояние между осями дверец . . .	1060 мм
Ориентировочный вес металлических частей топki	2730 кг

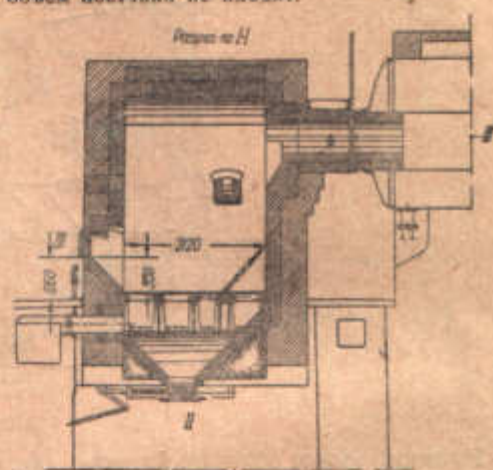
Тип топок—выносной, по своей конструкции ничем не отличается от таких же топок для водотрубных котлов. Эта топка строится с длиной решетки в 2120 мм.

Объем поставки

1. Загрузочные дверца.
2. Дутьевые коробки.
3. Дутьевые заслонки.
4. Колосники.
5. Газовые трубы.
6. Ось двух поворотных колосников.
7. Стойки под балки.
8. Балки под колосники.
9. Лючки для измерительных приборов.

10. Привод к поворотным колосникам.
11. Шляковый затавор.
12. Привод к заслонке.
13. Газовые трубы.
14. Хомут для газовых труб.
15. Зонная перегородка.
16. Противовес.

Обаяка обмуровки топki и воздуховоды в объем поставки не входят.



53205

Топки ручные для антрацита и других углей типа СМБ (ТИ) к водотрубным котлам

Завод-изготовитель—Ковровский топочный.

№	Для какого котла предназначена топка	Площадь решетки (м ²)	Количество колосников в ряду по ширине	Ширина топки в свету (мм)	Количество фронтов на топку	Вес металлических частей топki для антрацита и других углей (кг)		Цена ручных топок для антрацита и других углей (руб.)	
						Топка с опрощенными колосниками	Топка без опрощенных колосников	С опрощенными колосниками	Без опрощенных колосников
53210	Шухова 62,5 м ³	1,82	4	860	1	1730	1400	1700	1380
53211	То же, 125 м ³	2,74	6	1290	1	1880	1640	1850	1620
53212	То же, 125 м ³	2,97	7	1400	2	—	2460	—	2460
53213	То же, 185 м ³	4,1	9	1935	2	3450	2900	3400	2850
53214	То же, 250 м ³	5,93	13	2795	3	5260	4500	5200	4400
53215	То же, 310 м ³	7,3	16	3440	3	5700	4920	5600	4800
53216	Бабкок - Вильковск 250 м ³	6,39	14	3010	3	5330	4580	5250	4500
53217	То же 400 м ³	7,75	17	3655	3	6035	—	5750	—

При заказе необходимо, помимо номенклатурного номера, указать: с опрокидными колосниками или без них.

Эти топки изготовляются как с неподвижными колосниками, так и с поворотными для очистки решетки от золы и шлака.

Главными частями этой топки являются:

1) фронт, состоящий из загрузочной дверцы, воздухопроводящей коробки и пародутьевого устройства с диффузорами и соплами;

2) колосники;

3) шуровочная планка;

4) опорные балки со стойками;

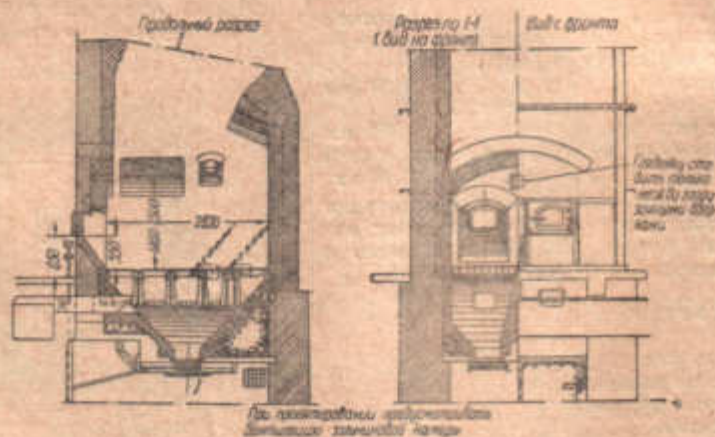
5) дверца для выгреба из поддувала золы при отсутствии зольных бункеров.

Эти топки могут работать на воздушном дутье, паром и комбинированном. Глубина всех топок одинакова—2120 мм. Топки с двумя и более фронтами разделяются и поддувале продольными перегородками на зоны, позволяющие во время чистки одной части решетки работать на другой.

Объем поставки

1. Фронтные загрузочные и зольные дверцы.
 2. Воздушные коробки с заслонками.
 3. Дутьевые расфуфы с соплами.
 4. Отражатели.
 5. Шуровочные планки.
 6. Колосники.
 7. Балки под колосники и шуровочные планки.
 8. Стойки под балки.
 9. Гайдалки.
 10. Лячки для измерительных приборов.
 11. Зольные перегородки.
- К топкам с опрокидными колосниками добавляется:
12. Колосники опрокидные.
 13. Рычажные механизмы для поворота колосников.
 14. Противовесы.
 15. Шлаковые затворы с приводами.
 16. Оси поворотных колосников.
 17. Газовые трубы с хомутами.

Обвязка обмуровки топки в объем поставки не входит.



53210—53217

Ручные топки для антрацита облегченной конструкции, системы Родалинского

Завод-изготовитель—Ковровский топочный.

№	Для какого котла предназначены топки	Ширина решетки (мм)	Количество фронтов на топку	Вес металлических частей топки (кг)	Цена топки (руб.)
Без опрокидных колосников					
53220	Шухова—67,5 м ²	700	1	550	1350
53221	Шухова—125 м ²	1400	1	900	1620
53222	Шухова—125 м ²	1400	2	1300	2400
53223	Шухова—185 м ²	2100	2	1540	2850
53224	Шухова—250 м ²	2800	3	2220	4000
С опрокидными колосниками					
53225	Шухова—125 м ²	1400	1	1260	1850
53226	Шухова—125 м ²	1400	2	1900	3000
53227	Шухова—185 м ²	2100	2	2200	3400
53228	Шухова—250 м ²	2800	3	3150	5200
53229	Шухова—310 м ²	3500	3	3450	5600
53230	Бабкок-Вильямс—250 м ²	3000	3	3250	5250

Длина решетки—2120 мм.

Объем поставки

1. Фронты.
2. Балки.
3. Колосники.
4. Листы подовые.
5. Гладилки.
6. Болты и гайки.
7. Железные угольнички.

В топках с опрокидными колосниками добавляются:

8. Опрокидные колосники с приспособлением для опрокидывания.
9. Затворы для удаления шлаков и золы с приводами.
10. Рычаг для поворота колосников.

Обязки обмуровки в объем поставки не входят.

Решетки в этих топках расположены с небольшим уклоном $6,5^\circ$. Колосники пластинчатые, с продольными щелями, опираются на фанерные балки более легкой конструкции, чем в топках старой конструкции. В зависимости от размеров решетки, топки имеют от одного до трех фронтов. Соответственно числу загрузочных дверей, пространство под решеткой делится продольными перегородками на отдельные зоны для дутья и частей решетки. В топке с опрокидными колосниками против каждой загрузочной двери во втором ряду устанавливаются поворотные колосники, приводимые в движение специальным устройством, выведенным на фронт котла.

Фронт топки состоит из двух плит, сбаличываемых между собой. В нижней части фронтальной плиты крепятся диффузоры для парового дутья и рамки с заслонкой для воздушного дутья. Топка может работать как на воздушном, так и на паровом дутье. Нормально топка работает на воздушном дутье. Топка с опрокидными колосниками имеет шлаковые бункера и затворы к ним по числу фронтов.

Фронт топки состоит из двух плит, сбаличываемых между собой. В нижней части фронтальной плиты крепятся диффузоры для парового дутья и рамки с заслонкой для воздушного дутья. Топка может работать как на воздушном, так и на паровом дутье. Нормально топка работает на воздушном дутье. Топка с опрокидными колосниками имеет шлаковые бункера и затворы к ним по числу фронтов.

Топки СМБ (ТИ) к водотрубным котлам для сжигания подмосковного угля и других видов бурых углей

Завод-изготовитель—Ковровский топочный.

№	Для какого котла предназначены топки	Площадь решетки (м ²)	Количество колосников в ряду по шпире	Ширина топки в шпире (мм)	Длина топки (мм)	Количество загрузочных дверей на котла	Вес металлических частей топки (кг)	Цена топки (руб.)
53235	Шухова—62,5 м ²	1,55	4	860	2120	1	1280	1260
53236	Шухова—125 м ²	2,32	6	1290	2120	1	1520	1500
53237	Шухова—185 м ²	3,49	9	1935	2120	2	2640	2580
53238	Шухова—250 м ²	4,64	6×2	1290×2	2120	2	2970	2900
53239	Шухова—310 м ²	5,44	7×2	1505×2	2120	4	3600	3580
53240	Бабкок-Вилькокс—250 м ²	4,64	6×2	1290×2	2120	2	2970	2900
53241	Шухова—62,5 м ²	1,92	4	860	2630	1	1440	1410
53242	Шухова—125 м ²	2,88	6	1290	2630	1	1680	1640
53243	Шухова—185 м ²	4,33	9	1935	2630	2	2940	2920
53244	Шухова—250 м ²	5,76	6×2	1290×2	2630	2	3315	3250
53245	Шухова—310 м ²	6,72	7×2	1505×2	2630	4	4170	4100
53246	Бабкок-Вилькокс—250 м ²	5,76	6×2	1290×2	2630	2	3290	3200

Эти топки имеют только воздушное дутье; они строятся с поворотными колосниками, почему под решеткой необходимы золные бункера и золные затворы. Этого типа топки имеют решетки двух длин—2120 и 2630 мм.

Объем поставки тот же, что и для антрацитовых топков с опрокидными колосниками.

Ручные топки других размеров для сжигания углей изготавливаются по чертежам завода по цене 1000 руб. за 1 м.

МЕХАНИЧЕСКИЕ ТОПКИ

Механические топки строятся следующих типов:

- 1) цепные топки для сжигания угля и торфа конструкции ЦККБ и ТЭКО/ТИ;
- 2) переталкивающие механические топки системы ПР-1 (тип Зейбор);
- 3) беспровальные топки ЦБР.

Теплотехнические характеристики ценных топок

Топливо	Напряжение горения (т. кал./м ² /час)	Напряжение топочного пространства (т. кал./м ² /час)	Потери $q_2 + q_3$ (%)	Характеристика дутья	
				Давление под решеткой (мм)	Температура воздуха (°C)
Древесная щепа $W = 35\%$	900	300	3	20	до 300
<i>Каменные угли</i>					
Газовый Г	900 — 1000	350	6 — 7	40 — 50	до 200
Тошный Т	750 — 850	300	10 — 15	30 — 40	холодный
Кизеловский	750 — 800	300	10 — 13	40 — 50	холодный
Анжеро-Судженский	950	300	7 — 8	30 — 40	холодный
<i>Антрациты</i>					
АС + 15% жирных углей	850	250 — 300	10 — 12	50	холодный
АРШ + 20 ÷ 30% жира углей	550 — 600	250	15 — 18	30 — 40	150 — 200
Длиннопламенный уголь Д	900	350	6 — 7	40 — 50	холодный
<i>Бурые угли</i>					
Челябинский	800 — 900	250 — 300	8 — 9	30 — 40	холодный
Богославский	700	250 — 300	10 — 14	30 — 40	до 200
Торф кусковой $W = 35\%$	1800 — 2000	300 — 350	5 — 6	10 — 20	180 — 300
Веймарский сланец	700 — 900	~ 300	10 — 15	30	100 — 150
Коксовая мелочь в смеси с 30% жирных углей	650	250	12 — 16	30 — 40	холодный

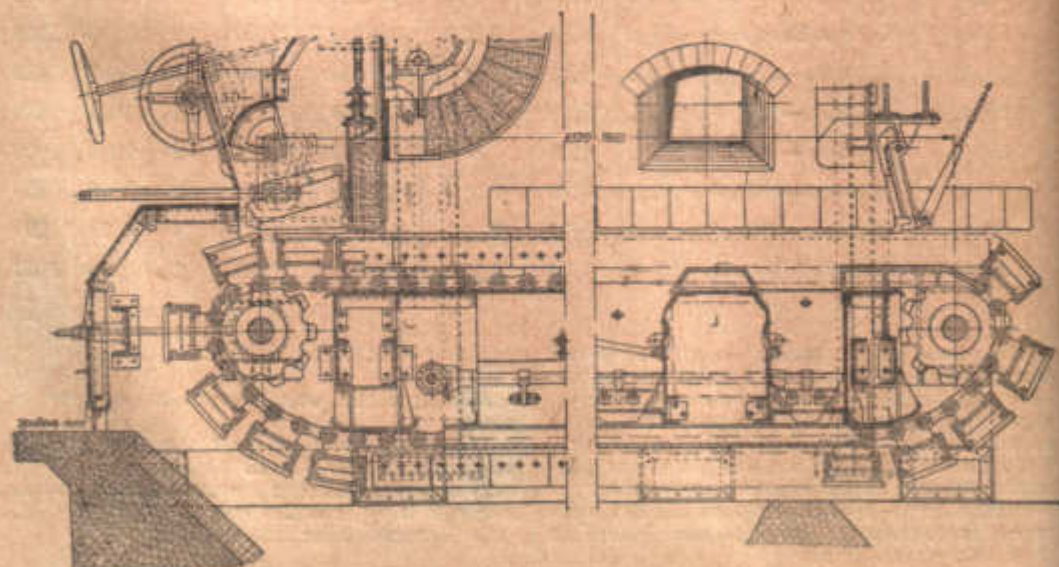
Ценные топки системы ЦККБ для сжигания угля

Завод-изготовитель — Ковровский топочный.

№	Ширина основной решетки (мм)	Расстояние между осями входов (мм)	Количество решеток на топку	Активная площадь топки (м ²)	Высота топки (м)	Цена топки (руб.)
53247	3000	6520	1	16	62	80000
53248	3000	6520	2	32	112	145000

Топки ЦККБ состоят из железной клепаной или сварной рамы, внутри которой расположены зонные камеры в количестве 5—6 штук,

в зависимости от размеров топки, с дутьевыми заслонками, управляемыми с помощью системы рычагов и тяг, с устройством на дне зон для спуска вниз зоны и провала. Решетка топки, приводимая в движение от электромотора через редуктор, шесты и звездочки, состоит из накладных колосников и бимс в виде швеллеров с короткими полками. Охлаждающие боковые панели над решетками могут быть включены в общую циркуляцию котла. В таком случае панели изготавливаются из стальных коробов. При работе панелей без включения в общую систему циркуляции котла они делаются сварными из фасонного железа. Угольная топка снабжается шибером для регулирования толщины слоя угля и загрузочной воронкой с затвором. Управление затвором и шибером производится при помощи двух



штурвалов. В конце решетки расположен шлакоосниматель. Подвод воздуха к раме осуществляется с двух сторон патрубками. Температура подогрева воздуха для дутья в этих топках может быть доведена до 300°C. Рама топki неподвижна, монтируется на фундаменте без подвижных опор. Топка имеет подвесный свод. Порог топki также подвесной. Количество воды для охлаждения панелей, при работе без включения охлаждающей воды в общую циркуляцию котла, при котлах средней величины в 450—500 м² можно считать в среднем в 50—65% от всей питательной воды. Для более крупных котлов это количество уменьшается приблизительно пропорционально увеличению паросъема.

Объем поставки

1. Цепные решетки шириной полотна 3000 мм
2. Фронтные перекрытия решетки с дверками для наблюдения.
3. Воздушные боковые патрубки с газовыми дверцами.
4. Угольные воронки с сегментовыми затворами и регулятором слоя
5. Шлакоосниматели.
6. Трубопроводы для охлаждения топочных элементов в пределах топki.
7. Охлаждающие панели.
8. Каркас топki.
9. Металлические конструкции переднего и заднего подвесных сводов.
10. Гарнитура топki.
11. Шлаковые и золовые затворы.
12. Прочие мелкие детали топki и крепежный материал.

В объем поставки не входят: редукторы, угольный рукав с затвором и бункером, рамы для крепления шлаковых и золовых затворов фасонный и прочий крепеж и изоляционно-уплотнительный и прокладочный материал.

Редукторы к топкам поставляются по одной штуке к каждой решетке по цене 5000 руб.

Электромотор к каждой решетке—пост. ян. го. тока, типа ПИ-14, с регулировкой числа оборотов (340—15 об/мин), мощностью 1,4 кВт.

Топки ЦККБ в ближайшее время будут прекращены по производственному; взамен их выделены к выпуску беспровальные цепные топki ЦКТИ.

Цепные топki системы ТИ для сжигания угля

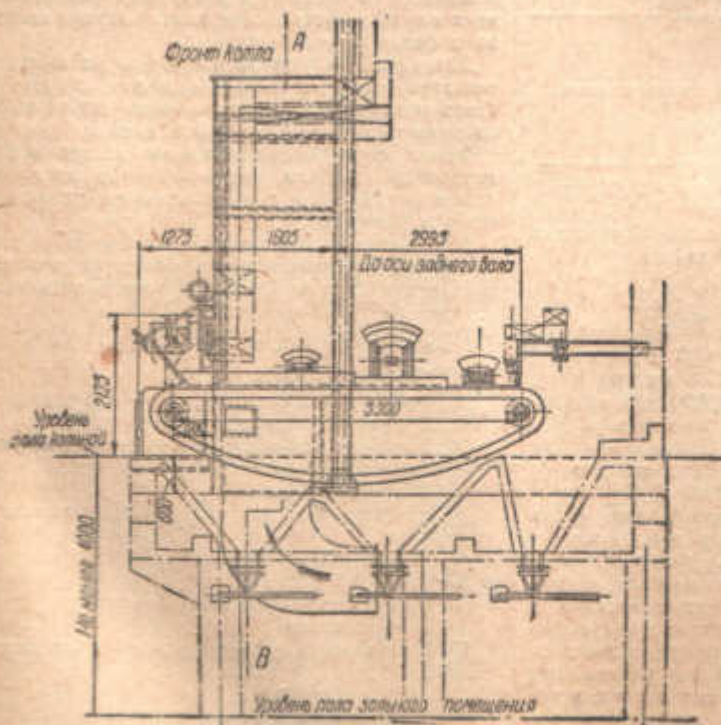
Завод-изготовитель—Ковровский топочный

№	Ширина охлаждающей решетки (мм)	Число решеток на топку	Активная площадь топок (м ²)	Вес топki (т)	Цена (руб.)
53250	1400	1	6,5	18,3	31000
53251	1650	1	7,7	20,0	33500
53252	1900	1	8,9	21,8	35200
53253	2150	1	10,0	24,6	39200
53254	2650	1	12,4	27,0	43800
53255	1400	2	13,0	38,2	58200
53256	1650	2	15,4	41,5	60000
53257	1900	2	17,8	45,3	63000
53258	2650	2	24,8	55,6	78000

Редукторы к топкам поставляются по одной штуке к каждой решетке по цене 5000 руб.

Длина решетки между осями—5500 мм.

Длина цепи между осями звездочек 5500 мм. Движение решетки производится от электромотора (1,4 кВт) через редуктор с десятью скоростями—от 1,1 до 11 м/час при моторе с 950 об/мин. Топка состоит из железной клепаной или сварной рамы с четырьмя дутьевыми зонами. Рама из топki не выкатывается, ее задний конец монтируется на подвижных опорах. Решетка состоит из накладных колосников и бимс. Топка снабжается шибером для регулировки толщины слоя топлива, загрузочной воронкой с затвором, шлакооснимателем, подвесным порогом. Воздух для дутья подводится к каждой решетке с одной стороны. Температура подогрева воздуха не должна превышать 180—200°C. Б-



ковые панели, охлаждаемые водой, в общую циркуляцию котла не включаются. Количество охлаждающей воды так же, как и в топках ЦКБ, колеблется в пределах от 50 до 65% всей питательной воды. Золовые и шлаковые бункера снабжаются затворами.

Объем поставки

1. Цепные решетки.
2. Фронты топки с дверцами для наблюдения.
3. Воздухораспределительные коробки.
4. Угольные ящики с сегментным затвором и регулятором слоя.
5. Шлаковые пороги.
6. Охлаждаемые балки перед шлаковыми порогами.
7. Охлаждаемые панели.
8. Трубопровод для охлаждения топочных элементов.
9. Шлаковые затворы.
10. Золовые секторные затворы.
11. Каркас топки.
12. Гарнитура.
13. Крепежный материал и прочие мелкие детали топки.

В объем поставки не входят: редукторы, электромоторы, угольные загрузочные рукава, рамы для крепления шлаковых и золовых затворов, обмуровочный и теплоизоляционно-уплотнительные материалы.

Беспровальные механические цепные решетки системы ЦБР

Завод-изготовитель: Ковровский топочный и Красный Котельщик (Таганрог).

№	Ширину решетки (мм)		Ориентировочная стоимость (руб.)	Завод-изготовитель
	Ширина решетки (мм)	Ориентировочная стоимость (руб.)		
53260	1930	28—30	60000	Ковровский (Ковров)
53261	3040	40	80000	То же
53262	4150	60	135000	Красный Котельщик
53263	4500	65	—	(Таганрог)

Длина решетки—6500 мм.

Редуктор к топкам 1930 мм—по 1 шт. на каждую решетку по цене 10000 р. за штуку. То же к топкам 3040, 4150, 4500 мм—по 1 шт. на каждую решетку по цене 15000 руб. за шт.

Беспровальные топки ЦБР вводятся в производство для замены топек ЦКТИ.

Для этих решеток установлены следующие стандарты: ширина—1930, 3040 и 4150 мм и нестандартная—4500 мм; при длине (всех решеток) между осями валов в 6500 мм.

Рама решетки, состоит из боковин, промежуточных диафрагм, верхнего настила и днища. Боковины соединяются пятью междузонными диафрагмами, образующими четыре воздушных зоны. Над диафрагмами в верхней части рамы уложен настил из продольных двутавровых балок, образующих пути для ходовой части цепи. Рабочие полки балок покрыты стальными шинами.

К воздушным зонам с боков топки через прямоугольные отверстия боковин решетки

подводится воздух. Регулировка воздуха производится клапанами, число которых (по числу зон)—четыре с каждой стороны топки.

Ходовая часть состоит из стандартных полотен шириной 370 мм, из которых каждое состоит из двух цепей, собранных из пластин с закругленными концами. Между цепями каждого полотна, по числу звеньев цепи, установлены чугунные ролики, вращающиеся на стальных осях при движении полотна. Эти ролики при движении полотна катятся по верхнему балочному настилу. Между звеньями цепей крепятся чугунные держатели с гнездами для установки колосников. Колосники устанавливаются поперек решетки, и количество их, по ширине решетки, равно количеству стандартных полотен в решетке.

Колосники имеют в сечении форму интеграла и в рабочем положении наклонены в сторону фронта топки, почему зазоры между колосниками также наклонные, и почти весь провал и зола, проходящие через щели колосников, улавливаются их заостренными нижними частями. При повороте цепи вокруг заднего вала поворачивается полого и содержимое из колосниковых чашек вымывается в бункер, расположенный под шлаковым подпором.

Решетка приводится в движение передним валом с насаженными на нем чугунными звездочками, число которых равно числу полотен цепи. Опоры вала—роликовые. В задней части полотна поворачивается вокруг чугунных шкивов, сидящих неподвижно на валу, вал же вращается на роликовых опорах с водяным охлаждением. Решетка не имеет натяжного устройства. Нижняя часть полотна при своем движении опирается на систему двутавровых балок, идущих вдоль решетки, при этом рабочие полки этих балок закрыты шинами.

Для удаления шлаков и лучшего их выжиги решетка имеет шлаковый подпор с дутьем. Подъем шлакового подпора—принудительный, от руки через специальный механизм.

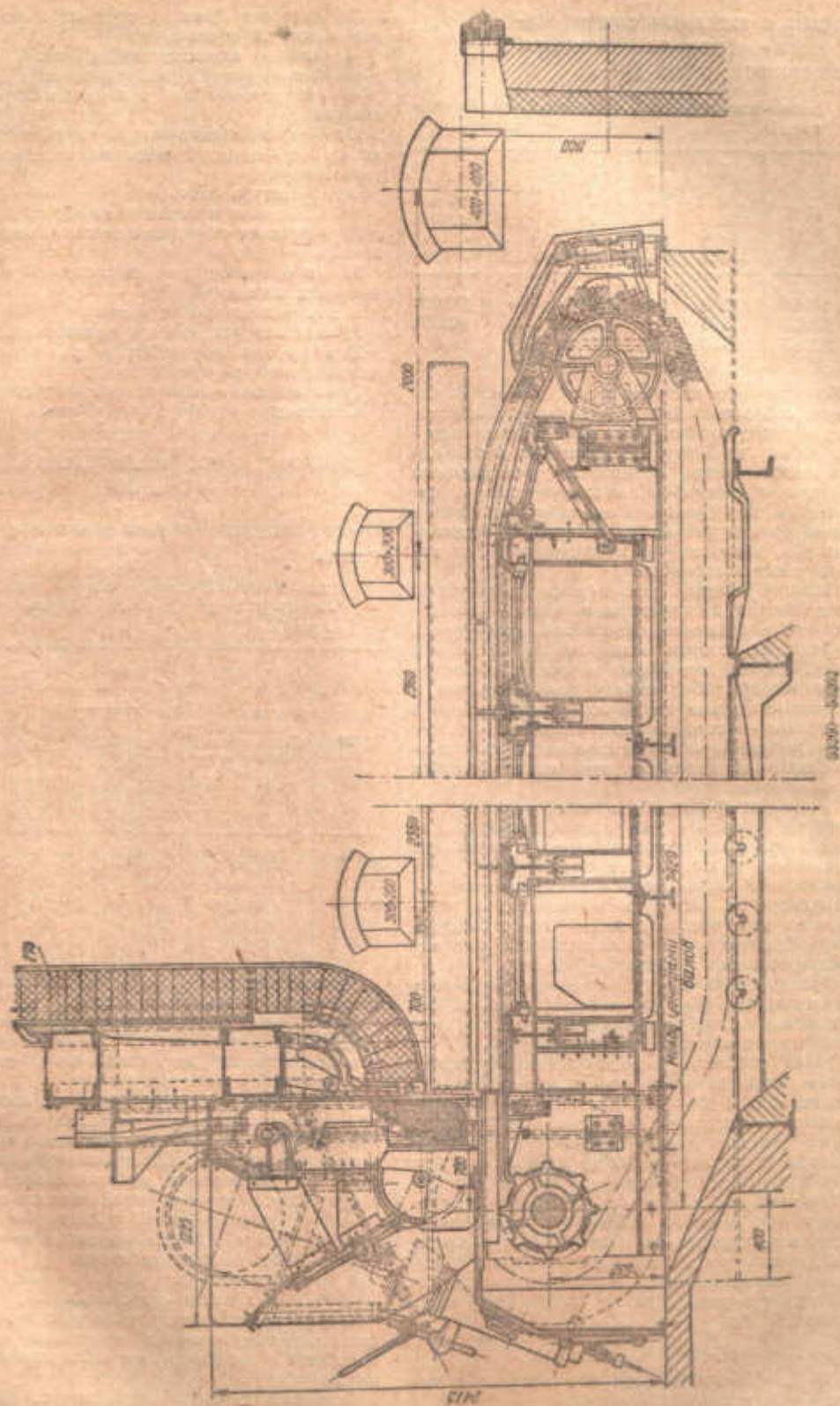
Фронт топки имеет железный кожух и загрузочный железный ящик с секторным затвором и регулятором слоя с водяным охлаждением и футеркой.

Вал решетки приводится от мотора через редуктор. Скорость решетки может изменяться в пределах от 4 до 20 м/час. Передний и задний своды топки подвесные.

Объем поставки

1. Цепные решетки.
2. Фронт топки с дверцами для наблюдения.
3. Воздушные боковые патрубки.
4. Угольная воронка с сегментным затвором и регулятором слоя.
5. Шлакоосниматель.
6. Трубопровод для охлаждения топочных элементов.
7. Крепление и вводы нижних коллекторов и концов труб экранов.
8. Охлаждающие боковые панели.
9. Каркас топки.
10. Металлические конструкции подвесных сводов.
11. Гарнитура топки.
12. Шлаковые и золовые затворы.
13. Крепежный материал.

В объем поставки не входят редуктор и электромотор.



Топки с механическими наклонно-переталкивающими решетками, типа ПР-1

Завод-изготовитель—Экономайзер (Ленинград).

№	Ширина оловной решетки (мм)	Количество решеток на топку	Длина топки (мм)	Ориентир. вес топки (т)	Цена (руб.)
53265	1520	4	7000	90	190000
53266	1520	2	7000	45	100000
53267	2120	2	7000	70	150000

Колосниковая постель топки состоит из полотен, собранных из перемежающихся подвижных и неподвижных рядов колосников, расположенных ступенями. Неподвижные колосники опираются одним концом на неподвижные стержни, а другим—на нижележащий ряд подвижных колосников. Подвижные колосники одним концом опираются на стержни подвижных рам, а другим—на нижележащий ряд неподвижных колосников.

Полотна решетки разделяются между собой продольными неподвижными рамами. Последний ряд удлиненных колосников, являющихся шлаковыми, собран в пакеты по несколько штук, причем подвижные и неподвижные пакеты между собой чередуются. Угольные и шлаковые подвижные колосники приводятся в возвратно-поступательное движение тягами через рычажные вали (от стоящих вертикально на фронтальной площадке предтопки масляных сервомоторов).

В каждом полотне подвижные угольные колосники собраны в две группы, имеющие две самостоятельные подвижные рамы, а шлаковые подвижные колосники — в одну группу. Каждая из этих групп имеет самостоятельный режим скорости, частоту и величину хода, устанавливаемые обслуживающим топку персоналом. Максимальный возможный ход подвижных колосников решетки — 125 мм.

Пространство под колосниками разделено на отдельные зоны для подвода воздуха. Регулировка подачи воздуха в каждую зону производится независимо от других зон.

Топка снабжена неподвижными, охлаждаемыми водой, панелями, при напоре воды для охлаждения в 20—30 м вод. ст., а также шлаковыми и золовыми затворами, оборудованными для зонной воздухоподдачи загрузочной шахтой с регулятором слоя, передним и задним подвесными сводами, площадкой для сервомоторов, масляными сервомоторами, служащими для привода подвижных угольных и шлаковых колосников, и приводным механизмом, состоящим из шатунов, валов, тиг и рычагов. Давление масла в подводящем трубопроводе у сервомотора не должно быть ниже 19 кг/см² абс.

Объем поставки

1. Колосниковая угольная и шлаковая постель с подвижными тележками.
2. Сервомоторы.

3. Комплект привода, состоящий из шатунов, валов, тиг и рычагов.
4. Боковые охлаждаемые панели.
5. Зольное воздухораспределение.
6. Загрузочная шахта с регулятором слоя топлива.
7. Железная конструкция топки, состоящая из каркаса, опорной решетки, площадки для сервомоторов.
8. Гарнитура топки.
9. Шлаковые и золовые затворы.
10. Металлические конструкции подвесных сводов.

11. Трубопровод для охлаждения топки в пределах последней.

В объем поставки не входит:

- 1) насосная установка и маслопровод,
- 2) рамы для крепления затворов и механизмы воздухораспределения,
- 3) изоляционно-уплотнительный материал,
- 4) спускные рукава для топлива.

ТОПКИ С ФАКЕЛЬНЫМ ПРОЦЕССОМ ГОРЕНИЯ

Пылеугольные и пылегазовые топки

Завод-изготовитель: Невский, им. Ленина (Ленинград) и Красный Котельщик (Таганрог).

№	Производительность котла (м ³ /ч для ст. исп. пар. (абс.))	Ориентировочный вес топочного каркаса (т)	Горелки		Ориентировочный вес собственного топочной камеры без привода и горелок (т)	Цена собственно топочной камеры (без каркаса и горелок) (руб.)
			Пропановые	Газовые		
53270	160 м ³ /ч	150	4	10	45	63000
53271	120 м ³ /ч	110	4	8	40	57000
53272	60 м ³ /ч	80	3	6	25	40000
53273	40 м ³ /ч	60	3	6	22	35000
53274	450 м ³	50	3	4	18	27500

Пылеугольные и пылегазовые топки состоят из следующих основных частей.

1. Железный сварной каркас с болтами, гайками, шпильками для соединения элементов каркаса, а также для крепления листов обшивки (но без анкерных болтов).
2. Собственно топочная камера, состоящая из шлаковых затворов вымывочного типа с ручными приводными механизмами, металлических конструкций подвесного свода со всеми деталями, подвесками, кронштейнами, тягами и крепежом, смотровые лючки, люки для очистки от шлака, золовые лючки, кронштейны и пружинные опоры, а также подвески камер экрана с необходимыми метизами.
3. Турбулентные пылеугольные или газовые горелки с мазутиными форсунками.

В поставку не входят изоляционно-уплотнительные и обмурочные материалы, а также площадки и лестницы для обслуживания горелок.

Точные баркасы поставляются по цене 800 руб. за тонну отправочного веса.

Паро- и нефтепроводы в пределах фронта топки с арматурой поставляются:

- а) при паровом распыливании — за комплект 8000 руб. (колич. вентиля — не более 10 шт.);
б) при механ. распыливании — за комплект 5000 р. (количество вентиля не более 10 шт.).

Пылеугольные горелки

Завод-изготовитель — Экономайзер (Ленинград).

№	Тип горелки	Производительность горелки по АШ (т/час)	Вес горелки (кг)	Цена за шт. (руб.)
53275	Турбулентная	1,5	530	1800
53276	То же	3	680	2300
53277	То же	4	680	2300
53278	Тангенциальная	3	450	1500

Количество нефтяных форсунок производительностью 400 кг/час — 1.

Объем поставки: пылеугольная горелка с форсункой для парового распыливания.

Комбинированные горелки для сжигания газа и пыли

Завод-изготовитель — Экономайзер (Ленинград).

№	Производительность горелки по пыли (т/час)	Производительность горелки по газу (м³/час)	Вес горелки (кг)	Цена за шт. (руб.)
53279	3	20,0 доменный газ	1960	7500
53280	3	2550 коксовый газ	1960	7500
53281	газовая	5000 коксовый газ	300	500

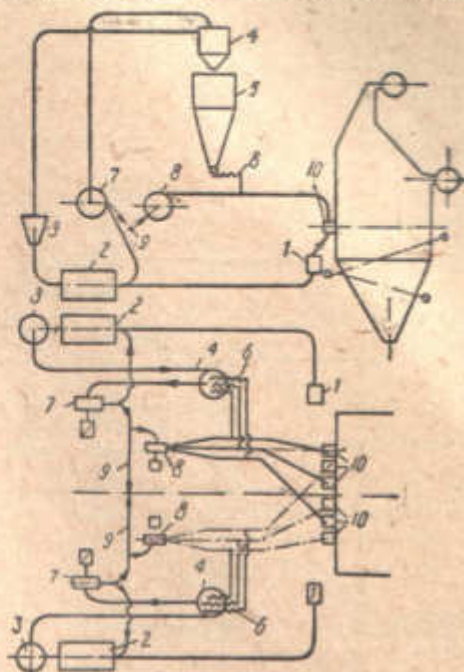
Количество нефтяных форсунок производительностью 400 кг/час — 1.

Объем поставки: комбинированная горелка с нефтяной форсункой.

ПЫЛЕРИГОТОВЛЕНИЕ

Схема пылеприготовления следующая. Из угольного бункера через автоматические весы и питатель уголь поступает в мельницу с воздухом, подаваемым эксгаустером. После помола в мельнице угольная пыль поступает в сепаратор, откуда отсепарированный грубый помол отводится обратно — на вторичный пере-

мол в мельницу, тонкий же помол в виде пылевоздушной смеси транспортируется в циклон. Далее пыль из циклона отводится в пылевой промежуточный бункер, или шнек, воздух же из циклона отсасывается эксгаустером.



53282—53285

Схема индивидуальной углеразмольной установки с циклоном, промежуточным бункером и отдельным вентилятором первичного воздуха

1—камера горячего воздуха, 2—мельница, 3—сепаратор, 4—циклон, 5—пылевой бункер, 6—питатель пыли, 7—эксгаустер мельницы, 8—вентилятор первичного воздуха, 9—соединительный трубопровод между эксгаустером 7 и вентилятором первичного воздуха 8, 10—форсунка

Из пылевого бункера через питатель пыль вместе с воздухом, подаваемым вентилятором первичного воздуха, поступает в форсунки. Горячий воздух подается к котлу из камеры.

При углек с большой начальной влажностью, с значительным содержанием летучих и взрывоопасных веществ в систему включается сушильное устройство.

Шаровые углепомольные мельницы

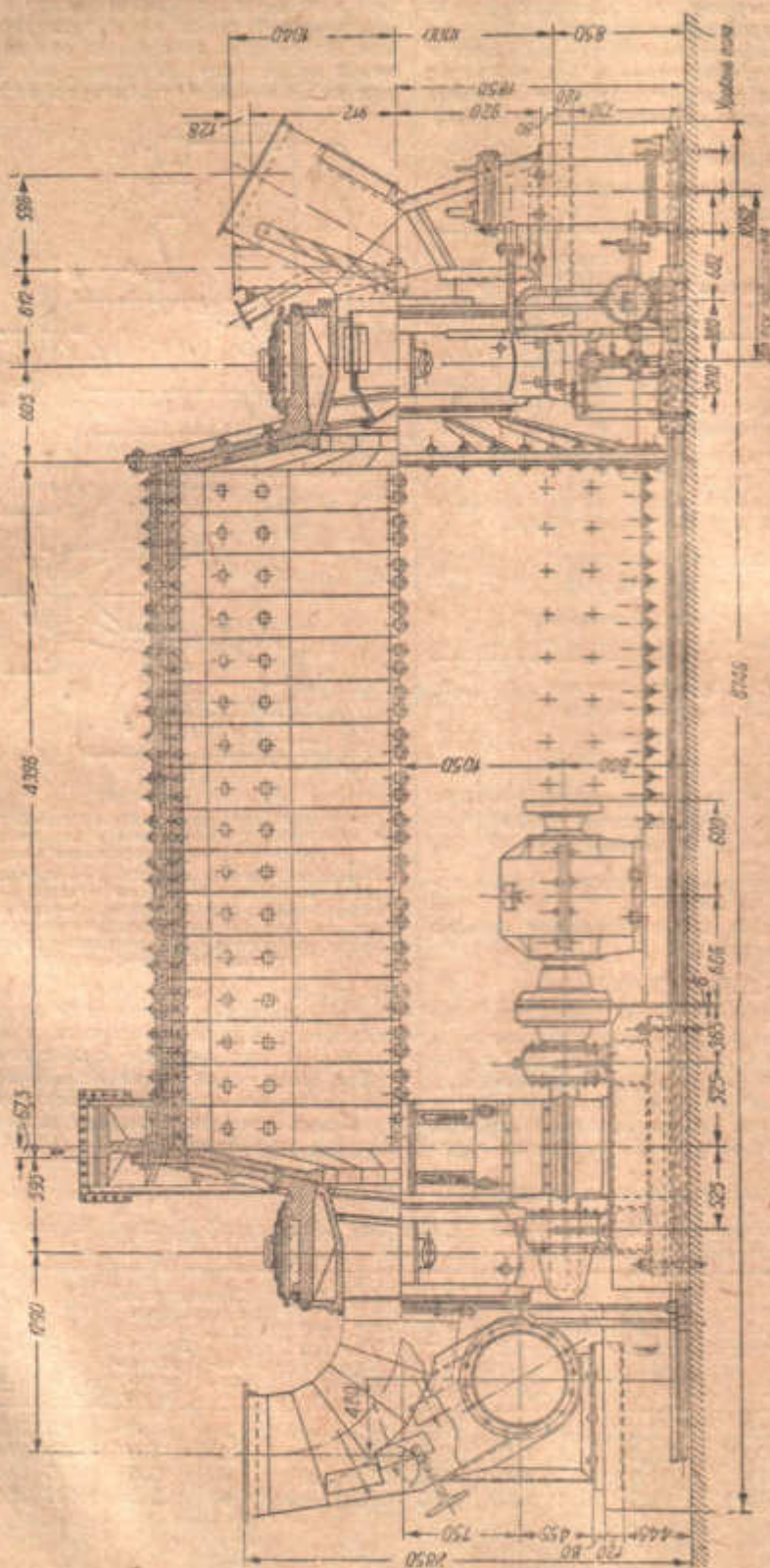
Заводы-изготовители: Металлический им. Сталина (Ленинград), Красный Котельщик (Таганрог), Краммашзавод.

№	Тип мельницы	Производительность мельницы по АШ (т/час)	Масса объема мельницы	Диаметр питателя (с редуктором) (мм)	Диаметр циклона (мм)	Диаметр сепаратора (мм)	Диаметр обпастного дзавора (мм)	Питатель пыли, с редуктором		Вес мельницы (т)	Цена комплекта (руб.)	Зависимость
								Количество	Производительность (т/час)			
53282	232/380	9,5	20,8	800	2750	2220	475	3	3,0	90	180000	ТК ²⁾
53283	287/430	14,5	19,8	1100	3250	2750	480	3	4,0	100	270000	ТК ²⁾
53284	287/470	16,0	20,5	1360	4200	2750	480	4	5,5	115	310000	ЛМ ²⁾
53285	287/510 ¹⁾	19,0	19,4	1850	4200	2750	480	4	5,5	133	360000	ЛМ ²⁾

¹⁾ Стандартная.

²⁾ Таганрогский.

³⁾ Ленинградский металлический



Встав. лист

Питателей сырого угля (с редуктором), циклонов, сепараторов и лопастных затворов—по одному.

В случае изменения количества и типов оборудования, входящих в поставку, а также замены чугунных шаров стальными—цены соответственно корректируются.

Мельница 287/510—нестандартная и в дальнейшем будет заменена мельницей 287/470.

Шаровые углемольные мельницы, изготовляемые на советских заводах, принадлежат к числу тихоходных, работающих по принципу ударного и растирающего действия. Они строятся четырех типов: 232/380, 287/430, 287/470, 287/510.

Схема работы углемольной мельницы следующая: уголь от питателя и возврат от сепаратора подводится к патрубку, одновременно через колено подводится воздух, подогреваемый до 250—300° С. Подводящее топливо падает на лестницу, подхватывается струей горячего воздуха и уносится в барабан мельницы.

Перед входом в барабан установлен центрально конус рассекающий, который разветвляет поток к периферии барабана, удлиняя таким образом путь потока, что способствует лучшей сепарации.

Противоположная пылеотводящая часть мельницы состоит из пылеотводящего колена, имеющего два окна, через одно из которых подводится воздух для транспорта пыли. Этот воздух проходит через клапаны, самостоятельно управляемые. Установкой клапанов воздух прижимают к внешней стенке колена. В колене предусмотрена установка сменного щитка. Так как в мельницу поступает горячий воздух, то углемольная часть имеет воздушное охлаждение.

Между торцевыми стенками углемольной и пылеотводящей частей мельницы находится рабочая ее часть, состоящая из стального цилиндрического барабана с внутренним диаметром: для мельницы типа 232/380—2440 мм, для типов 287/430, 287/470 и 287/510—3000 мм. Длина барабана соответственно равна: 3800, 4300, 4700 и 5100 мм. С внутренней стороны барабан бронирован плитами марганцевистой стали.

Внутри барабана закладываются стальные или чугунные шары размерами от 30 до 70 мм. Дробление поступившего в барабан угля производится шарами, катающимися в барабане при его вращении.

Подшипники барабанов имеют водяное охлаждение.

Мельница приводится в действие электромотором через редуктор и эластичные муфты; вращение передается ведущему валу, на котором насажена малая шестерня, входящая в сцепление с большой шестерней, монтируемой на кольцевом фланце барабана. Смазка в мельнице—автоматическая.

Объем поставки

Шаровая мельница состоит из следующих частей:

1. Сварной барабан.
2. Стальные литые торцевые стенки с пылеотъемными цапфами.
3. Броневые чугунные паиты с болтами для их крепления.
4. Войлочная изоляция мельницы с кожухом из тонкой стали.
5. Коренные подшипники с фундаментными болтами.
6. Масляная система с фильтром и отстойным баком.
7. Углемольное колено для подачи топлива в мельницу.
8. Пылеотводящее колено.
9. Приводной вал с подшипниками.
10. Большое зубчатое колесо.
11. Приводная шестерня.
12. Редуктор привода мельницы.
13. Комплект чугунных шаров.
14. Питатель сырого угля с редуктором.
15. Сепаратор.
16. Циклон.
17. Лопастной затвор с редуктором.
18. Дисковые питатели пыли с редукторами.

В объем поставки не входят: электромоторы, угольные весы, вентиляторы, бункера и пр.

В случае замены чугунных шаров стальными цены соответственно корректируются исходя из следующих цен за тонну шаров углемольных мельниц:

- 1) Шары чугунные—550 руб.
- 2) Стальные литые—1000 руб.
- 3) Стальные кованные—1250 руб.

Вес шаров, поставляемых с мельницами:

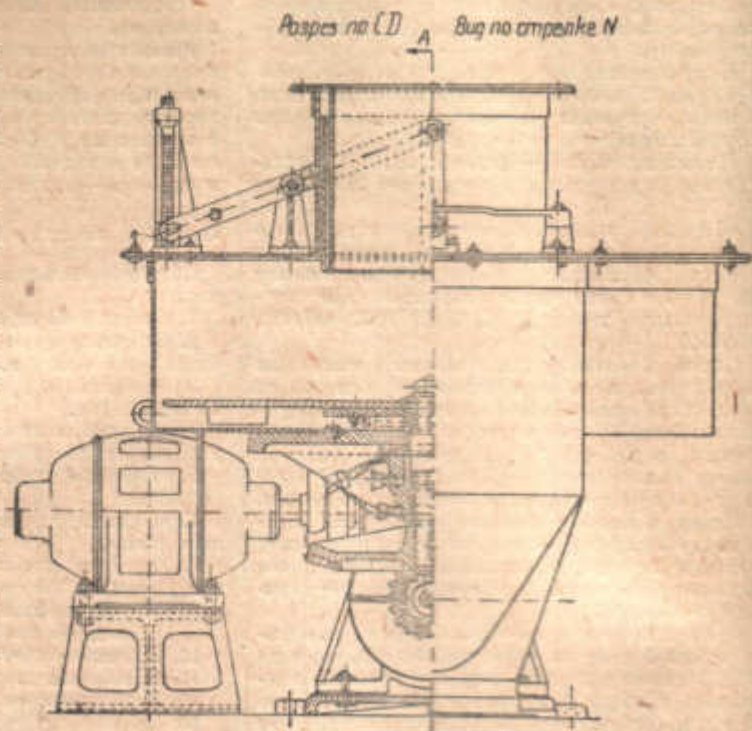
К типу 232/380	22 т
" " 287/430	33 т
" " 287/470	35 т

Питатели угля дискового типа

Завод-изготовитель—Экспомайзер (Ленинград).

№	Тип питателя	Диаметр диска (мм)	Число об/мин. диска	Максимальная производительность (т/час)	Оборот питателя (мм)			Мощность мотора (кВт)	Число об/мин. мотора	Вес питателя с редуктором (кг)	Цена (руб.)
					Длина	Ширина	Высота				
53286	A/1	800	15,6	23	1180	840	1100	1,4	960	620	2750
53287	A/2	1100	9,9	38	1000	1140	1520	2,0	960	800	3400
53288	A/3	1350	8,4	47	1830	1380	1640	2,3	960	950	3500

Питатели угля диско-вого типа состоят из цилиндрического кожуха с двумя патрубками: для входа угля из бункера и выхода сго в мельницу. Внутри цилиндра расположен в горизонтальной плоскости вращающийся от электромотора диск, на который падает уголь из бункера и при помощи переставного ножа через патрубок сбрасывается в мельницу. Регулирование количества сбрасываемого угля производится переставкой ножа (он может захватывать большую или меньшую часть диска), а также перемещением в вертикальном направлении телескопической трубы. Такое перемещение телескопической трубы изменяет площадь покрытия диска углем в соответствии с углом естественного откоса падающего на диск угля.



Объем поставки

1. Питатель.
2. Редуктор.
3. Фундаментная плита.
4. Опорная плита без мотора.

Сепараторы

Завод-поставщик—Комета (Москва).

№	Диаметр сепаратора (мм)	Вес сепаратора (кг)	Цена (руб.)
53289	2200	3,0	5000
53290	2750	3,5	5200
53291	3000	4,8	6500
53292	3500	5,0	6800

Угольная пыль по выходе из мельницы по своим размерам не однородна. С целью отделения от общего помола этой мелкой пыли на пути выходящего потока, идущего из мельницы, устанавливается сепаратор. В сепаратор пылевой поток поступает в пространство, называемое пространством грубой сепарации; здесь он изменяет свое направление под углом конусности сепаратора. Частицы пыли, имеющие относительно большую массу, под действием силы тяжести выпадают. Отсепарированная пылевоздушная смесь входит во второе пространство—окончательной сепарации. Более крупные частицы через особый желоб отводятся обратно в мельницу для вторичного помола.

Данные для выбора сепаратора

Род топлива	Тип мельницы		
	332/380	287/430	287/510
АШ	D=2200	D=3000	D=3500
Бурый уголь	D=2750	D=3500	D=3500

Циклоны

Завод-изготовитель—Экономайзер.

№	Диаметр квадратической части (мм)	Полная высота циклона (мм)	Ориентировочный вес (кг)	Ориентировочная цена (руб.)
53293	2750	6005	4,0	6500
53294	3250	6705	4,7	8000
53295	4200	8550	7,0	10000

С помощью циклона производится отделение угольной пыли от воздуха, транспортирующего эту пыль до циклона.

Данные для выбора циклона

Род топлива	Тип мельницы		
	332/380	287/430	278/510
АШ	D=2750	D=3250	D=4200
Бурый уголь	D=3250	D=4200	D=4200

Лопастные затворы с редуктором

Завод-изготовитель—Экономайзер (Ленинград).

№	Лопастной затвор			Редуктор			
	Диам. лопастей (мм)	Вес (кг)	Цена (руб.)	Пере-дат.-число	Вес (кг)	Цена (руб.)	Цена затвор-средств. (руб.)
53296	475	400	800	1:48	50	1100	1900
53297	480	400	800	1:48	50	1100	1900

Лопастной затвор служит для выпуска пыли из бункера циклона при наличии разрежения в последнем. Он состоит из цилиндрического кожуха со входным и выходным фланцами и двумя крышками на торцевых стенках. Внутри этого кожуха вращается от электромотора через редуктор затвор с лопастями, поставленными под прямым углом друг к другу. Угольная пыль через входной фланец заполняет пространство между лопастями: при их повороте на 180° она высыпается в выходной фланец. При такой конструкции затвор, выбрав угольную пыль из бункера циклона, не пропускает в него наружного воздуха. Мотор, приводящий в действие лопастной затвор, имеет мощность в 2 л. с. при 960 об/мин. Мощность мотора одинакова для всех размеров затворов. К лопастному затвору поставляется также редуктор с двумя парами алятичных муфт.

Питатель пыли

Завод-изготовитель—Экономайзер (Ленинград).

№	Производи-тельность пы-ли по АШ (т/час)	Электромотор		Вес питателя с редукто-ром (кг)	Цена пита-теля (руб.)
		Мощность (л.с.)	Число об/мин.		
53298	3	0,9	450—1800	0,75	3500
53299	4	0,9	450—1800	0,75	3500

Назначение питателя пыли—забирать из пылевого бункера определенное количество пыли в единицу времени и равномерно полагать ее к форсункам.

Количество подаваемой пыли регулируется червячным лопастным колесом, размеры которого конструируются в соответствии с назначенной производительностью питания.

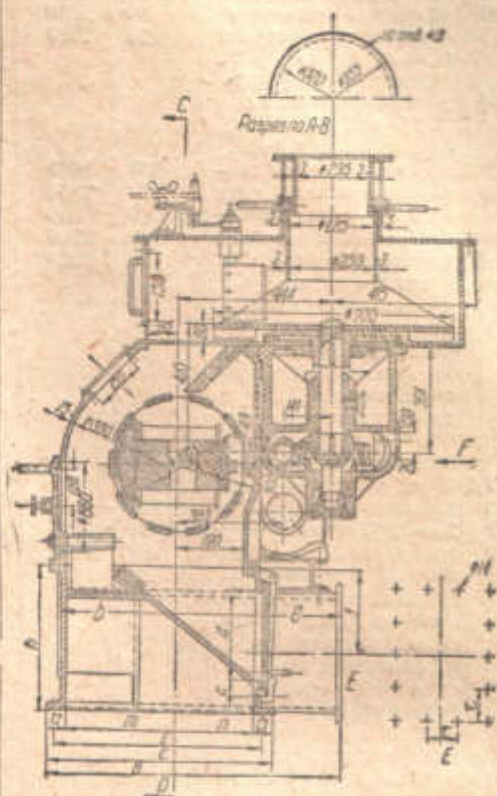
Питатель пыли поставляется с редуктором, но без электромотора.

Резолютор

Завод-изготовитель—Экономайзер (Ленинград).

№	Производительность т/час	Цена (руб.)
53300	2,5	20000
53301	5,0	40000

В небольших установках для пылеприготовления, вместо шаровых мельниц, применяются углемольные мельницы системы „Резолютор“, производительностью в 2,5 и 5 т/час. Эти мельницы работают по иному принципу, чем шаровые. Размол угля в них производится при помощи ударов, вращающихся на оси бия.



53300, 53301

Пылепроводы

Поставщики: предприятие Монтажно-технического треста (Ленинград).

№	Номер серии и при каком топливе она применяется	Паро-производи-тельность котла (т/час)	Цена пыле-проводов за тонну (руб.)
53302	1. Угли с невысокой влажностью (примерно до 15%) и с малым содержанием астучих (до 15%) не взрыво-опасные и не требую-щие специальной под-сушки—донецкие ан-трациты, донецкий уголь марки Т, куз-нецкий уголь, ураль-ские антрациты и дру-гие. Характерным то-пливом является АШ.	160	1700
53303		120	1900
53304		60	2100
53305		40	2150
53306		20	2250

№	Номер слона и при каком топливе эта применяется	Паро-производительность котла м/час	Цена пылепровода за единицу длины (руб.)
53307	2. Уголь с высокой начальной влажностью, но взрывоопасные, благодаря большому содержанию летучих (25—35%), например, кизеловский уголь, довецкий марок ГД и ПЖ, ткавчельский, сучанский и другие.	160	1600
53308		120	1800
53309		60	2000
53310		40	2050
53311		20	2150
53312	3. Уголь с большим начальным содержанием влаги и достаточным содержанием летучих, взрывоопасные, но не в такой степени, как кизеловские угли. Сюда относятся: челябинский бурый уголь, денгеровский, артемовский, кимзякский и др. Характерным типом является челябинский бурый уголь.	160	1650
53313		120	1850
53314		60	2050
53315		40	2100
53316		20	2200
53317	4. Уголь с большим содержанием влаги (от 25—35% и выше), и требующие поэтому предварительной подсушки, но не взрывоопасные. Сюда относятся подмосковные, богословские, червоиские и украинские бурые угли.	160	1625
53318		120	1825
53319		60	2025
53320		40	2075
53321		20	2175

Указанные цены относятся к комплектной слоне на монтаж. Стоимость монтажа пылепроводов оплачивается отдельно.

В зависимости от химических свойств углей, степени их зольности, влажности, содержания летучих веществ и взрывоопасности, приняты четыре схемы пылеприготовления, соответственно чему также имеются четыре схемы пылепроводов.

Объем поставки

Объем поставки зависит от принятой схемы и основным сюда входят:

1. Шибер сырого угля.
2. Течка от шибера до весов.
3. Обходной угольный рукав для работы с выключенными весами.
4. Уравнительный бункер к автоматическим весам.
5. Течка от уравнительного бункера к мельнице.
6. Воздухопровод от короба горячего воздуха углепомольной системы.
7. Воздухопровод для присадки горячего воздуха к вентилятору первичного воздуха.
8. Пылепровод от мельницы до сепаратора.
9. Течка возврата крупных частиц от сепаратора к мельнице.
10. Пылепроводы от сепаратора к циклону.
11. Устройство для опораживания пылевого бункера.
12. Воздухопровод от циклона к мельничному вентилятору.
13. Воздухопровод от мельничного вентилятора до вентилятора первичного воздуха с ответвлениями к коллектору и к приемной и выходной сторонам мельницы.
14. Коллектор для резервного переключения системы пылеприготовления.
15. Патрубок от трубопровода для присадки холодного воздуха.
16. Патрубок от вентилятора первичного воздуха до воздухораспределителя.
17. Воздухопровод с ответвлениями для распределения первичного воздуха до отдельных горелок.
18. Воздухопровод от воздухораспределителя к горелкам и смесителям пыли с переходными патрубками.
19. Точки для подвода пыли от питателей пыли к смесителям на воздухопроводах.
20. Компенсаторы к трубопроводам.
21. Охваты.
22. Подвесы и крепления трубопроводов и элементов оборудования.
23. Фланцы, крепежный материал, шпильки, пробы и пр.
24. Заслонки и клапаны отключающие и регулирующие.
25. Ручные дистанционные привода к запирающим заслонкам и шиберам.
26. Ручные дистанционные привода к регулирующим заслонкам со щитом.
27. Указатели уровня пыли в промежуточном бункере.

Сушильное устройство

Завод-изготовитель—Экономайзер (Ленинград).

№	Наименование частей комплекта	Отпускная цена за единицу измерения (руб.)	К мельнице 9%, м/час		К мельницам 14,5—16 м/час	
			Количество на комплект	Отпускная цена за комплект (руб.)	Количество на комплект	Отпускная цена за комплект (руб.)
53322	Забрасыватель	4000—5000	1 шт.	4000	1 шт.	5000
53323	Сушильная труба (труба Рема)	1800	14,5 м	8100	6 м	10800
53324	Сепарирующее устройство	3000—4000	1 шт.	3000	1 шт.	4000
53325	Грубый сепаратор или циклон	1800	6 м	10800	7 м	12600
53326	Соедин. трубопровод от питания сырого угля к забрасывателю	1800	1 м	1800	1,5 м	2700
	Ориентир. комплектная стоимость			27700		35100

Отпускные цены на сушильную трубу, грубый сепаратор или циклон и соединительный трубопровод от питателя сырого угля к забрасывателю взяты из расчета ориентировочного веса и корректируются по фактическому весу, исходя из цены за 1 м.

В пылеприготовительных установках, предназначенных для углей с большим начальным содержанием влаги, с значительным содержанием летучих и взрывоопасных, в систему включается сушильное устройство, состоящее из забрасывателя, сушильной трубы (труба Рема), сепарирующего устройства, грубого сепаратора или циклона, соединительного трубопровода от питателя сырого угля к забрасывателю.

Подгруппа 4. Вспомогательное оборудование котельной

(Дымососы, вентиляторы, насосы, золоуловители, газозащитотрубопроводы, железные конструкции и др.).

К котлам, как нормального, так и повышенного давления, мелких и средних размеров от 62,5 до 600 м² устанавливаются стандартные дымососы и вентиляторы ориентировочно от № 5 до № 17 (по каталогу завода Красная Пресня). Дымососы и вентиляторы к котлам повышенного давления — с паропроизводительностью 40, 60, 120 и 160 т/час. Все эти дымососы и вентиляторы строятся центробежного типа.

Дымососы

Завод-изготовитель—Невский им. Ленина (Ленинград).

№	Тип дымососа	Производительность (м ³ /час)	Размерные у всасывающего патрубка (мм:пож. ст.)	Форсированный режим		Нормальный режим		Ориентировочный вес (кг)	Цена (руб.)
				Мощность кВт	Число об/мин.	Мощность кВт	Число об/мин.		
53400	D-190	200000	200	300	730	165	580	9,0	24000
53401	D-190	240000	330	575	960	275	730	11,7	28500
53402	D-190—1	240000	270	500	960	235	730	11,7	28500
53403	D-215	240000	220	400	730	220	580	11,6	28500
53404	D-230	320000	320	780	960	370	730	13,8	34200
53405	D-280	300000	220	485	730	260	580	13,3	33300
53405	D-280—1	320000	250	575	730	315	580	13,8	34200

Температура отсасываемых газов—220° Ц.

Объем поставки

1. Комплектный дымосос двойного всасывания, состоящий из кожуха, вала, колеса, подшипников, рамы под подшипники, дымососа и мотора, перекидной заслонки с лебедкой, крепежного и прокладочного материалов.

2. Фундаментные болты.

3. Эластичная муфта (обе половины).

В поставку не входят электромотор, трубопровод охлаждения, подшипники дымососа.

Вентиляторы дутьевые

Завод-изготовитель—Невский имени Ленина (Ленинград).

№	Тип вентилятора	Производительность (м ³ /час)	Полный статический напор при выходе (мм вод. ст.)	Мощность мотора (кВт)	Число об/мин.	Вес (кг)	Цена (руб.)
53407	B-180	155000	320	380	960	4,20	14500
53408	B-160	135000	250	265	730	4,11	14500
53409	BK-100	105000	220	175	960	4,27	14500
53410	BK-90	105000	280	220	960	4,27	14500
53411	BK-60	55000	240	100	960	2,97	11000
53412	BK-35	35000	240	65	960	1,86	8600

Вентиляторы подсушивающего устройства

Завод-изготовитель—Невский имени Ленина (Ленинград)

№	Производительность (м ³ /час)	Полный статический напор при выходе (мм вод. ст.)	Температура поступающего воздуха (°Ц)	Мощность мотора (кВт)	Вес вентилятора (кг)	Цена (руб.)
53413	70000	625	150	420	5000	17000
53414	52500	450	176	245	3900	13300
53415	19000	640	100	104	2800	10500

Число оборотов—1460 в минуту.

Объем поставки тот же, что и для дутьевых вентиляторов.

Вентиляторы для отсоса газов

Завод-изготовитель—Невский им. Ленина.

№	Производительность (м ³ /час)	Полный статический напор при выходе (мм вод. ст.)	Температура поступающего воздуха (°Ц)	Мощность мотора (кВт)	Вес вентилятора (кг)	Цена (руб.)
53416	73000	450	150	320	5490	18600
53417	20000	125	200	27	1100	5600
53418	15000	75	200	12	870	5000
53419	10000	75	200	8	800	4700

Число оборотов—1460 в минуту.

Объем поставки тот же, что и для дутьевых вентиляторов.

Объем поставки тот же, что и для дымососов.

Вентиляторы мельничной системы

Заводы-изготовители: Невский им. Ленина и Экономайзер (Ленинград).

№	Производительность (м³/мин)	Полный статический напор при подаче (мм вод. ст.)	Температура поступающего воздуха (°С)	Мощность мотора (кВт)	Вес агрегата (кг)	Цена (руб.)
53420	71500	525	100	295	4510	14500
53421	37500	525	75	240	4250	13000
53422	52500	525	75	220	3900	13000
53423	52000	720	100	320	3780	12000
53424	46000	525	100	185	2800	9700
53425	38000	725	100	235	3530	12500
53426	37000	525	100	150	3030	11000
53427	28000	525	100	115	2930	9700
53428	14000	525	100	60	1100	6300

Число оборотов—1460 в минуту.

Объем поставки тот же, что и для дутьевых вентиляторов.

Турбонасосы

Завод-изготовитель—Металлический им. Сталина (Ленинград).

№	Тип и марка	Производительность (м³/мин)	Напор (атм)	Температура воды (°С)	Давление пара (атм)	Температура пара (°С)	Пропускная способность (атм)	Число оборотов в минуту	Вес агрегата (кг)	Цена (руб.)
Одноступенчатый										
53439	ТНО-80	до 50	10—22	0—90	10—20	200—350	1—1,5	14500—6500	550	10000
53440	ТНО-100	40—100	10—25						600	12000
53441	ТНО-150	90—150	10—25						900	15000

Двухступенчатый

53442	ТНД-100	до 150	25—45	0—110	20—32	250—425	1—2,5	3500—5500	1300	20000
53443	ТНД-150	150—250	25—4						1800	25000
53444	ТНД-250	250—500	25—50						4500	59000

В котельных установках турбонасосы обычно ставятся как паровой резерв для питания котлов. Они строятся двух типов: для питания котлов нормального давления, т. е. до 22 атм, и для котлов повышенного давления—до 32—34 атм. Турбонасос представляет собой агрегат, состоящий из центробежного насоса и паровой турбины, непосредственно соединенных между собой. При напоре до 25 атм насос одноступенчатого типа, при напорах же от 25 до 50 атм—двухступенчатого типа. Паровая часть турбонасоса озонотипна и различается только мощностью. Турбина имеет регулятор предельного числа оборотов, автоматически останавливающий турбину при повышении ее оборотов на 10% выше нормального. Регулятор давления воды в напорном пат-

Вентиляторы первичного воздуха

Заводы-изготовители: Невский имени Ленина и Экономайзер (Ленинград).

№	Производительность (м³/мин)	Полный статический напор при подаче (мм вод. ст.)	Мощность мотора (кВт)	Вес агрегата (кг)	Цена (руб.)
53429	50000	300	120	2500	9200
53430	45000	250	100	2080	8300
53431	41500	250	92	2050	8800
53432	38000	600	180	3500	13000
53433	36000	250	70	1580	6500
53434	35000	300	85	2150	8300
53435	28000	250	55	1380	8100
53436	22500	250	50	1210	5800
53437	19000	700	95	2640	10000
53438	12000	250	22	1200	5700

Температура поступающего воздуха—70° С. Число оборотов—1460 в минуту.

Объем поставки тот же, что и для дутьевых вентиляторов.

рубке насоса—дифференциального типа, дает возможность обеспечить давление воды в напорной линии на нужное число атмосфер выше давления котла.

К турбонасосу устанавливаются манометры для свежего пара и воды на нагнетательном патрубке, фундаментные плиты с болтами, комплект гаечных ключей и отверток, сигнальный клапан на выхлопной патрубке турбины, спускные грани и пробки.

Турбонасос ТНО-80 применяется для питания котлов на рабочее давление до 18 атм, Турбонасосы марок ТНО-100 и ТНО-150—для котлов с рабочим давлением до 22 атм и турбонасосы ТНД-100, ТНД-150 и ТНД-250—для питания котлов на 32 атм.

Центробежные насосы для котлов повышенного давления

Завод-изготовитель—Металлический им. Сталина (Ленинград).

№	Тип насоса	Производительность насоса (м ³ /час)	Полный манометрический напор (м вод. ст.)	Мощность электромотора (квт)	Число об/мин.	Длина насоса по валу (мм)	Ширина насоса (мм)	Высота насоса (мм)	Вес насоса (кг)	Цена (руб.)
53445	P-IV	150—200	350—425	350	1450	2870	1100	1250	5300	22500
53446	P-IV усиленный	200—250	400—450	470	1450	2870	1100	1250	5300	22500
53447	P-V	350—400	400—465	850	1450	3470	1700	1500	9000	38000
53448	П-76	30—40	240—280	70	2950	1270	680	760	850	15000
53449	П-100	40—70	370—500	170	2950	1490	720	785	1000	14500
53450	П-101	75—120	400—500	350	2950	1490	720	785	1000	15000

Шнеки

Поставщики: завод Красный Котельщик (Таганрог) и Экономайзер (Ленинград).

№	Производительность шнека (м ³ /час)	Длина шнека (м)	Лопатки шнека, до (м)	Количество редукторов на шнек (шт)	Цена шнека без редуктора (руб.)	Цена редуктора (руб.)	Цена шнека с редуктором (руб.)
53451	20	400	10	1	10000	2000	12000
53452	45	500	10	1	11000	2500	13500

Цены на шнеки (в руб.):

- 1 л. и шнека диаметром 400 мм . . . 1000
 То же, свыше 10 м без редуктора . . . 850
 То же, диаметром 500 мм . . . 1100
 То же, свыше 10 м без редуктора . . . 950
 Перелуский патрубков к шнеку за 1 шт. 650

Мощность мотора к шнеку производительностью в 20 т/час—7 квт, при 730 об/мин., а производительностью: 45 т/час 15 квт при 960 об/мин.

Объем поставки

Шнек состоит из следующих частей: вал с наваренными на нем винтами, корыто с крышками и патрубками для присоединения к пылеугольному бункеру и распределительному патрубку, промежуточные и концевые подшипники, редукторы с соединительной муфтой.

В объем поставки не входит: электромотор и приспособления для реверсирования.

Золоуловитель

Завод-изготовитель—Красный Котельщик (Таганрог).

№	Производительность пылеуловителя (м ³ /час)	Средняя скорость газов (м/сек)	Основные размеры (мм)			Ориентировочный вес (кг)	Цена (руб.)
			Длина a+b	Ширина c	Высота l+h		
53453	140000	15	5575	1800	4075	11,5	11500
53454	275000	15	7025	2060	6280	20,0	20000

Золоуловитель представляет собой спиральную камеру. Газы, входя в эту камеру, движутся по спирали, от чего частицы золы под действием центробежных сил скользят по наружной стенке, состоящей из сплошного кожуха, покрытого с некоторым зазором рядом панток со шпелами между ними. Некоторое количество частиц золы, провалившихся между пантками, попадая вместе с газами в кольцевое пространство между наружной стенкой и пантками, продвигаются в рукав золоуловителя. Часто зола, проскользнувшая по панткам, улавливается вторым рукавом золоуловителя. Газы, пройдя далее по спирали, уходят через центральное отверстие в дымовую трубу. Зола и газы, попавшие в рукав золоуловителя, идут в циклоны, где зола, потеряв скорость, оседает и проваливается в зольник, а газы через выходное отверстие уходят в трубу.

Газовоздухопроводы

Поставщики: предприятия Монтажно-технического треста (МТТ, Ленинград).

№	Паропроизводительность котла (м ³ /час)		№	Паропроизводительность котла (м ³ /час)	
	Цена за 1 м газозовоздухопровода (руб.)			Цена за 1 м газозовоздухопровода (руб.)	
	Схема I—при пылевидном топливе		Схема II—при слоевом сжигании топлива		
53455	160	1450	53460	160	1350
53456	120	1600	53461	120	1500
53457	60	2000	53462	60	1850
53458	40	2075	53463	40	1925
53459	20	2300	53464	20	2125

Указанные цены относятся к компактной схеме на монтажах. Стоимость монтажа газозовоздухопроводов оплачивается отдельно.

Применяются две схемы устройства газозовоздухопроводов: I—для агрегатов с пылевым процессом сжигания и II—при слоевом сжигании топлива без золоуловителей.

Объем поставки

1. Магистраль газопровода от выходных окон котла до водного экономайзера или воздухоподогревателя.

2. Магистраль от воздухоподогревателя до спирали золоуловителя, а по схеме II—до дымохода.

3. Магистраль от спирали золоуловителя до несвязывающего патрубка дымохода (только по схеме I).

4. Магистраль от нагнетательного патрубка дымохода к дымовой трубе в пределах котельной.

5. Обходной газопровод для включения экономизера.

6. Обходной газопровод для включения золоулавливающей установки (только по схеме I).

7. Обходной газопровод для включения дымоходов.

8. Газопровод от золоуловителя к циклону (только по схеме I).

9. Газопровод от циклона золоуловителя к газовой магистрали (только по схеме I).

10. Газопровод инертных газов от газовой магистрали до вентилятора инертных газов (только по схеме I).

11. Газопровод топочных газов от места забора газов в топку до соединительного газового короба перед фронтом котла (только по схеме I).

12. Соединительный газовый короб перед фронтом котла (только по схеме I).

13. Эжекторное устройство для отсоса из топочной камеры с соответствующим трубопроводом (только по схеме I).

14. Смесительная камера для отсоса газов из топки (только по схеме I).

15. Воздухопроводы холодного воздуха от дутьевого вентилятора до воздухоподогревателя.

16. Воздухопровод, соединяющий параллельные линии от двух вентиляторов, для возможности работы любым вентилятором на любую группу воздухоподогревателя котельного агрегата.

17. Воздухопровод горячего воздуха от воздухоподогревателя к щиткам горелок пылеугольных топек или механических топечных решеток.

18. Ответвление горячего воздуха от воздухопроводов к щиткам пылеугольных горелок до стен топочной камеры для охлаждения последних (только по схеме I).

19. Воздухопровод горячего воздуха от боковых стен топочной камеры до фланцев на фронтальной стенке топки (только по схеме I).

20. Воздушный короб перед фронтом котла, соединяющий магистраль горячего воздуха, идущие от воздухоподогревателя.

21. Ответвление горячего воздухопровода от короба до фланцев на фронтальной стенке пылеугольной топки (только по схеме I).

22. Патрубок горячего воздуха от короба к воздухопроводу подвода воздуха в систему пылеприготовления (только по схеме I).

23. Трубопровод для спуска зола от циклона—золоуловителя до железного золового бункера (только по схеме I).

24. Заслонки и шибера для отключения и регулирования.

25. Железный бункер для зола из пылеугольного золоуловителя с опорной конструкцией и затворами (только по схеме I).

26. Тросы и тяги к приводным рычагам заслонок с передаточными механизмами и колонками управления с указателями.

27. Крепежный материал.

28. Прокладочный материал.

29. Опоры и подвески для газозащитных проводов.

30. Патрубки, соединяющие воздушные коробки горячего воздуха соседних котлов с заслонками (только по схеме I).

31. Всасывающий воздухопровод вентилятора с рециркуляционным воздухопроводом к воздухоподогревателю.

Дымовые трубы

Поставщики: предприятия Монтажно-технического треста (МТТ, Ленинград).

№	Ориентировочный вес трубы (кг)		№	Ориентировочный вес трубы (кг)	
	Цена за тонну (руб.)	Цена за тонну (руб.)		Цена за тонну (руб.)	Цена за тонну (руб.)
Трубы с диффузором			Трубы без диффузора		
53165	10—14	1350	53458	до 5	1360
53465	15—19	1350	53489	5—9	1280
53467	20	1340	53470	10—14	1200
			53471	15—19	1160
			53472	20	1080

Объем поставки

1. Собственно дымовая труба с порталом.
2. Анкерные болты.
3. Оттяжки.
4. Металлическая уплотнительная конструкция в месте прохода через крышу.
5. Патрубок от дымохода к трубе.

Железные конструкции к котельным агрегатам

Заводы-поставщики: Ленинградский им. Сталина, Невский им. Ленина, Красный Котельник, Парострой, Монтажно-технический трест.

№	Наименование	Цена за тонну отработанного веса (руб.)
53473	Каркасы котлов, водяных экономизеров и топок	800
53474	Помосты и лестницы к котлам, экономизерам, воздухоподогревателям и прочему котельному оборудованию	1200
53475	Опоры и подвески к стационарным трубопроводам (с пружинами, тарелками и креплением)	1800

53476. Станционные трубопроводы на давление до 34 атм

Завод-изготовитель — Невский имени Ленина (Ленинград).

Средняя расчетная цена 1 м — 2850 руб.

Объем поставки: трубы с фланцами, фасонные части, арматура без приводов и крепежный материал.

Разработка рабочих чертежей станционного трубопровода при его общем весе, до:

Тонны	Руб.	Тонны	Руб.
60 . . .	20000	200 . . .	50000
100 . . .	30000	300 . . .	60000
150 . . .	40000	300 . . .	75000

53477. Трубопроводы

Завод-изготовитель — Невский им. Ленина (Ленинград).

Средняя расчетная стоимость 1 м — 2375 р.

Средняя цена за 1 м трубопроводов указана из расчета веса арматуры в общем весе для станционного трубопровода в 14—16% для турбинного трубопровода в 8—10%. При ином удельном весе арматуры трубопроводы поставляются по цене 1800 руб. за тонну, не считая веса арматуры; арматура же поставляется отдельно по индивидуальным ценам.

Объем поставки: трубы с фланцами, арматура без приводов, фасонные части, крепеж, но без аппаратов пара.

Дроссельно-увлажнительная установка

Заводы-изготовители: Невский им. Ленина (Ленинград), Металлический им. Сталина (Ленинград)

№	Производительность пара (т/час)	Вес (т)	Цена за установку
53478	150	13	94000
53479	120	11	85000
53480	100	8	77000
53481	Автоматический конденсационный горшок и дроссельной установки.	0,4	3600

Поставка регулятора давления и регулятора температуры — по соглашению.

Трубопроводы, помосты, лестницы и дистанционная арматура поставляются по особым ценам.

Стоимость проектирования дроссельно-увлажнительной установки — по соглашению.

Объем поставки: корпус парохладителя, паровая и водяная арматура, конденсационные горшки и первичные измерительные приборы, обеспечивающие нормальную работу.

Паропроводы

Материал для паропровода

Для давления пара до 5 атм паропроводные трубы применяются обычно газовые, для давления от 5 до 15 атм — цельнотянутые или спирально-сваренные из литого железа, для паропроводов высокого давления — стальные (с малым содержанием углерода), цельнотянутые.

Фланцы для паропроводных труб изготавливаются или из ковкого железа или стальные, вентили и шиберы — из стального литья, пароборники и фасонные части — из ковкого железа.

Расчет паропровода

Для определения внутреннего диаметра паропровода (d в м) служит равенство:

$$Q = V \cdot \gamma \cdot 3600 = \frac{\pi \cdot d^2}{4} \cdot \gamma W d \cdot 3600 \text{ кг/час,}$$

где Q — количество пара, протекающего через паропровод, в кг/час.

V — объем пара в м³/сек.

γ — удельный вес пара в кг/м³.

Wd — скорость пара в м/сек.

При расчете паропровода следует задаться определенной величиной потери давления пара и, исходя из этой величины, определить скорость и количество пара и затем сечение паропровода.

Часовой расход пара в кг, при скорости его 1 м/сек, можно брать из следующей таблицы, откуда можно подсчитать расход пара при любой скорости его в паропроводе W в м/сек.

Количество насыщенного пара, протекающего по паропроводу при скорости 1 м/сек (в кг/час)

Диаметр паропровода (мм)	Давление пара (атм)												
	50	60	65	70	75	80	90	100	125	130	150	175	200
5	18,4	26,6	31,2	36,2	41,6	47,2	59,9	73,6	115,1	124,6	166,0	226,5	295,2
6	21,9	31,6	37,2	43,1	49,4	56,2	71,1	87,6	137,0	148,2	197,2	269,2	351,8
7	25,4	36,6	42,9	49,8	57,1	65,0	82,2	101,2	158,5	171,3	228,0	311,8	405,8
8	28,8	41,5	48,5	56,4	64,7	73,6	93,1	114,8	179,5	194,0	258,1	352,8	460,0
9	32,1	46,3	54,2	63,0	72,2	82,1	104,0	128,0	201,0	216,8	288,2	394,0	514,4
10	35,4	51,2	59,8	69,5	79,8	90,8	115,0	141,3	221,8	239,7	319,0	435,0	567,3
11	38,8	56,0	65,5	76,0	87,3	99,4	125,8	154,8	242,2	262,1	348,5	475,8	621,6
12	42,1	60,8	71,1	82,6	94,8	108,0	136,8	168,1	263,2	284,9	379,1	516,3	673,0
13	45,5	65,5	76,6	89,1	102,1	116,2	147,2	181,2	284,0	307,0	408,0	556,0	727,5
14	48,6	70,2	82,1	95,5	109,6	124,8	157,9	194,0	304,0	329,2	437,0	596,8	779,5
15	52,0	75,1	87,7	101,8	117,0	133,0	168,7	207,0	324,8	351,0	466,5	637,5	832,5

Продолжение

Давление пара (атм)	Диаметр паропровода (мм)											
	225	250	275	300	325	350	375	400	425	450	475	500
5	374,0	462,6	557,5	664,9	749,8	689,0	1073	1180	1332	1493	1688	1845
6	444,7	548,9	663,0	789,9	925,0	1074	1276	1402	1585	1778	1980	2190
7	513,2	635,0	765,8	911,5	1070	1440	1475	1620	1831	2058	2287	2532
8	582,0	718,9	868,5	1032	1211	1505	1670	1838	2077	2328	2590	2868
9	650,0	802,6	969,2	1151	1351	1270	1867	2050	2318	2600	2895	3200
10	718,0	887,5	1071	1273	1502	1738	2062	2265	2565	2878	3200	3540
11	779,5	971,0	1170	1395	1636	1898	2238	2480	2800	3142	3500	3870
12	852,7	1058	1172	1520	1780	2062	2452	2693	3048	3430	3800	4200
13	919,5	1136	1370	1635	1917	2221	2640	2918	3380	3680	4100	4540
14	985,1	1200	1470	1750	2057	2382	2830	3115	3518	3940	4380	4853
15	1051,0	1300	1570	1871	2192	2542	3021	3222	3738	4218	4680	5190

Для перегретого пара значения, приведенные в предыдущей таблице, должны быть пересчитаны пропорционально удельным весам $\gamma = 1/V$, для чего может служить следующая таблица

Абсолютное давление (атм)	Объем V 1 кг перегретого пара (л м ³ /кг) при температуре перегретого пара:					Температура насыщенного пара (°C) (л ³ /кг)	Объем V/кг насыщенного пара (л ³ /кг)	Вес $\lambda = \frac{1}{V}$ 1 м ³ насыщенного пара (кг/м ³)
	200°C	250°C	300°C	350°C	400°C			
1	2,215	2,470	2,710	3,007	3,230	99,1	1,722	0,5807
2	1,089	1,217	1,340	1,487	1,600	119,6	0,900	1,1104
3	0,718	0,803	0,884	0,961	1,035	132,8	0,616	1,6224
4	0,534	0,597	0,659	0,719	0,788	142,8	0,471	2,1239
5	0,424	0,475	0,526	0,573	0,628	151,0	0,382	2,6177
6	0,350	0,394	0,436	0,476	0,520	157,9	0,322	3,1058
7	0,299	0,336	0,372	0,409	0,449	164,0	0,278	3,5891
8	0,268	0,296	0,326	0,356	0,384	169,5	0,246	4,0683
9	0,237	0,263	0,289	0,315	0,341	174,4	0,220	4,5448
10	0,212	0,235	0,259	0,282	0,305	178,9	0,199	5,018
11	0,192	0,214	0,235	0,256	0,277	183,1	0,182	5,489
12	0,175	0,196	0,214	0,234	0,252	186,1	0,168	5,960
13	0,162	0,179	0,197	0,216	0,233	190,6	0,155	6,425
14	0,149	0,165	0,182	0,199	0,216	194,0	0,145	6,889
15	0,139	0,154	0,170	0,186	0,201	197,2	0,136	7,352

Обычно пару дают в паропроводах следующие нормальные скорости для насыщенного пара $W = 20 \div 30$ м/сек, для перегретого пара $W = 30 \div 50$ м/сек, для пара с температурой выше 350°C $W = 60 \div 70$ м/сек. В паропроводящей линии к подъемной машине скорость пара берется $W = 15 \div 20$ м/сек.

Потери давления (в кг/см²)

Ориентировочно величины потерь давления пара при прохождении через трубы при $\frac{l}{d} = 100$ (где l — длина трубы в м, а d — диаметр в свету трубы в м) можно определять из следующей таблицы.

Манометрическое давление (атм)	Скорость пара в м/сек.								
	10	15	20	25	30	40	50	75	100
1	0,002	0,004	0,037	0,010	0,015	0,027	0,04	0,092	0,16
3	0,003	0,007	0,013	0,020	0,029	0,052	0,08	0,18	0,32
5	0,005	0,010	0,019	0,030	0,043	0,076	0,12	0,26	0,47
7	0,006	0,014	0,026	0,039	0,056	0,100	0,15	0,35	0,62
9	0,008	0,017	0,030	0,048	0,070	0,124	0,20	0,43	0,76
14	0,042	0,025	0,075	0,070	0,100	0,180	0,28	0,63	1,12

Из-за вентилей и колен потери давления пара увеличиваются. Для определения этих потерь вентили и колена ориентировочно принимаются равными известной части трубы соответственного диаметра.

Вентиль (диаметр и мм)	Эквивалент (длина трубы, к которой вентиль приравняется, в м)
70	18,4
100	26,0
200	50,5
300	102,0
350	121,0

Потери тепла

Температуру поверхности неизолированного паропровода для насыщенного пара практически можно считать равной температуре пара. Для фланцев температура будет ниже температуры пара на 16—17°. Если же фланцы имеют покрытие, то их наружная температура будет ниже температуры пара в паропроводе на 3—5°.

Потери тепла неизолированным вентилем ориентировочно равна потере, которую дает 1 пог. м паропровода того же диаметра. Потерю тепла одной парой неизолированных фланцев можно принять равной 0,68 пог. м того же паропровода.

В случае перегретого пара при протекании по паропроводу получаются потери тепла от падения температуры, а также от понижения давления; при этом температура наружной поверхности стенок паропровода всегда значительно ниже температуры пара.

Тепловые потери при перегретом паре возрастают в обратной пропорции к скорости пара в трубопроводе. Поэтому, если известны потери тепла через стенки паропровода при скорости пара W м/сек, то потери при скорости W' м/сек получаются путем умножения величины потерь W м/сек на отношение $\frac{W'}{W}$.

Тепловые потери в неизолированном паропроводе при внутреннем диаметре труб 70—150 мм, перегретом паре, температуре воздуха 20° Ц скорости пара 25 м/сек и α (коэффициент теплоотдачи от пара к стенке трубопровода) = 150 — можно определить по следующей таблице.

Разность температур воздуха и пара в полах (°Ц)	Коэффициент теплоотдачи от пара к металлу α	Потери тепла через 1 м² поверхности трубопровода (кал/час)	Разность температур воздуха и пара в полах (°Ц)	Коэффициент теплоотдачи от пара к металлу α	Потери тепла через 1 м² поверхности трубопровода (кал/час)
80	11,8	445	255	17,5	4460
105	12,4	1300	280	18,5	5180
130	13,2	1720	305	19,5	5950
155	14,0	2170	330	20,5	6705
180	14,8	2660	355	21,7	7700
205	15,7	3220	380	23,0	8740
230	16,5	3800			

Изоляция паропроводов. Изолированный паропровод с голыми фланцами, в зависи-

мости от качества и толщины изоляции, дает экономию в теплоотдаче по сравнению с голым паропроводом до 70—80%. Изоляция фланцев дает экономию тепла в среднем 10—12%. Коэффициент полезного действия изоляции возрастает в зависимости от диаметра паропровода. Наиболее благоприятной толщиной изоляции для большинства случаев является 50 мм. Толщина изоляции свыше 60 мм рекомендуется для паропровода диаметром свыше 200 мм.

Рекомендуемая толщина изоляции для насыщенного пара в зависимости от температуры пара.

Температура пара (°Ц)	150	200	250	300	350	400
Толщина изоляции (мм)	30	40	50	60	70	80

Толщина изоляции для перегретого пара до 350° Ц:

Внутренний диаметр труб (мм)	Толщина изоляции (мм)
до 50	30
до 100	40
до 200	50
> 200	50

При расчетах, производимых для изоляционных работ, принимают падение температуры: для коротких паропроводов — 1° Ц на 1 м длины трубы, для длинных трубопроводов со сравнительно немногими изолированными фланцами и вентилями, при скорости пара 20—30 м/сек — до 0,5 и даже 0,3° Ц на 1 м длины трубы. Закрытие фланцев лучше всего производить при помощи чехла из листового железа, состоящего из двух частей, соединенных между собой шарнирами.

Экономия в теплоотдаче при изоляции (по Ритшелю)

Способ изоляции	Экономия в теплоотдаче (в %) по сравнению с неизолированными трубами при изоляции толщиной (ориентировочно)			
	15 мм	30 мм	45 мм	60 мм
1. Жгуты соломы и глины	31	36	40	43
2. Асбест и асбестовый шнур	41	44	46	48
3. Кизельгур:				
а) с кусочками кожи	41	43	44	45
б) с кусочками губки, покрашенной в черную краску, с бандажем . . .	52	56	58	60
в) тоже, без бандаж и без окраски . . .	57	60	63	65
г) асбестовый шнур с кизельгуровой сердцевинной . . .	54	58	60	61

Способ изоляции	Экономия в тепло-отдаче ($\frac{\%}{\%}$) по сравнению с неизолерованными трубами при изоляции толщиной (ориентировочно)			
	15 мм	30 мм	25 мм	30 мм
а) витые кизельгуровые пластины с ребрами и воздушными прослойками	57	61	63	64
е) кизельгур с солодовыми ростками, отбросами пивоваренного производства с бандажом и декстриновой замазкой	53	61	67	72
ж) кизельгур с кусочками пробки без банджажа	65	69	72	74
з) кизельгуровые сегменты	66	70	73	75
и) кизельгур без примесей, обожженный	68	74	77	80
4. Искусственные туфовые сегменты	62	67	70	72
5. Пробковые сегменты	56	65	71	76
6. Шелк-сырец				
а) шелковый матрасик с воздушной прослойкой (воздушная прослойка сделана при помощи намотанных железных полос; толщина воздушной прослойки — 30% всей изоляции)	73	76	78	79
б) шелковый матрасик без воздушной прослойки, в виде льняной оболочки, наполненной шелк	73	76	78	79
в) шелк без воздушной прослойки	75	78	80	81
г) шелк и под ним слой кизельгура (20% изоляции из шелка)	72	76	79	80
то же 40%	75	78	80	81
то же, 50%	75	78	80	81
д) реманит, карбонизированный шелк, очсы	75	78	80	81
е) реманитовый матрасик, обернутый железной сеткой, с большими петлями	77	80	82	83
7. Войлок мягкий, коричневого цвета, без банджажа или с бандажом с декстриновой замазкой	81	84	85	87

Максимальное падение температуры на 1 пог. м длины для трубопроводов 350°С при температуре помещения 20°С и толщине изоляции 60 мм

(Для приблизительного подсчета)

Диаметр трубы (мм)	Скорость пара (м/сек)				
	12	15	20	30	40
50	1,00	0,88	0,66	0,44	0,33
100	0,50	0,50	0,40	0,30	0,26
150	0,33	0,30	0,28	0,24	0,22
200	0,22	0,28	0,24	0,20	0,18
250	0,30	0,26	0,20	0,17	0,12

Для ориентировки в ценах на изоляционный материал и гарантиих изоляционных работ поставщиков, приводим цены и гарантийные данные на асбестовые изоляционные полуцилиндры (с монтажом) с засыпкой воздушных каналов древесной золой, угольным котельным уносом, асбеститом, слюдой и пр. (материал для засыпки воздушных каналов — заказчика).

Наружный диаметр трубы, мм	Высота воздушных каналов, мм	Наружный диаметр изоляции, мм	Длина отдельных полуцилиндров (мм)	Цена за 1 пог. м трубы
34,0	26,4	127,3	0,710	10
59,5	26,4	127,3	0,710	12
89,5	43,3	191,1	0,710	14
114,5	30,8	191,1	0,710	16
140,3	45,75	251,8	0,710	18
168,0	34,4	251,8	1,000	20
192,5	55,5	318,5	1,000	22
219,5	42,0	318,5	1,000	26
245,0	61,1	382,2	1,000	28
270,0	48,5	382,2	1,000	30

При определении стоимости изготовления изоляции (с монтажом) частей паропровода (вентилей, отводов, компенсаторов, фланцев и т. п.) к цене единицы принимается за 1 пог. м соответствующего диаметра паропровода.

Тепловые гарантии изоляции — разность температур $T - t = 30^\circ\text{C}$, где T — температура на поверхности изоляции, t — температура окружающего воздуха.

Образование конденсата для насыщенного пара

(в кг/м·час, ориентировочно)

Род засыпанного в воздушные каналы изолирующего вещества	Температура пара (°C)		
	140	170	200
Голая (неизолированная) труба	2,7	3,6	4,5
Угольный котельный унос	0,3	0,4	0,5
Древесная зола	0,3	0,4	0,5
Асбестит в порошке	0,3	0,4	0,5
Стеклянный шелк	0,1	0,2	0,3
Слюдная чешуя	0,1	0,2	0,3

Техническая гарантия изоляционных полуцилиндров: 1) прочность (нехрупкость); 2) водостойкость (неразмокаемость); 3) упругость; 4) огнеупорность; 5) кислотоупорность; 6) легкость изоляции (не более 5 кг на 1 м); 7) простота и легкость монтажа и демонтажа; 8) инвентарная ценность изоляции.

Некоторые установочные данные

(ориентировочно)

Количество водоотделителей в зависимости от сухости пара по длине паропровода

При паре	Длина труб в м				
	10	50	100	200	500
При сухом паре . . .	1	2	3	4	10
При мокром паре . . .	2	3	4	6	12

Ориентировочные количества конденсационной воды с 1 м³ внутренней поверхности трубы (в кг/час)

Материал для изоляции труб	Толщина изоляции (мм)	Давление пара (атм)					
		3-4	5-6	7-8	9	10-12	13-15
Голая труба	—	3,0	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0
Солома . . .	15	1,0	1,3	1,6	2,0	2,2	2,6
Искусственная земля . . .	20	0,7	0,9	1,1	1,2	1,3	1,4
Пробка . . .	40	0,5	0,7	0,8	0,9	1,0	1,2
Шлак . . .	20	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	1,0

При необшитых фланцах количество конденсационной воды на 20% больше.

При проектировании паропроводов руководствуются следующими коэффициентами расширения 1) удлинение 1 м паропровода при нагревании до 100°С при железных трубах равно 1,18 мм; 2) удлинения паропроводов при разных температурах насыщенного и перегретого пара, при укладке труб-провода при 0°С (наружная температура) и при железных трубах—следующие.

Пар	Давление пара (атм)	Температура пара (°С)	Удлинение 1 м трубопровода (мм)
Насыщенный пар . . .	2	130	1,42
	5	150	1,77
	10	180	2,12
	15	200	2,36
Перегретый пар	—	250	2,95
	—	300	3,54
	—	350	4,13
	—	400	4,72

Длинные паропроводы разбиваются на отдельные участки (длиной от 20—50 м), которые соединяются между собой помощью компенсаторов. Диаметр паропроводящей трубы необходимо брать не менее 1,41 диаметра паропроводящей трубы.

Подгруппа 5. Воздушные и водяные экономайзеры

В целях использования тепла отходящих газов в котельных установках устанавливаются воздушные и водяные экономайзеры. Назначение воздушного экономайзера (воздухоподогревателя)—подогрев воздуха, вводимого в топку, благодаря чему часть тепла отходящих газов возвращается в котельную установку, повышая температуру в топке. Этим самым значительно улучшается процесс сжигания топлива, в результате чего повышается коэффициент полезного действия топки, следовательно, и всей котельной установки.

53500. Воздушный экономайзер системы ЦККБ (типы В-1 и В-2)

Заводы-изготовители: Металлический им. Сталина (Ленинград) и Красный Котельщик (Таганрог).

Вес 1 м³ воздухоподогревателя—25 кг.

Цена 1 м³—31 руб.

Экономайзер этой системы состоит из железных листов одинакового размера, поставленных друг от друга на определенном расстоянии и стянутых между собой железными болтами. Листы экономайзера стягиваются болтами, на которые падают короткие трубки. Смежные края одного и того же листа нагибаются в разные стороны, а противоположные—в одну и ту же сторону и соединяются в соседних листах, образуя между собой взаимно-перпендикулярные проходы, по которым перпендикулярно друг к другу проходят воздух и отходящие из топки котла газы. Соединение листов между собой по всей длине производится при помощи изогнутых и приваренных железных полосок. Соединенные таким образом два листа составляют одну секцию. Несколько секций, стянутых между собой болтами, составляют куб. Кубы соединяются друг с другом в вертикальном направлении непосредственно или при помощи промежуточных рам, в которых размещаются лазы и обслуживающие устройства. Соединенные таким образом кубы образуют группу. Количество кубов в группе обычно от 2 до 8. В зависимости от размеров установки, весь агрегат воздушного экономайзера может состоять из 1—4 групп.

Дымовые газы проходят через все кубы группы в вертикальном направлении сверху вниз или наоборот. Подогреваемый воздух движется по кубам группы в горизонтальном направлении, изменяя его на 180° при переходе из одного куба в другой. Для этого кубы соединяются между собой переходными кожухами. При нескольких группах в установке как воздух, так и горячие газы могут

быть разбиты на несколько параллельных потоков. Пластинчатые экономайзеры собираются из железных листов размером $2500 \times 1250 \times 2$ мм. Сечения проходов для газа и воздуха в экономайзерах неустойчивы и в зависимости от требований, предъявляемых к установке, изменяются для воздуха от 13 до 27 мм и для газов—от 21 до 27 мм. По числу листов в кубах различают четыре номера экономайзеров. Соответственно с номерами и типами определяются живые сечения воздуха и газов, подсчитываются поверхности нагрева кубов, их размеры и вес.

Характеристика воздухоподогревателей (экономайзеры типов В-1 и В-2)

Размеры куба воздухоподогревателя типа В-1	Размеры куба воздухоподогревателя типа В-2
Длина — 1250 мм	Длина — 2500 мм
Ширина — от 1277 до 2641 мм	Ширина — от 1525 до 2461 мм
Высота — 2500 мм	Высота — 1250 мм

Габариты типовых кубов					Характеристика кубов для расчета				
Номер куба	5	7	10		Номер куба	3	5	7	10
Проходы (мм)	Ширина группы (мм)				Поверхность нагрева одного куба (м ²)	183	220	256	311
Воздух Газ					Общее количество листов в одном кубе	62	74	86	104

Воздухоподогреватели типа В-1

13	21	1277	—	1733	2075	Живое сечение одной группы (м ²)	Для воздуха	Проход (мм)	13	0,94	1,12	1,30	1,58
13	24	1367	1613	—	2228				16	1,30	1,55	1,80	2,18
18	21	—	1690	1948	—	2074	Для газа	Проход (мм)	21	1,36	1,63	1,90	2,31
18	24	—	—	2074	2488				24	1,55	1,87	2,18	2,64
18	27	1612	1906	2200	2641				27	1,75	2,10	2,45	2,97

Воздухоподогреватели типа В-2

21	21	1525	1801	2077	2491	Живое сечение одной группы (м ²)	Для воздуха	Проход (мм)	21	0,70	0,84	0,98	1,04
24	21	—	1912	—	2647				24	—	0,96	—	1,35
21	24	1615	1909	2203	2644	27	Для газа	Проход (мм)	21	1,47	1,76	2,06	2,50
27	24	1801	—	2461	—				24	1,68	2,01	2,35	2,85

Объем поставки

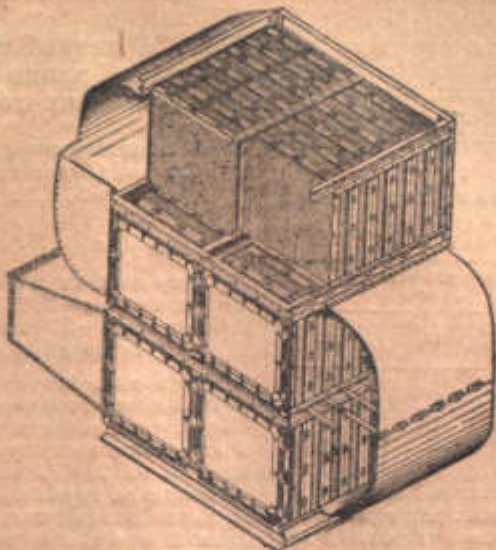
1. Кубы воздухоподогревателя в собранном виде.
2. Обдувочные рамы.
3. Компенсаторы.
4. Переходные колпаки.
5. Опорные рамы.
6. Каркас.
7. Обдувочное устройство с приводами.
8. Трубопровод для обдувки в пределах воздухоподогревателя.
9. Проходные и спускные клапаны к обдувке.
10. Термометры.
11. Крепежный и прокладочный материал.
12. Заслонки с ручными дистанционными приводами.
13. Помосты и лестницы.

53510. Чугунные воздушные экономайзеры системы Каблиц.

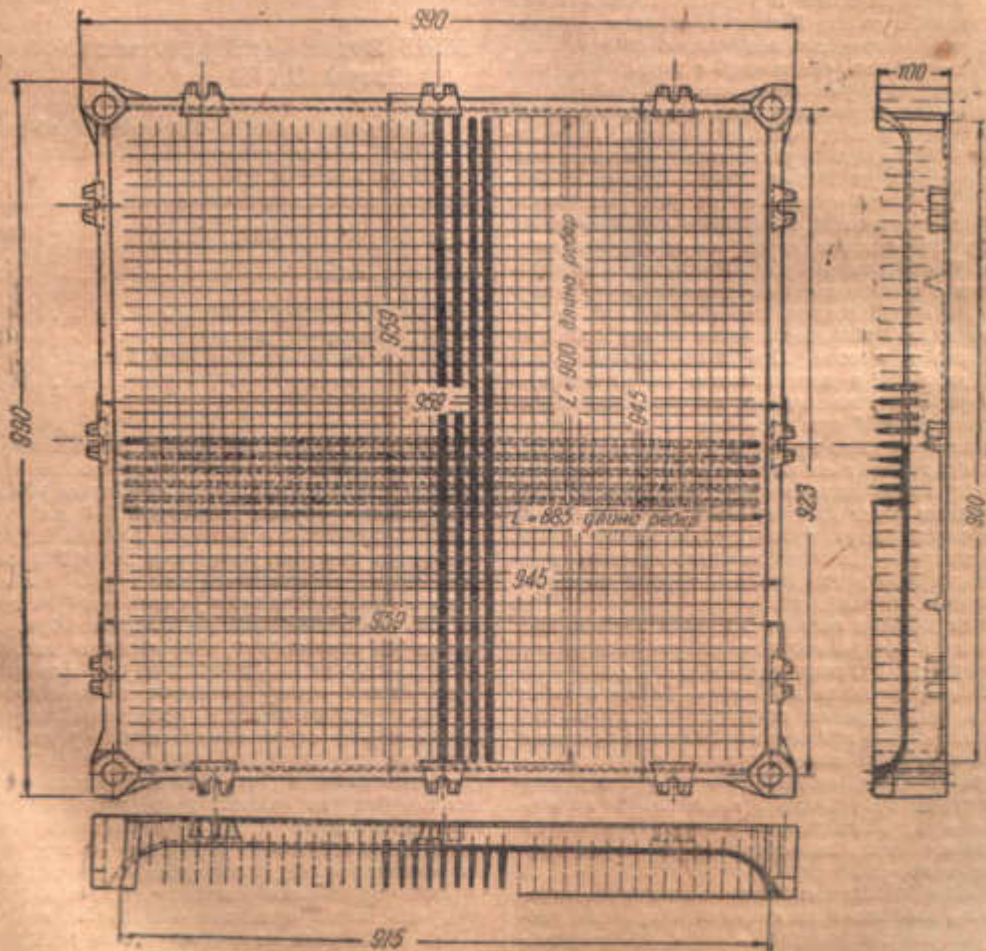
Завод-изготовитель—Кусинский (на Урале).
Вес 1 м² воздухоподогревателя системы Каблиц—35 кг.
Цена 1 м² воздухоподогревателя—36 руб.

№	Наименование	Цена (руб.)
53511	Заслонки и привоим (за м)	750
53512	Ручной обдувочный аппарат (за шт.)	2500
53513	Входные и выходные патрубки (за м)	2200
53514	Каркас (за м)	800

В экономайзерах Каблиц теплопередачи значительно ниже, чем в железных, вес 1 м²—в полтора раза более веса железных. Сопротивление проходу газов и воздуха также значительно превышает сопротивление железного подогревателя. Но эти экономайзеры обладают



Б5510



Б5510

Рёбристая плита воздушного подогревателя системы Коблиц

большой сопротивляемостью ржавлению при низких температурах отходящих газов и разлагающему действию сернистых газов, получаемых при сжигании топлива, богатого серой. Они более стойки и долговечны при высоких температурах.

Величина коэффициента теплопередачи в воздушных экономайзерах Каблиц

Скорость газов (м/сек)	Скорость воздуха (м/сек)		
	5	10	15
2,5	4,5	—	—
5,0	—	9	—
7,5	—	—	12

Чугунный экономайзер системы Каблиц собирается из отдельных чугунных ребристых плит с поверхностью нагрева газовой стороны 4,8 м². Ребра газовой стороны расположены перпендикулярно к ребрам воздушной стороны. Каждая плита верхней и нижней кромками соединяется с соседней плитой, образуя горизонтальный проход для воздуха, а своими боковыми кромками, соединяясь с другой соседней плитой, образует вертикальный проход для газов. Несколько плит, соединенных таким образом при помощи стальных болтов, проходящих через дыры в углах плит, и мелких болтов — ушки на гранях плит — образуют куб. Этот куб замыкается с обеих боковых сторон «райскими» плитами, имеющими лишь по одной ребристой стороне, вторая же ее сторона гладкая. Число плит в кубе набирается в соответствии с необходимой поверхностью нагрева и допустимым сопротивлением проходу газов и воздуха. Кубы соединяются между собой по ширине и высоте. При этом горячие газы всегда идут в вертикальном направлении, а воздух в горизонтальном, изменяя свое направление на 180° при переходе на одного горизонтального ряда кубов в другой. Этот переход происходит по соединительным коробам. Между каждой двумя ярусами кубов прокладываются рамы из швеллеров, служащие для скрепления двух рядов кубов между собой. В этих рамах на осях каждого газового хода ставятся лючки для прохода трубок парового обдувочного аппарата.

Этот аппарат состоит из ряда трубок, вделанных в общую горизонтальную распределительную трубу, расположенную на особой тележке, катающейся по балкам. Тележка имеет две зубчатые рейки, сцепленные с зубчатыми колесами. При вращении зубчаток с помощью цепи и цепного колеса тележка перемещается вперед и назад, сидящие же на ней обдувочные трубы выдвигаются и втягиваются из экономайзера, производя обдувку. Пар подводится к распределительной трубе через шарнирные колеса.

Объем поставки: собственно воздухоподогреватель, состоящий из средних и крайних ребристых плит, собранных в кубы, промежуточных рам и переходных коробов.

В объем поставки не входят: ручной обдувочный аппарат, каркас, заслонки и приводы, а также и выходные патрубки.

53520. Железный водяной гладкотрубный экономайзер к котлам повышенного давления

Завод-изготовитель: Металлический им. Сталина (Ленинград), Неский им. Ленина, (Ленинград), «Красный котельщик» (Каганрог).

Цена 1 м² поверхности нагрева—160 руб.

Диаметр верхних коллекторов—275/225 мм.

То же, нижних—326/266 мм.

Диаметр труб—51/41 мм.

Вес 1 м² экономайзера—около 90 кг.

Этот экономайзер состоит из цельнотянутых гнутых стальных труб, вальцованных в стальные круглые камеры, с люками для очистки и вальцовки, с арматурой, гарантией, термометрами на 250°C, манометрами, обдувочным устройством, трубопроводами от экономайзера до питающего клапана котла, заслонками с приводами и рамами до и после экономайзера, газопроводом между водяным экономайзером и воздухоподогревателем.

53525. Водяные ребристые экономайзеры ЦКТИ

Завод-изготовитель—Кузнецкий (на Урале).

Вес 1 м² экономайзера ЦКТИ—43 кг.

Цена 1 м²—30 руб.

№	Наименование	Цена (руб.)
53526	Каркасы (за м)	800
53527	Заслонки (за м)	750
53528	Ручной обдувочный аппарат (за шт.)	2500

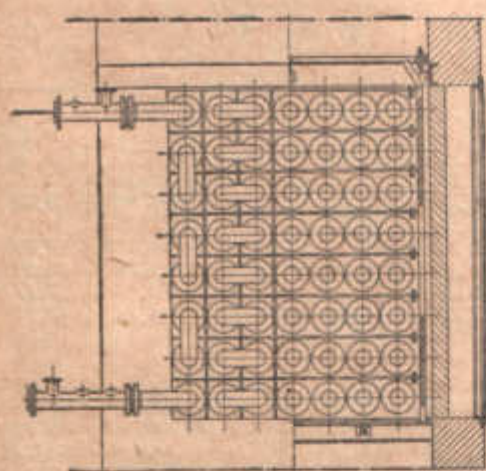
Горизонтальные ребристые экономайзеры системы ЦКТИ собираются из ребристых труб длиной 1990 мм с наружным диаметром 100 мм и круглыми ребрами диаметром 240 мм.

По концам трубы высеются фланцы прямоугольного сечения, размерами 243 × 288 мм. При сборке экономайзера эти трубы укладываются горизонтальными рядами друг на друга так, что прямоугольные фланцы образуют сплошную перегородку, отделяющую газовое пространство от наружного воздуха. Для плотности стыков между фланцами в имеющиеся канавки прокладывается асбестовый шнур. Трубы между собой соединяются чугунными казачками (коленами на фланцах и болтах). Подогреваемая в экономайзере вода вводится в одну из крайних труб нижнего горизонтального ряда и по соединительным казачкам последовательно переходит во все трубы нижнего ряда, затем через казачок, поставленный вертикально, переходит во второй ряд, где также проходит все трубы, и т. д. вплоть до выхода из крайней трубы верхнего ряда. В этом экономайзере всегда осуществляется противоток горячих газов и воды (вода идет снизу вверх, газы—сверху вниз). Поверхность нагрева каждой трубы равна 5,5 м².

Основные размеры водяных экономайзеров ЦКТИ

Число горизонтальных рядов (м)	Высота экономайзера (м)	Число труб в горизонтальном ряду (м)								
		2	3	4	5	6	7	8	9	10
		Ширина экономайзера (мм)								
		705	950	1195	1440	1685	1930	2175	2420	2665
		Живое сечение для газов (м ²)								
0,42	0,63	0,84	1,05	1,26	1,47	1,68	1,89	2,10		
Поверхность нагрева (м ²)										
4	1185	44	66,0	88	110,0	132	154,0	176	198,0	220
5	1475	55	82,5	110	137,5	165	192,5	220	247,5	275
6	1765	66	99,0	132	165,0	198	231,0	264	297,0	330
7	2055	77	115,5	154	192,5	231	269,5	308	346,5	386
8	2345	88	132,0	176	220,0	264	308,0	352	396,0	440
9	2635	99	148,5	198	247,5	297	346,5	396	445,5	495
10	2925	110	165,0	220	275,0	330	385,0	440	495,0	550
11	3215	121	181,5	242	302,5	363	423,5	484	544,5	605
12	3505	132	198,0	264	330,0	396	462,0	529	594,0	660
13	3795	143	214,5	286	357,5	421	500,5	572	643,5	715
14	4085	154	231,0	308	385,0	462	539,0	616	693,0	780

Цена 1 м² экономайзера — 30 руб., 1 м каркасов для экономайзера — 800 руб., заслонок за 1 м — 750 руб., ручного обдувочного аппарата за штуку — 2500 руб.



58325
Чугунная ребристая труба водяного экономайзера ЦКТИ

Объем поставки

1) ребристые трубы; 2) калачи; 3) лючки обдувочные; 4) сальники; 5) заглушки; 6) коллекторы верхние и нижние; 7) арматура; 8) крепежный материал; 9) термометры; 10) зазды для заделки в обмуровку.

В поставку не входят: каркас, заслонки, обдувочные аппараты и прокладочный материал.

Поверхность нагрева экономайзера подбирается по формуле: $H_{\text{ак}} = 5,5 \times m \times n$, где 5,5 — поверхность нагрева одной трубы в м², m — число вертикальных рядов труб, n — число труб в каждом ряду.

При расположении труб в экономайзере ЦКТИ могут быть следующие комбинации:

- I. m — четное и n — четное;
- II. m — четное и n — нечетное;
- III. m — нечетное и n — четное;
- IV. m — нечетное и n — нечетное.

В зависимости от той или другой комбинации чисел m и n количество деталей, входящих на один экономайзер, будет следующее.

Наименование деталей

Количество деталей на 1 экономайзер (шт.)

Трубы	$m \times n$
Калачи	$n \times (m - 1)$
Лючки обдувочные	I — $m \times n \times 0,5$ II — $m \times (n - 1) \times 0,5$ III — $n \times (m - 1) \times 0,5$ IV — $(m - 1) \times (n - 1) \times 0,5$

Наименование деталей	Количество деталей на 1 экономайзер (шт.)
Сальники	как и лючки
Заглушки полонинные	I—не требуется II— <i>m</i> III— <i>n</i> IV— <i>m</i> + <i>n</i> - 2
Заглушки четвертные . . .	I—не требуется II—то же III—то же IV—2
Болты $\frac{5}{16}$ " <i>l</i> = 100 мм . . .	12 × <i>m</i> × <i>n</i>
Болты $\frac{3}{16}$ " <i>l</i> = 100 мм . . .	по 2 шт. на лючок
Болты $\frac{1}{4}$ " <i>l</i> = 50 мм	то же
Коллектора верхние	1
То же, нижние	1
Предохранительные клапаны 2"	2
Трубки для измерительных приборов	2
Термометры	2; из них 1 на 100° и 1 на 200°
Манометры	1

Наименование деталей	Количество деталей на 1 экономайзер (шт.)
Вантузы	1
Ключи глечные правые . . .	1
То же, левые	1
Клингеритовые прокладки 2" × <i>m</i> × <i>n</i>	

Для расчета поверхности нагрева водяного экономайзера служит следующая формула:

$$Q = k \cdot F \cdot z \left(\frac{t'_1 + t''_1}{2} - \frac{t'_2 + t''_2}{2} \right),$$

где Q —теплоотдача в калориях, k —коэффициент теплоотдачи, F —наружная поверхность нагрева экономайзера в m^2 , z —время в часах, t'_1 —температура дымовых газов при входе в боров, t''_1 —температура газов при выходе из борова, t'_2 —температура воды перед экономайзером, t''_2 —температура воды за экономайзером.

$$k \approx (2 + 5\sqrt{v}) \text{ до } (2 + 10\sqrt{v}),$$

где v —скорость газов в экономайзере в $m/сек$.

Экономия топлива, получаемая от установки экономайзера (в %/%)

Температура воды перед экономайзером t_1 (°C)	30	35	40	45	50	55	60
Температура воды за экономайзером t_2 (°C)							
60	4,74	4,00	3,21	2,43	1,63	0,82	—
70	6,32	5,58	4,82	4,05	3,26	2,47	0,165
80	7,90	7,17	6,42	5,67	4,90	4,11	3,29
90	9,50	8,76	8,03	7,29	6,53	5,76	4,94
100	11,00	10,30	9,65	8,90	8,16	7,40	6,58
110	12,65	11,95	11,24	10,53	9,81	9,05	8,23
120	14,23	13,55	12,85	12,15	11,40	10,70	9,88
130	15,51	15,14	14,46	13,76	13,06	12,35	11,52
140	17,39	16,73	16,07	15,39	14,70	14,00	13,17
150	18,98	18,33	17,67	16,93	16,33	15,64	14,81

Рабочее давление—10 атмосфер.

Определение поверхности нагрева воздушного экономайзера

$$H_{\text{возд экон}} = \frac{B \cdot v \cdot c (t_1 - t_2)}{K \cdot \delta}$$

где B —количество топлива в $кг/час$,
 v —средний объем дымовых газов, проходящих через экономайзер, в m^3 на 1 $кг$ сожженного топлива;

c —средняя теплоемкость газов между температурами 350—200°, обычно равная $\approx 0,335$;

t_1 —температура перед экономайзером;

t_2 —за экономайзером;

K —коэффициент теплопередачи (равняется 10—12 $кал/m^2/час$);

δ —средняя температурная разность.

Подгруппа 6. Водоподготовительные устройства для котельных

(Аппараты для химической очистки и фильтрации котловой воды)

Естественные воды содержат примеси различных веществ в растворенном или взве-

шенном виде. Растворенные в воде соли кальция или магния обуславливают так называемую жесткость воды и вызывают образование накипи в котлах. Жесткость измеряется в градусах; один немецкий градус означает, что в 1 m^3 воды содержится 10 г окиси кальция (CaO) или 7,14 г окиси магния (MgO).

Химическая очистка (умягчение) воды для котлов предотвращает образование накипи и разъедание металла в котле, а также осветляет воду. Наиболее распространенным является известково-содовый способ. Сода, как вещество легко растворимое в воде, отмеривается и прибавляется к очищаемой воде в виде одновременно заготавливаемого раствора определенной крепости. Известь же сравнительно трудно растворяется в воде (1,3 $кг$ на 1 m^3 воды). На практике отмеривание и подача известки в виде раствора возможны при условии непрерывного приготовления его (известковой воды) в специальных резервуарах—сатураторах.

Для химической очистки воды по солово-известковому способу применяются водоочистительные аппараты (системы Струя или Гордон).

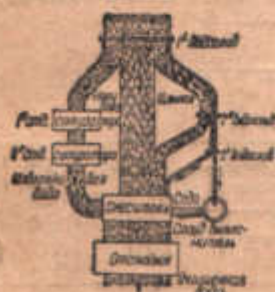
Основными элементами таких водоочистителей являются:

- 1) сатуратор для подготовки известкового раствора;
- 2) отстойный бак смесителя или отстойник;
- 3) распределитель поступающей сырой воды;
- 4) раддчик содового раствора или других реактивов;
- 5) подогреватель;
- 6) известковый бак;
- 7) запасные баки;
- 8) площадки и лестницы.

Аппаратура для химической очистки до сих пор не стандартизирована. Ниже в таблице приведены данные аппаратов Струя, наиболее ходовых по производительности.

Водоочистители Струя для химической очистки воды

(известково-содовый способ)



53600—53606

Поставщик—завод Комета (Москва).

№	Производительность (м³/час вода)	Габариты установка						Цена за 1 м без насосов (руб.)
		Длина		Ширина		Высота		
		без коагуляций	с коагуляцией	без коагуляций	с коагуляцией	без коагуляций	с коагуляцией	
53600	3,5	6,0	8,0	4,5	5,0	8,5	9,5	1615
53601	10	7,0	9,0	5,0	5,5	10	11	1615
53602	20	7,5	9,5	5,5	6,0	12	13	1615
53603	30	9,0	11,0	6,5	7,0	13	14	1615
53604	50	10,5	12,5	7,5	8,0	15	16	1615
53605	75	14,0	16,0	8,0	8,5	16	17	1615
53606	100	15,0	19,0	8,5	9,0	16	17	1615

Коагуляцией называется очищение загрязненной воды от механических примесей при помощи сернокислого глинозема, квасцов или хлорного железа.

Ориентировочный вес установки—в среднем 2 т на 1 м³ производительности аппарата. Вес аппарата с коагуляцией на 20% больше, чем без коагуляции.

Цена аппаратов Гордон приблизительно та же, что и аппаратов Струя.

53610. Пермутитовый фильтр

Поставщик — завод Комета (Москва)

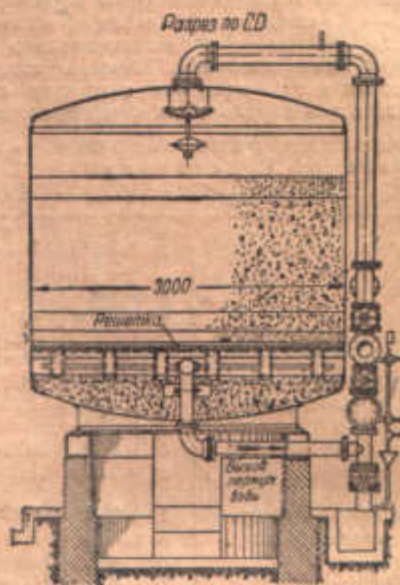
Цена 1 м металлической конструкции — 1615 руб.

В настоящее время завод Комета выпускает аппаратуру для умягчения питательной воды

по пермутитовому способу. Этот способ не требует подогрева воды. Последняя получается с жесткостью приблизительно около нуля. Вода фильтруется через слой цеолитового или пермутитового песка со скоростью 2—10 м/час, в зависимости от жесткости воды.

Пермутит является искусственным цеолитом, готовится сплавлением каолина, кварца и соды и обладает способностью при пропускании воды обменивать свое натриевое основание на другие основания, делающие воду жесткой (например, кальций).

Когда фильтр утрачивает работоспособность (большая часть натрия пермутита заменена кальцием или магнием) его восстанавливают (регенерируют) при помощи пропускания по-



53610

догретого (35° Ц) раствора поваренной соли. Период работы фильтра 10—16 часов; поэтому для непрерывной работы котлов устанавливаются два фильтра. Умягчаемая вода не должна содержать механических примесей.

По конструкции пермутитовый фильтр герметически закрытый, цилиндрический бак с выпуклыми днищами. Нижнее днище изнутри бетонируется. На этот бетон кладется труба с открытыми отрезками, по которым собирается и выходит наружу фильтруемая вода. Выше трубы на подставках укладывается железная сетка, на которую насыпается слой гравия толщиной до 200 мм размером зерен 5—7 мм. На гравий укладывается другой слой гравия, такой же толщины, но с зернами в 2—3 мм, затем идет слой пермутита толщиной в 800—1100 мм, а поверх пермутита кладется слой гравия в 200 мм с зернами в 2—3 мм.

Вода, подлежащая очистке, поступает сверху через разбрызгиватель с целью избежания размывания слоев гравия.

Группа 54

ПАРОВЫЕ МАШИНЫ, ЛОКОМОБИЛИ И ДВИГАТЕЛИ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ

Строившиеся в настоящее время паровые машины — одноцилиндровые, машины компаунд и машины танлем — имеют исключительно клапанное парораспределение. Паровые машины с плоскими золотниками или совсем не строятся или строятся только для малых мощностей.

Для ориентировки и выборе паровых машин и локомотивов ниже приводим таблицы статистическими характеристиками для разных мощностей, систем и конструкций паровых машин и локомотивов.

Одноцилиндровые паровые клапанные машины нормальной конструкции

Цена — по запросу, в среднем от 130 до 200 руб. за л. с.

	Номер котла	Диаметр парового цилиндра (мм)	Ход поршня (мм)	Число оборот.	Действительная мощность машин (л. с.)		Диаметр маховика (мм)	Вес машины (т)	
					Без конденсации	С конденсацией		Без конденсации	С конденсацией
Для давления пара в котле 8 ат	1	300	700	110	60 — 85	65 — 100	3250	8,0	11,05
	3	400	820	90	105 — 150	110 — 170	3750	12,8	16,95
	5	500	1000	80	175 — 250	185 — 295	4750	22,0	27,60
	8	650	1350	65	335 — 475	350 — 550	5500	50,5	58,70
Для давления пара в котле 10 ат	9	750	1500	60	455 — 650	480 — 760	6000	63,5	72,70
	1	280	700	110	55 — 85	60 — 95	3250	7,8	10,85
	3	375	820	90	100 — 155	100 — 165	3750	12,5	16,65
	5	475	1000	80	170 — 270	180 — 290	4750	21,5	27,10
	7	575	1200	70	265 — 420	280 — 450	5250	38,4	45,70
	9	700	1500	60	430 — 670	445 — 725	6000	62,0	71,20

Паровые машины компаунд нормальной конструкции с клапанным парораспределением

Характеристики машин	Номера моделей				
	№ 12	№ 14	№ 16	№ 18	№ 19
Диаметр цилиндра высокого давления (мм)	350	450	550	650	750
Диаметр цилиндра низкого давления (мм)	550	700	850	1000	1150
Ход поршня (мм)	750	900	1100	1350	1500
Число оборотов в минуту	100	85	75	65	60
Действительная мощность при давлении пара в котле 10 ат (л. с.): без конденсации	155 — 210	265 — 350	420 — 560	625 — 830	850 — 1130
с конденсацией	145 — 210	245 — 350	395 — 565	580 — 830	795 — 1140
Действительная мощность при давлении пара в котле 8 ат (л. с.): без конденсации	135	250	365	545	740
с конденсацией	130 — 190	220 — 330	360 — 510	530 — 750	720 — 1030
Диаметр маховика (мм)	3500	4250	5000	5500	6000
Вес машины (т): без конденсации	17,75	31,0	53,1	84,5	106,0
с конденсацией	23,0	38,0	64,0	100,0	123,0

Мощные паровые машины компаунд с клапаным парораспределением

Номера моделей						
	№ 20	№ 22	№ 24	№ 26	№ 28	№ 29
Диаметр цилиндра высокого давления (мм)	300	500	615	740	850	900
Диаметр цилиндра низкого давления (мм)	600	775	950	1150	1325	1400
Ход поршня (мм)	700	820	1000	1200	1400	1500
Число оборотов в минуту	115	105	95	85	78	75
Действительная мощность при давлении пара в котле 10 ат (л. с.):						
без конденсации	200 — 260	355 — 470	600 — 800	950 — 1250	1350 — 1800	1575 — 2100
с конденсацией	185 — 270	335 — 485	565 — 820	900 — 1310	1290 — 1870	1500 — 2150
Действительная мощность при давлении пара в котле 8 ат с конденсацией (л. с.)	170 — 240	305 — 440	515 — 740	825 — 1175	1180 — 1685	1360 — 1940
Диаметр маховика (мм)	3200	3600	3950	4500	5200	5400
Вес машины (т):						
без конденсации	16,0	28,0	48,0	74,0	98,0	120,0
с конденсацией, расположенной на уровне машины	19,5	33,0	54,5	82,0	108,0	132,0
с конденсацией, расположенной под землей	20,0	33,8	55,6	83,5	110,0	133,0

Паровые машины компаунд-тандем нормальной конструкции

Номера моделей					
	№ 30	№ 32	№ 34	№ 36	№ 38
Диаметр цилиндра высокого давления (мм)	300	400	485	575	675
Диаметр цилиндра низкого давления (мм)	475	625	775	925	1075
Ход поршня (мм)	700	820	1000	1200	1400
Число оборотов в минуту	140	130	115	100	90
Действительная мощность при давлении пара в котле 10 ат (л. с.):					
без конденсации	150 — 200	290 — 390	485 — 640	720 — 950	1030 — 1360
с конденсацией	140 — 205	270 — 390	450 — 655	680 — 980	970 — 1400
Действительная мощность при давлении пара в котле 8 ат, с конденсацией л. с.	125 — 185	245 — 350	410 — 590	615 — 835	875 — 1260
Диаметр маховика (мм)	2650	2900	3250	3850	4500
Вес машины (т):					
без конденсации	10,6	20,7	34,7	52,8	73,2
с конденсацией	13,6	24,9	40,3	60,0	80,0

Машины двухступенчатого расширения в настоящее время строятся преимущественно по типу тандем, так как они компактнее и дешевле типа компаунд; в отношении же расхода тепла оба типа одинаковы.

Подгруппа 0. Паровые машины

Цены — по запросу.

№	Мощность (к. л. с.)	Размеры (мм)		Число оборо- тов в мину- ту	Давление в цилин- дре P_1 , атм	Давление ретур P_2 , атм	Конструкция машины	Парораспреде- ление	Регулятор
		Диаметр цилин- дра	Ход порш- ня						
54000	15 — 30	190	150	375	макс. 15	макс. 3,5	Вертикальная одноцилиндро- вая	Цилиндриче- ский золотник	осевой
54001	18 — 36	215	150	375	макс. 12	макс. 2	то же	то же	то же
54002	30 — 60	250	280	240	макс. 15	макс. 3,5	то же	то же	то же
54003	100	375	600	100	10	1,5	горизонтальная одноцилиндро- вая	двойной золот- ник системы Дерфель	не имеет регу- лировки вруч- ную
54004	300	475	800	125	15	3,5	горизонтальная одноцилиндро- вая	клапаны систе- мы Прааль	осевой системы Прааль
54005	400	550	900	107	15	3,5	то же	то же	то же
54006	550	610	1000	107	15	3,5	то же	то же	то же
54007	600	2 × 475	800	125	15	3,5	горизонтальная двухцилиндро- вая	то же	то же
54008	800	2 × 550	900	107	15	3,5	то же	то же	то же

Широкое распространение получили так называемые прямооточные паровые машины. Особенность их заключается в том, что пар, входя во вредное пространство цилиндра и отработав, выходит через отверстия (шланцы) в стенках порезные цилиндра. Шланцы открываются и закрываются самим поршнем. Прямоточные машины строятся одноцилиндровыми на различные мощности, причем по расходу тепла они почти не уступают тандем-машинам. Высокая экономичность прямооточных машин по сравнению с обычными одноцилиндровыми объясняется их конструктивными особенностями: 1) очень малым вредным пространством (1 1/2 — 3 мм), что осуществимо ввиду отсутствия выхлопных органов, и 2) большим живым сечением шланга, благодаря чему вакуум конденсатора почти без потерь передается в цилиндр. Преимущества прямооточной машины перед простой тандем-машиной заключаются в следующем: она имеет всего два клапана вместо восьми и, кроме того, она надежнее, дешевле (на 25—30%), компактнее, легче, дает большую перегрузку, эластичнее регулируется и расход тепла на силосах меньше зависит от нагрузки. С другой стороны, прямооточная машина расходует больше тепла, причем этот перерасход может доходить до 10%.

В отношении использования отработанного тепла паровая машина имеет существенные преимущества по сравнению с другими тепловыми двигателями. Для работы с промежуточным отбором пара, т. е. с использованным отработанным паром, строятся тандем-машины, причем цилиндр низкого давления делают в них прямооточным.

Для определения индикаторной работы паровой машины пользуются формулой:

$$N_i = \frac{f \cdot P_1 \cdot c}{75}$$

где f — площадь поршня;
 P_1 — среднее индикаторное давление на поршне;
 c — скорость поршня

$$c = \frac{2\pi \cdot S}{60} = \frac{\pi \cdot S}{30}$$

где n — число оборотов, S — ход поршня в минуту.

Для получения эффективной работы паровой машины — работы, отдаваемой валом машины, надо помножить N_i на механический коэффициент полезного действия η_m :

$$N_e = \eta_m \frac{f \cdot P_1 \cdot c}{75}$$

где η_m для горизонтальных машин составляет 85—90%, а для вертикальных — 90—95%.

Подгруппа 1. Локомотивы

Локомотивы различают:

- 1) первозонные, т. е. на колесах;
- 2) стационарные, или полулокомотивы (без колес);
- 3) самоходы, которые могут перемещаться силой собственной машины.

Кроме того, локомотивы подразделяются на: 1) одноцилиндровые простого расширения; 2) двухцилиндровые — с двухкратным расширением пара, с машиной компаунд или тандем; 3) работающие насыщенным паром; 4) работающие перегретым паром; 5) без конденсации и 6) с конденсацией отработанного пара.

Более высокий экономический коэффициент полезного действия локомотива получается при применении двухкратного расширения пара, двухкратного его перегрева и конденсации отработанного пара.

Пределы мощностей локомотивов, изготовляемых в настоящее время, следующие 1).

1) Числитель — номинальная мощность, знаменатель — наибольшая предельная мощность.

1. Одноцилиндровые перевозные локомотивы, работающие насыщенным и перегретым паром, без конденсации, строятся для мощностей от 4/10 до 40/50 л. с.

2. Двухцилиндровые локомотивы, оборудованные паровыми котлами, строятся мощностью от 30/40 до 80/100 л. с.

3. Перевозные локомотивы с двухкратным расширением, с машиной-компаунд, без конденсации—от 30/40 до 100/120 л. с.

4. Перевозные локомотивы компаунд с конденсацией отработанного пара—до 150/180 л. с.

5. Одноцилиндровые стационарные локомотивы, без конденсации—от 20/30 до 100/120 л. с., а с конденсацией до 200/225 л. с.

6. Двухцилиндровые стационарные локомотивы с двухкратным расширением пара, без конденсации—от 50/60 до 300/350 л. с., а с конденсацией отработанного пара—до 800 л. с. и даже до 150/160 л. с.

Локомотивные котлы можно подразделить на две группы

1) паровозного типа с коромысчатой или эллиптической внутренней топкой (так называемый «английский тип» котла);

2) с цилиндрической топкой, с котлом, представляющим собой длинный цилиндрический барабан с плоскими днищами, внутри которого установлена короткая жаровая труба (топка) и дымогарные трубки, связанные с жаровой трубой в одно целое («немецкий тип»).

Железные дымогарные цельнотянутые трубки в современных локомотивах и полулокомотивах обычно применяются диаметром от 2" до 3", с толщиной стенок около 3 мм.

Для возможности сжигания в локомотивных котлах любого сорта топлива с существующим топкам применяются «предтопки» или делаются специальные выносные топки, которые бывают разной конструкции.

Котлы строят с пароперегревателями, которые позволяют повысить температуру газов до 250—300° Ц. Применяемые для локомотивов перегреватели имеют железные трубы, диаметром от 30—35 до 50—58 мм, изогнутые в спирали и амеейки разной формы. Устанавливаются один или два перегревателя; один для перегрева свежего пара, а второй—для отработанного пара по выходе его из цилиндра высокого давления, перед поступлением в цилиндр низкого давления.

Для определения поверхности нагрева перегревателя (H_p) можно руководствоваться следующим ориентировочным отношением ее к поверхности нагрева котла (H_k): при перегреве пара до 300° Ц H_p составляет около 35% от H_k , до 350° Ц — 40%, до 375° Ц — 45%.

Скорость движения пара в перегревателе обычно принимается в 15—20 м/сек.

Среднюю паропроизводительность для «английских» локомотивных котлов можно принять равной 25 кг/м²/час, а для котлов с цилиндрической топкой—около 15—18 кг/м²/час.

Водяной объем в «английских» котлах составляет 50—70 л, в котлах с цилиндрическими топками—100—120 л.

Коэффициент полезного действия локомотивного котла принимается в 0,70—0,75.

Дымовая труба делается обычно железной с искроловителями и гасителями различной конструкции.

Питательных приборов при локомотивах

два: один—коричневый питательный насос, приводимый в действие при помощи эксцентрика и колчатого вала машины; вторым служит пароструйный насос—инжектор.

Локомотивные паровые машины строятся с коротким ходом поршня или с небольшим отношением хода S к диаметру цилиндра D . Кроме того, машины должны быть малого веса, т. е. с уменьшенной степенью расширения пара и с возможно большим числом оборотов. Усовершенствованные локомотивные паровые машины строятся с двухкратным расширением пара, компаунд или тандем, с двухкратным перегревом пара и с конденсацией отработанного пара. Обыкновенно конденсационное устройство соединяют с подогревом питательной воды, идущей в локомотивный котел.

Конденсаторы употребляют впрыскивающие и поверхностные. Расход воды в локомотивах для впрыскивающих конденсаторов колеблется от 15 до 25 кг на 1 кг пара, а для поверхностного конденсатора—от 30 до 50 кг на 1 кг пара или от 200 до 300 кг на 1 д. л. с.—час. Конденсат должен быть обязательно очищен от масла помощью маслоотделителей.

Локомотивы одноцилиндровые и двухцилиндровые

Поставщик — Люблинский завод.

Показатели	Одноцилиндровые	Двухцилиндровые
	На колесах	
	№ 54100	№ 54101
На подставках		
	№ 54102	№ 54103
	Марка П-4	Марка П-3
Рабочее давление (атм)	12	12
Нормальная нагрузка (д. л. с.)	33	56
Максимальная продолжительная нагрузка (д. л. с.)	38	75
Максимальная кратковременная нагрузка (д. л. с.)	52	84
Число оборотов	155	280
Диаметр маховика (мм)	1500	1600
Ширина маховика (мм)	200	250
Число маховиков	1	1
Диаметр цилиндра (мм)	240	210
Ход поршня (мм)	330	340
Поверхность нагрева котла (м ²)	21,5	22,6
Площадь колосниковой решетки обыкновенной топкой (м ²)	0,76	0,88
Вес на колесах (т)	7,5	10,7
Вес на подставках (т)	6,7	7,6
Цена на колесах (руб.)	10610	14445
Цена на подставках (руб.)	10100	13820

Локомобили компаунд высокого давления, с пароперегревателями, выдвижной системой труб котла, трубчатым пароперегревателем, подогревом питательной воды и впрыскивающей конденсацией; рабочее давление 12 ат

Поставщик — Людино́вский завод.

Характеристика локомобилей	№ 54110 марка ЛМ-6	№ 54111 марка ЛМ-7	№ 54112 марка ЛМ-8	№ 54113 марка ЛМ-10	№ 54114 марка СК-4	№ 54115 марка СК-5
Нормальная нагрузка (д. л. с.)	100	145	195	295	292	420
Максимальная продолжительная нагрузка (д. л. с.)	120	170	225	330	350	500
Максимальная кратковременная нагрузка (д. л. с.)	135	190	250	380	380	580
Число оборотов	200	190	190	180	187	187
Маховик:						
Диаметр (мм)	2000	2200	2200	2400	2400	2800
Ширина (мм)	300	300	320	380	500	500
Число маховиков	2	2	2	2	2	2
Цилиндр:						
Диаметр малого цилиндра (мм)	210	250	270	320	320	360
Диаметр большого цилиндра (мм)	370	450	490	590	640	720
Ход поршня (мм)	400	440	450	520	520	560
Поверхность нагрева котла (м ²)	26	39	48	67	75	96,6
Поверхность пароперегревателя (м ²)	27	37	46	47	36	37
Площадь колосниковой решетки обыкновенной топki для угля (м ²)	1,0	1,2	1,3	2,0	2,3	2,73
Площадь колосниковой решетки лобовой топki (м ²)	0,45	0,56	0,57	0,63	—	—
Площадь колосниковой решетки ступенчатой топki (м ²)	2,64	2,80	2,80	3,30	—	—
Приблизительный расход на одну д. л. с. (час/кг):						
пара	6,0	5,8	5,8	6,3	4,8	4,8
угля 7500 кал.	0,84	0,80	0,80	0,83	—	—
дров 3500 кал.	1,8	1,7	1,7	1,9	—	—
Вес (т)	23,2	26,2	35,5	48,3	40,0	50,0
Цена (руб.)	33840	38385	46460	57880	75760	136365

№№ 54114, 54115 работают при давлении пара в 15 ат.

№ 54114 — улучшенного типа с возможным отбором промежуточного пара.

Арматура котла локомобиля. Согласно правилам 6. НКТруда каждый локомобильный котел должен быть снабжен манометром, водомерным стеклом, двумя кранами, двумя предохранительными клапанами (грузовым и пружинным) для автоматического выпуска пара, одним спускным и одним запорным вентилями.

Питательное устройство. Для питания локомобиля применяется приводной или ручной насос; последний — только для локомобилей малых мощностей. Обязательным питательным устройством каждого локомобиля должен быть инжектор.

Регулирование. Регулирование хода (т. е. поддержание нормального числа оборотов) в одноцилиндровых и двухцилиндровых локомобилях производится с помощью дросельного клапана, соединенного с центробежным регулятором; передача регулятора от вала машины — ременная или цепная.

Регулирование в локомобилях компаунд происходит с помощью осевого регулятора, расположенного на валу машины. Этот регулятор действует на впускной золотник цилиндра и изменяет степень выполнения последнего; локо-

мобилю по желанию могут вращаться как в правом, так и в левом направлении, что достигается перестановкой болтов регулятора.

54120. Пароперегреватель локомобиля класса ЛМ

Поставщик — Людино́вский завод.

Локомобиль	ЛМ-6	ЛМ-7	ЛМ-8	ЛМ-10
Длина одной секции (мм)	925	1015	1175	1008
Число витков	12	14	14	10 ^{1/2}
Число секций	10	11	12	—
Диаметр труб (мм)	32/26	32/26	32/26	32/26

Благодаря перегревателю пара расход его на 1 д. л. с. значительно уменьшается. Пароперегреватель состоит из многих медных трубчатых спиралей, установленных в дымовой коробке. Газы, выходящие из дымовых труб и выпускаемые в дымовую коробку, омывают трубы помещенного в ней пароперегревателя.

Маховик. Маховики изготавливаются с широкими, гладко отточенными ободками и сла-

жат одновременно для передачи с помощью ремня всей силы, развиваемой локомотивом.

Маховики локомотивов, от которых требуется наибольшая плавность и равномерность хода (например, для электростанций) делаются особо утяжеленными.

Локомотивы классов П-1 и П-3 снабжаются одним маховиком с левой стороны (если смотреть от топки), и передача мощности должна производиться непременно с левой стороны.

На локомотивах класса ЛМ ставится два маховика, и нормальная мощность снимается с обоих маховиков. Передача всей мощности с одной стороны возможна при условии постановки специального маховика увеличенного диаметра и ширины по особому заказу и за особую плату. Передача должна производиться с левой стороны (если смотреть от топки); на правой стороне в этом случае ставится второй маховик нормальных размеров (кроме ЛМ-10), с которого допустима передача энергии не более половины всей мощности. У локомотива марки ЛМ-10 меняются оба маховика.

Дымовые трубы для локомотивов

Поставщик—Людновский завод.

№	Марка локомотива	Внутренний диаметр (мм)	Высота (мм)	Толщина жгутов (мм)		Цена за шт. (руб.)
				b	c	
54130	ЛМ-5	450	3000	4,19	3	1610
54131	ЛМ-7	510	3200	4,19	3	1890
54132	ЛМ-8	565	3500	4,19	3	2550
54133	ЛМ-10	720	3650	6,00	4—3	3800

Толщина b — верхнего звена, c — нижнего.

Подгруппа 2. Двигатели внутреннего сгорания

Двигателями внутреннего сгорания называют тепловые двигатели, работающие на нефтепродуктах или газом, независимо от того, происходит ли в них сгорание мгновенно, т. е. взрыв при незначительном объеме (двигатели низкого сжатия, двигатели быстрого сгорания, взрывные двигатели, «нефтянки»), или же сгорание происходит постепенно при неизменном давлении (двигатели постепенного сгорания, дизель-двигатели или просто «дизели»).

По способу выполнения рабочего процесса двигатели внутреннего сгорания обоих типов делятся на две группы:

1) *четырёхтактные*, у которых рабочий процесс совершается за четыре хода поршня или за два оборота коренного вала, и

2) *двухтактные*, у которых рабочий процесс совершается за два хода поршня, т. е. за один оборот вала.

Чаще всего двигатели внутреннего сгорания строятся простого (одиночного) действия (хотя бывают и двойного действия), с вертикально и горизонтально расположенными цилиндрами

(в подавляющем большинстве строятся вертикальные двигатели).

Процесс всасывания производится либо действием специального насоса (служащего также для продувки), которым подается в цилиндр воздух или горючая смесь. В нефтяных двигателях низкого сжатия роль насоса выполняет иногда закрытая кривошипная камера.

При выборе системы и типа машины-двигателя, кроме габарита, необходимо установить следующее:

1) мощность двигателя в л. с., т. е. мощность, которую нормально может развивать двигатель в течение длительного периода, без вреда для механизмов машины;

2) расход топлива на л. с.-час, который обычно гарантируется машиностроительными заводами при различных нагрузках машины (100%, 50%, 25%), расход моторной нефти в граммах на 1 л. с.-час;

3) число оборотов машины в минуту, которое при непосредственном соединении, например, с генератором должно быть равно числу оборотов генератора, а при соединении ременной передачей должно быть согласовано с числом оборотов насоса, генератора и т. д. и с размерами шкивов;

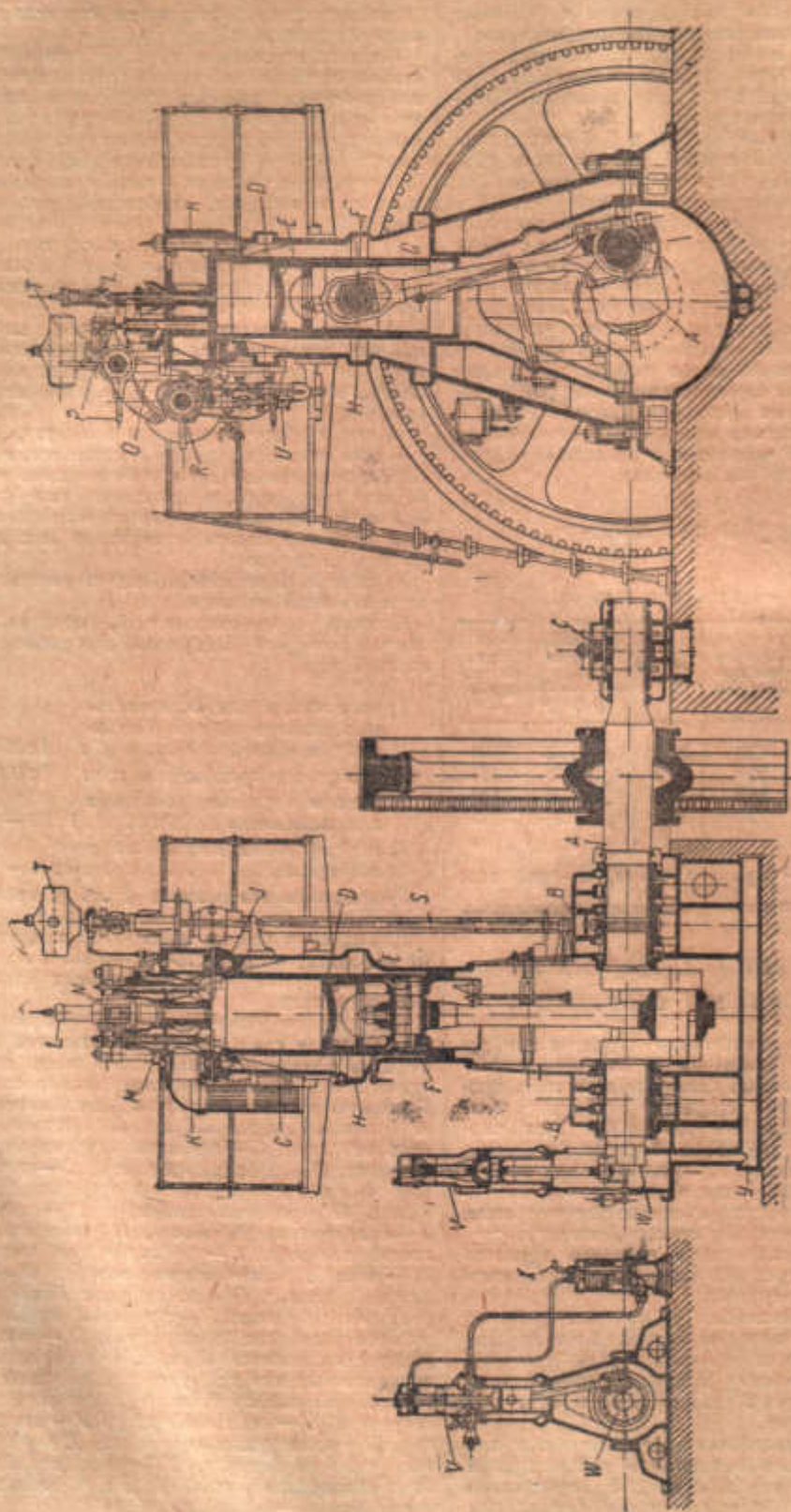
4) степень неравномерности, в зависимости от назначения машины.

Степень неравномерности δ_z (средние примерные значения) следующие при работе двигателей на:

- генераторы для осветительных электростанций (без аккумуляторов) 1:150
- генераторы трехфазного тока 1:300
- насосы и разные установки для распыловок 1:20 — 1:30
- передающие механизмы в мастерских 1:35 — 1:40
- мельницы для размолы 1:50

Для одной и той же машины, в зависимости от маховика, машиностроительный завод может дать тот или иной коэффициент неравномерности хода.

Для общего ознакомления с устройством двигателей и с их частями в качестве примера на фигуре показаны два разреза двигателя Дизель с отдельно стоящим компрессором. Главными частями двигателя Дизель являются: *A* — главный (коренной) вал, *B* — подшипники главного вала, *C* — внешний (высокой) подшипник, *D* — рабочий поршень, *E* — поршневые кольца, *F* — поршневой (крейковидный) палец, *G* — рабочий цилиндр, *H* — станина, *J* — соединительный канал, *K* — крышка (головка) цилиндра, *L* — форсунка для топлива, *M* — клапан, всасывающий воздух, *N* — выпускной клапан, *O* — распределительный (передаточный) рычаг, *P* — рукоятка включения пускового клапана и форсунок, *R* — кулачки распределительного вала, *S* — вертикальный передаточный вал для приведения в действие распределительного вала и регулятора, *T* — регулятор, *U* — нефтяной насос, *V* — компрессор, *W* — кривошип компрессора, *X* — охладитель сжатого воздуха, *Y* — отвод отработанного смазочного масла. Рядом с выносным подшипником — маховик.



Разрезы двигателя Дизеля с отдельно стоящим компрессором.

Бескомпрессорные двухтактные вертикальные двигатели Дизель типа Зульцер RK-30

Завод-изготовитель — «Русский Дизель» (Ленинград).

Цена — франко завод, без запасных и установочных частей.

Показатели	№ 54200 стандартный, марка 6 — RK	
	№ 54201 стандартный, марка 4 — RK-30	№ 54202 стандартный, марка 4 — RK-30
Мощность (э.ф.п. л. с.)	300	200
Число оборотов в минуту	300	300
Число цилиндров	6	4
Диаметр цилиндров (мм)	300	300
Ход поршня (мм)	400	400
Нормальный маховик:		
Степень неравномерности	1/250	1/16
Диаметр (мм)	1900	1900
Ширина (мм)	280	280
Маховый момент	3,15	3,15
Вес (кг)	1350	1350
Тяжелый маховик:		
Степень неравномерности	—	1/230
Диаметр (мм)	—	1900
Ширина (мм)	—	280
Маховый момент	—	4,45
Вес (кг)	—	1830
Маховик-шкив:		
Степень неравномерности	1/320	1/175
Диаметр (мм)	1900	1900
Ширина (мм)	600	500
Маховый момент	3,06	3,56
Вес (кг)	1800	1600
Длина двигателя по валу	4760	3440
Ширина двигателя по раме	1300	1300
Высота вала (над фундаментом)	400	400
Глубина фундамента	1860	1860
Ширина фундамента	3200	3200
Ширина обода маховика (мм) при исполнении с одним маховиком	600	500
Вес наиболее тяжелой части при монтаже (кг)	4500	5750
То же при ремонте (кг)	1000	1000
Вес двигателя без маховика и установочных частей (кг)	15100	10100
Выхлопная труба d (мм)	225	200
Труба для подвода нефти, газовая d ₁ (дюймы)	1 1/4	1
Труба, подводящая воду, газовая d ₂ (дюймы)	2	1 1/4
Труба, отводящая воду, газовая d ₃ (дюймы)	2 1/4	2
Цена двигателя (руб.)	75000	50000

Эти двигатели закрытого типа с предкамерой изготавливаются как для стационарных, так и для судовых установок. Для судовых установок двигатели RK-30 выполняются как главные реверсивные двигатели и изготавливаются с числом цилиндров не меньше 4.

Нормальная мощность в одном цилиндре 50 л. с. при 300 оборотах в минуту.

Кривошипный механизм крещеткофного типа. Кривошипная камера отделена от цилиндра особой полостью, служащей продувочным насосом. Рабочие цилиндры объединены по 2, 3 и 4 в одном блоке, имеющем обшук рубашку для охлаждения воды. Из таких блоктированных единиц и составляются двигатели.

Регулятор плоского осевого типа посажен на конец коленчатого вала и снабжен приспособлением для изменения числа обор. на ходу.

Пуск в ход производится сжатым воздухом, для чего на одном из рабочих цилиндров пристроен небольшой одноступенчатый компрессор, накачивающий воду в пусковые баллоны, по заполнению которых компрессор выключается из действия.

Коленчатый вал оканчивается у фундаментной рамы фланцем, откованным с валом. К этому фланцу присоединяется приставной отрезок вала, длина которого согласуется с установочным чертежом двигателя. Приставной вал снабжается наружным подшипником.

Смазка производится под давлением. Благодаря тщательно проработанному устройству системы смазки и тому, что продувочные полости изолированы от кривошипных камер смазочное масло поэтому не увлекается продувочным воздухом, — расход масла у двигателя RK-30 весьма незначителен.

Все управление двигателем — нефтяными насосами, смазочным устройством, регулировкой и пуском в ход сосредоточено в одном месте.

Для двигателей RK-30 возможны два варианта исполнения:

1) установка с маховиком и шкивом и

2) установка только с одним маховиком, служащим одновременно и шкивом.

Нормальный маховик входит в поставку двигателя, тяжелый маховик и маховик-шкив поставляются за доплату.

Дизели бескомпрессорные типа BK, четырехтактные вертикальные

Завод-изготовитель: № 54210 — им. Сталина (Воронеж), № 54211 — «Двигатель Революции» (Горький).

Цена без запасных и установочных частей.

Показатели	№ 54210 стандартный, марка 3Д — BK	
	№ 54211 стандартный, марка 4К — BK	№ 54212 стандартный, марка 4К — BK
Мощность (л. с.)	105	140
Число об/мин.	300	300
Степень неравномерности при нормальном маховике	1/45	1/100
То же, при утяжеленном	1/100	1/250
Число цилиндров	3	4
Диаметр цилиндров (мм)	260	260
Ход поршня (мм)	380	380
Среднее эффективное давление (атм)	5,2	5,2
Нормальный маховик:		
Диаметр (мм)	1950	1950
Маховый момент	2,35	2,35
Вес (кг)	1100	1100

Показатели	№ 54210 стандартный, марка 3Д — 10/32		№ 54211 стандартный, марка БК — 1V/38		Показатели	№ 54230 стандартный, марка 4 Ч — 42,5/60		№ 54231 стандартный, марка 6 Ч — 42,5/60	
	кВт	л/мин	кВт	л/мин		кВт	л/мин	кВт	л/мин
Утяжеленный маховик					Расход на силу/час				
Диаметр (мм)	2000	2000	2000	2000	нефти (г)	190	190	190	185
Маховой момент	5,55	5,55	5,55	5,55	масла (г)	8	8	8	7
Вес (кг)	2200	2200	2200	2200	воды (л)	15	17	15	14
Расход на силу/час					Вес дизеля (кг)	48800	9500	48800	66000
нефти (г)	190	190	190	190	Расстояние от оси двигателя до стены, параллельной валу (мм)	3700	2700	3700	4250
масла (г)	8	8	8	8	Расстояние от середины двигателя до стены, перпендикулярной валу (мм)	4400	2700	4400	4750
воды (л)	17	17	17	17	Высота центра вала над полом (мм)	270	350	270	360
Вес дизеля (кг)	7500	9500	7500	9500	Глубина фундамента (мм)	3350	2300	3350	3800
Расстояние от оси двигателя до стены, параллельной валу	2700	2700	2700	2700	Строительная высота двигателя (мм)	5250	3230	5250	5470
Расстояние от середины двигателя до стены, перпендикулярной валу	2895	3160	2895	3160	Цена (руб.)	120000	40000	120000	163000
Высота центра вала над полом (мм)	350	350	350	350					
Глубина фундамента (мм)	2300	2300	2300	2300					
Строительная высота двигателя (мм)	3230	3230	3230	3230					
Цена (руб.)	36000	40000	36000	40000					

Двигатели БК изготовляются заводом с предкамерой и механическим впрыскиванием топлива. Давление сжатия доводится до 28 — 29 ат. Нефть впрыскивается насосом под давлением около 30 ат. Дизель пускается в ход сжатым воздухом (8 — 16 ат). Пусковой воздух получается от небольшого воздушного насоса, работающего короткое время и выключаемого затем на ходу двигателя. Этот насос, в случае неосторожного израсходования всего пускового воздуха, может приводиться в действие вручную, что занимает немного времени.

Все двигатели БК снабжаются прецизионными регуляторами и автоматической смазкой под давлением.

Дизели компрессорные, четырехтактные, вертикальные

Завод-изготовитель — «Двигатель Революции» (Горький).

Показатели	№ 54230 стандартный, марка 4 Ч — 42,5/60		№ 54231 стандартный, марка 6 Ч — 42,5/60	
	кВт	л/мин	кВт	л/мин
Мощность (л. с.)	400	600	400	600
Число оборотов в минуту	187	187	187	187
Степень неравномерности	1/250	1/250	1/250	1/250
Маховой момент	66	100	66	100
Число цилиндров	4	4	4	4
Диаметр цилиндров (мм)	425	500	425	500
Ход поршня (мм)	660	720	660	720
Среднее эффективное давление (кг/см ²)	5,15	5,10	5,15	5,10

Расход на силу/час		
нефти (г)	190	185
масла (г)	8	7
воды (л)	15	14
Вес дизеля (кг)	48800	66000
Расстояние от оси двигателя до стены, параллельной валу (мм)	3700	4250
Расстояние от середины двигателя до стены, перпендикулярной валу (мм)	4400	4750
Высота центра вала над полом (мм)	270	360
Глубина фундамента (мм)	3350	3800
Строительная высота двигателя (мм)	5250	5470
Цена (руб.)	120000	163000

Дизели изготовляются без маховиков — вся маховая масса выкачивается в ротор генератора. Расход топлива может изменяться в пределах до 10%.

Перегрузка допускается в пределах до 10%.

54230. Двигатели бескомпрессорные, вертикальные, двухтактные, типа Дизель-Дейтц РМ-130

Завод-изготовитель — им. Сталина (Воронеж).

Цены — franco завод, без установочных и запасных частей

Мощность — 30 л. с.
Число об/мин. — 340 — 430.
Число цилиндров — 2.
Степень неравномерности нормального маховика для промышленных целей — 1/35 — 1/140.
То же, утяжеленного (для освещения) — 1/120 — 1/260.
Вес двигателя без маховика и шкива — 2170 кг.
Вес нормального маховика — 410 кг.
То же, утяжеленного — 770 кг.
Вес нормального шкива — 100 кг.
Ширина фундамента — 2000 мм.
Длина фундамента — 2000 мм.
Глубина фундамента — 1600 мм.
Высота двигателя от центра вала — 1180 мм.
Высота от пола до центра вала — 600 мм.
Высота от пола до выема поршня — 2200 мм.
Размеры нормального маховика — 1200 × 140 мм.
Размеры утяжеленного маховика — 1200 × 250 мм.
Размеры нормального шкива — 800 × 320 мм.
Число фундаментных болтов — 6.
Цена с нормальным маховиком — 15300 руб.
Цена с утяжеленным маховиком — 13000 руб.

Для впрыскивания топлива служит насос низкого давления.

Пуск в ход производится сжатым воздухом, вырабатываемым самим двигателем. Работа вполне автоматична и не требует никакой регулировки на ходу.

Колебание числа оборотов при холной, а также при внезапной нагрузке—не более 8.

Двигатели отличаются компактностью, легкостью конструкции, небольшим расходом топлива и простотой ухода.

Смазка цилиндра, поршневого пальца и кривошипа производится особым аппаратом под давлением. Отработанное масло собирается и после фильтрации может быть вновь использовано.

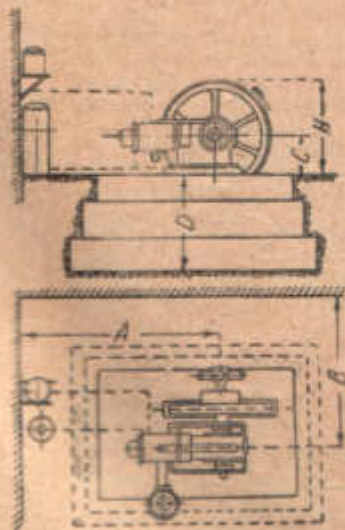
Двигатель применяется для динамомашин, насосов, компрессоров, мастерских и пр.

Двигатели нефтяные, двухтактные, горизонтальные

Завод-изготовитель—им. 25 Октября (Первомайск, ст. Голта, Ю.-З. ж. д.)

Цена—франко завода, без запасных и установочных частей.

Показатели	№ 54240	№ 54241
Мощность (л. с.)	60	75
Число об/мин.	240	240
Степень неравномерности	1/60	1/60
Допускаемая длительная перегрузка двигателя (%/о/о)	10	10
Допускаемая кратковременная перегрузка двигателя (%/о/о)	20	20
Число цилиндров	1	1
Диаметр цилиндра (мм)	410	450
Ход поршня (мм)	420	430
Диаметр маховика (мм)	2300	2300
Ширина обода маховика (мм)	250	250
Расход на силу/час:		
нефти (г)	333	330
масла (г)	8	8
воды (л)	12	12
Вес двигателя (кг)	7100	7300
Длина двигателя (мм)	3115	—
Ширина двигателя (мм)	2300	—
Высота двигателя (мм)	1870	1870
Цена (руб.)	10000	10200



54240, 54241

54250. Двигатель нефтяной, четырехтактный, горизонтальный

Завод-изготовитель—им. Дзержинского (Балаков, Нижневожского края).

Цена—франко завода, без запасных и установочных частей.

Мощность—35 л. с.

Число оборотов—225.

Степень неравномерности—1/90.

Допускаемая длительная нагр. двигателя—10%.

Допускаемая кратковременная нагрузка двигателя—20%.

Число цилиндров—1.

Диаметр цилиндров—320 мм.

Ход поршня—500 мм.

Диаметр маховика—2520 мм.

Ширина обода маховика—2500 мм.

Диаметр рабочего шкива—430 мм.

Расход на силу/час:

 нефти—300 г.

 масла—15 г.

 воды—18 л.

Вес двигателя—6650 кг.

Габаритные размеры двигателя:

 Длина—3250 мм.

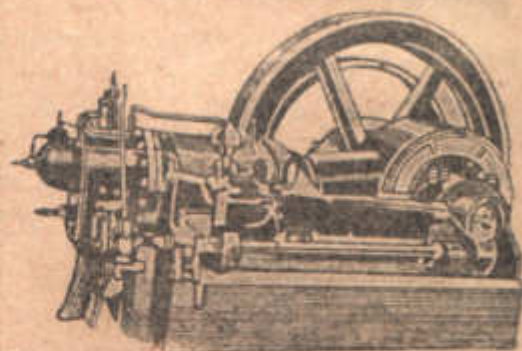
 Ширина—1600 мм.

 Высота—2250 мм.

Цена—4500 руб.

Эти двигатели—в вышесказанном скатии с калоризатором. Рама двигателя отливается вместе с рубашкой цилиндра. Цилиндровая втулка—вставная. Коленчатый вал—на цельного куска шименс-мартеповской стали. Подшипники с кольцевой смазкой, залиты баббитом.

Регулировка автоматическая.



54250

Принадлежности: 1) глушитель, 2) нефтяной железный бак для 10-ти часовой работы, 3) калильная лампа, 4) нефтяной фильтр для нефти, 5) комплект кронштейнов под фильтр для нефти, 6) фильтр для масла, 7) комплект кронштейнов для нефтяного бака, 8) комплект гаечных ключей, 9) нефте-воздухо-водотрубопровод в пределах машинного здания, 10) газо-трубопровод от двигателя до глушителя и выше на 5 м.

Запасные части: три поршневых кольца, одна пружина нефтяного насоса, две клапанных пружины.

54250. Двигатели двухтактные, нефтяные

Завод-изготовитель — «Красный Прогресс» (Б. Токмак).

Цена — франко завод, без запасных и установочных частей.

Мощность — 18 л. с.

Число тактов — 2.

Число цилиндров — 1.

Диаметр цилиндров — 225 мм.

Ход поршня — 265 мм.

Число об/мин. — 300.

Диаметр нормального маховика — 1140 мм.

Вес нормального маховика — 358,8 мм.

Степень неравномерности нормального маховика — 1/35.

Среднее эффективное давление — 3,0 ат.

Расход нефти на силу/час — 360 г.

Расход масла на силу/час — 25 г.

Диаметр фрикционного шкива — 510 мм.

Ширина фрикционного шкива — 220 мм.

Диаметр глухого шкива — 510 мм.

Ширина глухого шкива — 390 мм.

Габаритные размеры стационарного двигателя:

Длина — 1345 мм.

Высота — 1800 мм.

Ширина — 1200 мм.

Вес стационарного двигателя — 1750 кг.

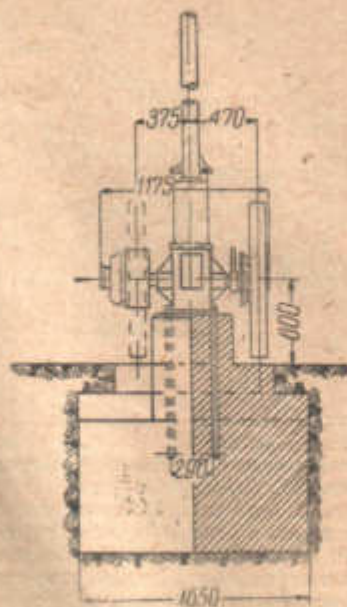
Вес передвижного двигателя — 2800 кг.

Цена стационарного двигателя — 1300 руб.

Цена передвижного двигателя — 2200 руб.

Двухтактные нефтяные двигатели завода «Красный Прогресс» изготавливаются вертикального типа с калоризаторами и кривошипно-камерной продувкой.

Регулировка подачи топлива производится пропусками мятыкообразного регулятора

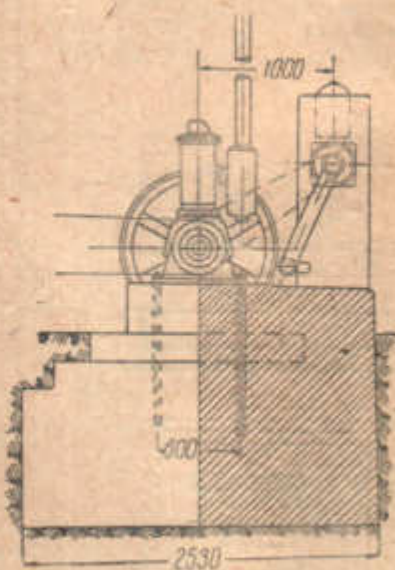


Двигатели нефтяные, двухтактные — стационарные и передвижные

Завод-изготовитель — «Коммунист» (Маркштадт).

Цена — франко завод, без запасных и установочных частей.

Показатели	№ 54250 ст. стационар.	№ 54251 передвиж.	№ 54252 агрегат с элект. насосом, передвижной
Мощность (л. с.)	15	15	15
Число цилиндров	1	1	1
Диаметр цилиндров (мм)	180	180	180
Ход поршня (мм)	180	180	180
Число об/мин.	650	650	650
Диаметр нормального маховика (мм)	625	625	625
Ширина нормального маховика (мм)	120	120	120
Степень неравномерности нормального маховика	1/50	1/50	1/50
Среднее эффективное давление (ат)	3,6	3,6	3,6
Расх. нефти на силу/ч (г)	280	280	280
Расх. масла на силу/ч (г)	21	21	21
Диаметр фрикционного шкива (мм)	335	335	—
Ширина глухого шкива (мм)	355	355	—
Габар. разм. двигат.:			
Длина (мм)	870	870	1515
Высота (мм)	1200	1200	1256
Ширина (мм)	710	710	1250
Вес двигателя (кг)	710	—	1125
Цена (руб.)	2200	3200	3000



Двигатели этого завода — двухтактные, с запальником в виде особого штифта или колпачка, нагреваемого калильной лампой.

Продукта — кривошипно-камерная. Двигатели работают с повышенным сжатием, расходуют на 1 силу/час около 280 г нефти. Регулировка количества порываемого

топлива производится центробежным регулятором.

Смазка поршня, кривошипа и подшипника коренного вала и шатуна — автоматическая.

Все двигатели — одноцилиндровые, вертикальные.

По особому заказу стационарный двигатель в 15 л. с. снабжается утяжеленным маховиком, степень неравномерности — 1/100.

Передвижной (на 4-колесной тележке) нефтяной двухтактный двигатель (12 л. с.) применяется в сельском хозяйстве и в механизированном строительстве. Он снабжен водяным баком емкостью в 340 л и нефтяным баком на 5-6 часов работы.

Кроме обычных принадлежностей, к стационарному двигателю прилагаются тяжи с болтами для укрепления колес при работе.

По особому заказу двигатель снабжает и фрикционным шкивом и утяжеленным маховиком.

Передвижной двигатель-агрегат с центробежным насосом в 4" или 5" установлен на общей чугунной раме, снабжен шестеренным соединением посредством фрикционной муфты.

Все рычаги включения находятся на одной стороне, под рукой машиниста.

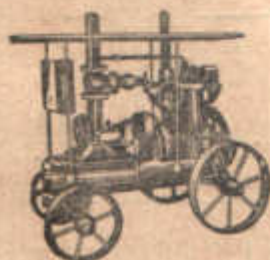
Агрегат снабжен водяным баком, имеющим водопроводное соединение с выкидной трубой насоса, причем охлаждать двигатель во время работы агрегата можно непосредственно из выкидной трубы насоса.

Производительность 4" насоса в зависимости от высоты всасывания и нагнетания — от 61,5 до 105 м³/час при высоте от 3 до 15 м.

Часов снабжен задвижкой Лулао.



54301



54302

Подгруппа 3. Бензиновые двигатели вертикальные, типа Л-3 и Л-6

Завод-изготовитель — № 37 Спецмаштреста (Москва).

№	Марка двигателя	Мощность (л. с.)	Число тактов	Число цилиндров	Диаметр цилиндра (мм)	Ход поршня (мм)	Число оборотов двигателя в мин.	Диаметр шатуна (мм)	Ширина маховика (мм)	Диаметр шкива (мм)	Емкость топливного бака (л)	Габаритные размеры двигателя (мм)			Расход топлива на 1 л. с. в ч.	Цена (руб.)
												Длина	Ширина	Высота		
54300	Л-3	3	4	1	60	90	2200	275	50	120	3	620	450	725	400	900
54301	Л-6	6	4	2	60	90	2200	275	60	120	3	710	460	765	400	1200

Двигатели изготовляются для непосредственного сцепления: 1) посредством ременной муфты — с валом дьямо или центробежной помпы,

2) с помощью шкива и ременной передачи — с приводом малых станков, циркулярных пил, насосов, краскотерок и др. машин.

Группа 55

ПАРОВЫЕ ТУРБИНЫ И ЭЛЕКТРОГЕНЕРАТОРЫ

Подгруппы 0 и 1. Паровые турбины и комплектующее их оборудование

№	Максимальная мощность турбины (атм)	Начальное давление (атм)	Обозначение типа		Характеристика турбины	Число вращений	Число оборотов в мин.	Температура пара (°С)	Количество отбора пара (кг/сек.)	Расход пара		Цена собственно турбины без вспомогательного оборудования (руб.)	
			Старое	Новое						Всего отбора	При полноте отбора		
Продукция Металлического завода им. Сталина (Ленинград)													
55000	50000	29	ТН-250	—	конденсационная	2	1500	400	—	—	210	1400000	
55001	50000	29	ДКО-295	АП-50	с отбором 7 ата	2	3000	400/200	—	7,46	190	1300000	
55002	25000	29	ДК-184	АК-25—2	конденсационная	2	3000	400	—	4,88	96	800000	
55003	25000	29	ДКО-185	АТ-25	с отбором 1,2 ата	2	3000	400/100	4,98	6,57	96	800000	
55004	25000	29	ДКО-195	АП-25	с отбором 7 ата	2	3000	400/150	—	9,38	108	900000	
55005	24000	29	ТН-165	—	конденсационная	2	3000	375	—	4,75	90	585000	
55006	12000	26	ПО-165	—	с отбором 6 ата и с противодавл. 0,9 ата	1	3000	375/45	—	9,33	45	450000	
55007	12000	29	ОП-175	—	с отбором 11 ата и с противодавл. 1,3 ата	1	3000	400/120	—	—	60	570000	
Вновь назначаемые к выпуску турбины													
55008	100000	125	—	ВК-100	конденсационная	2	3000	450	—	—	—	не установлено	
55009	50000	125	—	ВТ-50	с отбором 1,2 ата	2	3000	450	—	—	—	не установлено	
55010	25000	125	Ф-135	ВР-25	с противодавл. 35 ата	1	3000	450	—	15,1	75	720000	
55011	25000	125	—	ВПТ-25	с отбором 13 ата и 1,2 ата	2	3000	450	—	—	—	не установлено	
Продукция Невского завода им. Ленина (Ленинград)													
55012	6000	29	СР-46	—	с отбором 5 ата	1	3000	400/35	4,98	9,04	36	540000	
55013	4000	29	СР-26	—	то же	1	5000	400/25	5,0	9,23	25	300000	
55014	2500	20	СР-20	—	то же	1	1000	350/17	6,4	11,9	25	275000	
Продукция Кировского завода (б. „Кр. Путиловец“—Ленинград)													
55015	3000	16	ОК-30	—	конденсационная	1	3000	350	—	5,6	—	17	130000
55016	50000	29	Т-1500/50	—	конденсационная	1	1500	400	—	—	241	4000000	

Комплектующее вспомогательное оборудование к паровым турбинам состоит из:

- 1) поверхностных конденсаторов,
- 2) циркуляционных насосов,
- 3) конденсатных насосов,
- 4) основных и пусковых эжекторов,
- 5) подогревателей высокого и низкого давления,
- 6) подъемных конденсатных и грязевых насосов
- 7) теплофикационных сетевых и конденсатных насосов,
- 8) испарителей,

- 9) бойлеров,
- 10) конденсационных горшков,
- 11) баков,
- 12) фильтров для воды,
- 13) сепараторов свежего пара,
- 14) деаэраторов и пр.

№№ 55000 и 55015 производством прекращаются; №№ 55003, 55006 и 55007 производством прекращены.

Цены на турбины CR-25 и CR-20 включают стоимость конденсаторов и редукторов.

Цена на турбины Т-1500/50 указана за полный комплектный агрегат.

Поверхностные конденсаторы

Завод-изготовитель: Металлический им. Сталина (Ленинград) и Нелский им. Ленина (Ленинград).

№	Тип	Мощность турбины (кВт)	Поверхность охлаждающей конденсатора (м ²)	Для какой воды	Конструкция	Приблизительный вес с опорным (т)	Цена (руб.)
55020	25-К-3	25000	1360	пресная	Железный сварной Корпус сварной, барабан чугунный	36	106000
55021	25-К-4	25000	1480	морская	То же	46	188000
55022	25-К-5	25000	1390	то же	То же	46	190000
55023	25-К-6	25000	1480	пресная	Железный сварной Корпус сварной, барабан чугунный	43	140000
55024	25-К-7	25000	2148	морская	То же	60	240000
55025	50-К-3	50000	3120	пресная	Железный сварной	90	268000
55026	24-К-5	24000	1590	то же	То же	46,2	144500
55027	50-К-2	50000	3500	то же	Барабан чугунный, корпус сварной	135	404000
55028	ТН-65	12000	840	то же	То же	22,6	75000
55029	CR-20	2500	176	то же	Чугунный	6,6	входит в стоимость турбины 45000
55030	CR-26	4000	243	то же	То же	7,2	
55031	OK-30	3000	343	то же	Сварной	8,9	

Кировский завод прекращает с 1938 г. производство турбин, а следовательно, и конденсаторов.

Тип ОК-30—Кировского завода.

Циркуляционные насосы

Завод-изготовитель — Металлический им. Сталина (Ленинград)

№	Тип	Производительность от — до (м ³ /час)	Минимальный напор от — до (м)	Число оборотов в мин.	Максимальная мощность мотора (кВт)	Приблизительный вес (т)	Цена (руб.)
55040	Л-32 для пресной воды	4000—7000 4000—6000	35—20	585	750	7,5	23000
55041	Л-32 для морской воды		22—12	485	420		
55042	Л-18 для пресной воды	2000—3000 2000—2300	25—15	735	230	2,45	10000
55043	Л-18 для морской воды		14—10	585	120		
		2000—3000 2000—2300	25—15 14—10	735 585	230 120	2,45	11000

В цену насоса включены манометр, вакуумметр, вальцовая муфта (две половинки). Стоимость крупной арматуры (затвора, приемные и обратные клапаны) входит в стоимость трубопроводов.

Конденсатные насосы крупных турбин

Завод-изготовитель—Металлический им. Сталина (Ленинград).

№	Тип	Производительность от — до (м ³ /час)	Манометрический напор от—до (м)	Число оборотов в мин.	Максимальная мощность мотора (квт)	Приближительный вес (кг)	Цена (руб.)
55050	КД-200	80—240	56—50	1450	88	0,7	4500
55051	КД-150	80—150	44—40	1450	45	0,5	4000

Поставка арматуры—как и для циркуляционных насосов.

Эжекторы к турбинам Ленинградского Металлического завода им. Сталина.

Завод-изготовитель—Металлический им. Сталина (Ленинград).

№	Тип	Производительность отсасываемого воздуха (м ³ /час)	Абсолютное давление (мм рт. ст.)	Вес (кг)	Цена (руб.)
<i>Эжекторы основные (паровые)</i>					
55060	НС двухступенчатый, двухкорпусный	44	30	1940	12000
55061	НС, то же	20	30	980	8500
55062	Э-1-Б, двухступенчатый, однокорпусный	20	30	2700 1)	17000 1)
55063	Эжектор пусковой (паровой), П-2 одноступенчатый	60	160	86	1000
55064	Эжектор водоструйный, однокорпусный	50	300	145	2000
<i>Эжекторы к малым турбинам заводов Ленина и Кировского, пароструйные, основные:</i>					
55065	ЭЖА, двухступенчатый, однокорпусный	17	35	400	5000
55066	ЭЖБ, двухступенчатый, двухкорпусный	49	35	790	10000

Эжекторы пусковые к турбинам завода им. Ленина

№	Тип	Расход пара (кг)	Поддерживаемый вакуум (до % рт. ст.)	Вес (кг)	Цена (руб.)
55070	Для турбин CR-26 и CR-20	100	80	51	1000
55071	Для турбин TH 65 2)	100	80	39	800

Подогреватели к турбинам Ленинградского Металлического завода им. Сталина

№	Тип	Поверхность нагрева (м ²)	Конструкция	Материал трубок	Приближительный вес (кг)	Цена (руб.)
<i>Подогреватели высокого давления</i>						
55080	F-36	88	Железный сварной корпус, стальные камеры	латунь	5,5	25000
55081	F-38	93		сталь	4,6	20000
55082	F-39	104		латунь	4,5	22000
55083	ПВ-145	145		латунь	4,7	23000

1) Цена и вес за комплект из двух эжекторов.

2) Кировского завода.

№	Тип	Поверхность нагрева (м ²)	Конструкция	Материал труб	Приближительный вес (кг)	Цена (руб.)
---	-----	---------------------------------------	-------------	---------------	--------------------------	-------------

Подогреватели низкого давления

55084	P-26	52	Железный сварной корпус, чугунные камеры	латунь	1,7	9000
55085	ПН-75	75	Железный, сварной	латунь	1,8	12000
55086	P-28	69	Чугунный корпус, чугунные камеры	латунь	3,0	12500
55087	P-34	82	Железный сварной корпус, чугунные камеры	латунь	3,3	13000

Сальниковые подогреватели

55088	N	14,5	Чугунный	латунь	0,89	4000
55089	ПЛ-15	15	Железный сварной	латунь	0,6	4000

В объем поставки включается первичная арматура, обеспечивающая нормальную работу подогревателя.

Автоматические клапанные коробки постав-

ляются по цене 16000 руб. за штуку; конденсационные горшки угольчатого типа—по цене 3600 руб. за штуку; автоматические конденсационные горшки—по цене 2200 р. за штуку.

Подогреватели высокого и низкого давления и сальниковые к мелким турбинам завода им. Ленина

№	Тип	Поверхность нагрева (м ²)	Конструкция	Материал труб	Вес (кг)	Цена (руб.)
55090	ПВ-20	20	Камера литая стальная	сталь	1200	9500
55091	ПН-9	9	Сварной	сталь	370	4500
55092	ПС-4	4	То же	латунь	160	2500
55093	Подогреватель н. д.	19,6	Камера чугунная, корпус сварной	сталь	1760	10000
55094	Подогреватель н. д. № 1	25	Камера чугунная	латунь	1200	7500
55095	То же. № 2	25	То же	латунь	1450	8500

Подъемные конденсатные насосы

Завод-изготовитель—Металлический им. Сталина (Ленинград).

№	Тип	Производительность от—до (м ³ /час)	Манометрический напор, от—до (м)	Число об/мин	Максимальная мощность мотора (квт)	Вес (кг)	Цена (руб.)
55096	КД-100	40—80	33—25	1450	15	300	3000
55097	КД-76	25—48	30—26	1450	10	310	3000

С насосом поставляются манометр и эластичная муфта (две половинки).

Крупная арматура (задвижки, приемные и обратные клапаны) поставляется с трубопроводами.

Испарители двухступенчатые к крупным турбинам Металлического завода им. Сталина

Завод-готовитель—Металлический им. Сталина (Ленинград).

№	Тип	Производительность двух ступеней (кг/час)	Поверхность испарения каждой ступени (м ²)	Конструкция	Вес одной ступени (т)	Цена одной ступени (руб.)
55110	ИМ-54	6000	35	} Чугунные клапаны, сварной корпус Железный сварной То же	6,5	19000
55111	ИМ-69	12000	52,5		8,5	29000
55112	ИС-150	8000	37,6		4,8	20000
55113	ИС-180	40000 ¹⁾	180		16,0	60000

Запасные секции для испарителей типа ИС-150 и 180 поставляются отдельно, по цене за каждую секцию 5500 руб. на каждый корпус.

В объем поставки одной ступени испарителя входят поплавковый питательный клапан и первичная арматура, обеспечивающая нормальную работу испарителя.

Испарители к турбинам завода им. Ленина

Завод-готовитель—Невский им. Ленина (Ленинград).

№	Тип	Производительность (кг/час)	Поверхность испарения (м ²)	Конструкция	Вес (т)	Цена (руб.)
55114	ИМ-27	2500	27	Корпус сварной	3,5	15000
55115	ИП-57	4800	57	То же	8,5	30000

Дренажно-грязевые насосы

Завод-готовитель—Металлический им. Сталина (Ленинград).

№	Тип	Производительность (м ³ /час)	Манометрический напор (м)	Число об/мин	Максимальная мощность мотора (квт)	Вес (кг)	Цена (руб.)
55120	К-50	3—10	10—12	1450	1,5	91	1900

Циркуляционные, конденсатные и грязевые насосы к мелким турбинам заводов им. Ленина и им. Кирова (для пресной воды)

№	Тип	Производительность (м ³ /час)	Манометрический напор (м)	Число об/мин	Максимальная мощность мотора (квт)	Вес (кг)	Цена (руб.)
Циркуляционные							
55121	Ц-40	1400	15—20	1450	110—150	1720	12500
55122	Ц-350	1350	20	960	140	1065	10000
Конденсатные							
55123	КД-100	75	42	1450	23	300	3000
55124	КД-76	25	27	1450	6,8	310	3000
Дренажно-грязевые							
55125	К-50	2	11	1450	1,5	91	1900

1) При трех ступенях.

Теплофикационные сетевые насосы

Завод-изготовитель—Металлический им. Сталина (Ленинград).

№	Т и п	Производи- тельность от—до (м ³ /час)	Манометри- ческий напор от—до (м)	Число оборо- тов (в мин.)	Максимальная мощность мотора (квт)	Вес (кг)	Цена (руб.)
55126	Д-300 тур.	600—700	145—100	960	390	5100	10000
55127	ОС-300 тур.	400—700	45—35	1450	130	800	8250
55128	С-300 . . .	700	150	2960	450	670	8000

Теплофикационные конденсатные насосы

Завод-изготовитель—Металлический им. Сталина (Ленинград).

№	Т и п	Производи- тельность (м ³ /час)	Манометри- ческий напор от—до (м)	Число оборо- тов (в мин.)	Максимальная мощность мотора (квт)	Вес (кг)	Цена (руб.)
55129	К-125 . . .	140—200	24—20	1450	20	350	3000

Бойлеры

Заводы-изготовители—Металлический им. Сталина (Ленинград), Комета (Москва) и им. Кирова (Ленинград).

№	Т и п	Номинальная поверх- ность нагрева (м ²)	Вес (кг)	Цена (руб.)
55130	F-25	25	1,3	7500
55131	БО-1300/250	196	6,1	25000
55132	БО-550	550	16,0	90000
55133	БП-1300/350	196	8,0	30000
55134	БП-300	300	9,2	52000
55135	ПБ-43	43	1,6	9000

Конструкция сварная с латунными трубками.

В объем поставки входит арматура, обеспечивающая нормальную работу бойлера.

Сепараторы свежего пара,
цельнокованныеЗавод-изготовитель—Металлический
им. Сталина (Ленинград).

№	Тип	Диаметр сепаратора (мм)	Для турбин мощностью (кВт)	Приблизитель- ный вес (кг)	Цена (руб.)
55140	С-50	915	50000	4665	38000
55141	С-25	700	25000	3035	30000
55142	С-24	700	24000	2000	23000

Конденсационные горшки

Завод-изготовитель—Металлический
им. Сталина (Ленинград).

№	Т и п	Вес (кг)	Цена (руб.)
55150	Игольчатый к подогре- вателю ВД	330	3600
55151	Автоматический конденса- ционный горшок к подогревателю НД . . .	300	2200

* Цена заводу не применяется—замена насосом С-300.

* Нестандартный.

Баки разные

Завод-изготовитель—Металлический им. Сталина (Ленинград).

№	Краткое описание (размеры в мм)	Вес (кг)	Цена (руб.)	Примечания
55160	Бак водного уплотнения 1220×760×770	230	2000	Выходная стоимость двух шарнирных клапанов
55161	Бак сливной для конденсата 760×765×900	225	1000	
Расширительный бак круглый				
55162	диам. 400 . . .	168	650	С водоуказательным прибором
55163	• 550 . . .	273	800	
55164	• 550 . . .	274	900	
55165	• 550 . . .	280	950	
55166	• 650 . . .	390	1450	
55167	• 750 . . .	235	1200	
55168	• 800 . . .	352	1600	
55169	• 850 . . .	400	1800	С водоуказательным прибором
55170	• 1000 . . .	810	2000	

Фильтры для воды

Завод-изготовитель—Металлический им. Сталина (Ленинград).

№	Тип	Диаметр фланца (мм)	Конструкция	Вес (кг)	
				Вес	Цена (руб.)
55180	Горизонтальный	125	Чугунный	201	1000
55181	Вертикальный	125	Сварной	170	1200
55182	То же	200	То же	240	1350
55183	То же	250	Чугунный	560	1500
55184	Горизонтальный	250	Сварной	890	2200
55185	Вертикальный	250	То же	305	1450
55186	То же	400	То же	316	1500

Деаэраторы

Завод-изготовитель—Комета (Москва).

№	Тип	Производительность (м ³ /час)	Теоретический вес (т)	Цена (руб.)
55190	Д-50	до 60	12,7	31500
55191	Д-100	до 110	20,0	49000

Подгруппа 2. Электрогенераторы

Турбогенераторы типа Т¹) трехфазного тока для непосредственного соединения с паровыми турбинами, с возбудителем на одном валу с генератором

Поставщик—завод „Электросила“ (Ленинград).

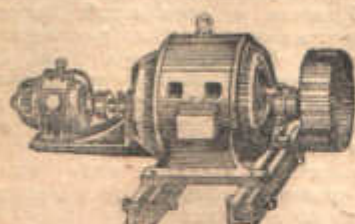
№	Тип генератора	Технические данные генератора			Тип возбуждения	Технические данные возбуждателя			Общий вес (т)	Цена с возбудителем (руб.)
		Число об/мин	Мощность (квт)	Напряжение (в)		Число об/мин	Мощность (квт)	Напряжение (в)		
55200	T2-0,5-2	3000	500	440/230	E-41	3000	18	115	6,5	50000
55201	T2-1-2	3000	1000	525	E-41	3000	18	115	9,5	65000
55202	T2-1,5-2	3000	1500	3150	E-41	3000	18	115	11,0	80000
55203	TA-290/70	3000	3000	3150	E-51	3000	25	115	17,0	95000
55204	T2-6-2	3000	6000	3150	E-61a	3000	50	140	26,8	175000
55205	T-12-2	3000	12000	6300	E-71	3000	75	230	46,0	250000
55206	T-25-2	3000	25000	10500	E-71a	3000	120	230	80,2	400000
55207	T-25-2	3000	25000	6300	E-71	3000	120	230	80,2	400000
55208	T-4376/142	1500	50000	10500	B-5-250	1500	250	250	158,0	938000

Турбогенераторы типа С на 1000 об/мин для соединения с турбиной на 5000 об/мин через редуктор, с возбудителем на одном валу с генератором

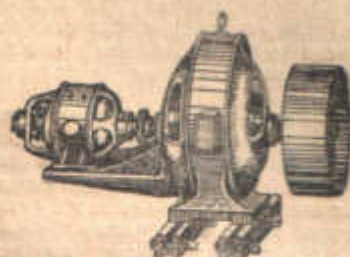
№	Тип генератора	Технические данные генератора			Тип возбуждения	Технические данные возбуждателя			Общий вес (т)	Цена с возбудителем (руб.)
		Число об/мин	Мощность (квт)	Напряжение (в)		Число об/мин	Мощность (квт)	Напряжение (в)		
55210	C-128/36-6	1000	750	3120-6300	аПН-145	1000	11	36	7,7	37800
55211	C-128/62-6	1000	1500		B-95	1000	20	56	10,9	51700
55212	C-165/54-6	1000	2500		B-40/19-6	1000	25	65	14,2	67100
55213	C-165/85-6	1000	4000		B-40/19-6	1000	33	65	17,6	82400

1) Мощность генератора дана в квт при cos φ=0,8 для всех типов до T-25-2 включительно, для типа T-4376/142 при cos φ=0,85.

Генераторы трехфазного тока типов ТГШ и СТ



55220—55222



55223—55224

Завод-изготовитель—ХЭТЗ.

	№ 55220 тип ТГШ—1000/27,5	№ 55221 тип ТГШ—1000/30	№ 55222 тип ТГШ—1000/45	№ 55223 тип СТ—114	№ 55224 тип СТ—115
Мощность (квт)	27,5	36	45	70	110
Коэффициент полезного действия (%) при $\cos \varphi = 1$ для нагрузок:					
$1/4$	89	90	91,3 ¹	91,5	92
$3/4$	88	89,5	90,0	90	91
$1/2$	86	87,5	88,0	87	87
То же при $\cos \varphi = 0,8$ для нагрузок:					
$1/4$	86,3	88,5	89,0	89	90
$3/4$	85,4	87,5	88,0	87	89
$1/2$	82,5	84,0	85,5	84	85
Максимальное возбуждение (кат)	1,20	1,35	1,45	1,60	1,83
Маховой момент ($M^2/кг$)	—	—	—	36	52
Приблизительный вес генератора (кг)	630	690	780	1010	1160
Цена генератора без возбуждателя (руб.)	1900	2100	2500	4950	6000
Тип возбуждателя	ПН-28,5	ПН-28,5	ПН-28,5	ПН-45	ПН-45
Вес возбуждателя (кг)	82	82	82	90	90
Номер по каталогу—номер магнитного регулятора:					
для 65 в	34111	34111	34111	—	—
для 110 в	—	—	—	34111-А	34112-А
для 220 в	—	—	—	34131-А	34132-А

Генераторы трехфазного тока типов ТГШ и СТ — мощностью от 27,5 до 110 квт, на 1000 об/мин, для соединения с двигателем помощью ременного шкива или для непосредственного соединения, максимальное напряжение — 525 в.

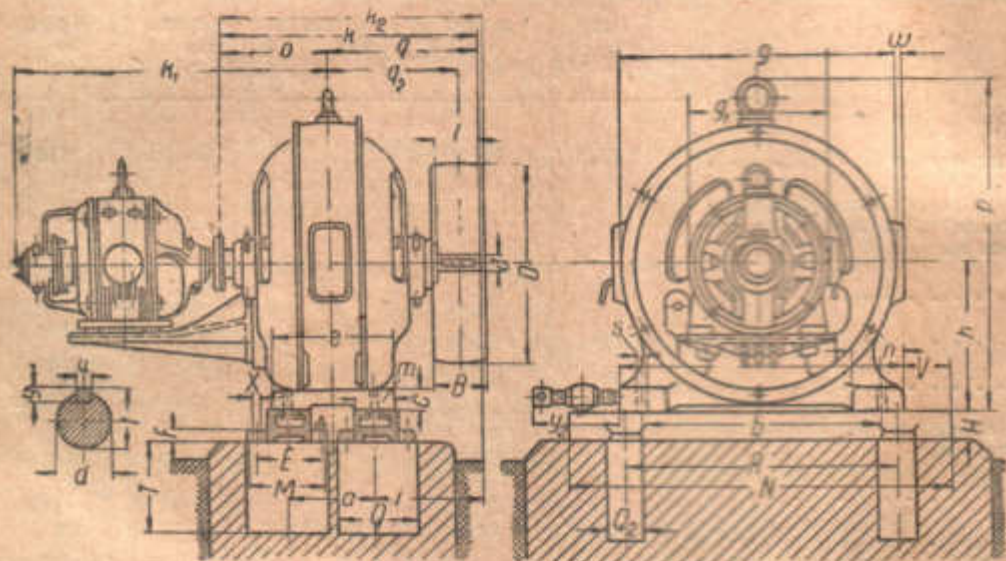
Исполнение — с двумя подшипниковыми щитами и свободным цилиндрическим концом вала для непосредственного соединения или для посадки шкива. Станина и подшипниковые щиты — литые. Индуктор — из литой стали с привинченными полюсными наконечниками. Генераторы обычно снабжаются непосредственно соединенным с ними возбуждателем типа ПН (см. машины постоянного тока), который устанавливается на консоли, скрепленной с подшипниковым щитом генератора.

Для регулирования напряжения служат маг-

нитный и шунтовой регуляторы: первый — для цепи индуктора, а второй — для шунтовой цепи возбуждателя. Если генератор не имеет своего возбуждателя, то нормальный магнитный регулятор применяется только для напряжения возбуждения: 65 в — для типа ТГШ, 110 и 220 в — для типа СТ. При этом напряжении возбуждения применяются специальные регуляторы, о которых нужно специально запрашивать в каждом отдельном случае.

Все помещения в табл. 2: типы машин допускают временное повышение оборотов до 80% выше нормального.

В целях хорошей вентиляции машины снабжены косыми вентиляторными крыльями. Так как их действие зависит от направления вращения, то последнее должно быть указано в заказе.



Эскиз с размерами генераторов трехфазного тока типов СТ—ТГШ

Размеры генераторов типа ТГШ (в мм)

Тип	a	e	g	h	p	d	k ₁	Номер салазок	N	R	D	k ₂	q ₂	D мм	Номер за- стичной муфты
ТГШ—1000/27,5	430	550	660	340	785	60	920	40/1000	1000	700	390	1049,5	482	360	НМ—10001/3
ТГШ—1000/30	470	590	600	340	785	60	940	40/1000	1000	700	400	1089,5	502	400	НМ—10002/1
ТГШ—1000/45	530	650	650	340	780	70	970	40/1000	1000	700	450	1172,0	542	450	НМ—10002/1

Размеры генераторов типа СТ (в мм)

Тип	a	e	g	h	p	d	k ₁	Номер салазок	N	R	D	k ₂	q ₂	Номер за- стичной муфты
СТ—114	380	495	920	470	1030	80	948	45/1250	1250	900	490	1106,5	506	НМ—10002/2
СТ—116	490	605	920	470	1050	80	1008	45/1250	1250	900	—	—	—	НМ—10002/2

Генератор типа СТ—116 идет для непосредственного соединения, без шкива.

АСИНХРОННЫЕ МОТОРЫ ТРЕХФАЗНОГО ТОКА

МЕХАНИЧЕСКОЕ ВЫПОЛНЕНИЕ

Моторы в отношении их механического исполнения подразделяются на следующие типы.

1. *Нормальные открытые моторы.* В этих моторах подшипниковые щиты имеют большие отверстия, которые на стороне контактных колец обычно делаются несколько больших размеров, что обеспечивает удобный надзор и обслуживание щеток и колец.

2. *Защищенные моторы* (с вентиляцией и без вентиляции). В этих моторах подшипниковые щиты имеют косые жалюзийобразные прорезы; внутри мотора может протекать воздух, но в то же время он защищен от попадания туда крупных посторонних предметов и брызг воды. В защищенных моторах с вентиляцией, при помощи насаженного на валу вентилятора, охлаждение внутренних частей мотора достигается, как при открытых моторах.

3. *Закрытые моторы с вентиляцией.* В моторах этого типа подшипниковые щиты совершенно глухие, но внизу имеются отверстия, которые либо прикрыты сетками, либо снабжены патрубками для присоединения труб, позволяющих к вентилятору и отводящих от него чистый воздух для охлаждения мотора.

4. *Совершенно закрытые моторы.* Эти моторы недоступны для проникновения в них

водяных брызг, пыли и т. п. Подшипниковые щиты не имеют отверстий, но в моторах СКК для обслуживания контактных колец имеются открывающиеся крышки. Для больших мощностей эти моторы не изготавливаются, так как они становятся тогда громоздкими, тяжелыми и сравнительно дорогими, ибо отсутствие обмена воздуха сильно понижает их мощность.

5. *Совершенно закрытые моторы с наружным охлаждением корпуса.* Эти моторы имеют наружный закрытый крышкой вентилятор, насаженный на валу мотора, вне корпуса, за одним из подшипниковых щитов. Корпус мотора прикрыт со всех сторон жестяным кожухом несколько большего диаметра, чем диаметр самого корпуса, и образующим, таким образом, некоторое свободное пространство. Охлаждение моторов этой конструкции производится посредством указанного вентилятора, который продувает всасываемый им наружный воздух через пространство между корпусом и кожухом. Таким образом достигается охлаждение при полной защите внутренних частей мотора от доступа наружного воздуха (разновидности этой конструкции см. раздел о взрывобезопасных моторах).

ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ ВЫПОЛНЕНИЕ

Моторы с контактными кольцами. Для уменьшения износа контактных колец и щеток, эти моторы снабжаются приспособлением для подъема щеток и короткого замыкания колец (т. е. роторной обмотки) после пуска в ход. Моторы с контактными кольцами могут быть и без приспособления для подъема щеток, т. е. с постоянно налегающими щетками.

Короткозамкнутые моторы. Роторы этих моторов имеют единственную короткозамкнутую стержневую обмотку, которая для получения благоприятных условий пуска в ход часто выполняется с углубленным пазом.

Для особенно высоких требований, предъявляемых к пусковому моменту и к возникающему при пуске в ход толчку тока, роторы изготавливаются также с двойной короткозамкнутой стержневой обмоткой по системе Бушера.

Частота. Обычная нормальная частота равняется 50 пер/сек. К этой частоте относятся приведенные в таблицах данные относительно номинальных мощностей и числа оборотов. Моторы могут также применяться без изменения их для всякой другой частоты в преде-

лах от 40 до 60 пер/сек, если напряжение изменяется пропорционально частоте. При этом синхронное число оборотов изменяется также пропорционально частоте.

Напряжение. В таблицах приведены данные для напряжений в 220, 380, 3000 и 6000 в, причем данные для 220 и 380 в распространяются и на 125 и на 500 в, а данные для 3000 в — на 2000 в. При отклонениях до $\pm 5\%$ мотор, обмотка которого рассчитана на номинальное напряжение (указанное на табличке) без изменения, может применяться для той же мощности, причем пределы нагревания превышаются не больше, чем на 5°C . Дальнейшее уменьшение напряжения (пределно до 20% ниже номинального) требует пропорционального уменьшения мощности. При этом опрокидывающий момент изменяется пропорционально квадрату напряжения. Применение моторов для напряжений, превышающих номинальное больше, чем на 5% , или сниженных больше, чем на 20% , не рекомендуется.

Моторы для напряжения в 6000 в изготавливаются лишь для мощностей от 300 *квт* приблизительно и выше.

Мощность, перегрузка, нагревание. Указанные в таблицах мощности, называемые номинальными, относятся к продолжительной непрерывной работе и к частоте в 50 пер/сек. При других частотах (между 40 и 60) мощность более или менее пропорциональна частоте.

Перегрузка соответствует нормам ЦЭС. Моторы, находящиеся в нормально-нагретом состоянии, могут без повреждения выдерживать в течение двух минут полутормый нормальный ток. Для моторов, коэффициент мощности которых $\geq 0,85$, допускаются перегрузки до 100%, а для моторов с меньшим коэффициентом мощности — до 75%, если эти перегрузки происходят толчками, с более или менее значительными перерывами (например, при пуске в ход).

Нагревание моторов при длительной нагрузке остается в пределах, установленных ЦЭС. Если температура охлаждающей среды превышает 35° Ц, то мощность мотора понижается.

Число оборотов. Указанные в таблицах числа оборотов соответствуют частоте в 50 пер/сек при номинальных мощностях и с допуском в 20% расчетного скольжения (согласно нормам).

Для других частот синхронное число оборотов изменяется пропорционально частоте.

Соотношение между синхронным числом оборотов в минуту n , числом пар полюсов p и числом периодов в секунду — частотой f выражается формулой: $n = \frac{60f}{p}$

Выбор числа оборотов. Приведенные ниже таблицы охватывают моторы с нормальным числом оборотов, в пределах 185—1500.

Число оборотов, наиболее подходящее для данной мощности мотора, должно быть точно установлено во всех тех случаях, когда мотор не предназначен для непосредственного соединения с приводами, для которых число оборотов уже задано. Хотя быстходный мотор обычно стоит дешевле и менее громоздок, часто отдают предпочтение тихоходному мотору, так как передаточные отношения при ремennom приводе или зубчатой передаче не могут быть произвольно велики. Кроме того, при выборе числа оборотов необходимо учесть расстояние между осями, наклон ремня (линии соединения обеих осей) над или под горизонтально, а также встречающуюся часто необходимость вследствие местных условий ограничить размеры ведомого шкива.

Коробка скоростей. Иногда выгодно дорогостоящий и громоздкий тихоходный мотор или неудобный ременной привод заменить быстходным мотором с применением коробки скоростей.

Этим часто достигается значительное понижение общей стоимости установки, увеличение коэффициента полезного действия и улучшение коэффициента мощности.

Момент вращения. Мощность мотора проявляется в форме тягового усилия и скорости на окружности ременного шкива, зубчатой передачи или, при непосредственном соединении, в пунктах сцепления обеих половинок муфты. Величина этого тягового усилия изменяется в зависимости от мощности, числа оборотов и диаметра ременного шкива, шестерни или

муфты, но произведение тягового усилия на соответствующий радиус имеет для каждой машины определенную величину, называемую моментом вращения. Графически момент вращения представляется в виде силы P в кг и расстояния R в м. Таким образом момент вращения $M = PR$ кгм.



Графическое изображение момента вращения

Моменты различают:

1) нормальный момент вращения, развиваемый мотором при нормальной нагрузке;

2) максимальный (или опрокидывающий) момент, представляющий собой наибольший вращающий момент, который мотор в состоянии развить при максимальной перегрузке и при переходе которого мотор останавливается;

3) пусковой момент вращения, развиваемый мотором при пуске в ход.

Нормальный момент вращения (в кгм) получается по мощности и числу оборотов по следующей формуле:

$$M = 975 \frac{N}{n}$$

где N обозначает мощность в кат, или

$$M = 716 \frac{N_1}{n}$$

где N_1 — мощность в л.с.,

n — число оборотов при нормальной нагрузке.

Максимальный (или опрокидывающий) момент вращения для моторов трехфазного тока должен быть равен: при коэффициенте мощности моторов $\geq 0,85$ — приблизительно удвоенному, а при меньшем коэффициенте мощности, — по крайней мере, 1,75-кратному нормальному моменту вращения. Опрокидывающий момент для моторов, предназначенных для тяжелого режима работы — переменной, повторно-кратковременной (польемные машины, лебедки, прокатные станы), нагрузки, равен, по меньшей мере, двойному нормальному моменту вращения.

При отклонениях напряжения у зажимов мотора от того номинального напряжения, для которого мотор изготовлен, опрокидывающий момент изменяется пропорционально квадратам напряжения.

Пусковой момент вращения, который мотор должен развить, чтобы привести в движение обслуживаемую им машину, бывает: а) меньше нормального момента (пуск в ход без нагрузки); например, центробежного насоса при закрытом шабле; б) равный нормальному моменту (пуск в ход с неполной нагрузкой); например, плунжерного насоса, компрессора, трансмиссии и т. д.); в) больше нормального момента (пуск в ход с полной нагрузкой), например, лебедок, конвейерных приводов). У моторов переменной нагрузки (периодической, повторно-кратковременной; например, подъемников, тягальных лебедок) пусковой момент должен быть не меньше двухкратного нормального момента вращения.

Примерная классификация рудничных машин и механизмов по их рабочему режиму, характеру нагрузки и требуемому моменту вращения

Рабочий режим	Пуск холостым	Пуск при нормальном моменте вращения	Пуск с весьма большим начальным моментом вращения
Постоянная нагрузка	Центробежные насосы, большие рудничные вентиляторы	Небольшие рудничные вентиляторы, плунжерные насосы, поршневые компрессоры	—
Переменная нагрузка	длительная	Скреперные ледобки	Сортировки, мойки
	периодическая	—	Опрокиды, выталкиватели
Повторно-кратковременная нагрузка	Врубные машины тяжелых и легких типов	—	Колонковые ледобки, маневровые ледобки и т. п.

Потребная мощность и сила тока в статоре. Потребная мощность N_a кВт мотора при номинальной мощности N кВт определяется в зависимости от к. п. д. η (в %) по следующей формуле:

$$N_a = \frac{N \cdot 100}{\eta}$$

Сила тока в статоре I_a (в а) при номинальном напряжении E (в в) исчисляется по мощности N (в кВт) по следующей формуле:

$$I_a = \frac{1000 \cdot N \cdot 100}{E \cdot \cos \varphi \cdot \sqrt{3} \cdot \eta}$$

$$I_a = \frac{1000 \cdot N_{квт} \cdot 100}{E_b \cdot \cos \varphi \cdot 1,73 \cdot \text{к. п. д.}}$$

Мощность, потребляемая при холостом ходе, колеблется приблизительно в пределах от 7% до 29% мощности, необходимой, при полной нагрузке; первое значение относится к малым, второе — к большим моторам.

Сила тока при холостом ходе составляет приблизительно 50—75% силы тока при полной нагрузке и она тем меньше, чем больше $\cos \varphi$ при полной нагрузке.

Коэффициент полезного действия и коэффициент мощности. Коэффициент полезного действия и коэффициент мощности $\cos \varphi$ указаны в таблицах для номинальной мощности (4/4 нагрузки), для номинальных напряжения и частоты (50 пер/сек).

Для моторов в взрывобезопасном исполнении при увеличенном междужелезном пространстве и уменьшенной мощности к. п. д. уменьшается по сравнению с величинами, приведенными в таблицах приблизительно на 1% при малых мощностях и небольшом числе оборотов и до 0,5% при значительных мощностях и большом числе оборотов.

Коэффициент мощности моторов, число оборотов которых регулируется посредством сопротивлений в цепи ротора, остается одинаковым при всяком числе оборотов, если момент вращения, т. е. потребляемая мощность

не меняется; коэффициент мощности моторов уменьшается, если одновременно с понижением числа оборотов происходит также и уменьшение момента вращения.

Насколько примерно отличаются коэффициент полезного действия и коэффициент мощности при частичных нагрузках от таковых при полной (4/4) нагрузке, приблизительно видно из следующей таблицы.

Коэффициент полезного действия (в %) при нагрузке от нормальной					Коэффициент мощности $\cos \varphi$ при нагрузке от нормальной				
4/4	3/4	2/4	1/4	1/4	4/4	3/4	2/4	1/4	1/4
93	92,5	93	92	88	0,91	0,91	0,90	0,86	0,70
92	91	92	91	87	0,92	0,90	0,89	0,84	0,67
91	90	91	90	85,5	0,89	0,89	0,87	0,82	0,64
90	89	90	89	84	0,88	0,89	0,86	0,80	0,61
89	88	89	88	82	0,87	0,88	0,85	0,78	0,59
88	86	88	87	80	0,86	0,865	0,83	0,76	0,57
87	85	87	86	78	0,85	0,85	0,82	0,74	0,55
86	84	86	85	76	0,84	0,845	0,80	0,72	0,53
85	83	85	84	74	0,83	0,84	0,79	0,69	0,51
84	82	84	83	73	0,82	0,83	0,78	0,66	0,49
83	81	83	82	72	0,81	0,82	0,77	0,65	0,47
—	—	—	—	—	0,80	0,81	0,75	0,64	0,45
—	—	—	—	—	0,79	0,80	0,74	0,63	0,44
—	—	—	—	—	0,78	0,79	0,73	0,62	0,42
—	—	—	—	—	0,77	0,78	0,72	0,59	0,40
—	—	—	—	—	0,76	0,78	0,70	0,58	0,38
—	—	—	—	—	0,75	0,77	0,69	0,57	0,37
—	—	—	—	—	0,74	0,75	0,67	0,55	0,35
—	—	—	—	—	0,73	0,75	0,66	0,54	—
—	—	—	—	—	0,72	0,74	0,65	0,53	—
—	—	—	—	—	0,71	0,73	0,64	0,52	—
—	—	—	—	—	0,70	0,72	0,63	0,51	—
—	—	—	—	—	0,69	0,71	0,62	0,50	—
—	—	—	—	—	0,68	0,715	0,61	0,49	—
—	—	—	—	—	0,67	0,70	0,60	0,48	—
—	—	—	—	—	0,66	0,69	0,59	0,47	—
—	—	—	—	—	0,65	0,68	0,58	0,46	—

Пуск в ход и пусковые приспособления

Для короткозамкнутых моторов трехфазного тока применяются следующие способы пуска:

1. *Непосредственный пуск в ход* путем включения статора в сеть трехполюсным рубильником. Этот способ включения допустим только в тех случаях, когда шестикратный пусковой ток не может повредить на сеть. Поэтому его применяют только для моторов небольших мощностей.

При таком пуске предохранители должны быть достаточного ампеража, чтобы выдержать разивавшийся большой ток пусковой ток. Но при таком условии мотор будет защищен только от случаев короткого замыкания (заторможенности) и совершенно не защищен от перегрузок во время работы. Рекомендуется поэтому устанавливать предохранители, соответствующие рабочей силе тока, но замыкающиеся на короткое, т. е. срабатываемые на время пуска в ход. Такое выполнение защищает мотор от перегрузок во время работы.

Для моторов свыше 20 квт предпочтительно применять, вместо выключателя с предохранителями, выключатель с автоматическим выключением (максимальным и нулевым) с выдержкой времени.

Указанные выключатели с предохранителями и автоматами выполняются в виде распределительных щитков, а для мест, опасных по парыву газов, эти распределительные щитки, или пускатели, делают специальным исполнением (см. ниже), отвечающего правилам безопасности.

2. *Пуск в ход посредством переключателя со звезды на треугольник.* При помощи переключателя статорная обмотка мотора, соединенная в момент пуска звездой, приключается к сети, а затем, при достижении числа оборотов, приблизительно соответствующего нормальному, переключается на нормальное соединение — треугольником. Например, для напряжения в 220 в можно применить мотор, который при соединении звездой может быть приключен к сети в 380 в. Этим достигается уменьшение пускового тока, но в то же время уменьшается и пусковой момент вращения. Пусковой ток и пусковой момент достигают приблизительно одной трети тех величин, которые наблюдаются при непосредственном включении. Поэтому этот способ пуска может быть применен только для установок, где пуск в ход производится без нагрузок (например, центробежных насосов и т. п.)

Моторы с двойной короткозамкнутой стержневой обмоткой ротора по системе Бушера, снабженные переключателем со звездой на треугольник, при соединении звездой имеют пусковой момент около 0,7 и пусковую силу тока — около 1,6 номинальной величины. Этот способ пуска моторов с ротором Бушера можно рекомендовать в тех случаях, когда пуск в ход при высоких моментах вызвал бы слишком значительное пусковое ускорение (см. ниже моторы системы Бушера).

3. *Пуск в ход помощью статорных пусковых реостатов,* которые, как и обыкновенные пусковые реостаты, включают сопротивление в цепь статора и этим понижают пусковой ток. Статорные пусковые реостаты применяются для моторов небольших мощностей.

4. *Пуск в ход посредством пускового автотрансформатора.* Помощью переключателя мотор присоединяется сначала к соответствующему подобранному частичному напряжению, а при достижении нормального числа оборотов переключается на полное напряжение сети. Поступающий от сети пусковой ток и пусковой момент уменьшаются приблизительно пропорционально отношению квадратов пускового напряжения к номинальному напряжению. Этот способ пуска рекомендуется применять лишь для моторов больших мощностей или высоких напряжений.

Моторы трехфазного тока с контактными кольцами снабжаются для пуска в ход роторным реостатом и могут развивать наивысший момент от покоя (когда мотор еще не вращается) до достижения нормального числа оборотов. Возникающий при этом ток приблизительно пропорционален начальному моменту и определяет величину потребного пускового реостата. Наивысший достижимый пусковой момент за весь период пуска — от покоя до полного числа оборотов — равен почти указанному выше описываемому моменту.

Необходимость включения при пуске реостата объясняется тем, что сопротивление обмотки ротора должно быть, в целях уменьшения тепловых потерь в роторе и повышения благодаря этому коэффициента полезного действия мотора, по возможности малым. Но, с другой стороны, эти потери должны быть велики, так как им пропорционален пусковой вращающий момент. Во время хода мотор так или иначе работает в таких рабочих точках, которые соответствуют достаточным вращающим моментам и при малых сопротивлениях, а при пуске включают в цепь ротора большие омические сопротивления, чем искусственно увеличивается сопротивление ротора и достигается максимально возможный пусковой момент. Это возможно в моторах с контактными кольцами. Пусковые сопротивления устраняются в так называемый пусковой реостат.

Пусковой реостат не только увеличивает пусковой момент, но и уменьшает пусковой ток. Это объясняется тем, что включаемое пусковое сопротивление, увеличивая омическое сопротивление в цепи ротора, тем самым улучшает коэффициент мощности в цепи тока ротора.

II. Для моторов трехфазного тока с контактными кольцами применяются следующие пусковые приспособления.

1. *Металлические пусковые реостаты,* у которых рыветка скользит по плоской контактной поверхности. Контактный ход, равно как и сопротивление, закрыты снаружи, так что случайное прикосновение к частям, находящимся под напряжением, невозможно. Через крышки реостатов имеется вполне свободный доступ воздуха для охлаждения материалов сопротивлений, которые рассчитываются на кратковременное прохождение тока, поскольку они служат только для пуска. Металлические пусковые реостаты применяются только для стационарных моторов.

2. *Жидкостные пусковые реостаты.* Этим пусковым приспособлением пользуются только для стационарных моторов больших мощностей. Рабочей жидкостью может служить 10—15 процентный раствор поташа или соды, в моторы

для предохранения от замерзания добавляется на каждый литр воды 300 см³ глицерина удельного веса 1,25.

3. Пусковые реостаты с масляным охлаждением. В масляных пусковых реостатах сопротивление на металлической проволоки, а также контактный ход погружены в сосуд с маслом. Поэтому эти реостаты особенно подходят для сырых, пыльных, быстро загрязняющихся или взрывоопасных мест. Реостаты получаются в этом случае меньших размеров, чем при воздушном охлаждении. Присоединительные клеммы защищены от прикосновения кожухом, а в реостатах для газовых шахт к клеммам пристроены кабельные муфты. Масляные реостаты употребляются только для стационарных установок.

Для наполнения реостата следует употреблять чистое трансформаторное масло.

4. Контроллеры с отдельными сопротивляющими. Для реверсивных моторов, применяемых для привода лебедок, пусковыми и управляющими приспособлениями служат контроллеры с отдельными сопротивлениями. Для напряжений до 1000 в трехфазного тока, а также для постоянного тока контроллеры выполняются в вертикальной форме, с воздушным охлаждением, а для напряжений свыше 1000 в (до 3000 в) — в горизонтальной, с масляным охлаждением. Ванна, в которой помещается масло, может быть легко спущена (посредством специального механизма), что обеспечивает удобный и скорый осмотр и легкий обмен контактов на вальцах.

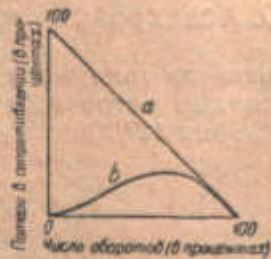
Пусковые и регулирующие сопротивления собираются из чугунных элементов (для тока малой силы из проволочных спиралей) в рамы, обитые перфорированным железом.

Сопротивления для подъемных и тягальных лебедок должны обязательно соответствовать режиму работы мотора (пусковым и регуливающим условиям), так как только в этом случае может быть гарантирована правильная работа. Поэтому сопротивления эти не нормализованы. Для тягальных лебедок по штреку сопротивления должны иметь на первом контакте большее число омов, чтобы при пуске в ход мотора сперва натянулся провисающий канат. Этим достигается плавность пуска, устраняется возможность схода вагонеток с рельсов и сохраняется канат.

Регулирование числа оборотов. Самый простой способ регулирования числа оборотов в асинхронных моторах с контактными кольцами — это путем включения в цепь ротора определенного сопротивления, но при этом уменьшение числа оборотов возможно только тогда, когда мотор находится под нагрузкой.

При регулировании оборотов машины, в которых момент вращения не изменяется при изменении числа оборотов, как, например, поршневые машины, где момент вращения при изменении числа оборотов остается постоянным, количество забираемой от сети энергии остается неизменным и способ регулирования с сопротивлением, вызывающий большие потери, исключается и его следует в таких случаях избегать. Разность в количестве энергии, потребной при полном числе оборотов и уменьшенной, при дополнительном сопротивлении преобразуется в тепло.

При регулировании числа оборотов машины, построенных на принципе центробежной силы, момент вращения изменяется пропорционально квадрату числа оборотов (точно так же как с числом оборотов изменяются депрессия в вентиляторах и напор в центробежных насосах); количество забираемой мотором от сети энергии изменяется при регулировании числа оборотов пропорционально моменту вращения, или, что то же — квадрату числа оборотов. Следовательно, при приводе вентиляторов, центробежных насосов, ротационных компрессоров и подобных машин, в которых момент вращения уменьшается пропорционально квадрату числа оборотов, детальное регулирование оборотов трехфазных асинхронных моторов посредством сопротивлений, доходящее до 20% нормального числа оборотов вил., — в виду небольших сравнительно потерь можно считать допустимым.



Графическое изображение потерь и сопротивлений

Потери в сопротивлении изображены графически на прилагаемой диаграмме, причем прямая *a* показывает регулировку оборотов в моторах с неизменным моментом, а кривая *b* — с квадратически уменьшенным моментом. В последнем случае интересно то, что потери в сопротивлении сначала возрастают (приблизительно до 35% регулирования), а потом постепенно уменьшаются.

Выбор рода мотора. Асинхронный мотор с короткозамкнутым ротором имеет крайне простую конструкцию и отличается поэтому малой стоимостью и особой надежностью в работе. Пуск мотора в ход при небольших сравнительно мощностях может производиться без всяких пусковых приспособлений и, следовательно, без квалифицированного персонала. Его рабочие характеристики лучше, чем у мотора с контактными кольцами. Единственным недостатком короткозамкнутого мотора являются его пусковые характеристики, а именно: малый пусковой момент вращения (порядка нормального при непосредственном включении в сеть) и сравнительно большой пусковой ток (порядка 6—7-кратного нормального).

Для улучшения пусковых характеристик короткозамкнутых моторов, т. е. для уменьшения величины их пускового тока, они выполняются с ротором, имеющим специальные обмотки, — по системе Бушера, Рюденберга, скинэффектор (с вытеснением тока) и пр. (моторы по системе Бушера приведены ниже).

Ввиду простоты моторов с короткозамкнутым ротором их следует применять во всех случаях, где только это возможно и где большие пусковые токи не впадают на сеть. Они применяются, где не требуется больших пусковых моментов и регулировки оборотов, как например, для центробежных насосов.

Для таких установок, где применение короткозамкнутого мотора выгодно, но все же требуется большой пусковой момент (конвейерные приводы, скреперные и колонковые лебедки, плун-

жерные насосы, выталкиватели, оприводы, компенсаторы, врубные машины и пр.), следует применять моторы с короткозамкнутым ротором системы Бушера (или подобных систем). Пусковой ток этих моторов значительно меньше, чем у нормальных короткозамкнутых моторов (3,8—4,2-кратный ток при 1,5—2-кратном пусковом моменте).

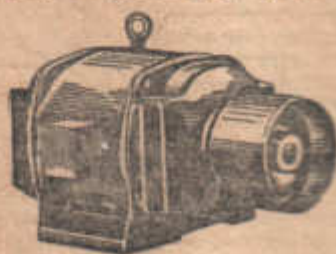
Моторы с контактными кольцами с приспособлением для подъема щеток и короткого замыкания колец применяются тогда, когда мотор устанавливается в вполне доступном месте, а также когда не требуется регулирова-

ние оборотов и мотор не приходится часто пускать в ход или изменять направление вращения (насосы, компрессоры, вентиляторы, сортировки, мойки, трансмиссии и пр.).

Моторы с регулирующим ротором, т. е. с контактными кольцами с постоянно налегающими щетками, применяются во всех случаях, когда мотор трудно доступен или требуется регулирование оборотов, частый пуск в ход или изменение направления вращения—реверсировка (лебедочные и крановые моторы и т. д.).

Подгруппа 0. Асинхронные моторы с короткозамкнутым ротором

Моторы трехфазного тока, полузакрытые, типов И и И₂ с короткозамкнутым ротором, мощностью от 0,25 до 5,2 квт для напряжения 127/220, 220/380 и 500 в, 50 пер/сек.



3000—6000

Поставщик—завод „Электросила“ им. Кирова (Ленинград) и завод Вольта (Урал, ст. Батачинская, Пермской ж. д.). Цена—франко завод.

№	Тип	Мощность		Асинхронное число об/мин при 50 пер/сек	Кратность пускового тока I пуск	Кратность пускового момента M пуск	Спад тока в каждой фазе (в а) при		Вес без выводов (кг)	И. в. а. при 1/2 нагрузки (С/С)	Коэффициент мощности при 1/2 нагрузки	Вес мотора без щетки (кг)	Цена мотора (руб.)	Ременной шкив		Цена комплекта шкивов (руб.)	
		квт	д. в.				220 в	380 в						Размеры (мм)	Цена		
56000	И—10/4	0,25	0,34	1400	4,1	2,0	1,2	0,72	0,35	72,0	0,74	13,6	74	63×50	2	50	6
56001	И—11/4	0,52	0,71	1405	4,8	2,0	2,3	1,3	0,57	77,0	0,78	18,4	84	85×50	2	50	6
56002	И ₂ —20/6	0,8	1,10	950	4,0	1,8	3,7	2,1	1,0	77,0	0,74	29,3	112	100×60	4	—	9
56003	И ₂ —20/4	1,3	1,76	1430	5,0	2,2	5,1	2,9	1,6	81,5	0,82	29,3	112	100×60	4	—	9
56004	И ₂ —21/6	1,3	1,76	960	4,0	1,8	5,6	3,2	1,6	80,0	0,77	38	136	125×60	5	50	9
56005	И ₂ —21/4	2,2	3,00	1430	5,5	2,4	8,6	5,0	2,7	83,5	0,84	38	136	125×60	5	50	9
56006	И ₂ —30/6	2,5	3,40	960	4,5	2,0	10,1	5,8	3,0	83,0	0,79	56	185	125×100	6	—	13
56007	И ₂ —31/6	3,5	4,80	960	5,0	2,1	13,7	7,9	4,2	84,0	0,81	72	200	160×100	9	—	13
56008	И ₂ —30/4	3,7	5,00	1440	6,0	2,6	13,5	7,8	4,3	85,0	0,85	56	185	125×100	6	—	13
56009	И ₂ —31/4	5,2	7,10	1440	7,0	3,0	18,5	10,7	6,0	86,0	0,86	72	220	160×100	9	—	13

По конструкции моторы типов И и И₂ (индустриальные) защищенного типа. Подшипниковые щиты с обеих сторон одинаковой формы и снабжены отверстиями для вентиляции. Через эти отверстия мотор засасывает из помещения пыль и влагу; поэтому моторы типов И и И₂ могут работать в помещении, не содержащем ни пыли, ни влаги. В закрытом исполнении эти моторы относятся к типу ИЗО (см. следующую таблицу).

Для возможности соединения обмотки статора звездой или треугольником для напряжений в 127/220 и 220/380 в обмотка имеет

шесть выведенных концов, причем меньшему напряжению соответствует соединение обмотки статора треугольником (Δ), а большему—звездой (\star). При 500 в статор соединяется звездой и также имеет 6 выведенных концов.

Пуск моторов производится либо непосредственным включением на сеть, либо переключением со звезды на треугольник. Кратность пусковых токов при непосредственном пуске от сети указана в таблице.

Дополнительная цена за выполнение моторов типов И и И₂ с противосыростной изоляцией—30% от цен в нормальном исполнении.

Моторы трехфазного тока закрытые, обдуваемые, типа ИЗО, мощностью от 0,52 до 3,0 *квт* для напряжения 220/380 *в*, с короткозамкнутым якорем

Поставщики: завод „Электросила“ им. Кирова (Ленинград) и завод Вольта (Урал, ст. Барачинская, Пермской ж. д.)

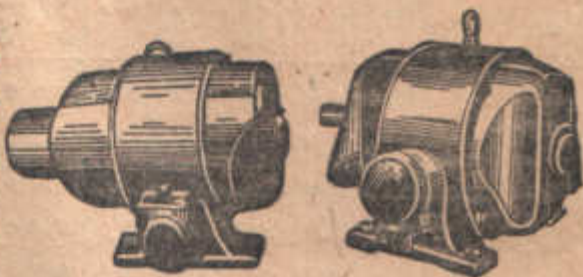
№	Тип	Мощность			Кратность пускового		Сила тока при		ε, в. д. (η, %)	Коэффициент мощности при 1, на грузе	Вес (кг)	Цена (руб.)	Цена релевого переключателя		Цена комплекта статоров (руб.)
		квт	д. л.	асинхронное число оборотов в минуту	тока	момента	220 в	380 в					У	К	
56010	ИЗО-20/6	0,52	0,7	940	4,0	2,0	2,5	1,5	77	0,72	28	126	4	—	9
56011	ИЗО-20/4	0,80	1,1	1420	5,5	2,5	3,3	1,9	79	0,79	27	126	4	—	9
56012	ИЗО-21/6	0,80	1,1	940	4,5	2,0	3,9	2,2	78	0,73	34	147	5	50	13
56013	ИЗО-31/8	1,15	1,5	730	4,5	2,0	5,8	3,3	79	0,63	69	232	9	—	13
56014	ИЗО-21/4	1,5	2,0	1420	5,5	2,5	6,4	3,7	83	0,83	38	147	5	50	9
56015	ИЗО-21/6	1,5	2,0	960	5	2,5	6,4	3,7	82	0,74	54	147	5	50	9
56016	ИЗО-30/4	2,0	2,7	1430	6	2,5	7,5	4,3	84	0,84	53	190	6	—	13
56017	ИЗО-31/6	2,0	2,7	950	7	2,5	7,9	4,5	84	0,74	69	232	9	—	13
56018	ИЗО 31/4	3,0	4,1	1450	7	2,5	11,0	6,4	86	0,85	68	232	9	—	13

Моторы трехфазного тока типа МКБ с короткозамкнутым ротором, открытые, формы С, мощностью 0,74—11,0 *квт*, для напряжения 127/220, 220/380 и 500 *в* при 50 *пер/сек*.

Поставщик — Ярославский электромашинностроительный завод ЯЭМЗ.

Цены — франко завод; стоимость упаковки — 20%.

Цена переключателя — 50 руб.



56020—56022

90003—50.44

Моторы защищенные—формы Е и П—и совершенно закрытые—форма К

Поставщик—Ярославский электромашинностроительный завод ЯЭМЗ

№	Тип	Мощность (квт)	Число синхронных оборотов при 50 <i>пер/сек</i>	Вес мотора без якоря (кг)	Цена мотора (руб.)	Цена релевого переключателя (руб.)	Цена комплекта статоров (руб.)
56021	МКБ- 8/2	1,50	3000	30	145	3	12
56022	МКБ-13/6	2,20	1000	90	255	3	12
56023	МКБ- 9/2	2,58	3000	48	160	5	15
56024	МКБ-14/6	3,20	1000	105	305	5	20
56025	МКБ-12/2	3,62	3000	70	225	5	15
56026	МКБ-13/4	3,7	1500	90	255	5	20
56027	МКБ-15/6	4,5	1000	125	350	5	20
56028	МКБ-14/4	5,5	1500	105	305	5	20
56029	МКБ-15/4	7,4	1500	125	350	5	15
56030	МКБ-17/6	7,4	1000	165	390	5	20
56031	МКБ-15/6	8,8	1000	190	430	5	20
56032	МКБ-17/4	11,0	1500	165	390	—	—

№	Тип	Мощность (квт)		Число синхронных оборотов в мин. при 50 <i>пер/сек</i> .	Вес мотора без якоря (кг)	Цена мотора (руб.)	Цена релевого переключателя (руб.)	Цена комплекта статоров (руб.)
		Е и П	К					
56033	МКБ- 7/2	0,37	0,5	3000	25	140	3	12
56034	МКБ- 8/2	0,55	0,7	3000	30	160	3	12
56035	МКБ-13/2	2,2	1,2	1000	90	270	9	14
56036	МКБ-14/6	2,9	1,6	1000	105	315	14	14
56037	МКБ-12/2	—	1,8	3000	70	240	5	14
56038	МКБ-13/4	3,7	1,8	1500	90	270	9	14
56039	МКБ-15/6	3,8	2,0	1000	125	360	17	25
56040	МКБ-14/4	5,5	2,2	1500	105	315	14	14
56041	МКБ-15/4	7,4	3,0	1500	125	360	17	25
56042	МКБ-17/6	5,9	2,6	1000	165	400	22	25
56043	МКБ-18/6	8,1	3,5	1000	190	450	30	25
56044	МКБ-17/4	11,0	3,7	1500	165	400	22	25

Моторы типа МвБ бывают трехкого выполнения: 1) форма С—открытые, 2) форма Е и П—защищенные, с вентиляцией и 3) форма К—совершенно закрытые. Моторы снабжены шариковыми подшипниками. Концы обмотки статора выведены на клеммовую доску с шестью зажимами для возможности удобного переключения обмоток на звезду или на треугольник.

Для пуска и защиты моторов применяются масляные пускатели: 1) с барабанным контактным ходом и выключающими на время пуска предохранителями, для непосредственного включения на сеть, типа ККС до 25 а или

2) с барабанным контактным ходом для пуска в ход посредством переключення со звезды на треугольник, — типа КЮС с предохранителями. В момент пуска в ход с переключателем со звезды на треугольник обмотки статора соединяются на звезду и затем, когда достигается полное число оборотов, посредством рукоятки переключаются на треугольник.

Отношение пускового тока к номинальному току: для моторов на 3000 и 1500 об/мин.—от 5 до 6, для моторов на 1000 об/мин.—от 4 до 5. Отношение пускового момента к номинальному от 1,7 до 2.

Асинхронные моторы трехфазного тока, открытые, типов АТ-8 и АТ-9, мощностью от 16 до 75 квт, для напряжения 220, 380 и 500 в, с короткозамкнутым ротором

Поставщики: Уральский электромеханический завод Вольта (Урал, ст. Барачинская, Пермской ж. д.), ХЭТЗ (Харьков) и „Электросила“ (Ленинград).

№	Т и п	Мощность		Асинхронное число оборотов в минуту	Сила тока (а) при напряжении		К. п. д. при 1/3 нагрузке (%)	Cos φ при 1/3 нагрузке	Кратность пускового			Вес кг	Цена мотора со свободным клеммным галом (без шипов) (руб.)	Цена рем. шпана (руб.)	Цена за комплект стазок (руб.)
		квт	д. с.		220 в	380 в			Ток	Момент	М пуск.				
56045	АТ-811-8	16,0	21,7	715	58,5	34,0	86,0	0,85	4,5	1,5	240	720	60	36	
56046	АТ-812-8	19,0	25,9	715	69,0	40,0	87,6	0,84	4,9	1,5	250	750	60	36	
56047	АТ-811-6	20,5	27,9	965	73,0	42,0	88,6	0,87	5,2	1,5	240	720	60	36	
56048	АТ-812-8	22,5	30,6	720	80,5	46,5	87,5	0,87	4,9	1,5	250	750	60	36	
56049	АТ-812-6	24,5	33,4	965	86,0	50,0	89,0	0,89	5,3	1,5	250	750	60	36	
56050	АТ-821-8	26,0	35,4	720	92,0	53,5	87,6	0,85	4,8	1,5	280	880	65	36	
56051	АТ-811-4	29,0	39,5	1450	96,5	56,0	89,1	0,90	5,0	1,5	240	720	60	36	
56052	АТ-813-6	29,0	39,5	970	101,0	58,5	88,8	0,88	5,4	1,5	260	810	60	36	
56053	АТ-911-8	31,0	42,7	720	109,0	63,0	88,2	0,86	4,3	1,5	350	1100	65	36	
56054	АТ-812-4	34,0	46,1	1450	112,0	65,0	89,5	0,90	4,8	1,5	250	750	60	36	
56055	АТ-821-6	34,0	46,2	970	118,0	68,0	88,9	0,87	5,2	1,5	280	880	65	36	
56056	АТ-921-8	36,0	49,0	720	125,5	72,5	88,0	0,88	4,3	1,5	380	1140	75	36	
56057	АТ-813-4	40,0	54,4	1450	131,0	76,0	90,4	0,89	4,8	1,5	260	810	60	36	
56058	АТ-911-6	40,0	54,4	970	138,5	80,0	89,2	0,87	4,8	1,5	350	1100	65	36	
56059	АТ-931-8	44,0	60,0	725	152,0	88,0	89,6	0,84	5,2	1,5	420	1220	100	36	
56060	АТ-821-4	46,5	63,2	1450	151,0	87,5	90,3	0,89	4,8	1,5	260	880	65	36	
56061	АТ-921-6	46,5	63,2	970	159,0	92,0	90,4	0,87	5,0	1,5	380	1140	75	36	
56062	АТ-911-4	55,0	75,0	1465	178,0	103,0	90,8	0,90	5,6	1,5	350	1100	65	36	
56063	АТ-931-6	57,0	77,5	975	190,0	110,0	90,2	0,89	5,5	1,5	420	1220	100	36	
56064	АТ-921-4	65,0	88,4	1465	209,0	121,0	90,1	0,92	5,6	1,5	390	1140	75	36	
56065	АТ-931-4	75,0	102,0	1465	235,0	136,0	91,5	0,90	5,5	1,5	440	1220	100	36	

Нормальные асинхронные моторы трехфазного тока типа МТ, с короткозамкнутым ротором, в защищенном исполнении, на шариковых подшипниках, мощностью 5,2—30 квт

Поставщик—Харьковский электромеханический и турбогенераторный завод ХЭГЗ.

№	Тип	Мощность		Напряжение (в)	Число оборотов при 50 герцах	К. п. д. при 1/2 нагрузке η (%)	Коэффициент мощности при 1/2 нагрузке $\cos \varphi$	I пуска		M пуска		Вес (кг)	Цена без упаковки (руб.)
		квт	л. с.					I ном.	I пуск.	M ном.	M пуск.		
56070	MT-51	4,5	6,0	220/380	1000	—	—	—	—	—	—	85	290
56071	MT-61	5,2	7,1	220/380	750	82,7	0,80	4,5	1,6	122	390	91	312
56072	MT-52	5,5	7,5	220/380	1000	—	—	—	—	—	—	85	290
56073	MT-51	6,8	9,3	220/380	1500	—	—	—	—	—	—	128	415
56074	MT-62	6,8	9,3	220/380	750	84,9	0,80	4,7	1,7	122	390	91	312
56075	MT-61	7,5	10,2	220/380	1000	86,0	0,82	5,7	2,0	122	390	91	312
56076	MT-52	8,2	11,1	220/380	1500	—	—	—	—	—	—	132	415
56077	MT-62	9,7	13,2	220/380	1000	86,9	0,84	5,5	1,9	132	415	176	560
56078	MT-71	10,0	13,6	220/380	750	85,0	0,82	4,6	1,4	176	560	117	390
56079	MT-61	10,5	14,3	220/380	1500	87,2	0,88	5,8	2,3	117	390	122	415
56080	MT-62	13,0	17,7	220/380	1500	88,5	0,87	6,8	1,8	122	415	194	630
56081	MT-72	13,0	17,7	220/380	750	86,5	0,82	4,9	1,6	194	630	184	560
56082	MT-71	14,0	19,0	220/380	1000	87,0	0,83	5,6	1,8	184	560	210	790
56083	MT-81	17,0	23,0	220/380	750	87,0	0,83	5,0	1,8	210	790	174	560
56084	MT-71	18,0	24,5	220/380	1500	88,4	0,87	6,1	1,85	174	560	202	630
56085	MT-72	18,0	24,5	220/380	1000	88,3	0,81	5,9	2,1	202	630	230	860
56086	MT-82	21,0	28,5	220/380	750	88,0	0,83	5,0	1,8	230	860	196	630
56087	MT-72	22,5	30,5	220/380	1500	90,3	0,88	7,3	2,1	196	630	210	790
56088	MT-81	22,5	30,5	220/380	1000	88,5	0,85	5,9	2,1	210	790	361	1000
56089	MT-91	24	—	220/380	750	88,0	0,83	5,0	2,1	361	1000	280	860
56090	MT-82	28	33	220/380	1000	88,5	0,85	5,9	2,1	280	860	391	1250
56091	MT-92	29	—	220/380	750	88,0	0,83	5,0	2,1	391	1250	210	790
56092	MT-81	30	41	220/380	1500	90,3	0,88	7,3	2,1	210	790	361	1000
56093	MT-91	35	48	220/380	1000	88,5	0,85	5,9	2,1	361	1000	391	1250
56094	MT-92	42	57	220/380	1000	88,5	0,85	5,9	2,1	391	1250	361	1000
56095	MT-91	45	61	220/380	1500	90,5	0,89	7,3	2,1	361	1000	391	1250
56096	MT-92	55	75	220/380	1500	90,5	0,89	7,3	2,1	391	1250		

Подгруппа 1. Асинхронные моторы с контактными кольцами, мощностью до 100 квт

Моторы трехфазного тока типа МКА с контактными кольцами, вынесенными наружу, за подшипниковый шкив, и покрытые колпаком (не взрывобезопасным), с приспособлением для подъема шток и короткого замыкания колец, мощностью от 1,2 до 44 квт для напряжения в 127/220, 220/380 или 500 в, 50 в/сек.

Моторы типа МКА выполняются следующих четырех конструктивных форм:

1. Форма С—защищенные с вентиляцией. Выполняются с чугунными решетчатыми крышками, защищающими обмотку от непроизвольного проникновения и от попадания посторонних предметов внутрь мотора. Применяются для установки в сухом и беспыльном помещении.

2. Форма Е—закрытые с вентиляцией и защищенные от брызг воды. Выполняются с чугунными крышками, защищающими обмотку от калюжа. Применяются в сырых помещениях, где возможен калюж.

3. Форма П—закрытые с вентиляцией. Выполняются с чугунными крышками, приспособленными для присоединения к трубам, подводящим и отводящим воздух, охлаждающий мотор. Применяются в помещениях, содержащих пыль или в незначительном количестве пары кислот.

4. Форма К—совершенно закрытые (см. следующую таблицу). Моторы типа МКА снабжены: типы МКА-13—МКА-18—шариковыми подшипниками, а типы МКА-19—МКА-24—одним шариковым и одним роликовым подшипником. Концы обмоток статора выведены на клеммовую доску с шестью зажимами, для возможности удобного переключения обмоток на звезду или на треугольник.

Пусковые аппараты—масляный пусковой реостат типа ПР для полной нагрузки.

Моторы форм С, Е и П

Поставщик — Ярославский электромеханический завод ЯЭМЗ.



56100—56127 (форма С)

56128—56154 (форма Е)

56128—56154 (форма П)

№	Тип	Мощность		Асинхронное число об/мин при 50 пер/сек	Вес (кг)	Цена мотора (руб.)	Цена принадлежностей			
		лсв	к. с.				Р. и м. ш. (руб.)	Сальники		Пусковой ре- остат (11Р (руб.)
								Руб.	Коп.	

Моторы защищенные с вентиляцией (форма С)

56100	МКА-13	2,2	3,0	910	95	320	9	14	—	46
56101	МКА-13	3,7	5,0	1420	95	320	9	14	—	46
56102	МКА-14	3,7	5,0	925	110	345	14	14	—	46
56103	МКА-15	4,5	6,5	925	130	360	17	25	—	46
56104	МКА-17	4,8	6,5	690	175	525	22	25	—	46
56105	МКА-14	5,5	7,5	1420	110	345	14	14	—	46
56106	МКА-18	6,6	9	700	200	580	30	25	—	46
56107	МКА-15	7,4	10	1420	130	390	17	25	—	46
56108	МКА-17	7,4	10	930	175	525	22	25	—	46
56109	МКА-18	8,8	12	940	200	580	30	25	—	46
56110	МКА-19	8,8	12	710	250	680	36	27	50	46
56111	МКА-17	11,0	15	1430	175	525	22	25	—	46
56112	МКА-19	11,8	16	950	250	680	36	27	50	46
56113	МКА-20	11,8	16	710	295	750	42	27	50	46
56114	МКА-18	14,7	20	1430	200	580	30	25	—	75
56115	МКА-20	14,7	20	955	295	750	42	27	50	75
56116	МКА-19	18,4	25	1440	250	680	36	27	50	75
56117	МКА-21	16,2	22	710	385	890	60	31	—	75
56118	МКА-22	20,6	28	720	410	960	65	31	—	75
56119	МКА-20	22,1	30	1440	295	750	42	27	50	75
56120	МКА-21	22,1	30	955	385	890	60	31	—	75
56121	МКА-23	25,8	35	720	510	1100	70	31	—	95
56122	МКА-21	29,4	40	1440	385	890	60	31	—	95
56123	МКА-22	29,4	40	960	410	960	65	31	—	95
56124	МКА-24	33,1	43	720	550	1220	90	31	—	95
56125	МКА-22	36,8	50	1440	410	960	65	31	—	95
56126	МКА-23	36,8	50	965	510	1100	70	31	—	95
56127	МКА-24	44,2	60	965	550	1220	90	31	—	172

Моторы, защищенные от брызг воды (форма Е), или закрытые с подводом воздуха (форма П)

56128	МКА-13	2,2	2,7	910	97	335	9	14	—	46
56129	МКА-14	2,9	4,0	925	113	360	14	14	—	46
56130	МКА-13	3,7	5,0	1420	97	335	9	14	—	46
56131	МКА-15	3,8	5,0	925	135	400	17	25	—	46
56132	МКА-17	4,1	5,5	690	180	540	22	25	—	46
56133	МКА-14	5,5	7,5	1420	113	360	14	14	—	46
56134	МКА-17	5,9	8	930	180	540	22	25	—	46
56135	МКА-18	5,9	8	700	205	600	30	25	—	46
56136	МКА-15	7,4	10	1420	135	400	17	25	—	46
56137	МКА-18	8,1	11	940	205	600	30	25	—	46
56138	МКА-19	8,1	11	710	260	690	36	27	50	46
56139	МКА-17	11,0	15	1430	180	540	30	25	—	46
56140	МКА-19	11,0	15	950	260	690	36	27	50	46
56141	МКА-20	11,0	15	710	300	760	42	27	50	46

№	Тип	Мощность		Асинхронное число оборотов при 50 пер/сек	Вес (кг)	Цена мотора (руб.)	Цена принадлежностей			
		квт	л. с.				Ременной шкив (руб.)	Салазки		Пусковой реостат ПР (руб.)
								Руб.	Коп.	
56142	МКА-18	14,0	19	1430	205	600	30	25	—	75
56143	МКА-20	14,0	19	955	305	60	42	27	50	75
56144	МКА-21	14,0	19	710	400	910	60	31	—	75
56145	МКА-19	17,7	24	1440	260	690	36	27	50	75
56146	МКА-22	18,4	25	720	425	1000	65	31	—	75
56147	МКА-21	20,0	27	955	400	910	60	31	—	75
56148	МКА-20	20,6	28	1440	305	760	42	27	50	75
56149	МКА-23	23,5	32	720	525	1150	70	31	—	75
56150	МКА-22	26,0	35	960	425	1000	65	31	—	95
56151	МКА-21	28,0	38	1440	400	910	60	31	—	95
56152	МКА-24	29,5	40	720	575	1250	90	31	—	95
56153	МКА-23	33,0	45	965	525	1150	70	31	—	95
56154	МКА-22	33,8	46	1440	425	1000	65	31	—	95



56160—56177

Моторы трехфазного тока, совершенно закрытые, типа МКА, с контактными кольцами, вынесенными наружу (за подшипник), и покрытые колпаком (не взрывобезопасным), с приспособлением для подъема щеток и короткого замыкания колец, мощностью от 1,2 до 8,1 квт для напряжения в 127/220, 220/380 или 500 в, форма К

поставщик — Ярославский электромеханический завод ЯЭМЗ.

№	Тип	Мощность		Асинхронное число оборотов при 50 пер/сек.	Вес (кг)	Цена мотора (руб.)	Принадлежности					
		квт	л. с.				Ременной шкив		Салазки		Цена пускового реостата ПР (руб.)	
							Размер (мм)	Цена (руб.)	№	Руб.		Коп.
56160	МКА-13	1,2	1,5	910	95	335	150×100	9	3	14	—	60
56161	МКА-14	1,6	2,2	925	110	360	180×120	14	3	14	—	45
56162	МКА-13	1,8	2,5	1420	95	335	150×100	9	3	14	—	46
56163	МКА-17	1,8	2,5	690	170	540	220×140	22	4	25	—	46
56164	МКА-15	2,0	2,7	925	130	400	180×140	17	4	25	—	46
56165	МКА-14	2,2	3,0	1420	110	360	180×120	14	3	14	—	46
56166	МКА-17	2,6	3,5	930	170	540	220×140	22	4	25	—	46
56167	МКА-18	2,6	3,5	700	200	600	250×150	30	4	25	—	46
56168	МКА-15	3,0	4,0	1420	130	400	180×140	17	4	25	—	46
56169	МКА-18	3,5	4,8	940	200	600	250×150	30	4	25	—	46
56170	МКА-17	3,7	5,0	1430	170	540	220×140	22	4	25	—	46
56171	МКА-19	3,7	5,0	710	250	690	250×180	35	5	27	50	46
56172	МКА-18	5,2	7,0	1430	200	600	250×150	30	4	25	—	46
56173	МКА-19	5,0	7,0	950	250	690	250×180	35	5	27	50	46
56174	МКА-20	5,0	7,0	710	300	760	300×180	42	5	27	50	46
56175	МКА-19	5,9	8,0	1440	250	690	250×180	35	5	27	50	46
56176	МКА-20	6,0	8,0	955	300	760	300×180	42	5	27	50	46
56177	МКА-20	8,1	11	1440	300	760	300×180	42	5	27	50	46

Моторы типа МКА формы К—совершенно закрытые. Выделяются с чугунными крышками, защищающими внутренние части мотора от проникновения наружного воздуха. Это закрытые, однако, не является ни герметичными, ни взрывобезопасными. Охлаждение

мотора происходит исключительно через кожух и подшипниковые щиты. Применяются в сырых помещениях, содержащих пыль, а также вместо формы П, в тех случаях, когда установка вентиляционных труб для подвода воздуха невозможна.

Подгруппы 2—4. Асинхронные моторы с контактными кольцами

Нормальные асинхронные моторы трехфазного тока типа Т и МН в открытом исполнении, с контактными кольцами, с щеткоподъемным механизмом, мощностью от 20,5 до 100 квт.

Поставщики: типа Т—Харьковский электромеханический и турбогенераторный завод ХЭТЗ, типа МН—завод Вольты (Урал, ст. Барачинская, Пермской ж. д.).

№	Тип	Мощность		Напряже-ние (в)	Число об/мин при 50 пер/сек	К. п. д. при 1/1 нагруз-ке	Кэффи-циент мощно-сти при 1/1 нагрузке	Вес (кг)	Цена без махона (руб.)	Пусковой масля-ный реостат для плавной нагрузки	
		квт	л. с.							Тип	Цена (руб.)
56200	T-750/20,5	20,5	28	220/380	775	0,87	0,84	365	1140	PM-434	123
56201	T-1000/29	29	40	220/380	970	0,88	0,86	365	1140	PM-444	190
56202	T-750/29	29	40	220/380	725	0,88	0,85	455	1420	PM-414	190
56203	T-1500/40	40	54	220/380	1460	0,90	0,89	365	1140	PM-444	190
56204	T-1000/40	40	54	270/380	975	0,89	0,87	455	1420	PM-444	190
56205	T-750/40	40	54	220/380	725	0,89	0,86	640	1900	PM-444	190
56206	T-1500/55	55	75	220/380	1400	0,91	0,90	455	1420	PM-444 ¹⁾	190
56207	T-1000/55	55	75	220/380	975	0,90	0,87	640	1900	PM-454	255
56208	MH-60/75	55	75	220/380	975	0,90	0,89	840	1650	PM-454	255
56209	T-750/55	55	75	220/380	730	0,90	0,86	775	2250	PM-454	255
56210	MH-602/8	55	75	220/380	730	0,90	0,86	940	1960	PM-454	255
56211	T-1500/75	75	102	220/380	1460	0,91	0,90	640	1900	PM-454	255
56212	T-1000/75	75	102	220/380	975	0,91	0,87	775	2250	PM-454	255
56213	MH-602/6	75	102	220/380	975	0,91	0,88	940	1960	PM-454	255
56214	T-1500/100	100	136	220/380	1460	0,92	0,90	775	2250	PM-454 ¹⁾	255
56215	MH-602/4	100	136	220/380	1460	0,91	0,90	940	1960	PM-454 ¹⁾	255

Моторы трехфазного тока открытые типа АМ и АТ, с контактными кольцами, с приспособлением для подъема щеток и короткого замыкания колец, мощностью от 29 квт, 500 оборотов до 1575 квт, 375 оборотов

(Форма исполнения — по ОСТ-III 2, Всесоюзной серии ВТБ).

Поставщики — Харьковский электромеханический и турбогенераторный завод ХЭТЗ и завод «Электросила» (Ленинград).

Цена—франко завод.

№	Тип	Мощность		Напряже-ние (в)	Число об/мин при 50 пер/сек	К. п. д. при 1/1 нагруз-ке	Кэффи-циент мощно-сти при 1/1 нагрузке	Роторные данные		G ² (кг/мм ²)	Предельный вес мотора при установке со щетками корт, (кг)	Цена мотора с двумя подшипниками и свободным концом вала (руб.)
		квт	л. с.					U (в)	I (а)			
56220	AM-114-10	50	68	220/380	580	0,82	—	—	—	18,0	800	3620
56221	AM-115-12	45	51	220/380	480	0,77	—	—	—	21,0	870	3970
56222	AM-116-12	55	75	220/380	480	0,78	—	—	—	24,0	950	4400
56223	AM-115-10	60	82	220/380	580	0,83	—	—	—	20,6	870	3970
56224	AM-114-8	60	82	220/380	730	0,85	—	—	—	19,0	800	3620
56225	AM-116-10	75	102	220/380	580	0,84	—	—	—	23,4	950	4400
56226	AM-114-6	80	109	220/380	970	0,88	—	—	—	15,7	800	3620
56227	AM-115-8	75	102	220/380	730	0,85	—	—	—	21,8	870	3970
56228	AM-126-12	90	122	220/380	485	0,83	—	—	—	40,3	1155	5300
56229	AM-116-8	100	122	220/380	730	0,86	—	—	—	24,6	950	4400
56230	AM-126-8	90	122	3000	730	0,86	—	—	—	—	1100	5950
56231	AM-126-10	105	143	220/380	585	0,84	—	—	—	—	1100	5300
56232	AM-115-6	100	136	220/380	970	0,88	—	—	—	17,8	870	3970
56233	AM-127-12	105	143	220/380	490	0,83	—	—	—	—	1200	4930
56234	AM-114-4	100	136	3000	1460	0,90	—	—	—	13,0	860	4830

¹⁾ номера 56206, 56214 и 56215—для половинной нагрузки.

№	Тип	Мощность		Напряжение (в)	Число об/мин. при 50 пер/сек.	К. п. д. при 4/4 напр. (%)	Коэффициент мощности при 4/4 напр.	Радиальные размеры		GD ² (кг·м ²)	Приблизительный вес мотора при выполнении со стандартным корпусом (кг)	Цена мотора с катушкой подмагничивающей в стандартном корпусе (руб.)
		квт	л. с.					R (в)	L (в)			
56235	AM-126-8	110	150	3000	730	90,0	0,87	—	—	—	1300	5950
56236	AM-127-10	100	136	3000	585	90,0	0,84	265	240	—	1200	5500
56237	AM-116-6	105	143	3000	970	90,5	0,88	—	—	—	1000	5800
56238	AM-126-10	125	170	220/380	585	90,5	0,86	—	—	44,5	1165	5300
56239	AM-114-4	125	170	220/380	1460	91,5	0,89	—	—	15,0	86,0	3620
56240	AM-116-6	120	165	220/380	570	91,0	0,89	—	—	20,1	950	4400
56241	AM-117-6	120	165	3000	970	91,0	0,89	—	—	34,0	1100	6200
56242	AM-125-8	120	165	220/380	730	90,5	0,85	—	—	—	1100	4720
56243	AM-126-10	125	170	220/380	585	91,0	0,84	—	—	—	1100	5300
56244	AM-137-12	125	170	3000	485	90,0	0,83	220	365	70,0	1650	8950
56245	AT-154-14	120	165	3000	420	90,0	0,82	220	250	—	2200	11000
56246	AM-115-4	125	170	3000	1470	91,0	0,90	220	360	14,4	940	5370
56247	AM-125-6	145	197	3000	970	89,0	0,89	—	—	—	1100	6120
56248	AM-136-10	155	212	3000	585	90,5	0,84	—	—	67,5	1515	8350
56249	AM-117-6	140	190	220/380	970	89,0	0,89	—	—	34,0	1100	4680
56250	AM-127-8	130	177	3000	730	89,5	0,83	—	—	—	1250	7250
56251	AM-115-4	150	205	220/380	1470	92,0	0,90	—	—	14,4	940	3970
56252	AM-137-12	150	205	220/380	490	90,0	0,84	—	—	70,0	1650	7340
56253	AM-138-12	140	190	3000	490	90,0	0,84	—	—	70,0	1850	9600
56254	AM-126-8	140	190	220/380	730	90,5	0,87	—	—	—	1230	5300
56255	AM-136-10	190	260	220/380	585	92,0	0,85	—	—	67,5	1515	7140
56256	AM-128-8	150	205	3000	735	90,0	0,87	—	—	—	1500	6100
56257	AT-154-12	140	190	3000	490	89,5	0,83	185	475	107,0	1810	8500
56258	AM-116-4	150	205	3000	1470	92,0	0,91	—	—	16,0	1020	5800
56259	AM-125-6	165	225	220/380	975	91,0	0,90	—	—	34,0	1200	4720
56260	AM-127-8	165	225	22/380	730	91,5	0,86	—	—	—	1400	5600
56261	AM-137-10	175	238	3000	585	90,5	0,85	—	—	70,0	1650	8950
56262	AT-165-14	150	205	3000	420	90,0	0,82	260	370	—	2350	12000
56263	AM-146-12	170	200	3000	490	90,0	0,84	—	—	122,0	1950	10500
56264	AM-126-6	195	265	380	975	91,5	0,90	—	—	38,0	1230	5300
56265	AM-126-6	175	238	3000	975	90,0	0,89	300	370	38,0	1230	6750
56266	AM-116-4	175	238	220/380	1475	92,5	0,90	300	370	16,0	1020	4400
56267	AM-117-4	175	238	3000	1475	91,0	0,92	300	370	—	1100	6200
56268	AM-137-10	210	285	220/380	585	92,0	0,85	260	420	70,0	1650	7340
56269	AM-136-8	200	272	3000	730	91,0	0,87	280	440	—	1675	8350
56270	AM-146-10	200	272	3000	585	90,5	0,86	280	440	—	2000	10500
56271	AM-126-4	220	294	3000	1470	91,0	0,92	—	—	—	1215	6750
56272	AM-136-8	210	284	380	730	92,0	0,87	—	—	72,5	1575	7140
56273	AM-147-12	220	294	380	490	90,5	0,84	—	—	137,0	2110	11300
56274	AT-156-14	180	245	3000	420	90,0	0,83	260	425	—	2550	13000
56275	AM-128-6	230	313	3000	975	90,5	0,86	—	—	134,0	1500	7750
56276	AM-147-6	230	313	6000	980	92,0	0,89	—	—	—	2200	13000
56277	AM-128-6	230	313	3000	980	91,0	0,89	—	—	—	1475	7750
56278	AM-117-4	200	272	220/380	1470	91,5	0,91	280	440	—	1215	4680
56279	AM-147-8	230	313	3000	730	91,0	0,88	—	—	115,0	1890	11300
56280	AM-137-8	250	340	3000	730	91,0	0,87	—	—	80,0	1680	8950
56281	AT-155-10	200	272	3000	585	91,0	0,86	260	470	137,0	2520	12000
56282	AT-156-12	200	272	3000	490	91,0	0,85	260	470	137,0	2540	13000
56283	AT-156-14	200	272	220/380	420	91,0	0,84	260	470	137,0	2500	10000
56284	AM-137-10	250	340	3000	585	91,0	0,86	—	—	—	1730	7750
56285	AM-126-4	240	327	380	1470	92,0	0,92	—	—	—	1325	5300
56286	AM-127-4	255	347	3000	1470	92,0	0,93	—	—	—	1325	7250
56287	AM-137-8	260	355	380	730	92,5	0,87	—	—	80,0	1680	7340
56288	AM-147-10	230	313	3000	585	91,0	0,87	—	—	149,0	2200	11300
56289	AT-157-14	210	285	3000	420	90,0	0,84	—	—	149,0	2700	14000
56290	AM-138-8	300	410	380	735	92,5	0,90	—	—	64,5	1900	7720
56291	AM-138-6	265	360	3000	950	91,5	0,89	—	—	64,5	1900	9600
56292	AM-136-12	225	305	380	490	91,0	0,85	—	—	137,0	2540	10000
56293	AM-138-8	265	360	3000	735	90,5	0,88	—	—	78,0	1850	9600
56294	AM-138-10	235	313	380	585	91,0	0,87	300	495	137,0	2520	9100
56295	AM-145-8	270	368	6000	735	90,5	0,88	—	—	130,0	2340	13800
56296	AM-157-14	335	450	380	420	90,5	0,84	300	495	—	2700	10400

№	Тип	Мощность		Напряже- ние (V)	Число об/мин при 50 герцах	К. п. д. при 4-х ватт. ($\eta_{4\text{ ватт}}$)	Коэффициент мощности при 4-х ватт.	Роторные данные		GD ² (кг/м ²)	Полная длина всего мотора или выполнения со спиралью крм. (мм)	Диаметр мотора с двумя полюсами или с необходимыми внешней частью (мм)
		квт	л. с.					Z (м)	f (с)			
56297	AT-166-16	235	320	6000	367	91,0	0,82	430	340	532,0	3700	21800
56298	AM-138-8	300	410	380	735	91,0	0,88	—	—	78,0	1850	7720
56299	AM-147-10	260	355	380	585	92,0	0,87	—	—	149,0	2200	9000
56300	AT-158-14	240	327	3000	420	90,0	0,84	—	—	—	2880	15000
56301	AT-156-10	245	334	3000	535	91,0	0,86	—	—	—	2725	13000
56302	AM-127-4	275	375	380	1470	92,5	0,91	—	—	—	15,0	5600
56303	AM-128-4	290	395	3000	1470	91,5	0,91	—	—	—	1500	7750
56304	AM-137-6	290	395	3000	980	91,0	0,90	—	—	—	1725	8550
56305	AT-155-8	250	340	3000	735	—	—	—	—	—	2560	12000
56306	AT-157-12	2-0	340	3000	490	91,0	0,85	300	550	130,0	2740	14000
56307	AM-137-6	310	420	380	980	92,5	0,90	—	—	71,0	1725	7340
56308	AM-148-6	3-0	450	3000	980	92,0	0,90	—	—	71,0	1900	9600
56309	AT-175-20	260	355	3000	292	88,5	0,77	304	522	874,0	4200	24300
56310	AT-157-12	270	368	380	490	—	—	—	—	—	2700	10400
56311	AT-158-14	270	368	380	735	92,0	0,89	345	4-5	145,0	2180	11200
56312	AT-166-16	275	375	3000	365	91,0	0,83	430	395	53,0	3700	18550
56313	AT-167-16	275	375	6000	365	90,5	0,88	500	340	503,0	4100	23750
56314	AT-156-10	2-0	380	380	585	91,5	0,87	—	—	—	2725	10000
56315	AM-128-4	290	395	3000	1470	92,0	0,91	—	—	—	1500	7750
56316	AT-176-20	280	380	6000	292	89,0	0,78	360	475	1000,0	4500	29100
56317	AT-184-24	280	380	3000	242	89,5	0,78	630	305	2130,0	6000	29000
56318	AT-184-24	280	380	6000	242	89,0	0,78	650	250	2130,0	6000	33000
56319	AT-157-10	290	395	6000	585	91,0	0,89	—	—	—	2930	15700
56320	AM-128	320	435	380	1475	93,0	0,91	—	—	—	1600	6100
56321	AM-136-4	335	455	3000	1475	92,0	0,91	—	—	50,0	1695	8350
56322	AM-138-4	320	4-5	6000	1475	93,0	0,90	—	—	78,0	1850	11500
56323	AM-138-6	330	450	3000	980	92,5	0,90	—	—	78,0	1850	9600
56324	AM-148-6	350	475	6000	980	92,0	0,90	—	—	130,0	2390	13800
56325	AM-148-8	340	460	3000	735	92,5	0,90	—	—	145,0	2180	12300
56326	AT-155-8	300	410	3000	735	92,5	0,90	—	—	—	2560	12000
56327	AT-158-12	310	420	3000	490	92,0	0,88	—	—	—	2890	15000
56328	AT-176-20	310	4-0	3000	292	89,0	0,78	300	527	1000,0	4500	28100
56329	AT-156-8	320	435	6000	735	92,0	0,90	—	—	—	2-50	14500
56330	AT-166-12	325	440	6000	490	91,0	0,875	440	480	527,0	3700	21800
56331	AT-167-16	320	435	3000	367	91,5	0,840	500	395	503,0	4600	21850
56332	AT-175-16	325	440	6000	367	91,0	0,840	600	330	930,0	4200	24700
56333	AM-1410-8	330	450	6000	735	91,5	0,900	—	—	—	2650	15000
56334	AT-157-10	330	450	3000	585	92,0	0,88	—	—	—	2930	14000
56335	AT-177-20	330	450	6000	293	89,5	0,78	418	481	1120,0	5050	33850
56336	AT-158-10	335	455	6000	585	92,0	0,88	—	—	—	3130	17200
56337	AM-148-6	350	475	6000	980	92,0	0,91	485	460	—	2550	13800
56338	AM-137-4	390	530	3000	1480	92,5	0,92	—	—	55,0	1830	8950
56339	AM-147-6	380	515	3000	980	92,5	0,91	—	—	118,0	2200	11300
56340	AT-185-24	350	475	6000	242	89,5	0,79	810	290	2130,0	6500	35500
56341	AT-175-16	360	490	3000	367	91,5	0,83	600	386	930,0	4200	22000
56342	AT-185-24	365	495	3000	242	90,0	0,79	810	305	2130,0	6500	31500
56343	AT-156-8	370	500	3000	735	92,0	0,89	—	—	—	2850	13000
56344	AT-177-20	370	500	3000	293	89,5	0,78	418	540	1120,0	5050	30150
56345	AT-155-6	375	510	3000	580	92,5	0,91	—	—	—	2650	12000
56346	AT-166-12	375	510	3000	490	91,5	0,87	440	560	527,0	3700	18300
56347	AT-158-10	380	515	3000	585	91,5	0,88	—	—	—	3130	15000
56348	AT-167-12	380	515	6000	490	91,5	0,88	500	480	96,0	4100	23950
56349	AT-178-20	380	515	6000	293	90,0	0,79	480	483	1250,0	3400	35450
56350	AT-157-8	390	530	6000	735	92,0	0,90	—	—	—	2900	15700
56351	AT-176-16	390	530	6000	367	91,5	0,85	724	330	1060,0	4500	29100
56352	AM-1410-8	410	590	3000	735	93,0	0,90	—	—	—	2650	13800
56353	AM-138-4	450	610	3000	1480	93,0	0,92	—	—	59,0	1970	9600
56354	AM-148-6	440	600	3000	980	93,0	0,91	—	—	130,0	2390	12300
56355	AM-148-4	410	555	3000	1480	92,5	0,92	510	515	84,5	2190	10500
56356	AM-1410-6	420	570	6000	980	92,5	0,91	520	515	—	2750	15500
56357	AT-1510-10	420	570	6000	585	92,0	0,81	—	—	—	4100	19600
56358	AT-178-20	420	570	3000	293	90,0	0,79	480	534	1250,0	6400	31700

№	Тип	Мощность		Напряжение (в)	Число об/мин при 50 герц	К. п. д. при 1/4 напр. $\eta(1/4)$	Кос. фактор мощности при 1/4 напр.	Роторные данные		GD ² (кг·м ²)	Пределительный вес мотора при выполнении со сварным корпусом (кг)	Цена мотора с двумя подшипниками и свободными концами валов (руб.)
		квт	л. с.					Z (в)	l (в)			
56359	AT-180-24	420	570	6000	242	90,0	0,80	525	535	2300,0	6950	38000
56360	AT-157-8	430	585	3000	735	92,0	0,90	—	—	—	2900	14000
56361	AT-176-16	430	585	3000	367	92,0	0,84	724	364	1060,0	5250	26100
56362	AT-194-32	430	585	3000	182	90,0	0,77	415	633	3860,0	8600	41600
56363	AT-194-32	430	585	6000	182	89,5	0,77	415	633	3860,0	8600	47000
56364	AT-168-12	435	590	6000	490	92,0	0,88	570	480	657,0	4600	25500
56365	AT-156-6	440	600	6000	980	92,0	0,91	—	—	—	2880	14500
56366	AT-167-12	440	600	3000	490	92,0	0,88	500	560	596,0	4300	23950
56367	AT-177-16	450	610	6000	367	92,0	0,85	830	333	1190,0	6100	33850
56368	AT-185-20	450	610	6000	293	90,5	0,82	750	365	2310,0	6750	36800
56369	AT-186-24	450	610	3000	242	90,5	0,80	525	565	2300,0	6950	33600
56370	AT-156-6	460	625	3000	980	92,0	0,91	—	—	—	2880	13000
56371	AT-158-8	460	625	6000	735	92,0	0,90	—	—	—	3100	17200
56372	AT-185-20	470	640	3000	293	90,5	0,82	750	385	2340,0	6750	37500
56373	AT-1510-10	475	645	3000	587	92,0	0,89	—	—	—	3500	17700
56374	AM-146-4	550	750	3000	1480	92,5	0,92	—	—	—	2200	10500
56375	AM-147-4	500	750	6000	1480	92,5	0,92	—	—	—	2370	13000
56376	AT-167-10	485	670	6000	587	93,0	0,87	490	620	443,0	4300	21350
56377	AT-158-8	500	680	3000	735	92,0	0,90	—	—	—	3100	15000
56378	AT-168-12	500	680	3000	490	92,5	0,84	570	560	657,0	4600	25500
56379	AT-177-16	500	680	3000	367	92,5	0,84	830	370	1190,0	6100	30250
56380	AT-187-24	500	680	6000	243	91,0	0,81	610	535	2660,0	7650	42000
56381	AT-157-6	520	710	6000	980	92,5	0,91	—	—	—	2900	15700
56382	AT-178-16	520	710	6000	367	92,5	0,85	944	337	1320,0	6100	35450
56383	AT-187-24	525	715	3000	243	91,0	0,81	610	565	2660,0	7650	37000
56384	AT-186-20	540	735	6000	292	91,0	0,83	520	630	2640,0	7000	38200
56385	AT-195-32	540	735	6000	182	90,0	0,78	514	644	4350,0	9250	50500
56386	AM-148-4	550	750	3000	1480	93,0	0,92	—	—	—	2550	12300
56387	AM-148-4	575	785	6000	1480	93,0	0,92	—	—	—	2500	13800
56388	AT-157-6	550	750	3000	980	92,5	0,91	—	—	—	2900	14000
56389	AT-167-10	550	750	3000	590	92,5	0,87	460	705	413,0	4300	21350
56390	AT-168-10	550	750	6000	590	93,5	0,875	560	620	491,0	5000	27700
56391	AT-186-20	560	760	3000	292	91,0	0,830	520	670	2640,0	7000	34000
56392	AT-183-24	565	770	6000	243	91,5	0,815	700	535	2970,0	7950	43500
56393	AT-178-16	575	785	3000	367	92,5	0,850	944	373	1320,0	6400	31700
56394	AT-1510-8	580	790	6000	735	92,5	0,90	—	—	—	3500	19600
56395	AT-195-32	590	800	3000	182	90,5	0,780	514	703	4350,0	9250	44700
56396	AT-158-6	600	815	6000	980	92,5	0,910	—	—	—	3400	17200
56397	AT-176-12	600	815	6000	590	92,0	0,860	886	414	1030,0	5250	29100
56398	AT-188-24	600	815	3000	243	92,0	0,815	700	505	2970,0	7950	38400
56399	AT-204-36	600	815	6000	162	90,0	0,760	700	580	—	10700	58000
56400	AT-167-8	610	800	6000	735	92,5	0,900	580	720	467,0	4300	23950
56401	AT-1510-8	625	850	3000	735	92,5	0,90	—	—	—	3500	17700
56402	AT-168-10	625	850	3000	590	93,5	0,875	560	705	491,0	5600	24750
56403	AT-195-24	625	850	6000	243	91,0	0,810	576	663	5200,0	9300	50800
56404	AT-187-20	630	855	6000	292	91,5	0,835	610	630	2990,0	7800	42600
56405	AT-158-6	640	870	3000	980	92,5	0,900	—	—	—	3400	15000
56406	AT-196-32	640	870	6000	182	91,0	0,780	605	645	5030,0	9800	53500
56407	AM-147-4	650	885	3000	1480	93,0	0,920	—	—	—	2400	11300
56408	AT-167-8	650	885	3000	735	92,5	0,900	580	720	467,0	5000	24850
56409	AT-176-12	650	885	3000	590	92,5	0,860	886	444	1030,0	5000	26500
56410	AT-1710-16	650	885	6000	367	93,0	0,860	1160	337	1610,0	7650	42400
56411	AT-167-20	650	885	3000	292	91,5	0,835	610	670	2990,0	7800	37700
56412	AT-168-8	700	950	6000	735	93,5	0,905	660	690	517,0	5000	27800
56413	AT-177-12	700	950	6000	590	92,5	0,865	475	900	1150,0	5650	30200
56414	AT-195-24	700	950	3000	243	91,0	0,820	585	732	5200,0	9300	44900
56415	AT-196-32	700	950	3000	182	91,5	0,785	615	707	5030,0	9800	47400
56416	AT-1710-16	720	980	3000	367	93,0	0,860	1180	373	1610,0	7650	42400
56417	AM-1410-4	720	980	6000	1480	93,5	0,920	—	—	—	2750	15500
56418	AT-186-20	720	980	6000	292	92,0	0,840	695	630	3330,0	8000	44800
56419	AM-146-4	750	1020	3000	1480	93,0	0,920	—	—	—	2550	12300
56420	AT-1510-6	750	1020	6000	980	93,5	0,910	—	—	—	3750	19600

№	Тип	Мощность		Напряжение (в)	Число обмоток при 50 герцах	К. п. д. при 4/4 напр. (%)	Квадратный коэффициент при 4/4 напр.	Роторные данные		GD ² (кг/м ²)	Приблизительный вес мотора при выполнении со сварным корпусом (кг)	Цена мотора с двумя подшипниками и свободным концом вала (руб.)
		квт	л. с.					Z (в)	I (а)			
56421	AT-168-8	750	1030	3000	735	93,5	0,910	660	720	517,0	4650	24850
56422	AT-177-12	750	1020	3000	590	93,0	0,870	475	965	1150,0	6700	33100
56423	AT-188-20	750	1020	3000	292	92,0	0,840	695	670	3330,0	8200	40000
56424	AT-196-24	750	1020	6000	243	91,5	0,820	678	677	3850,0	9850	53900
56425	AT-197-32	750	1020	6000	182	91,5	0,785	706	650	5610,0	11030	61000
56426	AT-1510-6	800	1090	3000	980	93,5	0,910	—	—	—	3750	17700
56427	AT-178-12	800	1090	6000	590	93,0	0,870	580	847	1270,0	7100	39350
56428	AT-196-24	800	1090	3000	243	93,0	0,885	692	706	3850,0	9850	47630
56429	AT-1 7-32	820	1120	3000	182	92,0	0,790	705	710	5610,0	11030	53300
56430	AT-177-10	850	1160	6000	590	93,0	0,895	610	855	1170,0	6750	36900
56431	AT-178-12	850	1160	3000	590	93,5	0,875	580	809	1270,0	7100	36200
56432	AT-197-24	850	1160	6000	243	92,0	0,830	792	656	6520,0	11100	61000
56433	AT-198-2	860	1175	6000	182	92,0	0,790	805	655	6000,0	12000	5500
56434	AT-167-6	875	1190	3000	980	93,0	0,900	970	580	391,0	4600	24200
56435	AT-177-10	880	1195	3000	590	94,5	0,895	610	885	1170,0	6750	33400
56436	AM-1410-4	900	1225	3000	1480	93,5	0,920	—	—	—	2750	13800
56437	AT-168-6	900	1225	6000	680	93,5	0,910	1120	510	434,0	4950	29100
56438	AT-1 6-8	900	1225	6000	735	92,5	0,885	1040	530	80,0	5400	31700
56439	AT-187-16	900	1225	3000	368	92,5	0,865	840	700	2980,0	8200	43000
56440	AT-187-16	900	1225	6000	368	93,0	0,860	840	670	2980,0	8200	48200
56441	AT-1810-20	900	1225	6000	292	92,5	0,845	750	730	4020,0	10250	56000
56442	AT-198-32	940	1275	3000	12	92,5	0,795	805	715	5100,0	12000	58000
56443	AT-176-8	950	1290	3000	735	93,0	0,890	1040	590	980,0	5400	28300
56444	AT-1810-20	950	1290	3000	292	92,5	0,845	750	770	4200,0	10250	49500
56445	AT-197-24	950	1290	3000	243	93,0	0,830	792	734	6520,0	11100	53600
56446	AT-178-10	975	1325	6000	590	93,5	0,900	685	870	1300,0	7150	35800
56447	AT-168-6	1000	1360	3000	980	93,5	0,905	1120	580	494,0	4950	26000
56448	AT-178-10	1000	1360	3000	590	94,0	0,900	685	870	1300,0	7150	35350
56449	AT-1710-12	1000	1360	6000	490	93,5	0,880	630	972	1510,0	8530	46250
56450	AT-188-16	1000	1360	6000	368	93,5	0,865	835	1150	2940,0	8700	51100
56451	AT-196-20	1000	1360	6000	292	92,5	0,840	740	830	5930,0	10600	57900
56452	AT-198-24	1000	1360	6000	243	92,5	0,840	905	675	7190,0	11650	63600
56453	AT-177-8	1050	1430	6000	735	93,0	0,890	688	930	1100,0	6100	36100
56454	AT-1710-12	1050	1430	3000	490	94,0	0,890	630	1020	1510,0	8350	41400
56455	AT-188-16	1050	1430	3000	368	93,0	0,860	835	1210	2440,0	8700	45700
56456	AT-196-20	1050	1430	3000	292	93,5	0,840	740	870	5930,0	10600	51200
56457	AT-177-8	1100	1495	3000	735	93,5	0,890	688	976	1100,0	6100	32300
56458	AT-198-24	1100	1495	3000	243	94,0	0,835	905	745	7190,0	11650	56500
56459	AT-1610-6	1150	1560	6000	980	94,0	0,915	800	885	602,0	5900	34700
56460	AT-178-8	1200	1630	6000	735	93,5	0,890	796	930	1210,0	6500	38200
56461	AT-1710-10	1200	1630	6000	490	93,5	0,905	637	856	1550,0	8450	45900
56462	AT-1712-12	1200	1630	6000	490	94,0	0,890	635	860	1770,0	9550	52900
56463	AT-197-20	1200	1630	6000	292	93,0	0,845	890	1560	6580,0	11950	65300
56464	AT-1610-6	1250	1700	3000	980	94,0	0,910	800	990	528,0	5900	31000
56465	AT-178-8	1250	1700	3000	735	94,0	0,900	796	968	1210,0	6500	34100
56466	AT-1710-10	1250	1700	3000	590	94,0	0,910	637	892	1530,0	8450	41850
56467	AT-1712-12	1250	1700	3000	490	94,5	0,885	635	895	1770,0	9550	47250
56468	AT-1810-16	1250	1700	6000	368	94,0	0,870	665	1150	3540,0	10900	64100
56469	AT-197-20	1250	1700	3000	292	94,0	0,845	490	1560	6580,0	11950	57800
56470	AT-1910-24	1250	1700	6000	243	93,0	0,860	1135	675	8740,0	13800	75400

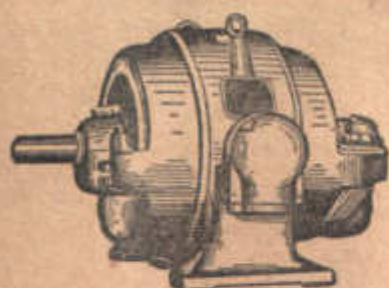
Обозначение типа мотора построено следующим образом: например, тип AT-154-8 означает: А—асинхронный, Т—трехфазный, первые две цифры 15 (число 154)—размер расщелин статора, третья цифра—число пазов динамометрической, определяющее аксиальную ширину мотора, цифра 8—число полюсов, что дает и число оборотов мотора.

В угольной промышленности эти моторы применяются для вентиляторов, компрессоров,

мотор-генераторов (преобразователей) и шахтных подъемных машин.

Цены моторов для шахтных подъемных машин—выше указанных на 30%.

Вес указан при выполнении корпуса сварной конструкции; при чугунном корпусе вес мотора на 10% больше. До 15-го габарита включительно моторы АМ выполняются с чугунным корпусом.



56500—56541

Подгруппа 5. Асинхронные моторы трехфазного тока, типа МАМ, с контактными кольцами, с приспособлением для подъема щеток и короткого замыкания колец, мощностью от 55 до 442 квт для напряжений 220/380 и 3000 в, в открытом исполнении (форма С), защищенном от капежа (форма Е) и закрытом с подводом и отводом воздуха (форма П)

Поставщик — Ярославский электромеханический завод ЯЭМЗ.

№	Тип	Напряжение (в)	Число синхронных об. мин.	Вес мотора без щетки (кг)	К. п. д. η (%)	Корректный коэффициент cos φ	Форма С		Форма Е		Форма П				
							Мощность (квт)	Вес (кг)	Цена без шланга (руб.)	Мощность (квт)	Вес (кг)	Цена без шланга (руб.)	Мощность (квт)	Вес (кг)	Цена без шланга (руб.)
56500	МАМ-64/8	220/380	750	980	90,5	0,85	74	860	3800	66	960	4000	55	980	4100
56501	МАМ-74/8	220/380	750	—	90,0	0,87	103	1060	4500	90	1170	4800	74	1210	4900
56502	МАМ-64/6	220/380	1000	—	91,5	0,88	110	860	3800	96	960	4000	74	980	4100
56503	МАМ-74/6	3000	1000	—	91,0	0,87	110	1060	5600	100	1170	5900	70	1210	6000
56504	МАМ-83/10	220/380	600	—	90,5	0,83	110	1280	5200	95	1410	5500	80	1470	5600
56505	МАМ-73/4	3000	1500	1100	91,0	0,90	120	1060	5200	105	1170	5500	85	1210	5600
56506	МАМ-85/10	3000	600	1900	90,5	0,83	120	1420	7100	105	1550	7400	85	1610	7500
56507	МАМ-83/3	3000	750	1300	90,5	0,85	125	1280	6100	112	1410	5300	85	1470	5600
56508	МАМ-85/12	220/380	500	1300	91,0	0,81	125	1420	7000	110	1550	4700	85	1610	5000
56509	МАМ-83/8	220/380	750	2600	91,5	0,88	133	1280	5200	118	1410	4250	100	1470	4485
56510	МАМ-64/4	220/380	1500	1000	91,5	0,91	136	860	3800	118	960	3130	90	980	3335
56511	МАМ-74/4	3000	1500	1220	91,5	0,90	140	1060	5800	120	1170	5900	100	1210	6000
56512	МАМ-74/6	220/380	1000	1650	92,0	0,89	140	1060	4500	121	1170	4800	70	1210	4900
56513	МАМ-83/6	3000	1000	1500	91,5	0,88	145	1280	6100	127	1410	6400	90	1470	6500
56514	МАМ-85/10	220/380	600	1650	91,0	0,83	147	1420	5800	121	1550	6700	100	1610	6300
56515	МАМ-94/10	3000	600	2100	91,0	0,83	147	1820	8000	125	1980	8400	103	2050	8550
56516	МАМ-85/8	3000	750	1900	91,0	0,86	155	1420	7000	132	1550	7400	103	1610	7500
56517	МАМ-73/4	220/380	1500	1220	92,5	0,91	160	1060	4200	142	1170	4500	110	1210	4600
56518	МАМ-94/12	220/380	500	1900	91,0	0,83	160	1820	7200	140	1980	7600	110	2050	7750
56519	МАМ-85/8	220/380	750	2600	92,5	0,88	175	1420	5800	155	1550	6200	125	1610	6300
56520	МАМ-95/10	3000	600	2600	91,5	0,85	175	1820	8500	150	1980	8900	120	2050	9100
56521	МАМ-64/8	3000	750	2100	91,5	0,87	185	1820	8000	155	1980	8400	125	2050	8550
56522	МАМ-85/6	3000	1000	2300	92,0	0,88	190	1420	7000	160	1550	7400	120	1610	7500
56523	МАМ-74/4	220/380	1500	1800	93,0	0,91	191	1060	3400	169	1170	3700	90	1210	3900
56524	МАМ-83/6	220/380	1000	1900	92,5	0,89	191	1280	3900	160	—	4250	143	1470	4485
56525	МАМ-64/10	220/380	600	1650	92,0	0,85	191	1820	5700	155	1980	6150	130	2050	6550
56526	МАМ-95/12	220/380	500	2300	91,5	0,83	203	1820	7700	175	1980	8100	133	2050	8300
56527	МАМ-95/8	3000	750	1600	92,0	0,87	220	1820	8500	165	1980	8900	150	2050	9100
56528	МАМ-104/10	3000	600	2300	92,0	0,85	220	2200	10500	185	2390	11000	147	2500	11300
56529	МАМ-94/8	380	750	2600	92,5	0,88	236	1820	7200	206	1980	7600	165	2050	7750
56530	МАМ-85/6	380	1000	1650	92,5	0,89	240	1420	5800	206	1550	6200	175	1610	6300
56531	МАМ-95/10	380	600	2300	92,5	0,86	240	1820	7700	200	1980	8100	160	2050	8300
56532	МАМ-104/12	380	750	2100	92,5	0,84	245	2200	9500	206	2390	10000	165	2500	10300
56533	МАМ-105/10	3000	600	—	92,0	0,86	260	2200	11500	220	2390	12000	175	2500	12300
56534	МАМ-104/8	3000	750	1650	92,0	0,88	270	2200	10500	235	2390	11000	165	2500	11300
56535	МАМ-104/10	380	600	2900	93,0	0,87	295	2200	9500	260	2390	10000	200	2500	10300
56536	МАМ-105/12	380	500	2600	92,0	0,84	295	2500	10500	240	2690	11000	191	2800	11300
56537	МАМ-95/8	380	750	2900	93,0	0,88	302	1820	7700	265	1980	8100	210	2050	8300
56538	МАМ-106/10	3000	600	2600	92,5	0,86	315	2500	13800	260	2690	14300	210	2800	14600
56539	МАМ-105/8	3000	750	2300	92,0	0,88	330	2200	11500	300	2390	12000	230	2500	12300
56540	МАМ-105/10	380	600	2900	93,0	0,87	354	2200	10500	300	2390	11000	240	2500	11300
56541	МАМ-104/8	380	750	2600	93,0	0,89	368	2200	9500	325	2000	10000	270	2500	10300
56542	МАМ-106/8	3000	750	2900	92,5	0,88	410	2500	13800	370	2690	14300	280	2800	14600
56543	МАМ-105/8	380	750	2900	93,5	0,89	442	2200	10500	360	2300	11000	320	2500	11300

Цены без шланга, числа оборотов, к. п. д. и cos φ относятся к моторам как типа С, так и типа Е и П.

Размеры электродвигателей трехфазного тока типа МАМ с контактными кольцами (Формы С, Е и П)

Т и п	Размеры в миллиметрах									
	a	∅d	∅g	h	b ₂	o	F	φ ₂	ш	∅D
МАМ-64	450	85	790	410	1410	635	820	605	200	550
МАМ-73	450	90	855	450	1510	675	920	655	230	500
МАМ-74										550
МАМ-83	460	100	945	490	1600	665	985	725	230	550
МАМ-85	510	100	945	490	1650	690	985	750	230	600
МАМ-94	510	110	1045	525	1720	710	1050	770	230	700
МАМ-95										
МАМ-104	560	120	1200	600	—	755	1205	—	230	—
МАМ-105										
МАМ-106	620	120	1200	600	—	785	1205	—	230	—

Подгруппа б. Асинхронный мотор типов АМО и ГАМО

Асинхронные моторы трехфазного тока типа АМО, закрытые, с вентиляцией, с контактными кольцами (вынесенными наружу и заключенными в невзрывобезопасном колпаке), с приспособлением для подъема щеток и короткого замыкания колец, и асинхронные моторы трехфазного тока типа ГАМО, закрытые с вентиляцией, с короткозамкнутым ротором

Поставщик—завод „Электросила“ (Ленинград).

№	Моторы типа АМО и ГАМО						Моторы с контактными кольцами типа АМО		Моторы с короткозамкнутым ротором типа ГАМО		
	Тип АМО или ГАМО	Мощность		Напряжение (в)	Асинхронное число об/мин. при 50 пер/сек.	К. п. д. (%)	Коэффициент мощности cos φ	Вес (кг)	Цена (руб.)	Вес (кг)	Цена (руб.)
		квт	л. с.								
56600	114-10	45	61	220/380	580	87,5	0,82	900	3900	740	3430
56601	115-12	45	61	220/380	480	88,5	0,77	980	4280	820	3780
56602	114-8	55	75	220/380	730	90,5	0,85	900	3900	740	3430
56603	115-10	55	75	220/380	580	88,5	0,84	980	4280	820	3780
56604	116-12	55	75	220/380	480	89,0	0,78	1065	4750	900	4180
56605	115-8	70	96	220/380	730	91,0	0,85	980	4280	820	3780
56606	116-10	65	89	220/380	580	89,5	0,84	1065	4750	900	4180
56607	125-12	70	96	220/380	485	88,5	0,82	1260	4750	1080	4500
56608	114-6	75	102	220/380	970	90,0	0,88	940	3900	780	3430
56609	115-6	80	109	3000	970	90,0	0,88	1025	5800	865	5100
56610	116-8	80	109	220/380	730	91,5	0,85	1065	4750	900	4180
56611	126-12	85	116	220/380	485	89,0	0,83	1365	5720	1180	5040
56612	125-8	85	116	3000	730	90,0	0,87	1275	6610	1100	5810
56613	125-10	95	129	220/380	585	89,5	0,85	1260	5100	1080	4500
56614	115-6	95	129	220/380	970	90,5	0,88	1110	4280	950	3780
56615	116-6	100	136	3000	970	90,5	0,88	1025	6260	865	5500
56616	136-12	95	129	3000	485	90,5	0,83	1870	9000	1600	7940
56617	114-4	95	129	3000	1460	90,0	0,90	985	5220	815	4590
56618	127-12	100	136	220/380	490	90,0	0,83	1470	6050	1300	5320
56619	126-8	100	136	3000	730	90,0	0,85	1380	7290	1200	6420

№	Моторы типа АМО и ГАМО							Моторы с контактным коллектором типа АМО		Моторы с короткозамкнутым ротором типа ГАМО	
	Тип АМО или ГАМО	Мощность		Напряжение (в)	Асинхронное число об/мин. при 50 пер/сек	К. п. д. η (%)	Коэффициент мощности cos φ	Вес (кг)	Цена (руб.)	Вес (кг)	Цена (руб.)
		квт	л. с.								
56620	125-8	110	150	220/380	730	90,5	0,85	1275	5100	1100	4500
56621	126-20	115	155	220/380	585	90,0	0,86	1365	5720	1200	5040
56622	114-4	115	155	220/380	1460	91,5	0,89	985	3900	815	3430
56623	116-6	115	155	220/380	970	91,0	0,89	1110	4750	950	4180
56624	117-6	115	155	3000	970	90,0	0,89	1200	9700	1000	5600
56625	137-12	115	155	3000	485	90,0	0,83	2000	9670	1700	8530
56626	115-4	115	155	3000	1460	91,5	0,89	1075	5800	915	5100
56627	127-8	120	162	3000	730	90,0	0,85	1485	7830	1300	6890
56628	117-6	130	177	220/380	970	91,0	0,89	1200	5050	1000	4450
56629	127-10	130	177	220/380	585	90,0	0,84	1470	6050	1300	5320
56630	125-6	135	185	3000	970	90,0	0,89	1330	6610	1150	5810
56631	126-8	130	177	220/380	730	90,5	0,85	1380	5720	1200	5040
56632	136-10	145	200	3000	585	90,5	0,84	1870	9000	1600	7940
56633	115-4	135	185	220/380	1460	91,0	0,89	1075	4230	915	3780
56634	138-12	130	177	3000	485	90,0	0,83	2120	10370	1850	9100
56635	125-6	155	192	220/380	970	91,0	0,90	1330	5100	1100	4500
56636	137-12	140	190	220/380	490	90,0	0,84	2000	7920	1700	6970
56637	116-4	135	185	3000	1465	—	—	1065	6230	1000	5500
56638	127-8	155	212	220/380	730	91,0	0,86	1485	6650	1300	5320
56639	117-4	160	218	3000	1470	92,0	0,91	1300	6700	1100	5900
56640	136-10	180	245	220/380	585	91,0	0,85	1870	7710	1600	6770
56641	126-6	165	225	3000	970	90,0	0,89	1435	7290	1250	6420
56642	137-10	165	225	3000	585	90,5	0,84	2000	9670	1700	8530
56643	116-4	160	218	220/380	1470	91,0	0,90	1065	4750	1000	4180
56644	126-6	185	252	220/380	975	91,5	0,90	1435	5710	1250	5040
56645	117-4	190	260	220/380	1475	92,0	0,90	1300	5050	1100	4450
56646	127-6	190	260	3000	975	90,0	0,89	1540	7830	1360	6890
56647	136-8	190	260	3000	730	91,0	0,87	1900	9000	1600	7940
56648	127-6	215	292	220/380	975	91,5	0,90	1540	6050	1360	5320
56649	136-8	210	285	220/380	730	91,0	0,87	1900	7710	1600	6770
56650	137-8	220	300	3000	730	91,0	0,87	2030	9670	1750	8530
56651	126-4	200	272	3000	1470	92,0	0,92	1000	7250	1425	6420
56652	136-4	220	300	6000	1470	92,0	0,92	2060	10800	1750	9500
56653	126-4	225	307	220/380	1470	92,0	0,92	1600	5720	1425	5040
56654	138-8	250	340	3000	735	90,5	0,88	2150	10370	1850	9100
56655	137-8	245	335	220/380	730	92,0	0,87	2030	7920	1750	6070
56656	127-4	235	320	3000	1470	92,0	0,92	1710	7830	1530	6890
56657	127-4	260	353	380	1470	92,0	0,92	1710	6050	1530	5320
56658	128	270	368	3000	1470	91,5	0,91	1800	8370	1600	7370
56659	137-6	270	368	3000	980	91,5	0,89	2100	9670	1800	8530
56660	138-8	285	388	380	735	91,0	0,88	2150	8340	1850	7340
56661	137-4	260	343	6000	1470	92,0	0,91	2200	11700	1900	10300
56662	128	300	410	380	1470	92,0	0,92	1800	6580	1600	5780
56663	137-6	300	410	380	980	92,0	0,90	2100	7220	1800	6970
56664	138-4	300	410	6000	1475	92,0	0,91	2350	12400	2050	10900
56665	138-6	310	420	3000	980	92,0	0,90	2220	10370	1920	9100
56666	136-4	325	440	3000	1470	91,5	0,91	2050	9000	1750	7940
56667	137-4	375	510	3000	1475	92,0	0,91	2200	9670	1900	8530
56668	138-4	430	585	3000	1480	92,0	0,92	2350	10370	2050	9100
56669	1410-4	080	925	6000	1480	92,5	0,92	2700	16700	2400	14800
56670	1410-4	850	1160	3000	1480	92,5	0,92	2700	14900	2400	13200

Мощность, напряжение и число оборотов для моторов соответствующих типов АМО и ГАМО одинаковые.

Вес указан для моторов со свободным концом вала, т. е. без муфты, шкива и салазок.

Моторы типа АМО-116 (130 и 140 *квт*, 1500 оборотов), моторы АМО-120 на 1500 оборотов и АМО-130 на 1500 и 1000 оборотов со шкивом не изготавливаются; прочие типы со шкивами изготавливаются только с третьим подшипником на фундаментной плите.

Моторы с короткозамкнутым ротором ГАМО могут быть выполнены с двумя одинаковыми концами вала.

Обозначение типа отдельных моторов получается из общего обозначения типа (АМО или ГАМО) и соответствующего обозначения из графы типа, например, АМО-114, где буква А означает асинхронный, М—мотор, О—облуживаемый, первые две цифры (условно) номер (габарита наружного диаметра мотора), последняя третья цифра—число пакетов жести.

Моторы асинхронные трехфазного тока для реверсивной работы

В условиях работы, когда приходится иметь дело исключительно с изменяющимися нагрузками (например, лебедки), тип потребного мотора может быть установлен на основании следующих соображений.

Пусть для машины даны диаграммы мощностей и скоростей (см. фиг.). Полный рабочий период p состоит из периода ускорения a , рабочего периода b при полной скорости, выбега c

и периода покоя d , в течение которого мотор вращается без нагрузки или стоит.

Допустимая нагрузка мотора определяется происходящими в нем потерями. Эти потери изменяются приблизительно пропорционально квадрату момента вращения; соответственно среднему квадратичному значению момента вращения за рабочий период может быть опре-

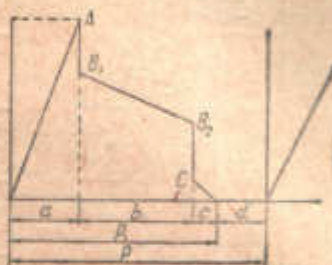


Диаграмма мощности лебедочного мотора

делен тип мотора. Если период покоя d не превышает полного периода нагрузки p_1 и мотор во время покоя не вращается, то для расчета может быть принята только часть периода

примерно $\frac{d}{3}$, как время, в течение которого

мотор действительно охлаждается. Таким образом при заданной диаграмме (мощности A, B, C , в *квт*) длительная мощность потребного мотора определяется по следующей формуле:

$$N_{\text{квт}} = \sqrt{\frac{A^2 \cdot a + (B_1^2 + B_1 B_2 + B_2^2) \cdot \frac{b}{3} + C^2 \cdot c}{p_1 + \frac{d}{3}}}$$

Соответственно этой мощности и должен быть выбран по таблице подходящий мотор.

Если мотор во время покоя вращается вхолостую, то период покоя d при расчете может

быть полностью принят во внимание.

Пример: рабочая диаграмма лебедки. Длительная мощность мотора должна быть определена следующим образом:

$$N_{\text{квт}} = \sqrt{\frac{240^2 \cdot 10 + (160^2 + 160 \cdot 120 + 120^2) \cdot \frac{45}{3} + 20^2 \cdot 8}{63 + 10}} = 142 \text{ квт}$$



Диаграмма мощности лебедочного мотора

Вышесказанное относится только к моторам с контактными кольцами.

В следующих случаях необходимо предварительно запросить завод: а) когда требуется короткозамкнутый двигатель; б) когда период пуска $a \geq b$; в) когда максимальная нагрузка A превышает длительную мощность N больше, чем в 1,75 или 2 раза; г) когда двигатель требуется для лебедок со специальными условиями работы и д) когда период d больше, чем полный период нагрузки p_1 .

Подгруппа 7. Крановые моторы трехфазного тока — открытые, типа КТО, и закрытые, типа КТ

Крановые моторы трехфазного тока типа КТО, открытые, с контактными кольцами, для напряжений в 127, 220, 380 и 500 в, с двумя щитовыми подшипниками, со свободным концом вала

Поставщик — завод Динamo, им. Кирова (Москва).

№	Величина	Т и п	Продолжительность включения ED—25%				Продолжительность включения ED—40%				Преобразовательный момент (кг/см ²)	Преобразовательный вес (кг)	Цена (руб.)						
			Мощность		Число об/мин	М _{двиг} М _{кр}	Ротор		Ампер-статор 500 в	Число об/мин				М _{двиг} М _{кр}	Ротор				
			квт	л. с.			в	а							в	а			
Синхронное число оборотов — 1000																			
56700	2	КТО-30/1002	3,0	4,10	930	1,80	142	13	6,2	2,3	3,14	945	2,5	142	10,0	5,3	0,18	105	465
56701	2	КТО-40/1002	4,0	5,45	925	1,95	190	13	7,5	3,1	4,22	940	2,1	190	9,8	6,3	0,24	117	560
56702	3	КТО-55/1003	5,5	7,5	935	2,20	130	26	10,0	4,5	6,10	960	2,7	130	21,3	9,0	0,46	142	660
56703	3	КТО-75/1003	7,5	10,0	945	2,25	170	27	13,5	6,5	8,85	950	2,6	170	23,4	12,0	0,60	165	700
56704	4	КТО-110/1004	11,0	15,0	965	2,50	105	64	21,0	9,5	12,90	970	3,1	105	55,0	18,8	0,78	245	940
56705	4	КТО-150/1004	15,0	20,4	975	2,60	142	65	27,5	12,0	16,30	980	3,4	142	52,0	24,0	1,60	290	1220

Синхронное число оборотов — 750

56706	5	КТО-150/755	15	20,4	720	2,90	78	118	29	13	17,7	725	3,0	78	102	27	2,9	334	1390
56707	5	КТО-220/755	22	30,0	720	2,40	102	133	40	19	25,9	725	2,9	102	115	36	3,2	422	1620
56708	5	КТО-300/755	30	40,8	720	2,60	100	142	53	26	30,4	725	3,0	130	123	46	5,8	480	1970
56709	5	КТО-450/755	45	61,2	735	2,00	195	142	76	30	53,0	740	3,3	195	123	71	9,0	582	2400

Синхронное число оборотов — 600

56710	7	КТО-450/607	45	61,2	575	2,50	205	135	78	30	53,0	580	3,0	305	117	71	11,0	794	2730
56711	7	КТО-600/607	60	81,6	580	2,60	284	138	105	50	66,0	585	3,2	284	115	93	17,2	910	3170
56712	8	КТО-800/608	80	109,0	580	2,35	265	186	134	70	95,3	585	2,7	265	163	123	18,5	980	3640
56713	8	КТО-1050/608	105	143,0	585	2,00	300	180	185	85	115,5	590	3,2	360	146	170	22,0	1105	4100
56714	9	КТО-1250/609	125	170,0	585	2,20	352	236	246	105	143,0	590	2,7	352	196	220	30,0	1485	4700
56715	9	КТО-1550/609	135	211,0	585	2,50	470	216	294	130	177,0	590	3,0	470	181	265	37,5	1710	5300
56716	9	КТО-1950/609	195	266,0	585	2,25	530	225	330	165	224,0	590	2,6	530	190	293	47,0	1940	6650

Крановые моторы трехфазного тока типа КТ, закрытые, с контактными кольцами, для напряжений в 127, 230, 380 и 500 в, с двумя щитовыми подшипниками, со свободным концом вала

Изготовлены — завод Динамо, им. Карла (Москва)

№	Варианты	Т и п	Продолжительность включения ED—25%				Продолжительность включения ED—50%				Приблизительный вес (кг)	Цена (руб.)							
			Мощность		Число оборотов	Ротор		Мощность		Число оборотов			Ампер статор 300 в						
			квт	л. с.		в	з	квт	л. с.										
56717	2	КТ-22/1002	2,2	3,0	900	2,00	145	9,3	4,5	1,6	2,18	930	2,7	145	6,8	3,7	0,18	105	495
56718	2	КТ-30/1002	3,0	4,1	910	2,10	192	9,5	6,0	2,1	2,85	940	3,1	192	6,7	4,7	0,24	117	560
56719	3	КТ-40/1003	4,0	5,3	920	2,50	134	18,5	7,4	2,9	3,95	915	3,2	134	13,4	6,2	0,46	142	660
56720	3	КТ-55/1003	5,5	7,5	930	2,60	176	19,3	10,0	3,9	5,30	930	3,7	176	13,7	8,5	0,60	165	790
56721	4	КТ-75/1004	7,5	10,0	950	2,75	98	47,5	14,0	5,5	7,50	965	4,0	98	35,0	11,5	0,78	245	940
56722	4	КТ-110/1004	11,0	15,0	960	3,15	146	45,5	21,0	8,0	10,90	975	4,2	146	34,0	17,0	1,60	250	1220

Синхронное число оборотов — 1000

Синхронное число оборотов — 750

56723	5	КТ-110/735	11	15,0	700	2,75	74	91	21	9	12,3	710	3,5	74	83	18	2,9	334	1300
56724	5	КТ-150/755	15	20,4	710	2,65	93	95	27	12	16,3	730	3,3	98	76	24	3,2	422	1620
56725	6	КТ-200/756	22	30,0	720	2,75	129	105	36	17	23,2	730	3,7	129	81	31	5,3	480	1970
56726	6	КТ-300/736	30	40,8	725	2,85	179	103	49	24	32,7	735	3,7	179	83	42	9,0	582	2400

Синхронное число оборотов — 600

56727	7	КТ-300/607	30	40,8	565	2,60	180	103	51	24	37,6	575	3,3	180	83	50	11,0	794	2730
56728	7	КТ-400/607	40	54,5	570	2,75	227	107	63	32	43,5	580	3,7	227	86	57	17,2	910	3170
56729	8	КТ-500/608	50	68,0	580	2,75	243	127	82	40	51,5	585	3,5	243	102	71	18,5	990	3640
56730	8	КТ-640/608	64	87,0	585	2,95	310	126	108	51	62,4	590	3,6	310	102	93	22,0	1105	4150
56731	9	КТ-800/609	80	109,0	585	2,60	310	158	136	65	88,5	590	3,3	310	128	120	30,0	1485	4700
56732	9	КТ-1000/609	100	136,0	590	2,60	380	162	160	80	109,0	595	3,3	380	130	140	37,5	1710	5300
56733	9	КТ-1250/609	125	170,0	590	2,60	488	154	210	100	136,0	595	3,0	488	123	185	47,0	1940	6650

Роторные данные, как и все прочие величины в приведенных таблицах, относятся ко всем нормальным напряжениям — в 127, 220, 380 и 500 в. Данные статорного тока относятся только к напряжению в 500 в; для других напряжений величина статорного тока получается из следующего уравнения:

$$I_0 = \frac{500}{U} \cdot I \cdot 500,$$

Надбавка за второй конец вала — 3%/о

Крановые моторы трехфазного тока типа КТК, закрытые, с короткозамкнутым ротором, для напряжения 500, 380, 220 и 127 в, с двумя штифтовыми подшипниками, со свободным концом вала

Поставщики—завод Динамо, им. Кирова (Москва).

36	Ремонтная	Тип	Техниче-ские дан-ные		Вес (кг)	Цена (руб.)
			Мощность при $EO = 25\%$ (кВт)	Число об/мин.		
Синхронное число об/мин.—1000						
56734	2	КТК-22/1002	2,2	900	95	465
56735	2	КТК-20/1002	3,0	910	110	535
56736	3	КТК-40/1003	4,0	920	135	625
56737	3	КТК-55/1003	5,5	930	155	755
56738	4	КТК-75/1004	7,5	950	225	895
56739	4	КТК-110/1004	11	960	270	1165
Синхронное число об/мин.—750						
56740	5	КТК-110/755	11	700	310	1315
56741	5	КТК-150/755	15	710	390	1540
56742	6	КТК-220/750	22	720	445	1880
56743	6	КТК-300/756	30	725	540	2270
Синхронное число об/мин.—600						
56744	7	КТК-360/607	30	565	740	2610
56745	7	КТК-400/607	40	570	860	3000
56746	8	КТК-500/608	50	580	920	3460
56747	8	КТК-640/608	64	585	1050	3940

В основу расчетов крановых моторов типа КТ положен повторно-кратковременный режим работы с сокращенным обозначением $ED\%$. Повторно-кратковременный режим работы можно выразить уравнением:

$$ED\% = \frac{t}{T} \times 100$$

где T — период включения (продолжительность включения + пауза) ≤ 10 мин.

Приняты три основных режима работы — 15, 25 и 40% ED при периоде включения T , равном 10 мин. и соответственной продолжительности включения t , а именно:

$$\text{при } t = 1,5 \text{ мин. } \frac{1,5}{10} \times 100 = 15\% ED;$$

$$\text{при } t = 2,5 \text{ мин. } \frac{2,5}{10} \times 100 = 25\% ED;$$

$$\text{при } t = 4 \text{ мин. } \frac{4}{10} \times 100 = 40\% ED.$$

Корпус мотора типа КТ для увеличения поверхности охлаждения снабжен поперечными ребрами.

Обмотка статора для моторов КТ применяется американская (скажонная), с укороченным шагом. Кроме того, она — двухслойная, т. е. в каждом пазу укладываются две полу-секции. (Преимущества такой обмотки следующие: мотор работает спокойно, без толчков и без шума, имеет возможное скольжение и увеличенный пусковой момент и, наконец, вследствие уменьшения рассеивания в зубцах и головках секций, имеет по сравнению с электродвигателями с катушечной обмоткой повышенные коэффициенты мощности ($\cos \varphi$) и полезного действия.

Помимо того, скажонная обмотка дает возможность массовой заготовки секций и более быстрой укладки их в статор, чем при катушечной обмотке, а короткие добовые части — также некоторую экономию меди.

Ротор нормально выполняется с контактным кольцом со стержневой обмоткой (за исключением малых величин, где обмотка катушечная).

Обмотка как статора, так и ротора в моторах КТ только трехфазная.

Крановые моторы трехфазного тока типа КТ выполняются вполне закрытыми и открытыми. Открытые типы обозначаются буквами КТО.

В электрическом отношении открытые моторы отличаются от закрытых только величинами магнитного потока и индуктивности тока.

Конструктивное выполнение открытых моторов отличается от закрытых устройством вентиляционных отверстий и вставке электродвигателя. Вентиляционные люки на передней и задней крышках при открытом выполнении не закрываются. Кроме того, на стержневой обмотке ротора, у места пайки, имеются вентиляционные лопатки, которые выполняют функцию вентилятора, а также увеличивают поверхность охлаждения роторной обмотки.

Моторы с короткозамкнутой роторной обмоткой, с глубокии пазом, с обмоткой Бушера, а также двухскоростные (исключение полюсов) моторы могут готовиться по особому заказу.

Моторы типов КТ и КТО изготавливаются нормально с одним свободным концом вала; моторы второй и третьей величины могут быть изготовлены по особому заказу, как фланцевые.

В шахтном оборудовании моторы типа КТ применяются для привода цепных толкателей, опрокидов, компенсаторов высоты, Грейферных приводов, приводов подъемов и спуска стрелы, приводов поворота стрелы, скип-лифтов, проходческих экскаваторов и т. п.

Подгруппа 8. Взрывобезопасные моторы

Взрывобезопасные моторы (за исключением моторов для электровозов) изготавливаются, как моторы асинхронные, переменного тока. Различают три конструктивных типа взрывобезопасных моторов: 1) моторы с защитой только искрящихся во время работы частей, 2) моторы без искрящихся частей и 3) моторы целиком закрытые.

Моторы с противогазовой защитой только искрящихся во время работы частей

К этому типу относятся асинхронные моторы с контактными кольцами, в которых последние только закрываются противогазовой броней.

При таком выполнении все части мотора, в котором только в исключительных случаях могут возникнуть искры или опасное нагревание, должны иметь «повышенную» против нормальной «надежность» (см. правила изготовления электрических машин).

Защита контактных колец выполняется большей частью двумя способами: 1) броней, выдерживающей давление взрыва, и 2) пластинчатой или фланцевой броней.

В моторах с закрытой броней, выдерживающей давление взрыва, контактные кольца вынесены наружу, за подшипник, и закрыты замкнутом со всех сторон кожухом, отвечающим конструктивным требованиям, предъявляемым к закрытым, выдерживающим давление при взрыве, взрывобезопасным электрическим машинам.

Защита пластинчатой броней — предохранительными пластинами (см. правила изготовления электрических машин, § 4) — состоит в том, что в закрытом кожухе делаются отверстия и в эти отверстия помещаются пакеты, состоящие из металлических пластинок, которые с помощью прокладок или другим способом удерживаются друг от друга на определенном расстоянии, чтобы внутренний объем кожуха мог сообщаться с наружным воздухом только в пространстве между металлическими пластинами.

Указанная конструкция базируется на принципе фланцевой защиты, состоящей в том, что взрывы могут происходить только в замкнутом пространстве, имеющем отверстия, образуемые двумя параллельными поверхностями. При фланцевой защите воспламеняемая внутри кожуха струя газа, проходя через большое количество параллельно расположенных отверстий, образованных параллельно расположенными металлическими пластинами, выходит наружу тонкими струями в сильно охлажденном состоянии, безопасном для окружающей среды, причем взрыв происходит с разряжением (пониженным давлением).

Пластинчатая броня не дает, однако, полной защиты против взрыва, так как угольная пыль, искрящаяся узкие проходы для воздуха, может служить передатчиком огня наружу. Броня требует частой чистки. Кроме того, фланцевая недостатком пластинчатой брони является ее чувствительность к механическим повреждениям.

Самыми моторами с защитой только контактных колец — являются моторами с повышенной

надежностью. В условиях шахт они применяются для центробежных и вдувных насосов, лебедок для откатки, компрессоров и т. д.

Моторы без искрящихся частей

В этом случае вполне безопасными моторами являются асинхронные, с короткозамкнутым якорем, не имеющие искрящихся частей. Их противогазовая защита ограничивается общими требованиями повышенной надежности, предъявляемыми к газобезопасным моторам (защита от механических повреждений, специальная изоляция, пониженный нагрев, увеличенный зазор, закрыты клеммы и др. условия, указанные в правилах). Кроме этого, места спайки в роторе должны быть выполнены чрезвычайно тщательно и солено (роторные стержни должны быть спаяны с кожухом твердым припоем или равноценным способом или же применяется литая обмотка). Нагревание неизолированных обмоток не должно превышать 200° С.

Корпус моторов с вынесенными наружу контактными кольцами, а также с короткозамкнутым якорем изготавливается, в зависимости от места и рода установки, в нормальном открытом исполнении и закрытом с вентиляцией.

В последнем выполнении мотор защищен главным образом от капель и водяных брызг в боковом направлении. Подшипниковые щиты его совершенно глухие, но имеют снизу отверстия. Благодаря насажению на валу внутри корпуса вентилятора, достигается такое же охлаждение внутренних частей, как и при открытых моторах.

Моторы совершенно закрытые

Выполнение корпуса полностью закрытого мотора с оболочкой, выдерживающей давление взрыва, не представляет особых конструктивных затруднений. Однако сильное понижение мощности закрытого мотора по сравнению с нормальным открытым мотором такого же размера (ввиду отсутствия охлаждения свежим воздухом внутри мотора), а также необходимость выполнения корпуса с толстыми стенками, рассчитанными на полное давление взрыва (в 8 ат) и требующим образования широких стыков и фланцев, — делает этот мотор не только очень дорогим, но и чрезвычайно тяжелым и громоздким, мало пригодным в условиях подземных горных установок. Предел мощности таких моторов, выше которого они практически невыполнимы, — 25 — 30 квт.

В моторах совершенно закрытых с наружным охлаждением кожуха охлаждение моторов, как указывалось выше, осуществляется посредством вентилятора, насаженого на валу мотора вне корпуса. Вентилятор этот продувает всасываемый им наружный воздух через пространство, образуемое между корпусом и наружной рубашкой. Таким образом достигается сильное охлаждение, в то время как внутренность мотора полностью закрыта от доступа наружного воздуха.

Для моторов небольших мощностей (до 30 квт) эта конструкция выполняется другим, более упрощенным способом — без наружной рубашки. Сидящий на валу мотора, вне кор-

пуска, вентилятор обдувает корпус мотора, который для увеличения поверхности охлаждения снабжен продольными ребрами. Воздушный поток исходит от вентилятора в горизонтальном направлении и обдувает ребра со всех сторон почти без всякого рассеивания. Таким образом охлаждение происходит по всей длине ребер и надобность в специальной наружной рубашке отпадает.

Возможность засорения и загрязнения обдуваемой поверхности в этом случае совершенно устранена. Вентилятор защищен только крышкой от прикосновения.

Моторы с наружным охлаждением корпуса снабжены роликовыми и шариковыми подшипниками. Помимо других преимуществ, они отличаются малым износом и невозможностью вставки; следовательно, при них исключена возможность осаднения ротора, которое может повлечь за собой заедание последним статорного железа. Это преимущество шариковых и роликовых подшипников освобождает от необходимости в увеличенном межжелезном зазоре и, следовательно, уменьшая общие размеры мотора, дает возможность снизить его стоимость, улучшить коэффициенты мощности и полезного действия.

Моторы типа БАО и УТ

Указанные особенности конструкции совершенно закрытых моторов с наружным охлаждением, выдерживающих давление взрыва, характерны для моторов типа БАО, изготавливаемых заводом «Электросила» в Ленинграде. Это — мотор с короткозамкнутым ротором, исполненным по системе Бушера.

Мотор типа БАО-2 отвечает требованиям взрывобезопасности для шахт, опасных по газу или пыли. (Описание и технические характеристики этих моторов см. ниже в соответствующем разделе).

Моторы типа УТ во взрывобезопасном исполнении изготавливаются Харьковским электромеханическим и турбогенераторным заводом ХЭТЗ.

Корпус этого мотора состоит из статорного железа, замкнутого с обеих сторон сплошными подшипниковыми щитами с шариковыми и роликовыми подшипниками.

Подуваемое таким образом замкнутое пространство рассчитано на внутреннее давление взрыва в 8 рабочих атмосфер. Мотор может быть выполнен с фазным якорем или с короткозамкнутым.

В первом случае контактные кольца выпесены наружу, за подшипник, и защищены сплюснутым козлаком.

Охлаждение производится, как вообще в моторах с наружным охлаждением, сидищем на валу, вне подшипника, вентилятором, продувающим наружный воздух через пространство, образуемое непрерывной (без вентиляционных каналов) поверхностью статорного железа и наружной рубашкой.

Помимо этого, основного, охлаждения, имеется еще дополнительное — циркулярное, состоящее из ряда трубок, расположенных вокруг статора у самой поверхности. Через эти трубки с помощью внутреннего вентилятора циркулирует находящийся внутри мотора постоянный объем воздуха, отдающий свою теплоту наружу через стенки трубок.

Таким образом достигается более равномер-

ное охлаждение внутренних частей мотора и, следовательно, лучшее использование активного материала.

Подшипниковые щиты и трубы изготавливаются из катаного материала электросваркой. (Подробное описание конструкции этого мотора и технические характеристики см. ниже, в соответствующем разделе).

Моторы трехфазного тока с короткозамкнутым якорем системы Бушера

Короткозамкнутый мотор нормального типа имеет небольшой пусковой момент при весьма большом токе. Моторы же с короткозамкнутым якорем системы Бушера развивают значительный пусковой момент (до двукратного от нормального) при сравнительно меньшем токе, причем для пуска в ход не требуется каких-либо пусковых приспособлений. Они включаются непосредственно в сеть рубильником.

Для достижения этого моторы системы Бушера снабжены ротором, в котором обмотка представляет собой две «бедничьи клеточки». Стержни первой из них, имеющей большее омическое



Мотор трехфазного тока с короткозамкнутым якорем с пазом для обмотки по системе Бушера

сопротивления (алюминий, бронза, латунь и т. д.), расположен близ поверхности ротора; вторая клетка, малого омического сопротивления (медные стержни), расположена глубоко в роторном железе. Индукционные в первой обмотке тока настолько сильны при пуске, что производят обратный магнитный поток, аннулирующий магнитный поток статора и мешающий последнему проникнуть глубоко в роторное железо. Первая «бедничья клеточка» образует, таким образом, экран, который мешает магнитному потоку статора достигнуть второй «бедничьей клеточки». В период пуска, следовательно, работает главным образом первая пусковая обмотка ротора, создавая большой пусковой момент.

С увеличением скорости сила тока в первой клетке ротора уменьшается, магнитный поток может глубже проникнуть в роторное железо и достигнуть второй «бедничьей клеточки», которая вследствие своего малого омического сопротивления принимает на себя главный рабочий ток, не вызывая больших потерь, получающихся при работе только первой клеточки — большого сопротивления.

Благодаря вышеуказанной схеме, мотор имеет как бы в самом себе автоматическое пусковое приспособление и по своему пусковому моменту равен мотору с контактными кольцами, не обладая в то же время частыми, вызываемыми искрением. Поэтому мотор Бушера может быть рекомендован для тяжелых рудничных условий работы.

Двигатели Бушера завода «Электросила»

Завод «Электросила» изготавливает двигатели Бушера мощностью от 4 до 210 *квт* на три начальных момента: нормальный, полуторный и двойной, — которыми соответствует кратность

пусковых токов: соответственно 3,2—3,5; 3,5—3,8; 4,5—5,0.

Коэффициенты полезного действия моторов Бушера завода „Электросила“ соответствуют данным каталога для нормальных асинхронных моторов.

Коэффициенты мощности, вообще говоря, ниже, чем в исходных нормальных асинхронных двигателях, причем для тихоходных машин это понижение достигает 50%, а для быстроходных (1500, 3000 об/мин) оно настолько незначительно, что $\cos \varphi$ двигателя Бушера практически не отличается от $\cos \varphi$ исходного нормального асинхронного двигателя.

Для увеличения опрокидывающего момента и улучшения $\cos \varphi$ завод применяет для двигателей Бушера американскую (секционную) обмотку с укороченным шагом. В результате укорочения шага до 0,8 полюсного деления уменьшается рассеивание обмотки. В связи с этим увеличивается максимальный момент и улучшается $\cos \varphi$. Лобовые части американской обмотки лучше омываются охлаждающим воздухом.

Завод „Электросила“ изготавливает роторы двигателей Бушера со скошенными пазами. Соединение стержней ротора с замыкающими кольцами выполняется путем сварки, что делает ротор стойким в отношении высоких температур, возможных при особо тяжелых условиях пуска.

Для ограничения величины пускового тока иногда строят двигатели Бушера для пуска посредством переключателя со звезды на треугольник или посредством понижающего автотрансформатора.

При применении переключателя со звезды

на треугольник двигатель Бушера развивает при пуске начальный момент, равный одной трети начального момента, соответствующего включению на полное напряжение сети. Пусковой ток также равен одной трети пускового тока при полном напряжении. Таким образом, если двигатель развивает при включении на полное напряжение сети двойной начальный момент при 4,5-кратном токе, то при пуске посредством переключателя со звезды на треугольник он будет развивать начальный момент, равный приблизительно 0,7 от номинального при кратности тока 1,5. Из этого примера видно, что переключатель со звезды на треугольник лишает двигатель Бушера основного его достоинства в смысле величины начального момента и превращает его в этом отношении в нормальный короткозамкнутый двигатель. Весь вопрос сводится, следовательно, только к ограничению пускового тока.

При применении автотрансформатора можно получить любую степень понижения напряжения на зажимах двигателя. Начальный момент и пусковой ток уменьшаются при этом в число раз, равное квадрату степени понижения напряжения.

Применение автотрансформатора и переключателя со звезды на треугольник удорожает установку и лишает ее той особой надежности действия и простоты обслуживания, которыми отличается установка, предназначенная для пуска двигателя Бушера непосредственным включением на полное напряжение сети. Кроме того, применение этих пусковых приспособлений ограничено определенным диапазоном работ, где не требуется большого начального момента.

Моторы трехфазного тока типа БАО-2, совершенно закрытые, с наружным охлаждением кожуха, во взрывобезопасном исполнении, с короткозамкнутым ротором по системе Бушера, мощностью от 1,7 до 55 *квт*, для напряжения в 220 и 380 *в*

Поставщик—завод „Электросила“ (Ленинград).

№	Тип	Мощность		Синхронное число об/мин при 50 пер/сек.	К. п. д. при 1/1 нагр. (%)	Коэффициент мощности при 1/1 нагр.	Вес (кг)	Цена мотора со скользящим контактным кольцом (руб.)
		квт	л. с.					
56800	БАО-2-31/8	1,7	2,3	750	82	0,75	125	545
56801	БАО-2-31/6	2,85	3,9	1000	84	0,78	125	545
56802	БАО-2-32/8	3,7	5,0	750	83	0,75	150	650
56803	БАО-2-32/6	4,5	6,1	1000	85	0,80	150	650
56804	БАО-2-41/8	4,5	6,1	750	85	0,77	245	840
56805	БАО-2-31/4	5,0	7,0	1500	86	0,84	125	545
56806	БАО-2-41/6	6,8	9,3	1000	86	0,80	245	840
56807	БАО-2-42/8	6,8	9,3	750	86	0,78	275	1025
56808	БАО-2-32/4	7,0	9,5	1500	87	0,84	125	650
56809	БАО-2-42/6	10,0	13,6	1000	88	0,80	275	1025

№	Тип	Мощность		Синхрон- ное число об/мин при 50 пер/сек	К. п. д. при 1/1 нагр. (%) ^{0,1}	Кэффи- циент мощ- ности при 1/1 нагр.	Вес (кг)	Цена мото- ра со сво- бодным концом ва- ла (руб.)
		квт	л. с.					
56810	БАО-2-51/8	10,0	13,6	750	87	0,78	365	1275
56811	БАО-2-41/4	10,5	14,3	1500	88	0,84	245	840
56812	БАО-2-51/4	15,0	20,4	1500	89	0,85	365	1100
56813	БАО-2-51/6	15,0	20,4	1000	88	0,82	365	1275
56814	БАО-2-52/8	15,0	20,4	750	87	0,80	430	1400
56815	БАО-2-51/4	20,5	28	1500	89	0,85	365	1275
56816	БАО-2-52/6	20,5	28	1000	89	0,83	430	1400
56817	БАО-2-61/8	20,5	28	750	88	0,82	490	—
56818	БАО-2-52/4	29,0	40	1500	90	0,87	430	1400
56819	БАО-2-61/6	29,0	40	1000	90	0,85	490	—
56820	БАО-2-62/8	29,0	40	750	89	0,83	550	—
56821	БАО-2-61/4	40,0	54	1500	91	0,88	490	—
56822	БАО-2-62/6	40,0	54	1000	90,5	0,86	550	—
56823	БАО-2-62/4	55,0	75	1500	92	0,88	550	—

Типы БАО-2-61 и БАО-2-62 еще не изготовляются.

Приведенные в таблице моторы предназначены для установки в шахтах, опасных по газу или пыли; они применяются для привода: конвейерных приводов, транспортеров, скреперных и колонковых лебедок, погрузочных машин, толкателей, опрокидов, насосов, вентиляторов для местного проветривания в забоях и т. п.

Пусковыми приспособлениями служат пускатели с шунтируемыми предохранителями типа ПВГ или с автоматическим выключением типов АКГ и ПМГ.

Для моторов типа БАО-2-61 и БАО-2-62 цены, вес и прочие данные ориентировочные.

Моторы БАО-2 изготавливаются для одного только напряжения—в 220 или 380 в (а не как обычно 220/380 в с возможностью переключения), а потому в заказе должно быть указано рабочее напряжение.

Обозначение типа отдельных моторов (например БАО-2-42/4) составляется из общего обозначения типа (БАО-2 означает бронированный, асинхронный, обдуваемый, второе в хронологическом порядке конструктивное выполнение данной серии), из номера „4“ (условного), обозначающего диаметр, для данной серии (А), в которой этот диаметр является вторым (цифра „2“) и последняя цифра—в знаменателе, означающая число полюсов (определяющее число оборотов).

Взрывобезопасные моторы трехфазного тока типа БАО-2, представляющие собой модификацию типа БАО, специально предназначены,

как и моторы УТМ, для установки в шахтах, опасных по газу или пыли.

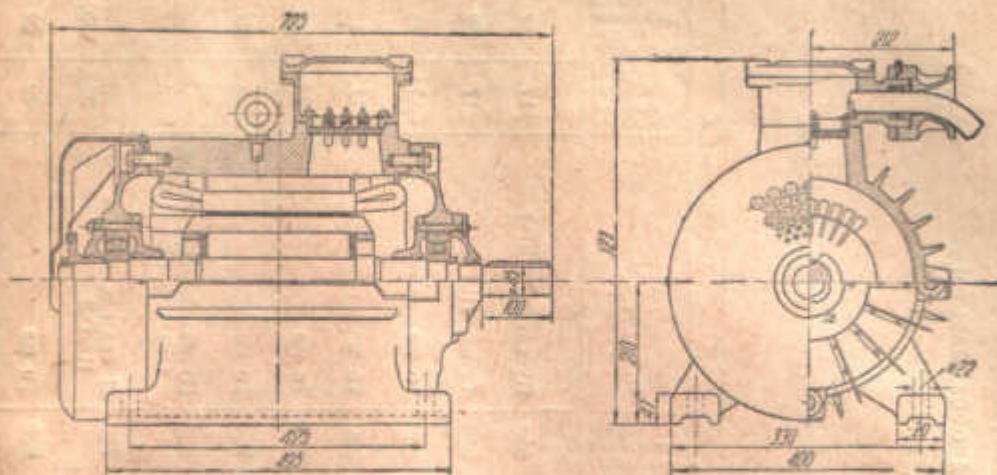
Моторы БАО-2 представляют совершенно закрытую конструкцию с наружным охлаждением корпуса. В отличие от моторов УТМ моторы БАО-2 имеют чугунный корпус, выдерживающий давление взрыва (8 ат) и выполненный согласно правилам изготовления взрывобезопасных машин.

Для увеличения поверхности охлаждения корпус мотора снабжен по всей окружности продольными ребрами. Воздушный поток исходит от сидящего на вале мотора, вне корпуса, вентилятора и, протекая в горизонтальном направлении, омывает ребра без какого-либо рассеивания.

Кроме того, чтобы достигнуть лучшего охлаждения мотора, а следовательно, и меньших габаритов, в моторах типа БАО-2 (в отличие от моторов БАО, старой конструкции) чугунный корпус, имея круглую цилиндрическую форму, облегает статорное железо вплотную по всей окружности, благодаря чему достигается лучшая передача наружу тепла, выделяемого внутренними частями мотора. Для рассеивания тепла внутри мотора имеется внутренний вентилятор.

Внутренний воздух циркулирует через продольные каналы в железе ротора, омывая обмотки и проходя через каналы в лапах статора.

Внутренний поток воздуха прогоняется внутренним вентилятором или крыльями ротора и, отбирая тепло от активных частей (железо, обмотки), передает его через стенки статора



56812 (разрез)

и подшипниковых щитов наружному воздуху. Кроме того, происходит непосредственная теплопередача от железа статора и ротора через стенки станины и вала (см. фиг. 56812, разрез).

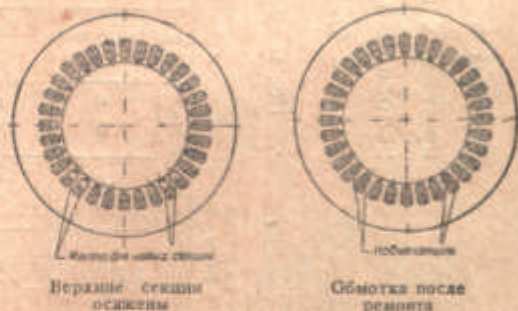
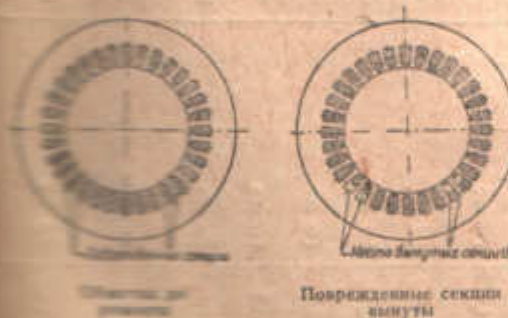
Обмотка статора—американского типа (по типу постоянного тока).

Обмотка ротора состоит из „беличьей клетки“ по системе глубокого паза или из двойной „беличьей клетки“ по системе Бушера.

Начала и концы фаз статорной обмотки (всего шесть) выведены к коробке зажимов через отверстие в приливе станины. Самая коробка выполнена взрывобезопасной и имеет достаточно большие размеры для удобства работы. Зажимных болтов—три, так что к каждому болту принажно по два выведенных конца обмотки, образуя соединение в треугольник (Δ), если двигателя заказаны на рабочее напряжение в 220 в. Начала фаз окрашены одной краской, а концы—другой, так что в случае присоединения мотора, выполняемого на 220 в, к сети с рабочим напряжением в 380 в достаточно обрезать концы фаз у места впадины в зажимный болт, оставив па-

зели, так что к коробке зажимов подведены лишь три конца обмотки.

Завод рекомендует следующий способ ремонта обмотки статора. Пострадавшие секции раскусываются с двух сторон, и проводники вытаскиваются поодиночке. После того как поврежденные секции удалены, часть неповрежденных секций окажется лежащей одной стороной вверх паза, из нижней части которого проводники также удалены (см. фигуру). Эти стороны неповрежденных секций следует осадить на дно паза; при этом рекомендуется статор несколько подогреть, так как обмотка становится тогда мягче. После того как секции осажены на дно паза (см. фигуру), можно приступить к запо-



лению пазов новыми секциями, которые следует наматывать и укладывать, выдерживая то же число витков, тот же шаг обмотки и тот же порядок соединения, что и по всему статору. При этом те стороны новых секций, которые должны были бы находиться на дне паза, окажутся в верхней части, на месте осаженных на дно неповрежденных секций, что особого значения не имеет (см. фигуру обмотки после ремонта).

Этот способ пригоден при небольшом числе поврежденных секций; если же повреждено большое число секций, то новые секции следует размещать в пазах надлежащим образом, т. е. одной стороной вверх паза, а другой на дно паза.

Если двигатель, заказанный на 380 в, изготовлен с обмоткой звездой внутри двигателя,

то при заказе на 220 в, необходимо изменить обмотку на звезду.

Моторы трехфазного тока типа УТМ, совершенно закрытые, с наружным охлаждением, во взрывобезопасном исполнении, мощностью от 2,85 до 75 квт, для напряжения в 220/380 и 500 в.



Поставщик — Харьковский электромеханический и турбогенераторный завод ХЭТЗ.

Мотор УТМ с короткозамкнутым ротором

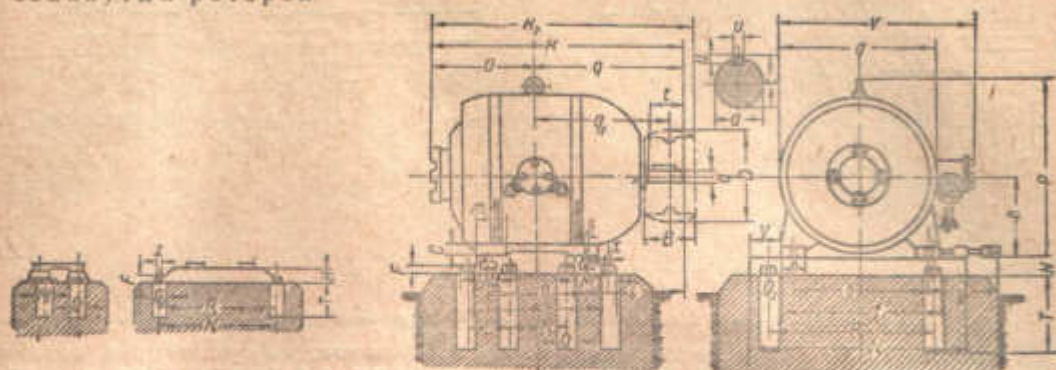
Мотор УТМ с фазным ротором

№	Тип	Исполнение ротора	Мощность		Число об/мин при 50 пер/сек	Напряжение (в)	Сила тока (а)	К. п. д. при 1/1 напр.	Коэффициент мощности cos φ при 1/1 напр.	Вес мотора (кг)	Лента мотора (гр/с)	Принадлежности		
			квт	л. с.								Лента ротора (гр/с)	Лента на коммут. (гр/с)	
56824	УТМ-750/2,85	Короткозамкнутый	2,85	3,9	720	220 380	12,8 7,4	82,5	0,71	140	550	Пускатель ПБГ-1	17	32
56825	УТМ-1000/4,5	То же	4,5	6,1	970	220 380	19,0 11,0	85,0	0,73	140	550	То же, ПБГ-2	17	32
56826	УТМ-750/4,5	То же	4,5	6,1	725	220 380	19,6 11,3	84,0	0,72	200	650	То же	17	32
56827	УТМ-1500/6,8	То же	6,8	9,3	1450	220 380	26,7 15,4	87,0	0,77	140	550	То же	17	32
56828	УТМ-1000/6,8	То же	6,8	9,3	970	220 380	27,4 15,8	86,0	0,76	200	650	То же	22	32
56829	УТМ-750/6,8	То же	6,8	9,3	725	220 380	28,4 16,4	85,0	0,74	200	750	То же	22	32
56830	УТМ-1500/10	То же	10,0	13,6	1460	220 380	38,2 22,1	88,0	0,78	200	650	Пускатель ПБГ-2 или ПБГ-102 или ПМГ-2	22	32
56831	УТМ-1000/10	То же	10,0	13,6	970	220 380	38,2 22,1	88,0	0,78	235	750	Пускатель ПБГ-2 и ПМГ-2	30	55
56832	УТМ-750/10	То же	10,0	13,6	725	220 380	40,5 23,4	86,5	0,75	315	920	То же	30	55

Модель	Скорость вращения ротора	Мощность		Число оборотов при 50 пер/сек	Напряжение (в)	Сила тока (а)	К. п. д. при 1/1 напр.	Коэффициент мощности cos φ при 1/1 напр.	Вес мотора (кг)	Цена мотора (руб.)	Принадлежности			
		кВт	л. с.								Цена двигателя (руб.)	Цена за комплект (руб.)		
56833	УТМ-1500/14,5	Короткозамкнутый	14,5	20	1465	220/380	55,0 31,8	88,5	0,78	235	750	Пускатель ПБГ-2 и ПМГ-2	30	55
56834	УТМ-1500/14,5	Бухеро	14,5	20	1465	220/380	55,0 31,8	88,5	0,78	235	750	То же, ПБГ-102 и ПМГ-2	—	—
56835	УТМ-1000/14,5	Короткозамкнутый	14,5	20	975	220/380	55,4 32,0	88,0	0,78	315	920	То же, ПБГ-2 и ПМГ-2	35	55
56836	УТМ-750/14,5	То же	14,5	20	730	220/380	59,3	88,0	0,74	420	1300	То же, ПБГ-2 и ПМГ-2	40	55
56837	УТМ-750/14,5	Пусковой	14,5	20	730	220/380	57,6 33,0	88,0	0,74	450	1420	Реостат РМ	40	55
56838	УТМ-750/14,5	Реверсивный	14,5	20	730	220/380	57,6 33,0	88,0	0,75	450	1420	Контроллер МК-5 и со- прогноз	40	55
56839	УТМ-1500/20,5	Короткозамкнутый	20,5	28	1470	220/380	76,6 44,2	89,0	0,79	315	920	ПМГ-2	35	55
56840	УТМ-1000/20,5	То же	20,5	28	980	220/380	76/44	90,0	0,79	420	1300	То же	40	55
56841	УТМ-1000/20,5	Пусковой	20,5	28	980	220/380	75,7 48,7	89,0	0,79	450	1420	Реостат РМ	40	55
56842	УТМ-750/20,5	Короткозамкнутый	20,5	28	730	220/380	472/232	89,0	0,74	550	1550	ПМГ-2	60	55
56843	УТМ-750/20,5	То же	20,5	28	730	220/380	81,5 47,0	88,0	0,75	500	1700	Реостат РМ	60	55
56844	УТМР-750/20,5	Реверсивный	20,5	28	730	220/380	81,5 47,0	88,0	0,75	590	1700	Контроллер МК-5 и со- прогноз	—	—
56845	УТМ-1500/29	Короткозамкнутый	29	40	1475	220/380	106/61	90,0	0,80	420	1300	ПМГ-3/ПМГ-2	40	55
56846	УТМ-1500/29	Пусковой	29	40	1475	220/380	103,0 59,5	90,0	0,82	450	1420	Реостат РМ	40	55
56847	УТМ-1000/29	Короткозамкнутый	29	40	980	220/380	105,5/61	90,0	0,80	550	1350	ПМГ-3/ПМГ-2	60	55
56848	УТМ-1000/29	Пусковой	29	40	980	220/380	105,5 61,0	90,0	0,80	590	1700	Реостат РМ	60	55

№	Т и п	Исполнение ротора	Мощность		Число об/мин при 50 пер/сек	Напряже-ние (в)	Сила тока (в)	К. п. д. при 1/1 нар.	Коэффициент мощности cos φ при 1/1 нар.	Вес мотора (кг)	Линя мотора без вилки (кг)	Применяемость		
			квт	д. с.								Линя рс-мотора (кг)	Линя с вилкой (кг)	Линя на кондукт (кг)
56849	УТМ-750/29	Короткозамкнутый	29	40	735	220/330	105,5/11,5	89,5	0,79	740	2050	ПМГ-3/ПМГ-2	65	90
56850	УТМ-750/29	Пусковой	29	40	735	220/380	106,5/11,5	89,0	0,80	800	2250	Реостат РМ	65	90
56851	УТМР-750/29	Реверсивный	29	40	735	220/380	106,5/11,5	89,0	0,80	800	2250	Контроллер МК-5 и со-противление	—	—
56852	УТМ-1500/40	Короткозамкнутый	40	54	1475	220/380	147/82,3	91,0	0,81	550	1550	ПМГ-3	60	55
56853	УТМ-1500/40	Пусковой	40	54	1475	220/380	141,0/81,3	91,0	0,82	590	1700	Реостат РМ	60	55
56854	УТМ-1000/40	Короткозамкнутый	40	54	980	220/380	147/82	91,0	0,80	740	2050	—	65	90
56856	УТМ-1000/40	Пусковой	40	54	980	220/380	141,5/81,7	90,5	0,82	800	2250	Реостат РМ	65	90
56857	УТМ-750/40	Короткозамкнутый	40	54	735	220/380	147/82	90,0	0,79	970	2300	—	75	90
56858	УТМ-750/40	Пусковой	40	54	735	220/380	146,0/82,2	90,0	0,80	1050	2500	Реостат РМ	75	90
56859	УТМР-750/40	Реверсивный	40	54	735	220/380	146,0/82,2	90,0	0,80	1050	2500	Контроллер МК-5 и со-противление	—	—
56860	УТМ-1500/55	Короткозамкнутый	55	75	1475	220/380	190/110	91,5	0,83	740	3050	—	65	90
56861	УТМ-1500/55	Пусковой	55	75	1475	220/380	185,0/107,0	92,0	0,85	800	3200	Реостат РМ	65	90
56862	УТМ-1000/55	Короткозамкнутый	55	75	985	220/380	193/112,5	91,5	0,81	970	2300	—	75	90
56863	УТМ-1000/55	Пусковой	55	75	985	220/380	194,0/112,0	91,0	0,82	1050	2500	Реостат РМ	75	90
56864	УТМ-1000/55	Реверсивный	55	75	985	220/380	194,0/112,0	91,0	0,82	1050	2500	Контроллер МК-5 и со-противление	—	—
56865	УТМР-1500/55	Короткозамкнутый	75	100	1480	220/380	258/149	92,0	0,83	970	2300	—	75	90
56866	УТМ-1500/75	Пусковой	75	100	1480	220/380	251,0/145,0	92,0	0,85	1050	2500	Реостат РМ	75	90

Размеры мотора трехфазного тока типа УТМ с короткозамкнутым ротором



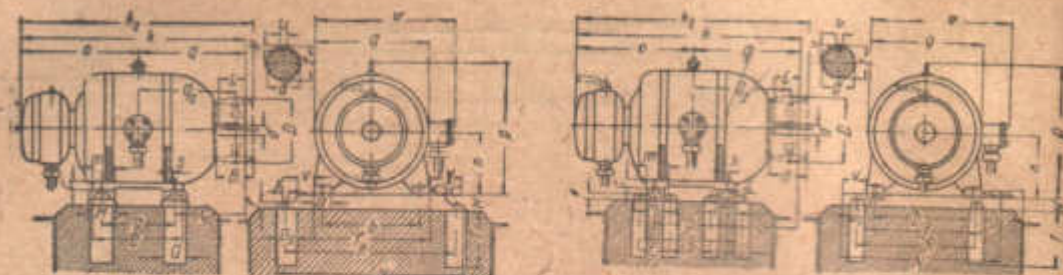
Эскиз с размерами мотора трехфазного тока типа УТМ с короткозамкнутым ротором

Тип			Размеры мотора				
			a	d ^φ	f	g	K
УТМ-1500/ 6,8	УТМ-1000/ 4,5	УТМ-750/ 2,85	200	35	440	440	590,5
УТМ-1500/10,0	УТМ-1000/ 6,8	УТМ-750/ 4,50	285	40	440	440	675,5
УТМ-1500/14,5	УТМ-1000/10	УТМ-750/ 6,80	265	40	520	520	690
УТМ-1500/20,5	УТМ-1000/14,5	УТМ-750/10	350	50	520	520	790
УТМ-1500/29	УТМ-1000/20,5	УТМ-750/14,5	310	50	590	591	817
УТМ-1500/40	УТМ-1000/29	УТМ-750/20,5	410	60	590	591	947
УТМ-1500/55	УТМ-1000/40	УТМ-750/29	410	60	670	670	995
УТМ-1500/75	УТМ-1000/55	УТМ-750/40	520	70	670	670	1125

Размеры мотора					Размеры нормального шпиня			
a	p	o	q	Вес без шпиня (кг)	D	B	K ₂	q ₂
241,5	498	541	349,0	140	200	125	626	322,0
283,0	498	541	392,5	200	225	125	706	360,5
327,5	587	690	412,5	235	250	150	735	382,5
370	587	600	470	315	280	175	842	435,0
410	665	721,5	485	420	320	175	868,5	449
450	665	721,5	565	560	360	225	1017,5	523
490	785	800	660	745	400	225	1064	556
530	785	800	675	995	450	250	1202	627

Размеры мотора трехфазного тока типа УТМ с пусковым и регулируемым ротором

Мощность (кВт/лс)			Размеры мотора																				
кВт	лс	лс	a	b	c	d ^φ	e	f	g	h	i	k	l	m	n	o	p	q	s ^φ	t	u	v	
2,85	3,9	5,2	200	300	30	50	400	590	591	300	330	1127	110	110	50	642	665	721,5	485	25	55,0	16	10
4,5	6,1	8,1	285	300	30	60	500	590	591	300	360	1257	130	110	90	692	665	721,5	565	25	65,5	18	11
6,8	9,2	12,2	265	300	30	60	500	590	591	300	360	1257	130	110	90	692	665	721,5	565	25	65,5	18	11
10,0	13,6	18,1	350	300	30	60	500	590	591	300	360	1257	130	110	90	692	665	721,5	565	25	65,5	18	11
14,5	19,7	26,3	410	300	30	60	500	590	591	300	360	1257	130	110	90	692	665	721,5	565	25	65,5	18	11
20,5	27,9	37,1	310	300	30	60	500	590	591	300	360	1257	130	110	90	692	665	721,5	565	25	65,5	18	11
29,0	39,5	52,5	410	300	30	60	500	590	591	300	360	1257	130	110	90	692	665	721,5	565	25	65,5	18	11
40,0	54,0	72,0	520	300	30	70	500	590	591	300	360	1257	130	110	90	692	665	721,5	565	25	65,5	18	11



Эскиз с размерами мотора трехфазного тока типа УТМ с пусковым и регулируемым ротором

Взрывобезопасные моторы трехфазного тока типа УТМ (модифицированный УТ) представляют собою совершенно закрытую машину с наружным обдуванием и специально предназначены для установки в шахтах, опасных по газу или пыли.

Взрывобезопасность моторов УТМ состоит в том, что взрыв или пламя, образовавшиеся внутри оболочки мотора, не могут передаваться в окружающую среду, содержащую взрывчатые элементы.

Взрывобезопасность и охлаждение мотора конструктивно обеспечиваются, прежде всего тем, что токоведущие части имеют плотную, но не герметическую оболочку. Эта оболочка препятствует распространению взрыва, который может произойти от искры внутри машины. Поверхности прилегания частей оболочки друг к другу сделаны в моторах УТМ широкими и плотными, но не герметическими, а места прохода вала защищены лабиринтовыми уплотнениями с длинными и узкими щелями. Головки всех болтов, соединяющих обо-

пасной оболочки, циркулирует при помощи вентилятора *в* по пути, указанному на фигуре сплошными стрелками. Для осуществления кругового потока воздуха пользуются трубами *г*, встроеными в станцию, и продольными воздушными каналами *д*, сделанными в железе ротора. Этот внутренний воздух, отнимая тепло от внутренних частей мотора (обмотки ротора и статора), отводит его наружному воздуху через стенки труб и поверхности подшипниковых щитов.

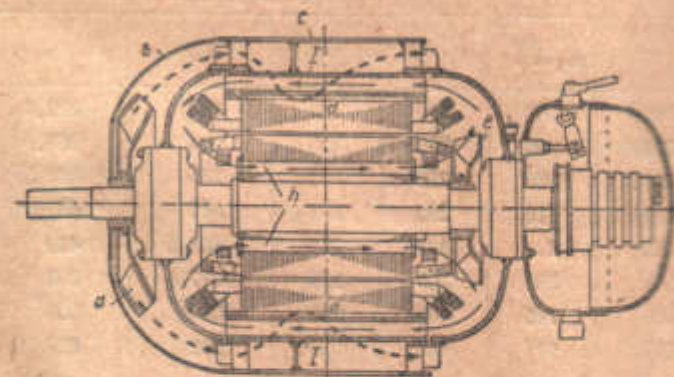
Станция мотора-железка сварная, представляет собою клетку, состоящую из двух колец, соединенных между собою плоскими ребрами и рядом продольных труб. Трубы служат для циркуляции внутреннего воздуха. Станция замыкается по обеим сторонам подшипниковыми щитами, запрессованными из листового железа.

Обмотка статора выполняется в виде катушечной обмотки. Обкладки паза (гильзы) для повышения влагопроницаемости изготавливаются из прессшпана с прослойкой миканита.

Моторы изготовляются с одним шариковым и одним роликовым подшипниками. Роликовый подшипник — со стороны привода, а шариковый — противоположной ему стороны.

Для угольной промышленности применяются моторы для напряжения в 220/380 в. Для 220 в обмотка соединяется в треугольник, а для 380 в в звезду. Все шесть концов обмотки выведены в выводную коробку, так что нужное соединение может быть проведено на месте. Подвод тока к мотору осуществляется при помощи кабеля (гибкого или бронированного) через специальный вводной штуцер.

Вся серия моторов УТМ состоит из четырех основных габаритов. Каждый габарит соответствует числу оборотов и имеет следующие мощности (в кВт):



Разрез мотора УТМ

лочку, сделаны шпаты и могут быть отвинчены только специальным ключом (торцевым).

Для того, чтобы перегрев машины не превышал допустимого предела, в моторах УТМ устроено наружное обдувание при помощи вентилятора *а* (см. фигуру мотора в разрезе). Наружный воздух, направляемый между щитком *в* и кожухом *с*, движется по пути, указанному на фигуре пунктирными стрелками, и омывает наружную поверхность статорного железа *д*, выполненного без щелей. Этот воздух отводит тепло, выделяемое мотором. Воздух же, заключенный внутри взрывобез-

Число оборот/мин	Габариты							
	I габарит	II габарит	III габарит	IV габарит				
1500	6,80;	10,0;	14,5;	20,5;	29,0;	40,0;	55;	75
1000	4,50;	6,8;	10,0;	14,5;	20,5;	29,0;	40;	55
750	2,85;	4,5;	6,8;	10,0;	14,5;	20,5;	29;	40

Нормально моторы УТМ изготавливаются в следующих исполнениях:

1) моторы I и II габаритов—исключительно с короткозамкнутым ротором;

2) моторы III и IV габаритов—с пусковым фазовым ротором, т. е. с контактными кольцами, с приспособлением для подъема щеток и короткого замыкания колец;

3) моторы III и IV габаритов (при 750 и 1000 оборотах) исполняются также с регулируемым или реверсивным фазовым ротором, т. е. с вынесенными контактными кольцами и постоянно налегающими щетками, типа УТМР; эти моторы применяются для подземных тягальных лебедок, где требуется реверсировка хода и регулировка оборотов во время работы.

По специальным заказам моторы III и IV габаритов изготавливаются также с короткозамкнутым ротором.

Короткозамкнутые моторы имеют роторы с короткозамкнутой обмоткой по системе Бушера или подобной ей, за исключением некоторых типов, роторы которых выполняются с простой «беличьей клеткой». Обмотки роторов машин небольших габаритов выполняются с азаниковой пазов азалимием (длине клетки), для больших габаритов обмотки делаются из медных и латунных стержней, концы которых заплавляются медью, и таким образом получают короткозамыкающие кольца.

Специальные обмотки короткозамкнутых роторов дают возможность получать в машинах УТМ хорошие пусковые характеристики, т. е. относительно небольшой для закрытых машин пусковой ток (около 5—6,5-кратного от номинального) при значительной величине пускового момента (около 1,8—2-кратного от номинального).

Моторы с фазовым ротором имеют контактные кольца, заключенные вместе со щетками в взрывобезопасный колпак, выпрессованный из листового железа. Передняя поло-

вина колпака скрепляется с задней при помощи резьбы, так что в случае необходимости осмотра колец и щеток она может быть отвинчена и снята. Щетки соединяются с реостатом или контроллером при помощи кабеля через вводный штуцер на задней половине колпака.

Моторы УТМ для конвейерных приводов. Для качающихся угольных конвейерных приводов ДК 15 изготавливается мотор УТМ 1500/14,5 с короткозамкнутым ротором по системе Бушера, в специальном исполнении. Этот мотор имеет вводный штуцер специальной конструкции для четырехжильного гибкого кабеля.

Для прикрепления мотора на вертикальной плоскости конвейерного привода имеется вводный штуцер, расположенный сверху станины на месте транспортного ушка. Этот штуцер располагается сбоку; находясь, таким образом, в удобном для монтажа положении, он не увеличивает размеров габарита привода по высоте.

Выводы проходят через подвижную доску, имеющую четыре клеммы, из которых три служат для присоединения трех фаз сети и одна—для присоединения заземляющей жилы.

Гибкий кабель, зажатый одним своим концом в штуцере, должен на другом конце заканчиваться штепсельной вилкой.

Реостаты, указанные в таблице, — с масляным охлаждением для полной нагрузки; для моторов в 1500 оборотов — также и для половинной нагрузки.

Пусковые роторы — с контактными кольцами и с приспособлением для подъема щеток и короткого замыкания колец, а реверсивные — с контактными кольцами и постоянно налегающими щетками.

Обозначение типа отдельных моторов (например, УТМ-750/2,85) составляется из общего обозначения типа (УТМ), обозначения синхронного числа оборотов (750) и мощности в квт (2,85).

Моторы трехфазного тока, совершенно закрытые, во взрывобезопасном исполнении, типа ТАГ, с короткозамкнутым ротором, мощностью от 0,6 до 4,5 квт, 50 пер/сек, для напряжения в 127/220, 220/380 и 500 в.

Поставщик — завод № 5 треста Техника безопасности (Орел) и завод „Рентруд“ (Саратов).
Цены — франко завод; стоимость упаковки — 2%.

№	Тип	Мощность		Асинхронное число оборотов при 50 пер/сек	Кратность вращающего момента при пуске $T_{\text{пуск}}$ — норм	Кратность пускового момента $M_{\text{пуск}}$ — норм	Сила тока (а) в одной фазе при напряжении:		Падение напряжения (вольт)	$K_{\text{в.р.д.}}$ при полной нагрузке (%)	Коэффициент полезного действия при нагрузке (%)	Вес мотора без упаковки (кг)	Цена мотора (руб.)	Резиновые щетки		
		квт	л. с.				220 в	380 в						Размер diam. X шир. (мм)	Цена	
														р.	к.	
5667	ТАГ-12-4 (1)	0,6	0,815	1400	3,9	1,7	2,8	1,62	0,79	76	0,76	29	190	80×50	2	30
5668	ТАГ-21-4 (1)	1,0	1,36	1420	3,9	1,95	3,85	2,22	1,235	81	0,82	43	227	100×60	2	70
5669	ТАГ-23-4 (1)	1,75	2,38	1420	5,0	2,5	6,6	3,80	2,06	85	0,83	60	290	125×60	3	15
5670	ТАГ-31-4	2,85	3,87	1460	5,5	3,0	10,0	5,80	3,31	86	0,85	91	553	125×100	5	50
5671	ТАГ-30-4	4,50	6,10	1460	7,8	2,4	15,5	8,95	5,23	88	0,85	108	714	160×100	7	—

Цены на эти типы моторов указаны ранее существовавшие (до 1937 г.), так как заводом № 5 эти моторы уже не выпускаются.

Охлаждение мотора происходит исключительно через кожух и подшипниковые щиты. Для увеличения поверхности нагрева кожуха, последний выполнен с поперечными ребрами. Соединение обмоток статора — звездой или треугольником — производится путем переключения выведенных шести концов обмотки. Моторы типа ТАГ применяются в сырых и пыльных помещениях и в местах, опасных по взрыву газа и пыли.

Пуск в ход производится непосредственным включением в сеть. При установке моторов типа ТАГ в шахтах, опасных по газу и/или пыли, пусковыми и защитными аппаратами служат взрывобезопасные пускатели типов ПБГ-1 или ПБГ-2. Кратность пусковых токов при непосредственном пуске от сети указана в таблице.

Цена комплекта салазок — 10 руб.

56872. Моторы трехфазного тока, типа 190/3, с короткозамкнутым ротором, с дельта-асбестной изоляцией, для тяжелой врубной машины



56872

Поставщик — Харьковский электромеханический и турбогенераторный завод ХЭТЗ.

Тип — 190/3.

Мощность — 31 *квт* при часовой работе, 19 *квт* — при длительной работе.

Синхронное число оборотов — 1500 в мин.

Напряжение — 220/380 в.

Рабочий ток — 95 и 55 а.

Ток холостого хода — 85 и 37,5 а.

Коэффициент полезного действия η — 0,88%.

$\cos \varphi = 0,69$.

$M_n = 2,0$.

M_n

$\frac{I_n}{I_n} = 7,0$.

Вес — 780 кг.

Цена — 1900 руб.

Врубной мотор типа МД имеет специальную конструкцию; он соединяется в одно целое с механической частью тяжелой врубной машины (станина мотора — средняя часть корпуса врубной машины).

Соответственно этому станина имеет прямоугольную форму.

Станина отливается из стали и снабжена с боков многочисленными ребрами, из-за которых значительно увеличивается поверхность охлаждения.

Обмотка статора в моторе этого типа выполняется в виде жестких секций с дельта-

асбестной изоляцией. Секции закладываются в открытые пазы статора и укрепляются клиньями.

Обмотка ротора — короткозамкнутая, из прямоугольных медных стержней, уложенных в специального вида пазы. Пусковой момент мотора имеет значительную величину (около двукратной от номинального момента) при семикратной силе тока.

Мотор МД выполняется на шариковых подшипниках. В подшипниковых щитах имеются значительной длины заборники для взрывобезопасности и специальные камеры для задерживания смазки, проникающей из подающей и режущей частей машины. Из этих камер смазка отводится при помощи специальных каналов наружу. Моторы МД изготавливаются для напряжения в 220 и/или 380 в. При 220 в обмотка соединена в треугольник, а при 380 в — в звезду. Пересоединение обмотки мотора с 220 на 380 в может быть выполнено исключительно путем переделки концов обмотки внутри мотора.

Мотор МД представляет собой машину кратковременной мощности. Его данные: 31 *квт* при часовой работе, т. е. при этой мощности на валу, обмотка мотора нагревается через 60 мин. работы до предельной температуры, или 19 *квт* при длительной работе.

56873. Мотор трехфазного тока типа МДШ с короткозамкнутым ротором для легкой врубной машины типа БШ



56873

Поставщик — ХЭТЗ.

Цена — 500 руб.

Мощность при $\frac{1}{2}$ -часовой работе — 5,6 *квт*. Синхронное число — 3000 об/мин.

Напряжение — 220 или 380 в.

Рабочий ток — 20 или 11,5 а.

Ток холостого хода — 8,7 или 5,0 а.

к. п. д. η — 85,5%.

$\cos \varphi = 0,86$.

$M_n = 3,0$.

M_n

$\frac{I_n}{I_n} = 8,0$.

I_n

Врубной мотор типа МДШ имеет станину специальной конструкции, предназначенную для встройки в корпус режущей части врубной машины БШ. Соответственно станина мотора МДШ имеет гладкую цилиндрическую форму с фланцем на одном конце для крепления мотора к корпусу машины. Для более интенсивного отведения тепла, выделяющегося в моторе, корпус режущей части машины снабжен ребрами.

Станина мотора отливается из чугуна. Дуги внутри мотора имеются только со стороны фланца, к которому крепится подшипниковый штифт; с другой стороны съемного штифта нет.

Обмотка мотора выполняется из мягких секций, намотанных из круглой медной проволоки с хлопчатобумажной изоляцией. Секции закладываются в пазы через шель, после чего обмотка пропитывается, и головки секций покрываются специальной массой.

Обмотка ротора — короткозамкнутая алюминиевая (литая клетка).

Мотор МДШ выполнен с одним шариковым и одним роликовым подшипниками, которые помещены в специальные камеры, снабженные лабиринтами. Эти камеры предохраняют подшипники от попадания в них пыли и устроены таким образом, что при разборке мотора нет необходимости разбирать подшипники, так как ротор вынимается вместе с этими камерами.

Подвод тока к мотору осуществляется через специальный штуцер для гибкого кабеля. В выводной коробке имеется зажимная доска с четырьмя зажимами: три — для силовых жил и один — заземляющий.

Моторы МДШ выполняются с обмоткой, соединенной на 2,0 или 380 в (при 220 в соединении в треугольник, при 380 в — в звезду). Все шесть концов обмотки выведены в выводную коробку и находятся под зажимной доской. Пересоединение обмотки с треугольника на звезду или наоборот осуществляется перепайкой соответствующих концов обмотки под зажимной доской.

Мотор МДШ — машина кратковременной мощности; его данные: 5,6 кВт при 30-минутной работе.

Комплект аппаратуры для
взрывового мотора типа
МДШ

1) реверсивный пускатель, барабанный, типа ПБГ-11, который служит для включения, выключения и изменения направления вращения мотора;

2) пускатель барабанный типа ПБГ-102, служащий для защиты мотора от длительных

перегрузок и короткого замыкания; снабжен штепсельными муфтами для ввода и вывода гибкого кабеля.

56674. Навалочный мотор

Поставщик — Харьковский электромеханический и турбогенераторный завод ХЭТЗ.

Цена (ориентировочная) 1000 руб.

Мощность 9 кВт.

Синхронное число оборотов — 1000.

Напряжение — 220/380 в.

Коэффициент полезного действия — 86%.

Сов φ = 0,86.

Подгруппа 9. Моторы повышенной надежности

56900. Асинхронные моторы трехфазного тока на 1500 об/мин, с повышенной надежностью, типа ТОС, закрытые, с вентиляцией, с вынесенными контактными кольцами, заключенными во взрывобезопасный стальной колпак, с приспособлением для подъема щеток и короткого замыкания колец со свободным концом вала.



56900 (мотор типа ТОС)

Поставщик — ХЭТЗ.

Моторы типа ТОС сняты с производства и заменены моторами типа АТО или АМО в таком же исполнении.

Асинхронные моторы трехфазного тока типа АТО или АМО в защищенном исполнении, с продуванием, с вынесенными наружу контактными кольцами, помещенными во взрывобезопасном колпаке, с щеткоподъемным механизмом, с двумя щитовыми подшипниками, со свободным концом вала

Поставщик — Харьковский электромеханический и турбогенераторный завод ХЭТЗ.

№	Тип	Мощность		Напряжение (в)	Асинхронное число об/мин при 50 пер/сек	К. п. д. при 1,1 нагрузке (%)	Коэффициент полезного действия $\cos \varphi$	Вес (кг)	Ориентировочная цена (руб.)
		кВт	д. л.						
56901	АМО-14-4	95	129	3000	1460	90,0	0,90	1050	5700
		100	136						
56902	АМО-114-4	115	155	220/380	1460	91,5	0,89	1050	4400
		110	150						
56903	АМО-115-4	115	155	3000	1470	91,0	0,90	1130	6300
		125	170						

№	Тип	Мощность		Напряжение (в)	Асинхронное число об/мин при 50 пер/сек	К. п. д. при 1/2 нагрузке η (%)	Коэффициент мощности $\cos \varphi$	Вес (кг)	Ориентировочная цена (руб.)
		квт	л. с.						
56904	АМО-115-4	135	185	220/380	1470	92,0	0,90	1130	4750
56905	АМО-116-4	135	185	3000	1470	92,0	0,91	1170	6750
		150	205						
56906	АМО-116-4	160	218	220/380	1475	92,5	0,90	1170	5250
		165	225						
56907	АМО-117-4	160	218	3000	1470	91,0	0,92	1350	7200
		75	238						
56908	АМО-117-4	190	260	220/380	1470	91,5	0,91	1350	5550
		195	265						
56909	АМО-126-4	200	272	3000	1470	92,0	0,92	1600	7800
56910	АМО-136-4	220	300	6000	1470	92,0	0,92	2000	11300
56911	АМО-126-4	225	307	380	1470	92,0	0,92	1600	6200
56912	АМО-127-4	235	320	3000	1470	92,0	0,92	1700	8300
56913	АМО-127-4	260	353	380	1470	92,5	0,91	1700	6550
56914	АМО-137-4	260	353	6000	1470	91,5	0,91	2200	12200
56915	АМО-128-4	270	368	3000	1470	91,5	0,91	1850	8900
56916	АМО-128-4	300	410	380	1475	92,0	0,91	1850	7100
56917	АМО-138-4	300	410	6000	1475	92,0	0,91	2300	12900
56918	АМО-136-4	325	440	3000	1475	92,0	0,91	2000	9500
56919	АМО-137-4	375	510	3000	1475	92,0	0,91	2200	10200
56920	АМО-146-4	390	530	6000	1480	92,0	0,92	2300	13700
56921	АМО-138-4	430	585	3000	1480	92,5	0,92	2300	10900
56922	АМО-147-4	470	640	6000	1480	92,0	0,92	2400	14000
56923	АМО-146-4	500	680	3000	1480	92,5	0,92	2300	12000
56924	АМО-148-4	540	730	6000	1480	92,5	0,92	2500	14900
56925	АМО-147-4	600	820	3000	1480	93,0	0,92	2400	12250
56926	АМО-1410-4	680	925	6000	1480	92,5	0,92	2800	17500
56927	АМО-148-4	700	950	3000	1480	93,0	0,92	2500	13300
56928	АМО-1410-4	850	1160	3000	1480	93,0	0,92	2800	15600

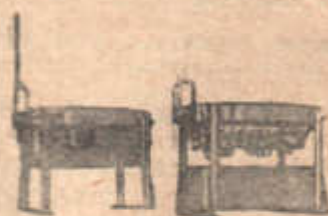
Применяются для привода центробежных насосов для главных водоотливов в шахтах, опасных по газу или пыли (на свежей струе).

Обозначение типов дано по заводу „Электро-Сила“. По ХЭТЗ эти моторы обозначаются временно типом АТО и МА.

Моторы трехфазного тока, реверсивные, типа МА—ПН, с вынесенными наружу контактными кольцами, покрытыми стальным колпаком, с постоянно надегающими щетками, со свободным концом вала, мощностью от 55 до 320 квт (при продолжительной работе)



Мотор с вынесенными контактными кольцами, закрытыми стальным колпаком



Масляный горизонтальный контроллер

Поставщик—Харьковский электромеханический и турбогенераторный завод ХЭТЗ.

№	Тип МА—ПН	Мощность		Напряжение (в)	Число об/мин при 50 пер/сек	К. п. д. при 1/2 нагрузке η (%)	Коэффициент мощности при 1/2 нагрузке $\cos \varphi$	Приблизительные размеры лезвий		Глубина резания мм (в)	Ориентировочная цена (руб.)
		квт	л. с.					В (в)	Л (д)		
56929	114-8	55	75	220/380	730	90,0	0,85	130	270	965	4300
56930	115-10	55	75	220/380	580	89,5	0,84	245	170	1050	4800
56931	115-8	70	95	220/380	730	91,0	0,85	162	275	1050	4800
56932	116-8	80	109	220/380	730	91,5	0,86	220	235	1160	5200
56933	125-8	85	115	3000	730	91,5	0,86	195	280	1260	7100

№	Тип МА—ПН	Мощность		Напря- жение (в)	Число об/мин пов 50 пер/сек	К. п. д. при t_1 нагрев η (%) $_{10}$	Кэффи- циент мощности при t_1 нагрузки cos φ	Приближитель- ные роторные данные		Прибли- зительный вес (кг)	Ориента- ционная площ. ин- дентора (дм ²)
		квт	л. с.					E (в)	I (а)		
56934	125-10	95	129	220/380	585	90,0	0,85	225	270	1260	5600
56935	126-8	100	136	3000	730	90,0	0,87	165	390	1300	7800
56936	125-8	110	150	220/380	730	90,5	0,85	260	270	1250	5600
56937	126-10	115	157	220/380	585	91,0	0,84	270	265	1300	6250
56938	127-8	120	162	3000	730	90,0	0,89	210	365	1350	8350
56939	127-10	130	177	220/380	585	90,0	0,84	185	435	1500	6600
56940	126-8	130	177	220/380	730	90,0	0,85	185	455	1400	6200
56941	136-10	145	197	3000	585	90,5	0,84	210	430	1900	9500
56942	127-8	155	212	220/380	730	91,0	0,86	210	480	1500	6600
56943	137-10	165	225	3000	585	90,5	0,84	260	420	2000	10200
56944	136-8	170	230	3000	730	91,0	0,87	240	435	1770	9500
56945	136-8	180	245	380	730	92,0	0,87	240	460	1900	8200
56946	136-10	180	245	380	585	91,0	0,85	260	425	1900	8200
56947	146-10	185	253	3000	585	90,5	0,86	225	515	2150	11700
56948	136-8	190	257	3000	730	91,0	0,88	250	480	1900	9500
56949	136-8	210	285	380	730	92,0	0,87	275	460	1900	8200
56950	137-10	210	285	380	585	91,0	0,87	260	500	2000	8400
56951	147-8	210	285	6000	735	90,0	0,84	—	—	2300	14700
56952	147-10	210	285	3000	585	91,0	0,85	—	—	2300	13000
56953	138-8	230	313	3000	735	90,5	0,88	380	390	2100	10900
56954	138-8	240	327	380	735	91,0	0,88	380	395	2100	8900
56955	147-10	240	327	380	585	92,0	0,87	260	570	2300	10200
56956	1410-10	240	327	6000	585	90,0	0,84	—	—	2700	17500
56957	148-8	250	340	6000	735	—	—	—	—	2500	15600
56958	148-10	260	355	3000	585	91,0	0,85	300	550	2840	14000
56959	147-8	270	368	3000	735	92,0	0,89	—	—	2300	13000
56960	148-10	285	387	380	585	91,0	0,83	—	—	2500	11500
56961	1410-8	300	408	6000	735	90,5	0,83	—	—	2700	17500
56962	148-8	320	435	3000	735	91,5	0,87	—	—	2500	14000

Пусковыми приспособлениями служат: местные горизонтальные реверсивные контроллеры и отдельные сопротивления с воздушным охлаждением, определяемые соответственно режиму работы.

Моторы этого типа применяются для тяговых и откатных лебедок.

Данные таблицы относятся также к моторам с повышенной надежностью неревверсивным (для привода вентиляторов и т. п.).

В моторах повышенной надежности типа МА—ПН (буквы ПН обозначают повышенную надежность) цифровые обозначения (величины) указаны те же, какими обозначаются соответствующие моторы типа МА, так как серия моторов типа МА—ПН заводом ХЭТЗ еще не разработана.

Все данные для этих моторов приведены ориентировочные.

СИНХРОННЫЕ МОТОРЫ И МАШИНЫ ПОСТОЯННОГО ТОКА

СИНХРОННЫЕ МОТОРЫ

Трехфазный генератор переменного тока может служить мотором, но его необходимо сначала довести точно до той скорости, которая дала бы электродвижущую силу с тем же числом периодов, какое имеет ток, который должен питать синхронный мотор. Это—единственная скорость (число оборотов), при которой мотор сможет функционировать, и поэтому он называется синхронным.

Синхронный мотор представляет собою трехфазный генератор, в конструктивном отношении ничем не отличающийся от него. Так же, как и генератор, он должен возбуждаться от постороннего источника постоянного тока, число оборотов его зависит от числа периодов сети и собственного числа полюсов, вследствие чего синхронный мотор не поддается регулированию (в отношении числа оборотов). Так как синхронный мотор возбуждается постоянным током, то он не потребляет из сети намагничивающих токов, а потому его коэффициент мощности нормально равен единице.

Синхронный мотор имеет тот недостаток, что в отличие от других моторов, он не может сразу взять нагрузку—он не в состоянии начать работу с первого же оборота и нуждается всегда в самом строгом синхронизме, в который его необходимо привести каким-либо способом.

Синхронный мотор может применяться только там, где не требуется изменение числа оборотов и где нет больших толчков нагрузки. Эти недостатки значительно ограничивают возможности применения его.

Главнейшее преимущество синхронного мотора заключается в том, что при более сильном возбуждении, чем то, которое соответствует нагрузке, т. е. при перевозбуждении синхронного мотора, ток по фазе опережает напряжение и он отдает в сеть индуктивно-безваттный ток, а этим самым заставляет сеть отдавать емкостный ток. Таким образом перевозбужденная синхронная машина представляет для сети емкостную нагрузку.

Асинхронные моторы, как известно, подобно трансформаторам забирают из сети индуктивный безваттный ток и ухудшают коэффициент

мощности установки; в производстве: с малыми моторами или с тихоходными моторами большой мощности, или же с быстроходными моторами, но мало нагруженными,—это часто настолько снижает коэффициент мощности силовой станции, что улучшение его является насущной необходимостью. Индуктивные безваттные токи «нагружают» часто электрические линии электропередачи генераторов. Они повышают тепловые потери, нагревают машину, снижая тем самым их полезную мощность.

Искусственно создаваемой в сети емкостной нагрузкой компенсируется забираемая из сети асинхронными моторами безваттная нагрузка, и этим достигается повышение общего коэффициента мощности установки. Если же искусственная емкостная нагрузка создается перевозбужденной синхронной машиной, то последнюю следует устанавливать не на силовой станции; в этом случае она улучшает коэффициент мощности только генераторов, в то время как линия электропередачи попрежнему будет изводиться в неблагоприятных условиях. Перевозбужденная синхронная машина, установленная в конце линии электропередачи, как бы отсасывает индуктивный ток установки в месте его образования, не давая ему протекать дальше, и значительно уменьшает его вредные действия. В этом случае синхронная машина может работать мотором при более сильном возбуждении, чем то, которое соответствует нагрузке.

Далее, только в исключительных случаях заставляют синхронные машины работать как чистые компенсаторы фаз. Значительно выгоднее применять их одновременно и в качестве моторов. Действительно, если фазовый компенсатор посылает в сеть 1000 *квт* и одновременно работает как мотор мощностью в 1000 *квт*, то он должен быть построен только на

$$\sqrt{1000^2 + 1000^2} = 1414 \text{ квт}$$

Ввиду этого вполне рационально установить совместно с многочисленными малыми асинхронными моторами большие синхронные моторы, которые одновременно являлись бы и компенсаторами сдвига фаз.

Подгруппы 0 и 1. Синхронные моторы трехфазного тока типа СТ¹⁾

1) Изготовитель — Ленинский электромеханический и турбогенераторный завод ХЭТЗ и завод «Электросила» (Ленинград 2)).

№	Наименование ХЭТЗ	Старое название	Мощность мотора		Число полюсов	К. п. д. мотора при 1/2 нар. (%) ³⁾	Пусковая характеристика		Тип	Возбудитель		Вес возбудителя (кг)	Цена возбудителя (руб.)	Цена мотора с возбудителем (руб.)
			при cos φ = 0,8 (квт)	при cos φ = 0,9 (квт)			U _н (%)	U _н (квт)		Мощность (квт)	Напряженное (ин)			
57000	MC 317-3/12	СТ 13-Г	3	12	500	84,1	100	3,2	ТП-9,0	3,4	26	350	1870	7700
57001	MC 317-3/10	СТ 13-В	3	10	500	86,4	100	4,1	ТП-6,5	3,0	26	290	1620	7700
57002	MC 317-4/12	СТ 13-Г	4	12	500	85,1	100	3,6	ТП-9,0	4,5	26	350	1870	8500
57003	MC 317-4/10	СТ 13-В	4	10	500	88,3	100	4,5	ТП-6,5	3,5	26	290	1620	8500
57004	MC 317-5/12	СТ 13-Г	5	12	500	87,1	100	4,0	ТП-9,0	4,8	26	350	1870	9150
57005	MC 317-4/8	СТ 13-В	4	8	3000	86,9	85	4,0	ТП-6,5	3,9	26	290	1620	10200
57006	MC 317-5/10	СТ 13-В	5	10	500	89,5	85	4,2	ТП-6,5	4,0	26	290	1620	9150
57007	MC 317-5/10	СТ 13-В	5	10	3000	88,6	85	4,5	ТП-9,0	5,1	26	350	1870	11100
57008	MC 317-6/12	СТ 13-Г	6	12	500	88,0	100	4,5	ТП-9,0	5,1	26	350	1870	10200
57009	MC 317-6/12	СТ 13-Г	6	12	3000	87,5	100	4,5	ТП-9,0	5,1	26	350	1870	12200
57010	MC 317-4/8	СТ 13-В	4	8	500	88,6	85	4,0	ТП-6,5	3,9	26	290	1620	8500
57011	MC 317-6/10	СТ 13-В	6	10	500	89,5	85	4,6	ТП-6,5	4,7	26	290	1620	10000
57012	MC 317-6/10	СТ 13-В	6	10	3000	89,5	85	4,6	ТП-6,5	4,7	26	290	1620	12200
57013	MC 317-5/8	СТ 13-В	5	8	500	89,9	85	4,3	ТП-6,5	4,5	26	290	1620	9150
57014	MC 317-5/8	СТ 13-В	5	8	3000	89,2	85	4,3	ТП-6,5	4,5	26	290	1620	11100
57015	MC 317-4/6	СТ 13-В	4	6	500	90,0	85	3,9	ТП-6,5	4,1	26	290	1620	8500
57016	MC 317-4/6	СТ 13-В	4	6	3000	89,6	85	3,9	ТП-6,5	4,1	26	290	1620	10200
57017	MC 321-4/20	СТ 16-В	4	20	500	86,4	100	2,9	ТП-35	8,7	65	625	3730	16550
57018	MC 321-4/20	СТ 16-В	4	20	3000	85,6	100	2,9	ТП-35	8,7	65	625	3730	18600
57019	MC 317-6/8	СТ 13-В	6	8	500	90,4	85	4,5	ТП-6,5	4,7	26	290	1620	10000
57020	MC 317-6/8	СТ 13-В	6	8	3000	90,1	85	4,5	ТП-6,5	4,7	26	290	1620	12200
57021	MC 315-8/4	СТ 11-А	8	4	1500	91,5	75	4,4	ТП-6,5	4,9	21	290	1620	8100
57022	MC 317-5/6	СТ 13-В	5	6	1000	90,6	85	4,2	ТП-6,5	4,9	26	290	1620	9150
57023	MC 317-5/6	СТ 13-В	5	6	3000	90,3	85	4,2	ТП-6,5	4,9	26	290	1620	11100
57024	MC 321-5/20	СТ 16-В	5	20	500	87,5	100	3,0	ТП-35	10,0	65	625	3730	19000
57025	MC 321-5/20	СТ 16-В	5	20	3000	87,0	100	3,0	ТП-35	10,0	65	625	3730	20700
57026	MC 317-7/8	СТ 13-В	7	8	500	91,0	85	4,8	ТП-6,5	5,6	26	290	1620	11000

¹⁾ Применяется для привода различных машин (компрессор, вентилятор, уформер и др.) и одновременного улучшения коэффициента мощности cos φ установок.

²⁾ Моторы, выпускаемые заводом «Электросила», имеют тип СТ вместо МС.

³⁾ Мощность 4-полюсных моторов на 1500 оборотов указана при cos φ_н = 0,9.

№	Тип		Среднее название	Мощность мотора		Напряжение (в)	Число об/мин	R. и Л. мотора при 1/1 н.т.р. (%)	Плотность при cos φ _н = 0,8		U _н (%)	Гуськовые хар-к. верустины		Возбудители			Вес возбудителя (кг)	Цена возбудителя (руб.)	Общая вес мотора с возбудителем (кг)	Цена мотора с возбудителем (руб.)
	Новое название ЭЭТИ	Старое название		при cos φ _н = 0,8	при cos φ _н = 0,8				U _н (%)	t _н сек		t _н норм	Тип	Мощность (квт)	Напряжение максималное (в)					
57027	MC 317-7/8	CT 13-B 7-8		300	145	3000	750	90,9	85	4,8	4,8	ТП-6,5	5,6	26	290	1630	2175	13400		
57028	MC 321-4/16	CT 16-B 4-16		200	140	500	375	88,8	100	3,5	3,5	ТП-25	7,5	65	550	2990	3840	16500		
57029	MC 321-4/16	CT 16-B 4-16		200	140	3000	375	88,1	100	3,5	3,5	ТП-25	7,5	65	550	2990	3840	20200		
57030	MC 322-4/24	CT 17-B 4-24		200	135	500	250	86,0	100	3,4	3,4	ТП-60	11,9	100	1000	4850	5500	24100		
57031	MC 322-1/24	CT 17-B 4-24		200	135	3000	250	85,4	100	3,4	3,4	ТП-60	11,9	100	1000	4850	5500	27300		
57032	MC 321-6/20	CT 16-B 6-20		235	165	500	300	88,8	100	3,1	3,1	ТП-35	11,6	65	625	3730	4480	19400		
57033	MC 321-6/20	CT 16-B 6-20		235	165	3000	300	88,1	100	3,1	3,1	ТП-35	11,6	65	625	3730	4480	21950		
57034	MC 317-6/6	CT 13-B 7-6		230	170	500	1000	91,7	85	4,5	4,5	ТП-6,5	5,8	26	200	1620	2150	10000		
57035	MC 317-6/6	CT 13-B 7-6		230	170	3000	1000	91,5	85	4,5	4,5	ТП-6,5	5,8	26	200	1620	2150	12200		
57036	MC 319-3/16	CT 15-F 3-16		100	68	500	375	86,2	100	3,5	3,5	---	---	50	---	---	2870	14500		
57037	MC 319-3/16	CT 15-F 3-16		100	68	3000	375	85,0	100	3,5	3,5	---	---	50	---	---	2870	17850		
57038	MC 319-4/16	CT 15-F 4-16		130	90	500	375	87,5	100	4,0	4,0	---	---	50	---	---	3140	18550		
57039	MC 319-4/16	CT 15-F 4-16		130	90	3000	375	86,5	100	4,0	4,0	---	---	50	---	---	3140	19500		
57040	MC 319-4/12	CT 15-B 4-12		170	120	500	500	89,5	100	4,8	4,8	---	---	35	---	---	3140	18550		
57041	MC 319-4/12	CT 15-B 4-12		170	120	3000	500	88,7	100	4,8	4,8	---	---	35	---	---	3140	19500		
57042	MC 319-5/16	CT 15-F 5-16		170	120	500	375	88,8	100	4,4	4,4	---	---	50	---	---	3420	17400		
57043	MC 319-5/16	CT 15-F 5-16		170	120	3000	375	88,1	100	4,4	4,4	---	---	50	---	---	3420	21400		
57044	MC 319-4/10	CT 15-B 4-10		210	150	500	600	90,2	85	3,9	3,9	---	---	35	---	---	3030	18550		
57045	MC 319-4/10	CT 15-B 4-10		210	150	3000	600	89,5	85	3,9	3,9	---	---	35	---	---	3030	19500		
57046	MC 319-5/12	CT 15-B 5-12		225	160	500	500	90,3	100	4,9	4,9	---	---	35	---	---	3425	17400		
57047	MC 319-5/12	CT 15-B 5-12		225	160	3000	500	90,0	100	4,9	4,9	---	---	35	---	---	3425	21400		
57048	MC 319-4/8	CT 15-B 4-8		260	100	3000	750	89,9	85	4,0	4,0	---	---	35	---	---	3140	19500		
57049	MC 319-5/10	CT 15-B 5-10		270	200	500	600	91,4	85	4,3	4,3	---	---	35	---	---	3305	17400		
57050	MC 319-5/10	CT 15-B 5-10		270	200	3000	600	91,0	85	4,3	4,3	---	---	35	---	---	3305	21400		
57051	MC 319-6/12	CT 15-B 6-12		270	195	500	500	91,1	100	5,0	5,0	---	---	35	---	---	3710	18800		
57052	MC 319-6/12	CT 15-B 6-12		270	195	3000	500	90,7	100	5,0	5,0	---	---	35	---	---	3710	23200		
57053	MC 319-5/8	CT 15-B 5-8		275	205	6000	750	89,8	85	5,1	5,1	---	---	35	---	---	3260	21400		
57054	MC 319-5/8	CT 15-B 5-8		320	235	500	600	91,9	85	4,6	4,6	---	---	35	---	---	3260	17400		
57055	MC 319-6/10	CT 15-B 6-10		320	235	3000	600	91,5	85	4,6	4,6	---	---	35	---	---	3260	23200		
57056	MC 319-5/8	CT 15-B 5-8		325	255	3000	600	90,9	85	4,3	4,3	---	---	35	---	---	3580	17400		
57057	MC 319-6/8	CT 15-B 6-8		350	255	6000	750	90,9	85	5,2	5,2	---	---	35	---	---	3580	21400		
57058	MC 319-5/6	CT 15-A 5-6		360	260	6000	1000	91,1	85	4,3	4,3	---	---	35	---	---	3260	23200		
57059	MC 319-6/8	CT 15-B 6-8		400	290	3000	750	91,7	85	4,5	4,5	---	---	35	---	---	3810	27700		
57060	MC 319-7/8	CT 15-B 7-8		400	295	6000	750	91,5	75	5,1	5,1	---	---	35	---	---	3810	27700		
57061	MC 319-5/6	CT 15-A 5-6		410	300	3000	1000	91,9	85	3,8	3,8	---	---	35	---	---	3245	23700		
57062	MC 319-6/6	CT 15-A 6-6		450	330	6000	1000	92,9	85	4,7	4,7	---	---	35	---	---	3530	23200		
57063	MC 319-7/8	CT 15-B 7-8		475	350	3000	750	92,5	75	4,3	4,3	---	---	35	---	---	3810	27700		

№	Наименование модели	Степень защиты	Мощность мотора		Температура (°C)	Число об./мин	К. п. д. мотора при 1/2 н. п. (%)	Пусковые характеристики		Возбудитель			Вес возбудителя (кг)	Левая возбудитель (°C)	Общий вес мотора с возбудителем (кг)	Левая мотора с возбудителем (°C)
			при $\cos \varphi = 1$	при $\cos \varphi = 0,8$				U _н / U _р	I _н / I _р	Тур	Количество	Напряжение максим. (кВ)				
57064	MC 319—6/6	CT15-A 6—6	500	370	3000	1000	92,8	85	4,1	—	—	—	35	—	3515	23200
57065	MC 319—7/6	CT15-A 7—6	525	390	6000	1070	92,8	85	4,9	—	—	—	35	—	3785	27700
57066	MC 319—7/6	CT15-A 7—6	575	430	3000	1000	93,2	85	4,4	—	—	—	35	—	3785	24900
57067	MC 319—6/4	CT15-C 6—4	600 ¹⁾	500 ¹⁾	3000	1500	93,9	85	4,1	—	—	—	35	—	3500	23200
57068	MC 319—6/4	CT15-C 6—4	600 ²⁾	450	6000	1000	93,3	75	4,6	—	—	—	35	—	4000	29800
57069	MC 319—8/6	CT15-A 8—6	600	500	3000	1000	93,8	75	4,2	—	—	—	35	—	4050	26800
57070	MC 319—8/6	CT15-A 8—6	600	500	3000	1500	94,3	85	4,2	—	—	—	35	—	4050	24900
57071	MC 319—7/4	CT15-C 7—4	725	615	6000	1500	94,0	85	4,2	—	—	—	35	—	4300	27700
57072	MC 319—9/4	CT15-C 9—4	1000 ¹⁾	850 ¹⁾	3000	1500	95,2	85	4,3	—	—	—	35	—	5490	28100
57073	MC 319—9/4	CT15-C 9—4	1000 ²⁾	850 ²⁾	6000	1500	95,0	85	4,3	—	—	—	35	—	5490	31500
57074	MC 319—9/4	CT15-C 9—4	1000 ³⁾	850 ³⁾	3000	1500	95,7	75	4,1	—	—	—	35	—	—	—
57075	MC 319—11/4	CT15-C 11—4	1200 ¹⁾	1050 ¹⁾	6000	1500	95,4	75	4,1	—	—	—	35	—	—	—
57076	MC 319—11/4	CT15-C 11—4	1200 ²⁾	1050 ²⁾	6000	1500	95,4	75	4,1	—	—	—	35	—	—	—
57077	MC 319—14/4	CT15-C 14—4	1500 ¹⁾	1300 ¹⁾	3000	1500	95,9	75	4,4	—	—	—	50	—	—	—
57078	MC 319—14/4	CT15-C 14—4	1500 ²⁾	1300 ²⁾	6000	1500	95,7	75	4,4	—	—	—	50	—	—	—
57079	MC 319—18/4	CT15-C 18—4	2000 ¹⁾	1750 ¹⁾	6000	1500	96,7	65	4,2	—	—	—	50	—	—	—
57080	MC 319—18/4	CT15-C 18—4	2000 ²⁾	1750 ²⁾	6000 ³⁾	1500	96,5	65	4,2	—	—	—	50	—	—	—
57081	MC 327—4/20	CT17-B 4—20	280	195	3000	300	88,0	100	3,7	—	—	—	110	—	5320	32000
57082	MC 317—5/4	CT13-A 5—4 ¹⁾	240 ¹⁾	200	500	1500	91,1	85	3,4	—	—	—	31	—	1845	9150
57083	MC 317—5/4	CT13-A 5—4 ²⁾	240 ²⁾	200	3000	1500	91,0	85	3,4	—	—	—	31	—	1845	11100
57084	MC 321—5/16	CT16-B 5—16	250	180	500	375	90,1	100	3,7	—	—	—	65	—	2690	20550
57085	MC 321—5/16	CT16-B 5—16	250	180	3000	375	90,1	100	3,7	—	—	—	65	—	2690	25700
57086	MC 322—5/24	CT17-B 5—24	250	175	3000	375	89,3	100	3,7	—	—	—	65	—	4220	29000
57087	MC 322—5/24	CT17-B 5—24	250	175	6000	375	87,3	100	3,5	—	—	—	100	—	6020	29000
57088	MC 317—7/6	CT13-B 7—6	270	200	3000	175	87,0	100	3,5	—	—	—	100	—	6020	36000
57089	MC 317—6/4	CT13-A 6—4 ¹⁾	300 ¹⁾	250	500	1000	91,9	75	4,3	—	—	—	26	—	2295	13400
57090	MC 317—6/4	CT13-A 6—4 ²⁾	300 ²⁾	250	3000	1500	92,1	85	3,6	—	—	—	31	—	1935	10000
57091	MC 321—6/16	CT16-B 6—16	300	215	500	375	90,7	100	3,8	—	—	—	31	—	1995	12200
57092	MC 321—6/16	CT16-B 6—16	300	215	3000	375	90,7	100	3,8	—	—	—	31	—	1995	19300
57093	MC 322—5/20	CT17-B 5—20	300	210	3000	300	88,5	90	3,9	—	—	—	65	—	7060	38700
57094	MC 322—6/24	CT17-B 6—24	300	210	500	300	88,5	90	3,9	—	—	—	110	—	5780	37500
57095	MC 322—6/24	CT17-B 6—24	300	210	3000	250	88,3	100	3,8	—	—	—	100	—	6500	32400
57096	MC 317—8/6	CT13-B 8—6	310	230	500	1000	92,7	75	4,5	—	—	—	26	—	6500	39000
										—	—	—	26	—	2450	11800

1) Мощность синхронизированных моторов (на 1500 об.) указана при $\cos \varphi = 0,9$

№	Тип		Степень защиты	Мощность мотора		Напряжение (в)	Число об/мин	К. п. д. мотора при 1/норм. $\cos \varphi_{0.8}$	Пусковые харак-теристики		Воздушный			Вес подшипника (кг)	Цена подшипника (руб.)	Общая вес мото-ра с подшипн. (кг)	Цена мотора с подшипником (руб.)
	Новое название ХЭТЗ	Старое название		при $\cos \varphi_{0.8} = 0.8$ (квт)	при $\cos \varphi_{0.8} = 0.8$ (квт)				U _п (%)	I _п (А)	Т _п	Мощность (квт)	Напряжение (в)				
57097	MC 317-8/6	CT13-B 8-6	310	230	3000	1000	92,5	75	4,5	ТП-6,5	26	1620	2450	14400			
57098	MC 322-4/16	CT17-B 4-16	315	225	6000	375	89,5	90	3,7	ТП-3,5	110	3730	5900	36300			
57099	MC 321-5/12	CT16-B 5-12	330	240	3000	500	90,7	100	3,9	ТП-20 8,0	35	2490	4280	28000			
57100	MC 322-4/16	CT17-B 4-16	350	250	3000	375	90,2	100	3,7	ТП-3,5	110	3730	5900	36300			
57101	MC 322-5/16	CT17-B 5-16	410	300	6000	375	90,6	90	4,0	ТП-3,5	110	3730	6500	40000			
57102	MC 317-7/4	CT13-A 7-4 ¹⁾	350 1)	290	500	1500	92,7	85	3,9	ТП-4,4 6,8	31	1870	2145	11000			
57103	MC 317-7/4	CT13-A 7-4 ¹⁾	350 1)	290	3000	1500	92,7	85	3,9	ТП-4,4 6,8	31	1870	2145	11000			
57104	MC 322-5/20	CT17-B 5-20	350	250	3000	300	88,9	100	3,7	ТП-4,5 12,4	110	800	4110	13400			
57105	MC 321-6/12	CT16-B 6-12	375	275	6000	500	90,9	90	3,7	ТП-20 9,5	55	2490	4530	27000			
57106	MC 321-5/10	CT16-B 5-10	385	280	6000	600	91,0	85	4,1	ТП-14 8,6	55	400	2180	14400			
57107	MC 322-6/20	CT17-B 6-20	370	265	6000	300	89,2	90	3,9	ТП-4,5 14,2	110	800	4110	13400			
57108	MC 321-6/12	CT16-B 6-12	410	300	3000	500	91,5	90	3,7	ТП-20 9,5	55	480	2490	24275			
57109	MC 317-8/4	CT13-A 8-4 ¹⁾	400 1)	335	3000	1500	93,0	85	4,1	ТП-4,4 7,4	31	230	1370	2005			
57110	MC 321-5/10	CT16-B 5-10	415	300	3000	600	91,4	85	3,8	ТП-14 8,6	55	400	2180	14400			
57111	MC 322-5/16	CT17-B 5-16	450	330	3000	375	91,0	100	4,0	ТП-3,5 12,9	110	625	3730	6500			
57112	MC 321-7/12	CT16-B 7-12	440	320	6000	500	91,5	90	3,7	ТП-20 10,0	55	480	2490	29800			
57113	MC 321-6/10	CT16-B 6-10	450	330	6000	600	91,6	85	4,4	ТП-14 10,3	55	400	2180	14400			
57114	MC 322-6/16	CT17-B 6-16	500	370	6000	375	91,3	90	4,2	ТП-3,5 13,8	110	625	3730	6980			
57115	MC 322-6/20	CT17-B 6-20	430	310	3000	300	90,1	100	3,8	ТП-4,5 14,2	110	800	4110	13400			
57116	MC 321-5/8	CT16-B 5-8	435	320	6000	750	91,1	90	4,6	ТП-14 9,4	55	400	2180	14400			
57117	MC 321-7/12	CT16-B 7-12	480	350	3000	500	92,1	100	3,8	ТП-20 10,0	55	480	2490	26750			
57118	MC 322-7/20	CT17-B 7-20	440	320	6000	300	90,4	90	3,9	ТП-4,5 15,1	110	800	4110	13400			
57119	MC 321-6/10	CT16-B 6-10	500	370	3000	600	92,3	85	4,0	ТП-14 10,3	55	400	2180	14400			
57120	MC 321-8/12	CT16-B 8-12	500	370	6000	500	91,8	90	3,8	ТП-25 11,7	55	575	2690	31000			
57121	MC 321-5/8	CT16-B 5-8	520	380	3000	750	92,2	100	4,3	ТП-14 9,4	55	400	2180	14400			
57122	MC 321-7/10	CT16-B 7-10	520	385	6000	600	92,2	85	4,6	ТП-20 10,6	55	460	2490	32500			
57123	MC 321-8/12	CT16-B 8-12	550	405	3000	500	92,4	100	3,8	ТП-25 11,7	55	550	2990	37400			
57124	MC 322-6/16	CT17-B 6-16	550	405	6000	375	91,9	90	4,2	ТП-3,5 13,8	110	625	3730	6980			
57125	MC 322-7/20	CT17-B 7-20	500	365	3000	300	91,0	100	3,8	ТП-4,5 15,1	110	750	4110	13400			
57126	MC 322-7/16	CT17-B 7-16	600	445	6000	375	92,0	90	4,3	ТП-3,5 15,0	110	625	3730	7790			
57127	MC 321-6/8	CT16-B 6-8	525	390	6000	600	92,2	85	4,8	ТП-14 11,0	55	460	2490	4970			
57128	MC 321-7/10	CT16-B 7-10	575	425	3000	600	92,7	85	4,2	ТП-20 10,6	55	460	2490	5380			
57129	MC 321-6/8	CT16-B 6-8	625	465	3000	750	93,0	100	4,5	ТП-14 11,0	55	430	2180	4970			

1) Мощность четырехполюсных моторов указана при $\cos \varphi_{0.8} = 0,9$

№	Наименование	Степень защиты	Плотность тока при cos φ = 0,8		Напряжение (в)	Число обмоток	К. п. д. мотора при 1 ввр. (%)	Удельные характеристики		Полюсность			Вес (кг)	Цена (руб.)	Средняя цена с НДС (руб.)	
			при cos φ = 0,8 (кВт)	на валу при cos φ = 0,8 (кВт)				Удельная характеристика	Удельная характеристика	Темп	Плотность (кВт/мм²)	Напряженность (кВ/мм²)				
57180	MC 321—8/10	CT16-B	8—10	625	6000	600	92,8	85	4,7	Т1—20	11,1	55	460	2490	5680	33400
57181	MC 322—7/16	CT17-B	7—16	650	3000	375	92,5	100	4,4	Т1—35	15,0	110	625	3730	7780	43000
57182	MC 321—7/8	CT16-B	7—8	610	6000	750	92,7	85	4,2	Т1—14	11,5	55	400	2180	5320	32300
57183	MC 322—6/12	CT17-B	6—12	650	6000	600	92,5	90	4,3	Т1—25	13,8	110	550	2950	6750	41650
57184	MC 321—8/10	CT16-B	8—10	675	3000	600	93,1	85	4,4	Т1—20	11,1	55	400	2490	5680	30750
57185	MC 322—6/12	CT17-B	6—12	700	6000	500	92,9	100	4,3	Т1—25	13,8	110	550	2950	6750	37400
57186	MC 321—6/6	CT16-A	6—6	750	6000	1000	93,6	100	4,2	Т1—14	10,7	40	400	2180	5050	30600
57187	MC 321—7/8	CT16-B	7—8	730	3000	750	93,4	85	4,2	Т1—14	11,5	55	400	2180	5320	29000
57188	MC 321—8/8	CT16-B	8—8	700	6000	750	93,1	85	5,4	Т1—14	12,1	55	400	2180	5630	34200
57189	MC 322—6/10	CT17-B	6—10	750	6000	600	92,9	85	4,4	Т1—20	12,5	65	480	2490	6870	42600
57190	MC 322—7/12	CT17-B	7—12	760	6000	500	93,0	90	4,4	Т1—25	14,6	110	550	2950	7430	46000
57191	MC 322—7/12	CT17-B	7—12	820	3000	500	93,5	100	4,4	Т1—25	14,6	110	550	2990	7430	41200
57192	MC 321—6/6	CT16-A	6—6	840	3000	600	93,3	85	4,2	Т1—14	10,7	40	385	2180	5050	27400
57193	MC 321—6/6	CT16-A	6—6	850	3000	1000	93,6	100	4,2	Т1—14	12,1	35	385	2180	5630	30850
57194	MC 321—8/8	CT16-B	8—8	835	3000	750	93,2	85	4,5	Т1—14	12,1	65	480	2490	7490	46500
57195	MC 322—7/10	CT17-B	7—10	875	6000	600	93,4	85	4,5	Т1—20	13,1	65	480	2490	7900	49000
57196	MC 321—7/6	CT16-A	7—6	900	6000	1000	93,0	90	4,5	Т1—14	11,1	40	385	2180	5530	33700
57197	MC 322—8/12	CT17-B	8—12	875	6000	500	93,6	90	4,5	Т1—25	15,3	110	575	2990	7900	43800
57198	MC 322—8/12	CT17-B	8—12	950	3000	500	93,9	100	4,5	Т1—25	15,3	110	575	2990	7900	43800
57199	MC 321—7/10	CT17-B	7—10	960	3000	600	93,8	85	4,4	Т1—20	13,1	65	480	2490	7480	41700
57180	MC 321—7/6	CT16-A	7—6	1000	3000	1000	94,0	100	4,5	Т1—14	11,1	40	385	2180	5550	30200
57181	MC 322—6/8	CT17-A	6—8	1000	6000	750	93,4	85	4,0	Т1—20	13,4	65	490	2490	6730	37500
57182	MC 322—6/8	CT17-A	6—8	950	6000	750	93,1	85	4,2	Т1—20	13,4	65	480	2490	6730	41750
57183	MC 322—8/10	CT17-B	8—10	1000	6000	600	93,9	85	4,6	Т1—20	13,9	65	480	2490	7980	49500
57184	MC 321—8/6	CT16-A	8—6	1050	6000	1000	94,4	85	4,2	Т1—14	11,9	40	400	2180	5880	35800
57185	MC 322—8/10	CT17-B	8—10	1100	3000	600	94,3	85	4,3	Т1—20	13,9	65	480	2490	7980	45800
57186	MC 321—8/6	CT16-A	8—6	1150	6000	1000	94,4	85	4,2	Т1—14	11,9	40	400	2180	5980	32000
57187	MC 322—7/8	CT17-A	7—8	1200	6000	750	94,0	85	4,1	Т1—20	14,0	65	480	2490	7450	41500
57188	MC 322—7/8	CT17-A	7—8	1100	3000	750	93,6	85	4,4	Т1—20	14,0	65	480	2490	7450	46250
57189	MC 322—10/10	CT17-B	10—10	1250	6000	600	94,5	85	5,0	Т1—20	15,7	65	480	2490	9230	57500
57190	MC 321—10/6	CT16-A	10—6	1300	6000	1000	94,6	85	4,6	Т1—14	13,7	65	480	2490	8650	40500
57191	MC 322—8/8	CT17-A	8—8	1400	3000	750	94,4	85	4,2	Т1—14	16,0	65	480	2490	7930	44250
57192	MC 322—8/8	CT17-A	8—8	1300	6000	750	94,0	85	4,5	Т1—20	16,0	65	480	2490	7930	49300
57193	MC 322—10/10	CT16-A	10—10	1400	3000	600	94,7	85	4,5	Т1—20	15,7	65	480	2490	9230	51500
57194	MC 321—10/6	CT16-A	10—6	1450	3000	1000	95,0	85	4,5	Т1—14	13,7	65	480	2180	6650	36400
57195	MC 322—10/8	CT17-A	10—8	1750	3000	750	95,0	75	4,5	Т1—20	18,4	65	480	2490	9130	51000
57196	MC 324—10,8	CT17-A	10—8	1600	6000	750	94,7	75	4,4	Т1—20	18,4	65	480	2490	9130	56750

МАШИНЫ ПОСТОЯННОГО ТОКА

Подгруппы 2 и 3. Машины постоянного тока (динамо и моторы) типа ПН, мощностью до 232 квт

Поставщик—Харьковский электромеханический и турбогенераторный завод ХЭТЗ.

№	Тип	Мотор						Генератор			Вес (кг)	Цена машины (руб.)	
		Мощность		Напряжение (в)	Число об/мин.	Сила тока (а)	Потребная мощность (квт)	Мощность (квт)	Напряжение (в)	Число об/мин.			Сила тока (а)
		кат.	л. с.										
57200	ПН-5	0,76	1,00	110	2000	9,3	1,02	0,97	115	2800	8,4	35	270
57201	ПН-5	0,76	1,00	220	2000	4,7	1,02	0,97	230	2800	4,2	35	270
57202	ПН-10	1,00	1,40	110	1410	12,1	1,33	1,25	115	2000	10,9	55	375
57203	ПН-10	1,00	1,40	220	1410	6,1	1,33	1,25	230	2000	15,5	55	375
57204	ПН-17,5*	1,05	1,45	110	935	13,2	1,45	1,30	115	1400	11,3	72	420
57205	ПН-17,5	—	—	—	—	—	—	1,30	115/160	1700	11,3/8,1	72	420
57206	ПН-17,5*	1,05	1,45	220	935	6,6	1,45	1,30	230	1400	5,65	72	420
57207	ПН-17,5	—	—	—	—	—	—	1,30	230/320	1700	5,65/4,05	72	420
57208	ПН-28,5*	1,2	1,65	110	765	15,5	1,70	1,65	115	1200	14,3	79	550
57209	ПН-28,5	—	—	—	—	—	—	1,65	115/160	1420	14,3/10,3	79	550
57210	ПН-28,5*	1,2	1,65	220	765	7,7	1,70	1,65	230	1200	7,2	79	550
57211	ПН-28,5	—	—	—	—	—	—	1,65	230/320	1420	7,2/5,1	79	550
57212	ПН-28,5*	1,6	2,2	110	940	19,7	2,20	2,10	115	1400	18,3	79	550
57213	ПН-28,5	—	—	—	—	—	—	2,10	115/160	1700	18,3/13	79	550
57214	ПН-28,5*	1,6	2,2	220	940	9,7	2,20	2,10	230	1400	9,2	79	550
57215	ПН-28,5	—	—	—	—	—	—	2,10	230/320	1700	9,2/6,6	79	550
57216	ПН-45	2,0	2,7	110	800	24,7	2,70	2,60	115	1200	22,6	93	610
57217	ПН-45	—	—	—	—	—	—	2,60	115/160	1430	22,6/16,3	93	610
57218	ПН-45	2,0	2,7	220	820	12,2	2,70	2,60	230	1200	11,3	93	610
57219	ПН-45	—	—	—	—	—	—	2,60	230/320	1430	11,3/8,1	93	610
57220	ПН-45*	2,5	3,4	110	980	29,9	3,30	3,30	115	1400	28,7	93	610
57221	ПН-45	—	—	—	—	—	—	3,30	115/160	1650	28,7/20,6	93	610
57222	ПН-45*	2,5	3,4	220	950	14,7	3,30	3,30	230	1400	14,4	93	610
57223	ПН-28,5	2,85	3,9	110	1420	32,8	3,6	3,45	115	2000	30,0	82	550
57224	ПН-28,5	2,85	3,9	220	1420	16,2	3,6	3,45	230	2000	15,0	82	550
57225	ПН-68	3,3	4,5	110	840	39,5	4,3	4,05	115	1200	35,2	126	680
57226	ПН-68	—	—	—	—	—	—	4,05	115/160	1430	35,2/25,3	126	680
57227	ПН-68	3,3	4,5	220	840	19,5	4,3	4,05	230	1200	17,6	126	680
57228	ПН-68	—	—	—	—	—	—	4,05	230/320	1430	17,6/12,7	126	680
57229	ПН-65*	4,0	5,5	110	950	46,0	5,0	5,00	115	1450	43,5	126	680
57230	ПН-68	—	—	—	—	—	—	5,00	115/160	1600	43,5/31,2	126	680
57231	ПН-68*	4,0	5,5	220	950	22,8	5,0	5,00	230	1450	21,7	126	680
57232	ПН-68	4,0	5,5	440	950	11,4	5,0	5,00	460	1450	10,9	126	680
57233	ПН-45	4,5	6,1	110	1430	51,0	5,5	5,40	115	2000	47,0	98	610
57234	ПН-45	4,5	6,1	220	1430	25,0	5,5	5,40	230	2000	23,5	98	610
57235	ПН-45	4,5	6,1	440	1430	12,5	5,5	5,40	460	2000	11,7	98	610
57236	ПН-85*	5,3	7,2	110	840	61,5	6,7	6,45	115	1200	56,0	165	820
57237	ПН-85	—	—	—	—	—	—	6,45	115/160	1430	56,0/40	165	820
57238	ПН-85*	5,3	7,2	220	840	30,3	6,6	6,45	230	1200	28,0	165	820
57239	ПН-85	—	—	—	—	—	—	6,45	230/320	1430	28,0/20	165	820
57240	ПН-85*	6,0	8,2	110	980	67,0	7,3	7,5	115	1440	65,0	165	820
57241	ПН-85	—	—	—	—	—	—	7,5	115/160	1600	65,0/47	165	820
57242	ПН-85*	6,0	8,2	220	950	33,0	7,3	7,5	230	1440	32,6	165	820
57243	ПН-85	—	—	—	—	—	—	7,5	230/320	1600	32,6/23,4	165	820
57244	ПН-85*	6,0	8,2	440	950	16,5	7,3	7,5	460	1440	16,3	165	820

№	Тип	Мотор						Генератор					Вес (кг)	Цена машины (руб.)
		Мощность		Напряже-ние (в)	Число об./мин	Сила тока (а)	Потребная мощность (квт)	Мощность (квт)	Напряже-ние (в)	Число об./мин	Сила тока (а)			
		квт	д. з.											
57245	ПН-45	6,6	9,0	220	2100	36,0	8,0	7,5	230	2800	32,5	93	610	
57246	ПН-45	6,6	9,0	440	2100	18,0	8,0	7,5	460	2800	16,3	98	610	
57247	ПН-68	6,8	9,3	220	1440	37,2	8,2	8,0	230	2000	34,8	126	680	
57248	ПН-68	6,8	9,3	440	1440	18,6	8,2	8,0	460	2000	17,4	126	680	
57249	ПН-100	7,0	9,5	110	700	81,5	9,0	8,3	115	980	72,0	300	1280	
57250	ПН-100	—	—	—	—	—	—	8,3	115/160	980/1200	72/52	300	1280	
57251	ПН-100	7,0	9,5	220	700	40,5	—	8,3	230	980	36,0	300	1280	
57252	ПН-100	8,7	11,9	110	850	100,0	11,0	10,5	115	1200	91,0	300	1280	
57253	ПН-100	—	—	—	—	—	—	10,5	115/160	1440	91/66	300	1280	
57254	ПН-100	8,7	11,9	220	850	49,0	10,8	10,5	230	1200	45,5	300	1280	
57255	ПН-100	10,0	13,5	110	950	112,0	12,3	12,0	115	1300	104,0	300	1280	
57256	ПН-100	—	—	—	—	—	—	12,0	115/160	1620	104/75	300	1280	
57257	ПН-100	10,0	13,5	220	950	55,5	12,2	12,0	230	1200	45,5	300	1280	
57258	ПН-100	—	—	—	—	—	—	12,0	230/320	1620	52/37,5	300	1280	
57259	ПН-145	10,0	13,5	110	700	114,0	12,4	12,0	115	980	104,0	360	1480	
57260	ПН-145	—	—	—	—	—	—	12,0	115/160	1200	104/75	360	1480	
57261	ПН-145	10,0	13,5	220	700	56,0	12,3	12,0	230	980	52,0	360	1480	
57262	ПН-145	—	—	—	—	—	—	12,0	320/320	1200	52/37,5	360	1480	
57263	ПН-145	13,0	17,7	220	870	71,0	15,6	15,6	230	1200	68,0	360	1480	
57264	ПН-145	—	—	—	—	—	—	15,6	230/320	1440	68/49	360	1480	
57265	ПН-145	14,0	19,0	110	715	153,0	16,8	17,0	115	920	148,0	290	1480	
57266	ПН-145	—	—	—	—	—	—	17,0	115/160	1200	148/106	290	1480	
57267	ПН-145	14,0	19,0	220	715	76,0	16,8	17,0	230	980	74,0	290	1480	
57268	ПН-145	14,0	19,0	440	715	38,0	16,8	17,0	460	980	37,0	290	1480	
57269	ПН-145	14,5	20,0	220	950	78,0	17,2	17,0	230	1285	74,0	290	1480	
57270	ПН-145	—	—	—	—	—	—	17,0	230/320	1600	74/53	290	1480	
57271	ПН-145	14,5	20,0	440	950	39,0	17,2	17,0	460	1285	37,0	290	1480	
57272	ПН-100	16,7	22,7	220	1430	90,0	19,8	19,4	230	1830	84,5	250	1280	
57273	ПН-100	16,7	22,7	440	1430	45,0	19,8	19,4	460	1830	42,0	250	1280	
57274	ПН-290	19,0	25,7	110	715	205,0	22,5	23,0	115	970	200,0	500	1950	
57275	ПН-290	—	—	—	—	—	—	23,0	115/160	1200	200/144	500	1950	
57276	ПН-290	19,0	25,7	220	715	102,0	22,5	23,0	230	970	100	500	1950	
57277	ПН-290	—	—	—	—	—	—	23,0	230/320	1200	100/72	500	1950	
57278	ПН-290	19,0	25,7	440	715	51,0	22,5	23,0	460	970	50,0	500	1950	
57279	ПН-205	20,5	28,0	220	950	109,0	24,0	24,0	230	1265	104,0	430	1830	
57280	ПН-205	—	—	—	—	—	—	24,0	230/320	1550	104/75	430	1830	
57281	ПН-205	20,5	28,0	440	950	54,5	24,0	24,0	460	1265	52,0	430	1830	
57282	ПН-145	23,0	31,0	220	1430	121,0	26,6	27,5	230	1810	120,0	290	1480	
57283	ПН-145	23,0	31,0	440	1430	60,5	26,6	27,5	460	1810	60,0	290	1480	
57284	ПН-205	26,0	35,5	220	1150	136,5	30,0	30,5	230	1450	132,0	430	1830	
57285	ПН-205	—	—	—	—	—	—	30,5	460	1450	66,0	430	1830	
57286	ПН-290	29,0	40,0	220	950	151	33,2	33,0	230	1245	143,0	500	1950	
57287	ПН-290	—	—	—	—	—	—	33,0	230/320	1540	143/102	500	1950	
57288	ПН-290	29,0	40,0	440	950	76	33,2	33,0	460	1245	71,5	500	1950	
57289	ПН-290	33,5	45,5	220	1430	174	38,3	38,5	230	1780	168,0	430	1830	
57290	ПН-290	—	—	—	—	—	—	38,5	460	1780	83,5	430	1830	
57291	ПН-290	33,5	45,5	440	1430	87	38,3	38,5	460	1780	83,5	430	1830	
57292	ПН-290	36,0	49,0	220	1160	186	41,0	42,0	230	1450	182,0	500	1950	
57293	ПН-290	36,0	49,0	440	1160	93	41,0	42,0	460	1450	91,5	500	1950	
57294	ПН-290	41,5	63,0	220	1430	230	50,5	51,0	230	1760	222,0	500	1950	
57295	ПН-290	46,5	63,0	440	1430	119	50,5	53,0	460	1760	115,0	500	1950	
57296	ПН-45	28,5	39	110	715	303	32,5	33	115/160	960/1190	287/206	800	3140	
57297	ПН-45	28,5	39	220	715	150	32,5	33	230/320	960/1190	143/103	800	3140	
57298	ПН-45	28,5	39	440	715	75	32,5	33	460	960	72	800	3140	

№	Тип	Мотор						Генератор				Вес (кг)	Цена машины (руб.)
		Мощность		Напряже-ние (в)	Число об/мин.	Сила тока (а)	Потребляе-мая мощность (квт)	Мощность (квт)	Напряже-ние (в)	Число об/мин	Сила тока (а)		
		квт	д. э.										
57298	ПН-550	39	53	110	715	410	45	45	115/160	945/1180	392/280	920	3550
57299	ПН-550	39	53	220	715	202	45	45	230/320	945/1180	196/140	920	3550
57300	ПН-550	39	53	440	715	101	45	45	440	945	98	920	3550
57301	ПН-400	40	54	220	950	207	46	45	230/320	1230/1470	196/140	800	3140
57302	ПН-400	40	54	440	950	103	46	45	460	1230	98	800	3140
57303	ПН-400	50	67,5	220	1160	256	57	57	230	1450	245	800	3140
57304	ПН-400	50	67,5	440	1160	178	57	57	460	1450	124	800	3140
57305	ПН-750	53	72	220	715	274	60,5	61	230/320	935/1165	265/190	1470	4750
57306	ПН-750	53	72	440	715	137	60,5	61	460	935	132	1470	4750
57307	ПН-550	55	75	220	950	280	62	62	230/320	1210/1480	270/194	920	3550
57308	ПН-550	55	75	440	950	140	62	62	460	1210	135	920	3550
57309	ПН-400	64	87	220	1430	328	71	—	—	—	—	800	3140
57310	ПН-400	64	87	440	1430	164	71	—	—	—	—	800	3140
57311	ПН-550	70	95	220	1160	354	79	79	230	1450	343	920	3550
57312	ПН-550	70	95	440	1160	177	79	79	460	1450	172	920	3550
57313	ПН-1000	71	96,5	220	715	360	80	80	230/320	925/1150	348/250	1600	5550
57314	ПН-1000	71	96,5	440	715	180	80	80	460	925	174	1600	5550
57315	ПН-750	75	102	220	950	330	85	85	230/320	1180/1480	370/266	1470	4750
57316	ПН-750	75	102	440	950	190	85	85	460	1180	185	1470	4750
57317	ПН-550	87	118	220	1430	436	97	—	—	—	—	920	3550
57318	ПН-550	87	118	440	1430	218	97	—	—	—	—	920	3550
57319	ПН-1320	92	125	220	715	460	105	105	230/320	950/1140	456/328	2200	7280
57320	ПН-1320	92	125	440	715	230	105	105	460	950	228	2200	7280
57321	ПН-750	98	133	220	1220	495	109	109	230	1480	475	1470	4750
57322	ПН-750	98	133	440	1220	248	109	109	460	1480	237	1470	4750
57323	ПН-1000	100	136	220	950	502	112	112	230/320	1200/1480	485/350	1600	5550
57324	ПН-1000	100	136	440	950	251	112	112	460	1200	243	1600	5550
57325	ПН-1750	119	162	220	715	600	135	135	230/320	950/1140	586/422	2500	8200
57326	ПН-1750	119	162	440	715	300	135	135	460	950	293	2500	8200
57327	ПН-1000	126	171	220	1160	635	140	140	230	1450	610	1600	5550
57328	ПН-1000	126	171	440	1160	317	140	140	460	1450	305	1600	5550
57329	ПН-1320	132	180	220	970	655	147	147	230/320	1250/1470	638/460	2200	7280
57330	ПН-1320	132	180	440	970	327	147	147	460	1250	319	2200	7280
57331	ПН-1820	160	218	220	1200	800	178	175	230	1530	760	2200	7280
57332	ПН-1820	160	218	440	1200	400	178	175	460	1530	380	2200	7280
57333	ПН-1750	175	238	220	970	870	194	194	230/320	1250/1470	844/605	2500	8200
57334	ПН-1750	175	238	440	970	435	194	194	460	1250	422	2500	8200
57335	ПН-1750	212	288	220	1200	1060	234	232	230	1530	1010	2500	8200
57336	ПН-1750	212	288	440	1200	525	234	232	460	1530	505	2500	8200

Машины постоянного тока типа ПН—в исполнении защищенном, с вентиляцией по шариководушникам, мощностью от 0,76 до 232 квт¹⁾. Для напряжений от 110 до 460 а, со свободным концом яала. Обмотка магнитов—компаунд, шунтовая, серпесная. Машины типов ПН-5—ПН-85 нормально используются компаундными, а машины ПН-100—ПН-1750—шунтовыми.

В качестве моторов эти машины применяются для привода различного рода механизмов (насосов, вентиляторов, компрессоров, лебедок, подъемников, станков, рулей, шпалей, специальных механизмов и др.), где вследствие наличия сети постоянного тока или по усло-

виям привода требуются моторы постоянного тока. В качестве генераторов (динамо) эти машины применяются для мотор-генераторов, для зарядки аккумуляторных батарей, для питания сетей небольшой мощности и для подвижных установок.

При применении моторов, помеченных звездочкой, в качестве генератора и обходная замена катушек главных полюсов.

Машины постоянного тока (моторы и динамо) шунтовые, в открытом исполнении, типа ПН мощностью от 24 до 95 квт

Сняты с производства.

¹⁾ Для больших мощностей см. машины постоянного тока типа „П“.



Подгруппа 4. Машины (моторы и динамо) постоянного тока, типа П, в открытом исполнении, мощностью от 135 до 1050 квт

Поставщик — Харьковский электромеханический и турбогенераторный завод ХЭТЗ.

57200—57299

№	Тип	Мотор						Генератор						Максимальная нагрузка при фактической скорости вращения, $C/D-2$ (кВт)	Цена без taxes (руб.)	
		Мощность		Напряжение, вольт (в)	Число полюсов	Скорость вращения, об/мин (об)	Потребная мощность, киловатт (квт)	Мощность		Напряжение, вольт (в)	Число полюсов	Скорость вращения, об/мин (об)	Потребная мощность			
		квт	л. с.					квт	л. с.				квт			л. с.
57400	2000	135	184	440	510	338	149	160	460	600	348	176	239	155	3925	16000
57401	2000	135	184	500	510	298	149	160	550	600	291	176	239	155	3925	16000
57402	2000	140	190	110	525	1425	157	160	115	600	1390	179	243	185	4400	18400
57403	2000	140	190	220	525	705	155	160	230	600	695	177	241	165	4025	16000
57404	2400	160	218	440	520	400	176	190	460	600	413	209	284	205	4275	17500
57405	2400	160	218	500	510	352	176	190	550	600	345	209	284	205	4275	17500
57406	2401	165	224	110	525	1680	185	190	115	600	1650	212	288	245	4500	20600
57407	2400	165	224	220	525	832	183	190	230	600	826	210	285	220	4400	17500
57408	2000	170	231	440	650	425	187	200	460	750	435	219	298	155	3925	16000
57409	2000	170	231	500	640	374	187	200	550	750	364	219	258	155	3925	16000
57410	2000	175	238	110	660	1762	194	200	115	750	1740	222	302	190	4050	18600
57411	2000	175	238	220	660	873	192	200	230	750	870	220	299	160	4075	16200
57412	2800	180	245	500	510	396	198	220	550	600	400	242	329	275	4575	18900
57413	2801	190	258	110	525	1925	212	220	175	600	1915	245	333	355	5000	20800
57414	2800	190	258	220	525	950	209	220	230	600	956	242	329	300	4750	18900
57415	2801	190	258	440	520	475	209	220	460	600	478	242	329	280	4475	18900
57416	2401	200	272	110	660	2010	221	230	115	750	2000	254	345	280	4725	20200
57417	2401	200	272	440	650	498	219	240	460	750	522	262	356	265	4175	17700
57418	2401	200	272	500	640	438	219	240	550	750	436	262	356	195	4100	17000
57419	2400	210	285	220	660	1045	230	240	230	750	1045	263	357	220	4450	17700
57420	3251	210	285	500	510	458	229	250	550	600	454	272	370	325	4825	20100
57421	3251	215	292	110	530	2165	238	250	115	600	2170	277	377	390	4750	23100
57422	3251	215	292	440	520	534	235	250	460	600	544	272	370	325	4825	20100
57423	2000	220	299	110	580	2210	243	250	115	1000	2175	277	376	225	5200	19000
57424	3251	220	299	220	530	1095	241	250	230	600	1085	274	372	350	5050	20100
57425	2000	230	313	220	880	1145	252	260	230	1000	1130	284	386	180	4150	16500
57426	2801	230	313	110	660	2310	254	265	115	750	2305	293	398	265	5125	22500
57427	2801	235	320	440	650	584	257	275	460	750	598	300	408	250	4450	19600
57428	2801	235	320	500	640	514	257	275	550	750	500	300	408	250	4450	19600
57429	2800	240	326	220	660	1195	263	275	230	750	1195	301	409	290	4925	19600
57430	3750	262	356	110	520	2630	289	300	115	600	2600	331	450	640	6400	28400
57431	3750	265	361	220	520	1315	289	300	230	600	1300	326	443	445	6200	24700
57432	3750	265	361	440	510	657	289	300	460	600	650	326	443	480	5975	24700
57433	2400	270	367	220	880	1335	294	310	230	1000	1350	337	458	235	4650	18450
57434	2400	270	367	440	870	668	294	310	460	1000	674	336	457	225	4400	18450
57435	3251	270	367	110	670	2700	297	310	115	750	2700	341	461	435	5775	25500
57436	3251	275	374	500	640	566	298	325	550	750	590	352	478	320	4825	22500
57437	3250	285	375	220	680	1415	311	325	230	750	1415	354	482	365	5475	21800
57438	3250	285	387	440	680	704	310	325	460	750	706	352	478	345	5175	22500
57439	4350	300	408	220	525	1490	328	340	230	600	1480	371	505	560	6750	26800
57440	4350	300	408	440	515	743	327	340	460	600	740	370	503	590	6425	26800
57441	2800	310	422	100	860	670	335	360	550	1000	654	389	528	325	4825	20300
57442	2800	320	435	240	890	1580	348	360	230	1000	1565	392	532	310	5125	20300
57443	2800	320	435	440	880	787	346	360	460	1000	782	389	528	325	4825	20300
57444	3750	320	435	500	640	692	346	375	550	750	680	404	549	475	5925	24750
57445	3750	330	449	440	655	812	357	375	460	750	815	406	551	430	5850	24750
57446	5001	330	449	500	510	719	359	390	550	600	709	423	575	575	6375	28100
57447	3750	335	456	220	660	1645	362	375	230	750	1630	407	553	455	6225	24750
57448	5001	340	462	220	530	1685	371	390	230	600	1696	424	577	740	7050	28100
57449	5001	340	462	440	530	842	370	390	460	600	850	423	575	690	6675	28100
57450	3250	355	483	220	890	1750	385	400	230	1000	1740	433	588	385	5350	22500

№	Тип	Мотор						Генератор						Цена без налога (руб.)			
		Мощность		Напряже- ние (в)	Число об/мин	Сила тока (а)	Потребная мощность (квт)	Мощность		Напряже- ние (в)	Число об/мин	Сила тока (а)	Потребная мощность		Моторной мощности GPP (квт. а)	Пробитанга, все при фазе регулировки CD 2 (а)	
		квт	д. с.					квт	д. с.				квт				д. с.
57451	3250	355	483	500	860	764	382	420	550	1000	763	452	614	350	5250	22500	
57452	3250	365	497	440	880	893	393	420	460	1000	912	452	614	380	5225	22500	
57453	4350	365	497	500	640	788	394	430	550	750	782	464	630	605	6450	27200	
57454	4350	370	503	220	660	1825	402	425	230	750	1850	461	626	555	6825	27200	
57455	4350	370	503	440	650	910	400	430	460	750	925	464	630	550	6400	27200	
57456	5750	390	530	500	515	845	423	450	550	600	818	487	662	885	7425	31100	
57457	5750	400	544	220	530	1980	436	450	230	600	1955	489	664	890	7800	31100	
57458	5750	400	544	440	520	988	434	450	460	600	980	487	662	835	7400	31100	
57459	5001	420	571	500	650	906	453	500	550	750	910	539	732	690	6625	28400	
57460	3750	430	585	500	865	1924	462	500	590	1000	910	537	729	440	5925	24750	
57461	5001	430	585	440	670	1095	464	500	460	750	1085	539	732	710	6675	28400	
57462	3750	440	598	440	885	1075	473	500	460	1000	1085	537	729	440	6150	24750	
57463	5001	440	598	220	690	2170	477	500	230	750	2175	541	735	770	6650	28400	
57464	6600	445	605	500	515	962	481	520	550	600	945	562	763	910	8075	34200	
57465	3750	450	612	220	900	2210	487	500	230	1000	2175	541	735	605	6650	24750	
57466	6600	455	610	440	530	1120	492	520	460	600	1130	562	763	910	8075	34200	
57467	6600	460	626	220	540	2270	500	520	230	600	2260	564	767	985	8600	34200	
57468	4350	490	667	500	865	1050	526	575	550	1000	1045	617	838	560	6675	28700	
57469	5750	490	666	220	670	2410	530	550	230	750	2390	593	806	910	7900	31100	
57470	5750	490	666	500	650	1055	527	575	550	750	1045	617	838	835	7375	31100	
57471	4350	500	680	220	900	2460	541	560	230	1000	2435	606	822	635	7200	28700	
57472	4350	500	680	440	885	1225	538	575	460	1000	1250	617	838	560	6750	28700	
57473	5750	500	680	440	660	1220	537	575	460	750	1250	617	838	850	7450	31400	
57474	7500	510	694	500	520	1110	549	600	550	600	1090	645	876	1240	8775	37100	
57475	7500	520	707	220	545	2565	564	600	230	600	2610	648	880	1320	9325	37100	
57476	7500	520	707	440	535	1275	561	600	460	600	1305	645	876	1240	8775	37100	
57477	5000	565	769	500	865	1210	604	660	550	1000	1200	706	958	605	7350	28400	
57478	6600	565	769	500	650	1215	608	660	550	750	1200	708	962	930	8125	34300	
57479	5000	570	775	440	875	1385	610	650	460	1000	1410	695	945	610	7375	28400	
57480	8500	575	782	500	520	1240	620	675	550	600	1228	727	988	1340	9275	39100	
57481	6600	580	789	440	670	1415	623	660	460	750	1435	708	962	950	8400	34300	
57482	6600	590	802	220	680	2900	638	660	230	750	2870	712	967	1020	8625	34300	
57483	8500	590	802	440	535	1448	637	675	460	600	1470	727	988	1360	9575	39100	
57484	8500	600	816	220	545	2960	651	675	230	600	2935	730	993	1410	9825	39100	
57485	7500	645	878	500	650	1385	692	750	550	750	1362	802	1090	1260	9025	38600	
57487	9500	650	884	500	525	1398	698	750	550	600	1392	804	1093	1780	10375	44000	
57487	7500	660	898	220	680	3250	714	750	230	750	3260	809	1110	1430	9700	38600	
57488	7500	660	898	440	675	1615	710	750	460	750	1630	804	1092	1280	9100	38600	
57489	9500	670	911	220	545	3300	725	750	230	600	3260	808	1098	1950	11075	44000	
57490	9500	670	911	440	540	1635	720	750	460	600	1630	805	1095	1810	10450	44000	
57491	10500	720	979	220	545	3540	778	800	230	600	3480	863	1173	2115	11700	46800	
57492	10500	720	979	500	525	1550	774	825	550	600	1500	885	1203	1950	11650	46800	
57493	8500	725	986	500	650	1555	778	850	550	750	1545	909	1235	1370	9625	39100	
57494	10500	740	1006	440	540	1809	795	825	460	600	1795	885	1203	1945	11100	46800	
57495	8500	745	1013	440	675	1820	801	850	460	750	1850	912	1239	1400	9650	39100	
57496	9500	820	1115	500	650	1753	877	950	550	750	1725	1013	1378	1820	10450	44000	
57497	9500	835	1135	440	660	2040	897	950	460	750	2070	1015	1380	1800	10500	44000	
57498	10500	900	1224	500	650	1925	963	1050	550	750	1910	1120	1523	1920	11100	46800	
57499	10500	925	1258	440	670	2250	990	1050	460	750	2285	1120	1523	2100	11550	46800	

Машины типа П—открытые, быстроходные, постоянного тока, в разных исполнениях. Они предназначены как для ременной, так и для канатной передачи, а равно и для непосредственного соединения с приводными двигателями или механизмами.

При зарядке аккумуляторной батареи максимальное напряжение требуется только кратковременно. Кроме того, зарядный ток уменьшается по мере возрастания напряжения; поэтому мощность для зарядных генераторов (динамо) может быть взята на 10% больше, чем по таблице. Например, мощность генератора типа П-2400 при 750 оборотах и 115 в—230 кат.

Для зарядки аккумуляторной батареи в 115/160 в мощность этого типа может быть взята 230+

$$+23 = 253 \text{ кат. Зарядный ток будет } \frac{253 \times 1000}{160} =$$

=1580 а. Мощность приводного двигателя может быть определена для генератора (динамо), работающего с нагрузкой 115×1580=182 кат.

Нормальными напряжениями являются: для моторов—110, 220 и 440 в, а для генераторов—115, 230 и 460 в. Кроме того, даны еще моторы для напряжения в 500 в и соответственно генераторы для 550 в.

Регулировка напряжения приблизительна: до

80% от нормального своего значения допустима для генераторов с самовозбуждением.

При регулировке напряжения в более широких пределах генераторы должны иметь независимое возбуждение.

Повышение оборотов на 20% против указанных допустимо. О возможности дальнейшего повышения оборотов завод должен быть запрошен в каждом отдельном случае.

В моторах допускается повышение оборотов помощью шунтового регулятора на 15%. Регулировка оборотов в более широких пределах — по запросу.

Все машины нормально исполняются с шунтовой обмоткой магнитов. Генераторы могут быть также и компаундными, для поддержания напряжения постоянным при разных нагрузках.

Компаундные моторы применяются для усиления пускового момента, и если нет специальных указаний, то понижение оборотов между холостым ходом и нагрузкой — около 15—25%.

Моторы, предназначенные для реверсивной работы, должны иметь, кроме шунтовой обмотки, еще небольшую сервистую.

Станина состоит из двух частей со стыком по горизонтали, причем каждая часть представляет собой отдельную стальную отливку. Главные полюса шихтованы из жести.

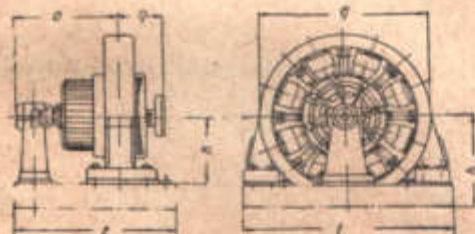
Дополнительные полюса — сплошные, из стального литья или ковзного железа. В машинах, работающих при сильных толчках нагрузки, они изготовляются шихтованными из динаможести.

Возможны следующие исполнения:

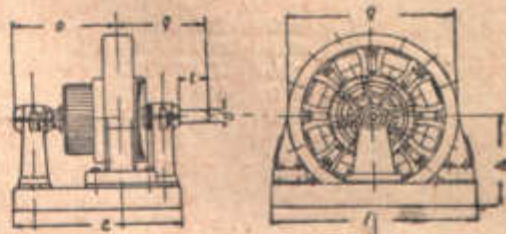
- 1) СО-2 (К) — с одним подшипником, укрепленной плитой и валом с фланцем;
- 2) СО-1 (Л) — то же, но без плиты;
- 3) СД-2 (Л) — с двумя подшипниками на общей фундаментной плите и свободным концом вала для непосредственного соединения;
- 4) СТ-2 (М) — с тремя подшипниками на общей фундаментной плите, без шкива;
- 5) СТ-1 (Н) — с двумя подшипниками на общей фундаментной плите и третьим — отдельно на плите, без шкива.

Для примера приводим размеры нескольких машин типа П исполнения СД-2.

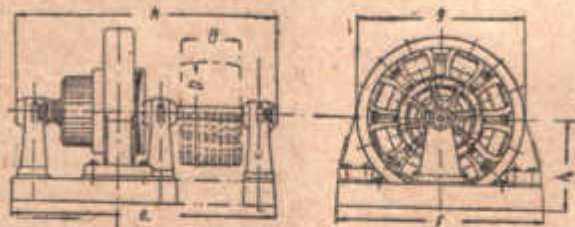
Цены и вес указаны в таблице для машин в исполнении на двух стойках подшипниках с фундаментной плитой и со свободным концом вала, форма СД-2. Вес для других форм исполнения по сравнению — указанным в таблице следующий: для СО-1 вес уменьшается на 23—25% для СО-2 — уменьшается на 9—11%, для СТ-2 — увеличивается на 8—9%, для СТ-1 — увеличивается на 10—11%.



Тип П, форма СО-2 (К)



Тип П, форма СД-2 (Л)



Тип П, форма СТ-2 (М)

Тип П	Генератор при		Электродина- тель при		Число полю- сов	e	f	h ₁	o	q	i	d	g
	в	квт	в	квт									
2000	115	166	110	140	6	1850	1680	850	1190	850	220	100	1280
	230	160	220	140	6	1650			980				
	450	160	440	135	6	1570			900				
	550	160	500	135	6	1570			900				
	115	200	110	175	6	1895			1225				
	230	200	220	175	6	1715			1045				
	450	200	440	170	6	1610			940				
	550	200	500	170	6	1610			940				
	115	250	110	220	6	2000			1330				
	230	260	220	230	6	1785			1115				

Тип П	Генератор при		Защитный генератор при		Число полюсов	e	f	h ₁	o	q	i	d	g
	в	квт	в	квт									
2800	230	220	220	190	6	1815	1880	850	1110	900	220	110	1460
	550	200	500	180	6	1675			970				
	230	275	220	240	6	1890			1185				
	230	360	220	320	6	1960			1255				
	460	300	440	320	6	1815			1110				
	550	360	500	310	6				1110				
3750	115	300	110	262	6	2145	2040	900	1405	915	220	120	1600
	230	300	220	255	6	1970			1280				
	460	300	440		6	1860			1120				
	230	375	220	335	6	2040			1300				
	460	375	440	330	6	1895			1155				
	550	375	500	320	6	1860			1120				
	230	500	220	450	6	2145			1405				
	460	500	440	440	6	1970			1230				
	550	500	500	430	6	1930			1190				
6600	230	520	220	460	8	2225	2290	1050	1415	1020	250	140	1770
	460	520	440	455	8	2045			1235				
	550	520	500	445	8	2045			1235				
	230	660	220	590	8	2260			1450				
	460	660	440	580	8	2120			1310				
	550	660	500	565	8	2080			1270				
10500	230	800	220	720	8	2445	2660	1100	1575	1160	1280	160	2060
	460	825	440	740	8	2305			1435				
	550	825	500	720	8	2270			1400				
	460	1050	440	925	8	2410			1540				
	550	1050	500	900	8	2345			1470				

Группа 58

Пусковая аппаратура

Подгруппа 0. Пусковая аппаратура для короткозамкнутых моторов трехфазного тока мощностью до 75 квт, напряжением до 500 в

Пускатели масляные и воздушные

Поставщик — Харьковский электромеханический и турбогенераторный завод ХЭТЗ.

№	Краткое описание	Вес (кг)	Цена за шт.		№	Краткое описание	Вес (кг)	Цена за шт.	
			р.	к.				р.	к.
58000	Масляные пускатели типа ПБМ-31, без предохранителей, для непосредственного включения на полное напряжение до 500 в и 25 а рабочего тока	5,1	30	—	58003	То же, ПБМ-12	6,4	60	—
					58004	То же, ПБМ-01	5,9	45	50
					58005	То же, ПБМ-02	7,2	75	—
					58006	Воздушные пускатели для переключения со звезды на треугольник, типа ЗТ-1, без предохранителей, до 500 в и 25 а	4,2	30	—
58001	То же, ПБМ-32	6,4	60	—					
58002	То же, масляные переверсоры типа ПБМ-11	6,1	40	50	58007	То же, ЗТ-2	12,8	60	—



Масляные пускатели для пуска в ход моторов трехфазного тока с короткозамкнутым ротором типа МКБ

58008, 58009

Поставщик — Ярославский электромеханический завод ЯЭМЗ.

№	Тип пускателя	Краткое описание	Максимальный ток в сети (а)	Мощность мотора (квт) при напряжении			Вес (кг)	Цена (руб.)
				220 в	380 в	500 в		
58008	ККС-25	Масляный выключатель с перемыканием предохранителей при пуске, для непосредственного включения в сеть	25	до 5,5	до 7,5	до 11	до 8,8	50
58009	КЮС-25	Масляный переключатель со звезды на треугольник	25	до 7,5	до 11,0	до 15	до 8,8	50

Пускатели магнитные, воздушные, для дистанционного управления, с тепловым реле

Поставщик — ХЭТЗ.

№	Тип	Макс. мощность, для которой пред-назначается (кВт)	Напряжение (В)	Вес (кг)	Цена за шт. (руб.)	№	Тип	Макс. мощность, для которой пред-назначается (кВт)	Напряжение (В)	Вес (кг)	Цена за шт. (руб.)
58010	ПМ-0 (неревверсивные) 20 а	2,2	110	5	78	58037	ПМР-51 (реверсивные) 40 а	6,8	110	—	245
58011	То же	4,0	220	5	78	58038	То же	11	220	—	245
58012	То же	5,0	380	5	78	58039	То же	16	380	—	245
58013	То же	5,5	500	5	78	58040	То же	18,5	500	—	245
58014	ПМ-1 (неревверсивные) 40 а	6,8	110	—	122	58041	ПМР-52 (реверсивные) 75 а	10,0	110	35	340
58015	То же	11	220	—	122	58042	То же	20,5	220	35	340
58016	То же	16	380	—	122	58043	То же	29,0	380	35	340
58017	То же	18,5	500	—	122	58044	То же	29,0	500	35	340
58018	ПМ-2 (неревверсивные) 75 а	10,0	110	25	170	58045	ПМР-53 (реверсивные) 150 а	20,5	110	135	640
58019	То же	20,5	220	25	170	58046	То же	40,0	220	135	640
58020	То же	29,0	380	25	170	58047	То же	65,0	380	135	640
58021	То же	29,0	500	25	170	58048	То же	75,0	500	135	640
58022	ПМ-3 (неревверсивные) 150 а	20,5	110	55	320	58049	ПМР-54 (реверсивные) 300 а	37,2	110	—	2400
58023	То же	40,0	220	55	320	58050	То же	74,6	220	—	2400
58024	То же	65,0	380	55	320	58051	То же	130	380	—	2400
58025	То же	75,0	500	55	320	58052	То же	150	500	—	2400
58026	ПМ-4 (реверсивные) 300 а	37,2	110	—	1200	53053	ПМР-55 (реверсивные) 600 а	150	220	—	4800
58027	То же	74,6	220	—	1200	58054	То же	300	380	—	4800
58028	То же	130	380	—	1200	58055	То же	300	500	—	4800
58029	То же	150	500	—	1200	Пускатели магнитные взрывозащищенные (реверсивные)					
58030	ПМ-5 (неревверсивные) 600 а	150	220	—	2400						
58031	То же	300	380	—	2400	58056	ПМ-100—20 а	4	220	—	122
58032	То же	300	500	—	2400	58057	То же	5	380	—	122
58033	ПМР-50 (реверсивные) 20 а	2,2	110	11	156	58058	ПМ-101—40 а	11	220	—	190
58034	То же	4,0	220	11	156	58059	То же	16	380	—	190
58035	То же	5,0	380	11	156	58060	ПМ-102—75 а	20,5	220	—	244
58036	То же	5,5	500	11	156	58061	То же	29	380	—	244
						58062	ПМ-103—150 а	40	220	—	420
						58063	То же	65	380	—	420

Кнопки управления для магнитных пускателей

Поставщик — ХЭТЗ.

№	Тип кнопки	Тип пускателя, для которого применяется	Цена за шт.	
			р.	к.
58070	КУ-120	ПМ-0 и ПМ-2	24	—
58071	КУ-720	ПМ-3	27	50
58072	КУ-130	ПМР-50 и ПМР-52	27	50
58073	КУ-230	ПМР-53	42	—

Магнитные пускатели типа ПМ состоят из металлической ящика с двух- или трехполюсным контактором переменного тока с вспомогательными контактами, замыкающимися при включении его катушки, и двухполюсным максимальным тепловым реле с ручным возвратом. При резком падении напряжения или полном его исчезновении кон-

тактор автоматически выключается, чем осуществляется нулевая защита. (Принцип действия пускателей — см. аналогичные аппараты типа ПМГ в разделе взрывозащитной аппаратуры).

Подгруппа 1. Пусковые реостаты с масляным охлаждением к моторам трехфазного тока, с контактными кольцами (фазовым ротором)

Основное назначение реостатов — запуск асинхронных моторов с фазовым ротором. Реостаты служат для управления только цепью ротора (не имеют статических контактов) и нормально не разрывают цепи тока ротора в нулевом положении.



58100—58105

Трехфазные масляные пусковые реостаты типа РМ

Поставщик—Харьковский электромеханический и турбогенераторный завод ХЭТЗ.

№	Тип		Мощность мотора при запуске				Максимальная допустимая сила тока в роторе (а)	Приблизительный вес (кг)			Цена (руб.)	
	Новое обозначение	Старое обозначение	С полной нагрузкой		С половинной нагрузкой			Общий	Без масла	Масла	В нормальном исполнении	С кабельной муфтой
			кат	д. с.	кат	д. с.						
58100	РМ-434	ТМ-3	20	27	40	54	90	42	28	14	123	143
58101	РМ-441	ТМ-4	40	54	80	109	140	93	60	33	190	215
58102	РМ-454	ТМ-5	75	102	150	204	180	154	92	62	255	280
58103	РМ-464	ТМ-6	150	204	300	408	280	305	190	115	450	480
58104	РМ-474	ТМ-7	300	408	600	815	400	680	400	280	860	890
58105	РМ-484	ТМ-8	500	680	750	1020	560	1800	1100	700	2775	2720

Масляные реостаты типа РМ представляют собой комплекты из металлических сопротивлений и контроллеров барабанного типа, помещенных в кожух с маслом. Подвод кабелей обычно осуществляется через втулку.

Реостаты типа РМ применяются для шахт, опасных по газу или пыли.

Имея масляное закрытие, они являются аппаратом, относящимся к категории повышенной надежности, но при этом подвод кабелей осуществляется кабельной муфтой.

Указанные в таблице мощности моторов для каждой величины реостата РМ действительны при редких запусках мотора (примерно, один раз в течение двух часов для РМ-434 и РМ-454 и один раз в течение трех часов—для больших величин); при частых запусках мощность должна быть снижена.

Масляные пусковые реостаты типа К для моторов трехфазного тока

Поставщик—завод „Электросила“ (Ленинград).

№	Тип реостата	Тип и мощность мотора (в кат) при запуске с полной и половинной нагрузкой				Вес (кг)	Цена (руб.)
		АМ 1/1 шаг.	АМО 1/1 шаг.	АМ 1/2 шаг.	АМО 1/2 шаг.		
58110	К-443-II	—	—	80	80	65	266
58111	К-443-III	85	80	175	165	145	516
58112	К-443-IV	135	125	270	270	160	978
58113	К-447-V	175	165	375	375	240	1195
58114	2К-443-IV	265	250	520	530	500	1360
58115	2К-443-V	350	320	750	700	600	1520
58116	3К-443-V	550	520	1100	1030	900	2120
58117	3К-415-III	1100	1030	—	1500	1110	5070



58120—58128

Масляные пусковые реостаты типа ПР к моторам трехфазного тока типов МКА и МАМ для полной пусковой нагрузки

Поставщик — Ярославский электромеханический завод ЯЭМЗ.

№	Тип реостата	Тип мотора	Предельная мощность мотора (кат)	Вес (кг)	Цена (руб.)
58120	ПР-12	МКА	до 12	9	46
58121	ПР-17,5	МКА	12—17,5	9	75
58122	ПР-24,5	МКА	17,5—24,5	18	75
58123	ПР-29,5	МКА	24,5—29,5	18	95
58124	ПР-40	МКА	29,5—40	25	95
58125	ПР-55	МКА и МАМ	40—55	25	172
58126	ПР-66	МАМ	55—66	60	300
58127	ПР-75	МАМ	66—75	60	300
58128	ПР-90	МАМ	75—90	65	360

Масляные пусковые реостаты типа ПТК к моторам трехфазного тока МАМ для полной пусковой нагрузки

Поставщик — ЯЭМЗ.

№	Тип реостата	Тип мотора	Предельная мощность мотора (кат)	Вес (кг)	Цена (руб.)
58130	ПТК-II	МАМ	95—170	170	560
58131	ПТК-III	МАМ	170—330	210	600

Масляные пусковые реостаты типа ПМ для моторов постоянного тока

Поставщик — ХЭТЗ

№	Тип	Мощность (квт)	Вес (кг)	Цена за шт. (руб.)
58140	ПМ-1	7,4	14	28
58141	ПМ-2	22,0	17	33

Реостаты барабанного типа с масляным охлаждением для моторов постоянного тока

Поставщик — ХЭТЗ

№	Тип	Вес (кг)	Цена (руб.)	№	Тип	Вес (кг)	Цена (руб.)
58150	ГО-1	25	142	58153	ГО-IV	185	382
58151	ГО-II	60	202	58154	ГО-V	400	675
58152	ГО-III	90	262	58155	ГО-VI	1000	2200

Контроллеры неререверсивные барабанного типа с воздушным охлаждением

Поставщик — ХЭТЗ

№	Тип	Вес (кг)	Цена (руб.)
58160	ГС-I	12	97
58161	ГС-II	22	142
58162	ГС-III	40	202
58163	ГС-IV	70	315
58164	ГС-V	130	548
58165	ГС-VI	250	990

Реостаты металлические с воздушным охлаждением для изменения числа оборотов — цена по запросу.

Подгруппа 2. Контроллеры барабанные переменного тока, с воздушным охлаждением

Контроллеры служат для пуска и реверсировки трехфазных асинхронных электродвигателей с контактными кольцами. Барабанные контроллеры типа КТ имеют симметричную реверсивную схему включения. Контроллеры первой и второй величины имеют только один барабан, а третьей и четвертой величины — два. На статорном барабане производится переключение обмотки статора, на роторном вводится сопротивление в цепь ротора. Оба барабана связаны между собой механически и управляются одним приводом. Статорный барабан переключается только при переходе

роторного барабана с нулевого положения в первое и обратно. При ходе „вперед“ — в одном направлении, при ходе „назад“ — в другом.



Контроллер типа КТ величины II со снятым кожухом, в нормальном исполнении

Схема контроллера нормально предусматривает включение конечных выключателей главного тока, ограничивающих ход механизма в обоих направлениях. Горючая магнит включается параллельно цепи статора; таким образом, при отключении последнего от сети (при переводе контроллера на „0“ или при выключении конечных выключателей) он также отключается и якорь его заедает.

Пуск в ход производится постепенным переводом контроллера с нулевого положения на последнее положение хода „вперед“ или „назад“. Если требуется регулировка скорости, то передвижение нужно производить на одном из промежуточных положений контроллера.

Контроллеры типа КГК, аналогичные контроллерам типа КТ, служат для пуска и реверсировки трехфазных асинхронных электродвигателей с контактными кольцами и имеют также симметричную реверсивную схему включения. Отличие их заключается в том, что статор электродвигателя включается на сеть двумя реверсивными контакторами, а не контроллером. Контроллер же имеет только роторные пальцы и пальцы вспомогательного тока, причем первые вводит и выводит сопротивление в цепь ротора электродвигателя, а вторые управляют статорными контакторами. Таким образом предельная мощность коммулируемого электродвигателя определяется, с одной стороны, предельной мощностью статорных контакторов, а с другой — максимальным током роторных пальцев.



Контроллер типа КТ величины IV со снятым кожухом, в специальном исполнении

Контроллеры типа КККСГ предназначены для управления механизмами подъема в тех случаях, когда требуются небольшие и регулируемые скорости на спуске (литейные, монтажные краны). Это — контроллер со статорными контакторами и роторным барабаном. На стороне спуска он имеет два положения торможения, три — силового и два — сверхасинхронного спуска.

На положениях „спуск-тормоз“ статор электродвигателя включается в направлении подъема, а в ротор вводится лобовое сопротивление, ослабляющее момент электро-

двигателя настолько, что тяжелые и средние грузы преодолевают его и идут вниз. Скорость спуска при этом устанавливается в зависимости от величины груза. На остальных положениях «спуск-сила» электродвигатель выключается в направлении спуска. Последние два положения, так называемые сверхсинхронной скорости, служат для спуска грузов с боль-

шой скоростью. На этих положениях вводится добавочное сопротивление в цепь ротора, чем ослабевает момент электродвигателя. В нормальном исполнении контроллер типа КТКСТС применяется только в тех случаях, когда нет надобности в точной регулировке скорости спуска, а требуется лишь подтормаживание груза в конце пути.

Реверсивные контроллеры типа КТ для механизмов передвижения и подъема

Поставщик — электромеханический завод Динамо, им. Кирова (Москва).

№	Величина	Т и п	Число положений	Максимальный ток ротора (а)	Основные технические данные						Вес (кг)	Цена (руб.)
					Номинальная мощность при 120 включений в час							
					220 в		380 в		500 в			
квт	л. с.	квт	л. с.	квт	л. с.							
58200	I	КТ-15	5	60	10	14	13	18	15	20	22	160
58201	II	КТ-25	5	60	10	14	13	18	15	20	29	180
58202	II	КТ-251	5	60	10	14	13	18	15	20	29	210
58203	III	КТ-354	8	130	35	47	44	60	44	60	70	405
58204	III	КТ-355	8	130	35	47	44	60	44	60	70	450
58205	IV	КТ-454	9	190	60	82	75	100	75	100	115	530
58206	IV	КТ-455	9	190	60	82	75	100	75	100	115	585

Реверсивные контроллеры типа КТК со статорными контакторами

Поставщик — электромеханический завод Динамо, им. Кирова (Москва).

№	Величина	Т и п	Число положений	Максимальный ток ротора (а)	Вес (кг)	Цена (руб.)
58207	III	КТК-354	8	130	70	270
58208	IV	КТК-454	9	190	115	405

Мощность контроллеров определяется мощностью предназначенных для них контакторных панелей.

Цены указаны без контакторов.

58209. Реверсивные контроллеры типа КТК-35 с торможением противотоком, для механизмов передвижения

Поставщик — электромеханический завод Динамо, им. Кирова (Москва).

Цена — 340 руб.

Число положений хода — 7.
Число тормозных положений — 3.
Максимальный ток ротора — 130 а.
Вес — 85 кг.

Мощность контроллеров определяется мощностью предназначенных для них контакторных панелей.

58210 Реверсивные контроллеры типа КТКСТС-351 с торможением противотоком, для механизмов подъема

Поставщик — электромеханический завод Динамо, им. Кирова (Москва).

Цена без контакторов — 470 руб.

Число силовых положений подъема — 6.

То же, спуска — 5.

Число тормозных положений спуска — 2.

Наивысший ток ротора — 130 а.

Вес — 85 кг.

Мощность контроллеров определяется мощностью предназначенных для них контакторных панелей.

Надбавка за маховик:

1) для I и II величин — 5 р. 50 к. (вес — 1,5 кг).

2) для III и IV велич. — 9 р. 50 к. (вес — 4,5 кг).

Контакторы

Контактором или электромашинным замыкателем называется прибор, выключающий цепь мотора при помощи вспомогательного тока; применяется, когда требуется частое включение моторов.

Трехполюсные контакторные выключатели переменного тока типа Д, для защиты моторов от перегрузки и короткого замыкания

№	Т и п	Допуст. ток (амп. при 230, 380 и 500 в) (а)	Цена (руб.)
58209	Д-2	75	160
58210	Д-3	150	260
58211	Д-4	300	405

Двухполюсные контакторные выключатели переменного тока

(не рассчитанные на токи короткого замыкания и значительные перегрузки)

№	Т и л	Сила тока (а)		Цена (руб.)
		при прерывистой нагрузке	при длительной нагрузке	
58212	Д-23	110	75	115
58213	Д-33	225	150	200

Контакторные панели переменного тока, типа Д-32 (реверсор)

Поставщик — завод Динамо, им. Кирова (Москва).

№	Тип	Напряжение (в)	Номер по кат.		Мощность (квт)	Цена (руб.)	
			открытые	закрытые		открытые	закрытые
58214	Д-32	220	694-1	693-1	до 65	440	540
58215	Д-32	380	694-2	693-2	до 100	440	540

Контакторные панели предназначаются для реверса статора асинхронного мотора и применяются преимущественно при управлении контроллером типа КТК. Панель состоит из двух трехполюсных электромагнитных контакторов, механически заблокированных, смонтированных на общем изоляционном основании.

Контакторные панели переменного тока типов Д-31, Д-34 и Д-35

Поставщик — завод Динамо, им. Кирова (Москва).

№	Тип	Мощность (квт) при напряжении		Применяется в контроллере	Цена (руб.)
		220 в	380 в		
58216	Д-31	до 55	до 100	КТКСТС-351	1000
58217	Д-34	до 40	до 70	КТКСТС-351	820
58218	Д-35	до 40	до 70	КТКТ-35	820

Эти панели применяются для осуществления переключений в цепи статоров мотора и тормозного электромагнита при управлении контроллерами типа КТКТ и КТКСТС.

Контроллеры масляные барабанные



58219—58221

Поставщик — ХЭТЗ

№	Тип	Мощность асинхронного мотора с контактными кольцами (квт)	Напряжение (в)	Вес (кг)	Цена без масла (руб.)
58219	М-3	150	3000	238	1300
58220	М-5	55	220—380	238	1300
58221	М-7	75—100	220—380	238	1300

Для пуска и реверсировки трехфазных моторов с контактными кольцами для привода лебедок в подземных шахтных установках в настоящее время применяются горизонтальные контроллеры с масляным охлаждением. Эти контроллеры предназначаются в основном для управления лебедочными моторами напряжением в 3000 в и для больших мощностей.

Контроллеры масляные, барабанные, типа МК выполняются с повышенной надежностью (масляное закрытие) и имеют два барабана: статорный — для включения обмотки статора и реверсирован-я, и роторный — для запуска мотора переключением в цепи ротора сопротивлен-я.

Управление контроллером производится рукояткой.

Бак с маслом подвешен на тросах и поднимается при помощи блоков. Подвод кабелей производится сбоку контроллера через муфты.

Для всех контроллеров роторный и статорный ток не должны превышать 150 а, а средний пусковой ток — 200 а.

Контроллеры МК-3, МК-5 и МК-7 приспособлены для работы с мотором, имеющим трехфазный ротор.

Конечные выключатели

Конечные выключатели служат для ограничения хода подъема, во избежание поломок, разрыва каната и пр., и выключают мотор при переходе цепи тележки в один крайних положений при подъеме, спуске, передвижении. Выключатели разделяются на барабанные, рычажные и шпильковые и могут работать как от главного, так и от вспомогательного тока.

Конечные выключатели главного тока применяются для моторов мощностью до 15 квт; при мощности свыше 15 квт применяются конечные выключатели вспомогательного тока.

Двухполюсные рычажные конечные выключатели главного тока, типа КР (переменный ток)

Поставщик — электромеханический завод Динамо, им. Кирова (Москва).

№	Вид шпинделя	Тип	Номинальная мощность (квт)			Вид шпинделя (мм)	Цена (руб.)
			220 а	380 а	500 а		
58222	I	КР-65	12	18	20	12	115
58223	II	КР-70	25	45	50	19	160

Конечные выключатели типа КР выполняются в виде барабанных рычажных выключателей, в которых замыкание цепи производится при помощи вращающегося барабана, замыкающего между собой расположенные вдоль его оси контакты (пальцы).

Выключатели главного тока имеют две пары контактов, которые для трехфазного тока включаются в две фазы.

Конечные выключатели вспомогательного тока (постоянный и переменный ток), барабанные, типов В-01 и В-02.

Поставщик — электромеханический завод Динамо, им. Кирова (Москва).

№	Тип	Краткое описание	Вес (кг)	Цена за шт. (руб.)
58224	В-01	Однополюсный, нормально разомкнутый; рычаг с пружиной самовозврата	8	67
58225	В-02	То же, нормально замкнутый, выключенные двумя ступенями	8	67
В-01 и В-02 применяются для механизмов передвижения при небольшом числе включений				
58226	В-01-А	Однополюсный, нормально разомкнутый, с грузным возвратом для механизмов подъема	11	77
58227	В-01-Б	Нормально разомкнутый, возврат-противовесом (грузовой); для механизмов передвижения с большим числом включений	11	72
58228	В-02-Б	То же, нормально замкнутый, возврат-противовесом; для механизмов передвижения с большим числом включений	11	72

Конечные выключатели этого типа выполняются в виде барабанных рычажных выключателей и отличаются по конструкции от рычажных выключателей главного тока типа КР тем, что у них отсутствует моментальное включение.

Выключатели имеют одну пару нормально замкнутых или разомкнутых контактов.

Шпиндельные конечные выключатели вспомогательного тока, типов ШП и ШД

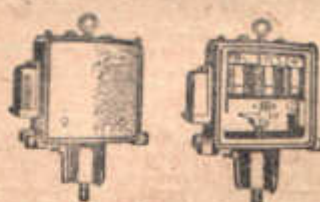
Поставщик — электромеханический завод Динамо, им. Кирова (Москва).

№	Тип выключателя	Исполнение	Вес (кг)	Цена (руб.)
58229	ШП-12	Защищенное, одностороннее	13	125
58230	ШПМ-12	Брызгозащищенное, одностороннее	13	160
58231	ШД-12	Защищенное, двухстороннее	14	145
58232	ШДМ-12	Брызгозащищенное, двухстороннее	14	165

Размыкание контактов шпиндельного выключателя производится гайкой, перемещающейся вдоль своей оси при вращении шпинделя.

Шпиндель приводится в вращательное движение посредством передачи от одного из межзвенно вращающихся валов. Полное число оборотов шпинделя равно 53.

Трехфазные тормозные электромагниты типа КМТ



58233—58239

Поставщик — электромеханический завод Динамо, им. Кирова (Москва).

№	Вид шпинделя	Тип	Код шпинделя (мм)	Вес катушки (кг)	Тормозное усилие (кг)	Вес магнита (кг)	Цена (руб.)
58233	0	КМТ-0	50	1,6	8	12	180
58234	1	КМТ-1	40	3,5	10	20	215
58235	2	КМТ-2	50	5,4	20	31	275
58236	3	КМТ-3	50	11,2	35	45	290
58237	4	КМТ-4	50	24,5	70	85	430
58238	6	КМТ-5	70	33,0	115	183	720
58239	7	КМТ-7	80	42,0	140	213	830

Тормозные магниты применяются для электрических подъемных лебедок и служат для автоматического действия тормозов.

Обмотка тормозного магнита включается параллельно мотору. При включении последнего электромагнит действует в направлении освобождения тормозного шкива, т. е. разжимания колодок при прохождении тока через обмотку магнита.

При всякой остановке мотора — как намеренной, так и вызванной какими-либо повреждениями — или же выключении конечных выключателей при переходе клетью, тележкой крайних положений, ток в магните прерывается, сердечник падает, и под действием груза происходит затормаживание.

Переменный ток — 50 периодов, напряжение — 220, 380 и 500 в.

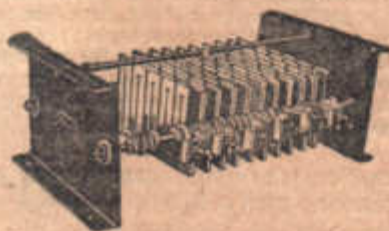
Режим работы: нормальный — 25% ЕД, 150 включений в час; тяжелый — 40% ЕД, 120 включений в час.

Магниты в брызгопроницаемом исполнении дороже на 10%.

Сопротивления к контроллерам — стандартные ящики

Поставщики: — ХЭТЗ (Харьков) и электро-механический завод Динамо, им. Кирова (Москва).

Цена ящика 145 руб.



58240—58255

№	Заводской номер ящика	Допускаемый допуск при 300 Ц (в)	Сопротивление одного элемента (ом)	Сопротивление одного элемента (кОм)	Число элементов	Тип элемента	Вес (кг)
58240	5	215	0,10	0,01	20	СБ-5	39
58241	7	181	0,14	0,01	20	СБ-7	31
58242	10	152	0,20	0,01	20	СБ-10	34
58243	14	128	0,28	0,02	20	СБ-14	28
58244	20	107	0,40	0,02	20	СБ-20	29
58245	28	91	0,57	0,03	20	СБ-28	24
58246	40	76	0,8	0,04	20	СБ-40	28
58247	55	64	1,1	0,05	20	СБ-55	23
58248	80	54	1,6	0,08	20	СБ-80	28
58249	110	46	2,2	0,11	20	СБ-110	23
58250	75	39	3,0	0,07	40	СМ-75	27
58251	105	33	4,2	0,10	40	СМ-105	22
58252	140	29	5,6	0,14	40	СМ-140	27
58253	200	24	8,0	0,20	40	СМ-200	22
58254	280	20	11,2	0,28	40	СМ-280	24
58255	400	17	16,0	0,40	40	СМ-400	20

Сопротивления служат для пуска в ход и регулирования числа оборотов моторов, управляемых контроллерами.

Сопротивления устанавливаются всегда отдельно от контроллеров.

Отдельные ящики сопротивлений для средних и больших мощностей набираются обычно

из литых чугунных элементов, которые представляют собою плоские зигзагообразные пластины, снабженные двумя бобинами с отверстиями, образующими ушки элемента.

Большое преимущество представляет применение сопротивлений, составленных из так называемых стандартных ящиков в различных сочетаниях. Стандартные ящики набираются из чугунных элементов двух типов — СБ и СМ. Два соответствующим образом сложенных элемента типа СМ занимают в ящике столько же места, сколько один элемент типа СБ.

Элементы сопротивления стандартизованы; всего их имеется 16 номеров (6 номеров типа СМ и 10 номеров типа СБ). В зависимости от номера элементы имеют различные омические сопротивления и допускаемую силу тока. Элементы всех номеров имеют одинаковые диаметры отверстий и одинаковые расстояния между их центрами. Для обеспечения хорошего контакта, а также в целях предохранения от коррозии элементы оцинковываются.

Особенность стандартных ящиков заключается в том, что каждый из них состоит из элементов одного и того же номера, соединенных между собой внутри ящика последовательно. В ящике — 20 элементов типа СБ или 40 элементов типа СМ. Количество башмаков соответственно: 6 и 8.

Стандартные ящики сопротивления монтируются так, чтобы элементы были расположены в вертикальной плоскости. При числе ящиков до трех включительно они могут монтироваться непосредственно один на другом; при большем же количестве (до 5 ящиков включительно) необходимо, во избежание чрезмерного перегрева, оставлять между ящиками расстояние около 60 мм, для чего приходится ставить их в стеллажи.

Соединения между ящиками должны производиться посредством шины или голого провода; — подвод к ящикам — при помощи проводов с медленно тлеющей или огнеупорной изоляцией.

Для определения стоимости комплекта сопротивлений, состоящего из нескольких ящиков, указанную в таблице стоимость одного ящика следует помножить на число ящиков, входящих в данный комплект.

Сопротивления для установки в шахтах исполняются с повышенной надежностью (сниженный нагрев элементов сопротивления и закрытие жестко от прикосновения).



Сопротивления для установки в шахтах

Сопротивления состояются из стандартных ящиков: одно-, двух-, трех- и четырехэтажных с различными наборами элементов, согласно техническим условиям заказчика.

Тип СБ — с большой спиралью, число выводов — 5; тип СМ — с малой спиралью, число выводов — 6.

Автоматические выключатели

Автоматические выключатели типа А до 500 в трехполюсные с максимальным выключением для непосредственного управления рукояткой, с двумя максимальными реле и катушками

Поставщик — ХЭТЗ.

№	Тип	Сила тока (а)	Число аппаратов, реле	разрывная способность (а)	Цена (руб.)
58256	A-100/ШМ	100	2	1000	272
58257	A-100/ШМ	100	3	1000	294
58258	A-200/ШМ	200	2	10000	272
58259	A-200/ШМ	200	3	10000	294
58260	A-2030	600	2	ок. 15000	725
58261	A-2030	600	3	ок. 15000	780
58262	A-800/ШМ	800	2	14000	1250
58263	A-800/ШМ	800	3	14000	1340
58264	A-2040	1000	2	14000	1500
58265	A-2040	1000	3	14000	1590

1. Все автоматы могут быть исполнены с максимальным нулевым выключением.

Доплата к цене автомата за нулевую катушку:

A-100/ШМ и A-200/ШМ 42 р. б.
 A-2030 65 руб.
 A-2040 и A-800/ШМ 90 руб.

2. Автоматы А могут быть снабжены рычагом управления для управления с лицевой стороны щита при установке автомата за щитом. Доплата:

A-100/ШМ и A-200/ШМ 60 руб.
 A-2030 70 руб.
 A-800/ШМ и A-2040 80 руб.

3. Все автоматы А могут быть поставлены с дистанционным выключением и для блокировки с другими аппаратами.

Доплата за выключательные реле к автоматам:

A-100/Ш и A-200/Ш 42 руб.
 A-2030 65 руб.
 A-800/Ш и A-2040 90 руб.

Доплата за коммутатор для блокировки:

A-100/Ш и A-200/Ш 12 руб.
 A-2030 20 руб.
 A-800/Ш и A-2040 30 руб.

4. Все автоматы А могут быть снабжены катарактами для предупреждения при мгновенных перегрузках.

Доплата за катаракт к автоматам — 20 руб.

5. Автоматы А-800/Ш и А-2040 могут быть снабжены соленоидом для дистанционного выключения. Доплата за соленоид без разрыва тока — 480 руб., с разрывом тока — 500 руб.

Автоматы минимальные однополюсные, постоянного тока, типа I, для напряжения до 500 в

Поставщик — ХЭТЗ.

№	Тип	Рабочий ток (а)	Вес (кг)	Цена (руб.)
58266	I-6	6	2,4	49
58267	I-12	12	2,4	49
58268	I-25	25	2,4	49
58269	I-50	50	2,4	49
58270	I-100	100	2,4	49
58271	I-200	200	4,4	59

Автоматы минимальные обратные, однополюсные, постоянного тока, типа IR, для напряжения до 500 в

Поставщик — ХЭТЗ.

Цена — без добавочного сопротивления.

№	Тип	Рабочий ток (а)	Вес (кг)	Цена (руб.)
58272	IR-6	6	2,5	67
58273	IR-12	12	2,5	67
58274	IR-25	25	2,5	67
58275	IR-50	50	2,5	67
58276	IR-100	100	2,5	67
58277	IR-200	200	4,8	80

За специальный привод для управления с лицевой стороны щита при установке автомата за щитом — 53 руб.

Автоматы аварийные, контакторные, переключающие, типа КТА до 80 а для напряжения до 500 в

Поставщик — ХЭТЗ.

№	Сила тока (а)			№	Сила тока (а)		
	Сила тока (а)	Число полюсов	Цена (руб.)		Сила тока (а)	Число полюсов	Цена (руб.)
58278	80	2	555	58281	150	2	890
58279	80	4	725	58282	150	4	1665
58280	80	5	830	58283	150	5	1820

Эти автоматы служат для автоматического переключения цепей освещения с рабочей сети на запасной источник энергии и обратно, при снижении рабочего напряжения до 60% и обратно при восстановлении рабочего напряжения.

Подгруппа 3. Распределительные ящики низкого напряжения

Распределительные ящики состоят из чугунного корпуса с плотно закрывающейся крышкой; внутри них помещены аппараты, служащие для включения в сеть и выключения, а также для защиты электрических установок от опасных перегрузок.

Распределительные ящики предохраняют от опасностей неосторожного обращения и применяются в местах с большим движением, где возможны прикосновения к открытым, находящимся под напряжением токоведущим частям, а также в сырых, пыльных и т. п. помещениях, но не опасных по взрыву.

Чугунные ящики типов В, С, D, E, F, с предохранителями, для сырых мест

Поставщики — ХЭТЗ и Уральский электро-механический завод (Свердловск).

№	Тип	Число полюсов	Пределовый сила тока (а)	Вес (кг)	Цена за шт. (руб.)
58300	II-B	2	25	3,5	20
58301	III-B	3	25	4,25	22
58302	II-C	2	60	5,0	23
58303	III-C	3	60	6,0	26
58304	II-D	2	100	9,5	41
58305	II-D-Ne	2	100	10	47
58306	II-D-NI	2	100	10	50
58307	III-D	3	100	10	50
58308	III-D-Ne	3	100	17	70
58309	III-D-NI	3	100	17	75
58310	II-E	2	200	23	100
58311	III-E	3	200	27	110
58312	II-F	2	400	50	200
58313	III-F	3	400	60	250

Напряжение ящиков — до 500 в.

Ящики с предохранителями могут быть снабжены нулевой клеммой. Для заземленного нулевого провода — исполнение Ne или для изолированного нулевого провода — исполнение NI.

В указанную цену ящиков не входит стоимость арматуры, пробок с винтами и патронов.

Ящики В и С имеют универсальные предохранители, привинченные к корпусу ящика. В ящиках II-E, E и III-E предохранительные патроны укреплены на крышке и вынимаются из контактов при открывании последней. Таким образом они могут сменяться, не находясь под напряжением.

Распределительные ящики типов VL для осветительных устройств и VK для силовых установок

Поставщики — ХЭТЗ и Уральский электро-механический завод (Свердловск).

№	Тип	Число цепей	Вес (кг)	Цена за шт. (руб.)
58314	II-VL-4	4	36	136
58315	II-VL-6	6	54	196
58316	II-VK-4	4	29	125
58317	II-VK-6	6	45	165
58318	III-VK-4	4	31	130
58319	III-VK-6	6	47	175

В цену ящиков типов VL и VK не входит стоимость арматуры для ввода, плавких пробок, а также контактных винтов и ключа.

Исполнение ящиков может быть со втулками (В) и с трубами (Г).

Распределительные ящики с рубильниками типа MHG

Поставщик — ХЭТЗ.

№	Тип	Сила тока (а)	Вес (кг)	Цена за шт. (руб.)
58320	II-MHG-100	100	17,0	72
58321	III-MHG-100	100	18,0	80
58322	II-MHG-200	200	28,5	144
58323	III-MHG-200	200	30,0	167

Напряжение — до 440 в постоянного тока и до 500 в — переменного. В цену ящиков не входит стоимость арматуры.

Распределительные ящики с рубильником и предохранителями типа ЯР-25

Поставщики — ХЭТЗ и Уральский электро-механический завод (Свердловск).

№	Тип	Напряжение (а)	Сила тока (а)	Цена за шт. (руб.)
58324	ЯР-25/II	220	25	47
58325	ЯР-25/II	440	15	47
58326	ЯР-25/III	220—380	25	52
58327	ЯР-25/III	500	15	52

Крышка ящика заблокирована с рубильником таким образом, что не может быть открыта при включенном рубильнике, и рубильник не может быть включен при открытой крышке.

Вес ящика — 6 кг.

В цену не входит стоимость арматуры, плавких пробок, контактных винтов и промежуточной коробки.



Распределительные ящики типа А с рубильником, предохранителями и амперметром до 440 в постоянного тока и до 500 в переменного

58328—58339

Поставщик — ХЭТЗ.

№	Тип	Род тока	Сила тока (а)	Вес (кг)	Цена за шт. (руб.)
Выполнение — с амперметром					
58328	II-A-60	постоянный	60	29	155
58329	II-A-100	то же	100	45	205
58330	II-A-200	то же	200	102	255
58331	III-A-60	трехфазный	60	30	167
58332	III-A-100	то же	100	46	216
58333	III-A-200	то же	200	104	266

Выполнение — без амперметра

58334	II-A-60	постоянный	60	27	135
58335	II-A-100	то же	100	44	175
58336	II-A-200	то же	200	98	230
58337	III-A-60	трехфазный	60	28	147
58338	III-A-100	то же	100	45	190
58339	III-A-200	то же	200	100	236

Ящик состоит из чугунного корпуса и крышки. Между корпусом и крышкой имеется тщательное уплотнение.

Ящик снабжается блокировочным устройством, благодаря которому двери, дающие доступ внутрь ящика, не могут открываться при замкнутом рубильнике и рубильник может быть выключен лишь при закрытой двери ящика.

На дне ящика установлены присоединительные зажимы: в ящиках на 60 а — для проводов сечением 35 мм²; в ящиках на 100 а — сечением 70 мм² и на 200 а — 120 мм².

В ящики типа II-A-60 и II-A-100 вделаны амперметры* диаметром 130 мм, а в ящики типа III-A-200 — диаметром 225 мм.

По желанию, на ящике типа А устанавливается вольтметр: на ящики II-A-60 и II-A-100 — диаметром 130 мм, а на ящик III-A-200 — 225 мм.

В цену ящиков не входит стоимость арматуры, пробок с винтами или патронов.

Надбавка за установку вольтметра (без стоимости последнего) — 13 руб.

При заказе распределительных ящиков типа А надо указывать:

- 1) порядковый номер ящика;
- 2) порядковый номер арматуры и сечение проводов;
- 3) шкалу амперметра или вольтметра, если они требуются;
- 4) порядковый номер пробок с контактными винтами или номер патронов.

Распределительные ящики, автоматические, типа ЯА, с трехполюсным, максимальным или макс.-нулевым автоматом типа А, с магнитным гашением дуги, с амперметром в чугунном корпусе, с блокировкой, не позволяющей открыть дверь при включении автомата, для напр. до 500 в.

Поставщик — ХЭТЗ.

№	Тип	Род включения	Сила тока (а)	Цена (руб.)
58340	ЯА-100 ПМ	макс.	100	491
58341	ЯА-100 ПМН	макс.-нул.	100	506
58342	ЯА-200 ПМ	макс.	200	491
58343	ЯА-200 ПМН	макс.-нул.	200	506
58344	ЯА-2030	макс.	до 500	1230
58345	ЯА-2030	макс.-нул.	до 500	1300
58346	ЯА-2030	макс.	до 750	1260
58347	ЯА-2030	макс.-нул.	до 750	1350

Доплата за кодону для вольтметра — 32 руб.

При заказе надо указывать: тип арматуры, рабочий ток и ток выключения автомата, рабочее напряжение и шкалу амперметра.

Коробки распределительные трехполюсные, типа КП, для установки в полу

Поставщик — ХЭТЗ.

№	Число ответвлений	Тип	Вес (кг)	Цена за шт. (руб.)
58348	2	II-КП-2	20	68
58349	4	III-КП-4	33	90

Коробки типа КП применяются при проводке в каналах, приложенных в полу.

Напряжение коробок — 380 в, сила тока — 25 а.

В цену коробки не входит стоимость плавких пробок, контактных винтов, арматуры и ключа.

Арматура для распределительных ящиков для ввода одного или двух многожильных кабелей или бронированного провода со скобами для закрепления кабеля, типа АКМ

Поставщик — ХЭТЗ.

№	Тип	Типы распределительных ящиков, для которых арматура применяется	Вес (кг)	Цена за шт.
				р. т. к.
Для ввода и вывода одного многожильного кабеля				
58350	АКМ-1/3	II-B	0,7	350
58351	АКМ-1/4	III-B, II-C, ЯР-25/II, ЯР-25/III	0,15	4—
58352	АКМ-1/5	III-C, II-D, II-DN, II-III, MHG-100	1,2	450

№	Тип	Типы распределительных щитков, для которых аппаратура применяется	Вес (кг)	Цена за шт.	
				р.	к.

Для ввода и вывода одного многожильного кабеля

58353	АКМ-1/6	III-DN	4,5	10	—
58354	АКМ-1/7	II-III-E, II-III-MHO-200	5,5	12	—
58355	АКМ-1/8	II-III-F	6,5	14	—
58356	АКМ-1/9	II-VL-4, II-VL-6, II-III-VK-4, II-III-VK-6, II-III-A-60	5,0	11	—
58357	АКМ-1/10	II-III-A-100	5,5	13	—
58358	АКМ-1/11	II-III-A-200, II-III-AC-400	7,0	18	50
58359	АКМ-1/25	Для коробок КП	—	3	50
58360	АКМ-1/25	То же	—	1	70

Для ввода двух многожильных кабелей

58361	АКМ-2/4	ЯР-25-II, ЯР-25-III	1,2	4	50
58362	АКМ-2/9	II-V-4, II-V-6, II-III-VK-4, II-III-VK-6, II-III-A-60	5,5	12	—
58363	АКМ-2/0	II-III-A-100	6,25	14	—
53364	АКМ-2/11	II-III-A-200, III-ЯА-2030	9,0	20	—

Патроны к распределительным щиткам

Поставщики — завод „Электрик“ (Ленинград) и ХЭТЗ.

№	Номер по каталогу	Сила тока (а)	Цена за 100 шт.
---	-------------------	---------------	-----------------

Втычные, типа Е

58365	17865	10	145
58366	17869	15	145
58367	17870	20	145
58368	17871-а	25	150
58369	17872-а	35	150
58370	17873	60	155
58371	17874	80	165
58372	17875	100	170

Привинчиваемые, типа G

58373	11192-в	225	485
58374	11193-в	260	515
58375	11194-с	300	575
58376	11195-а	400	600

Подгруппа 4. Элементы распределительных пунктов низкого напряжения

Поставщики — ХЭТЗ и Уральский электро-механический завод (Свердловск).

№	Тип и назначение	Вес (кг)	Цена за шт.	
			р.	к.

Коробка для сборных шин, типа КС

58400	КС-11	9	25	—
58401	КС-12	12	32	—
58402	КС-13	13,5	35	—

№	Тип и назначение	Вес (кг)	Цена за шт.	
			р.	к.

Коробки для сборных шин, типа КС

58403	КС-14	14	38	—
58405	КС-15	18	44	—
58406	КС-16	19	42	—
58407	КС-17	14,5	37	—
58408	КС-18	22	50	—

Заготовки железных промежуточных пластин между распределительными щитками и коробками типа КС

58409	Для КС-11	—	45	—
58410	Для КС-12 и 13	—	1	—
58411	Для КС-15	—	80	—
58412	Для КС-14 и 17	—	170	—
58413	Для КС-16	—	225	—

Промежуточные коробки типа КВ

58414	КВ-1	1,5	450	—
58415	КВ-2	1,7	560	—
58416	КВ-3	2,4	8	—
58417	КВ-4	3,4	10	—
58418	КВ-5	3,8	12	—
58419	КВ-6	2,5	7	—

Изоляционные пластинки для установки щитков связи коробки КС

58420	И-2418/8	—	1	—
58421	И-2418/9	—	170	—
58422	И-2281/3	—	225	—

Боковые промежуточные коробки типа КБ

58423	КБ-1	3,3	8	—
58424	КБ-2	4,9	9	—
58425	КБ-3	5,0	9	50

Концевые боковые коробки типа КК и угловые промежуточные коробки типа КУ

58426	Боковая КК-1 для КС-11-16	1,2	5	—
58427	Боковая КК-2 для КС-17	2,1	6	—
58428	Угловая КУ	6,5	22	—

Боковые изоляционные пластинки для установки сборных шин

58429	И-2555/1 для КС-11-16	—	1	—
58430	И-2555/8 для КС-11-16	—	1	—
58431	И-2555/9 для КС-17	—	1	25

Клеммы для присоединения к сборным шинам

58432	K10/4, K10/6, K10/8, K10/10	—	90	—
58433	K16/4, K16/6, K16/8, K16/10, K16/16	—	105	—
58434	K18/4, K18/6, K18/8, K18/10	—	105	—
58435	K18/16, K18/18	—	160	—
58436	K20/4, K20/6, K20/8, K20/10	—	130	—
58437	K20/16, K20/18, K20/20	—	180	—

Переключатели для измерительных приборов, вольтметровые переключатели типа ПВ для четырех цепей

58438	ПВ 3024 — для монтажа на изоляционной панели	—	35	—
58439	ПВ — для монтажа на железной панели	—	35	—

№	Тип и назначение	Вес (кг)	Цена за шт.	
			р.	к.
Командо-аппараты на колонке				
58440	КА 4012 — на колонке с пристройкой 1 прибора	—	460	—
58441	КА-4013 — то же, 2 прибор.	—	475	—
58442	КА-4014 — то же, 3 прибор.	—	490	—
58443	КА-4015 — то же, 4 прибор.	—	505	—
58444	КА-4016 — то же, 5 прибор.	—	520	—
Элементные коммутаторы ЭК				
58445	ЭК-120 — 35 а	—	111	—
58446	ЭК-121 — 100 а	—	316	—
58447	ЭК-122 — 200 а	—	390	—
58448	ЭК-123 — 350 а	—	665	—

Подгруппа 5. Контакторы магнитные

Контакторы магнитные приводятся в действие электромагнитным способом и служат для частых дистанционных включений и отключений электрической цепи. Контакторы преду-



58503

1 — искрогасительная катушка, 2 — искрогасительная перегородка, 3 — неподвижный контакт, 4 — подвижный башмак, 5 — якорь с контактодержателем и контактом, 6 — гибкое соединение, 7 — подвижной контакт, 8 — винт для крепления сердечника и катушки, 9 — присоединительный винт катушки, 10 — ядро с сердечником и катушкой.

смотрены с магнитным гашением дуги; замыкание и разрыв рабочего тока производится внутри особой искрогасительной камеры.

Блокконтакты представляют собой блокировочные вспомогательные контакты, служащие для электрической блокировки. Все контакторы допускают пристройку блокконтактов.

Блокконтакты исполняются как нормально закрытыми (НЗ), так и нормально открытыми (НО). Число блокконтактов и их комбинации для разных контакторов различны.

Блокконтакты устанавливаются на заводе так, что замыкают и размыкают свои контакты одновременно с главными контактами. В случае необходимости некоторого опережения или отставания во включении блокконтактов, последние могут быть соответственно отрегулированы



58504

Механическая блокировка контакторов является пристройкой к контактору, которая дает возможность заблокировать механически два контактора так, что при одном замкнутом исключается возможность замыкания второго даже в том случае, когда катушка последнего случайно включена на напряжение. Такая блокировка возможна между контакторами, установленными горизонтально рядом.

Контакторы выпускаются с завода в открытом исполнении. При необходимости закрытия или ограждения это должно быть выполнено так, чтобы условия охлаждения контактора остались такими же, как и при открытом исполнении. В противном случае должны быть снижены нагрузки контакторов.

Контакторы магнитные постоянного тока, нормально открытые, с магнитным гашением, с задним присоединением, типа КП

Поставщик — ХЭТЗ

№	Форма исполнения	Тип	Сила тока (а)	Вес (кг)	Цена за шт. (руб.)
58500	Без платы	КП-1	40	2	150
58501	То же	КП-2	80	2,7	68
58502	То же	КП-3	150	5	90
58503	То же	КП-4	300	11	113
58504	То же	КП-5	600	22	150
58505	На изоляционной плите	КП-6	1500	53	1100
58506	То же	КП-7	2500	68	1400

Напряжение контакторов — 110, 220 или 500 в.

Цены на КП-1, КП-6 и КП-7 — временные, до освоения производства.

Блокконтакты мостикового типа к контакторам постоянного тока

Поставщик — ХЭТЗ

№	Индекс блокконтактов	Число контактов		Цена за шт. (руб.)	№	Индекс блокконтактов	Число контактов		Цена за шт. (руб.)
		Нормально открытые (НО)	Нормально закрытые (НЗ)				Нормально открытые (НО)	Нормально закрытые (НЗ)	
58507	01	—	1	9	58515	21	2	2	13
58508	02	—	2	11	58516	22	2	2	16
58509	03	—	3	13	58517	23	2	3	19
58510	10	1	—	9	58518	30	3	—	13
58511	11	1	1	11	58519	31	3	1	16
58512	12	1	2	13	58520	32	3	2	19
58513	13	1	3	16	58521	33	3	3	21
58514	20	2	—	11					

Контакты магнитные переменного тока, нормальные, открытые, с магнитным гашением, с задним присоединением, типа КТ

Поставщик — ХЭТЗ.

№	Тип	Сила тока (а)	Величина	Цена за шт. (руб.)
58522	КТ-12	75	2	90
58523	КТ-13	150	3	175
58524	КТ-14	300	4	по запросу
58525	КТ-15	600	5	то же
Двухполюсные				
58526	КТ-22	75	2	110
58527	КТ-23	150	3	240
58528	КТ-24	300	4	по запросу
58529	КТ-25	600	5	то же
Трехполюсные				
58530	КТ-32	75	2	110
58531	КТ-33	150	3	240
58532	КТ-34	300	4	по запросу
58533	КТ-35	600	5	то же
Четырехполюсные				
58534	КТ-42	75	2	185
58535	КТ-43	150	3	410
58536	КТ-44	300	4	по запросу
58537	КТ-45	600	5	то же
Пятиполюсные				
58538	КТ-52	75	2	210
58539	КТ-53	150	3	475
58540	КТ-54	300	4	по запросу
58541	КТ-55	600	5	то же

Напряжение контакторов — 110, 220, 380 или 500 а.

Блокконтакты к контакторам трехфазного тока

Поставщик — ХЭТЗ.

№	Индекс блокконтактов				№	Индекс блокконтактов			
	Нормально открытые (НО)	Нормально закрытые (НЗ)	Цена за шт. (руб.)			Нормально открытые (НО)	Нормально закрытые (НЗ)	Цена за шт. (руб.)	
58542	01	—	1	9	58550	31	3	1	18
58543	02	—	2	12	58551	12	1	2	14
58544	03	—	3	14	58552	22	2	2	18
58545	10	1	—	9	58553	32	3	2	21
58546	20	2	—	12	58554	13	1	3	18
58547	30	3	—	14	58555	23	2	3	21
58548	11	1	1	12	58556	33	3	3	24
58549	21	2	1	14					

Кнопки управления, валиковые, типа КУ-1

Поставщик — ХЭТЗ.

№	Тип		Исполнение	Цена за шт.	
	Выступающие	Утопленные		р.	к.
58557	КУ-1-110		однокнопочные	14	—
58558	КУ-1-120		двухкнопочные	21	—
58559	КУ-1-130		трехкнопочные	27	50

Кнопки управления — выступающие или утопленные

Поставщик — ХЭТЗ.

№	Тип		Исполнение	Цена за шт.	
	Выступающие	Утопленные		р.	к.
58560	КУ-210	КУ-211	однокнопочные	16	50
58561	КУ-220	КУ-221	двухкнопочные	27	50
58562	КУ-230	КУ-231	трехкнопочные	42	—
58563	КУ-410	КУ-411	однокнопочные	16	50
58564	КУ-420	КУ-421	двухкнопочные	27	50
58565	КУ-430	КУ-431	трехкнопочные	42	—

Первые цифры обозначают: 1 — валиковый, 2 — однополюсный, 4 — мостиковый; вторые — число полюсов (1, 2, 3); третьи — 0 — выступающий тип, 1 — утопленный тип.

Подгруппа 6. Реле для автоматики, управления, защиты, промежуточные и прочие

Реле представляет собой вспомогательный аппарат, включаемый во вторичную (вспомогательную) цепь, автоматически воздействующий (замыканием или размыканием цепи) на автоматические аппараты, защищающие главную рабочую цепь.

В электрических установках реле применяются: в устройствах защиты, сигнализации, блокировки, в автоматических пусковых устройствах (моторных приводах) и т. д.

В защитных устройствах реле служат для разного рода защиты электроустановок:

1. Для защиты при перегрузках и коротких замыканиях в электромашинных, трансформаторных и линиях электропередачи — типы ИТ и ТТ.

2. Для защиты электроустановок переменного тока от понижения или повышения напряжения — типы ИН и ЭН.

3. Для защиты генераторов, моторов и линий передачи от повреждений, при замыканиях на землю (заземлениях) — типы ИМ.

4. Для дистанционной защиты высоковольтных линий передачи при замыканиях на землю и междуфазных — типы ИИ.

5. То же, для быстродействующей защиты двух параллельных линий — тип ЭБ.

6. Для селективной защиты трансформаторов — тип РГ.

7. Для защиты от обратного тока в установках постоянного тока — тип ДТ, и т. д.

В сигнальных устройствах реле служат для предупреждения аварий, указания характера повреждения или причины отключения — реле указательное типа РУ, реле сигнальное — бланкер типа ЭС, сигнальный прибора типа ПС и т. д.

Реле промежуточное типа РП применяется в устройствах защиты, сигнализации и блокировки в качестве вспомогательного реле.

Принципы действия бывают различные.

Реле электромагнитное работает на электромагнитном принципе — втягивание якоря в катушку при протекании по обмотке тока или отпадание его при разрыве тока. В зависи-

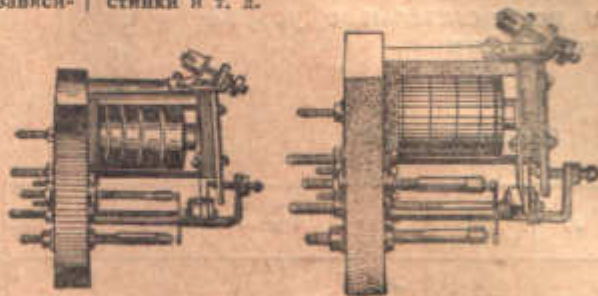
мости от типа, назначения и схемы включения якорь или втягивается в зону полюсов, воздействуя на контакты, или же, если в нормальных условиях якорь втянут в зону полюсов, — под действием реле падает, замыкая контакты.

Реле токовое индукционное работает на принципе бегущего поля.

Действие теплового реле основано на деформации пластинки, составленной из двух металлов, имеющих неодинаковый коэффициент линейного расширения — биметаллической пластинки и т. д.

Реле электромагнитное типа РЭ для автоматки

Поставщик — ХЭТЗ.



58604—58607 (РЭ-105)

№	Тип	Краткое описание	Вес (кг)	Цена за шт. (руб.)
Реле максимального тока с выдержкой времени, для сил токов 1,5—600 а				
58600	РЭ-41	1-полюсное с автоматическим возвратом	1,5	89
58601	РЭ-43	1-полюсное с ручным возвратом	1,5	89
58602	РЭ-44	2-полюсное с автоматическим возвратом	1,5	89
58603	РЭ-46	2-полюсное с ручным возвратом	1,5	89

Реле времени, минимального напряжения и тока, для цепей постоянного тока до 600 а 500 в				
58604	РЭ-101 до 105	Без демфера, с шунтовой катушкой	2,50	56
58605	РЭ-101 до 105	Без демфера, с сернистой катушкой	2,75	56
58606	РЭ-101 до 105	С демфером и с шунтовой катушкой	2,75	61
58607	РЭ-101 до 105	С демфером и с сернистой катушкой	2,95	61

Реле максимальное, мгновенное, постоянного тока, до 1500 а 500 в				
58608	РЭ-171	Один нормально-замкнутый контакт, с автоматическим возвратом	2,5	56
58609	РЭ-172	То же, с электромагнитным возвратом	2,5	57
58610	РЭ-173	То же, с ручным возвратом	2,5	56
58611	РЭ-174	Два нормально-замкнутых контакта, с автоматическим возвратом	2,5	56
58612	РЭ-175	То же, с электромагнитным возвратом	2,5	67
58613	РЭ-176	То же, с ручным возвратом	2,5	56

Для реле максимального тока (58600—58603) выдержка времени—от 2 до 10 сек.; номинальный ток (переменный)—от 2,5 до 600 а; имеется один нормально-замкнутый или один нормально-разомкнутый контакт. Для реле мгновенных максимального тока номинальный ток (переменный) — от 2,5 до 600 а; имеется один нормально-замкнутый контакт.

Выполнение типов РЭ-101—105 следующее:

1) РЭ-101 — один нормально-разомкнутый контакт;

2) РЭ-102 — один нормально-замкнутый контакт (мостик);

3) РЭ-103 — два нормально-разомкнутых контакта (мостика);

4) РЭ-104 — два нормально-замкнутых контакта (мостика);

5) РЭ-105 — один нормально-разомкнутый и один нормально-замкнутый контакты (мостик).

Для реле максимальных, мгновенных, постоянного тока (58608—58613) номинальный ток—от 2,5 до 600 а.

На фигурах представлена конструкция реле типа РЭ-105. Якорь при помощи пружины прижимается острием ребра к пластинке и арму, состоящему из угольника и круглого сердечника, на котором насажена катушка.

Якорь притягивается к сердечнику только тогда, когда поток в магнитной системе Φ_1

возрастает до величины, достаточной для преодоления действия пружины, и отпускается от притянутого положения в момент, когда в магнитной системе поток Φ_2 снижается до величины, меньшей той, которая нужна для удержания якоря.

Реле защиты и др. вторичные и вспомогательные устройства к ним



Поставщик — ХЭТЗ.

58620—58623

№	Тип	Краткое описание	Технические данные	Цена	
				р.	к.
58620	ИТ-11	Реле токовое, индукционное, максимального тока, ограничено-зависимое, служит для защиты при перегрузках и коротких замыканиях в электромашинных, трансформаторах и линиях	ном. ток—5 а; ток трогания—от 4 до 10 а (регулируемый ступенями), выдержка времени—от 0,25 до 2 сек.	111	—
58621	ИТ-12	То же, с промежуточным трансформатором	ном. ток—5 а; ток трогания—от 4 до 10 а (регулируемый ступенями), выдержка времени—от 0,5 до 4 сек.	139	—
58622	ИТ-21 ИТ-22	Для заднего присоединения—доплата	—	1	60
		Реле токовое индукционное, дифференциальное, служит для дифференциальной защиты трансформаторов при повреждениях в обмотках, в проходных изоляторах и в шинах или кабелях, подводивших ток	ном. ток—5 а; пределы тока трогания—от 2 до 5 а; на комплект 1 шт. ИТ-21, 1 шт. ИТ-22 и 2 автотрансформатора	135	—
58623	ИТ-25, ИТ-26	Для заднего присоединения—доплата	—	2	80
		Реле токовое индукционное применяется в схемах продольной дифференциальной защиты высоковольтных линий от аварий при замыканиях и заземлениях	ном. ток—5 а; ток трогания: ИТ-25—от 4 до 7,5 а; ИТ-26—от 1,5 до 3 а, из комплект 1 шт. ИТ-25, 1 шт. ИТ-26	150	—
58624	ИН-31	Для заднего присоединения—доплата	—	3	—
		Реле напряжения, индукционное, минимального напряжения, служит для защиты электроустановок переменного тока (моторов, однокорных умформеров, синхронных конденсаторов) от понижения рабочего напряжения	ном. напряжение—58 а, напряжение трогания—41 а; выдержка времени—от 1 до 5 сек.	111	—
58625	ИН-32	То же	ном. напряжение—100 а; напряжение трогания—70 а; выдержка времени—от 1 до 5 сек.	111	—
58626	ИН-33	Для заднего присоединения—доплата	—	1	60
		Реле напряжения, индукционное, максимального напряжения, служит для защиты электроустановок переменного тока (машин, трансформаторов, линий передач) при повышении в определенных пунктах этих установок напряжений, превышающих нормальное	ном. напряжение—100 а; напряжение трогания—50 а	111	—

№	Тип	Краткое описание	Технические данные	Цена	
				р.	к.
58627	ИН-34	То же	ном. напряжение—100 в; напряжение трогания—от 90 до 150 в	111	—
58628	ИМ-41	Для заднего присоединения—доплата Реле мощности, индукционное, направления энергии; применяется, когда защита электропередачи должна быть направленной, т. е. действовать только при определенном направлении потока энергии к месту повреждения	ном. напряжение—100 в, ном. ток—5 а	111	66 —
58629	ИМ-42	То же	ном. напряжение—58 в, ном. ток—5 а	111	—
58630	ИМ-43	Для заднего присоединения—доплата Реле мощности, индукционное, для защиты от замыканий; служит для защиты электроустановок переменного тока, преимущественно генераторов, но также моторов и воздушных линий от повреждений при замыканиях на землю	напряжение 100 в—с дросселем, 60 в—без дросселя; мощность трогания регулируется от 0,15 до 0,6 вт	128	40 —
58631	ИМ-44	То же	ном. напряжение—100 в, мощность трогания—от 0,25 до 1,0 вт	139	—
58632	ИМ-45	То же	ном. напряжение—100 в, мощность трогания—от 0,5 до 2,0 вт	139	—
58633	ИМ-47/1	Реле мощности, индукционное, максимальной мощности; зависимое, служит для защиты высоковольтных линий переключения от замыканий на землю	напряжение—100 в; предельная выдержка времени—1 сек, пределы мощности трогания—от 25 до 100 вт	150	—
58634	ИМ-47/2	То же	то же, 75—300 вт	150	—
58635	ИМ-47/3	То же	то же, 250—1000 вт	150	—
58636	ЭВ-251, ЭВ-252	Реле времени, электромагнитное, магнитное с соленоидным приводом; применяется в схемах автоматических станций управления в качестве реле времени	катушки соленоида постоянного тока—110 и 220 в, выдержка времени регулируется от 1 до 10 сек.	316	—
58637	ЭВ-256, ЭВ-257, ЭВ-258, ЭВ-259	То же	катушки соленоида переменного тока—110, 220 и 380 в, выдержка времени регулируется от 1 до 10 сек.	316	—
58638	ЭВ-263, ЭВ-264	Реле времени, электромагнитное, магнитное, с соленоидным приводом и фиксатором; применяется в качестве реле синхронной скорости при автоматическом асинхронном пуске синхронного мотора	катушки соленоида постоянного тока—110 и 220 в, напряжение фиксатора 20 и 90 в; регулировка времени—от 1 до 10 сек.	333	—
58639	ЭВ-268, ЭВ-269	То же	катушки соленоида переменного тока—110, 220 и 380 в, напряжение фиксатора—20 и 90 в; регулирование времени—в пределах от 1 до 10 сек.	333	—
58640	ЭН-141	Реле напряжения, электромагнитное, для автоматического регулирования напряжения. Применяется в автоматических устройствах регулирования напряжения в цепях, связанных с установкой постоянного и переменного тока (например, с аккумуляторными батареями, силовыми трансформаторными станциями и т. п.)	для цепей переменного тока, напряжение регулируемой цепи—110 в, исполнение—без минимальной катушки	800	—
58641	ЭН-142	То же	для цепей постоянного тока, напряжение регулируемой цепи—110 и 220 в; исполнение—без минимальной катушки	800	—

№	Тип	Краткое описание	Технические данные	Цена	
				р.	к.
58642	ЭН-146	То же	для цепей переменного тока; напряжение регулируемой цепи—110 в; исполнение—с минимальной катушкой	830	—
58643	ЭН-147	То же	для цепей постоянного тока; напряжение регулируемой цепи—110 и 220 в; исполнение с минимальной катушкой	830	—
58644	СВ-11	Реле времени, специальное моторное, постоянного тока, с большой выдержкой времени; применяется в разнообразных системах автоматического управления, когда требуется большая выдержка времени (до 15—30 мин.)	ном. напряжение постоянного тока—110 и 220 в; выдержка времени—от 5 сек. до 10—12 мин. и от 15 сек. до 30 мин.; тип добавочного сопротивления ВУ-51	665	—
58645	ВУ-25	Вспомогательное устройство—автотрансформатор; применяется в схемах дифференциальной защиты силовых трансформаторов и входит в комплектную поставку с дифференциальным реле типа ИТ-21 и ИТ-22		100	—
58646	ИИ-51	Реле импульсное, индукционное; служит для дистанционной защиты высоковольтных линий передачи при замыканиях на землю и при междуфазных замыканиях	ном. ток—5 а; ном. напряжение 100 в; пределы импульса: 3—6—9—12—18; выдержка времени от 0,3 до 11 сек., с точностью 0,2 сек.; пределы регулирования тока трогания—от 7,5 до 15 а	1525	—
58647	ИИ-52	То же	то же, но пределы импульса: 1,5—3—4,5—6—9	1525	—
58648	ИИ-53	То же	ном. ток—2,5 а, ном. напряжение—100 в; пределы импульса: 3—6—9—12—18; выдержка времени—от 0,3 до 11 сек.; ток трогания—от 3,5 до 7 а	1525	—
58649	ЭБ-21/1 ЭБ-21/2	Реле балансное, электромагнитное; служит для быстросрабатывающей защиты двух параллельных линий электропередачи при замыкании между фазами и при замыканиях на землю	ном. ток—5 а; ток действия—3 и 1 а; напряжение—100 в; удерживающая катушка—ЭБ-21/1; ток мин.—0,2 а; сопротивление—55; о.м ЭБ-21/2; ток мин.—2 а, сопротивление—0,55 о.м	665	—
58650	ЭБ-22/1 ЭБ-22/2	То же	ток действия мин.—1 а; удерживающая катушка ЭБ-22/1; ток мин.—0,2 а; сопротивление—55 о.м; ЭБ-22/2; ток мин.—2 а; сопротивление—0,55 о.м	665	—
58651	РП-2	Реле промежуточное для постоянного тока; применяется в качестве вспомогательного реле в разнообразных схемах защиты, сигнализации и блокировки, когда главное реле, вследствие недостаточной мощности своих контактов, не может непосредственно воздействовать на оперативную цепь	нормально-замкнутых—1 контакт, нормально-разомкнутых—2 контакта; норм. напряжение—24, 48, 110 и 220 в постоянного тока	34	—
58652	РП-2а	То же	нормально-замкнутых и разомкнутых по 2 контакта; норм. напряжение—24, 48, 110 и 220 в постоянного тока	39	—
58653	ВУ-51	Вспомогательное устройство—добавочное сопротивление; является принадлежностью некоторых реле, применяемых в различных схемах защиты автоматики	сопротивление—от 250 до 6250 о.м	70	—

№	Тип	Краткое описание	Технические данные	Цена	
				р.	к.
58654	MB-11, MB-12	Реле времени, маятниковое, механическое; применяется в различных автоматических устройствах для получения выдержки времени; реле не имеют самостоятельного приводного механизма и являются частью контакторов, к которым они присоединяются	выдержка времени—от 1 до 6 сек.; контакты: MB-11—нормально-разомкнутые, MB-12—нормально-замкнутые, величина контактора: 2, 3 и 4	140	—
58655	PB-0,5--3	Реле времени; применяется в разнообразных схемах защиты и сигнализации для получения выдержки времени, не зависящей от режимов работы	выдержка времени—от 0,5 до 3 сек. с точностью до $\pm 0,1$ сек.; напряжение—см. ниже	78	—
58656		Для заднего присоединения	—	80	—
58657	PB-2—10	То же	выдержка времени—от 2 до 10 сек. с точностью до $\pm 0,15$ сек.; напряжение—24, 48, 110 и 220 в постоянного тока с допуском $\pm 10\%$	78	—
58658		Для заднего присоединения	—	80	—
58659	CH-91	Реле напряжения, специальное, для автоматического регулирования машины переменного тока, является основным органом реостатно-быстродействующей системы регулирования напряжения на шинах синхронных машин (генераторов, синхронных конденсаторов, моторов)	в комплектную поставку автоматического реостатно-быстродействующего регулятора входят регулирующее реле CH-91, реостат регулирования возбуждения, быстродействующий контактный компенсатор ВУ-41	4900	—
58660	ВУ-41	Вспомогательное устройство — компенсатор падения напряжения в линии; применяется в вышеуказанной системе регулирования (реостатно-быстродействующей), когда требуется постоянство напряжения на шинах синхронного генератора, а в конце линий электропередачи		910	—
58661	CH-81	Реле напряжения, специальное, для автоматического регулирования напряжения машины постоянного тока; применяется для реостатной быстродействующей системы регулирования напряжения на шинах генераторов постоянного тока			По запросу
58662	ЭС-91	Реле сигнальное, электромагнитное, бликкер; применяется в схемах защиты в качестве указателя действия масл. выключателей, разъединителей и других аппаратов распределительного устройства. Замыканием своих контактов бликкер может включать световые или звуковые сигнальные приборы ЭС-91. Исполняется с катушкой, включаемой последовательно с другими аппаратами, и является основным бликкером	ном. ток для сериесного бликкера—от 0,02 до 7 а	34	—
58663	ЭС-82	То же, но с катушкой, подключаемой на полное напряжение оперативной цепи, т. е. параллельно катушке масляника, и является шунтовым бликкером	ном. напряжение для шунтового бликкера — 220, 110, 12 ÷ 25 и 25 ÷ 50 в	39	—

№	Тип	Краткое описание	Технические данные	Цена	
				р.	к.
58664 58665	РУ-1 и РУ-1а	Реле промежуточное указательное; применяется в качестве вспомогательного и сигнального реле в разнообразных системах защиты, сигнализации и блокировки (РУ-1 с двумя парами нормально разомкнутых контактов, РУ-1а, кроме того, еще с двумя парами замкнутых контактов)	ном. напряжение 24, 48, 110 и 220 в постоянного тока	34	—
58666 58667	РУ-2 и РУ-2а	То же (РУ-2 с двумя парами нормально-замкнутых контактов и с одной парой нормально-разомкнутых контактов, РУ-2а—тех и других контактов по две пары)	то же	34	—
58668	ЭТ-71	Реле токовое, электромагнитное, максимальное, мгновенное; применяется в электроустановках переменного тока для максимальной мгновенной защиты нзм, в соединении с реле времени, для максимальной защиты с независимой выдержкой времени	с нормально-разомкнутыми контактами	83	—
58669	ЭТ-72	То же	с нормально-замкнутыми контактами	83	—
58670	ЭН-76	Реле напряжения, электромагнитное, мгновенное, максимальное; применяется в электроустановках переменного тока для защиты нзм сигнализации при появлении в определенных пунктах напряжений, превышающих нормальное	контакты—нормально-разомкнутые; ном. напряжения: 30, 60, 100, 200 и 400 в	89	—
58671	ЭН-77	То же	контакты — нормально-замкнутые; напряжения—те же	89	—
58672	ЭН-78	То же, минимальное; применяется для защиты моторов переменного тока, однофазных умформеров, синхронных конденсаторов и т. д. при чрезмерных понижениях сетевого напряжения	контакты — нормально разомкнутые; ном. напряжения: 30, 60, 100, 200 и 400 в	140	—
58673	ЭН-79	То же	контакты — нормально-замкнутые; напряжения те же	140	—
58674	ТТ-12	Реле токовое первой величины; применяется для защиты от перегрузок и короткого замыкания моторов постоянного и переменного тока низкого напряжения; включаются непосредственно в цепь моторов при напряжении 500 в и силе тока до 130 а; в частности они являются составными элементами магнитных пускателей	двухполюсные; ном. ток — от 0,6 до 130 а	67	—
58675	ТТ-13	То же	трехполюсные; ном. ток — от 0,6 до 130 а	78	—
58676	ТТ-21	Токовое реле тепловое, второй величины; применяются для защиты от перегрузки и коротких замыканий моторов постоянного и переменного тока (преимущественно трехфазных)	контакты нормально-замкнуты; ном. ток—от 20 до 200 а	125	—
58677	ТТ-22	То же	контакты нормально-разомкнутые; ном. ток—от 20 до 200 а	125	—
58678	ТТ-31	Реле токовое тепловое, третьей величины; применяется для защиты от перегрузок и короткого замыкания моторов постоянного и переменного тока при напряжении до 600 в и силе тока от 300 до 2000 а (преимущественно для моторов постоянного тока)	ном. ток—от 300 до 2000 а; напряжение—600 в	220	—

№	Тип	Краткое описание	Технические данные	Цена	
				р.	к.
58679	РГ-2а	Реле газовые; применяются для селек. защиты трансформаторов с масл. охлажд. и консерваторами; эта защита обеспечивает сигнализацию при ненорм. явлениях в трансформаторе, а при поврежд. аварийного характера дает быстрое его отключ. (см. № 59501)	до 10000 кВа (вес реле—10,5 кг)	178	—
58680	РГ-3а	То же (см. № 59502)	свыше 10000 кВа (вес реле—11,5 кг)	178	—
58681	ДТ-11	Реле токовое, динамометрическое, обратного тока; применяется в установках постоянного тока для защиты от обратного тока	нормальное напряжение шунтовой катушки—50 а; при высшем напряжении от 50 до 550 а ставится добавочное сопротивление ВУ-51; ном. ток: ДТ-11: 6, 12, 25, 50, 100, 200 и 300 а; ДТ-12: 400 и 800 а; ДТ-13: 800 до 2000 а	128	—
58682	ДТ-12			133	—
58683	ДТ-13			139	—
58684	ПС-2	Сигнальный прибор ПС-2; применяется в качестве указателей положения включения или выключения масляных выключателей или разъединителей на распред. щитах и пультах; является принадлежностью mnemonicких схем на последних	напряжение 110 или 220 а постоянного тока	20	—

Реле механическое, типа РМ

Поставщик — ХЭТЗ.

№	Тип	Краткое описание	Цена (руб.)	№	Тип	Краткое описание	Цена (руб.)
58690	РМ - 11	Маятниковое, с приводом от контактора . . .	140	58691	РМ - 12	То же, с соленоидным приводом .	по запросу
				58692	РМ - 21	Поплавковое . . .	то же

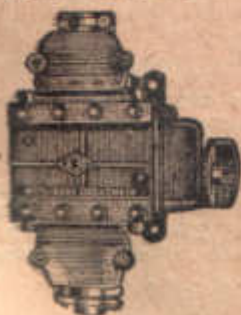
Выполнение маятниковых реле: один нормально-разомкнутый контакт или один нормально-замкнутый контакт или один нормально-разомкнутый и один нормально-замкнутый контакт. Выполнение поплавковых реле — один нормально-замкнутый контакт.

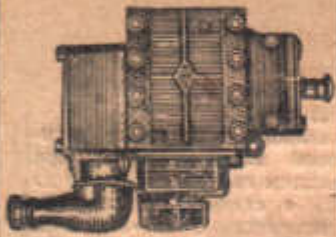



Подгруппа 7. Взрывобезопасные аппараты низкого напряжения для шахт, опасных по газу или пыли

Пускатели барабанные, взрывобезопасные, типа ПБГ.

Поставщик — ХЭТЗ.

№	Тип	Краткое описание	Вес кг	Цена за шт. (руб.)
58700	Пускатель ПБГ-1	Нереверсивный, без переключения предохранителей на время пуска короткозамкнутых моторов мощностью до 2 кат при напряжениях в 110, 220 и 380 а и до 1,5 кат при 500 а с кабельными муфтами; применим для осветительных цепей при длительной силе тока до 25 а при 220 а и до 15 а при 380 а	28,0	222



№	Тип	Краткое описание	Вес (кг)	Цена за шт. (руб.)
58701	ПБГ-101	То же, со штепсельным отводом для моторов, установленных на переносных механизмах (переносные вентиляторы, электросверла)	30,0	250
				
58702	ПБГ-2	Нереверсивный, с перемыканием предохранителей на время пуска, на 60 с, для пуска коротко-замкнутых моторов мощностью до 14,5 квт при 220 и 10 квт при 380 в и 500 в, с кабельными муфтами	75,0	355
				
58703	ПБГ-102	То же, со штепсельным отводом для моторов передаточных механизмов (конвейеров, скреперных и колонковых лебедок)	71,0	422
				
58704	ПБГ-12	Реверсивный, без перемыкания предохранителей, на 60 с, для пуска коротко-замкнутых моторов мощностью до 8 квт при 220 в, до 10,5 квт при 380 в и до 14,5 квт при 500 в, с кабельными муфтами	74,5	416
				
58705	ПБГ-112	То же, для моторов передвижных механизмов, со штепсельным отводом . . .	70,5	422
58706	ПБГ-22	Для пуска с переключением со звезды на треугольник, на 60 с, для моторов стационарных механизмов, мощностью до 14,5 квт при 220 и 380 в и до 20,5 квт при 500 в, с кабельными муфтами	76,0	416

Взрывобезопасные кабельные муфты, прямые

Поставщик—ХЭТЗ.

№	Т и н	Технические данные			Вес 1 шт. (кг)	Цена за 1 шт.	
		Величина	Максимальное сечение (мм ²)	Для кабеля		р.	к.
58707	АБГ-201	1	3×25	для бронированного кабеля, для ПБГ-1	6,0	19	50
58708	АБГ-202	2	3×50	для бронированного кабеля, для ПБГ-2 и КШГ-2	7,5	22	00
58709	АБГ-302	3	—	для бронированного кабеля, для КШГ-2	8,0	19	50
58710	АБГ-312	3	—	для гибкого кабеля	6,5	22	00

Предназначаются для присоединения бронированного кабеля к аппаратам или машинам в условиях шахт, опасных по газу или пыли.

Запасные части к барабанным пускателям, типа ПБГ

Поставщик—ХЭТЗ.

№	Запасной номер	Наименование	Назначение	Количество штук в пускателе	Цена за шт.	
					р.	к.
1	МО-23510/1-К	Выключатель	для ПБГ-1 и ПБГ-101	1	35	—
2	ВМО-25207/1	Палец контактный	то же	6	—	22
3	МО-7221	Сухарь медный	то же	6	—	14
4	МО-23576	Контакт латуновый	то же	3	—	50
5	МО-12257/2	Пружина контактная	то же	6	—	14
6	МО-299/130	Пружина для собачки	то же	1	—	14
1	ВСО-4192	Выключатель	для ПБГ-2 и ПБГ-102	1	—	—
2	ВСО-3957	То же	для ПБГ-12 и ПБГ-112	1	—	—
3	ВСО-4192/2	То же	для ПБГ-22	1	—	—
4	ВМО-21961/3	Палец контактный	для ПБГ-2, ПБГ-12, ПБГ-22, ПБГ-102 и ПБГ-112	9	1	05
5	МО-2227/5	Сухарь контактный	то же	9	—	—
6	МО-6025/6	Соединение гибкое	то же	9	—	14
7	КВ-40910/3	Винт фасонный	то же	9	—	03
8	КГ-40501/3	Гайка фасонная	то же	9	—	10
9	МО-245/265	Пружина для пальца	то же	9	—	14
13	КВ-2540512/9	Винт латуновый	то же	18	—	09
15	МО-8487/15	Пружина для собачки	то же	1	—	21
14а	И-3032/1	Перегородка искрогасительная	для ПБГ-2, ПБГ-22 и ПБГ-102	4	2	10
14б	И-3477/1	То же	для ПБГ-12 и ПБГ-112	7	2	10
16	МО-7135/3	Пружина для маховичка	для ПБГ-2, ПБГ-22 и ПБГ-102	1	—	21
—	МО-5709/4	То же	для ПБГ-12 и ПБГ-112	1	—	35
10	ВМО-24528/1	Сегменты комплектные	для ПБГ-2 и ПБГ-102	1	3	50
11	ВМО-24528/2	То же	для ПБГ-12 и ПБГ-112	1	2	10
12	ВМО-24528/3	То же	для ПБГ-22	1	4	20

Основное назначение пускателей — пуск и защита от перегрузок короткозамкнутых моторов без введения в цепь тока сопротивлений, т. е. путем непосредственного включения мотора на сеть.

Барабанные пускатели ПБГ предназначены для шахт, опасных по газу или пыли. Они состоят из подвижного контактного барабана и неподвижных контактных пальцев. При вращении барабана вокруг оси контакты его переключают в разных положениях отдельные группы пальцев, осуществляя то или иное соединение.

Пускатели ПБГ изготавливаются для рабочего тока:

1) до 25 а — типы ПБГ-1, ПБГ-101 и ПБГ-11;

2) до 6 а — типы ПБГ-2, ПБГ-102, ПБГ-12, ПБГ-112 и ПБГ-22.



Выключатель пускателей ПБГ-1 и ПБГ-101

Барабанный пускатель типа ПБГ-1 представляет собой трехполюсный выключатель с плавкими предохранителями, заключенный во взрывобезопасную оболочку.

Трехполюсный выключатель (см. фигуру) состоит из контактно-

го барабана, представляющего набор контактов и искрогасительных перегородок между ними, насаженных на изолированный валик, и шести контактных пальцев, собранных на изоляционной доске. При вращении барабана каждая пара контактных пальцев, расположенных друг против друга, перемыкается, чем и осуществляется включение пускателя.

Искрогасительные перегородки предохраняют от переброса электрической дуги между фазами при отключении.

Для четкого фиксирования отдельных положений пускателя — «включено» и «выключено» — служит храповое устройство.

Последовательно в цепь контактов включены плавкие предохранители пробкового типа.

Пускатель типа ПБГ-101 является разновидностью пускателя типа ПБГ-1, отличающейся от него только способом отвода проводов — в пускателе ПБГ-101 это осуществляется штепселем.

Пускатели ПБГ-1 применяются для моторов стационарных установок и для осветительных трансформаторов подземного стационарного взрывобезопасного освещения, а пускатели ПБГ-101 — для моторов переносных механизмов, как-то: электросверл, переносных вентиляторов для частичного проветривания и т. д.

Пускатели типа ПБГ-1 могут также комплектоваться в распределительные пункты.

Барабанный пускатель типа ПБГ-2 представляет собой трехполюсный выключатель (см. фигуру) с плавкими предохранителями, заключенный во взрывобезопасную оболочку. Контакты отдельных фаз разделены искрогасительными перегородками, предохраняющими от переброса электрической дуги между фазами при отключении.

Последовательно в цепь контактов пускателя включены плавкие предохранители.

Схема пускателя ПБГ-2 предусматривает в момент запуска мотора переключение (шунтирование) предохранителей.

Пускатель ПБГ-2 имеет четыре фиксируемых положения, равномерно расположенных по окружности в нулевом положении мотор отключен; в первом положении мотор включен, предохранители перемыкаются; во втором, в абочем, положении, предохранители введены в цепь мотора; третье положение — по окружности холостое, оно введено из конструктивных соображений.

Сбоку кожуха находится маховичек, служащий для управления пускателем.

Малая крышка оболочки пускателя заблокирована с маховичком.

Пускатели типов ПБГ-12 и ПБГ-22 отличаются от пускателя ПБГ-2 только схемой; ПБГ-12 — реверсивный переключатель без переключения предохранителей, а ПБГ-22 — переключатель со звезды на треугольник с переключением предохранителей на время пуска.

Пускатели типов ПБГ-102 и ПБГ-112 отличаются от пускателей ПБГ-2 и ПБГ-12 только способом подвода провода — вместо

глухих муфт шовкод проводов производится штепселями.

Пускатели ПБГ-2 и ПБГ-22 применяются для стационарных установок к короткозамкнутым моторам мощностью до 15 кВт при 220 в и 10 кВт при 380 в. При применении к мотору с фазовым ротором мощность может быть повышена до номинального тока в 60 а.

Пускатели ПБГ-102 применяются к моторам для переносных установок (конвейерных приводов, скреперных и коловковых лебедок и т. д.) такой же мощности, как ПБГ-2.

Пускатели реверсивные ПБГ-12 применяются к моторам для реверсивной работы. Мощность моторов должна быть несколько меньше, чем указано выше, вследствие отсутствия в пускателе ПБГ-12 приспособления для переключения предохранителей на время пуска. Из этих же соображений следует ставить предохранители на силы тока несколько больше рабочего, имея в виду пусковой ток мотора.

Пускатели магнитные взрывобезопасные типа ПМГ

Поставщик — ХЭУЗ.

№	Тип	Краткое описание	Цена за шт. (руб.)
58711	ПМГ-2	Для рабочей силы тока 75 а и напряжения в 220 в, применим для короткозамкнутых моторов до 20,5 кВт	900
58712	То же	Для рабочей силы тока 75 а и напряжения в 380 в, применим для короткозамкнутых моторов до 29 кВт	900
58713	ПМГ-3	Для рабочей силы тока 150 а и напряжения в 220 в, применим для короткозамкнутых моторов до 35 кВт	1400
58714	То же	Для рабочей силы тока 150 а и напряжения в 380 в, применим для короткозамкнутых моторов до 55 кВт	1400

В цену пускателя не входит стоимость муфт и штепселей.

Магнитные пускатели служат для дистанционного управления короткозамкнутыми моторами и для частых включений.

Магнитный пускатель типа ПМГ-2 — для напряжения до 500 в и номинального тока до 75 а; применяется для дистанционного управления моторами для конвейерных приводов, скре-



Выключатель пускателей ПБГ-2 и ПБГ-102



58713, 58714

перных лебедек и т. д. Взрывобезопасная оболочка, а также конструкция пускателя в целом сходны с магнитным пускателем типа ПМГ-3.

Магнитный пускатель типа ПМГ-3 — для напряжения до 500 в и номинального тока до 150 а; применяется преимущественно для дистанционного управления моторами тяжелых врубных машин.

Пускатель состоит из трехполюсного контактора с магнитным гашением, двух тепловых реле, двух максимальных реле мгновенного действия и двух промежуточных реле, собранных на изоляционной панели, заключенной в прямоугольную железную сварную оболочку в взрывобезопасном испол-



Оболочка пускателя ПМГ-3 (текая же оболочка у АКГ-3)

нении, закрываемую сзади железной крышкой (см. фигуру).

Включение осуществляется при помощи электромагнита. Управление пускателем — исключительно дистанционное.

Благодаря наличию двух промежуточных реле, кроме максимального и теплового, при помощи пускателя ПМГ-3 достигается:

- 1) нулевая защита;
- 2) защита от работы при оборванном заземляющем проводе;
- 3) возможность дистанционно выключить пускатель при замыкании вспомогательных проводов;
- 4) защита, заключающаяся в том, что при размыкании подводящего штепсела якоря главного тока никогда не находятся под напряжением.

Пускатель применяется к моторам с короткозамкнутыми роторами согласно следующим данным: мощность короткозамкнутого мотора при напряжении в 220 в — 35 квт, при 380 в — 55 квт, при 500 в — 65 квт.

Взрывобезопасные автоматы типа АКГ и АГФ

Поставщик — ХЭТЗ.

№	Краткое описание	Вес (кг)	Цена за шт. (руб.)	№	Краткое описание	Вес (кг)	Цена за шт. (руб.)
58715	Автоматы взрывобезопасные типа АКГ-33: рабочее напряжение — 220 в; допустимая сила тока — 150 а; предельная мощность короткозамкнутого мотора 35 квт, с двумя штепсельными муфтами типа ШБГ-103	230	1889	58719	То же, с одной штепсельной муфтой ШБГ-103 и одной кабельной муфтой для гибкого кабеля	220	1684
58716	То же, с одной штепсельной муфтой ШБГ-103 и одной кабельной муфтой для гибкого кабеля	220	1684	58720	То же, без штепсельных муфт, для комплектования в распределительные пункты	200	1445
58717	То же, без штепсельных муфт, для комплектования в распределительные пункты	200	1445	58721	То же, типа АКГ-33: рабочее напряжение — 500 в, допустимая сила тока — 150 а, предельная мощность короткозамкнутого мотора — 65 квт, с двумя штепсельными муфтами ШБГ-103	230	1889
58718	То же, типа АКГ-33: рабочее напряжение — 380 в; допустимая сила тока — 150 а, предельная мощность короткозамкнутого мотора — 55 квт, с двумя штепсельными муфтами ШБГ-103	230	1889	58722	То же, без штепсельных муфт, для комплектования в распределительные пункты	200	1445
				58723	Автоматы взрывобезопасные фидерные типа АГФ на 300 и 600 а, до 500 в с максимальными и тепловыми реле для защиты фидеров	—	—

Запасные части к взрывобезопасным автоматам типа АКГ-3

Поставщик — ХЭТЗ.

№	Заводской номер	Наименование	Напряжение (в)	Количество штук в автомате	Цена за шт.	
					р.	к.
1	МО-7723/1	Контакт неподвижный	—	3	—	35
2	МО-7733/1	Контактный палец	—	3	—	30

№	Заводской номер	Наименование	Напряже- ние (в)	Колече- ство штук в автомате	Цена за шт.	
					р.	к.
3	МО-246/120	Пружина для палыца	—	3	—	14
4	МО-7735/1	Шайба фасонная	—	3	—	10
5	ВМО-7766/1	Камера искрогасительная	—	3	5	60
6	ВМО-7755/1	Соединение гибкое	—	3	1	50
7	МО-8487/10	Пружина выключающая	—	1	—	14
8	ОДА-238088	Катушка нулевая	220	1	10	—
9	ОДА-238089	То же	380	1	13	—
10	ОДА-238090	То же	500	1	17	—

Взрывобезопасный максимально-нулевой автомат типа АКГ-3 для рабочего тока в 150 а и напряжении до 500 в представляет собой панель, из которой собраны контакты, механизм свободного расцепления и защитные реле — максимальные мгновенного действия, нулевое и тепловые. Панель заключена в взрывобезопасную оболочку.

Включение автомата производится от руки при помощи механизма свободного расцепления, имеющего такое устройство, что, удерживая рукоятку управления во включенном положении, нельзя препятствовать выключению автомата от какого-либо реле.

Выключение автомата возможно также от действия реле и дистанционно — при помощи кнопки.

Оболочка автомата — сварной железной конструкции.

Взрывобезопасные коммандо-аппараты

Взрывобезопасные штепсельные муфты типа ШБГ



Поставщик — ХЭТЗ.

58724

№	Тип	Краткое описание	Цена (руб.)	
			вс (шт)	за шт.
58724	ШБГ-51	С механической блокировкой для четырехжильного кабеля для соединения с сетью переносного мотора, для рабочего тока до 25 а	14,5	167
58725	ШБГ-103	С электрической блокировкой для подвода пятижильного кабеля к автоматам типа АКГ-3; рабочее напряжение — до 500 в, рабочий ток — до 150 а	13	222
58726	ШБГ-102	То же к магнитным пускателям ПМГ	—	140

Под коммандо-аппаратами следует понимать электроаппараты, основным назначением которых является управление контрольными (вспомогательными) цепями других аппаратов, приводимых в действие электромагнитным способом.

Коммандо-аппараты применяются также для сигнализации и блокировки.

Взрывобезопасные кнопки управления для магнитных пускателей и других аппаратов



58727 и 58728

58729

Поставщик — ХЭТЗ.

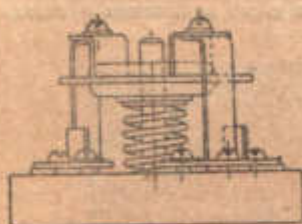
№	Тип	Краткое описание	вс (шт)	Цена за шт.	
				р.	к.
58727	КУГ-1	Однорядная	7,0	55	50
58728	КУГ-2	Двухрядная	9,0	66	50
58729	КУГ-3	Тройная	11,5	83	25

Запасные части к кнопкам типа КУГ

№	Наименование	Цена за шт.	
		р.	к.
1	Контакт типа МО-140/6	—	07
2	Диск контактный типа И-2452/1	2	80
3	Пружина типа МО-246/132	—	14

№№ 1 и 2 рекомендуется иметь всегда в наличии.

Кнопка управления типа КУГ-1 состоит из переключающей части, собранной на изоляционной плате и заключенной в взрывобезопасную оболочку.



Переключающая часть кнопки

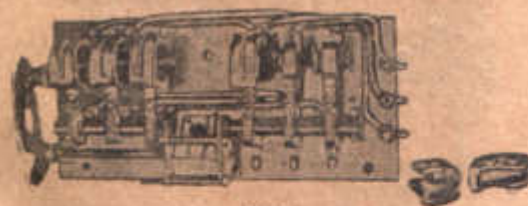
Переключающая часть кнопки (см. фигуру) имеет две пары контактов, из которых верхние при нажатии на включающий штифт

размыкаются, а нижние — замыкаются контактным диском.

Длительный допустимый ток кнопок — 15 а. При применении в цепях с индуктивным сопротивлением кнопки размыкают ток при следующих напряжениях:

Напряжение (в)	Мощность разрываемого постоянного тока (а)	Мощность разрываемого переменного тока (а)
110	2,0	8
220	1,0	8
380	—	5
500	0,4	4

58730. Пускатель типа ПКГ-12 (контакторный, реверсивный)



58730

Поставщик — ХЭТЗ.
Цена — 222 руб.

Пускатель типа ПКГ-12 — для тяжелой врубной машины представляет собой трехполюсный реверсивный переключатель с магнитным гашением.

Пускатель ПКГ-12 не имеет оболочки, так как он закладывается в корпус врубной машины.

Наибольшее рабочее напряжение пускателя — 500 в; наибольший допустимый рабочий ток — 95 а.

Пускатель пригоден для работы с мотором в 22 квт при напряжении в 220 и 380 в. Вес — 15 кг.

Пускатель ПКГ-12 изготавливается взамен контроллера МД.

Штепсель типа ШБГ-51 — с механической блокировкой состоит из четырехполюсного штепселя (розетки и муфты с вилками) и трех-

полюсного выключателя. Последний исполнен по образцу выключателя пускателя типа ПБГ-1. Выключатель помещается в взрывобезопасную оболочку, состоящую из чугунного кожуха и колпачка.

Сверху колпачка имеется рукоятка управления выключателем, которая блокирует штепсель так, что вынуть муфту из розетки, т. е. разъединить штепсель можно только при выключателе, поставленном в нулевое положение.

Подвод гибких кабелей производится через муфту, в к зажимам на корпусе штепселя — через колпачок.

Рабочее напряжение штепселя — до 500 в, рабочий ток — до 25 а.

58731. Штепсель типа МД



58731

Поставщик — ХЭТЗ.
Цена — 133 руб.

Штепсель типа МД — четырехвиночный (три силовых вилки и одна заземляющая), применяется для подвода тока к мотору тяжелой врубной машины.

Рабочий ток штепселя — до 100 а, напряжение — до 500 в. Вес — 5 кг.

Шинные коробки типа КШГ-2

Поставщик — ХЭТЗ.

№	Назначение	Цена за шт. (руб.)
58732	Для комплектования в пункты пускателей типа ПБГ, до 100 а	72
58733	То же, до 200 а	78
58734	То же, до 400 а	89

Шинные коробки типа КШГ-2 изготавливаются пыленепроницаемыми и представляют собой железные сварные коробки, закрываемые спереди крышками и имеющие внутри распределительные шины, укрепленные на изолированных рейках.

Эти коробки изготавливаются для комплектования в пункты пускателей типов ПБГ-1, ПБГ-101, ПБГ-2 (все исполнения).

Распределительные шины изготавливаются на ток до 400 а при напряжении до 500 в.

Шинная коробка типа КШГ с боковой крышкой — 77 руб.

58735. Командо-контроллер типа ККГ-3

Поставщик—ХЭТЗ.

Цена — 333 руб.

Командо-контроллер типа ККГ-3 — для дистанционного управления выключателем врубовой машины (см. фигуру) представляет собой реверсивный переключатель для цепи главного тока. Контакты реверсивного переключателя в этом контроллере под током не размыкаются. Переключение их осуществляется при помощи механизма, который служит также для включения блок-контактов.



Пускатель ПМГ-О для электросверла

Взрывобезопасной оболочки командо-контроллер не имеет, так как предназначается для работы в корпусе мотора врубовой машины. Наибольшее рабочее напряжение контроллера ККГ-3 — 500 в; максимальный рабочий ток главной цепи — 100 а.

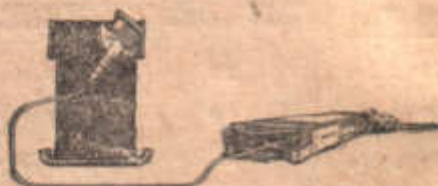
Применяется комплектно с магнитным пускателем типа ПМГ-3 для замыкания цепи врубового мотора (мощность до 29 кВт) до включения тока, т. е. до включения пускателя ПМГ-3.



58735



Электрооборудование электросверла



Комплектные электрооборудования врубовой машины ДТН-2



Электрооборудование конвейерного привода ДК-15



Электрооборудование для осветительной установки

Комплект аппаратуры для врубового мотора

1. При непосредственном управлении

	Цена (руб.)
Автомат контакторный типа АКГ-3	1445
Два штепселя к нему типа ШБГ-103 по 222 руб.	444
Пускатель типа ПКГ-12	222
Штепсель типа МД	133
Кабельная муфта для гибкого кабеля при установке одного штепселя (ШБГ-103)	17

2. При дистанционном управлении

	Цена (руб.)
Пускатель магнитный типа ПМГ-3	1400
Два штепселя к нему типа ШБГ-102 по 140 руб.	280
Кабельная муфта для гибкого кабеля (при установке штепселя ШБГ-102)	17
Командо-контроллер типа ККГ-3 до 500 в, 100 а	333
Штепсель типа МД для четырехжильного кабеля	133

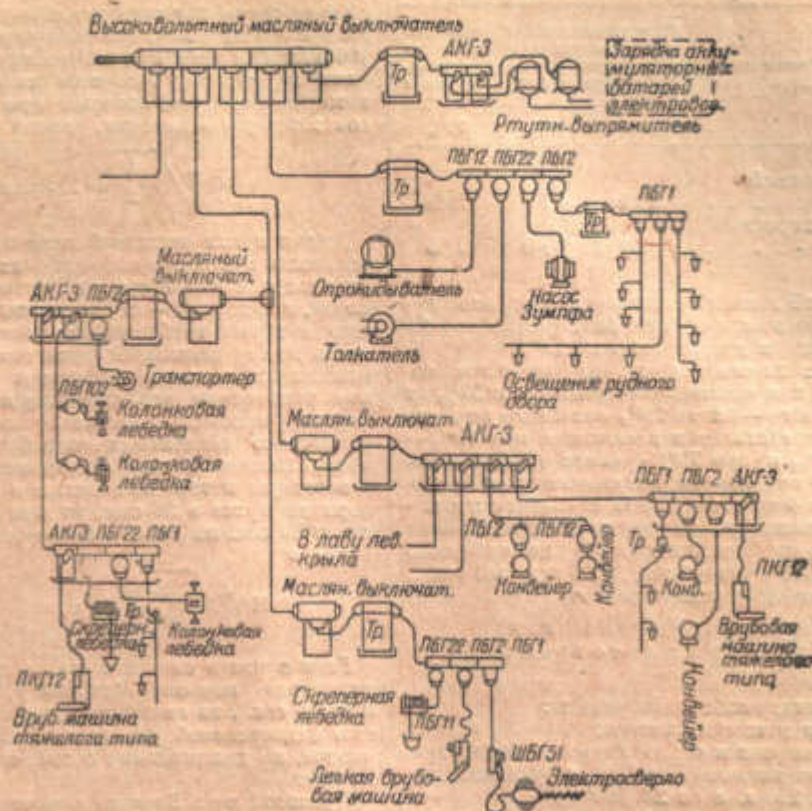


Схема применения взрывобезопасных аппаратов в шахте

Подгруппа 8. Пусковые автотрансформаторы с масляным охлаждением (высокого напряжения)

Поставщик — Электрозавод МОТЭЗ (Москва).

№	Т и п	Тип трансформатора, к которому применяется для ПТМ	Основная пусковая мощность (кВА)	Напряжение на первичной стороне (В)	Вес масла (кг)	Общий вес (кг)	Цена (руб.)
36800	ПТМ-180/3	ТМ-5/20	180	3000	180	451	810
36801	ПТМ-320/3	ТМ-50/6	320	3000	173	507	1000
36802	ПТМ-560/6	ТМ-50/20	550	6000	240	655	1100
36803	ПТМ-1000/6	ТМ-100/20	1000	6000	250	872	1560
36804	ПТМ-1800/6	ТМ-180/20	1800	6000	452	1420	2260
36805	ПТМ-3200/6	ТМ-320/20	3200	6000	445	1605	3500

Пусковые автотрансформаторы применяются для включения короткозамкнутых асинхронных (а также синхронных) моторов при пониженном напряжении на время запуска. При этом пусковые автотрансформаторы допускают регулировку напряжения включения от 50 до 80% номинального.

Пусковой ток. Пуск в ход моторов при частичном напряжении посредством пускового

автотрансформатора обуславливает уменьшение забираемого из сети начального пускового тока пропорционально квадратам напряжений. В виде примера в следующей таблице приводятся соотношения пусковых токов при пуске в ход с частичным напряжением таких моторов, которые при прямом включении в сеть на полное напряжение сети забирают пяти или четырехкратный ток от номинального.

Прямое включение в сеть	Отношение тока к номинальному напряжению при пуске посредством автотрансформатора при отставлении и:		
	50%	60%	70%
Пятикратный ток	1,25	1,8	2,45
Четырехкратный ток	1,0	1,45	1,95

Пусковой момент изменяется при этом несколько больше, чем это соответствовало бы отношению квадратов напряжений.

Средние значения пусковых моментов составляют: при частичном напряжении в 50% от номинального — около 20% пускового момента при непосредственном включении, при 60% — около 30% и при 70% — около 40%. Например, если при прямом включении пуск производится с 4-кратным током и 1,7-кратным моментом вращения, то при пуске с частичным напряжением, равным 70% номинального напряжения, получается: 1,95-кратный ток и $0,4 \times 1,7 = 0,68$ -кратный момент.

Технические условия для заказа пусковых автотрансформаторов

При заказе необходимо указать:

- 1) тип и мощность мотора;
- 2) напряжение и число периодов (для моторов с напряжением 220/230 в указывается, например, 220 в, а не 220/380 в);
- 3) частоту пуска в ход и пусковой период;
- 4) число ступеней (отставлений);
- 5) пусковой ток и пусковой момент;
- 6) требуется ли защищенное или взрывобезопасное выполнение.

При выборе заданий для заказов следует руководствоваться следующими указаниями.

Пуск посредством автотрансформатора обычно применяется для установок, где можно ограничиться двумя пусками, из которых один следует вскоре после другого, или тремя пусками в час с одинаковыми интервалами. Меньшую частоту пуска указывать не следует.

При увеличении числа пусков мощность автотрансформатора увеличивается соответ-

ственно значениям квадратных корней из частоты пуска. Например, для мотора мощностью в 100 квт при трех пусках, следующих быстро один за другим, требуется такой пусковой автотрансформатор, который при двух пусках соответствует мощности, равной

$$100 \sqrt{\frac{3}{2}} = 122 \text{ квт.}$$

Время пуска (пусковой период). Продолжительность пускового периода находится в зависимости, с одной стороны, от пускового момента, а с другой — от величины масс, инерцию которых требуется преодолеть. Зависимость между величиной пускового периода и мощностью автотрансформатора такова, что при увеличении или уменьшении пускового периода мощность изменяется соответственно отношению квадратных корней из периодов пуска. Например, если автотрансформатор соответствует мотору мощностью в 100 квт при периоде пуска в 25 сек., то при периоде пуска в 30 сек. он будет соответствовать мощности в

$$100 \sqrt{\frac{25}{30}} = 91 \text{ квт.}$$

Если принято слишком малое значение для пускового периода (например, вместо 10, лишь 5 сек.), то автотрансформатор подвергнется недопустимой перегрузке. Пусковых периодов, не достигающих 5 сек., принимать не следует.

Пусковой ток. Влияние величины пускового тока на мощность автотрансформатора таково, что при увеличении или уменьшении его мощность пропорционально изменяется. Например, если автотрансформатор соответствует мотору мощностью в 100 квт при двукратном пусковом токе от номинального, то при 2,3-кратном пусковом токе он будет соответствовать мощности в $100 \cdot \frac{2}{2,3} = 87 \text{ квт.}$

Практически следует выбирать следующие пусковые токи:

- 1) до 1000 в — максимально 2,3-кратный, от номинального тока мотора;
- 2) до 6000 в — максимально 2,5-кратный.

Группа 59

ТРАНСФОРМАТОРЫ

ТРЕХФАЗНЫЕ ТРАНСФОРМАТОРЫ СИЛОВЫЕ

Трехфазные силовые двухобмоточные трансформаторы с естественным масляным охлаждением, с частотой тока 50 пер/сек, работающие как понижающие трансформаторы и предназначенные для продолжительной работы как в закрытых помещениях, так и на открытом

воздухе, выполняются согласно нормам, установленным всесоюзным стандартом ОСТ 4815(2) и согласно принципиальным решениям, принятым комиссией по нестандартным трансформаторам.

Стандартные схемы соединений обмоток трансформаторов следующие:

Обозначения Δ/Δ_0-12 и $\Delta/\Delta-11$ указывают схемы соединения обмоток трансформаторов и угловые смещения векторов электродвижущих сил обмоток высшего и низшего напряжений.

Первая буква относится к обмотке высшего напряжения, вторая — к обмотке низшего напряжения, причем Δ обозначает соединение обмоток в звезду, Δ — соединение в треугольник, а индекс при Δ — вывод нулевой точки. Число 11 указывает угловое смещение в $30^\circ \times 11 = 330^\circ$, число 12 — угловое смещение в $30^\circ \times 12 = 360^\circ$, или то же, что 0° (угловое смещение в 30° условно принято за единицу).

Схема Δ/Δ_0-12 соединений обмоток применяется при напряжениях обмотки низшего напряжения 220, 230 и 400 в. При этом нагрузка выведенной нейтрали не должна превышать 25% номинального тока обмотки низшего напряжения. При всяком другом номинальном напряжении обмотки низшего напряжения применяется схема Δ/Δ (см. следующую таблицу схемы соединений обмоток).

Схемы соединений обмоток		Диаграммы векторов		Условные обозначения
Высшее напряжение	Низшее напряжение	Высшее напряжение	Низшее напряжение	
				Δ/Δ_0-12
				$\Delta/\Delta-11$

воздухе, выполняются согласно нормам, установленным всесоюзным стандартом ОСТ 4815(2) и согласно принципиальным решениям, принятым комиссией по нестандартным трансформаторам.

Стандартные номинальные мощности, напряжения и схемы соединения трансформаторов трехфазного тока

Номинальная мощность трансформатора (кВА)	Номинальные напряжения обмотки высшего напряжения (кВ)				Номинальные напряжения обмотки низшего напряжения (в)									
	3	6	10	—	133	230	400	—	—	—	—	—	—	—
5	3	6	10	—	133	230	400	—	—	—	—	—	—	—
10	3	6	10	—	133	230	400	—	—	—	—	—	—	—
20	3	6	10	35	133	230	400	—	—	—	—	—	—	—
50	3	6	10	35	133	230	400	—	—	—	—	—	—	—
100	3	6	10	35	133	230	400	—	—	—	—	—	—	—
180	3	6	10	35	133	230	400	525	3150	—	—	—	—	—
320	3	6	10	35	133	230	400	525	3150	—	6300	—	—	—
560	3	6	10	35	133	230	400	525	3150	—	6300	—	—	—
1000	3	6	10	35	—	230	400	525	3150	—	6300	—	10500	—
1800	3	6	10	35	—	—	400	525	3150	—	6300	—	10500	—
3200	—	6	10	35	—	—	—	—	3150	3300	6300	6600	10500	11000
5600	—	6	10	35	—	—	—	—	3150	3300	6300	6600	10500	11000

Номинальная мощность трансформатора (кВа)	Схемы соединения обмоток трансформаторов при номинальном напряжении обмотки низшего напряжения а:									
	133 а	230 а	400 а	535 а	810 а	3300 а	6300 а	6600 а	10500 а	11000 а
5	$\Delta/\Delta-11$	$\Delta/\Delta-12$	Δ/Δ_0-12	—	—	—	—	—	—	—
10	$\Delta/\Delta-11$	$\Delta/\Delta-12$	Δ/Δ_0-12	—	—	—	—	—	—	—
20	$\Delta/\Delta-11$	$\Delta/\Delta-12$	Δ/Δ_0-12	—	—	—	—	—	—	—
50	$\Delta/\Delta-11$	$\Delta/\Delta-12$	Δ/Δ_0-12	—	—	—	—	—	—	—
100	$\Delta/\Delta-11$	$\Delta/\Delta-12$	Δ/Δ_0-12	—	—	—	—	—	—	—
180	$\Delta/\Delta-11$	$\Delta/\Delta-12$	Δ/Δ_0-12	$\Delta/\Delta-11$	$\Delta/\Delta-11$	—	—	—	—	—
320	$\Delta/\Delta-11$	$\Delta/\Delta-12$	Δ/Δ_0-12	$\Delta/\Delta-11$	$\Delta/\Delta-11$	—	$\Delta/\Delta-11$	—	—	—
560	$\Delta/\Delta-11$	$\Delta/\Delta-12$	Δ/Δ_0-12	$\Delta/\Delta-11$	$\Delta/\Delta-11$	—	$\Delta/\Delta-11$	—	—	—
1000	—	$\Delta/\Delta-12$	Δ/Δ_0-12	$\Delta/\Delta-11$	$\Delta/\Delta-11$	—	$\Delta/\Delta-11$	—	$\Delta/\Delta-11$	—
1800	—	—	Δ/Δ_0-12	$\Delta/\Delta-11$	$\Delta/\Delta-11$	—	$\Delta/\Delta-11$	—	$\Delta/\Delta-11$	—
3700	—	—	—	—	$\Delta/\Delta-11$	$\Delta/\Delta-11$	$\Delta/\Delta-11$	$\Delta/\Delta-11$	$\Delta/\Delta-11$	$\Delta/\Delta-11$
5600	—	—	—	—	$\Delta/\Delta-11$	$\Delta/\Delta-11$	$\Delta/\Delta-11$	$\Delta/\Delta-11$	$\Delta/\Delta-11$	$\Delta/\Delta-11$

Со стороны высшего напряжения обмотка снабжается двумя дополнительными ответвлениями для регулирования напряжения на $\pm 5\%$ от номинального.

Для трансформаторов мощностью от 5 до 560 кВа включительно коэффициент трансформации должен быть не ниже 3:1.

Технические данные трансформаторов потери, к. п. д., напряжение короткого замыкания при низшем напряжении в 133 а — те же, что при низшем напряжении в 230 а.

Коэффициент полезного действия и падение напряжения

Расчет коэффициента полезного действия при полной и частичной нагрузках $\cos \varphi < 1$ производится по следующей формуле:

$$\eta = 100 - \frac{\text{общие потери в } \frac{\%}{\%}}{\cos \varphi}$$

т. е.

$$\eta = 100 - \frac{\text{потери в железе в } \frac{\%}{\%}}{\cos \varphi} + \frac{\text{потери в меди в } \frac{\%}{\%} \times \text{коэффициент нагрузки}}{\cos \varphi}$$

Общие потери состоят из потерь в железе и потерь в меди.

Потери в железе измеряются при холостом ходе, потери в меди — при коротком замыкании.

Потери в железе или холостого хода приведены в ат; они практически не зависят от нагрузки и $\cos \varphi$. Чтобы перевести их в проценты, имеется следующая формула:

$$\frac{\text{ат} \times 100}{\text{кВа} \times 1000}$$

Потери в меди, нагрузочные, выраженные в процентах, равны омическому падению напряжения и пропорциональны нагрузке (переводятся в проценты по вышеуказанной формуле).

Омическое падение напряжения ($E_{\text{ом}}$) и индуктивное падение напряжения ($E_{\text{инд}}$), а также напряжение короткого замыкания ($E_{\text{макс}}$) пропорциональны нагрузке.

Расчет падения напряжения при различных $\cos \varphi$ получается из следующей формулы:

$$E \cos \varphi = E_{\text{инд}} \times \sin \varphi + E_{\text{ом}} \times \cos \varphi = \sqrt{E_{\text{макс}}^2 - E_{\text{ом}}^2} \times \sqrt{1 - \cos^2 \varphi} + E_{\text{ом}} \times \cos \varphi$$

Пример. Для трехфазного трансформатора мощностью 100 кВа на 6000 а приведены в таблице при полной нагрузке и $\cos \varphi = 1$ следующие данные: коэффициент полезного действия — 97,6%, падение напряжения ($E_{\text{ом}}$) — 2,4%, напряжение короткого замыкания ($E_{\text{макс}}$) — 5,5%, потери в железе, т. е. потери холостого хода — 600 ат; пересчитанные в процентах потери в железе (для полной нагрузки):

$$\frac{600 \times 100}{100 \times 1000} = 0,6\%$$

При полной нагрузке и $\cos \varphi = 0,8$ коэффициент полезного действия

$$\eta = 100 - \frac{0,6 + 2,4}{0,8} = 100 - \frac{3,0}{0,8} = 96,26\%$$

и падение напряжения

$$E \cos \varphi = \sqrt{5,5^2 - 2,4^2} \times \sqrt{1 - 0,8^2} + 2,4 \times 0,8 = 4,84\%$$

Для половинной нагрузки и $\cos \varphi = 1$ характеристики будут следующие:

Потери в железе составляют:

$$\frac{600 \times 100}{50 \times 1000} = 1,2;$$

коэффициент полезного действия:

$$\eta = 100 - \frac{1,2 + 2,4 \times 0,5}{1} = 97,6\%$$

и омическое падение напряжения:

$$0,5 \times 2,4 = 1,2\%$$

Напряжение короткого замыкания:

$$0,5 \times 5,5 = 2,75\%$$

Для половинной нагрузки и $\cos \varphi = 0,8$ коэффициент полезного действия составляет:

$$\eta = 100 - \frac{1,2 + 2,4 \times 0,5}{0,8} = 97\%$$

падение напряжения:

$$0,5 \times 4,84 = 2,42\%$$

напряжение короткого замыкания:

$$0,5 \times 2,75 = 1,38\%$$

Параллельная работа трансформаторов

Параллельная работа трансформаторов, т. е. одновременная совместная работа высоковольтной и низковольтной сторон, при всяких нагрузках, но при равномерном их распределении между сторонами (пропорционально их номинальным мощностям), в общем возможна только с трансформаторами, мощности которых находятся в отношении, не превышающем 1:3. Кроме того, необходимо совпадение схем соединения обмоток и напряжений короткого замыкания. Если трансформаторы имеют одинаковые передаточные отношения при холостом ходе и если разница между напряжениями короткого замыкания не больше 10—15%, то они обычно хорошо работают параллельно. Если же разница между напряжениями короткого замыкания превышает 10—15%, но не больше 35%, то трансформаторы могут еще хорошо работать параллельно при нормальной мощности и определенном сдвиге фаз во вторичной цепи обмотки. Но если разница превышает 35%, и желательна параллельная работа при различных нагрузках, то требуется включение дроссельной катушки перед трансформатором с меньшим напряжением короткого замыкания. Новые трансформаторы могут быть в большинстве случаев так подогнаны к имеющимся трансформаторам, что хорошая параллельная работа будет обеспечена.

В этих целях необходимо при заказе указать следующие данные имеющегося трансформатора:

- 1) завод - изготовитель и фабричный номер,
 - 2) мощность в *кв*а и род эксплуатации,
 - 3) первичное напряжение при холостом ходе и какие имеются добавочные ответвления,
 - 4) вторичное напряжение при холостом ходе,
 - 5) падение напряжения при полной нагрузке и $\cos \varphi = 1$,
 - 6) напряжение короткого замыкания (при нормальной силе тока),
 - 7) схему и группу соединений.
- Необходимыми данными при заказе являются:
- 1) количество,
 - 2) номер по каталогу,
 - 3) мощность в *кв*а,
 - 4) напряжение $\frac{\text{высшее}}{\text{низшее}}$ (при холостом ходе)
 - 5) схема соединений (указать группу),
 - 6) ответвления $\pm 5\%$ со стороны высокого напряжения (нужны — не нужны),
 - 7) нулевая точка со стороны высокого или низкого напряжения,
 - 8) пробниковый предохранитель от перехода высокого напряжения на низкое (нужен — не нужен),
 - 9) ролики перпендикулярно выводам или параллельно.

Подгруппа 0. Трансформаторы трехфазного тока, типа ТМ, с естественным масляным охлаждением, мощностью от 5 до 5600 *кв*а, 50 пер/сек, на 3150 и 6300 *в* высшего напряжения с дополнительными выводами со стороны высшего напряжения на крышке кожуха для регулирования напряжения $\pm 5\%$

Поставщик — Электрострой МОТЭЗ (Москва).

№	Тип	Мощность (<i>кв</i> а)		Напряжение (<i>в</i>)		Схемы соединения обмоток	Потери (<i>вт</i>)		Коэффициент полезного действия (%) при $\cos \varphi = 1$		Падение напряжения при нагрузке 1/1 и $\cos \varphi = 1$	Ток холостого хода в процентах от номинального тока	Приблизительный вес (<i>кг</i>)			Цена за трансформатор с маслом (<i>руб.</i>)	
		Высшее	Низшее	Высшее	Низшее		Холостого хода	в медь (нагрузочные)	Нагрузка 1/1	Нагрузка 1/2			Трансформатор с консерватором, включая масло	Выявленная часть	Масло	Для внутренней установки	Для наружной установки
59000	ТМ—5/6	5	3150 6300	230 400	Δ/Δ ₀	60	185	95,33	95,92	3,80	10	280	82	115	620	620	
59001	ТМ—10/6	10	3150 6300	230 400	Δ/Δ ₀	105	335	95,79	96,36	3,45	10	290	93	113	660	660	
59002	ТМ—20/6	20	3150 6300	230 400	Δ/Δ ₀	180	600	96,25	96,81	3,10	10	350	160	102	750	750	
59003	ТМ—50/6	50	3150 6300	230 400	Δ/Δ ₀	355	1325	96,75	97,32	2,75	8,5	590	235	205	1050	1050	

№	Тип	Мощность (кВА)		Напряжение (В)		Схемы соединения обмоток	Потери (вт)		Коэффициент полезного действия (%) при $\cos \varphi = 1$		Максимальное напряжение при нагрузке U_n и $\cos \varphi = 1$ Ток холостого хода в процентах от номинального тока	Приблизительный вес (кг)			Цена за трансформатор с маслом (руб.)	
		Высшее	Нижшее	Холостого хода	в масле (нагруженный)		Нагрузка 1/1	Нагрузка 1/2	Трансформатор с консерватором, включая масло	Вязкая часть		Масло	Для внутренней установки	Для наружной установки		
															820	355
59004	ТМ-100/6	100	3150/6300	230/400	Δ/Δ_0	600	2400	97,10	97,66	2,50	7	820	355	240	1400	1400
59005	ТМ-180/6	180	3150/6300	230/400	Δ/Δ_0	1000	4000	97,30	97,83	2,35	7	1510	745	385	2240	2470
59006	ТМ-180/35	180	6300/3150	2100/3150	Δ/Δ	1500	4100	97,97	97,27	2,35	8	1510	745	385	2900	3120
59007	ТМ-320/6	320	3150/6300	230/400	Δ/Δ_0	1600	6070	97,66	98,09	2,05	7	1920	830	600	3520	3880
59008	ТМ-320/35	320	6300/3150	2100/3150	Δ/Δ	2300	6200	97,41	97,65	2,05	8	1920	830	600	4170	4400
59009	ТМ-560/6	560	3150/6300	230/400	Δ/Δ_0	2500	8960	98,00	98,33	1,75	7	3500	1240	1320	6100	6350
59010	ТМ-560/35	560	6300/3150	2100/3150	Δ/Δ	3350	9400	97,77	98,00	1,80	8	3500	1240	1320	6360	6600
59011	ТМ-1000/6	1000	3150/6300	230/400	Δ/Δ	4700	15000	98,07	98,34	1,65	4,5	6400	2600	2250	9650	9980
59012	ТМ-1000/35	1000	6300/3150	2100/3150	Δ/Δ	4700	15000	98,07	98,34	1,65	4,5	6400	2600	2250	9650	9980
59013	ТМ-1800/6	1800	3150/6300	400/525	Δ/Δ_0	8850	23000	98,26	98,40	1,45	4,5	9800	3600	3600	15400 ¹⁾	15800 ¹⁾
59014	ТМ-3200/6	3200	6300/3150	3150	Δ/Δ	12000	36500	98,50	98,70	1,30	3,5	13250	5120	4990	19500 ¹⁾	20100 ¹⁾
59015	ТМ-5600/6	5600	6300/3150	3150	Δ/Δ	19500	54500	98,70	98,33	1,15	3,5	18800	8150	6220	27800 ¹⁾	28400 ¹⁾

Напряжение короткого замыкания — $5,5\%$.

Потери напряжения короткого замыкания и падения напряжения даны с допуском $\pm 10\%$.

Коэффициенты полезного действия даны с допуском $\pm 10\%$ от потерь.

Для трансформаторных сетей на 127 в (без нуля) выводятся со стороны низшего напряжения трансформатора — шесть концов на крышку для возможности получения 230 в при соединении звездой и $230 : \sqrt{3}$ в — при соединении треугольником.

Схемы соединений обмоток трансформаторов — см. выше.



59009

¹⁾ Цены на эти трансформаторы указаны за передвижение только широкой стороной. Дополнительная цена за передвижение узкой стороной — 200 руб.

Подгруппа 1. Трансформаторы трехфазного тока, типа ТМ, с естественным масляным охлаждением, мощностью от 5 до 5600 кВА, 50 пер/сек, на 10000 и 20000 в высшего напряжения, с дополнительными выводами со стороны высшего напряжения для регулирования напряжения на $\pm 5\%$

Поставщик — Электрозавод МОТЭЗ (Москва).

№	Тип	Мощность (кВА)	Максимальное номинальное напряжение (в)	Схемы соединения обмоток	Потери (вт)		Коэффициент полезного действия (в %) при $\cos \varphi$		Падение напряжения при нагрузке 1/1 и $\cos \varphi = 1$	Ток короткого хода в процентах от номинального тока	Приблизительный вес (кг)			Цена за трансформатор с маслом (руб.)	
					холостого хода	в мекв (нагрузочные)	Нагрузка 1/1	Нагрузка 1/2			Трансформатор с консерватором, включая масло	Высшая часть	Масло	Для внутренней установки	Для наружной установки
59100	ТМ-5/20	5	230 400	Δ/Δ_0	90	185	94,80	94,90	3,80	10	450	170	205	970	1100
59101	ТМ-10/20	10	230 400	Δ/Δ_0	140	335	95,47	95,71	3,45	10	465	190	200	1160	1270
59102	ТМ-20/20	20	230 400	Δ/Δ_0	220	600	96,06	96,43	3,10	10	590	265	240	1220	1360
59103	ТМ-50/20	50	230 400	Δ/Δ_0	440	1325	96,59	97,01	2,75	9	740	335	290	1690	1870
59104	ТМ-100/20	100	230 400	Δ/Δ_0	730	2400	96,96	97,41	2,50	7,5	1000	490	345	2040	2200
59105	ТМ-180/20	180	230 400	Δ/Δ_0	1200	4100	97,18	97,59	2,35	7,5	1510	745	385	2470	2760
59106	ТМ-180/20	180	525	Δ/Δ	1200	4100	97,18	97,59	2,35	7,5	1510	745	385	2470	2760
59107	ТМ-180/35	180	3300	Δ/Δ	1500	4100	96,27	97,27	2,35	8	2315	980	900	3120	3320
59108	ТМ-320/20	320	230 400	Δ/Δ_0	1900	6200	97,51	97,89	2,05	7,5	2150	970	705	3860	4150
59109	ТМ-320/20	320	535	Δ/Δ	1900	6200	97,54	97,89	2,05	7,5	2150	970	705	3860	4150
59110	ТМ-320/35	320	3300	Δ/Δ	2300	6200	97,40	97,65	2,05	8	2710	1190	1040	4380	4670
59111	ТМ-560/20	560	230 400	Δ/Δ	2800	9400	97,87	98,19	1,80	7,5	3500	1240	1320	6450	6750
59112	ТМ-560/20	560	525	Δ/Δ	2800	9400	97,87	98,19	1,80	7,5	3500	1240	1320	6450	6750
59113	ТМ-560/35	560	3300	Δ/Δ	3350	9400	97,77	98,00	1,80	8	4000	1620	1400	6740	7030
59114	ТМ-1000/20	1000	230 400	Δ/Δ_0	4700	15000	98,07	98,34	1,65	4,5	6400	2250	2600	10850	11300
59115	ТМ-1000/20	1000	525 3300 6600	Δ/Δ_0 Δ/Δ_0	4700	15000	98,07	98,34	1,65	4,5	6400	2250	2600	10850	11300
59116	ТМ-1800/20	1800	400 525 3300 6600	Δ/Δ	8850	23000	98,26	98,40	1,45	4	9800	3600	3600	16000	16450
59117	ТМ-3200/20	3200	3300 6000 6600	Δ/Δ Δ/Δ	12000	36500	98,50	98,70	1,30	3,5	13250	5120	4990	20600*	21400*
59118	ТМ-5600/20	5600	3300 6600	Δ/Δ Δ/Δ	19500	54500	98,70	98,83	1,15	3,5	18800	8150	6200	29900*	30600*

Напряжение короткого замыкания — 5,5%

Потери напряжения короткого замыкания и падение напряжения короткого замыкания с допуском $\pm 10\%$

Коэффициенты полезного действия даны с допуском $\pm 10\%$ от потерь.

Для трансформаторных сетей на 127 в (без учета) выводятся со стороны низшего напряжения трансформатора шесть концов на крышку для возможности получения 230 в при

соединении звездой и 230: $\sqrt{3}$ в — при соединении треугольником.

Технические данные и цены для трансформаторов трехфазного тока на 20000 в и 10000 в те же, первые изготавливаются только для существующих установок.

Схемы соединений обмоток трансформаторов см. выше.

* Цены на эти трансформаторы указаны за передвижные только широкой стороной. Дополнительно цена за передвижные узкой стороной: для ТМ 1800/20 — 150 руб.; для ТМ 3200/30 и ТМ 5600/20: для внутренней установки — 300 руб.; для наружной — 200 руб.

Подгруппа 2. Трансформаторы трехфазного тока, типа ТМ, с естественным масляным охлаждением, мощностью от 20 до 7500 ква, 50 пер/сек, на 35000 в высшего напряжения, с дополнительными ответвлениями со стороны высшего напряжения для регулирования напряжения на $\pm 5\%$ (и трансформаторы типа ТД мощностью 10000 и 15000 ква)

Поставщик — Электростанция МОТЭЗ (Москва).

№	Тип	Мощность (кВА)	Максимальное напряжение (В)	Схема соединения обмоток	Потери (вт)		Коэффициент полезного действия при $\cos \phi = 1$		Падение напряжения при нагрузке 1/1 и $\cos \phi = 1$	Ток холостого хода и процент от номинального тока	Приблизительный вес (кг)		Цена за трансформатор с маслом (руб.)		
					холостого хода	в исид (нагруженные)	Нагрузка 1/1	Нагрузка 1/2			Трансформатор с консерватором, включая масло	Верхняя часть	Масло	Для внутренней установки	Для наружной установки
59200	ТМ—20/35	20	230 400	Δ/Δ_0	270	600	95,83	95,97	3,15	10	950	405	400	1680	1980
59201	ТМ—50/35	50	230 400	Δ/Δ_0	540	1325	96,40	96,64	2,85	9,5	995	460	390	2260	2550
59202	ТМ—100/35	100	230 400	Δ/Δ_0	900	2400	95,80	97,09	2,60	8	1410	635	520	2620	2910
59203	ТМ—180/35	180	230 400	Δ/Δ_0	1500	4100	96,97	97,27	2,45	8	2315	980	500	3840	4260
59204	ТМ—180/35	180	3300	Δ/Δ	1500	4100	96,97	97,27	2,45	8	2315	980	900	3840	4260
59205	ТМ—320/35	320	230 400	Δ/Δ_0	2300	6200	97,40	97,65	2,15	8	2710	1190	1040	4670	5100
59206	ТМ—320/35	320	3300	Δ/Δ	2300	6200	97,40	97,65	2,15	8	2710	1190	1040	4670	5100
59207	ТМ—560/35	560	230 400	Δ/Δ_0	3350	9400	97,77	98,00	1,85	8	4000	1620	1400	7200	7750
59208	ТМ—560/35	560	3300 6600	Δ/Δ	3350	9400	97,77	98,00	1,85	8	4000	1620	1400	7200	7750
59209	ТМ—1000/35	1000	230 400	Δ/Δ_0	5100	15000	98,03	98,26	1,70	4,5	6600	2800	2250	12050	12600
59210	ТМ—1000/35	1000	525 3300 6600 10500	Δ/Δ	5100	15000	98,03	98,26	1,70	4,5	6600	2800	2250	12050	12600
59211	ТМ—1800/35	1800	400 525 3300 6600 10500	Δ/Δ_0 Δ/Δ Δ/Δ Δ/Δ Δ/Δ	9300	23000	98,23	98,37	1,50	4,5	10000	3800	3580	16550	17100
59212	ТМ—3200/35	3200	3300 6600 11000	Δ/Δ	12500	36500	98,50	98,67	1,35	4	13550	5470	4920	21200	22200
59213	ТМ—5600/35	5600	3300 6600 11000	Δ/Δ	21000	54500	98,67	98,78	1,20	4	19200	8500	6150	30500	31500
59214	ТМ—7500/35	7500	6600 11000	Δ/Δ	—	—	—	—	—	—	27600	—	7700 (5100)	39200	1920
59215	ТД—10000/35	10000	6600 11000	Δ/Δ	—	—	—	—	—	—	28200	—	8400 (6000)	44200	2330
59216	ТД—15000/35	15000	6600 11000	Δ/Δ	—	—	—	—	—	—	35500	—	8080 (5680)	53100	2130

* Цены на эти трансформаторы указаны за передвижение только широкой стороной. Дополнительная цена за передвижение узкой стороной: для ТМ 1800/35 и ТМ 3200/35 — 260 руб.; для ТМ 5600/35 — 300 руб.

Напряжение короткого замыкания — 6,5%
Технические данные действительны для высшего напряжения в 36750 в.



Трансформатор ТМ — 5600/35 со вшитым консерватором масла

Трансформаторы типа ТД выполняются с искусственным охлаждением. В цену последних включена стоимость мотора и вентилятора.

Потери напряжения короткого замыкания и падения напряжения даны с допуском $\pm 10\%$.

Коэффициенты полезного действия даны с допуском $\pm 10\%$ от потерь.

Для трансформаторных сетей на 127 в (без нуля) выводятся со стороны низшего напряжения трансформатора шесть концов на крышку для возможности получения 230 в при соединении звездой и $230 \cdot \sqrt{3}$ в — при соединении треугольником.

Схемы соединений обмоток трансформаторов см. выше.

В скобках указан вес масла, заливаемого при отправке трансформатора.

Доплаты на силовые трансформаторы

В указанные в таблицах цены трансформаторов включена стоимость:

1) вывода нуля в точке с низкой стороны во всех случаях при выполнении трансформаторов со схемой соединения Δ/Δ_0 — 12;

2) катков любого направления (по длине и ширине) на все трансформаторы мощностью от 100 до 560 *кв*а включительно и поперечного (по ширине) направления — на трансформаторы мощностью в 1000 *кв*а и выше;

3) консерваторов для масла при напряжении в 6000 в, начиная с трансформаторов мощностью в 180 *кв*а, и на трансформаторы всех мощностей — при напряжении в 10000 в и выше;

4) дополнительных зажимов для регулирования напряжения $\pm 5\%$ для трансформаторов мощностью от 180 *кв*а до 5600 *кв*а при напряжении в 6 *кв*, переключателей — при напряжении в 20 и 35 *кв* и дополнительных зажимов $\pm 2 - 2,5\%$ для трансформаторов свыше 5600 *кв*а. На трансформаторах мощностью до 100 *кв*а включительно при напряжении до 6 *кв* регулирование напряжения осуществляется при помощи специального переключателя, помещенного внутри кожуха;

5) пробивного предохранителя (где он предусмотрен ОСТ);

6) приспособления для газового реле на трансформаторах мощностью в 560 *кв*а и выше и самого газового реле — на трансформаторах в 1000 *кв*а и выше.

Непредусмотренное в стоимости трансформаторов оплачивается дополнительно, согласно следующей таблице:

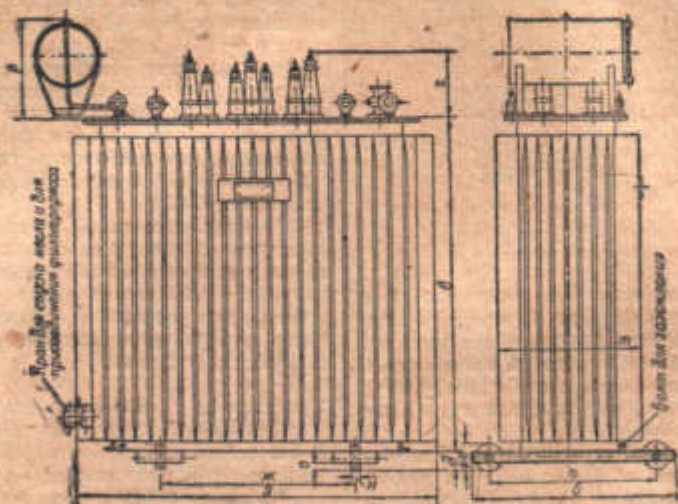
	Руб.
1. Установка газового реле на трансформаторах мощностью 560 <i>кв</i> а	250
2. Вывод нуля на стороне ВН:	
а) у трансформаторов с напряжением 20000 в для внутренней установки	250
б) то же, для наружной установки	300
в) у трансформаторов с напряжением 35000 в для внутренней установки	320
г) то же, для наружной установки	380
3. Переключение обмотки НН со звезды на треугольник	$\frac{2}{3}$ от стоимости трансформатора
4. Установка катков с ребрами	150
За трансформаторное масло — по 375 руб. за тонну.	

Трансформаторы мощностью до 100 *кв*а при напряжении в 6 *кв* имеют одинаковое исполнение как для наружной, так и для внутренней установки. Трансформаторы мощностью свыше 5600 *кв*а имеют одинаковую цену как для наружной, так и для внутренней установки.

Габаритные размеры трансформаторов трехфазного тока на 6000 в высшего напряжения мощностью от 5 до 5600 *кв*а (в мм)

Тип трансформатора	Мощность (кв	Эскиз №	а	б	в	г	д	е	ж	з	и
ТМ—5/6	5	1	895	770	770	50	—	—	—	—	410
ТМ—10/6	10	1	895	770	770	50	—	—	—	—	410
ТМ—20/6	20	1	965	770	800	50	—	—	—	—	410
ТМ—50/6	50	2	1080	850	840	50	50	—	—	—	760
ТМ—100/6	100	2	1400	850	970	70	105	770	—	—	405
ТМ—180/6	180	5	1550	860	1050	240	80	1270	1565	585	—
ТМ—320/6	320	5	1670	900	1340	240	80	1325	1610	600	—
ТМ—560/6	560	7	2540	1180	1560	240	115	985	2110	995	1030
ТМ—1000/6	1000	7	2710	1340	2020	240	150	1010	2390	1010	1230

Тип трансформатора	Мощность (кВа)	Эскиз №	a	b	c	d	e	ж	з	т	п
ТМ-1800/6	1800	8	3180	2000	2380	240	180	1025	2980	1025	1290
ТМ-3200/6	3200	8	3370	1950	3040	240	190	1560	3180	1200	1470
ТМ-5600/6	5600	8	3410	3050	3050	240	240	1560	3120	1345	1680



Габаритные размеры трансформаторов трехфазного тока на 35 000 и высшего напряжения, мощностью от 20 до 5600 кВа (в мм)

Тип трансформатора	Мощность (кВа)	Эскиз №	a	b	c	d	e	ж	з	т	п
ТМ-20/35	20	3	1845	555	1185	540	—	—	—	—	—
ТМ-50/35	50	3	1845	555	1185	540	—	—	—	—	—
ТМ-100/35	100	4	1870	785	1240	540	80	120	1295	—	—
ТМ-180/35	180	6	2160	890	1415	540	95	120	740	—	—
ТМ-320/35	320	6	2180	890	1595	540	95	120	740	—	—
ТМ-560/35	560	7	2540	1180	1670	540	115	150	995	—	—
ТМ-1000/35	1000	7	2710	1340	2020	540	150	180	1010	—	—
ТМ-1800/35	1800	8	3180	2000	2380	540	180	220	1025	—	—
ТМ-3200/35	3200	8	3370	1950	3040	540	190	220	1560	—	—
ТМ-5600/35	5600	8	3410	3050	3050	540	240	300	1560	—	—

Конструкция трансформаторов

Остов трансформаторов собирается из сильно легированного железа толщиной 0,35—0,5 мм.

Для лучшего охлаждения железа больших трансформаторов (начиная с мощностей в 3200 кВа и выше) делаются в сердечнике и ярме каналы, где может циркулировать масло.

Обмотки высшего напряжения. В трансформаторах мощностью до 100 кВа с напряжением до 35 кВ обмотка производится непосредственно на изоляционный цилиндр двойными катушками с прокладкой прессшпановых шайб с отворотами (секционная обмотка) между каждой парой катушек.

В трансформаторах мощностью от 180 до 560 кВа с напряжением до 6,6 кВ высоковольтная обмотка выполняется в виде простой двухслойной цилиндрической катушки, намотанной с каналом на изоляционный цилиндр. При бо-

лее высоких напряжениях обмотка выполняется из отдельных катушек и собирается на сердечнике с горизонтальными масляными каналами между катушками.

В трансформаторах мощностью от 1000 кВа и выше применяется „непрерывная“ обмотка, изготавливаемая из прямоугольной меди в форме отдельных дисков с горизонтальными масляными каналами между ними.

Обмотки низшего напряжения. В трансформаторах мощностью до 500 кВа с напряжением до 525 В применяется цилиндрическая обмотка в один, два или три слоя. При более высоких напряжениях обмотка собирается из отдельных катушек с горизонтальными масляными каналами или без них.

В трансформаторах мощностью от 1000 кВа и выше применяется или „непрерывная“ обмотка — при малых и средних величинах тока, или „спиральная“ — при больших величинах тока.

Во всех трансформаторах, где обмотка низшего напряжения имеет более 1000 в, между сердечником и обмоткой помещается изоляционный цилиндр.

Кожухи всех трансформаторов выполняются из листового железа сварными, причем поверхность кожухов для малых мощностей — гладкая, а для трансформаторов мощностей, начиная с 50 кВа — волнистая, что увеличивает охлаждающую поверхность трансформатора. В крупных трансформаторах мощностью в 3200 — 5600 кВа кожухи — гладкие овальные, и для увеличения охлаждающей поверхности применяются съёмные ребристые радиаторы, которые сообщаются с кожухом в верхней и нижней его части.

Транспортные ролики. Для передвижения трансформаторов, начиная с мощности в 50 кВа и выше, применяются гладкие транспортные ролики (катки), приделанные к нижней части кожуха. Для трансформаторов мощностью 3200 кВа и выше транспортные ролики могут быть с ребром для передвижения по железнодорожной коле.

Нормальное передвижение трансформаторов на транспортных роликах — поперечное (перпендикулярное фронту изоляторов), но по требованию трансформаторы могут быть выполнены с транспортными роликами для передвижения узкой стороной (продольное передвижение).

Трансформаторы мощностью от 50 до 1000 кВа включительно снабжаются переставными транспортными роликами, позволяющими передвигать трансформатор как широкой, так и узкой стороной. Если нет специального указания, трансформаторы выпускаются с завода для передвижения широкой стороной.

Выводы (изоляторы). Для выведения концов обмоток из трансформаторов применяются фарфоровые изоляторы. Выводы при силе тока до 600 а комплектуются круглыми



Заключительная вытканная часть трансформатора мощностью 1800 кВа и на 35000 в с регулировочной напряжением $\pm 5\%$, переключателями

нарезанными стержнями, а для больших сил тока — круглыми стержнями, заканчивающимися специальным наконечником для присоединения плоской шины.

Приспособления для переключения напряжения $\pm 5\%$. Для трансформаторов мощностью до 100 кВа и напряжением до 6,6 кВ регулировка напряжения на $\pm 5\%$ производится на клеммовой доске, помещенной внутри кожуха, через люк, расположенный на крышке трансформатора. Для трансформаторов свыше 100 кВа при напряжении до 6,6 кВ китцы для переключения напряжения на $\pm 5\%$ выведены на крышку трансформатора.

Для обмоток, имеющих напряжение в 10 — 35 кВ, регулировочные концы обмоток подведены к специальному переключателю с выведенной на крышке трансформатора ручкой, позволяющей производить переключение без подъема съемной части.

Консерваторы и маслоуказатели. Трансформаторы с масляным охлаждением снабжаются консерваторами, которые дают возможность выхода из кожуха нагревающегося при работе трансформатора масла и тем препятствуют конденсации влаги на поверхности масла в кожухе.

Трансформаторы малых мощностей до 100 кВа и напряжением до 6,6 кВ изготавливаются без консерватора, а масло не доливается до крышки бака. Обычно объем консерватора берется равным $5 - 8\%$ от объема масла в кожухе.

Консерватор выполняется сваркой из листового железа, форма — цилиндрическая. Он устанавливается с помощью кронштейнов на крышке трансформатора.

Для указания уровня масла все трансформаторы снабжаются маслоуказателями в виде стеклянной трубки, установленной или в донышке консерватора, или в стенке кожуха (для трансформаторов без консерватора).

Краны для спуска масла. Для спуска и для пробы масла из трансформатора кожух и нижней части снабжаются: пробкой — для трансформатора мощностью до 100 кВа или краном — для трансформаторов мощностью выше 100 кВа.

Для спуска грязи для трансформаторов от 180 кВа и выше в дне кожуха имеется закрытое болтом отверстие.

Краны для присоединения фильтр-пресса. Для очистки и сушки масла в трансформаторах мощностью свыше 100 кВа устанавливаются на крышке 2" краны, к которым присоединяют трубы фильтр-пресса; для присоединения фильтр-пресса к нижней части кожуха служат те же краны, что и для спуска масла.

Предохранители от напряжения. Для предупреждения перехода напряжения со стороны высокого напряжения на сторону низкого все трансформаторы, имеющие низшее напряжение до 400 в, снабжаются предохранителями напряжения (пробивными предохранителями). Предохранитель устанавливается на крышке трансформатора и через нее он заземлен, а имеющийся сверху контактный болтик соединен проводом с изолятором низковольтной обмотки.

Термометры. Каждый трансформатор имеет на крышке приспособление для установки термометра, измеряющего температуру масла трансформатора. Термометр заключен в металлическую оправу и своей нарезанной частью ввинчивается в отверстие приспособления. Каждый трансформатор снабжается термометром.

Термометры бывают:

- а) простые ртутные (для трансформаторов до 180 кВа);
- б) ртутно-контактные (для трансформаторов 320 кВа и выше);
- в) манометрические (для трансформаторов 320 кВа и выше);
- г) дистанционные (для трансформаторов 1800 кВа и выше — изготавливаются только по особому требованию).

Шахтные масляные трансформаторы

Трехфазные масляные трансформаторы, предназначенные для установки в шахтах, опасных по газу или пыли, имеют конструкцию, отличную от нормальных трансформаторов.

Шахтные трансформаторы по выемной части (обмотки, магнитопровод) ничем не отличаются от нормальных трансформаторов, но по другим деталям имеют существенные отличия.

Шахтные трансформаторы изготавливаются без расширителя и масло не доливается до крышки.

Кожухи шахтных трансформаторов делаются механически более прочными, способными без деформации выдержать внутреннее давление в одну избыточную атмосферу.

Форма кожухов — овальная. Увеличение поверхности для охлаждения достигается путем сварки в стенку кожухов металлических труб.

Выводы располагаются в противоположных стенках кожуха. Для предотвращения возможности возникновения искры выводы закрываются кабельной муфтой. После присоединения подводящего и отводящего кабелей муфты заливаются на месте установки кабельной массой, для чего сверху муфты имеется отверстие, закрытое пробкой. Муфты рассчитаны на подвод одного трехжильного кабеля как со стороны высшего, так и со стороны низшего напряжения — для всех трансформаторов, кроме мощности 320 кВа, когда со стороны низшего напряжения имеется 231 в и где муфта рассчитана на подводку двух или трех параллельно включенных трехжильных кабелей.

Переключение высшего напряжения на $\pm 5\%$ производится внутри кожуха, для чего необходимо снять крышку с трансформатора. Со стороны низшего напряжения в конструкции трансформатора предусматривается возможность переключения обмотки на соединения с Δ на Δ .

Транспортные ролики для трансформаторов мощностью от 20 кВа и выше изготавливаются с ребрами для передвижения по рельсам, причем передвижение возможно только одной стороной вперед (продольное). Ширина колеи по усмотрению заказчика может быть 900 или 800 мм, что оговаривается при заказе.

Трансформаторы мощностью в 5 и 10 кВа имеют для передвижения салазки, изготовленные из швеллерного железа.

Подъем трансформаторов производится с помощью специальных скоб, приваренных к стенке кожуха, или с помощью подъемных колец, установленных на крышке. Подъем выемной части производится, как и в нормальных трансформаторах, за деревянные бруски, прессующие ядро.

Заполнение маслом производится через пробку, установленную на крышке трансформатора. Для контроля уровня масла в верхней части кожуха имеется отверстие, закрытое пробкой.

Спуск масла и взятие пробы производится через пробку, расположенную в нижней части кожуха, причем открытие ее возможно только с помощью специального торцевого ключа.

Термометры для измерения температуры помещаются в гильзу, приваренную к крышке.

Заземление трансформаторов производится с помощью болта, приваренного в нижней части кожуха.

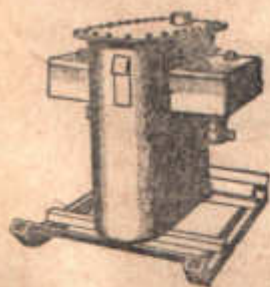
Подгруппа 3. Трансформаторы силовые шахтные, трехфазного тока, с естественным масляным охлаждением, во взрывобезопасном исполнении для установки в шахтах, опасных по газу или пыли

Поставщик — Электротехнический завод МОТЭЗ (Москва).

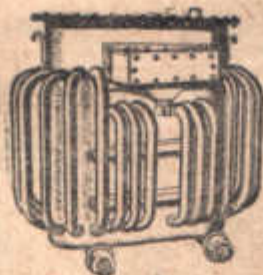
№	Тип	Мощность (кВа)	Напряжение (В)		Условное обозначение схемы соединения обмоток трансформаторов	Потери (Вт)		Коэффициент полезного действия при $\cos \varphi = 1$		Падение напряжения при 1/3 нагрузке и $\cos \varphi = 1$	Вес (кг)			Цена за трансформатор с кабелем (руб.)
			высшее	низшее		тождество холла	в масле (нагруженные)	нагрузка 1/3	нагрузка 1/2		общий с маслом	выемной части	металл	
59300	ТМШ-5/6	5	3000 6000	133	$\Delta/\Delta-11$	60	185	95,33	95,92	3,80	340	85	85	650
59301	ТМШ-10/6	10	3000 6000	133	$\Delta/\Delta-11$	105	335	95,79	96,36	3,45	350	96	83	700
59302	ТМШ-20/6	20	3000 6000	133	$\Delta/\Delta-11$	180	600	96,25	96,81	3,10	450	155	125	860
59303	ТМШ-50/6	50	3000 6000	230 400	$\Delta/\Delta-11$ Δ/Δ_0-12	355	1325	96,75	97,32	2,75	755	220	250	1300

№	Тип	Мощность (кВА)	Напряжение (кВ)		Условное обозначение с тем содержанием обмоток трансформаторов	Потери (дж)		Коэффициент полезного действия при $\cos \varphi = 1$		Падение напряжения при 1/2 нагрузке и $\cos \varphi = 1$	Вес (кг)			Цена за трансформатор с маслом (руб.)
			высшее	низшее		холостого хода	в масле (нагруженные)	нагрузка 1/2	нагрузка 1/2		общий с маслом	выявленной части	масла	
59304	ТМШ-75/6	75	3000 6000	230 400	$\lambda/\Delta-11$ λ/λ_0-12	530	1725	97,08	97,60	2,60	850	285	255	1480
59305	ТМШ-100/6	100	3000 6000	230 400	$\lambda/\Delta-11$ λ/λ_0-12	600	2400	97,10	97,66	2,50	940	350	260	1600
59306	ТМШ-180/6	180	3000 6000	230 400	$\lambda/\Delta-11$ λ/λ_0-12	1000	4000	97,30	97,83	2,35	1640	490	675	2660
59307	ТМШ-320/6	320	3000 6000	230 400	$\lambda/\Delta-11$ λ/λ_0-12	1600	6070	97,66	97,66	2,05	1995	765	680	3680
59308	ТМРШ-94	94	3000 6000		λ —зигзаг									для зарядки электровозных аккумуляторов
59309	ТМРШ-132	132	3000 6000		то же			то же						
59310	ТМРШ-180	180	3000 6000		то же			то же						

Напряжение короткого замыкания — $5,5\%$



59304 и 59305



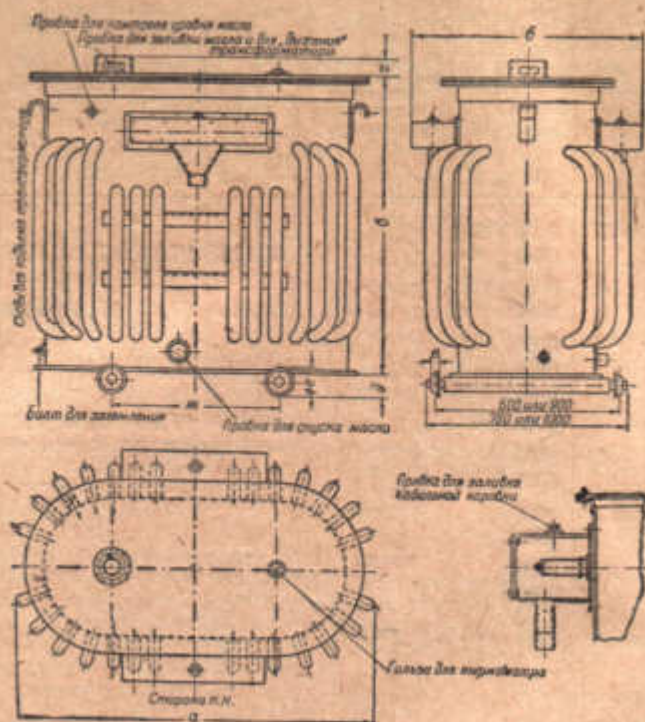
59306



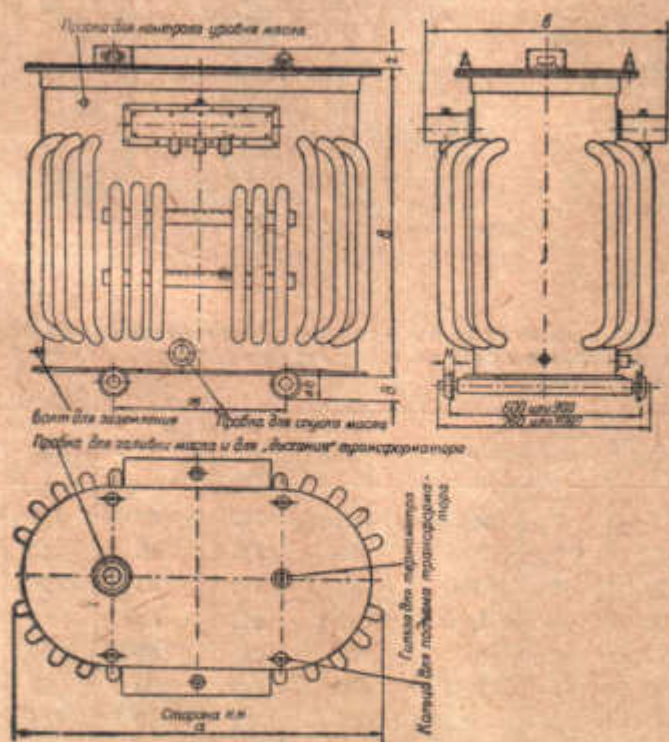
59307

Габаритные размеры шахтных трансформаторов трехфазного тока до 6000 В высшего напряжения, мощностью от 5 до 320 кВА (в мм)

Тип трансформатора	Мощность (кВА)	Эскиз №	а	б	в	г	д	е	ж
ТМШ-5/6	5	9	1000	715	715	60	115	—	—
ТМШ-10/6	10	9	1000	715	715	60	115	—	—
ТМШ-20/6	20	10	990	780	810	60	90	120	550
ТМШ-50/6	50	11	1115	820	1040	60	90	120	640
ТМШ-75/6	75	11	1230	820	1040	60	90	120	640
ТМШ-100/6	100	11	1365	820	1140	60	90	120	640
ТМШ-180/6	180	12	1625	1040	1370	60	115	120	700
ТМШ-320/6	320	12	1830	1040	1515	60	115	120	700



Эскиз штакетного трансформатора



Эскиз штакетного трансформатора

Подгруппа 4. Трансформаторы осветительные, шахтные, сухие, взрывобезопасные

№	Т и л	Мощность (квт)	Напряжение (в)		Схема соединения	Вес трансформатора (кг)	Цена с маслом (руб.)
			высшее	низшее			
59400	ОСШ-1,5/0,5	1,5	220,380	133	—	90	310
59401	ТСШ-2,5/0,5	2,5	220,380	133	$\Delta/\lambda-12$	132	440
59402	ТСШ-4/0,5	4,0	220,380	133	$\lambda/\Delta-11$ $\Delta/\lambda-12$ $\lambda/\Delta-11$	220	525

Данные при заказе:

При заказе трансформаторов необходимо указать следующее:

1) для какого оборудования предназначаются заказываемые трансформаторы;

2) тип;

3) мощность в квт;

4) напряжения (при холостом ходе) — высшее и низшее;

5) схему соединений для высшего и низшего напряжений (условное обозначение, например

$\frac{ВН}{ГП} - \frac{\lambda}{\lambda_0} - 12$);

6) нулевую точку со стороны ВН или НН;

7) катки — для передвижения поперечного или продольного;

8) установку — внутри или снаружи;

9) при необходимости параллельной работы трансформаторов обязательны следующие данные:

а) напряжение короткого замыкания;

б) падение напряжения при $\cos \varphi = 1$;

в) точный коэффициент трансформации при холостом ходе;

г) условное обозначение схем обмоток согласно ОСТ 4815(2).

Параллельная работа целесообразна при отношении мощностей не более 1:3.

Подгруппа 5. Фильтр-пресс, газовое реле и конденсаторы

59500. Фильтр-пресс

Поставщик — завод Севкабель (Ленинград).

Цена — 4500 руб.

Длина аппарата — 1300 мм, ширина — 560 мм, высота — 1140 мм.

Вес — около 480 кг.

Производительность — 2500 л/час.

Этот аппарат служит для фильтрования (очистки от грязи, влаги и пр.) смазочных масел, а также масел для трансформаторов, турбин, выключателей и пусковых реостатов. В случае надобности он служит также насосом для перекачивания масла.

Аппарат снабжен моторным приводом, насосом, транспортными катками и другими принадлежностями.



59500

Реле газовое (Бухгольца)

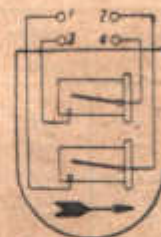
Поставщик — ХЭТЗ.

№	Тип	Мощность защищаемого трансформатора (квт)	Размер в (мм)	Вес (кг)	Цена (руб.)
59501	РГ-2	500—10000	2	10,5	178
59502	РГ-3	свыше 10000	3	11,5	178

Реле типа РГ применяется для селективной и чувствительной защиты трансформаторов с

масляным охлаждением и консерваторами. Эта защита обеспечивает сигнализацию при ненормальных явлениях в трансформаторе, а при повреждении аварийного характера дает быстрое выключение трансформатора из сети.

Принцип действия реле типа РГ заключается в следующем. В чугунном кожухе помещаются два расположенных один над другим поплавка. Реле устанавливается на трубопроводе между защищаемым трансформатором и его консерватором. Поплавки могут поворачиваться на оси и при нормальных условиях всплывают в масло, а их контакты находятся в разомкнутом состоянии. При ненормальных явлениях, связанных с проникновением газов или воздуха в верхнюю часть кожуха реле, уровень масла понижается, в связи с чем верхний поплавок опускается, а находящийся внутри него изоляционный шарик скапливается и замыкает контакты цепи сигнализации.

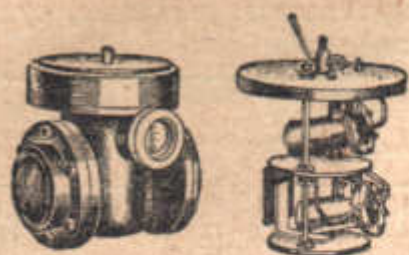


Принципиальная схема газового реле: 1 — 2 — цепь выключения, 3 — 4 — цепь сигнала

При значительном повреждении в трансформаторе возникает бурное газообразование, в результате которого происходит энергичное движение масла через реле в консерватор. Вследствие этого нижний поплавок опрокидывается толчком масла и замыкает контакты цепи выключения.

Защита реагирует на следующие ненормальные или аварийные явления в трансформаторе:

1) на опасные перегревы — местные и общие перегревы в обмотке и в железе;



59501, 59502

2) на электрические повреждения—пробой изоляции обмоток и проходных изоляторов и пр.;

3) на проникновение воздуха и опасное снижение уровня масла, переохлаждение, потек кожуха.

Реле типа РГ исполняется двух величин:

1) РГ-2—с диаметром патрубка для газовой трубы 2", для защиты трансформаторов мощностью от 500 до 10000 кВа;

2) РГ-3—с диаметром патрубка для газовой трубы 3", для защиты трансформаторов мощностью свыше 10000 кВа.

Согласно ОСТ 4815 (2) газовая защита предусматривается для трансформаторов мощностью в 1000 кВа и выше; для трансформаторов мощностью в 500 кВа газовая защита применяется по желанию.

Конденсаторы

Конденсаторы масляные статические, типа КСМ

Поставщик—Московский трансформаторный электротехнический завод МОТЭЗ.

№	Тип	Рабочая или номинальная мощность (кВа)	Напряжение (кВ)	Вес (кг)	Вес масла (кг)	Цена (руб.)
59505	КСМ-3,3/0,30	3,3	380	40	8,8	530
59506	КСМ-5,1/0,38	5,1	380	42	8,8	560
59507	КСМ-7,9/6	7,9	6000	31	8,8	330
59508	КСМ-10/6	10,0	6000	33	8,8	350

Конденсаторы Киевского индустриального института

Поставщик—Киевский индустриальный институт.

№	Средняя индуктивная мощность конденсатора (кВа)	Номинальное напряжение (кВ)	Габаритные размеры (мм)			Средний вес (кг)	Цена за 1 квт (руб.)
			Плав	Высота без изоляторов	Высота с изоляторами		
59509	6,5	10000	120×315	310	465	21	45
59510	7,0	6000		310	465	21	45
59511	6,5	3000		310	410	21	50

Подгруппы 6—8. Трансформаторы тока

Катушечные многовитковые трансформаторы тока типа ТК с эксцельсиновой изоляцией

Поставщик—завод Электроаппарат (Ленинград).

№	Тип	Сила тока (а)	Вес 1 шт. (кг)	Цена за шт. (руб.)	№	Тип	Сила тока (а)	Вес 1 шт. (кг)	Цена за шт. (руб.)
59600	ТК-2	5—50	7	27	59605	ТК-7	200	10	40
59601	ТК-2	75—150	7	29	59606	ТК-7	300	10	41
59602	ТК-2	200	7	30	59607	ТК-7	400	10	44
59603	ТК-7	5—50	10	37	59608	ТК-7	600	10	47
59604	ТК-7	75—150	10	38					

Напряжение—3 кВ.

Катушечные многовитковые трансформаторы тока типа ТКФ с фарфоровой изоляцией

Поставщик—завод Электроаппарат (Ленинград).

№	Тип	Напряжение (кВ)	Сила тока (а)	Вес 1 шт. (кг)	Цена за шт. (руб.)	№	Тип	Напряжение (кВ)	Сила тока (а)	Вес 1 шт. (кг)	Цена за шт. (руб.)
59609	ТКФ-1	3	5—55	13	69	59611	ТКФ-8	3	5—50	10	53
59610	ТКФ-1	3	75—600	13	74	59612	ТКФ-3	3	75—600	10	58

Проходные многovitковые трансформаторы тока типа ТП с бакелитовой изоляцией



89613 — 89627

Поставщик — завод Электроаппарат (Ленинград).

№	Тип	Напряже-ние (кВ)	Сила тока (А)	Вес 1 шт. (кг)	Цена за шт. (руб.)
59613	ТП-3	6	5—200	43	115
59614	ТП-3	10	5—200	43	125
59615	ТП-3	35	5—200	60	245
59616	ТП-1	6	5—300	48	125
59617	ТП-1	10	5—300	48	140
59618	ТП-1	35	5—300	65	260
59619	ТП-0,5	6	5—400	53	165
59620	ТП-0,5	10	5—400	53	180
59621	ТП-0,5	35	5—400	72	290
59622	ТП-3/3	6	5—200	53	145
59623	ТП-3/3	10	5—200	53	160
59624	ТП-3/3	35	5—200	70	280
59625	ТП-1/3	6	5—300	55	180
59626	ТП-1/3	10	5—300	55	175
59627	ТП-1/3	35	5—300	74	290

Проходные многovitковые трансформаторы тока типа ТПФ с фарфоровой изоляцией нормального исполнения.

Поставщик — завод Электроаппарат (Ленинград).

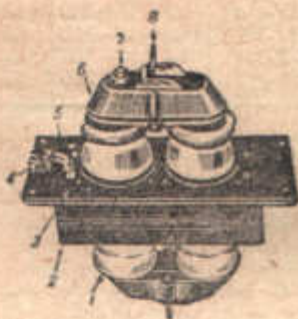
№	Тип	Напряже-ние (кВ)	Сила тока (А)	Вес 1 шт. (кг)	Цена за шт. (руб.)
59628	ТПФ-3	6	5—30	36	145
59629	ТПФ-3	6	40—400	36	155
59630	ТПФ-3	35	5—30	150	400
59631	ТПФ-3	35	40—400	150	410
59632	ТПФ-1	6	5—30	39	160
59633	ТПФ-1	6	40—400	39	170
59634	ТПФ-1	35	5—30	155	430
59635	ТПФ-1	35	40—400	155	440
59636	ТПФ-0,5	6	5—30	45	225
59637	ТПФ-0,5	6	40—400	45	235
59638	ТПФ-0,5	35	5—30	157	490
59639	ТПФ-0,5	35	40—400	157	500
59640	ТПФ-3/3	6	5—30	39	190
59641	ТПФ-3/3	6	40—400	39	200
59642	ТПФ-3/3	35	5—30	156	460
59643	ТПФ-3/3	35	40—400	156	470
59644	ТПФ-1/3	6	5—30	46	205
59645	ТПФ-1/3	6	40—400	46	215
59646	ТПФ-1/3	35	5—30	157	470
59647	ТПФ-1/3	35	40—400	157	480

№	Тип	Напряже-ние (кВ)	Сила тока (А)	Вес 1 шт. (кг)	Цена за шт. (руб.)
59648	ТПФ-1/1	6	5—30	48	220
59649	ТПФ-1/1	6	40—400	48	230
59650	ТПФ-1/1	35	5—30	158	500
59651	ТПФ-1/1	35	40—400	158	510
59652	ТПФ-0,5/3	6	5—30	48	235
59653	ТПФ-0,5/3	6	40—400	48	240
59654	ТПФ-0,5/3	35	5—30	160	510
59655	ТПФ-0,5/3	35	40—400	160	520

Фарфоровые фасонные трансформаторы тока ТФФ

№	Тип	Напряже-ние (кВ)	Сила тока (А)	Вес 1 шт. (кг)	Цена за шт. (руб.)
59656	ТФФ-1	3	5—20	15	230
59657	ТФФ-1	3	30—300	15	230

Трансформаторы тока типа ТПФ на 10 кВ дороже соответственных типов на 6 кВ на 15—20 руб. Вес больше для трансформаторов с одним сердечником на 1 кг, с двумя — на 2 кг.



Трансформатор тока типа ТПФ на 6 кВ, 50/5 А

1 — фарфоровый изолятор, 2 — кожух, закрывающий сердечник со вторичной обмоткой, 3 — шток с тепловыми датчиками, 4 — зажимы вторичной обмотки, 5 — фланец для крепления трансформатора тока, 6 — кощелая коробка, 7 — искровой разрядник, 8 — вывод первичной обмотки

Многovitковые трансформаторы тока ТФН для наружной установки

Поставщик — завод Электроаппарат (Ленинград).

№	Тип	Напряже-ние (кВ)	Сила тока (А)	Вес 1 шт. (кг)	Цена за шт. (руб.)
59658	ТФН-0,5	10	10—600	190	1400
59659	ТФН-0,5/0,5	10	10—600	200	1675
59660	ТФН-0,5/1	10	10—600	200	1640
59661	ТФН-0,5/3	35	15—600	275	2160
59662	ТФН-3/3	35	15—600	275	2030

Проходные многовитковые усиленные трансформаторы тока типа ТПУ с бакелитовой изоляцией, типа ТПУ с фарфоровой изоляцией и типа ТФНУ — для наружной установки

Поставщик — завод Электроаппарат (Ленинград).

№	Тип	Напряже-ние (кВ)	Сила тока (а)	Вес 1 шт. (кг)	Цена за шт. (руб.)
Тип ТПУ					
59663	ТПУ-3	6	5—150	51	190
59664	ТПУ-3	10	5—150	51	205
59665	ТПУ-3	35	5—150	71	330
59666	ТПУ-1	6	10—300	54	205
59667	ТПУ-1	10	10—300	54	220
59668	ТПУ-1	35	10—300	75	335
59669	ТПУ-1/3	6	10—300	60	220
59670	ТПУ-1/3	10	10—300	60	235
59671	ТПУ-1/3	35	15—300	81	355
59672	ТПУ-1/1	6	10—300	68	240
59673	ТПУ-1/1	10	10—300	68	255
59674	ТПУ-1/1	35	15—300	86	375

Тип ТПУФ					
№	Тип	Напряже-ние (кВ)	Сила тока (а)	Вес 1 шт. (кг)	Цена за шт. (руб.)
59675	ТПУФ-3	6	5—200	42	160
59676	ТПУФ-3	10		43	175
59677	ТПУФ-3	35	150	415	
59678	ТПУФ-1	6	5—300	42	175
59679	ТПУФ-1	10		43	190
59680	ТПУФ-1	35	150	445	
59681	ТПУФ-3/3	6	5—300	43	205
59682	ТПУФ-3/3	10		45	220
59683	ТПУФ-3/3	35	159	475	
59684	ТПУФ-1/3	6	5—300	50	220
59685	ТПУФ-1/3	10		53	235
59686	ТПУФ-1/3	35	187	485	
59687	ТПУФ-1/1	6	5—300	52	235
59688	ТПУФ-1/1	10		55	250
59689	ТПУФ-1/1	35	196	515	

Тип ТФНУ					
№	Тип	Напряже-ние (кВ)	Сила тока (а)	Вес 1 шт. (кг)	Цена за шт. (руб.)
59690	ТФНУ-0,5	10	10—400	190	1500
59691	ТФНУ-1/1	10	10—400	200	1720
59692	ТФНУ-1/3	35	15—600	275	2200
59693	ТФНУ-3/3	10	10—300	200	1640
59694	ТФНУ-3/3	35	15—300	275	2130

Проходные одновитковые трансформаторы тока типа ТПО с бакелитовой изоляцией

Поставщик — завод Электроаппарат (Ленинград).

№	Тип	Напряже-ние (кВ)	Сила тока (а)	Вес 1 шт. (кг)	Цена за шт. (руб.)
59695	ТПО-3	6	200	59	155
59696	ТПО-3	6	300	25	95

№	Тип	Напряже-ние (кВ)	Сила тока (а)	Вес 1 шт. (кг)	Цена за шт. (руб.)
59697	ТПО-3	6	400—600	20	90
59698	ТПО-3	35	200	75	220
59699	ТПО-3	35	300	33	145
59700	ТПО-3	35	400—600	27	145
59701	ТПО-1	6	400	45	140
59702	ТПО-1	6	600	25	105
59703	ТПО-1	6	750	25	100
59704	ТПО-1	6	1000	25	95
59705	ТПО-1	35	400	58	200
59706	ТПО-1	35	600	35	165
59707	ТПО-1	35	750	35	160
59708	ТПО-1	35	1000	35	155
59709	ТПО-3/3	6	300—600	32	100
59710	ТПО-3/3	35	300—600	41	225
59711	ТПО-1/3	6	400	49	160
59712	ТПО-1/3	6	600	34	120
59713	ТПО-1/3	6	750	34	110
59714	ТПО-1/3	6	1000	27	105
59715	ТПО-1/3	35	400	62	230
59716	ТПО-1/3	35	600	44	185
59717	ТПО-1/3	35	750	44	185
59718	ТПО-1/3	35	1000	36	180
59719	ТПО-1/1	6	600	37	145
59720	ТПО-1/1	6	750	37	135
59721	ТПО-1/1	6	1000	30	130
59722	ТПО-1/1	35	600	48	210
59723	ТПО-1/1	35	750	48	210
59724	ТПО-1/1	35	1000	40	200
59725	ТПО-0,5/3	6	600	52	160
59726	ТПО-0,5/3	6	750	45	130
59727	ТПО-0,5/3	6	1000, 1300	35	125
59728	ТПО-107	6	1500	29	130
59729	ТПО-0,5/3	35	600	65	230
59730	ТПО-0,5/3	35	750	56	210
59731	ТПО-0,5/3	35	1000	46	200
59732	ТПО-0,5/3	35	1500	41	195

Проходные одновитковые трансформаторы тока типа ТПОФ на 10 кв с фарфоровой изоляцией

Поставщик — завод Электроаппарат (Ленинград).

№	Тип	Сила тока (а)	Вес 1 шт. (кг)	Цена за шт. (руб.)
59733	ТПОФ-3	150	58	225
59734	ТПОФ-3	200	50	210
59735	ТПОФ-3	300	39	160
59736	ТПОФ-3	400	30	155
59737	ТПОФ-3	600	29	155
59738	ТПОФ-3	750	32	170
59739	ТПОФ-3	1000	23	175
59740	ТПОФ-3	1500	36	180
59741	ТПОФ-1	300	45,5	200
59742	ТПОФ-0,5	400	59,9	240
59743	ТПОФ-0,5	600	47,5	210
59744	ТПОФ-0,5	750	47	210
59745	ТПОФ-0,5	1000	37	200
59746	ТПОФ-0,5	1500	38	210
59747	ТПОФ-3/3	300	43	215

№	Тип	Сила тока (а)	Вес 1 шт. (кг)	Цена за шт. (руб.)
59748	ТПОФ-3/3	400	34	190
59749	ТПОФ-3/3	600	33,5	190
59750	ТПОФ-3/3	750	38	210
59751	ТПОФ-3/3	1000	38,5	215
59752	ТПОФ-3/3	1500	42	225
59753	ТПОФ-1/3	300	59	245
59754	ТПОФ-1/3	400	54	245
59755	ТПОФ-1/1	600	48,5	250
59756	ТПОФ-0,5/3	600	53,5	245
59757	ТПОФ-0,5/3	750	55	245
59758	ТПОФ-0,5/3	1000	43	245
59759	ТПОФ-0,5/3	1500	43,5	230
59760	ТПОФ-0,5/0,5	750	70	295
59761	ТПОФ-0,5/0,5	1000	50,5	275
59762	ТПОФ-0,5/0,5	1500	45	240

Напряжение—10 кв.

Проходные одновитковые усиленные трансформаторы тока ТПОУ с бакелитовой изоляцией

Поставщик — завод Электроаппарат (Ленинград).

№	Тип	Напряже-ние (вт)	Сила тока (а)	Вес 1 шт. (кг)	Цена за шт. (руб.)
59763	ТПОУ-3	6	200	60	170
59764	ТПОУ-3	6	300	27	110
59765	ТПОУ-3	6	400,600	22	105
59766	ТПОУ-3	35	200	76	235
59767	ТПОУ-3	35	300	37	160
59768	ТПОУ-3	35	400,600	34	160
59769	ТПОУ-1	6	400	46	155
59770	ТПОУ-1	6	600	27	120
59771	ТПОУ-1	6	750,1000	27	115
59772	ТПОУ-1	35	400	59	205
59773	ТПОУ-1	35	600,750	36	170
59774	ТПОУ-1	35	1000	36	160
59775	ТПОУ-7	6	400	46	155
59776	ТПОУ-7	6	600	27	120
59777	ТПОУ-7	6	750	27	110
59778	ТПОУ-7	6	1000	27	110
59779	ТПОУ-7	10	400	46	165
59780	ТПОУ-7	10	600	27	125
59781	ТПОУ-7	10	750	27	115
59782	ТПОУ-7	10	1000	27	115
59783	ТПОУ-7	35	400	59	205
59784	ТПОУ-7	35	600	36	170
59785	ТПОУ-7	35	750	36	180
59786	ТПОУ-7	35	1000	36	180
59787	ТПОУ-3/3	6	300—600	35	175
59788	ТПОУ-3/3	35	300—600	41	240
59789	ТПОУ-1/3	6	400	50	175
59790	ТПОУ-1/3	6	600	37	135
59791	ТПОУ-1/3	35	400	63	245
59792	ТПОУ-1/3	35	600,750	48	200
59793	ТПОУ-7/2	35	1000	41	185
59794	ТПОУ-1/1	6	600	38	160
59795	ТПОУ-1/1	6	750	38	150

№	Тип	Напряже-ние (вт)	Сила тока (а)	Вес 1 шт. (кг)	Цена за шт. (руб.)
59796	ТПОУ—1/1	6	1000	32	145
59797	ТПОУ—7/7	35	600,750	50	225
59798	ТПОУ—7/7	35	1000	45	215

Проходные одновитковые трансформаторы тока типа ТПОФУ с фарфоровой изоляцией на 10 кв

Поставщик—завод Электроаппарат (Ленинград).

№	Тип	Сила тока (а)	Вес 1 шт. (кг)	Цена за шт. (руб.)
59800	ТПОФУ—3	150	59	245
59801	ТПОФУ—3	200	51,5	230
59802	ТПОФУ—3	300	40,5	180
59803	ТПОФУ—3	400	35	175
59804	ТПОФУ—3	600	37	175
59805	ТПОФУ—1	300	46,5	225
59806	ТПОФУ—0,5	400	60	260
59807	ТПОФУ—0,5	600	53,5	230
59808	ТПОФУ—0,5	750	47	230
59809	ТПОФУ—0,5	1000	40	225
59810	ТПОФУ—3/3	300	57	240
59811	ТПОФУ—3/3	400	40	210
59812	ТПОФУ—3/3	600	46	210
59813	ТПОФУ—1/3	300	59,5	265
59814	ТПОФУ—1/3	400	55	265
59815	ТПОФУ—1/1	600	68	275
59816	ТПОФУ—0,5/3	600	62,5	265
59817	ТПОФУ—0,5/3	750	55	265
59818	ТПОФУ—0,5/3	1000	46	265
59819	ТПОФУ—0,5/0,5	750	70	315
59820	ТПОФУ—0,5/0,5	1000	54	295

Напряжение — 10 кв.

Трансформаторы тока, проходные шинные с фарфоровой изоляцией

Поставщик—завод Электроаппарат (Ленинград).

№	Тип	Сила тока (а)	Вес 1 шт. (кг)	Цена за шт. (руб.)
59821	ТПШФ—3—10/2000	2000	45	140
59822	ТПШФ—3—10/3000	3000	48	150
59823	ТПШФ—3—10/4000	4000	48	170
59824	ТПШФ—3—10/5000	5000	50	180
59825	ТПШФ—0,5—10/2000	2000	53	170

№	Т и п	Сила тока (а)	Вес 1 шт. (кг)	Цена за шт. (руб.)
59826	ТПШФ-0,5-10/3000	3000	56	175
59827	ТПШФ-0,5-10/4000	4000	56	200
59828	ТПШФ-0,5-10/5000	5000	57	210
59829	ТПШФ-0,5/3-10/2000	2000	69	210
59830	ТПШФ-0,5/3-10/3000	3000	63	225
59831	ТПШФ-0,5/3-10/4000	4000	63	240
59832	ТПШФ-0,5/3-10/5000	5000	65,5	275
59833	ТПШФ-0,5/0,5-10/2000	2000	68	240
59834	ТПШФ-0,5/0,5-10/3000	3000	69,5	250
59835	ТПШФ-0,5/0,5-10/4000	4000	69,5	265
59836	ТПШФ-0,5/0,5-10/5000	5000	72	295

Напряжение — 10000 в.

Трансформаторы тока шинные (американского типа), с одним измерительным сердечником

Поставщик — завод Электроаппарат (Ленинград).

№	Т и п	Сила тока (а)	Вес 1 шт. (кг)	Цена за шт. (руб.)
59837	ТШ-1 —3/5000	5000	33	335
59838	ТШ-1 —3/6000	6000	33	365
59839	ТШ-0,5 —3/7500	7500	45	520
59840	ТШ-0,5 —3/10000	10000	45	575
59841	ТШ-0,5 —3/12000	12000	45	630
59842	ТШ-0,5 —3/15000	15000	45	700

Напряжение 3000 в.

Трансформаторы тока для земляной защиты с фарфоровой изоляцией

Поставщик — завод Электроаппарат (Ленинград).

№	Т и п	Краткое описание	Напряжение (кв)	Сила тока (а)	Вес 1 шт. (кг)	Цена за шт. (руб.)
59843	ТПФЗ-3	Проходной многовитковый; номинальный ток во вторичной цепи — 5 а . . .	6	5-30	42	300
59844	ТПФЗ-3	То же	6	40-400	42	310
59845	ТПФЗ-3-6/1000	То же	35	5-30	170	565
59846	ТПФЗ-3-6/1500	То же	35	40-400	170	575
59847	ТПФЗ-3/0,5	То же	6	5-400	53	360
59848	ТПФЗ-3/0,5	То же	35	5-400	175	620
59849	ТПФЗ-3/3	То же	6	5-400	53	310
59850	ТПФЗ-3/3	То же	35	5-400	173	590
59851	ТПШФ-3-3	Проходной шинный с фарфоровой изоляцией; номинальный ток во вторичной цепи — 10 а . .	10	2000	53	250
59852	ТПШФ-3-3	То же	10	3000	56	265
59853	ТПШФ-3-3	То же	10	4000	56	295
59854	ТПШФ-3-3	То же	10	5000	56	315

Трансформаторы тока проходные шинные для дифференциальной защиты, типа ТПШФЗ, с фарфоровой изоляцией на 10 кв

Поставщик — завод Электроаппарат (Ленинград).

№	Тип	Сила тока (а)	Вес 1 шт. (кг)	Цена за шт. (руб.)	№	Тип	Сила тока (а)	Вес 1 шт. (кг)	Цена за шт. (руб.)
59855	ТПШФД-Д	2000	53	200	59861	ТПШФД-Д/3	4000	63	275
59856	ТПШФД-Д	3000	56	210	59862	ТПШФД-Д/3	5000	65,5	315
59857	ТПШФД-Д	4000	58	230	59863	ТПШФД-Д/Д	2000	68	310
59858	ТПШФД-Д	5000	57	245	59864	ТПШФД-Д/Д	3-5000	72	360
59859	ТПШФД-Д/3	2000	60	245	59865	ТПШФД-Д/0,5	2000	68	275
59860	ТПШФД-Д/3	3000	63	260	59866	ТПШФД-Д/0,5	3-5000	72	300

Лабораторные трансформаторы тока

Поставщик — завод Электроаппарат (Ленинград).

№	Тип	Краткое описание	Напряжение (во)	Сила тока (а)	Вес 1 шт. (кг)	Цена за шт. (руб.)
59867	ТЛ—0,5—0,5/15—1500	Лабораторный переносный с 19 переключениями, многовитковый, с бакелитовой изоляцией . . .	500	от 15 до 1500	34	476
59868	ТЛО—0,5—10/1500	Одновитковый переносный, с бакелитовой изоляцией, с ответвлением на 750 а . . .	1000	750 и 1500	25	520
59869	ТЛФ—1	Многовитковый, с фарфоровой изоляцией . . .	6000	10—100	31	600
59870	ТЛФ—1	То же	6000	100, 200 400	31	660

Измерительные трансформаторы тока служат для питания измерительных приборов, реле и выключающих электромагнитов на установках высокого напряжения или при больших силах тока. Они присоединяются в рассечку провода, в котором нужно измерить силу тока.

Все приборы, питающиеся от одного трансформатора тока, должны быть присоединены к нему последовательно, причем первичный ток можно включать только тогда, когда во вторичную цепь трансформатора уже включены приборы или когда она замкнута на короткое; в противном случае трансформатор может сгореть. Кроме того в трансформаторах для больших сил тока клемма вторичной цепи могут оказаться под опасным для жизни напряжением.

Перелаточное отношение трансформаторов тока обычно таково, что при различных номинальных первичных токах вторичный составляет всегда одну и ту же величину, а именно 5 а.

Изоляция и заземление. Вторичная обмотка изолируется от первичной соответственно напряжению испытания, согласно существующим нормам, так что нормально между обмотками нет никакого контакта и к присоединенным приборам можно прикасаться.

Корпус трансформаторов должен быть заземлен для безопасности. Кроме того, рекомендуется заземлять также и один полюс вторичной обмотки.

Сопротивление для защиты. Во всех случаях, когда трансформатор тока не находится под эффективным действием специально зашита аппаратов, рекомендуется применять для защиты сопротивление, которое присоединяется к трансформатору параллельно. Это сопротивление служит некоторым образом для ограничения тока, образующейся при перенапряжении. Кроме того, оно в установках с обмотками системами сборных шин мешает образованию вольн.

Равенство потенциалов между клеммами очень важно, и ток, протекающий через сопротивление, является одним из источников.

Трансформаторы измерительных приборов с трансформаторами тока обычно не требуются, за исключением тех случаев, когда необходима большая точность.

Примерные данные сопротивлений пятиамперных приборов нормального типа

Наименование приборов	Сопротивление (о.м)
Электродинамический амперметр	0,14
Электродинамический ваттметр	0,08
Индукционный амперметр	0,40
Индукционный ваттметр	0,20
Индукционный фазометр	0,20
Индукционный счетчик	0,20
Электромагнитный амперметр	0,06
Тепловой амперметр	0,06
Регистрирующий амперметр	0,5
Регистрирующий ваттметр	04,—0,8
Мгновенно действующее максимальное реле	0,4
Зависимое максимальное реле с выдержкой времени	0,8
Независимое максимальное реле	1,0
Однофазное реле обратного тока	0,2
Реле обратного тока с выдержкой времени	0,2

Конструкция трансформаторов тока

Трансформаторы тока, изготавливаемые заводом Электроаппарат, — сухие (за исключением трансформаторов тока для наружных установок), с воздушным охлаждением и не имеют заливки ни маслом, ни изолирующей массой, что делает их более безопасными в пожарном отношении при коротких замыканиях.

В зависимости от величины первичной силы тока трансформаторы тока изготавливаются одно- или многовитковыми.

Трансформаторы тока до 75 а могут быть изготовлены только в виде многовитковых, в которых первичная обмотка имеет десятки и сотни витков; для 100 — 750 а трансформаторы тока изготавливаются или одновитковыми или многовитковыми; на 1000 а и выше они строятся только одновитковыми.

В зависимости от электрических и монтажных условий трансформаторы тока исполняются следующих типов: катушечного, проходного и шинного (для установки на шинах).

Трансформаторы катушечного типа изготавливаются для напряжений не свыше 3 кв. Они снабжены лапками для прикрепления к стене или к железным конструкциям.

Изоляторы трансформаторов тока проходного типа могут быть использованы в качестве проходных изоляторов, так как могут быть введены непосредственно в стену или междуэтажное перекрытие.

Трансформаторы тока для наружных установок исполняются с масляным охлаждением.

Для обозначения трансформаторов пользуются следующими буквами: Т — трансформатор, П — проходной, К — катушечный, Ш — шинный, Н — наружной установки, О — одновитковый (без буквы О — трансформатор многovitковый), У — усиленный, Ф — с фарфоровой изоляцией (трансформаторы, не обозначенные буквой Ф, — с бакелитовой изоляцией), ФФ — фасонный фарфоровый, Д — дифференциальная защита, З — земляная защита.

Типы трансформаторов тока

Трансформаторы тока по степени точности подразделяются на следующие классы:

Наименование класса по стандарту	Примерное заводское наименование класса	Применение трансформатора тока
0,5	Т-10	Для лабораторных и испытательных целей, а также для точных измерений мощности и энергии и эксплуатации
1	Т-7	Для измерительных приборов для менее ответственных измерений мощности и энергии, для балансных и дистанционных защит.
3	Т-2 и Т-1	Для амперметров, реле и выключаемых катушек.
Д	—	Для дифференциальной защиты.
З	—	Для земляной защиты.

В тех случаях, когда требуются трансформаторы тока для измерительных целей, и для схем защит, рекомендуется в целях сокращения общего количества устанавливаемых

трансформаторов применять трансформаторы тока с двумя сердечниками (так называемые двоясные).

Для трансформаторов тока с двумя сердечниками в номенклатурном обозначении указываются классы точности обоих сердечников в виде дроби, например, 0,5/0,5; 0,5/1; 0,5/3; 1/1; 1/3; 3/3; Д/3; З/Д.

Трансформаторы этих типов имеют общую первичную обмотку и общий кожух с двумя сердечниками и двумя вторичными обмотками. Каждая вторичная обмотка двоясного трансформатора тока применима во всех случаях, когда применяются одноименные одиночные трансформаторы тока.

Кроме упомянутых выше типов, изготавливаются усиленные трансформаторы тока (обозначаемые буквой У), которые отличаются от соответствующих им одиночных типов 0,5; 1; 3 и двоясных типов 0,5/0,5; 0,5/1; 1/1; 1/3; 3/3 тем, что в термическом и динамическом отношении они более стойки к токам короткого замыкания.

Трансформаторы тока исполняются для номинальной первичной силы тока по сетке ампер: 5, 10, 15, 20, 30, 40, 50, 75, 100, 150, 200, 300, 400, 500, 600, 750, 1000, 1500, 2000, 3000, 4000. Вторичная сила тока для всех трансформаторов тока равна 5 а.

Трансформаторы тока типов ТПФ и ТПФУ. Трансформаторы тока типов ТПФ и ТПФУ (с фарфоровой изоляцией) относятся к серии проходных многovitковых. Они заменяют собою всю серию выпускавшихся ранее трансформаторов тока с бакелитовой изоляцией типов ТП и ТПУ на 6 и 10 кв.

Трансформаторы эти предназначаются для внутренних установок. Благодаря фарфоровой изоляции они могут устанавливаться в неотапливаемых помещениях (в мелких понижающих подстанциях, трансформаторных будках и т. п.).

Трансформаторы тока типов ТПФ и ТПФУ изготавливаются или с одним или с двумя сердечниками классов точности 0,5, 1 и 3 (для дистанционной защиты рекомендуются типы ТПФ — 0,5, ТПФ — 1, ТПФУ — 1, а для максимальной — ТПФ — 3 и ТПФУ — 3).

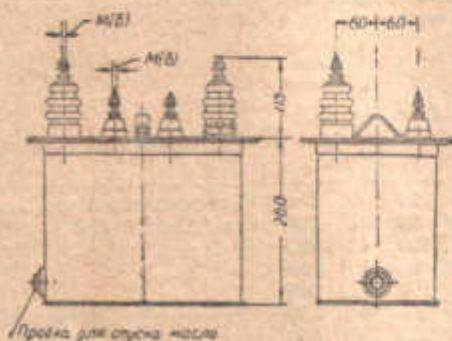
Трансформаторы тока типа ТПФ изготавливаются на первичные силы тока от 5 до 400 а, а типа ТПФУ — от 5 до 300 а. Вторичная номинальная сила тока при номинальной первичной равна 5 а.

Подгруппа 9. Трансформаторы напряжения (измерительные)

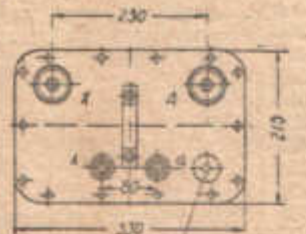
Поставщик — Московский трансформаторный завод МОТЭЗ (Москва).

№	Тип	Краткое описание	Номинальная мощность (вольт)	Высшее напряжение (кв)	Охлаждение	Вес (кг)		Цена за трансформатор с маслом (руб.)
						Общий с маслом	Металл	
59900	НОС — 3	Однофазные для внутренней установки	30	3	воздушное	17	—	100
59901	НОМ — 6	То же	50	6	масляное	29	6,7	170
59902	НОМ — 20	То же	100	20	то же	94	35	450
59903	НОМ — 35	То же	200	35	то же	280	89	650
59904	НОМ — 6	Однофазные для наружной установки	50	6	масляное	47	21	270
59905	НОМ — 35	То же	200	35	то же	300	115	950

№	Тип	Краткое описание	Номинальная мощность (кВ)	Высшее напряжение (кВ)	Охлаждение	Вес (кг)		Цена за трансформатор с маслом (руб.)
						Объем с маслом	Масло	
59906	НТС — 3	Трехфазные с масляным естественным охлаждением для внутренней установки	50	3	воздушное	29	—	160
59907	НТМ — 6	То же	80	6	масляное	49	11	250
59908	НТМ — 20	То же	150	20	то же	160	50	850
59909	НТМ — 35	То же	350	35	то же	490	130	1000
59910	НТМ — 6	Трехфазные с масляным естественным охлаждением для наружной установки	80	6	масляное	75	32	390
59911	НТМ — 35	То же	350	35	то же	520	234	1350

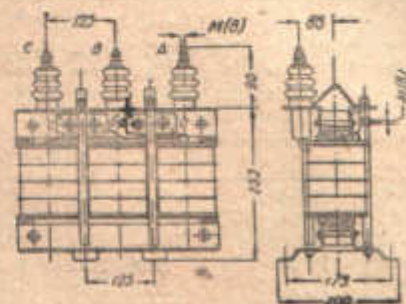


Провод для отвода масла



59904

Провода пробки



59906

Нижнее напряжение трансформаторов — 220 в. Трансформаторы напряжения изготавливаются без предохранителей.

Трансформаторы НОС — 0,5 отускаются по ценам НОС — 3, НОМ — 10 — по ценам НОМ — 20, НТС — 0,5 — по ценам НТС — 3, НТМ — 10 — по ценам НТМ — 20.

В то время как трансформаторы тока служат для питания обмоток тока измерительных приборов и т. д., трансформаторы напряжения служат главным образом для питания обмоток напряжения измерительных приборов и реле в установках высокого напряжения. Их применяют как вспомогательный источник для автоматических выключений, а также — для нулевых выключений и для питания в отдельных случаях некоторых лампочек сигнализации (сигнальных ламп и т. п.).

Корпус и обмоточная обмотка трансформаторов напряжения должны быть заземлены, а высоковольтная обмотка защищена предохранителем. Нормальное вторичное напряжение составляет 100 в, первичные напряжения указаны в таблице.

Тип трансформатора напряжения определяется напряжением установки и суммарной

мощностью, потребляемой всеми присоединенными к нему приборами, служащими для измерения защиты и управления.

Примерный расход энергии приборами норм. типов при подключении на трансформаторы напряжения.

Наименование приборов	Приблизительный расход энергии 110 в (кВт)
Вольтметр прецизионный . . .	6
Ваттметр прецизионный . . .	3
Вольтметр индукционный . . .	8
Ваттметр индукционный . . .	7
Фазометр индукционный . . .	7
Счетчик индукционный . . .	3—5
Вольтметр электромагнитный . . .	10
Вольтметр тепловой . . .	20
Вольтметр регистрирующий . . .	25
Ваттметр регистрирующий . . .	10

Трансформаторы напряжения имеют следующие группы соединений: однофазные — 12, трехфазные — Y/Y₀ — 12.

Группа 60

АППАРАТЫ ВЫСОКОГО НАПРЯЖЕНИЯ

Подгруппы 0 и 1. Трехполюсные масляные выключатели

Поставщик — завод Электроаппарат (Ленинград).

№	Тип	Номинальное напряжение (кВ)	Сила тока (а)	Разрывная мощность (ккал)	Вес (кг)			Цена (руб.)	Примечания	
					Выключатель без масла		Масло			
					нетто	брутто				
Для внутренних установок										
60000	ВМ-6 ¹⁾	6000	200	15000	40	90	12	190	Исполняется без тележки и без лебедки	
60001	ВМ-6	3000	200	17000	40	90	12	190		
60002	ВМ-6	3000	550	17000	50	100	12	235		
60003	ВМ-6	500	200	86000	40	90	12	190		
60004	ВМ-6	500	550	13000	50	100	12	235	Исполняется без тележки, но со съемной лебедкой; стоимость съемной лебедки в цену масляного выключателя не включена	
60005	ВМ-16 ¹⁾	10000	200	100000	165	200	50	350		
60006	ВМ-16	6000	200	100000	165	200	50	350		
60007	ВМ-16	6000	600	115000	185	220	50	400		
60008	ВМ-16	3000	200	100000	165	200	50	350		
60009	ВМ-16	3000	600	115000	185	220	50	400		
60010	ВМ-16	3000	1000	115000	215	250	50	555		
60011	ВМ-16	3000	1250	115000	225	260	50	670		
60012	ВМ-16	500	200	16500	165	200	50	350		
60013	ВМ-16	500	600	26000	185	220	50	400		
60014	ВМ-16	500	1000	30000	215	250	50	555		
60015	ВМ-16	500	1250	30000	225	260	50	670		
60016	ВМ-18	3000	2000	100000	530	575	120	1230	Исполняются с тележками и со съемными лебедками; цена со стоимостью тележки, без съемной лебедки	
60017	ВМ-18	3000	3000	100000	560	605	120	1575		
60018	ВМ-18	500	2000	40000	530	575	120	1230		
60019	ВМ-18	500	3000	40000	560	605	120	1575	Исполняется без тележки; в цену стоимость съемной лебедки не включена	
60020	ВМ-22-Ф	6000	400	150000	455	500	180	1000		
60021	ВМ-22-Ф	6000	600	150000	460	510	180	1050		
60022	ВМ-22-Ф	6000	1000	150000	480	530	180	1300		
60023	ВМ-22-Ф	6000	1500	150000	470	520	180	1400		
60024	ВМ-22-Ф	10000	400	125000	455	505	180	1000		
60025	ВМ-22-Ф	10000	600	125000	460	510	180	1050		
60026	ВМ-22-Ф	10000	1000	125000	480	530	180	1300		
60027	ВМ-22-Ф	10000	600	250000	645	740	250	2450		
60028	ВМ-23-Ф	10000	1000	250000	655	750	250	2850		
60029	ВМ-23-Ф	10000	1500	250000	670	765	250	3000		
Для наружных установок										
60030	ВМ-22-Н	6000	400	150000	450	500	180	1360	В цену включена стоимость тележки, стоимость съемной лебедки не включена	
60031	ВМ-22-Н	6000	600	150000	455	505	180	1400		
60032	ВМ-22-Н	6000	1000	150000	470	520	180	1650		
60033	ВМ-22-Н	6000	1500	150000	480	530	180	2000		
60034	ВМ-22-Н	10000	400	125000	465	515	180	1360		
60035	ВМ-22-Н	10000	600	125000	470	520	180	1400		
60036	ВМ-22-Н	10000	1000	125000	490	540	180	1650		
60037	ВМ-23-Н	10000	600	250000	645	740	250	2750		
60038	ВМ-23-Н	10000	1000	250000	655	750	250	3075		
60039	ВМ-23-Н	10000	1500	250000	670	765	250	3400		
Цена со стоимостью тележки, без съемной лебедки; вес—без тележки, вес тележки—около 130 кг										

¹⁾ Прежний тип ВМ-5 и ВМ-14.

№	Тип	Номинальное напряжение (в)	Сила тока (а)	Разрывная мощность (квА)	Вес (кг)			Цена (руб.)	Примечания
					Выключатель без масла		Масло		
					нетто	брутто			
Р а з н и ц е									
60040	ВМ-23-П	10000	600	250000	530	635	250	2700	Выключатель — подвесной, для установки в закрытых камерах; в цену включена стоимость тити шкафа с соленоидным приводом типа ПП-125 со специальной передачей; изготавливается без тележки и без лебедки.
60041	ВМ-23-П	10000	1000	250000	540	645	250	3050	
60042	ВМ-23-П	10000	1500	250000	555	660	250	3250	
60043	ВМ-35-Ф	35000	600	400000	820	—	370	2200	Выключатель — для установки в отапливаемых, неотапливаемых и сырых помещениях, на одной тележке; в цену включена стоимость каркаса или тележки, стоимость трансформаторов тока и съемной лебедки не включена.
60044	ВМ-35-Н	35000	600	400000	870	—	370	2550	Выключатель — для наружной установки на каркасе.

Общие замечания

Выключение переменных токов высокого напряжения (>500 в) целесообразно производить посредством выключателей, разрывные контакты которых расположены в масле.

Благодаря высокой изолирующей силе масла, дуга, образуемая во время разрыва тока между расходящимися контактами, гаснет в очень короткий промежуток времени и перенапряжения вследствие прерывания тока не имеют места.

Масляные выключатели не применяются для выключения постоянного тока, так как в этом случае крайне быстрое прерывание тока повлекло бы за собой сильные перенапряжения, которые привели бы к порче машины, аппаратов и к обугливанию самого масла.

В таблице приведены масляные выключатели трехполюсные для напряжения до 38000 в и силы тока до 1500 а, причем до 38000 в они строятся трехполюсными в одном баке, а для 38000 в каждый полюс находится в отдельном баке.

Такие три полюса соединяются вместе, чтобы образовать трехполюсный выключатель.

Для выбора масляника необходимо иметь следующие данные:

- 1) нормальное рабочее напряжение электростанции;
- 2) нормальную рабочую силу тока выключенной машины или линии передачи;
- 3) мощность или силу тока, которую придется выключить маслянику в условиях короткого замыкания — разрывную силу тока или разрывную мощность.

Для разрывной мощностью масляного выключателя принимается наибольшая мощность в квА, которую масляник может выключать два раза подряд с промежутком в две минуты при разрыве короткого замыкания, симметрич-

ного для всех трех фаз. После этого масляник должен быть пригоден для выключения номинального тока.

Разрывную мощность исчисляют следующими величинами.

1. Для аппаратов, приключенных к сборительным шинам центральной станции без промежуточного сопротивления, ее определяют как трехкратную мощность электростанции в квА.

2. Для аппаратов, имеющих между собой и сборительными шинами электростанции значительное сопротивление с падением напряжения в $n\%$ при нормальной нагрузке соответствующего отходящего фидера, за величину разрывной мощности можно принять трехкратную кажущуюся на месте установки мощность электростанции:

$$w'_2 = \frac{w_1}{1 + 100 \times \frac{w_1}{w_2}}$$

где w'_2 — кажущаяся мощность;
 w_1 — мощность электростанции;
 w_2 — передаваемая мощность.

Пример. Мощность электростанция равна 15000 квА, передаваемая мощность $w_2 = 5000$ квА, общее падение напряжения 10% . Тогда кажущаяся мощность электростанции в конце линии передачи равна:

$$w'_2 = \frac{15000}{1 + \frac{3 \times 10}{100} \times \frac{15000}{5000}} = 79,00 \text{ квА.}$$

Падение напряжения может при этом состояться из потерь в линии, потерь во включенном трансформаторе и т. д.

Следующая таблица позволяет выбрать тип масляного выключателя соответственно его разрывной мощности.

Предельные выключаемые (разрывные) силы тока масляных выключателей при различных напряжениях

Тип	Номинальная сила тока (а)	Предельные выключаемые (разрывные) силы тока (в а) при напряжении					Типовая разрывная мощность (кВа)	
		500 а	3000 а	6000 а	10000 а	20000 а		35000 а
Внутренняя установка								
ВМ-6	200	10000	3300	1400	—	—	15000 при 6000 а	
	550	15000	3300	—	—	—	то же	
ВМ-16	200	19000	19000	10000	4400	—	100000 при 6000 а	
	600	30000	22000	10000	—	—	то же	
	1000	35000	22000	—	—	—	то же	
ВМ-18	1250	35000	22000	—	—	—	то же	
	2000	44000	19000	—	—	—	100000 при 3000 а	
	3000	44000	19000	—	—	—	то же	
Установка внутренняя и наружная								
ВМ-22	400	—	27500	14250	7200	2750	150000 при 6000 а	
	600	—	30000	14250	7200	—	то же	
	1000	—	33000	14250	7200	—	то же	
	1500	—	33000	14250	—	—	то же	
ВМ-23	600—1500	—	—	—	—	—	250000 при 10000 а	
ВМ-35	600	—	—	—	—	8000	4000	250000 при 35000 а

Указанная разрывная мощность гарантируется для данного выключателя только при определенных условиях работы, а именно: при двух выключениях с промежутком времени в две минуты.

При увеличении числа выключений или уменьшении интервала между ними разрывная мощность масляного выключателя падает. Так, например, при четырех выключениях в интервале в 2 минуты или трех в 1 минуту разрывная мощность составляет около 70% от указанной в таблице мощности; при четырехкратном выключении и без перерыва она составляет около 25%.

Масляные выключатели изготавливаются исключительно неавтоматические и могут быть превращены в автоматические при помощи автоматических приводов, заключающих в себе весь механизм автомата со свободным расцеплением, различными выключающими катушками и маховичком для ручного управления. Указанные катушки могут быть максимального тока и нулевого напряжения, комбинированные по 19 различным схемам.

Из них максимальные катушки строятся на 5 а и работают от трансформаторов тока. Катушки нулевого напряжения — на 110 а и включаются в трансформатор напряжения. Кроме того, масляные выключатели могут быть превращены в автоматические также при помощи соленоидных приводов со выключающими и выключающими соленоидами.

Выдержка времени осуществляется при помощи часового механизма. Валы масляных выключателей типов ВМ-6, ВМ-16, ВМ-22 и ВМ-23 имеют угол поворота около 160°. При рычажной передаче на расстояние этот угол поворота необходимо изменить с 160° на 90°, в виду этого механические приводы снабжаются соответствующим приспособлением, заключенным в чугунную коробку, которая

устанавливается или на самом масляном выключателе или на стене камеры.

В случае длинной передачи между автоматическим приводом и выключателем около одного из подшипников устанавливаются ускоряющие дружины, компенсирующие инерцию и трение тяг, рычагов и валов.

Масляные выключатели для большой силы тока и больших напряжений рекомендуется применять с соленоидными приводами, так как для выключения таких выключателей требуется большое усилие. Для соленоидных приводов необходим источник постоянного тока. На масляном выключателе при соленоидном приводе устанавливаются блокировочные контакты, не допускающие останова ножей выключателя в промежуточном положении.

Выключение от руки при соленоидном приводе может производиться при помощи съемного рычага; выключение — подъемом защелки большого соленоида.

Масляные выключатели до 600 а выключаются снабжаются концентрическими зажимами для круглой меди, а на 1000 а и выше — наконечниками для присоединения плоской меди.

Масляные выключатели типов ВМ-6 и ВМ-16

Масляный выключатель типа ВМ-6 является самым малым из высоковольтных выключателей; он применяется в мелких установках, мощностью в 2-3 тысячи кВа.

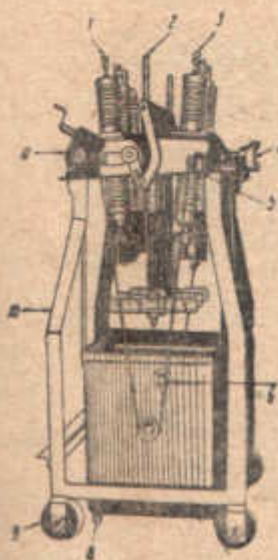
Масляный выключатель типа ВМ-16 предназначается для внутренних установок и может применяться на силовых станциях с общей мощностью генераторов до 20000 кВа, а также на подстанциях более мощных объединений, где ток короткого замыкания не превышает величин, указанных в таблице.

Конструкции масляных выключателей ВМ-6 и ВМ-16 в общем весьма сходны между собой. Отличие состоит, главным образом, в том, что выключатель ВМ-16 имеет более прочные и массивные детали и увеличенные размеры (примерно в $1\frac{1}{2}$ раза больше).

Крышка. Весь механизм выключателя собран на литой массивной крышке прямоугольной формы.

Четыре фасонных прилива (лапы), расположенные по две на каждой продольной стороне крышки, служат для подвески бака с маслом и для установки масляного выключателя.

Изоляторы. При помощи фланцев с болтами в крышку заделаны проходные изоляторы.



Масляный выключатель типа ВМ-16 на 200 в в выключенном положении, с опущенным баком (на тележке помещен усложно — в настоящее время изготавливается без тележки)

1 — фарфоровый изолятор, 2 — направляющий стержень граверов, 3 — конический замок КП-Ю, 4 — поперечный вал масляного выключателя, 5 — талоотвод, 6 — маслоуказатель, 7 — бак масляного выключателя, 8 — маслоуказатель, 9 — ящик для передвижения масляного выключателя, 10 — тележка, 11 — съемная лебедка

Наружные концы токоведущих стержней изоляторов имеют гладкую цилиндрическую поверхность для присоединения проводов, посредством концентрических зажимов.

Контакты. На нижних концах токоведущих стержней укреплены неподвижные контакты. Замыкание полюсов одноименных фаз между собой (включение масляного выключателя) осуществляется посредством подвижных контактов, прикрепленных к вертикально расположенным и вертикально движущимся через отверстия в крышке штангам.

Подвижный контакт каждой фазы состоит из нескольких пар рабочих щеток и пары искрогасительных пальцев.

Искрогасительные пальцы собираются из нескольких пластинок красной меди и латуны; щетки выполняются из большого количества тонких (толщиной 0,1 мм) листов сталева.

Качество щеток, составляющих рабочий контакт, колеблется в пределах от одной пары до трех пар — в зависимости от силы тока искрогасительных пальцев.

Механизм движения. Все три изолирующие штанги соединены верхними концами (над крышкой масляного выключателя) к траверзе, выходящей за пределы от продольного вала масляного выключателя при помощи криво-

шипов (рычагов) и тяг. Под крышкой масляного выключателя на штанги надеты стальные пружины, ускоряющие процесс выключения (выключающие пружины).

Валы. Под крышкой масляного выключателя расположены перпендикулярно друг к другу два вала диаметром в 20 мм. Продольный вал, с которым непосредственно связан весь механизм движения, выступает с обеих сторон крышки, однако свободным является лишь один конец вала, на который насаживается вилка для соединения с приводом. Поперечный вал связан с продольным посредством бронзовых конических шестеренок и выведен наружу лишь с одной стороны крышки. На конце этого вала также насажена вилка для присоединения привода.

Наличие двух перпендикулярно расположенных валов дает возможность устанавливать масляный выключатель в камерах в двух различных положениях.

Включение масляного выключателя производится поворотом в направлении по часовой стрелке одного из валов на угол около 160° .

Замыкание и размыкание рабочих контактов, а также разрыв дуги искрогасительными контактами происходят под маслом, наполняющим бак.

Бак масляного выключателя. Для устранения возможности переброски дуги на соседние фазы или на заземленные части, в баке установлены перегородки между фазами и сделана обшивка стенок из изоляционного материала.

В масляном выключателе ВМ-16 две железные перегородки, приваренные к стенкам и ко дну бака, разбивают его на три самостоятельных отделения, вследствие чего данный тип выключателя может быть отнесен к категории трехбачковых.

Лебедка. Операции подъема и спуска бака масляника ВМ-16 выполняются при помощи съемной лебедки, устанавливаемой на крышке масляного выключателя.

Лебедка состоит из комплекта червячного механизма, заключенного в чугунный корпус.

Масляный выключатель типа ВМ-18

Выключатель типа ВМ-18 собирается из трех отдельных однофазных выключателей, соединенных общим приводным механизмом в один трехфазный агрегат, установленный на общей железной тележке.

Отличительной особенностью конструкции этого выключателя является вынос рабочих контактов наружу (вне бака с маслом) и помещение в бак с маслом лишь контактов искрогасительных.

Каждая из фаз выключателя имеет самостоятельный механизм движения, расположенный под крышкой выключателя и приводимый в действие валом, выступающим с одной стороны крышки наружу.

Валы отдельных фаз соединяются в одно целое тягами и рычагами, имеющими между собой шарнирную связь.

Для установки в камере, а также для выкатки выключатель типа ВМ-18 доставляется на тележке.

Масляные выключатели типов ВМ-22 и ВМ-23

Масляные выключатели ВМ-22 и ВМ-23 представляют собою конструкции с круглым баком, причем все три фазы помещаются в одном баке.

Эти выключатели изготовляются как для внутренних установок — тип ВМ-22-Ф, так и для наружных — тип ВМ-22-Н — и соответственно: ВМ-23-Ф и ВМ-23-Н. Изоляторы (бакелитовые) снабжены фарфоровыми покрывками.

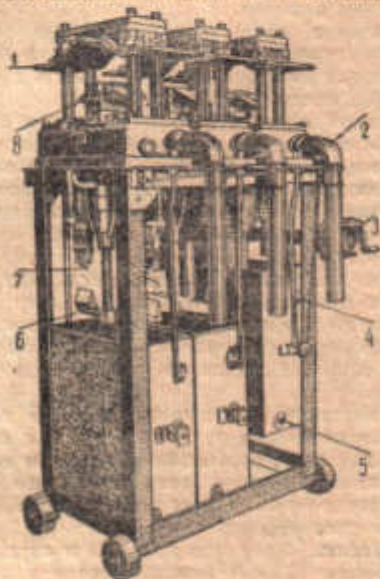
Выключатели для наружных установок отличаются от таких же выключателей для установки внутри помещения тем, что бакелитовые изоляторы в них снабжены фарфоровыми многолучевыми покрывками и водонепрони-

цаемыми колпаками и фланцами. Пространство между бакелитом и фарфором залито компаундной массой.

Масляный выключатель типа ВМ-35

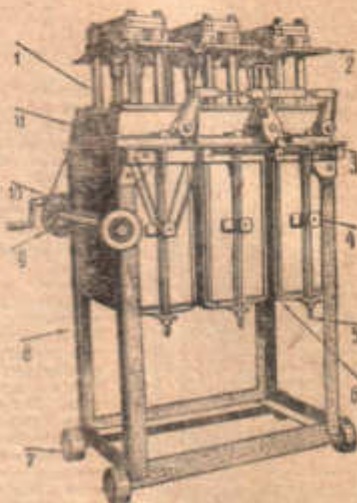
Тип ВМ-35 представляет собой трехполюсный трехбаковый выключатель; он изготовляется как для внутренних установок (тип ВМ-35-Ф,) так и для наружных (тип ВМ-35-Н) из номинальное напряжение в 35000 в и из номинальную силу тока в 600 а.

В целях уменьшения общей стоимости наружных подстанций выключатели типа ВМ-35-Н в своем нормальном исполнении снабжены встроенными трансформаторами тока.



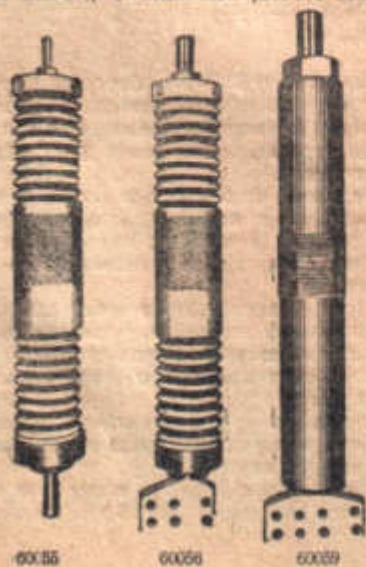
Масляный выключатель типа ВМ-15 в выключенном положении, с опущенным баком

1—контактная пластина для присоединения шин, 2—газовыводная труба, 3—съемная лопатка, 4—маслоуказатель, 5—масловыпускная клапан, 6—подвижной искрогасительный контакт (нож), 7—неподвижный искрогасительный контакт, 8—подвижной рабочий контакт (шетка)



Масляный выключатель типа ВМ-15 в выключенном положении, с поднятым баком

1—проходной бакелитовый изолятор, 2—контактная пластина для присоединения шин, 3—приводной вал масляного выключателя, 4—ролик для троса, 5—направляющий стержень, 6—бак с маслом, 7—каток для передвижения, 8—гайка, 9—барабан с тросом, 10—съемная лопатка, 11—крышки масляного выключателя



60055

60056

60059

Сменные части масляных выключателей типа ВМ-15 на 200 а
1—вводный искрогасительный контакт, 2—неподвижный рабочий контакт (шетка), 3—искрогасительный наконечник подвижного рабочего контакта, 4—подвижной рабочий контакт (нож)

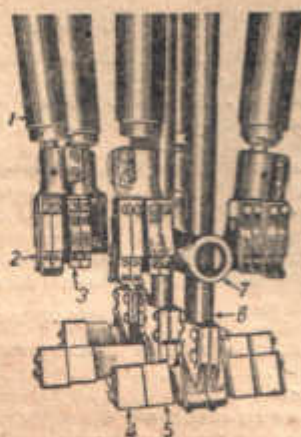


Сменные части масляных выключателей типа ВМ-15 на 600 а
1—неподвижный искрогасительный контакт, 2—неподвижный рабочий контакт (комплектная шетка), 3—искрогасительный наконечник подвижного рабочего контакта, 4—подвижной рабочий контакт (нож)



Контактная часть масляного выключателя типа ВМ-23 (перспективный вид)

1—изолирующая штанга, 2—держатель ножа, 3—контактный нож, 4—съемный дугогасительный наконечник, 5—контактодержатель, 6—главные неподвижные контакты, 7—дугогаситель неподвижные контакты, 8—бакелитовый изолятор



Контактная часть масляного выключателя типа ВМ-23 на 500 в

1—бакелитовый изолятор, 2—неподвижный искрогасительный контакт, 3—неподвижный рабочий контакт, 4—съемный наконечник подвижного контакта, 5—подвижной рабочий контакт (нож), 6—изолирующая штанга подвижного контакта, 7—изолирующая поперечина

Сменные части масляных выключателей

Поставщик—завод Электроаппарат (Ленинград).

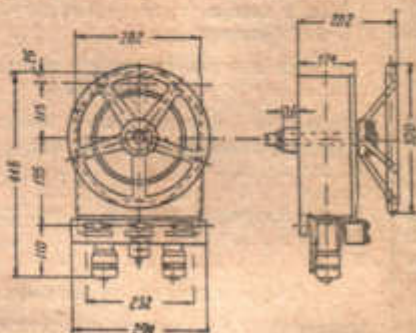
№	Наименование	Напря- жение (кв)	Сила тока (а)	Вес (кг)	Цена за шт.	
					р.	к.
<i>Для масляного выключателя ВМ-6</i>						
60045	Изолятор проходной фарфоровый комплектovaný, гладкий конец	3 3-6	550	2,30	11	70
60046	То же, нарезной конец		200	1,80	6	50
60047	Контакт неподвижный рабочий и искрогасительный (на полюс)	3-6	550	2,30	9	80
60048	То же		200	1,80	5	90
60049	Контакт неподвижной дугогасительный пальцевой (на полюс)	3-6	200	0,21	1	20
60050	Контакт подвижной, рабочий (щетка на фазу)	3	550	0,50	3	30
60051	То же (нож на фазу)	3	200	0,20	1	60
60052	То же, дугогасительный (на фазу)	3	550	0,38	2	30
60053	То же (на полюс)	3-6	200	1,40	4	70
60054	Штанга комплектная, из бакелита	3	550	0,10	—	85
		3-6	200	0,14	1	20
		3-6	550	—	2	90
<i>Для масляного выключателя ВМ-16</i>						
60055	Изолятор проходной комплектovaný фарфоровый—глетное крепление, гладкий конец	3-10	200	4,50	14	—
60056	То же		3-6	600	5,70	22
60057	То же	3	1000	8,00	29	—
60058	То же, бакелитовый	3	1000	—	28	—
60059	То же, бакелитовый	3	1250	9,50	30	—
60060	Контакт неподвижный рабочий (на 1 полюс)	3-10	200	0,28	1	80
60061	То же		3-6	600	0,56	3
60062	То же	3	1000	1,36	7	20
60063	То же	3	1250	2,04	10	50
60064	То же, дугогасительный пальцевой съемный (на 1 полюс)	3-10	200—1250	0,26	1	80
60065	Контакт подвижной рабочий (нож на фазу)		3-10	200	1,68	6
60066	То же	3-6	600	1,68	6	50
60067	То же	3	1000	3,95	20	—
60068	То же	3	1250	4,75	23	—
60069	То же, искрогасительный (наконечник ножа на 1 полюс)	3-10	200—1250	0,20	1	10
60070	Изолятор комплектный с механическим креплением		3-10	200	—	15

№	Наименование	Напря- жение (кВ)	Сила тока (а)	Вес (кг)	Цена за шт.	
					Р.	К.
60071	То же	3—6	600	—	23	—
60072	То же	3	1000	—	29	—
60073	То же	3	1250	—	42	—
60074	Фланец изолятора для механического крепления	10	200	—	—	50
60075	То же	3—6	600	—	—	50
60076	То же	3	1000	—	1	40
60077	То же	3	1250	—	2	50
60078	Штанга деревянная комплектная	3—10	200—1250	—	7	80
60079	Штанга бакелитовая комплектная	3—10	200—1250	—	5	20
<i>Для масляного выключателя ВМ-18</i>						
60080	Изолятор проходной бакелитовый комплектован- ный	3	2000,3000	1,85	7	80
60081	То же	2	2000,3000	1,85	7	80
60082	Изолятор проходной, конденсаторный	3	2000,3000	1,90	8	50
60083	Контакт рабочий подвижной на 2 щетки	3	2000,3000	6,00	16	50
60084	Щетка рабочего подвижного контакта	3	—	3,00	6	25
60085	Контакт дугогасительный подвижной на 1 полюс	2—3	2000,3000	0,42	1	70
60086	Комплект из трех дугогасительных неподвижных пальцевых контактов (на 1 полюс)	2—3	2000,3000	0,80	5	90
60087	Контакт дугогасительный неподвижный (палец— 12 шт. на фазу)	2—3	2000,3000	—	—	90
<i>Для масляного выключателя ВМ-22-Ф</i>						
60088	Изолятор бакелитовый с фарфоровой рубашкой, комплектованный, для внутренней установки, глетное крепление с гладким концом	10	400	20,00	72	—
60089	То же	10	600	21,00	76	—
60090	То же	10	1000	26,00	91	—
60091	То же	6	1500	28,00	135	—
60092	То же	20	400	23,50	98	—
60093	То же с нарезным концом	10	400	16,00	72	—
60094	То же	10	600	16,50	78	—
<i>Для масляного выключателя ВМ-22-Н</i>						
60095	Изолятор бакелитовый с фарфоровой рубашкой, комплектованный, для наружной установки; стержень—с гладким концом	10	400	23,50	91	—
60096	То же	10	600	24,80	98	—
60097	То же	10	1000	28,00	110	—
60098	То же	6	1500	35,00	170	—
60099	То же	20	400	26,00	98	—
60100	То же, но стержень с нарезным концом	10	400	24,80	91	—
60101	То же	10	600	28,00	98	—
<i>Для масляного выключателя ВМ-22-Ф</i>						
60102	Изолятор фарфоровый, для установки в сырых помещениях—глетное крепление стержней с гладким концом	10	400	16,00	59	—
60103	То же	10	600	16,50	65	—
60104	То же, с нарезным концом	10	400	16,00	59	—
60105	То же	10	600	16,50	65	—
60106	То же—механическое крепление с гладким концом	10	400	16,00	60	—
60107	То же	10	600	17,00	68	—
60108	То же	10	1000	20,00	82	—
60109	То же—механическ. крепление с нарезным концом	10	400	16,00	60	—
60110	То же	10	600	17,00	68	—
60111	То же	10	1000	20,00	82	—
<i>Для масляных выключателей ВМ-22-Ф и ВМ-22-Н</i>						
60112	Контакты неподвижные рабочие	6—20	400	0,28	1	80
60113	То же	6—20	600	0,56	3	60
60114	То же	6—20	1000	1,36	7	20
60115	То же	6—20	1500	2,04	11	—
60116	Контакт искрогасительный пальцевой (на 1 полюс)	6—20	400,1500	0,26	1	80

№	Наименование	Напря- жение (кВ)	Сила тока (а)	Вес (кг)	Цена за шт.	
					р.	к.
60117	Контакт подвижной рабочий, для средней фазы	6—20	400	2,8	9	10
60118	То же	6—20	600	3,6	11	—
60119	То же	6—20	1000	6	31	—
60120	То же	6—20	1500	7,2	37	—
60121	То же, для крайних фаз (на одну фазу)	6—20	400	1,6	5	90
60122	То же	6—20	600	2,5	8	50
60123	То же	6—20	1000	4,1	23	50
60124	То же	6—20	1500	4,2	29	—
60125	Контакт искрогасительный, на 1 полюс	6—20	400,1500	0,2	1	—
60126	Трубка для предупреждения взрыва бака (ком- плект из 6 шт. на 1 МВ)	6—20	—	0,4	—	90
60127	Штанга комплектная деревянная	20	—	—	8	20
60128	То же, бакелитовая	20	—	—	6	30
<i>Для масляных выключателей ВМ-23-Ф и ВМ-23-П</i>						
60129	Изоляторы бакелитовые комплектованные с фарфоровой крышкой, стержень—с резьбой	10	600	25,0	120	—
60130	То же	10	1000	28,0	130	—
60131	То же	10	1500	32,0	140	—
60132	То же, стержень с гладким концом	10	600	26,0	120	—
60133	То же	10	1000	28,0	130	—
60134	То же	10	1500	32,0	140	—
<i>Для масляного выключателя ВМ-23-Н</i>						
60135	Изоляторы бакелитовые комплектованные с фар- форовой изоляцией; стержень—с резьбой	10	600	29,0	130	—
60136	То же, с резьбой или гладким концом	10	1000	31,0	140	—
60137	То же	10	1500	35,0	155	—
<i>Для масляных выключателей ВМ-23 (Ф, П, Н)</i>						
60138	Винт сменный аварийный, предохраняющий от взрыва бака	10	600,1500	0,1	—	65
60139	Неподвижные рабочие контакты пальцевые (на 1 полюс); комплект из 2 шт	10	600	0,6	20	—
60140	То же, комплект из 4 шт.	10	1000	1,6	40	—
60141	То же, комплект из 6 шт.	10	1500	2,3	57	—
60142	Неподвижный дугогасительный контакт (ком- плект из 2 шт.)	10	600,1500	1,6	14	—
60143	Подвижной рабочий контакт (нож—без дугога- сительного наконечника), средней фазы	10	600	4,0	30	—
60144	То же	10	1000	6,0	34	—
60145	То же	10	1500	7,2	43	—
60146	Подвижной рабочий контакт (нож—без дугога- сительного наконечника), крайней фазы	10	600	2,5	27	—
60147	То же	10	1000	4,3	30	—
60148	То же	10	1500	6,0	36	—
60149	Искрогасительный наконечник подвижного кон- такта (на 1 полюс)	10	600, 1500	0,2	2	—
60150	Штанга комплектная деревянная	10	600	—	5	90
60151	То же, бакелитовая	10	1500	—	5	20
60152	Связь	—	—	—	8	50
<i>Для масляного выключателя ВМ-35-Ф</i>						
60153	Изолятор бакелитовый с фарфоровой рубашкой, с гладким концом	35	600	—	115	—
60154	То же, с нарезным концом	35	600	—	125	—
<i>Для масляного выключателя ВМ-35-Н</i>						
60155	Изолятор бакелитовый с фарфоровой рубашкой, с гладким концом и со встроенным трансфор- матором тока на 600/5 а	35	600	—	270	—
60156	То же, 300/5 а	35	300	—	270	—
60157	То же, 150/5 а	35	150	—	270	—
60158	То же, без трансформатора тока	35	600	—	200	—

№	Наименование	Напря- жение (кв)	Сила тока (а)	Вес (кг)	Цена за шт.	
					р.	к.
<i>Для масляных выключателей ВМ-35 (Ф и Н)</i>						
60159	Дуогаситель пластинчатый с экраном (на полюс)	35	600	—	110	—
60160	Трансформатор тока на 600/5 а, комплектный . . .	35	600	20	47	—
60161	То же, 300/5 а	35	300	20	47	—
60162	То же, 150/5 а	35	150	20	47	—
60163	Контакт неподвижный дуогасителя	—	—	—	5	20
60164	Контакт подвижной (лож—комплектванный)	—	—	—	13	50
60165	Штанга комплектная деревянная	—	—	—	12	50
60166	То же, бакелитовая	—	—	—	9	10
60167	Экран	—	—	—	1	90

Подгруппа 2. Автоматические коробки (приводы) для масляных выключателей



Поставщик—завод Электроаппарат (Ленинград).

60212 (размеры ориентировочные)

№			Номер схемы	Автоматические коробки для внутренних установок				Автоматические коробки-шкафы для наружных установок			
Тип КАМ	Тип КАР	Тип ШИ		С маховиком для непосредственного управления		С рычагом для дистанционного управления		Тип	Проблема-тепловой вес (кг)	Цена (руб.)	
				Тип	Цена (руб.)	Тип	Цена (руб.)				
60200	60240	—	1, II	КАМ-II/1	190	КАР-II/1	190	40	—	—	
60201	60241	—	1, II	КАМ-III/1	220	КАР-III/1	220	64	—	—	
60202	—	60270	1, II	КАМ-III-18/1	245	—	—	77	ШИ-22-КАМ-III/1	144	610
60203	60242	60271	1, II	КАМ-III-25/1	230	КАР-III-25/1	240	71	ШИ-25-КАМ-III/1	154	660
								51			

С двумя выключающими катушками максимального тока, работающими от трансформаторов тока, с механической выдержкой времени (по схеме I—от двух трансформаторов тока, по схеме II—от трех трансформаторов тока)

60200	60240	—	1, II	КАМ-II/1	190	КАР-II/1	190	40	—	—	
60201	60241	—	1, II	КАМ-III/1	220	КАР-III/1	220	64	—	—	
60202	—	60270	1, II	КАМ-III-18/1	245	—	—	77	ШИ-22-КАМ-III/1	144	610
60203	60242	60271	1, II	КАМ-III-25/1	230	КАР-III-25/1	240	71	ШИ-25-КАМ-III/1	154	660
								51			

С тремя выключающими катушками максимального тока, работающими от трех трансформаторов тока, с механической выдержкой времени

60204	60243	—	2	КАМ-II/2	240	КАР-II/2	240	42,5	—	—	
60205	60244	60272	2	КАМ-III/2	250	КАР-III/2	250	81,5	ШИ-22-КАМ-III/2	147	660
60206	—	60273	2	КАМ-III-18/2	285	—	—	80,0	ШИ-25-КАМ-III/2	157	710
60207	60245	—	2	КАМ-III-25/2	270	КАР-III-25/2	250	73,5	—	—	—
								53,5			

С одной выключающей катушкой нулевого напряжения, работающей от трансформатора напряжения (или непосредственно от сети при напряжении до 550 в) по схеме 4—без реле, по схеме 5—через реле с размыкающими контактами

60208	60246	—	4, 5	КАМ-II/4	110	КАР-II/4	110	36	—	—	
60209	60247	60274	4, 5	КАМ-III/4	140	КАР-III/4	140	60	ШИ-22-КАМ-III/4	140	530
60210	—	60275	4, 5	КАМ-III-18/4	170	—	—	73,5	ШИ-25-КАМ-III/4	150	570
60211	60248	—	4, 5	КАМ-III-25/4	155	КАР-III-25/4	140	68	—	—	—
								48			

№			Автоматические коробки для внутренних установок					Автоматические коробки-шкафы для наружных установок			
Тип КАМ	Тип КАР	Тип ШН	Номер схемы	С механизмом для непосредственного управл.		С рычагом для дистанционного управления		Тип	Преобразовательный вес (кг)	Преобразовательный вес (кг)	Цена (руб.)
				Тип	Цена (руб.)	Тип	Цена (руб.)				
С двумя выключающими катушками максимального тока, работающими от трансформаторов тока, с механической выдержкой времени и с одной выключающей катушкой нулевого напряжения, работающей от трансформатора напряжения (по схеме 3—питание от двух трансформаторов тока, по схеме 14—от трех трансформаторов тока)											
60212	60249	—	3, 14	КАМ-П/3	200	КАР-П/3	205	41,5	—	—	—
60213	60250	60276	3, 14	КАМ-Ш/3	230	КАР-Ш/3	230	65,5	ШН-22-КАМ-Ш/3	145	640
60214	—	60277	3, 14	КАМ-Ш-18/3	250	—	—	78,5	ШН-25-КАМ-Ш/3	155	665
60215	60251	—	3, 14	КАМ-Ш-25/3	245	КАР-Ш-25/3	230	73,5	—	—	—
								53,5			
С двумя выключающими катушками и двумя добавочными сопротивлениями для работы от трансформаторов тока через реле с замыкающими контактами (по схеме 6—питание от двух трансформаторов тока через два максимальных реле, по схеме 9—от трех трансформаторов тока, через два максимальных реле, по схеме 10—то же, через три максимальных реле)											
60216	60252	—	6, 9, 10	КАМ-П/6	120	КАР-П/6	120	39	—	—	—
60217	60253	60278	6, 9, 10	КАМ-Ш/6	155	КАР-Ш/6	155	63	ШН-22-КАМ-Ш/6	142,5	510
60218	—	60279	6, 9, 10	КАМ-Ш-18/6	185	—	—	76,5	ШН-25-КАМ-Ш/6	152,5	580
60219	60254	—	6, 9, 10	КАМ-Ш-25/6	170	КАР-Ш-25/6	155	71	—	—	—
								51			
С одной выключающей катушкой, работающей от независимого источника тока через реле с замыкающими контактами (по схеме 7—три максимальных реле работают от трех трансформаторов тока, по схеме 12—два максимальных реле работают от трех трансформаторов тока)											
60220	60255	—	7, 12	КАМ-П/7	100	КАР-П/7	100	35,5	—	—	—
60221	60256	60280	7, 12	КАМ-Ш/7	130	КАР-Ш/7	130	60,0	ШН-22-КАМ-Ш/7	140	540
60222	—	60281	7, 12	КАМ-Ш-18/7	165	—	—	73	ШН-25-КАМ-Ш/7	150	660
60223	60257	—	7, 12	КАМ-Ш-25/7	145	КАР-Ш-25/7	130	67,5	—	—	—
								47,5			
С одной выключающей катушкой и двумя добавочными сопротивлениями для работы от двух трансформаторов тока через два реле с замыкающими контактами											
60224	60258	—	8	КАМ-П/8	110	КАР-П/8	110	38	—	—	—
60225	60259	60282	8	КАМ-Ш/8	140	КАР-Ш/8	140	62,5	ШН-22-КАМ-Ш/8	142,5	530
60226	—	60283	8	КАМ-Ш-18/8	170	—	—	75,5	ШН-25-КАМ-Ш/8	152,5	570
60227	60260	—	8	КАМ-Ш-25/8	155	КАР-Ш-25/8	140	70	—	—	—
								50			
С тремя выключающими катушками и тремя добавочными сопротивлениями для работы от трех трансформаторов тока через реле с замыкающими контактами											
60228	60261	60284	16	КАМ-П/16	135	КАР-П/16	135	41,3	ШН-22-КАМ-П/16	144,8	530
60229	60262	60285	16	КАМ-Ш/16	185	КАР-Ш/16	170	65,8	ШН-25-КАМ-Ш/16	154,8	640
60230	—	—	16	КАМ-Ш-18/16	195	—	—	78,8	—	—	—
60231	60263	—	16	КАМ-Ш-25/16	185	КАР-Ш-25/16	170	73,8	—	—	—
								53,8			
С одной выключающей катушкой, работающей от независимого источника тока через реле с замыкающими контактами и с одной выключающей катушкой нулевого напряжения (по схеме 13—два максимальных реле работают от трех трансформаторов тока, по схеме 17—от двух трансформаторов тока)											
60232	60264	—	15, 17	КАМ-П/15	120	КАР-П/15	120	37	—	—	—
60233	60265	60286	15, 17	КАМ-Ш/15	145	КАР-Ш/15	145	61	ШН-22-КАМ-Ш/15	140	535
60234	—	60287	15, 17	КАМ-Ш-18/15	175	—	—	74,5	ШН-25-КАМ-Ш/15	150	585
60235	60266	—	15, 17	КАМ-Ш-25/15	165	КАР-Ш-25/15	145	68	—	—	—
								48			
С двумя выключающими катушками максимального тока, работающими от трансформатора тока, с механической выдержкой времени и с одной выключающей катушкой, работающей от независимого источника тока через реле с замыкающими контактами (по схеме 18—от двух трансформаторов тока, по схеме 19—от трех трансформаторов тока)											
60236	60267	—	18, 19	КАМ-П/18	205	КАР-П/18	205	41	—	—	—
60237	60268	60288	18, 19	КАМ-Ш/18	225	КАР-Ш/18	220	65	ШН-22-КАМ-Ш/18	145	630
60238	—	60289	18, 19	КАМ-Ш-18/18	245	—	—	78	ШН-25-КАМ-Ш/18	155	670
60239	60269	—	18, 19	КАМ-Ш-25/18	240	КАР-Ш-25/18	220	72	—	—	—
								52			

Вис. преобразователь над чертой, относится к коробкам типа КАМ-Ш/25, под чертой—к коробкам КАР-Ш/25.

Конструкция автоматической коробки

Через заднюю стенку чугунного корпуса коробки пропущен вал, наружный конец которого предназначен для соединения с валом масляного выключателя. На внутренний отрезок вала насаживается два рычага, из которых один закреплен на валу (рычаг вала), а другой сидит на нем свободно (заводящий рычаг). Последний снабжен заводящей собачкой, при помощи которой производится сцепление заводящего рычага с рычагом вала. Для управления масляным выключателем на ступку заводящего рычага надевается маховик (при непосредственном управлении) или рычажный механизм (для изменения угла поворота со 180° на 90°), для присоединения тяг дистанционной передачи (при управлении на расстоянии). Вблизи вала помещается диск с запорной собачкой, свободно сидящей на оси.

Включение и выключение

Для включения масляного выключателя поворачивают маховик (или рычаг передаточного механизма) в направлении по часовой стрелке. При этом собачка заводящего рычага, захватывая рычаг вала коробки, вращает вал также по часовой стрелке и зацепляет рычаг вала, удерживая таким образом в дальнейшем всю систему во включенном положении.

Для выключения масляного выключателя от руки поворачивают маховик (или рычажный механизм) в обратную сторону. При этом заводящий рычаг отбрасывает запорную собачку диска в сторону, освобождая таким образом от сцепления с ней рычаг вала коробки. Вследствие этого масляный выключатель под влиянием собственного веса движущихся частей и ускоряющих пружин выключается.

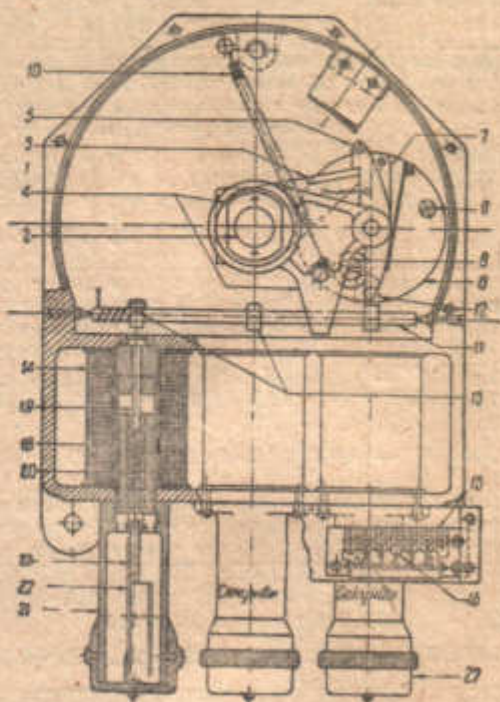
Автоматическое выключение осуществляется выключателями катушками, монтируемыми в нижней части коробки. В каждой катушке имеется сердечник из мягкого железа, с которым связан так называемый ударник. При действии катушки ударник движется вверх вместе с сердечником, ударяясь в конечный момент в соответствующий рычажок, вследствие чего последний вместе с валком поворачивается и освобождает диск от сцепления с защелкой. При этом движении падеж, установленный на наружной стороне диска, ударяется в задний конец запорной собачки, поворачивает ее и освобождает от сцепления с ней рычаг вала коробки, после чего масляный выключатель выключается таким же образом, как и в предыдущем случае.

Выключающие катушки

В зависимости от назначения и условий работы в автоматические коробки встраиваются выключающие катушки следующих основных типов:

- 1) максимального тока — для защиты от перегрузок и токов короткого замыкания;
- 2) нулевого напряжения — для защиты при падении напряжения в сети;
- 3) работающие от различных источников тока через реле с замыкающими контактами — для всевозможных защит.

Для соединения вала автоматической коробки с валом масляного выключателя служит шарнирная муфта.



Разрез автоматической коробки II величины с тремя катушками максимального тока с механической выдержкой времени

Автоматические коробки доставляются комплектно со встроенными выключающими катушками, а также с шарнирными муфтами. Все остальные принадлежности, необходимые для установки коробок с масляными выключателями, как-то: сигнальные, сигнально-блокировочные приспособления, арматуры для сигнальных ламп и пр., — доставляются за отдельную плату.

Автоматические коробки для наружных установок по конструкции механизма ничем не отличаются от таких же коробок для внутренних установок.

Для устранения попадания влаги автоматическая коробка для наружной установки заключается в железный шкаф, в котором, кроме того, монтируются сигнальный (а при надобности и блокировочный) диск и указатель включенного и выключенного положения масляного выключателя.

Каркас для установки на земле железного шкафа с автоматической коробкой — при исполнении масляного выключателя на тележке — в поставку завода не входит.

Автоматические коробки применяются для следующих масляных выключателей:

- 1) КАМ-II и КАР-II — для ВМ-6 (200 и 600 а) и ВМ-16 (200 и 600 а);
- 2) КАМ-III и КАР-III — для ВМ-16 (1000 и 1500 а) и ВМ-22 (400 — 1500 а);
- 3) КАМ-III/18 — для ВМ-18 (2000—3000 а);
- 4) КАМ-III/25 и КАР-III/25 — для ВМ-35 (600 а).

Шкафы для наружной установки применяются для следующих масляных выключателей:

1) с автоматическими коробками типа ШН-22 — для ВМ-22;

2) с автоматическими коробками типа ШН-25 — для ВМ-35.

В указанную в таблице цену автоматической коробки для наружных установок типов

ШН-22-КАМ-III и ШН-25-КАМ-III включена стоимость:

а) соответствующей автоматической коробки для внутренней установки типа КАМ-III,

б) шкафа (Ш-22-ЛА),

в) одного сигнального контакта.

Трансформаторы тока и реле в поставку не входят.

Принадлежности для установки и эксплуатации масляных выключателей

Поставщик—завод Электроаппарат (Ленинград).

№	Краткое описание	Тип	Вес (кг)	Цена за шт.		
				р.	к.	
60240	Арматура для сигнальной лампы с надписью: „Включено“ или „Выключено“, или „Выключено от реле“, или „I система“, или „II система“, с плоским стеклом:					
	белым	АСП-Б	0,5	3	50	
	желтым	АСП-Ж	0,5	3	50	
	зеленым	АСП-З	0,5	3	50	
60241	То же с выпуклым стеклом:					
	белым	АСВ-Б	0,5	4	—	
	желтым	АСВ-Ж	0,5	4	—	
	зеленым	АСВ-З	0,5	4	—	
60242	Кнопка для дистанционного выключения с контактами на размыкание	КД-Р	0,4	12	—	
	То же с контактами на замыкание	КД-З	0,4	12	—	
	60243	Контактор кнопочный для управления соленоидным приводом	КТК	2,8	57	—
	60244	Лебедка съемная для масляных выключателей типов ВМ-16 и ВМ-18	ЛВМ-I	2,3	14	—
60245	Лебедка съемная для типов ВМ-22-Ф, ВМ-22-Н, ВМ-23-Ф, ВМ-23-Н и ВМ-35	ЛВМ-II	5,2	21	—	
60246	Тележка для типа ВМ-16	—	40,0	28	—	
60247	То же, для ВМ-22 и ВМ-23	—	90,0	70	—	
60248	Промежуточное реле (контактор) для звукового сигнала	РПД-1	—	35	—	

Подгруппа 3. Ручные приводы для масляных выключателей

Ручные приводы для управления масляными выключателями изготавливаются двух типов: маховичные и рычажные. Первые применяются как для непосредственного управления масля-

ными выключателями, так и для дистанционного, вторые — только для дистанционного управления.

Ручные приводы для масляных выключателей, маховичные

Поставщик—завод Электроаппарат (Ленинград).

№	Тип	Толщина стенки (мм)	Приблизительный вес (кг)	Тип масляного выключателя, для которого применяется	Цена (руб.)
Непосредственно маховичные приводы					
60249	М-II	5—100	17,0	ВМ-6 на 200 и 550 а, ВМ-16 на 200 и 600 а	42
60250	М-III	5—100	30,5	ВМ-16 на 1000 и 1250 а, ВМ-22 на 400 и 1500 а, ВМ-23 на 400 и 1500 а	55
60251	М-22	5—100	30,5	ВМ-18 на 2000 и 3000 а	55
60252	М-25	5—100	38,5	ВМ-35 на 600 а	90

№	Т и П	Толщина стенки (мм)	Приблизительный вес (кг)	Тип масляного выключателя, для которого применяется	Цена (руб.)
Дистанционные маховичные приводы					
60304	ПМДМ-II	до 100	15,0	ВМ-6 на 200 и 550 а, ВМ-16 на 200 и 600 а	37
60305	ПМДМ-III	до 100	28,0	ВМ-16 на 1000 и 1250 а, ВМ-22 и ВМ-23 на все силы тока, ВМ-35 на 600 а	45

Непосредственные маховичные приводы типа ПМ устанавливаются лишь в тех случаях, когда отсутствует необходимость в автоматическом выключении масляного выключателя и является достаточным при эксплуатации включение и выключение от руки.

Привод состоит из втулки, заключающей в себе приводной механизм со свободным расцеплением, вала с вилкой с шарнирной муфтой для присоединения к валу масляного выключателя и маховика, посредством которого производится управление масляным выключателем.

Для включения масляного выключателя необходимо повернуть маховик в направлении по часовой стрелке на угол около 90° или около 180° — в зависимости от конструкции масляного выключателя.

Во включенном положении механизм привода запирается имеющейся по втулке собачкой.

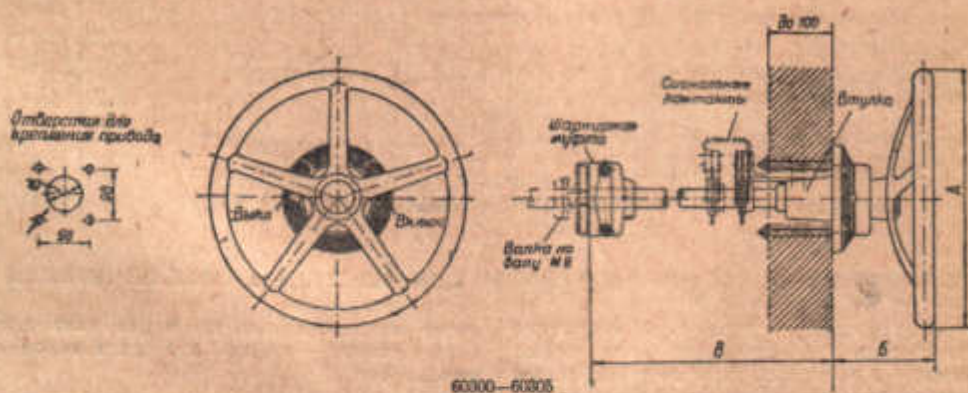
Для выключения масляного выключателя следует повернуть маховик (сидящий на валу

свободно) в обратную сторону до отказа. При этой операции собачка свободного расцепления отодвигается, освобождая вал привода, а вместе с ним и вал масляного выключателя. Последний под действием собственного веса подвижных частей и соответствующих пружин выключается.

Непосредственные приводы доставляются комплектно с шарнирными муфтами (для соединения с валом масляного выключателя) и сигнальными контактами.

Дистанционные маховичные приводы типа ПМДМ отличаются от приводов для непосредственного управления ПМ тем, что они не снабжены механизмом свободного расцепления и сигнально-балкировочными контактами, так как эти приспособления имеются в автоматических коробках типа КНР, одна из которых всегда устанавливается вблизи масляного выключателя (обычно на наружной стороне камеры) при дистанционном управлении последним.

Размеры (ориентировочные) маховичных приводов ПМ и ПМДМ



60300—60305

Тип привода	Размеры (мм)			Тип привода	Размеры (мм)		
	A	B	B		A	B	B
ПМ-II	320	145	282	ПМДМ-III	500	150	282
ПМ-III	500	175	382	ПМДМ-III	500	150	382
ПМДМ-II	320	123	282				

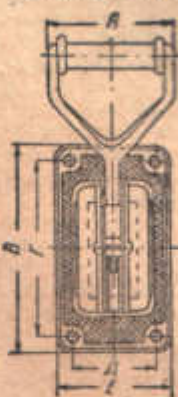
В приводе типа ПМ-III для ВМ-14 (на 1000—1250 а) B = 282. Привод типа ПМДМ-III с B = 382 — для ВМ-25 и ВМ-35.

Дистанционные рычажные приводы ПРТ

Поставщик — завод Электроаппарат (Ленинград).

№	Тип	Толщина стенок (мм)	Приближенный вес (кг)	Тип масляного выключателя	Цена (руб.)
60306	ПРТ-I/15	5—25	12,0	ВМ-6 на 200 и 550 а	34
60307	ПРТ-I/35	25—45	12,0	то же	34
60308	ПРТ-I/55	45—65	12,0	то же	34
60309	ПРТ-I/100	90—110	12,0	то же	34
60310	ПРТ-I/140	130—150	12,0	то же	34
60311	ПРТ-I/270	260—280	12,0	то же	34
60312	ПРТ-I/400	390—410	12,0	то же	34
60313	ПРТ-II /15	5—25	17,5	ВМ-16 на 200 и 600 а	40
60314	ПРТ-II /35	25—45	17,5	то же	40
60315	ПРТ-II /55	45—65	17,5	то же	40
60316	ПРТ-II /100	90—110	17,5	то же	40
60317	ПРТ-II /140	130—150	17,5	то же	40
60318	ПРТ-II /270	260—280	17,5	то же	40
60319	ПРТ-II /400	390—410	17,5	то же	40
60320	ПРТ-III/15	5—25	18,5	ВМ-16 на 1000 и 1250 а, ВМ-22 на 400 и 1500 а, ВМ-35 на 600 а	48
60321	ПРТ-III/35	25—45	18,5	то же	48
60322	ПРТ-III/55	45—65	18,5	то же	48
60323	ПРТ-III/100	90—110	18,5	то же	48
60324	ПРТ-III/140	130—150	18,5	то же	48
60325	ПРТ-III/270	260—280	18,5	то же	48
60326	ПРТ-III/400	390—410	18,5	то же	48

Рычажные приводы типа ПРТ для дистанционного управления масляными выключателями состоят из рукоятки, являющейся приводным рычагом, переднего и заднего подшипников, сектора, соединенного тягой с рукояткой, и рычага, крепящегося к сектору и предназначенного для присоединения дистанционной передачи. Дистанционные приводы доставляются с рычагами для присоединения вилки дистанционных передач.



Основные размеры дистанционных рычажных приводов ПРТ

Тип	Толщина стенок (мм)	Размеры (мм)				
		А	В	Г	Д	Е
ПРТ-I/15	5—25	130	210	180	90	120
ПРТ-I/35	25—45					
ПРТ-I/55	45—65					
ПРТ-I/100	90—110					
ПРТ-I/140	130—150					
ПРТ-I/270	260—280	130	260	230	120	150
ПРТ-I/400	390—410					
ПРТ-II/15	5—25					
ПРТ-II/35	25—45					
ПРТ-II/55	45—65					
ПРТ-II/100	90—110	130	260	230	120	150
ПРТ-II/140	130—150					
ПРТ-II/270	260—280					
ПРТ-II/400	390—410					
ПРТ-III/15	5—25					
ПРТ-III/35	25—45	130	260	230	120	150
ПРТ-III/55	45—65					
ПРТ-III/100	90—110					
ПРТ-III/140	130—150					
ПРТ-III/270	260—280					
ПРТ-III/400	390—410					

Соленоидные приводы постоянного тока

Поставщик — завод Электроаппарат (Ленинград).

№	Тип	Масляный выключатель, для которого применяется		Главный соленоид (включающий)					Малый соленоид (включающий)				Приближенный вес (кг)	Цена в комплекте (руб.)
		Тип	Сила тока (а)	на 110 а		на 220 а		Среднее тепловое усилие (кг)	на 110 а		на 220 а			
				Максимальный ток включения (I _в · I _н) (а)	Сопротивление обмотки (ом)	Максимальный ток включения (I _в · I _н) (а)	Сопротивление обмотки (ом)		Максимальный ток включения (I _в · I _н) (а)	Сопротивление обмотки (ом)	Максимальный ток включения (I _в · I _н) (а)	Сопротивление обмотки (ом)		
60327	ГП-15	ВМ-6	200	55	2,0	28,0	7,9	50	3,2	34,5	2,62	84	18	220
60328	ГП-40	ВМ-6	550	—	—	—	—	—	—	—	—	—	35	260
60329	ГП-125	ВМ-16	200, 600, 1000, 1250	110	1,0	56,5	3,9	550	4,2	26,0	2,12	104	90	410
60330	ГП-125	ВМ-18	2000, 3000	212	0,52	128,0	1,72	800	4,2	26,0	2,12	104	90	410
60331	ГП-125	ВМ-22	400, 600, 1000, 1500	110	1,0	56,5	3,9	550	4,2	26,0	2,12	104	90	410
60332	ГП-125	ВМ-23	1000, 1500	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
60332	ГП-125	ВМ-35	600	110	1,0	56,5	3,9	550	—	—	—	—	90	410
60333	ГП-125	ВМ-23П	400—1500	110	1,0	56,5	3,9	550	4,2	26,0	2,12	104	—	820

в комплекте

В цену соленоидных приводов включена стоимость: а) промежуточного реле, б) ключового ключа управления, в) передаточной коробки, г) шарнирной муфты, д) сигнально-блокировочного контакта типа КСАМ до 12 цепей. В цену не включена стоимость арматуры для сигнальных ламп.

Соленоидные приводы (называемые также электромагнитными) служат для дистанционного электрического управления масляными выключателями. Составными частями комплектного соленоидного привода являются:

- 1) собственно соленоидный привод, состоящий из главного (включающего) и малого (выключающего) соленоидов;
- 2) промежуточное реле, служащее для включения в цепь источника тока обмотки главного соленоида;
- 3) передаточная коробка, при помощи которой осуществляется связь сердечника главного соленоида с валом масляного выключателя, со всеми необходимыми промежуточными деталями (тяги, муфтой и пр.) и сигнально-блокировочными контактами;
- 4) ключовой контактор с двумя нажимными кнопками—выключающей и включающей—по-

средством которых включаются в цепь источника тока обмотки главного (через промежуточное реле) и малого соленоидов.

Прочие принадлежности, необходимые при эксплуатации масляных выключателей с соленоидными приводами, как-то: сигнальные лампы, реле для звукового сигнала, добавочные сигнальные контакты и пр.—поставляются отдельно.

Соленоидные приводы изготовляются лишь для питания обмоток постоянным током нормально напряжением в 110 и 220 в.

Фактический ток включения (по показаниям амперметра) равен около 60—70% максимального тока, указанного в таблице.



60320—60335

1—сердечник главного соленоида, 2—дополн. блокировочный контакт, 3—дополн. блокировочная пластина, 4—вентиляционный буфер, 5—вагон обмотки главного соленоида, 6—корпус главного соленоида

Соленоидные приводы для наружной установки

Поставщик—завод Электроаппарат (Ленинград).

№	Тип привода	Масляный выключатель, для которого привод применяется	Приблизительный вес (кг)	Цена за комплект (руб.)
60334	ШН-22 + ГП-125	ВМ-22—Н и ВМ-23—Н на все силы тока	200	900
60335	ШН-23 + ГП-125	ВМ-35—Н на 600 а	200	950

Для устранения возможности попадания влаги и атмосферных осадков соленоидные приводы для наружных установок помещаются в железные шкафы, в которых, кроме того, монтируются промежуточные реле, передаточные коробки и сигнально-блокировочные контакты. Шкафы снабжаются приспособлениями для ручного выключения и указателями включенного и выключенного положений масляного выключателя. Каркас для установки на земле

железного шкафа с приводом—при исполнении масляного выключателя на тележке—в поставку не входит.

В цену соленоидного привода для наружной установки с ГП-125 включена стоимость: а) привода типа ГП-125 для внутренней установки со всеми принадлежностями, предусмотренными для таковой;

- б) шкафа;
- в) шарнирной муфты.

Подгруппы 4 и 5. Разъединители (треншальтеры) одно- и трех-полюсные для напряжений до 35000 в и силы тока до 4000 а

Разъединители представляют собою аппараты простой конструкции с воздушными контактами и служат для отделения от источника напряжения высоковольтных линий электропередач, сборных шин, аппаратов и электроустановки.

Разъединители не должны включаться или выключаться под нагрузкой; поэтому прежде чем оперировать разъединителем, необходимо убедиться, что в цепи нет тока и что выключен масляный выключатель.

Однако, в виде исключения, при помощи разъединителей могут быть выключены цепи

с токами незначительной силы, как-то: кабельная сеть при слабых емкостных токах или ненагруженные маломощные трансформаторы.

Применение разъединителей в башке с маслом вообще не рекомендуется, так как такие аппараты прежде всего не показывают наглядно, разъединена ли линия или нет. Кроме того, в масляных разъединителях, при сильно загрязненном масле или вследствие явления емкости, разомкнутая сторона может оказаться под опасным для жизни напряжением. Поэтому применение масляных разъединителей недопустимо для напряжений свыше 6000 в.

В распределительных устройствах, в которых с места установки масляных выключателей не видно, включен или выключен разъединитель, к последнему могут быть пристроены вспомогательные контакты для сигнальных ламп (для одной или двух), указывающие положение разъединителя.

Разъединители подразделяются на следующие две основные группы:

- 1) для внутренних установок;
- 2) для наружных установок.

Разъединители изготавливаются в следующих формах исполнения:

- 1) однополюсные на двух опорных изоляторах;
- 2) однополюсные на одном опорном и одном проходном изоляторах;
- 3) однополюсные на двух проходных изоляторах;
- 4) однополюсные на двух опорных и одном проходном изоляторах;
- 5) трехполюсные разъединители;
- 6) трехполюсные переключающие разъединители;
- 7) трехполюсные линейные разъединители;
- 8) трехполюсные разъединители с заземляющими контактами;
- 9) трехполюсные заземлители.

Однополюсные разъединители изготавливаются с основанием из корабчатого железа или без основания, для непосредственного закрепления в бетон.

Трехполюсные разъединители дают возмож-

ность более быстрых операций, нежели однополюсные. Они могут быть выключаемы шальштангой, как однополюсные, или приводом. Изготавливаются на железных сварных рамах.

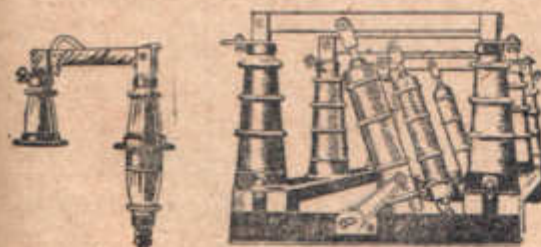
Переключающие трехполюсные разъединители применяются для переключения отдельных цепей на два направления. Переключение должно производиться при отсутствии тока в цепи.

Трехполюсные линейные разъединители применяются в тех случаях, когда их можно поместить на открытом воздухе; монтируются на деревянных столбах, металлических мачтах или на открытых подстанциях. Они изготавливаются также однополюсными.

Трехполюсные разъединители с заземляющими контактами снабжены дополнительными заземленными контактами, замыкающимися при размыкании разъединителей, и служат для заземления линии. Цель заземления — обезопасить работающий на линии персонал от соприкосновения с высоким напряжением.

Заземлитель применяется также для замыкания накоротко и включения на землю линии, чтобы обезопасить от соприкосновения с высоким напряжением персонала, работающий в линии или по ремонту генераторов и трансформаторов. Включение заземления должно производиться только при выключенных разъединителях.

Заземлители снабжаются либо рукоятной, либо рычагом для действия при помощи шальштанги.



60415

60443

Разъединители для внутренних установок

Поставщик — завод Электроаппарат (Ленинград).

№	Тип разъединителя	Напряжение (кВ)	Сила тока (а)	Тип фарфоровых изоляторов	Пробивное напряжение (кВ)	Цена за шт. (руб.)
---	-------------------	-----------------	---------------	---------------------------	---------------------------	--------------------

Однополюсные разъединители для внутренних установок на двух опорных изоляторах

60400	P1B ₁ -1-6/400	6	400	ОА-6	7	21
60401	P1B ₁ -1-6/600	6	600	ОА-6	7	23
60402	P1B ₂ -1-6/1000	6	1000	ОБ-6	12	40
60403	P1B ₂ -1-6/1500	6	1500	ОБ-6	16	53
60404	P1B ₁ -1-10/400	10	400	ОА-10	8	23
60405	P1B ₁ -1-10/600	10	600	ОА-10	8	26
60406	P1B ₂ -1-10/1000	10	1000	ОБ-10	14	44
60407	P1B ₂ -1-10/1500	10	1500	ОБ-10	18	60

Усиленные, с железными ножами

60408	P1B ₁ -1-6/200	6	200	ОА-6	—	33
60409	P1B ₁ -1-35/600	35	600	ОА-35	17	47

№	Тип разъединителя	Напряжение (кВ)	Сила тока (а)	Тип фарфоровых изоляторов	Примерная масса (кг)	Цена за шт. (руб.)
Однополюсные разъединители для внутренних установок на одном опорном и одном проходном изоляторах; ось вращения—на проходном						
60410	P1B ₁ -II- 6/ 400	6	400	ОА- 6, ПА- 6	10	35
60411	P1B ₁ -II- 6/ 600	6	600	ОА- 6, ПА- 6	10	40
60412	P1B ₁ -II- 6/1000	6	1000	ОБ- 6, ПБ- 6	18	87
60413	P1B ₁ -II- 6/1500	6	1500	ОБ- 6, ПБ- 6	22	106
60414	P1B ₁ -II 10/ 400	10	1000	ОА-10, ПА-10	12	44
60415	P1B ₁ -II-10/ 600	10	1500	ОА-10, ПА-10	12	48
60416	P1B ₁ -II-35/ 600	35	600	ОБ-35, ПБ-35	51	210

Однополюсные разъединители для внутренних установок на одном опорном и одном проходном изоляторах; ось вращения—на опорном

60417	P1B ₁ -III- 6/ 400	6	400	ОА- 6, ПА- 6	10	35
60418	P1B ₁ -III- 6/ 600	6	600	ОА- 6, ПА- 6	10	40
60419	P1B ₁ -III-10/1000	6	1000	ОБ- 6, ПБ- 6	18	87
60420	P1B ₁ -III-10/1500	6	1500	ОБ- 6, ПБ- 6	22	106
60421	P1B ₁ -III-10/ 400	10	400	ОА-10, ПА-10	12	44
60422	P1B ₁ -III-10/ 600	10	600	ОА-10, ПА-10	12	48
60423	P1B ₁ -III-35/ 600	35	600	ОБ-35, ПБ-35	51	210

Однополюсные разъединители для внутренних установок на двух проходных изоляторах

60424	P1B ₁ -IV- 6/ 400	6	400	ПА- 6	12	46
60425	P1B ₁ -IV- 6/ 600	6	600	ПА- 6	12	53
60426	P1B ₁ -IV- 6/1000	6	1000	ПБ- 6	21	118
60427	P1B ₁ -IV- 6/1500	6	1500	ПБ- 6	28	160
60428	P1B ₁ -IV-10/ 400	10	400	ПА-10	14,5	58
60429	P1B ₁ -IV-10/ 600	10	600	ПА-10	14,5	72
60430	P1B ₁ -IV-35/ 600	35	600	ПБ-35	56	260

Однополюсные переключающие разъединители для внутренних установок на двух опорных и одном проходном изоляторах

60431	P1B ₁ -V- 6/400	6	400	ОА- 6, ПА- 6	14	60
60432	P1B ₁ -V- 6/600	6	600	ОА- 6, ПА- 6	14	80
60433	P1B ₁ -V-10/400	10	400	ОА-10, ПА-10	15,5	80
60434	P1B ₁ -V-10/600	10	600	ОА-10, ПА-10	15,5	100

Трехполюсные разъединители для внутренних установок на шести опорных изоляторах, без заземляющих ножей

60435	P ₂ B ₁ -I- 6/ 400	6	400	ОА- 6	46	85
60436	P ₂ B ₁ -I- 6/ 600	6	600	ОА- 6	46	100
60437	P ₂ B ₁ -I- 6/1000	6	1000	ОБ- 6	75	195
60438	P ₂ B ₁ -I- 6/1500	6	1500	ОБ- 6	80	230
60439	P ₂ B ₁ -I-10/ 400	10	400	ОА-10	50	95
60440	P ₂ B ₁ -I-10/ 600	10	600	ОА-10	50	115
60441	P ₂ B ₁ -I-10/1000	10	1000	ОБ-10	85	210
60442	P ₂ B ₁ -I-10/1500	10	1500	ОБ-10	95	250
60443	P ₂ B ₁ -I-35/ 600	35	600	ОА-35	110	215
60444	P ₂ B ₁ -I-35/1000	35	1000	ОБ-35	130	380
60445	P ₂ B ₁ -I-35/1500	35	1500	ОБ-35	140	430

Усиленные, с железными ножами

60446	P ₂ B ₁ -I- 6/200	6	200	ОА- 6	40	130
60447	P ₂ B ₁ -I-10/200	10	200	ОА-10	45	140

№	Тип разъединителя	Напряжение (кВ)	Сила тока (а)	Тип фарфоровых изоляторов	Приближен- тельный вес (кг)	Цена за шт. (руб.)
Трехполюсные разъединители для внутренних установок на шести опорных изоляторах, с заземляющими ножами со стороны осевого контакта (исполнение „30“) или со стороны бокового контакта (исполнение „36“)						
60448	P ₃ B ₁ -30-I- 6/400	6	400	ОА- 6	56	120
60449	P ₃ B ₁ -35-I- 6/400	6	400	ОА- 6	56	120
60450	P ₃ B ₁ -30-I- 6/600	6	600	ОА- 6	56	135
60451	P ₃ B ₁ -36-I- 6/600	6	600	ОА- 6	56	135
60452	P ₃ B ₁ -30-I-10/400	10	400	ОА-10	61	130
60453	P ₃ B ₁ -36-I-10/400	10	400	ОА-10	61	130
60454	P ₃ B ₁ -30-I-10/600	10	600	ОА-10	61	145
60455	P ₃ B ₁ -36-I-10/600	10	600	ОА-10	61	145
60456	P ₃ B ₁ -30-I-35/600	35	600	ОА-35	125	210
60457	P ₃ B ₁ -36-I-35/600	35	600	ОА-35	125	210

Трехполюсные разъединители для внутренних установок на трех опорных и трех проходных изоляторах; ось вращения — на проходных

60458	P ₃ B ₁ -II- 6/ 400	6	400	ОА- 6, ПА- 6	56	145
60459	P ₃ B ₁ -II- 6/ 600	6	600	ОА- 6, ПА- 6	56	180
60460	P ₃ B ₁ -II- 6/1000	6	1000	ОБ- А, ПБ- 6	130	335
60461	P ₃ B ₁ -II- 6/1500	6	1500	ОБ- 6, ПБ- 6	130	405
60462	P ₃ B ₁ -II-10/ 400	10	400	ОА-10, ПА-10	61	190
60463	P ₃ B ₁ -II-10/ 600	10	600	ОА-10, ПА-10	61	215
60464	P ₃ B ₁ -II-35/ 600	35	600	ОБ-35, ПБ-35	188	650

Трехполюсные разъединители для внутренних установок на трех опорных и трех проходных изоляторах; ось вращения—на опорных

60465	P ₃ B ₁ -III- 6/ 400	6	400	ОА- 6, ПА- 6	56	145
60466	P ₃ B ₁ -III- 6/ 600	6	600	ОА- 6, ПА- 6	56	180
60467	P ₃ B ₁ -III- 6/1000	6	1000	ОБ- 6, ПБ- 6	130	335
60468	P ₃ B ₁ -III- 6/1500	6	1500	ОБ- 6, ПБ- 6	150	405
60469	P ₃ B ₁ -III-10/ 400	10	400	ОА-10, ПА-10	61	190
60470	P ₃ B ₁ -III-10/ 600	10	600	ОА-10, ПА-10	61	215
60471	P ₃ B ₁ -III-35/ 600	35	600	ОБ-35, ПБ-35	188	650

Трехполюсные переключающие разъединители для внутренних установок на шести опорных и трех проходных изоляторах

60472	P ₃ ПВ ₁ -V- 6/400	6	400	ОА- 6, ПА- 6	77	270
60473	P ₃ ПВ ₁ -V- 6/600	6	600	ОА- 6, ПА- 6	77	310
60474	P ₃ ПЗ ₁ -V-10/400	10	400	ОА-10, ПА-10	85	310
60475	P ₃ ПЗ ₁ -V-10/600	10	600	ОА-10, ПА-10	85	350

Трехполюсные заземлители для внутренних установок на трех опорных изоляторах

60476	З ₃ B ₁ - 6	6	—	ОА- 6	20	65
60477	З ₃ B ₁ -10	10	—	ОА-10	25	75
60478	З ₃ B ₁ -35	35	—	ОА-35	45,5	120

P — обозначает разъединитель; 1 или 3 — однополюсный или трехполюсный; B — для внутренних установок; индексы 1, 2, 3 — номера серий изоляторов; I, II, III, IV, V — фигуры исполнения, 6, 10, 35 (числитель дроби) — число кВ; 400, 600, 1000, 1500, 2000, 3000, 4000 (знаменатель дроби) — число а; З — заземляющие ножи; П — переключающие разъединители.

Трехполюсные разъединители для внутренних установок, с фарфоровыми тягами, на железной сварной раме на 6 опорных изоляторах

Поставщик — Уральский электромашиностроительный завод (Свердловск).

Разъединители для наружных установок

Поставщик — завод Электроаппарат (Ленинград).

№	Тип разъединителя	Напряжение (кВ)	Сила тока (а)	Тип фарфоровых изоляторов	Приближенительная цена (руб.)	Цена за шт. (руб.)
---	-------------------	-----------------	---------------	---------------------------	-------------------------------	--------------------

Однополюсные разъединители для наружных установок, управляемые шайбштапкой на двух стальных изоляторах, для горизонтальной установки

60500	P ₁ Hr-10/ 400	10	400	ИШ-10	16	41
60501	P ₁ Hr-10/ 600	10	600	ИШ-10	17	47
60502	P ₁ Hr-10/1000	10	1000	ИШ-10	22	65
60503	P ₁ Hr-10/1500	10	1500	ИШ-10	26	85
60504	P ₁ Hr-35/ 600	35	600	ШТ-30	40	125

То же, для вертикальной установки

60505	P ₁ Hв-10/ 400	10	400	ИШ-10	16	41
60506	P ₁ Hв-10/ 600	10	600	ИШ-10	17	47
60507	P ₁ Hв-10/1000	10	1000	ИШ-10	22	65
60508	P ₁ Hв-10/1500	10	1500	ИШ-10	26	85
60509	P ₁ Hв-35/ 600	35	600	ШТ-30	40	125

Разъединители для наружных установок, горизонтально-поворотного типа (фаза—на двух колонках), без заземления

60510	P ₁ HГ _г -10/ 600	10	600	ИШ -10	35	140
60511	P ₁ HГ _г -10/1000	10	1000	ИШД-10	38	200
60512	P ₁ HГ _г -10/1500	10	1500	ИШД-10	42	280
60513	P ₁ HГ _з -35/ 600	35	600	ШТ-30	130	275
60514	P ₁ HГ _з -85/1000	35	1000	ШТ-30	—	300

То же, с заземлением

60515	P ₁ HЗГ _з -35/ 600	35	600	ШТ-30	145	315
60516	P ₁ HЗГ _з -35/1000	35	1000	ШТ-30	—	365

Трехполюсные разъединители для наружных установок горизонтально-поворотного типа (фаза—на 2 колонках), без заземления

60517	P ₃ HГ _г -10/ 600	10	600	ИШ -10	80	385
60518	P ₃ HГ _г -10/1000	10	1000	ИШД-10	80	550
60519	P ₃ HГ _г -10/1500	10	1500	ИШД-10	80	715
60520	P ₃ HГ _з -35/ 600	35	600	ШТ-30	350	800
60521	P ₃ HГ _з -35/1000	35	1000	ШТ-30	—	860

То же, с заземлением

60522	P ₃ HЗГ _з -10/ 600	10	600	ИШ-10	95	485
60523	P ₃ HЗГ _з -35/ 600	35	600	ШТ-30	395	870
60524	P ₃ HЗГ _з -35/1000	35	1000	ШТ-30	—	1000

P — обозначает разъединитель; 1 или 3 — однополюсный или трехполюсный; H — для наружных установок; 10, 35 (числитель дроби) — число кВ; 400, 600, 1000, 1500 (знаменатель дроби) — число а; З — заземляющие ножи; в — для вертикальной установки; г — для горизонтальной установки; К — качающийся тип; Г — горизонтально-поворотный тип.

Приводы к разъединителям

Поставщик—завод Электроаппарат (Ленинград).

№	Тип	Сила тока разъединителя, для которого привод применяется (а)	Приближенный вес (кг)	Цена за шт. (руб.)	№	Тип	Сила тока разъединителя, для которого привод применяется (а)	Приближенный вес (кг)	Цена за шт. (руб.)
Рычажные приводы					Маховичные приводы				
60525	ПРТ-I/15	200, 400	12,0	25	60549	ПМД-II/10	400, 600	15,0	30
60526	ПРТ-I/35	200, 400	12,0	25	60550	ПМД-II/30	400, 600	15,0	30
60527	ПРТ-I/55	200, 400	12,0	25	60551	ПМД-II/50	400, 600	15,0	30
60528	ПРТ-I/100	200, 400	12,0	25	60552	ПМД-II/80	400, 600	15,0	30
60529	ПРТ-I/140	200, 400	12,5	25	60553	ПМД-II/100	400, 600	15,0	30
60530	ПРТ-I/270	200, 400	12,5	25	60554	ПМД-III/10	1000, 1500	28,5	35
60531	ПРТ-I/400	200, 400	12,5	25	60555	ПМД-III/30	1000, 1500	28,5	35
60532	ПРТ-II/15	600	17,5	30	60556	ПМД-III/50	1000, 1500	28,5	35
60533	ПРТ-II/35	600	17,5	30	60557	ПМД-III/80	1000, 1500	28,5	35
60534	ПРТ-II/55	600	17,5	30	60558	ПМД-III/100	1000, 1500	28,5	35
60535	ПРТ-II/100	600	17,5	30	Маховичные приводы с конической зубчатой передачей				
60536	ПРТ-II/140	600	18,0	30					
60537	ПРТ-II/270	600	18,0	30	60559	ПМЗ-I	2000	40,0	85
60538	ПРТ-II/400	600	18,0	30	60560	ПМЗ-II	2000, 3000, 4000	40,0	95
60539	ПРТ-III/15	1000, 1500	18,5	35	Типы ПРБ-250 и ПРБ-350 применяются для передачи тягой, расположенной на лицевой стороне стены, тип ПРК-250—для разъединителей для камер.				
60540	ПРТ-III/35	1000, 1500	18,5	35	В цену рычажного привода стоимость контакта не включена.				
60541	ПРТ-III/55	1000, 1500	18,5	35					
60542	ПРТ-III/100	1000, 1500	18,5	35					
60543	ПРТ-III/140	1000, 1500	19,0	35					
60544	ПРТ-III/270	1000, 1500	19,0	35					
60545	ПРТ-III/400	1000, 1500	19,0	35					
60546	ПРБ-250	400, 600	4,0	15					
60547	ПРБ-350	100, 1500	4,5	16					
60548	ПРК-250	400	3,4	14					

Принадлежности к разъединителям

Сигнальные контакты и тяги для разъединителей

Поставщик—завод Электроаппарат (Ленинград).

№	Краткое описание	Вес (кг)	Цена комплекта	
			р.	к.

Сигнальный контакт для внутренних установок

60561	На 2 цепи, типа КСА-2, для однополюсных и трехполюсных разъединителей	0,5	18	—
60562	То же, на 4 цепи, типа КСА-4	0,8	23	—
60563	То же, на 6 цепей, типа КСА-6	0,9	42	—
60564	То же, на 8 цепей, типа КСА-8	1,1	56	—

Сигнальный контакт для наружных установок, без заземления

60565	На 4 цепи, типа КСБМ-4, для однополюсных и трехполюсных разъединителей	10,0	70	—
60566	То же, на 8 цепей, типа КСБМ-8	11,2	85	—
60567	То же, на 12 цепей, типа КСБМ-12	12,5	105	—
60568	То же, на 16 цепей, типа КСБМ-16	13,5	120	—

№	Краткое описание	Вес (кг)	Цена комплекта	
			р.	к.
Тяга деревянная для установки сигнальных контактов типа КСА на разъединителях Р ₁ В				
60569	ТГК-1/П-226	—	4	20
60570	ТГК-1/П-232	—	4	20
60571	ТГК-1/П-240	—	4	20
60572	ТГК-1/П-246	—	4	20
60573	ТГК-1/П-255	—	4	20
60574	ТГК-1/П-270	—	4	20
60575	ТГК-1/П-286	—	4	20
60576	ТГК-1/П-462	—	6	—

² Тяга железная для установки контактов КСА на разъединителях РЗВ

60577	T-100	—	—	30
60578	T-160	—	—	40

Рычаг на валу разъединителя для разъединителей РЗВ

60579	Диаметром 50 мм и размером 30×15 мм	—	2	—
60580	Диаметром 50 мм и размером 35×15 мм	—	2	—

1. В цену контактов типа КСА включена стоимость приводного рычага на валу контакта и не включена стоимость комплектной передачи, каковая считается отдельно.

2. Приспособление для установки сигнальных контактов КСБМ на разъединителях в

цену контакта не включено, считается отдельно по 4 руб. за комплект (тяга, хомутки, планка).

3. В цену рычага включена стоимость крепежного материала для соединения рычага с железной тягой.

Шальтштанги для управления однополюсными разъединителями для внутренних и наружных установок и трехполюсными — для внутренних установок до 2000 а

Поставщик — завод Электроаппарат (Ленинград).

№	Тип	Применяемость	Вес (кг)	Цена (руб.)
60581	Шр-1560	Для управления Р1В и Р1Н, а также для РЗВ	1,7	25
60582	Шр-2310		до 2000 а	2,7

60583. Буковая шальтштанга, пропитанная в масле, с железным крючком

Поставщик — Уральский электромашиностроительный завод (Свердловск).

Цена — 25 руб.

Рычаги с замком для управления трехполюсными разъединителями от шальтштанги

Поставщик — завод Электроаппарат (Ленинград).

№	Краткое описание	Вес (кг)	Цена (руб.)
60584	С замком РШЗ-250, для разъединителей на 400, 600, 1000 а	1,7	31
60585	С замком РШЗ-500, для разъединителей на 600—1500 а	2,7	31
60586	Без замка (обыкновенные), для разъединителей на 2000 а	4,5	—

В цену рычага с замком включена стоимость упорной шайбы, вала с муфтой и крепежного материала.

Цоколи к однополюсному разъединителю

Поставщик — завод Электроаппарат (Ленинград).

№	На напряжение (кВ)	На силу тока (а)	Для использования по фигуре	Цена	
				р.	к.
60587	6—10	400—600	I	1	30
60588	6—10	400—600	II и III	2	30
60589	6—10	400—600	IV	2	60
60590	6—10	400—600	V	4	75
60591	6—10	1000	I, II, III	5	20
60592	6—10	1500	IV	5	20
60593	6—10	1500	II, III	2	30
60594	35	100	I	4	75

Подгруппы 6 и 7. Предохранители и добавочные сопротивления, изоляторы и арматура для распределительных устройств высокого напряжения

Предохранители и добавочные сопротивления

Поставщик—завод Электроаппарат (Ленинград).

№	Тип	Краткое описание	Напря- жение (кВ)	Сила тока (А)	Вес (кг)	Цена за шт. (руб.)
Предохранители силовые без цоколей, для внутренних установок						
60600	ПСВ-I-6	На двух опорных изоляторах	3,6	100,60	7,0	19
60601	ПСВ-I-10	То же	10	35	8,0	21
60602	ПСВ-II-6	На одном опорном и одном проходном изоляторах	3,6	100,60	10,0	26
60603	ПСВ-II-10	То же	10	35	11,5	29
60604	ПСВ-III-6	На одном проходном и одном опорном изоляторах	3,6	100,60	10,0	26
60605	ПСВ-III-10	То же	10	35	11,5	29
60606	ПСВ-IV-6	На двух проходных изоляторах	3,6	100,60	13,0	33
60607	ПСВ-IV-10	То же	10	35	15,0	38

Цены даны с асбестовой трубкой, но без плавкой вставки.

Предохранители для трансформаторов напряжения закрытого типа с наполнителями, без цоколей, для внутренних установок

60608	ПТВ-I-6	На двух опорных изоляторах	6	—	7,6	15
60609	ПТВ-I-10	То же	10	—	9,3	16
60610	ПТВ-I-35	То же	35	—	—	55
60611	ПТВ-II-III-6	На одном опорном и одном проходном изоля- торах	6	—	8,7	22
60612	ПТВ-II-III-10	То же	10	—	11,5	24
60613	ПТВ-IV-6	На двух проходных изоляторах	6	—	10,0	30
60614	ПТВ-IV-10	То же	10	—	13,5	34

В цену предохранителя включена стоимость трубки с плавкой вставкой.

Добавочные сопротивления к предохранителям для трансформаторов напряжения, для внутренних установок

60615	СДВ-0-6	На одном опорном изоляторе	6	22	9,6	37
60616	СДВ-0-10	То же	10	33	13,8	41
60617	СДВ-II-6	На одном проходном изоляторе	6	22	10,7	45
60618	СДВ-II-10	То же	10	33	16,0	56
60619	СДВ-I-35	На двух опорных изоляторах	35	396	39,0	130
60620	СДВ-IP-6	Встроенные в нож разъединителя, на двух опор- ных изоляторах	6	22	13,5	48
60621	СДВ-IP-10	То же	10	33	16,7	52

Добавочные сопротивления и трубчатые предохранители на общем цоколе, для внутренних установок

60622	СДВ-01-6	На трех опорных изоляторах	6	22	17,6	66
60623	СДВ-01-10	То же	10	33	23,3	82

Предохранители силовые и для трансформаторов напряжения, для наружных установок

60624	ПТН-10	Трубчатые	3	100	20,0	42
			6	60	20,0	42
			10	35	20,0	42
60625	ПРН-10	Роговые	6	35	12,0	40
			10	20	12,0	40
60626	ПРН-35	Роговые	35	6	46,0	150

№	Тип	Краткое описание	Напряжение (кв)	Сила тока (а)	Вес (кг)	Цена за шт. (руб.)
Добавочные сопротивления к предохранителям для трансформаторов напряжения, для наружных установок						
60627	СДН-6	На одном штыревом изоляторе для установки на стене или иной вертикально расположенной конструкции	6	22	21,2	72
60628	СДН-10	То же	10	33	24,4	95
60629	СДН-35	То же	35	396	70,0	360

Принадлежности к предохранителям

60630. Щипцы для трубчатых предохранителей, тип ЩТП-35

Поставщик—завод Электроаппарат (Ленинград).

Цена—30 руб.

Напряжение—до 35 кв.

Вес—2,0 кг.

Применяется для трубок диаметром от 22 до 50 мм.

Трубки для предохранителей

Поставщик—завод Электроаппарат (Ленинград)

№	Тип	Краткое описание	Наименьшее напряжение (кв)	Приблизительный вес трубки (кг)	Цена за шт. (руб.)
60631	ТПС-10	Комплектные трубки для силовых предохранителей без плавких вставок, для внутренних установок	6,10	1,0	7
60632	ППТ-10	Комплектные трубки с плавкими вставками и наполнением для предохранителей к трансформаторам напряжения, для внутренних установок	6,10	0,3	4
60633	ППТ-35	То же	35	—	по запросу
60634	—	То же, для силовых предохранителей (трубчатых) и к трансформаторам напряжения, для наружных установок	6,10	1,0	7
60635	—	Комплектные трубки для добавочных сопротивлений к предохранителям для трансформаторов напряжения для внутренних установок	6	3,8	31
60636	—	То же	10	5,0	41
60637	—	То же	6	4,0	35
60638	—	То же	10	5,3	45
60639	—	То же	35	17,5	104
60640	—	Комплектные трубки для добавочных сопротивлений, без фарфоровых покрышек, для предохранителей к трансформаторам напряжения, для наружных установок	6	6,2	21
60641	—	То же	10	7,5	28
60642	—	То же	35	13,5	70
60643	—	То же, с фарфоровыми покрышками	6	7,3	38
60644	—	То же	10	9,5	49
60645	—	То же	35	28,5	140
60646	—	Асбестовые трубки для силовых предохранителей для внутренних установок и для трансформаторов напряжения для наружных установок	6,10	—	0,51

Плавкие вставки к трубкам
Электропром.

№	Краткое описание	Напряже- ние (ка)	Сила тока (а)	Цена за шт.	
				р.	к.
60647	Плавкие вставки для силовых (трубчатых) предохра- нителей, для внутренних установок	3, 6, 10	2	—	30
60648	То же	3, 6, 10	4, 6, 10	—	30
60649	То же	3, 6, 10	15, 20, 25	—	35
60650	То же	3, 6	35, 60, 75	—	35
60651	То же	3	100	—	35
60652	Плавкие вставки к трубкам для предохранителей к трансформаторам напряжения, для внутренних уста- новок	35	—	—	60
60653	Плавкие вставки для силовых (трубчатых) предохра- нителей, для наружных установок	3, 6, 10	2, 4, 6, 10	3	30
60654	То же	3, 6, 10	15, 20, 25 36, 60	—	35
60655	То же	3	75, 100	—	35
60656	Плавкие вставки к трубкам для предохранителей к трансформаторам напряжения, для наружных уста- новок	6, 10	—	2	—
60657	Плавкие вставки для силовых (роговых) предохра- нителей, для наружных установок	3, 6, 10	2, 4, 6, 10	2	—
60658	То же	6, 10	15, 20, 25, 35, 60	—	30
60659	То же	35	2, 4, 6	2	—
60660	Плавкие вставки для роговых предохранителей к трансформаторам напряжения, для наружн. установок	3, 6, 10	—	2	—
60661	То же	5	—	2	35

Плавкие вставки к трубкам для предохранителей для наружных установок выполняются: от 2 до 10 а—в стеклянных трубках, а все прочее—в виде голых медных луженых проводов.

Изоляторы и арматура для распре-
делительных устройств высокого
напряжения

Изоляторы, приведенные ниже в таблицах, предназначены для внутренних и наружных установок и служат для укрепления голых и изолированных проводов и шин при помощи вилки, зажимов и винтов.

В качестве основного материала для высоковольтных изоляторов применяется фарфор, как удовлетворяющий требованиям диэлектрической и механической прочности, тепло- и огнестойкости и влагуостойчивости.

Для возможности крепления к изоляторам проводов и токоведущих деталей аппаратов, а также для крепления самих изоляторов к опоре изоляторы армируются металлическими колпачками, основаниями, фланцами, хомутами и пр.

Стационарные изоляторы, применяемые в машинах, аппаратах и распределительных устройствах, подразделяются на *опорные и проходные*.

Изоляторы различных серий отличаются друг от друга величиной разрушающей и механической нагрузки, т. е. плавкой приложенной нагрузки (на изгиб), при которой может наступить частичное или полное разрушение изолятора. Величина разрушающей нагрузки для различных серий изоляторов следующая: для серии А—375 кг, В—750 кг, В—1250 кг и Д—2000 кг.

Конструкция изоляторов. Опорные изоляторы служат для поддержания проводов, шин и других частей токоведущих устройств.

Верхний чугунный колпачок изолятора снабжается отверстиями с резьбой для крепления зажимов и шиндержателей. Нижнее основание, также чугунное, ставится за одно целое с фланцем, имеющим отверстия для крепления изолятора к опоре и винт для заземления.

Проходные изоляторы служат для выведения токоведущего проводника из какого-либо аппарата или проведения его через заземленную перегородку или перекрытие.

Проходные изоляторы армируются следующим образом. На фарфоровые полые втулки, во избежание чрезмерного нагревания токами Фуко, надеваются по концам металлические колпачки (чугунные—до 600 а и из немагнитного чугуна—от 1000 до 2000 а).

Пропускаемый через фарфоровую втулку токоведущий, из красной меди, стержень, снабженный на концах нарезкой, закрепляется неподвижно в изоляторе двумя центрирующими шайбами, навинчиваемыми на концы стержня. Шайбы одновременно обеспечивают совпадение оси изолятора с осью стержня.

Для подвода тока выступающие концы токоведущих стержней изоляторов нормально снабжаются двумя гайками на каждом конце стержня.

Крепление изоляторов к опоре осуществляется помощью насаженных на изоляторы фланцев (овальных или квадратных), имеющих отверстия для крепежных болтов и для заземления.

Линейные выводы. Для вывода или ввода в данные электрических проводов применяются проходные изоляторы, снабженные юбками.

Нормально выводы на 10 и 35 кВ изготавливаются сухими, с цельным фарфором.

Линейные выводы до 35 кВ состоят из медного токоведущего стержня (на 10 кВ — голый, на 35 кВ — с дополнительной изоляцией) с нарезанными концами и полкой фарфоровой втулки с укрепленными на концах, при помощи цементующего состава, колпачками. Крепление стержня во втулке осуществляется при помощи центрирующих шайб, навинчиваемых на стержень до упора в колпачки, а крепление всего вывода в стене — при помощи фланца, устанавливаемого на том же специальном составе в средине фарфоровой втулки. Для присоединения шин к выводу на нарезанные концы токоведущего стержня навинчиваются по две гайки, под которые и поджимаются шины — или непосредственно, или при помощи переходных планок. Линейные выводы до 35 кВ могут устанавливаться либо вертикально, либо наклонно — в пределах угла в 120° в ту или другую сторону, считая от вертикальной оси.



60687

Изоляторы опорные армированные для закрытых помещений

Поставщики — фарфоровый завод «Пролетарий» (Ленинград) и завод Изолятор (Москва).

№	Тип	Эксплуатационное напряжение (кВ)	Основные размеры (мм)		Испытательная нагрузка (кг)	Разрушающая нагрузка (кг)	Вес 1 шт. (кг)	Цена за шт.	
			Высота (полая)	Наибольший диаметр (по фланцу)				р.	к.
60687	ОА-3-ов	3	135	145	225	375	1,7	3	85
60679	ОА-6-ов	6	165	155	225	375	2,2	5	30
60680	ОА-10-ов	10	190	160	225	375	2,8	6	20
60681	ОА-35-ов	35	345	190	225	375	5,5	13	65
60682	ОБ-3-ов	3	150	185	450	750	3,2	4	90
60683	ОБ-6-ов	6	185	200	450	750	4,0	7	25
60684	ОБ-10-ов	10	215	215	450	750	5,0	8	25

Изоляторы с овальными фланцами на фарфоре нового типа

60678	ОА-3-ов	3	135	145	225	375	1,7	3	85
60679	ОА-6-ов	6	165	155	225	375	2,2	5	30
60680	ОА-10-ов	10	190	160	225	375	2,8	6	20
60681	ОА-35-ов	35	345	190	225	375	5,5	13	65
60682	ОБ-3-ов	3	150	185	450	750	3,2	4	90
60683	ОБ-6-ов	6	185	200	450	750	4,0	7	25
60684	ОБ-10-ов	10	215	215	450	750	5,0	8	25

Изоляторы с квадратными фланцами на фарфоре нового типа

60685	ОБ-10	10	225	175	750	1200	7,9	12	20
60686	ОБ-35	35	400	190	450	750	12,5	20	20
60687	ОД-10	10	235	190	1200	3000	11,2	18	50

Изоляторы проходные армированные (на фарфоре старого типа) для закрытых помещений

Поставщики — фарфоровый завод «Пролетарий» (Ленинград) и завод Изолятор (Москва).

№	Тип	Эксплуатационное напряжение (кВ)	Сила тока (а)	Основные размеры (мм)			Вес 1 шт. (кг)	Цена за шт.	
				Высота (полая)	Наибольший диаметр (по фланцу)	Гарантийная нагрузка (кг)		р.	к.
60688	ИП-1	3,3	200	300	92	150	4,1	5	90
60689	ИП-1	3,3	400	310	92	150	4,3	6	40
60690	ИП-1	3,3	600	330	92	150	4,8	8	—
60691	ИП-2	6,6	200	385	92	150	4,7	8	—
60692	ИП-2	6,6	400	395	92	150	5,0	8	55
60693	ИП-2	6,6	600	415	92	150	5,7	10	50
60694	ИП-3	11,0	200	450	105	150	5,7	10	25
60695	ИП-3	11,0	400	460	105	150	6,0	11	20
60696	ИП-3	11,0	600	480	105	150	6,7	14	30
60697	ИП-4	22,0	200	575	118	150	7,4	13	20
60698	ИП-4	22,0	400	585	118	150	7,8	14	—
60699	ИП-4	22,0	600	605	118	150	8,7	18	40
60700	ИП-11	3,3	1000	537	118	315	10,4	19	45
60701	ИП-11	3,3	1500	573	118	315	12,4	21	50
60702	ИП-11	3,3	2000	627	118	315	13,5	33	80
60703	ИП-22	6,6	1000	626	118	315	11,8	22	70
60704	ИП-22	6,6	1500	663	118	315	13,9	27	95
60705	ИП-22	6,6	2000	716	118	315	15,0	30	—
60706	ИП-33	11,0	1000	691	131	315	13,3	28	10
60707	ИП-33	11,0	1500	727	131	315	15,6	34	15
60708	ИП-33	11,0	2000	781	131	315	16,8	40	10

На фарфоре старого типа¹⁾

60662	ИО-1	3,3	133	160	150	300	1,6	3	30
60663	ИО-11	3,3	133	185	315	600	2,5	4	50
60664	ИО-2	6,6	178	160	150	300	2,1	3	65
60665	ИО-22	6,6	178	185	315	600	3,1	5	00
60666	ИО-3	11,0	205	170	150	300	2,5	4	30
60667	ИО-33	11,0	205	200	315	600	3,8	6	50
60668	ИО-4	22,0	263	185	150	300	3,7	6	60
60669	ИО-5	38,5	358	200	150	300	5,6	10	15

Изоляторы с круглыми фланцами на фарфоре нового типа²⁾

60670	ОА-3-кр	3	135	95	225	375	1,5	3	50
60671	ОА-6-кр	6	165	105	225	375	2,4	4	95
60672	ОА-10-кр	10	190	110	225	375	3,1	5	80
60673	ОА-35-кр	35	345	130	225	375	7,8	13	20
60674	ОБ-3-кр	3	150	117	450	750	2,8	4	80
60675	ОБ-6-кр	6	185	128	450	750	4,2	7	90
60676	ОБ-10-кр	10	215	135	450	750	5,1	8	20
60677	ОБ-35-кр	35	370	170	450	750	10,6	20	—

¹⁾ Цены указаны без стоимости фланца, но с верхней и нижней головками.

²⁾ Цены указаны с металлическими головками и фланцами.

Цены указаны с фланцами.



Изоляторы проходные армированные (на фарфоре нового типа), для закрытых помещений

60725

Поставщики — фарфоровый завод «Пролетарий» (Ленинград) и завод Изолятор (Москва).

№	Тип	Эксплуатационное напряжение (во)	Сила тока (а)	Основные размеры (мм)		Нагрузка (во)		Вес 1 шт. (кг)	Цена за шт.	
				Высота (полная)	Наибольший диаметр (по фланцу)	Испытательная	Разрушающая		р.	к.
60709	ПА — 3	3	200	—	—	225	375	3,5	8	—
60710	ПА — 3	3	400	—	—	225	375	3,8	9	10
60711	ПА — 3	3	600	—	—	225	375	4,8	10	85
60712	ПА — 6	6	200	422	185	225	375	3,8	10	35
60713	ПА — 6	6	400	445	185	225	375	4,3	11	15
60714	ПА — 6	6	600	465	185	225	375	5,1	14	10
60715	ПА — 10	10	200	480	185	225	375	4,7	12	75
60716	ПА — 10	10	400	505	185	225	375	5,3	13	50
60717	ПА — 10	10	600	525	185	225	375	6,2	16	05
60718	ПБ — 3	3	400	440	—	450	750	5,1	13	85
60719	ПБ — 3	3	600	460	—	450	750	5,9	14	85
60720	ПБ — 6	6	400	515	215	450	750	7,0	16	05
60721	ПБ — 6	6	600	535	215	450	750	8,2	20	—
60722	ПБ — 6	6	1000	565	215	450	750	12,0	24	80
60723	ПБ — 6	6	400	565	215	450	750	14,1	27	40
60724	ПБ — 10	10	400	575	215	450	750	10,5	18	10
60725	ПБ — 10	10	600	595	215	450	750	11,0	22	10
60726	ПБ — 10	10	1000	625	215	450	750	13,6	32	—
60727	ПБ — 10	10	1500	625	215	450	750	16,0	37	30
60728	ПБ — 35	35	400	950	250	450	750	25,0	91	10
60729	ПБ — 35	35	600	975	250	450	750	27,0	108	50
60730	ПБ — 35	35	1000	1000	250	450	750	30,0	114	20
60731	ПБ — 35	35	1500	1000	250	450	750	35,0	120	50
60732	ПВ — 3	3	1000	490	190	750	1250	12,9	33	45
60733	ПВ — 3	3	1500	490	190	750	1250	14,8	38	—
60734	ПВ — 3	3	2000	580	190	750	1250	16,9	41	30
60735	ПВ — 6	6	1000	580	190	750	1250	17,5	34	05
60736	ПВ — 6	6	1500	580	190	750	1250	19,8	40	10
60737	ПВ — 6	6	2000	600	190	750	1250	24,6	46	95
60738	ПВ — 10	10	1000	640	190	750	1250	18,5	38	80
60739	ПВ — 10	10	1500	640	190	750	1250	20,5	43	85
60740	ПВ — 10	10	2000	660	190	750	1250	28,5	50	—
60741	ПВ — 20	20	1000	755	155	750	1250	—	130	—
60742	ПВ — 20	20	1500	755	155	750	1250	—	135	—
60743	ПВ — 20	20	2000	755	155	750	1250	—	170	—
60744	ПД — 10	10	1000	630	130	1200	2000	21,5	93	50
60745	ПД — 10	10	1500	630	150	1200	2000	24,0	102	—
60746	ПД — 10	10	2000	650	150	1200	2000	29,5	119	—
60747	ПД — 20	20	1000	755	165	1200	2000	—	147	—
60748	ПД — 20	20	1500	755	165	1200	2000	—	161	—
60749	ПД — 20	20	2000	755	165	1200	2000	—	192	—

Цены указаны с фланцем.

Линейные выводы армированные

Поставщики—фарфоровый завод „Пролетарий“ и Электроаппарат (Ленинград).



60754

№	Тип	Напряжение (кВ)	Сила тока (А)		Вес 1 шт. (кг)	Цена за шт. (руб.)
			Сила тока (А)	Разрушающая нагрузка (кг)		
60750	ПНБ—6/400	6	400	750	9,0	38
60751	ПНБ—6/600	6	600	750	10,5	42
60752	ПНБ—6/1000	6	1000	750	13,4	50
60753	ПНБ—6/1500	6	1500	750	15,7	63
60754	ПНБ—10/400	10	400	750	12,0	56
60755	ПНБ—10/600	10	600	750	13,5	59
60756	ПНБ—10/1000	10	1000	750	16,0	70
60757	ПНБ—10/1500	10	1500	750	24,0	84
60758	ПНБ—35/400	35	400	750	35,0	152
60759	ПНБ—35/600	35	600	750	37,0	157
60760	ПНБ—35/1000	35	1000	750	43,0	166
60761	ПНБ—35/1500	35	1500	750	48,0	176
60762	ПНБ—10/400	10	400	1250	15,5	84
60763	ПНБ—10/600	10	600	1250	17,5	90
60764	ПНБ—10/1000	10	1000	1250	21,5	106
60765	ПНБ—10/1500	10	1500	1250	24,5	115
60766	ПНБ—10/2000	10	2000	1250	31,0	125

№№ 60750 и 60761—бакелитованные линейные выводы с фарфоровыми покрышками для установки под углом или вертикально вниз.

№№ 60762 и 60766—то же, для вертикальной установки.

Изоляторы подвесные (армированные)

Поставщик—завод Изолятор (Москва).

№	Тип	Размеры (мм)		Минимальное напряжение (кВ)		Предельное напряжение (кВ)		Нагрузка (кг)		Вес фарфора (кг)	Цена за шт.	
		Высота или длина	Наибольший диаметр или ширина	Сукоразрядное	Мониторное	Среднее	Минимальное	Испытательная	Максимальная разрушающая		р.	к.
60775	П—4,5	170	270	80	44	120	—	3500	4400	6,6	9	10
60776	П—7,5	210	325	85	45	127	—	6500	8200	12,6	26	30
60777	СП—4,5	—	—	60	—	—	—	4500	6000	5,0	15	75
60778	СФ—4,5	—	—	60	—	—	—	4500	4500	5,5	16	40

Предельное сечение проводов для натяжных изоляторов

Тип	Медные провода (мм ²)	Стале-алюминиевые провода (мм ²)
П—4,5	120	СА—95
П—7,5	185	СА—150

Изоляторы проходные для алюминиевых и медных шин, втулочного типа (армированные)

Поставщики—фарфоровый завод „Пролетарий“ и Электроаппарат (Ленинград).

№	Тип	Напряжение (кВ)	Сила тока (А)	Вес 1 шт. (кг)	Цена за шт. (руб.)
60768	ИПШ—II—10	10	3000	21,5	80
60769	ИПШ—III—10	10	4000	29,0	100

В цену проходного изолятора включена стоимость двух планок.

Изоляторы опорные (штыревые) для наружной установки

Поставщики: фарфоровый завод „Пролетарий“ и Электроаппарат (Ленинград).

№	Тип	Напряжение (кВ)	Разрушающая нагрузка (кг)	Цена за шт. (руб.)
60771	ИШД—35	35	2000	133
60772	ШТ—30	35	1000	50
60773	ИШ—10	10	—	17
60774	ШТ—35	35	—	80

Арматура для крепления проводов на опорных и проходных изоляторах

Концентрические зажимы для круглого провода

Поставщик — завод Электроаппарат (Ленинград).

№	Наименование	Тип	Диаметр провода (мм)	Сила тока (а)	Вес 100 шт. (кг)	Цена за 100 шт. (руб.)
60779	Зажимы для перехода с плоского на круглый с одной гайкой	КА-7	6—7	100	5,5	53
	То же	КА-10	7—10	200	9,5	72
	То же	КА-14	7—10—14	400	18,5	125
	То же	КА-20	10—14—20	600	32,5	190
60780	Соединительные зажимы с двумя гайками	КП-7	6—7	100	6,5	68
	То же	КП-10	7—10	200	10,5	110
	То же	КП-14	7—10—14	400	15,5	160
	То же	КП-20	10—14—20	600	27,5	265
60781	Отвистительные зажимы (тройниковые)	КТ-7	6—7	100	11,5	135
	То же	КТ-10	7—10	200	17,5	180
	То же	КТ-14	7—10—14	400	27,5	245
	То же	КТ-20	10—14—20	600	50,5	370
	То же	КУ-20	7—10—14—20	200—600	49,5	360

Контактные зажимы

Поставщик — завод Электроаппарат (Ленинград).

№	Тип	Сила тока (а)	Вес 100 шт. (кг)	Цена за 100 шт. (руб.)
60782	АС-25	1000	217	600
60783	АС-30	1500	398	800
60784	АС-40	2000	—	900

Конические вставки — вилладыши (Ленинград).

Поставщик — завод Электроаппарат

№	Тип		Вес 100 шт. (кг)		Цена за 100 шт. (руб.)	
	Без канавки	С канавкой	Без канавки	С канавкой	Без канавки	С канавкой
60785	Вз-1010	Вз-1410	0,5	2,5	18	24
60786	Вз-1414	Вз-2010	1,5	5,5	24	36
60787	Вз-2020	Вз-2014	2,5	4,5	36	36

Конические вставки для концентрических зажимов

Поставщик — завод Электроаппарат (Ленинград).

№	Тип вставки	Диаметр провода, для которого вставка применяется (мм)	Типы зажимов, для которых вставка применяется	Размер А (мм)			№	Тип вставки	Диаметр провода, для которого вставка применяется (мм)	Типы зажимов, для которых вставка применяется	Размер А (мм)		
				П	В	С					П	В	С
60788	Вз-76	6	Ка, Кп, Кт	12	0,5	18	60794	Вз-1414	14	Ка-14, Кп-14, Кт-14	17	1,5	24
60789	Вз-77	7	То же	12	0,5	18	60795	Вз-2010	10	То же	21	5,5	36
60790	Вз-107	7	—	14	1,0	22	60796	Вз-2014	14	—	21	4,8	36
60791	Вз-1010	10	Ка, Кп, Кт-10 и др. отроска зажима Кт-21	14	1,7	22	60797	Вз-2018	18	Ка-20, Кп-20, Кт-20 и Кт-21	21	3,5	36
60792	Вз-147	7	То же	17	2,5	24	66798	Вз-2020	20	То же	21	2,5	36
60793	Вз-1410	10	—	17	2,5	24							

Концентрические зажимы		Вкладыши		Контактные зажимы	
Ка-7		Вз-76		Ас-25	
Ка-10		Вз-77			
Ка-14		Вз-1010			
Ка-20		Вз-1414			
Ка-30		Вз-2020		Ас-30	
		Вз-3030			
		Вз-107			
Кл-7		Вз-147		Ас-40	
Кл-10		Вз-1410			
Кл-14		Вз-207			
Кл-20		Вз-2010			
Кл-30		Вз-2014		Пс-30	
		Вз-2018		Пс-38	
		Вз-3025			
Кт-7		Вр 4-Т½		Пс-45	
Кт-10					
Кт-14					
Кт-20					
Кт-30		Вр 20-Т½		Тс-30	
				Тс-38	
				Тс-45	
Кт-2010					
Кт-3020					
Ку-10		<p>Концентрические зажимы показаны без вкладышей; вкладыши должны заказываться отдельно, в зависимости от диаметра гладкого провода или провода с резьбой</p> <p>Вкладыши Вз-для гладких проводов, Вр-для проводов с резьбой</p> <p>Размеры показаны в мм.</p>			
Ку-14					
Ку-20					
Ку-30					

Контактные зажимы

Тип	Сила тока (а)	Вес 100 шт. (кг)	Тип	Сила тока (а)	Вес 100 шт. (кг)	Тип	Сила тока (а)	Вес 100 шт. (кг)
Ас-25	1000	217	Пс-30	1000	237	Тс-30	1000	551
Ас-30	1500	398	Пс-38	1500	429	Тс-38	1500	790
Ас-40	2000	523	Пс-45	2000	658	Тс-45	2000	977

Концентрические зажимы

Тип	Максимальная сила тока (а)	Диаметры, для которых применяются		Тип	Максимальная сила тока (а)	Диаметр, для которых применяются	
		при гладких проводах (мм)	при проводах с резьбой (дюймы)			при гладких проводах (мм)	при проводах с резьбой (дюймы)
Ка-7	100	6 и 7	—	Кт-14	400	7, 10 и 14	T ¹ / ₄
Ка-10	200	7 и 10	—	Кт-20	600	7, 10, 14, 18 и 20	T ¹ / ₄ и T ¹ / ₂
Ка-14	400	7, 10 и 14	T ¹ / ₄	Кт-30	1500	25 и 30	—
Ка-20	600	7, 10, 14, 18 и 20	T ¹ / ₄ и T ¹ / ₂	Кт-2010	$\frac{600}{200}$	7, 10, 14, 18 и 20	T ¹ / ₄ и T ¹ / ₂
Ка-30	1500	25 и 30	—	Кт-3020	$\frac{1500}{600}$	7, 10, 14, 18, 20, 25 и 30	—
Кп-7	100	6 и 7	—	Ку-10	200	7 и 10	—
Кп-10	200	7 и 10	—	Ку-14	400	7, 10 и 14	T ¹ / ₄
Кп-14	400	7, 10 и 14	T ¹ / ₄	Ку-20	600	7, 10, 14, 18 и 20	T ¹ / ₄ и T ¹ / ₂
Кп-20	600	7, 10, 14, 18 и 20	T ¹ / ₄ и T ¹ / ₂	Ку-30	1500	25 и 30	—
Кп-30	1000	25 и 30	—				
Кт-7	100	6 и 7	—				
Кт-10	200	7 и 10	—				

Подгруппа 8. Аппаратура для защиты от перенапряжения

Разрядники оцелитовые, стреляющие и тайритовые

Поставщик—завод Электроаппарат (Ленинград).

№	Краткое описание и тип	Для установок с напряжением (кВ)			№	Краткое описание и тип	Для установок с напряжением (кВ)		
		Вес (кг)	Цена за шт. (руб.)				Вес (кг)	Цена за шт. (руб.)	
60800	Разрядники оцелитовые для наружных установок:								
60801	РОМ-6	6	27	175		Компактные стреляющие трехполюсные разрядники с выключаемым искровым промежутком и приводом:			
	РОМ-10	10	38	225	60806	РСАР-20-III	20	—	1600
60802	Разрядники стреляющие:				60807	РСАР-35-III	35	—	1800
60803	РСА-20	20	—	260		Разрядники тайритовые 1):			
	РСА-35	35	—	333	60808	РТН-6	6	35	360
	Компактные стреляющие однопольные разрядники с выключаемым искровым промежутком и приводом:				60809	РТН-10	10	45	650
60804	РСАР-20-T	20	—	560	60810	РТН-35/2,5	35	116	2500
60805	РСАР-35-T	35	—	620	60811	РТН-35/2,5	35	163	3400

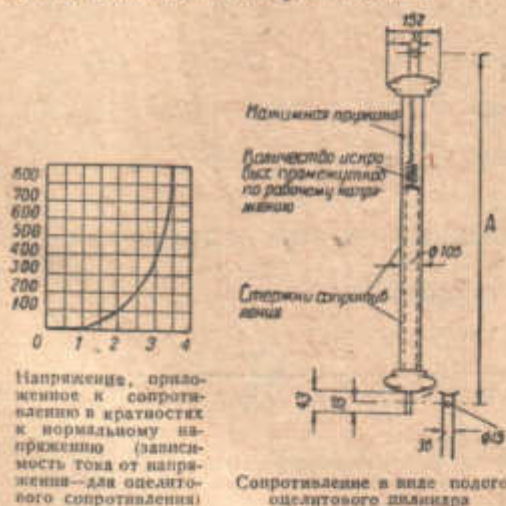
1) Тага (газовый труба) к разрядникам типа РСАР в поставку завода не входит.

Запасные части к разрядникам

№	Наименование и тип	Применяемость	Цена за шт.		№	Наименование и тип	Применяемость	Цена за шт.	
			р.	к.				р.	к.
60812	Изоляционный стержень	РСА-20-35	45	50	90822	Трубка разрядника ТРС-35	РСА-35	31	—
60813	Обойма	РСА-20-35	18	—	60823	Фибровая трубка	РСА-20	—	78
60814	Ловитель	РСА-20-35	2	10	60824	То же	РСА-35	1	—
60815	Вал	РСА-20-35	1	30	60825	Фибровая вставка	РСА-20	—	40
60816	Гибкая связь	РСА-20-35	1	65	60826	То же	РСА-35	—	55
60817	Трос	РСА-20-35	—	20	60827	Плавкая вставка	РСА-20	—	30
60818	Контргайка	РСА-20-35	—	65	60828	То же	РСА-35	—	35
60819	Пружина	РСА-20-35	1	05	60829	Дюймовка	РСА-20-35	—	05
60820	Болт для груза	РСА-20-35	3	25	60830	Пружина	РСА-20-35	1	30
60821	Трубка разрядника ТРС-20	РСА-20	29	—	60831	Подеретина	РСА-20-35	—	90
					60832	Переключатель	РСА-20-35	—	10

Разрядники оцелитовые, стрелюющие и тайритовые служат для защиты установок от аварий при перенапряжениях.

Оцелитовый разрядник относится к типу разрядников с сильно меняющимся (в зависимости от напряжения) сопротивлением.



Напряжения, приложенное к сопротивлению в кратностях к нормальному напряжению (зависимость тока от напряжения — для оцелитового сопротивления)

Сопротивление в виде полого оцелитового цилиндра

Оцелит (ocelit) является материалом, омическое сопротивление которого изменяется в обратном отношении к напряжению.

Ток возрастает примерно пропорционально кубу напряжения, т. е. сопротивление стержня изменяется приблизительно обратно пропорционально второй степени напряжения.

Основные детали оцелитового разрядника следующие:

1) сопротивление в виде полого оцелитового цилиндра;

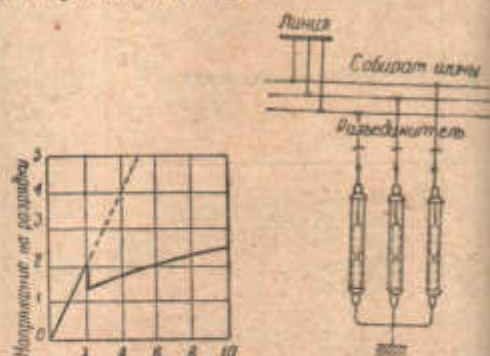
Номинальное напряжение (в)	А (мм)
3000	480
6000	480
10000	770
20000	1360

2) искровой промежуток в виде столба из металлических дисков, отделенных друг от друга кольцами из изолирующего материала.

В собранном виде искровой промежуток опирается на оцелитовый цилиндр (см. фиг.) и вместе с ним заключен в бакелитовый цилиндр закрыт сверху и снизу металлическими колпачками.

Сверху на искровой промежуток давит пружина, сообщая определенное давление системе. Ушки металлических колпачков являются клеммами разрядника для присоединения проводов.

При напряжении примерно двухкратном номинальному напряжению разрядника (иной в виду амплитуды, номинальное напряжение разрядника нужно умножить на 1,41) искровой промежуток пробивается и разрядник вступает в действие (кривую, характеризующую действие разрядника см. на фиг.). После того как напряжение на разряднике снизится до величины, близкой к нормальному напряжению, ток в разряднике снизится до величины, близкой к 10 а, и выключится при помощи искрового промежутка при прохождении через нулевое значение.



Кратность перенапряжения включенных для внутренних установок

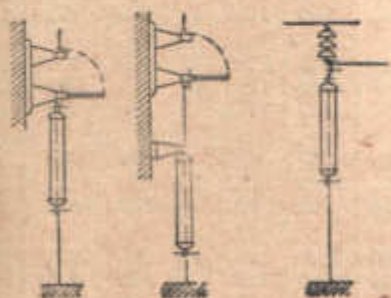
Оцелитовый разрядник может применяться только в сетях переменного тока. Разрядник выбирается независимо от того, заземлена ли нейтраль установки или нет. В отдельных случаях (например, когда возможны большие перенапряжения — свыше трехкратного фазному, вследствие заземляющих дуг в системах изолированной нейтрали, необходимо запроектировать заводоочередное применение для данного случая разрядника.

Опелитовые разрядники применяются для напряжений до 10 кВ и нормально включаются по одному разряднику на фазу.

Аппаратура, необходимая для присоединения разрядников (разъединители, изоляторы), выбирается по справочнику.

Завод поставляет разрядники в виде однополюсных единиц.

Данное описание относится к разрядникам для внутренней установки.



Возможные способы монтажа опелитового разрядника для внутренних установок

Разрядники для наружных установок отличаются от описанных только в конструктивном отношении, а именно: вместо бакелитовых оболочек здесь применяются фарфоровые рубашки.

Стрелюющие разрядники применяются для напряжений в 20 и 35 кВ для наружных установок.

Реакторы

Реактор, или индуктивное сопротивление, устанавливается для ограничения больших токов короткого замыкания.

Реактор обладает постоянным индуктивным сопротивлением, являясь катушкой самоиндукции без железного сердечника.

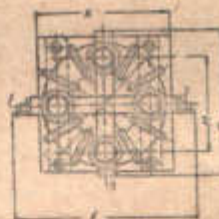
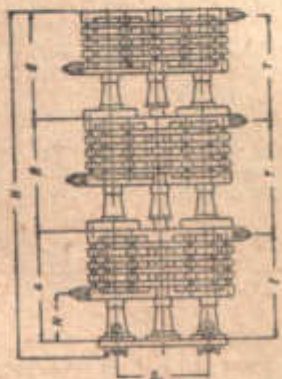
Отсутствие последнего обуславливает постоянство индуктивности и прямолинейность вольт-амперной характеристики реактора.

При коротких замыканиях в реакторе имеет место значительное падение напряжения. Следовательно, на участке до реактора сохраняется крупная доля нормального напряжения даже при коротком. Отсюда вытекает и вторая роль реактора, — помимо токоограничивающего действия, он может способствовать поддержанию известной части напряжения. Путем надлежа-

щего выбора мест расположения реакторов в схеме и подбора их параметров можно создать условия, при которых в известной зоне напряжение будет сохранять необходимый минимум, несмотря на наличие короткого замыкания.

Помимо указанных целей, реакторы применяются для выравнивания напряжения короткого замыкания параллельно работающих трансформаторов, для заземления нейтрали, для пуска синхронных моторов (одни из способов асинхронного запуска) и для некоторых других специфических целей.

В зависимости от выполняемого реактором назначения он должен обладать определенными параметрами.



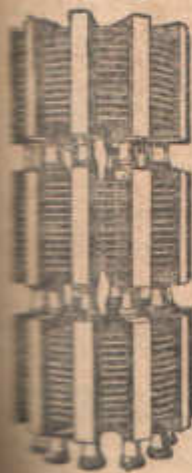
Реактор деревянный

Технические данные нормальных реакторов для ограничения токов короткого замыкания указаны в таблице.

Реакторы для тока от 25 до 100 а изготавливаются из деревянного основания в виде трехфазных комплектов с вертикальным расположением фаз.

Реакторы для тока от 150 а и выше изготавливаются на бетонном основании и могут быть по указанию заказчика выполнены в виде комплекта для установки вертикальной трехфазной группы и в виде отдельных фаз для раздельной, горизонтальной установки. Бетонные реакторы изготавливаются из изолированного кабеля, подвергнутого вакуумной сушке и пропитываемые черным изолирующим лаком.

Выводы у реакторов нормально выполняются под углом 180° (с противоположных сторон). По указанию заказчика реактор могут быть изготовлены с выводами, расположенными под углом в 90° или с одной стороны.



Реактор бетонный

Реакторы бетонные типа РБ, напряжение в 6 кВ

Поставщик — Электрозавод МОТЭЗ (Москва).

№	Тип	Технические данные						Габаритные размеры (мм)		Данные для установки		Вес одной фазы (кг)	Цена за одну фазу (руб.)
		Протяженность (мм)	Реактивная мощность (квар/ф)	Сила тока (а)	Коэффициент самонагревания (мм)	Реактант (Ф, Ом)	Потери в одной фазе при 10°С (квт)	Высота одной фазы	Диаметр по бетону	Количество платинаторов	Диаметр изоляторов (мм)		
60840	РБ6-150-2,5	3 × 520	13,0	150	1,84	2,5	1,34	860	1080	12	785	555	973
60841	РБ6-150-4	3 × 520	20,8	150	2,94	4	1,69	950	1010	10	715	570	1013
60842	РБ6-150-5	3 × 520	26,0	150	3,68	5	1,93	950	1105	12	810	675	1173
60843	РБ6-150-6	3 × 520	31,2	150	4,41	6	2,18	1040	1105	12	810	770	1234
60844	РБ6-150-8	3 × 520	41,5	150	5,88	8	2,67	1220	1105	12	810	945	1540
60845	РБ6-150-10	3 × 520	52,0	150	7,35	10	2,96	1130	1175	12	845	990	1580
60846	РБ6-200-2,5	3 × 694	17,3	200	1,38	2,5	1,40	860	955	8	660	440	806
60847	РБ6-200-4	3 × 694	27,8	200	2,21	4	1,95	1040	990	10	695	550	1117
60848	РБ6-200-5	3 × 694	34,7	200	2,76	5	2,16	950	990	10	695	610	1140
60849	РБ6-200-6	3 × 694	41,6	200	3,31	6	2,46	1040	990	10	695	700	1268
60850	РБ6-200-8	3 × 694	55,5	200	4,41	8	2,86	1040	1105	12	715	830	1476
60851	РБ6-200-10	3 × 694	69,3	200	5,51	10	3,33	950	1130	10	810	840	1515
60852	РБ6-300-2,5	3 × 1040	26,0	300	0,92	2,5	1,52	770	900	8	605	420	900
60853	РБ6-300-4	3 × 1040	41,6	300	1,47	4	2,31	860	900	10	695	570	1117
60854	РБ6-300-5	3 × 1040	52,0	300	1,84	5	2,41	860	1080	12	785	695	1250
60855	РБ6-300-6	3 × 1040	62,4	300	2,21	6	3,02	1040	990	10	695	720	1372
60856	РБ6-300-8	3 × 1040	83,0	300	2,94	8	3,48	950	1010	10	715	690	1256
60857	РБ6-300-10	3 × 1040	104,0	300	3,68	10	3,97	950	1105	12	810	810	1670
60858	РБ6-400-2,5	3 × 1387	34,6	400	0,69	2,5	1,93	860	900	8	605	470	980
60859	РБ6-400-4	3 × 1387	55,1	400	1,10	4	2,61	950	990	10	695	635	1236
60860	РБ6-400-5	3 × 1387	69,4	400	1,38	5	2,79	860	955	8	660	540	1300
60861	РБ6-400-6	3 × 1387	82,9	400	1,65	6	3,31	950	955	8	660	700	1400
60862	РБ6-400-8	3 × 1387	111,0	400	2,21	8	4,08	1040	990	10	695	795	1715
60863	РБ6-400-10	3 × 1387	138,6	400	2,76	10	4,45	950	990	10	695	765	1803
60864	РБ6-500-2,5	3 × 1734	43,4	500	0,552	2,5	2,17	1040	990	10	695	720	1400
60865	РБ6-500-4	3 × 1734	69,2	500	0,882	4	3,06	950	1080	12	785	760	1570
60866	РБ6-500-5	3 × 1734	86,3	500	1,10	5	3,21	1040	1105	12	810	920	1800
60867	РБ6-500-6	3 × 1734	103,5	500	1,32	6	3,96	1130	1105	12	810	965	1850
60868	РБ6-500-8	3 × 1734	138,0	500	1,76	8	4,65	1040	1150	10	785	1030	1920
60869	РБ6-500-10	3 × 1734	173,0	500	2,21	10	5,76	1400	1180	14	885	1420	2250
60870	РБ6-600-2,5	3 × 2080	52,0	600	0,46	2,5	2,40	860	1080	12	785	695	1430
60871	РБ6-600-4	3 × 2080	83,0	600	0,735	4	3,46	950	1010	10	715	690	1500
60872	РБ6-600-5	3 × 2080	104,0	600	0,92	5	3,60	950	1105	12	810	840	1880
60873	РБ6-600-6	3 × 2080	124,3	600	1,10	6	4,31	1040	1105	12	810	920	1900
60874	РБ6-600-8	3 × 2080	166,0	600	1,47	8	5,66	1220	1105	12	810	1135	2300
60875	РБ6-600-10	3 × 2080	208,0	600	1,84	10	6,24	1130	1175	12	845	1185	2350
60876	РБ6-750-4	3 × 2600	104,0	750	0,588	4	3,61	1040	1010	10	715	805	1820
60877	РБ6-750-5	3 × 2600	130,0	750	0,735	5	4,04	950	1010	10	715	775	1900
60878	РБ6-750-6	3 × 2600	156,0	750	0,882	6	4,49	950	1080	12	785	900	2140
60879	РБ6-750-8	3 × 2600	208,8	750	1,18	8	5,30	950	1235	12	940	1060	2500
60880	РБ6-750-10	3 × 2600	260,0	750	1,47	10	6,60	1220	1105	12	810	1280	2950

Реакторы деревянные малоамперные, типа РД, напряжения в 6 кВ

Поставщик — Электроавтомат МОТЭЗ (Москва).

№	Тип	Технические данные						Габаритные размеры (мм)				Вес трехфазного реактора (кг)	Цена за три фазы (руб.)
		Прокладная мощность (кВА)	Реактивная мощность (квар)	Сила тока (А)	Коэффициент самонадувания (мм)	Реактант (Ом/ф)	Потери в одной фазе при 100 В (кВт)	А	Б	Н	Д		
60881	РД6-25-1,5	3 × 87	3,9	25	6,62	1,5	0,172	460	485	1525	605	205	910
60882	РД6-25-2	3 × 87	5,1	25	8,83	2,0	0,202	460	485	1525	636	215	950
60883	РД6-25-2,5	3 × 87	6,6	25	11,0	2,5	0,233	500	525	1645	620	240	1030
60884	РД6-25-3	3 × 87	7,8	25	13,2	3,0	0,267	535	560	1750	612	260	1080
60885	РД6-50-2,5	3 × 173	12,6	50	5,52	2,5	0,325	475	500	1570	634	275	1140
60886	РД6-50-3	3 × 173	15,6	50	6,62	3,0	0,360	475	500	1570	652	290	1220
60887	РД6-50-4	3 × 173	20,7	50	8,83	4,0	0,426	515	540	1690	642	330	1330
60888	РД6-50-5	3 × 173	25,8	50	11,0	5,0	0,508	555	580	1810	642	375	1470
60889	РД6-75-2,5	3 × 260	19,5	75	3,68	2,5	0,403	480	505	1585	634	310	1300
60890	РД6-75-3	3 × 260	23,4	75	4,42	3,0	0,465	480	505	1585	658	335	1360
60891	РД6-75-4	3 × 260	31,2	75	5,89	4,0	0,548	520	545	1705	646	385	1500
60892	РД6-75-5	3 × 260	39,0	75	7,37	5,0	0,638	565	590	1840	646	435	1650
60893	РД6-100-2,5	3 × 347	26,1	100	2,76	2,5	0,465	490	515	1615	785	410	1520
60894	РД6-100-4	3 × 347	41,7	100	4,42	4,0	0,596	530	555	1735	785	495	1710
60895	РД6-100-5	3 × 347	51,9	100	5,52	5,0	0,710	575	600	1870	785	570	2020
60896	РД6-100-6	3 × 347	62,4	100	6,62	6,0	0,825	575	600	1870	811	595	2200

Подгруппа 9. Распределительные ящики высокого напряжения

Железные шкафообразные распределительные или моторные ящики представляют собой комплектное пусковое устройство, применяемое для обслуживания небольших подстанций или для включения и выключения электродвигателей высокого напряжения, со всеми необходимыми для этой цели аппаратами и приборами. В зависимости от местных условий ящики могут быть исполнены: в виде одиночных — для обслуживания отдельных электродвигателей или в виде комплекта из нескольких ящиков — для обслуживания подстанции или группы электродвигателей, расположенных в одном месте.

Моторные ящики изготавливаются следующих типов.

1. Ящики со встроенными масляными выключателями:

а) тип ЯЖ-6 (прежний тип ЯЖ-5) с масляным выключателем ВМ-6 (ВМ-5);

б) тип ЯЖ-16 (прежний тип ЯЖ-14) с масляным выключателем ВМ-16 (ВМ-14);

2. Ящики без масляных выключателей:

а) тип ЯЖ — с одним разъединителем;

б) тип ЯЖ-2Р — с двумя разъединителями;

3. Ящики для наружной установки, одиночного типа ЯЖН.

Корпус ящиков состоит из каркаса, сделанного из профильного железа и имеющего треугольную форму. Снаружи каркас обшивается листовым железом толщиной в 2 мм, а для ящиков типа ЯЖ-6 — железом толщиной в 2,5 мм.

Ящики исполняются как одиночного типа (вариант IV), так и для комплектования в группы (варианты I, II или III). В варианте I левая стенка сплошная, а правая имеет вырез (окно) для пропуска шин; в варианте II левая стенка без обшивки, а правая имеет вырез, вследствие чего шины могут быть выпущены в обе стороны; в варианте III левая сторона без обшивки, а правая сплошная — шины могут быть выпущены влево; в варианте IV корпус одиночного ящика, имеющий обшивку со всех сторон.

При комплектовании в группу корпуса ящиков выполняются по одному из первых трех вариантов, причем возможно составление комплектного распределительного устройства из любого числа ящиков.



Четыре варианта выполнения распределительных ящиков

Обозначения типов ящика расшифровываются следующим образом: ЯЖ — ящик железный; 6 или 16 — масляный выключатель типа ВМ-6 или ВМ-16; Р — с одним разъединителем; 2Р — с двумя разъединителями; Н — для наружной установки; М — модифицированный; Б — бронированный (см. ниже).

Распределительные ящики железные, шкафообразные, типов ЯЖ-6¹⁾ и ЯЖ-16¹⁾, с масляным выключателем, с маховичным автоматическим приводом

Поставщик — завод Электроаппарат (Ленинград).

№	Краткое описание	Приблиз. вес (кг)	Цена за шт. (руб.) для сил тока и			№	Краткое описание	Приблиз. вес (кг)	Цена за шт. (руб.) для сил тока и			
			200 а	400 а	600 а				200 а	400 а	600 а	
	<i>Одиночные типа ЯЖ-6</i>											
60900	С максимально-нулевым выключением, с амперметром (схема 1)	650	2000	2050	—	60910	С максимальным выключением, с амперметром (схема 9 или 12)	650	1850	1940	—	
60901	С максимально-нулевым выключением, с амперметром и вольтметром (схема 2)	650	2100	2150	—	60911	С максимально-нулевым или максимальным выключением, с амперметром, вольтметром и счетчиком (схема 10 или 11)	650	2560	2620	—	
60902	С максимально-нулевым выключением, с амперметром, вольтметром и счетчиком (схема 3)	650	2300	2550	—		<i>Групповые типа ЯЖ-16</i>					
	<i>Одиночные типа ЯЖ-16</i>					60912	С максимально-нулевым выключением, с амперметром (схема 4)	650	2510	2600	2590	
60903	С максимально-нулевым выключением, с амперметром (схема 1)	850	2450	2580	2500	60913	С максимально-нулевым выключением, с амперметром и вольтметром (схема 5)	850	2570	2650	2640	
60904	С максимально-нулевым выключением, с амперметром и вольтметром (схема 2)	850	2490	2570	2540	60914	С максимально-нулевым выключением, с амперметром и счетчиком (схема 6)	850	2940	3020	2880	
60905	С максимально-нулевым выключением, с амперметром, вольтметром и счетчиком (схема 3)	850	2920	2990	2830	60915	С максимальным выключением, с амперметром и вольтметром (схема 7)	850	2580	2670	2675	
	<i>Групповые типа ЯЖ-6</i>					60916	С максимально-нулевым выключением, с амперметром и вольтметром (схема 8)	850	2570	2650	2640	
60906	С максимально-нулевым выключением, с амперметром, (схема 4)	650	2150	2175	—	60917	С максимально или максимальным выключением, с амперметром (схема 9 или 12)	850	2220	2310	2310	
60907	С максимально-нулевым выключением, с амперметром и вольтметром (схема 5)	650	2175	2200	—	60918	С максимально-нулевым выключением, с амперметром, вольтметром и счетчиком (схема 10)	850	2990	3060	2960	
60908	С максимально-нулевым выключением, с амперметром и счетчиком (схема 6)	650	2500	2550	—	60919	С максимальным выключением, с амперметром, вольтметром и счетчиком (схема 11)	850	2980	3060	2920	
60909	С максимальным выключением, с амперметром и вольтметром (схема 7 или 8)	650	2175	2200	—							

¹⁾ Прежний тип соответственно ЯЖ-5 и ЯЖ-14.

Напряжение — 3 или 6 кв.

Цены за групповые ящики приведены по варианту IV. Выполнение по остальным вариантам I, II и III дешевле от 30 до 50 рублей за ящик.

Стоимость трансформаторов напряжения и счетчиков в цену моторного ящика не входит.

Стоимость кабельных муфт в цену моторных ящиков не включена и таковые в поставку завода не входят. Также не включена в цену моторных ящиков стоимость ведающего шунтирующего приспособления, за которое, в случае поставки, особо взимается заводом 45 руб.

Цены групповых ящиков типов ЯЖ-6 и ЯЖ-16 указаны в исполнении по варианту IV—„одиночный для комплектования“. Стоимость ящика в этом исполнении из-за боковых заглушек и шин на шести опорных изоляторах соответственно увеличивается против цены нормального одиночного ящика.

Для определения стоимости комплектного устройства, состоящего из двух или нескольких ящиков, необходимо установить стоимость каждого ящика ЯЖ-16 и ЯЖР, входящего в комплектное устройство, в отдельности и сложить эти суммы.

Ящики типа ЯЖ-6

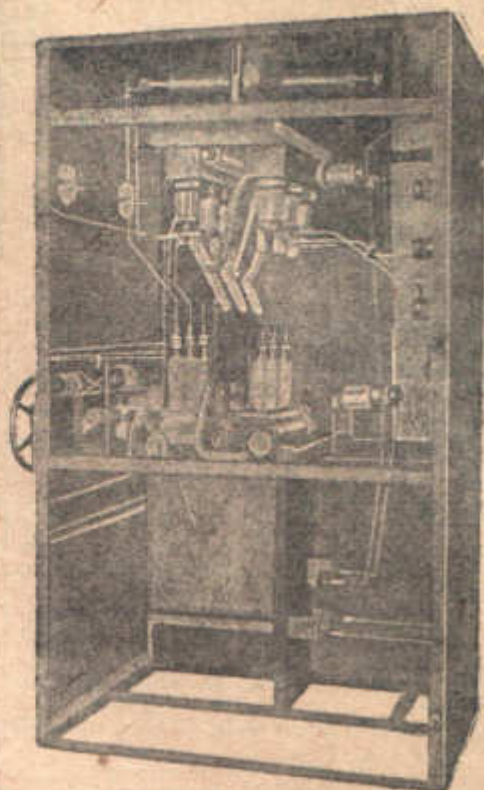
Железные моторные ящики нормального типа ЯЖ-6 при установке их на поверхности предназначаются для сетей с разрывной мощностью (считая по отношению к масляному выключателю типа ВМ-6) до 1000 кка — при нормальном напряжении в 3 кв и 15000 кка — при 6 кв и соответственно в 2,5 раза меньше при подземной установке.

Прямоугольный корпус ящика имеет следующие габаритные размеры: без счетчика — 503 × 1303 × 2002 мм; со счетчиком — 1103 × 1303 × 2002 мм.

Ящики типа ЯЖ-16

Железные моторные ящики нормального типа ЯЖ-16 предназначаются для установки в сетях на поверхности с разрывной мощностью до 100000 кка (считая по отношению к масляному выключателю типа ВМ-16) и до 6000 кка — при подземной установке.

Прямоугольный корпус ящика имеет габаритные размеры: 1000 × 1304 × 2252 мм — при номинальном напряжении в 6 кв и 100 × 1304 × 2502 мм — при 10 кв.



60003—60019

Конструкция одиночных ящиков

На лицевой стороне ящика располагаются, считая сверху: фронтальные кольца (амперметра и вольтметра), рамки для арматур сигнальных ламп, рычажный привод к разъединителю и автоматическая коробка с маховиком к выключателю со встроенными внутри двумя выключающими катушками максимального тока с механической выдержкой времени и одной выключающей катушкой нулевого напряжения. Внутри одиночного ящика с амперметром и вольтметром (счетчиком) встраиваются следующие приборы.

ММ	Условное обозначение	Краткое описание	Количество	ММ	Условное обозначение	Краткое описание	Количество
I	ВМ	Трехполюсный масляный выключатель типа ВМ-6 или ВМ-16 для непосредственного управления от маховика автоматической коробки	1	3	ТТ	Трансформаторы тока проходного типа	2
				4	ТН	Трансформатор напряжения, однофазный (или трехфазный в ящиках со счетчиком)	1
II	РД	Трехполюсный разъединитель в исполнении на шести опорных изоляторах в ящиках типа ЯЖ-16, или на трех опорных и трех проходных изоляторах в ящиках ЯЖ-6, для управления от рычажного привода	1	5	ПТ	Предохранители трубчатые, однополюсные, со стороны высокого напряжения, к позиции 4	2
				6	СДВ-О	Добавочные сопротивления к позиции 5 (в случае требования)	2

№№	Условное обозначение	Краткое описание	Количество	№№	Условное обозначение	Краткое описание	Количество
7	ПП	Предохранители патронные низкого напряжения 110 в к позиции 4	1	9	ЛС	Арматура для сигнальной лампы с зеленым стеклом и надписью „Выключено“ . . .	1
8	ЛС	Арматура для сигнальной лампы с красным стеклом и надписью „Включено“ . . .	1	10	А	Амперметр	1
				11	В	Вольтметр	1
				12	СЧ	Счетчик	1
				13	К	Кабельные муфты трехфазные	2

При сборке ящика на заводе предусматриваются лишь необходимые место и крепление для установки кабельной муфты, трансформатора напряжения и счетчика (монтируемых на месте).

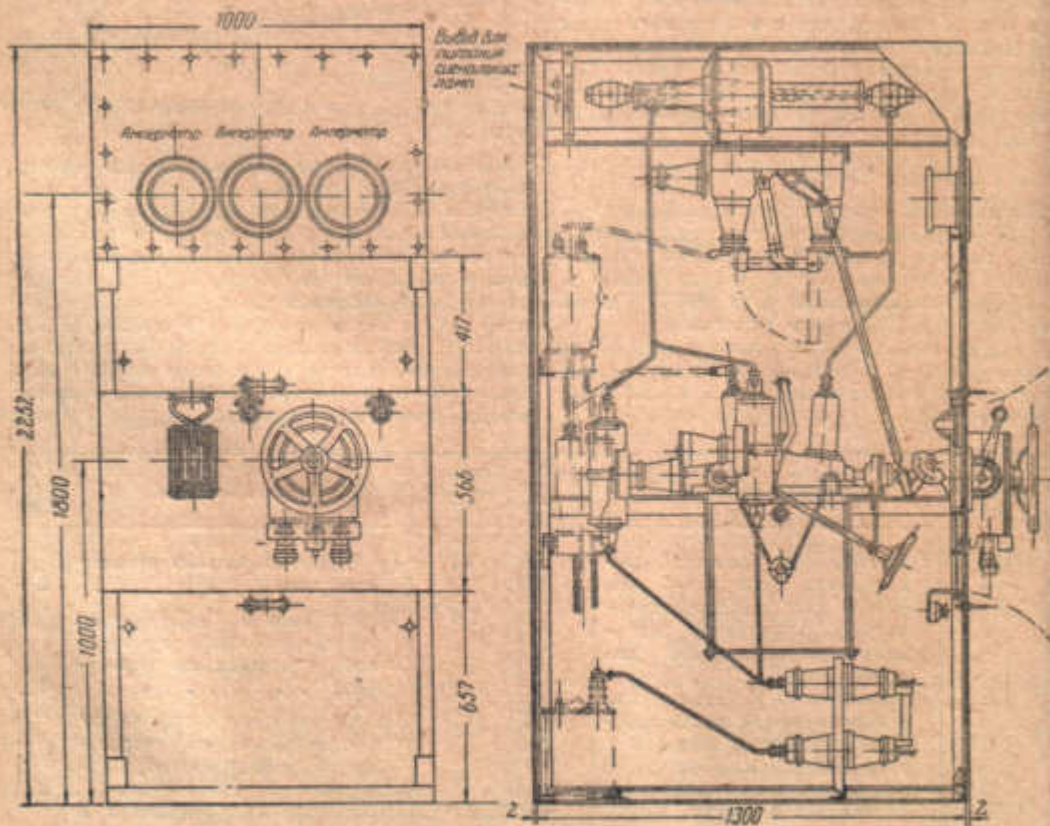
Арматуры для сигнальных ламп в нормальном исполнении доставляются с плоскими стеклами.

Число кабельных муфт определяется в зависимости от силы тока.

Внутри ящика в средней части монтируется трехполюсный масляный выключатель в исполнении с одним двойным сигнальным контактом, лебедкой для опускания бака посредством маховика (располагаемого внутри ящика) и муфтой для соединения с валом автоматической коробки. Над выключателем помещается трехполюсный разъединитель на шести опорных изоляторах, а для ящиков ЯЖ-Б без счетчика — разъединитель в исполнении на трех проход-

ных изоляторах с рычагом на валу, соединяемом наклонной тягой (газовая труба $\frac{3}{4}''$) с рычажным приводом. Рукоятка привода к разъединителю и автоматическая коробка (типа КАМ-П) непосредственного маховичного привода к выключателю вынесены наружу и укрепляются на лицевой стенке на высоте 1 м от пола. Выше приводов за лицевой стенкой помещаются арматуры для сигнальных ламп (в ящиках со счетчиками последние монтируются на специальной железной конструкции), а над ними — измерительные приборы — амперметр и вольтметр. Для питания выключающих максимальных катушек выключателя и амперметра применяются трансформаторы тока проходного многовиткового или одновиткового типа.

В верхнем углу ящика у задней стенки имеется клеммовая доска и сделаны два отверстия в корпусе для вывода проводов.



Однофазный ящик типа ЯЖ-16 (сказка с размерами)

служащих для питания сигнальных ламп от внешнего источника.

На задней стенке ящика располагаются одна под другой кабельные трехполюсные муфты, служащие для подвода и отвода тока. Внизу, на две ящика помещаются трансформатор напряжения и однополюсные трубчатые предохранители к нему со стороны высокого напряжения. Предохранители снабжаются патронами закрытого типа в виде бакелитовых трубок, наполненных порошком для гашения дуги, что позволяет обойтись без применения предохранительной камеры.

По требованию последовательно с трубчатыми предохранителями к трансформаторам напряжения могут быть встроены добавочные сопротивления. Патронные предохранители низкого напряжения (110 в) укрепляются на

уголке непосредственно за нижней дверцей ящика.

В схемах с трансформатором напряжения последний может быть также использован в качестве источника тока для питания сигнальных ламп.

Обе дверцы ящика механически заблокированы с масляным выключателем и разъединителем следующим образом.

1. Масляный выключатель может быть включен или выключен только при включенном разъединителе и закрытых дверцах.

2. Разъединитель может быть включен или выключен только при выключенном выключателе и закрытых дверцах.

3. Дверцы могут быть закрыты или открыты только при выключенных выключателе и разъединителе.

Групповые железные распределительные ящики (без масляных выключателей) для внутренней установки, типов ЯЖР-14 и ЯЖ2-Р-14 для комплектования с ящиками ЯЖ-16

Поставщик — завод Электроаппарат (Ленинград).

№	Исполнение	Номер схемы	Вес (кг)	Цена за штуку (руб.) для силы тока		
				200 а	400 а	600 а
<i>Тип ЯЖР-14 с одним разъединителем</i>						
60920	Без измерительных приборов	1	450	825	825	840
60921	С амперметром	2	450	1070	1070	1050
60922	С вольтметром	3 и 4	450	1185	1185	1190
60923	С амперметром и вольтметром	5 и 6	450	1445	1445	1430
60924	Без приборов (для одиночного соединения отдельных секций)	7	450	755	755	770
<i>Тип ЯЖ2-Р-14 с двумя разъединителями</i>						
60925	Без измерительных приборов	8	500	1000	1000	1035
60926	С вольтметром	9	500	1390	1390	1425

Ящики типа ЯЖР (с одним разъединителем) и ЯЖ2-Р (с двумя разъединителями) изготавливаются для следующих номинальных сил тока и напряжения: на 200, 400 и 600 а для напряжений в 3 и 6 кв.

Тип ЯЖР выполняется со следующими измерительными приборами утопленного типа: а) амперметром, б) вольтметром, в) амперметром и вольтметром или г) без измерительных приборов, а тип ЯЖ2-Р: а) с вольтметром, б) без измерительных приборов.

Для присоединения измерительных приборов в ящик встраиваются соответствующие трансформаторы тока и напряжения и предохранители к трансформатору напряжения.

Трансформаторы тока в существующих конструкциях применяются проходного многовиткового типа ТП-3 (до 200 а) и ТП-1 или ТП-0,5 (до 400 а); ящики с амперметром

строится на номинальную силу тока в 200 и 400 а, а без амперметра — и на 600 а.

Ящики состоят из каркаса прямоугольной формы, сделанного из профильного железа с обшивкой 2 мм листовым железом, по вариантам I, II или III.

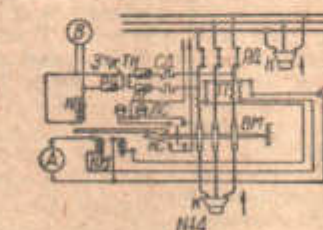
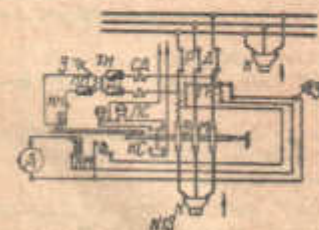
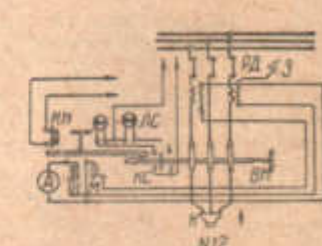
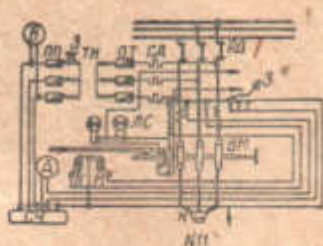
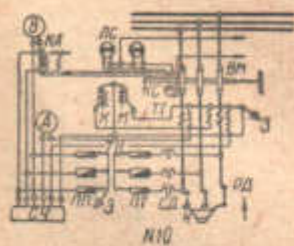
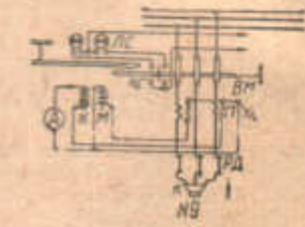
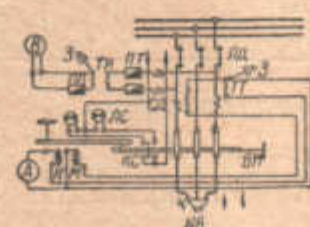
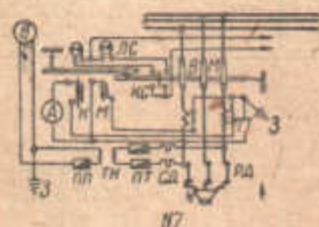
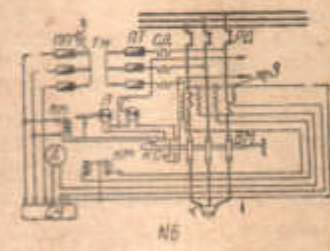
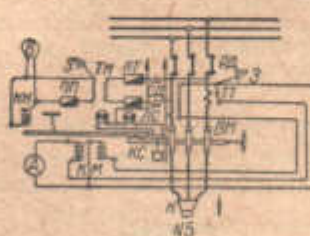
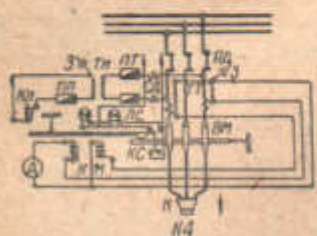
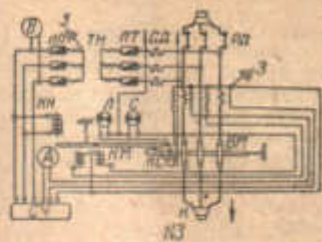
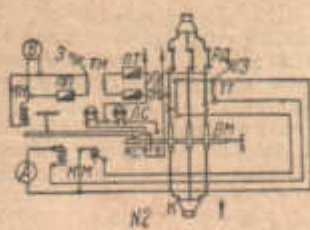
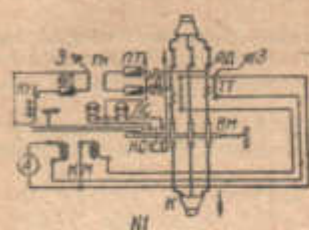
Габаритные размеры ящиков: типа ЯЖР-14 704 × 1304 × 2252 мм, типа ЯЖ2-Р-14 — 904 × 1304 × 2252 мм.

Вес ящика типа ЯЖР-14 — около 450 кг, а ящика ЯЖ2-Р-14 — около 500 кг, без кабельных муфт и трансформатора напряжения.

Ящики типа ЯЖР выполняются по схемам № 1—7, а типа ЯЖ2-Р — по схемам № 8 и 9.

Напряжение — 3 или 6 кв.

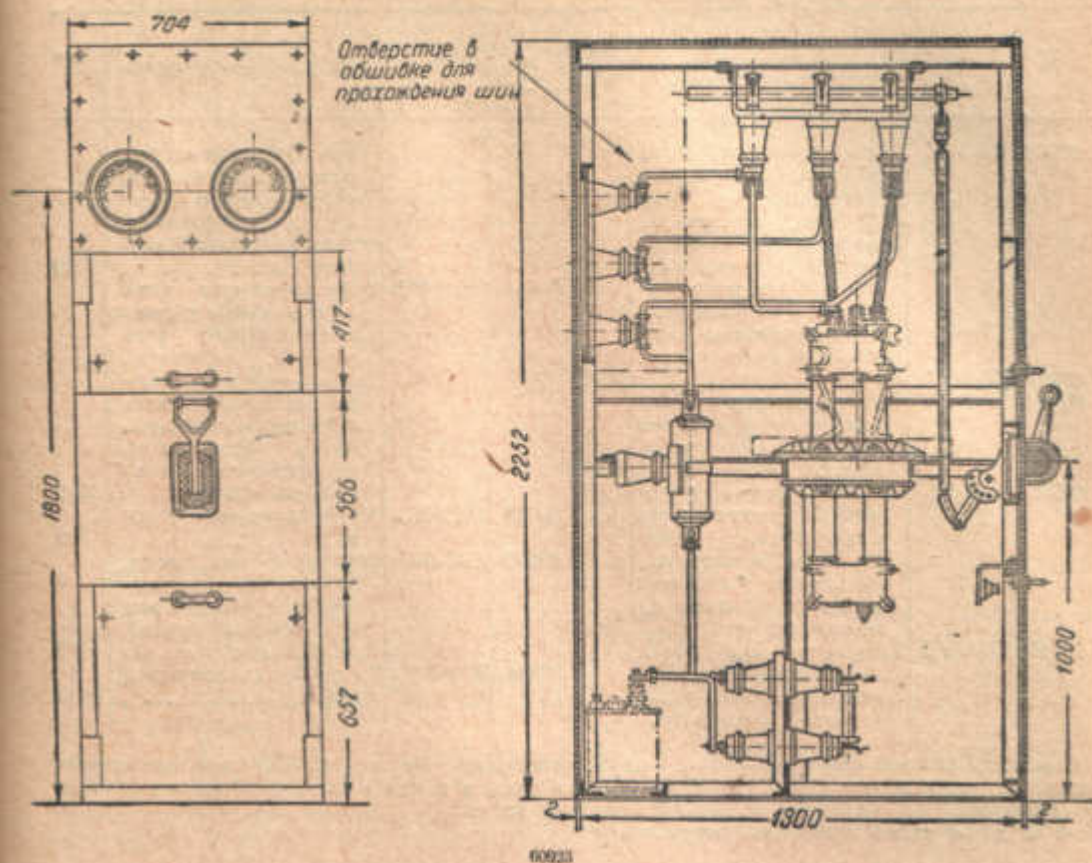
Цены за ящики приведены по варианту IV, исполнение по вариантам I, II и III дешевле: от 3 до 5%.



Схемы выполнения вышек ЯЖ-6 и ЯЖ-16

Обозначения в схемах: ПМ—выключатель масляный; РД—разъединитель с приводом; КМ—катушка максимального тока; КН—катушка нулевого напряжения; ТН—трансформатор напряжения; ТТ—трансформатор тока; ПП—предохранитель высокого напряжения; ПП—предохранитель низкого напряжения; А—амперметр; В—вольтметр; АС—арматура для сигнальных ламп с зеленым стеклом („выключено“), то же с красным стеклом („включено“); С—контакт сигнальный; СД—сопротивление добавочное; К—кабельная муфта; поставку не входит.

Питание сигнальных ламп (ЛС) предусмотрено от отдельного источника тока, что может быть изменено самим заказчиком на питание от трансформатора напряжения ТН. Вышки ЯЖ-6 выполняются без добавочного сопротивления в трубчатых предохранителях трансформатора напряжения.



60933

Взрывобезопасные бронированные распределительные ящики типа ЯБ-3 для номинального напряжения в 3000 в и номинальной силы тока 300 а, с масляным выключателем и типа ЯБ-6 для напряжения 6000 в и силы тока до 200 а

Поставщик — завод Электроаппарат (Ленинград).

№	Тип	Устанавливаемая аппаратура	Цена (руб.)	№	Тип	Устанавливаемая аппаратура	Цена (руб.)
60930	ЯБ-3-1	Трансформаторы тока, выключающая катушка максимального тока (2 шт.), амперметр . .	3500	60933	ЯБ-6-II	То же	9500
60931	ЯБ-6-I	То же	9500	60934	ЯБ-3-III	Трансформаторы тока, выключающая катушка максимального тока (2 шт.), амперметр, выключающая катушка нулевого напряжения, трансформатор напряжения, предохранитель, сигнальный контакт	3500
60932	ЯБ-3-II	Трансформаторы тока, выключающая катушка максимального тока (2 шт.), амперметр, вольтметр, трансформатор напряжения, предохранитель	3500	60935	ЯБ-6-III	То же	9500

№	Тип	Устанавливаемая аппаратура	Цена (руб.)	№	Тип	Устанавливаемая аппаратура	Цена (руб.)
60936	ЯБ-3-IV	Трансформаторы тока, выключающая катушка максимального тока (2 шт.), амперметр, вольтметр, выключающая катушка нулевого напряжения, трансформатор напряжения, предохранитель, сигнальный контакт	3500	60941	ЯБ-3-VIII	выключающая катушка нулевого напряжения, трансформатор напряжения, предохранитель, сигнальный контакт	3500
60937	ЯБ-6-IV	То же	9500	60942	МБУ-3	Муфта кабельная угловая	126
60938	ЯБ-3-V	Трансформаторы тока, выключающая катушка максимального тока (3 шт.), амперметр	3500	60943	ЯВТ-6-I	Групповой для ввода, без масляного выключателя, с вольтметром и кабельной муфтой на 6000 в, 200 а	4000
60939	ЯБ-3-VI	Трансформаторы тока, выключающая катушка максимального тока (3 шт.), амперметр, вольтметр, трансформатор напряжения, предохранитель	3500	60944	ЯВТ-6-II	То же без вольтметра и муфты	4000
60940	ЯБ-3-VII	Трансформаторы тока, выключающая катушка максимального тока (3 шт.), амперметр,	3500				

Стоимость угловой кабельной муфты в цену моторных ящиков типа ЯБ-3, ЯБ-6 и ЯВТ-6 не включена. Не включена в цену ящиков ЯБ-6 и ЯВТ-6 также стоимость патрубков и

заглушки. Медные планки для соединения ящиков и винты к планкам в поставку завода не входят.

Принадлежности для бронированных распределительных ящиков

Поставщик — завод Электроаппарат (Ленинград).

№	Наименование	Тип	Применяемость	Цена за шт. (руб.)
60945	Муфта кабельная угловая	МБУ-3	к ящикам ЯБ-3	120
60946	То же	МБУ-6	к ящикам ЯБ-6 и	140
60947	Патрубки (комплект)	ПВ-6	ЯВТ-6	53
60948	Заглушки	ЗВ-6	ЯВТ-6	17

Бронированные ящики типа ЯБ-3 выполняются для номинальной силы тока до 300 а и номинального напряжения в 3000 в, а ящики типа ЯБ-6 для номинальной силы тока до 200 а и номинального напряжения в 6000 в и предназначаются как для одиночных установок, так и для комплектов распределительных устройств.

Ящики ЯБ-3 и ЯБ-6 представляют собой комплект следующей аппаратуры:

1) масляный выключатель с двумя выключающими катушками максимального тока (по требованию, в ящик могут быть встроены также дополнительно: третья выключающая катушка максимального тока и одна катушка нулевого напряжения);

2) трансформатор тока;

3) штепсельный разъединитель;

4) кабельные муфты (две или одна, в зависимости от назначения ящика — для одиночной установки или для комплектного устройства);

5) амперметр (по требованию может быть установлен дополнительно вольтметр);

6) распределительные шины.

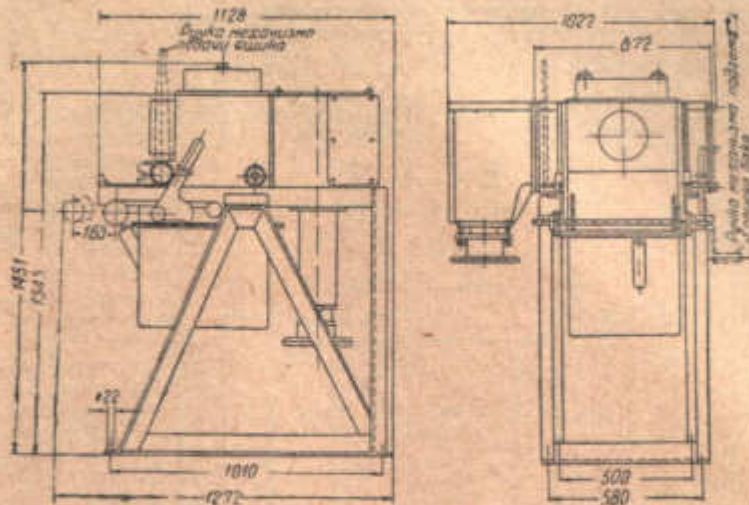
В случае установки катушки нулевого напряжения или вольтметра дополнительно устанавливаются:

7) трансформатор напряжения, однофазный;

8) предохранитель низкого напряжения;

9) блокировочный контакт для катушки нулевого напряжения.

Ящики типа ЯБ-3 и ЯБ-6 состоят из двух частей — неподвижной, установленной на железной стойке, и подвижной, выдвигаемой по горизонтальным направляющим.



Эскиз с размерами распределительного ящика ЯВ-3

В состав выдвижной части ящика входят: масляный выключатель, трансформатор тока, трансформатор напряжения и приборы.

В неподвижной части монтируются распределительные шины со всеми относящимися к ним соединениями.

Примерная спецификация бронированного ящика (для заказа)

Распределительный бронированный ящик (взрывобезопасный) типа ЯВ-3 (ЯВ-6) для на-

пряжения в 3000 в (6000 в) и номинальной силы тока в 300 а (200 а), с масляным выключателем, с двумя выключающими катушками максимального тока и катушкой нулевого напряжения, с трансформаторами тока и напряжения, амперметром, вольтметром, предохранителем и одной клебальной угловой муфтой, для рабочей силы тока в 40 а, выключающей силы тока в 75 а, для одиночной установки.

Распределительные ящики типа ЯЖМ-16 на 200 а, 6000 в, модифицированные, одиночные, для шахт

Поставщик — завод Электроаппарат (Ленинград).

	Тип	Краткое описание	Напряжение (в)	Цена за шт. (руб.)
60950	ЯЖМ-16—С-123	Одиночный, с одним прибором (амперметр и максимальной защитой без трансформатора напряжения)	3000	2575
60951	ЯЖМ-16—С-126	То же	6000	2575
60952	ЯЖМ-16—С-223	Одиночный, с двумя приборами (амперметр и вольтметр) и максимально-нулевой защитой (с трансформатором напряжения)	3000	3000
60953	ЯЖМ-16—С-226	То же	6000	3000

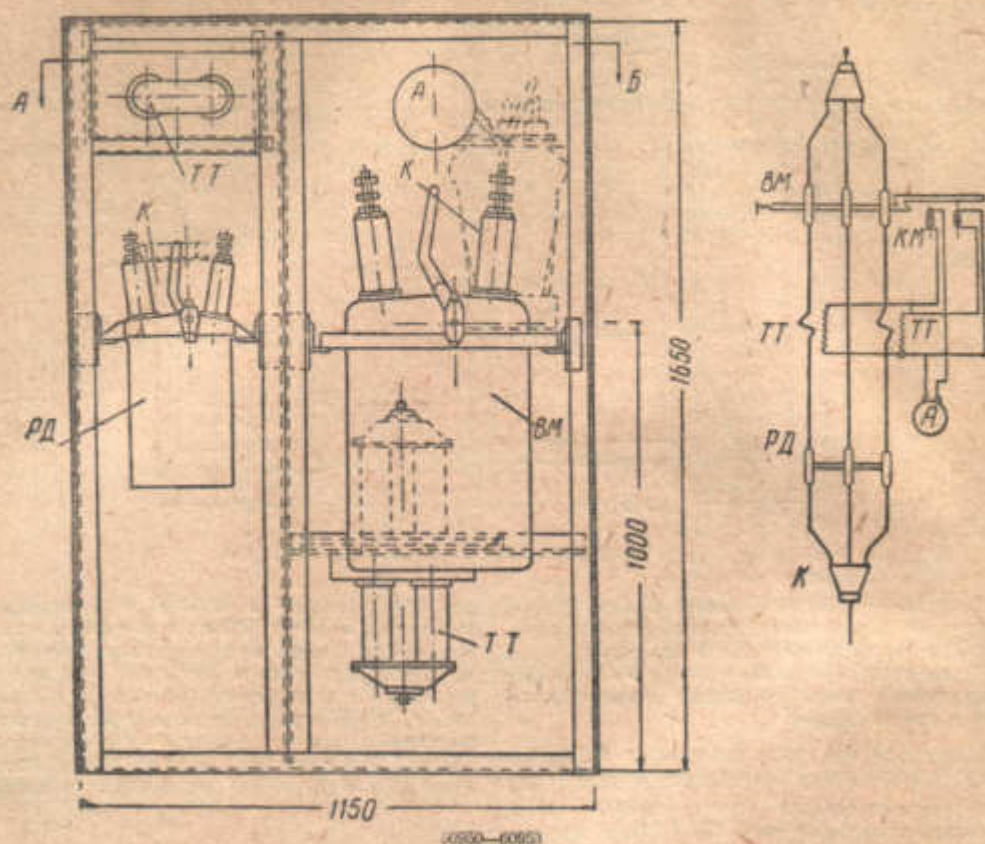
Распределительный ящик типа ЯЖМ-16 представляет собой модифицированный тип ящика ЯЖ-16; разьединителем служит в нем неавтоматический масляный выключатель ВМ-6 (ВМ-5), а предохранители с высокой стороны трансформатора напряжения помещены в бачок с маслом. Благодаря этому ящик типа ЯЖМ-16 может быть отнесен к категории защит с повышенной надежностью и допущен временно для установки в шахтах, опасных по газу или пыли на свежей струе. Собственно ящик состоит из жесткого каркаса,

обшитого листовым железом. Габаритные размеры ящика: с однофазным трансформатором напряжения—1350×1150×1650 мм; без трансформатора напряжения—1150×1050×1650 мм.

Разрывная мощность—40000 квз при установке под землей.

Ящики ЯЖМ-16 изготовляются исключительно в одиночном исполнении и для комплектования в общее распределительное устройство непригодны.

Максимальная сила тока ящика—200 а.



BM—выключатель масляный типа BM-16; RD—разъединитель (выключатель масляный типа BM-8); TT—трансформатор тока; А—амперметр; КМ—катушка максимального тока; К—кабельная муфта

Цена ящиков указана без кабельных муфт и предохранителей низкого напряжения, которые в поставку завода не входят, но для них предусматриваются в ящиках место и крепление.

В заказе должны быть указаны:

- 1) рабочее напряжение;
- 2) рабочий и выключающая сила тока, соответственно каковым выбираются измерительные трансформаторы и приборы.

Примерная спецификация (для заказа)

Однофазные железные моторные ящики типа ЯЖМ-16 на 200 а, 6000 в, с максимальной и нулевой защитой для рабочего тока в 40 а и выключающего тока в 75 а, с двумя приборами — амперметром и вольтметром, трансформатором напряжения в 6000 в и трансформаторами тока 60 0 а, 40/5 а, с разъединителем и предохранителями в масле; цена — 3000 руб.

Примерная спецификация-смета поверхностной (надземной) шахтной подстанции на 21 панель для напряжений в 6000 и 3000 в

№	Наименование и технические данные	Количество	Цена (руб.)	Сумма (руб.)
1	Трансформаторы трехфазного тока для установки на открытом воздухе, с естественным масляным охладителем, мощностью 1800 кВа, напряжением 6000+5%/3150 в, схемой соединения обмоток У/Д-Ц, с переключением на 5% над крышкой бака, на катках для передвижения широкой стороной, с контактным термометром, с приспособлением для установки газового реле, с маслом	2	15400	30800
2	То же, для внутренней установки мощностью 100 кВа, напряжением 3000+5%/130 в, схемой соединения обмоток Д/А ₀ -12, с маслом, с пробивными предохранителями . .	2	1400	2800

№	Наименование и технические данные	Количество	Цена (руб.)	Сумма (руб.)
3	Выключатели масляные, трехполюсные, типа ВМ-16, 600 а, 6 кв, с автоматическими коробками типа КАМ-П/7, с одной выключающей катушкой для постоянного тока в 24 а	3	500	1500
4	То же, ВМ-16, 200 а, 6 кв, в остальном—как по поз. 3	18	450	8100
5	Лебедка съемная	1	16	16
6	Разъединители трехполюсные, 6 кв, 600 а, типа РЗВ-6/600	8	100	800
7	То же 6 кв, 400 а, типа РЗВ-6/400	23	85	1955
8	Разъединители трехполюсные с заземляющими ножами, 6 кв, 400 а, типа РЗВ-36-1-6/400	13	120	1560
9	Приводы рычажные типа ПРТ-1/15	13	25	325
10	То же типа ПРТ-П-270	23	30	690
11	Сигнальные контакты типа КСА-2, к №	36	10	360
12	Реакторы бетонные трехфазные для вертикального расположения фаз, 6 кв, 200 а, реактивностью 5% типа РБ-6-200/5	3	1140	3420
13	То же, дерев. 6 кв, РД-5-100-2, 5, 100 реактивностью 2,5 мгн	2	1520	3040
14	Трансформаторы тока 6 кв, 40/5 а, типа ТПФ 1/3	12	215	2580
15	То же, 6 кв, 75/5 а, типа ТПФ-1/3	8	215	1720
16	То же, 6 кв, 200/5 а, типа ТПФ-1/3	16	215	3440
17	То же, 6 кв, 400/5 а, типа ТПФ-1/3	6	215	1290
18	Трансформаторы напряжения, однофазные, 6000/100 а, типа НОМ-6	3	170	510
19	То же, трехфазные типа НТМ-6	2	250	500
20	То же, 3000/100 а, типа НТС	4	150	600
21	То же, однофазные, типа НОС-3	3	100	300
22	Добавочные сопротивления к предохранителям для трансформаторов напряжения 6000/100 а, типа СДВ-0-6	6	37	222
23	То же, для трансформаторов напряжения 3000/100 а, типа СДВ-0-6	6	37	222
24	Предохранители для трансформаторов напряжения на 6 кв, типа ПТВ-1-6, с плавкими вставками	6	15	90
25	То же, на 3 кв, типа ПТВ-1-6	6	15	90
26	Разрядники оцелитовые однополюсные на 6 кв, типа РОВ-6	3	175	525
27	Изоляторы опорные на 6 кв, типа ОА-6-кр.	550	4,95	2722,50
28	Изоляторы проходные на 6 кв, 400 а, типа ПА-6	30	11,15	334,50
29	То же, 6 кв, 200 а	190	10,35	1966,50
30	Линейные вывозы для горизонтальной установки, на 6 кв, 400 а ПНЕ-6/400	32	38	1216
31	Реле максимальные мгновенные, типа ЭТ-71	38	83	3154
32	Реле мощности направления энергии, однополюсные типа ИМ	4	111	444
33	Реле времени, типа РВ, для постоянного тока в 24 а, с выдержкой времени 0,5—3 сек. присоединение переднее	19	80	1520
34	Реле газовые, типа РГ-2а, для трансформаторов мощностью 1800 квз	2	178	356
35	Амперметры типа ЭН для подключения к трансформаторам тока 40/5 а	6	19,40	116,40
36	То же, 75/5 а	4	19,40	77,60
37	То же, 200/5 а	8	19,40	155,20
38	То же, 400/5 а	3	19,40	58,20
39	То же для непосредственного соединения со шкалой до 150 а	1	20,4	20,40
40	То же, со шкалой до 100 а	5	20,3	101,50
41	То же, со шкалой до 75 а	3	19,9	59,70
42	То же, для постоянного тока, типа МН, со шкалой 0-100-0 а	1	40	40
43	Вольтметры типа ЭН к трансформаторам напряжения 6000/100 а	4	21,4	85,60
44	То же, к трансформаторам напряжения 3000/100 а	4	21,4	85,60
45	То же, до 260 а	2	23	46
46	То же, для постоянного тока, типа ММ, со шкалой до 50 а	1	32,75	32,75
47	Вольтметровые переключатели штепсельного типа на 3 цепи	5	35	175
48	Фронтальные кольца для измерительных приборов диаметром 185 мм	13	6	78
49	Ваттметры трехфазного тока, типа ВИТ	6	310	1860
50	Фазометры для 110 а, 5 а	6	180	1080
51	Счетчики трехфазного тока для неравномерной ваттной нагрузки на 110 а, 5 а, типа В	15	48	720
52	То же, для реактивной нагрузки на 110 а, 5 а	2	58	116
53	Счетчики трехфазного тока для непосредственного присоединения, 230/125 а, 100 а для четырехпроводной сети	2	55	110

№	Наименование и технические данные	Количество	Цена (руб.)	Сумма (руб.)
54	Щит железный на железном каркасе, состоящий из 4 панелей размером 900×1700 мм, с обрамлением	1	1 панель 600	2400
55	Переключатель двухполюсный автоматический на 60 а, для рабочего напряжения в 220 в, типа АП-600/ПН, с приводом	1	220	220
56	Рубильники трехполюсные до 500 а, 350 а, с приводами типа Р-350/ПН пр.	2	120	240
57	То же, 100 а, типа Р-100/ПН пр.	17	80	1360
58	Предохранители однополюсные на шиферных панелях, до 500 а, 200а типа П, с винтами для заднего присоединения	6	9,70	58,20
59	То же, 100 а	59	5,2	260
60	Переключатель двухполюсный на 100 а, типа ПП1, с приводом	2	92	184
61	Вставки плавкие для предохранителей типа П, до 500 а, к № А-522430/225	18	1,10	19,80
62	То же, к № А 522230/80	54	0,48	25,92
63	То же, к № А 522230/35	54	0,30	16,20
64	То же, к № А 522230/15	60	0,21	12,60
65	Аккумуляторная батарея стартерного типа СТА-VII-12 а, емкостью 112 А×4 при часовом разряде	4	98	392
66	Ртутный выпрямитель для переменного тока 50 пер/сек, 220 в, типа 2-В-6, с автоматической регулировкой, для зарядки аккумуляторной батареи по поз. 80, с запасной колбой	1	355	355
67	Шальтштаंगा для разъединителей до 35 кВ	1	40	40
68	Шпильки для трубчатых предохранителей до 11 кВ	1	50	50
69	Шины алюминиевые сечением 30×4 мм ² (кг)	380	2,50	950
70	Кабель типа СБСН, до 6 кВ, сечением 3×50 мм ² (метр)	30	2,40	72
71	Кабель типа СБСН на 1 кВ, сечением 3×50 мм ² (метр)	30	4,80	144
72	Комплект кабелей для сигнальной и измерительной проводки			600
73	Комплект клемм наборных для распределительных устройств			500
74	Комплект зажимов и шиндержателей			300
75	Комплект материалов для заземления			200
76	Масло трансформаторное (кг)	2000	0,375	750
77	Разный мелкий неучтенный монтажный материал — около 3% от суммы сметы			3000
78	Стоимость упаковки			3000
	Общая стоимость оборудования			98836
	Стоимость монтажа со всеми начислениями (около)			20000
	Полная стоимость оборудования с монтажом и начислениями			118836
	Стоимость материалов и монтажа по устройству освещения подстанции			6000
	Стоимость строительной части здания подстанции (м ³)	1350	35	47250
	Стоимость фундаментов под трансформаторы			600
	Стоимость деревянных опор			1000
	Полная стоимость сооружения подстанции Руб.			173666

Группа 61

РАЗНОЕ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ

Подгруппа 0. Ртутные выпрямители

Вместо вращающихся преобразователей переменного тока в постоянный, получили широкое применение ртутные выпрямители, имеющие несколько больший коэффициент полезного действия и, за отсутствием вращающихся частей, не требующие почти никакого ухода.

Выпрямители могут работать параллельно между собою, а также с генераторами постоянного тока, аккумуляторными батареями и т. п.

Смотря по мощности ртутные выпрямители исполняются с колбами из стекла или железа.

Мощность стеклянной колбы ограничена температурой, до которой она нагревается во время работы. Для повышения ее мощности прибегают поэтому к искусственному охлаждению. Применением воздушного охлаждения от вентилятора удалось повысить мощность выпрямителей со стеклянными колбами до 150—200 а; регулировка работы вентилятора производится непосредственно током, проходящим через выпрямитель.

Стеклянные выпрямители доставляются в собранном виде, монтированные вместе с необходимыми распределительными и регулировочными аппаратами на одной общей раме. Установка их на месте очень несложна.

Единственной частью, подвергающейся износу, является стеклянная колба, срок службы

которой ограничивается постепенным ухудшением вакуума, но все же она работает много тысяч часов (гарантийный срок службы—1000 рабочих часов).

Стеклянные выпрямители могут быть применены для всех употребляющихся напряжений при неизменной силе тока, преобразуя тем большую мощность, чем выше принятое напряжение. Отдаваемое напряжение постоянного тока находится в определенном соотношении с подведенным напряжением трехфазного тока, а именно сопряженное напряжение трехфазного тока равняется 1,6-кратному напряжению постоянного тока + 25 в. Это соотношение дает для 230 в постоянного тока около 380 в трехфазного тока и для 120 в постоянного—около 220 в трехфазного.

Для больших мощностей применяются железные выпрямители, в которых стеклянные колбы заменяются железными цилиндрами; вакуум в них достигается помощью воздушного насоса с электрическим приводом. Эти выпрямители изготавливаются для сил тока до 2000 а и снабжаются шестью анодами.

С каждым таким большим выпрямителем доставляется: воздушный насос с вакууметром, ртутный насос, запалочный уформер и ряд других вспомогательных приборов.

Ртутные выпрямители стеклянные для зарядки аккумуляторных батарей с автоматической регулировкой

Поставщики: завод „Светлана“ и завод „Буревестник“ (Ленинград).

№	Тип	Род входящего тока и напряжение (в)	Выпрямленный ток		Цена за шт. (руб.)	Цена запасной колбы (руб.)	№	Тип	Род входящего тока и напряжение (в)	Выпрямленный ток		Цена за шт. (руб.)	Цена запасной колбы (руб.)
			Сила тока (а)	Напряжение (в)						Сила тока (а)	Напряжение (в)		
Однофазный:													
61000	2-B-6	120	6	12—17	285	45	61012	2-B-20	120/220/380	20	24—34	765	126
61001	2-B-6	120	6	24—34	297	45	61013	2-B-20	120/220/380	20	48—70	805	126
61002	2-B-6	220	6	12—17	297	45	61014	2-B-20	120/220/380	20	120—170	951	126
61003	2-B-6	220	6	24—34	310	45	Трехфазный:						
61004	4-B-6	120	6	4—6	360	58	61015	3-B-30	120/220/380	30	24—34	918	146
61005	4-B-6	120	0,25	80—115	360	58	61016	3-B-30	120/220/380	30	48—70	984	146
61006	4-B-6	220	6	4—6	418	58	61017	3-B-30	120/220/380	30	120—170	1064	146
61007	4-B-6	220	0,25	80—115	418	58	61018	3-BH-60	120/220/380	60	24—34	3700	554
61008	2-B-12	120/220/380	12	12—17	567	76	61019	3-BH-60	120/220/380	60	48—70	4380	554
61009	2-B-12	120/220/380	12	24—34	580	76	61020	3-BH-60	120/220/380	60	120—170	4810	554
61010	2-B-12	120/220/380	12	48—70	700	76	61021	3-BH-100	120/220/380	100	24—34	4380	554
61011	2-B-12	120/220/380	12	120—170	800	76	61022	3-BH-100	120/220/380	100	48—70	4890	554

№	Тип	Род входящего тока и напряжение (в)	Выпрямленный ток		Цена за шт. (руб.)	Цена запасной колбы (руб.)	№	Тип	Род входящего тока и напряжение (в)	Выпрямленный ток		Цена за шт. (руб.)	Цена запасной колбы (руб.)
			Сила тока (а)	Напряжение (в)						Сила тока (а)	Напряжение (в)		
61023	3-ВН-100	120/220/380 Шестифазный:	100	120—170	5570	554	61028	3-ВН-30	120/220/380	30	60	1025	160
61024	6-ВН-150	120/220/380	150	120—170	9440	—	61029	3-ВН-30	120/220/380	30	120	1117	160
Выпрямители для силовой и осветительной нагрузки							61030	3-ВН-30	120/220/380	30	220	1358	160
							61031	3-ВН-60	120/220/380	60	60	3700	554
Однофазный:							61032	3-ВН-60	120/220/380	60	120	4380	554
							61033	3-ВН-50	120/220/380	60	220	4810	554
61025	2-ВН-20	120/220/380	20	60	1105	153	61034	3-ВН-100	120/220/380	100	60	4300	554
61026	2-ВН-20	120/220/380	20	120	1140	153	61035	3-ВН-100	120/220/380	100	120	4810	554
61027	2-ВН-20	120/220/380	20	220	1225	153	61036	3-ВН-100	120/220/380	100	220	5320	554
Шестифазный:							61037	6-ВН-150	120/220/380	150	60	7910	—
							61038	6-ВН-150	120/220/380	150	120	8420	—
Шестифазный:							61039	6-ВН-150	120/220/380	150	220	8930	—

Выпрямители для зарядки аккумуляторов типов 3-ВН-60, 3-ВН-100 и 6-ВН-150 с коммутатором на 680 руб. дорожке.

Ртутные выпрямители для силовой и осветительной нагрузки типа 3-ВН-60, 3-ВН-100 и 6-ВН-150 с коммутатором дорожке на 1020 руб. Колбы типа 3-ВН-6-15000—208 руб. 50 коп.; типа 3-ВН-4-3000—93 руб.

Обозначение типов стеклянных ртутных выпрямителей расшифровывается следующим

образом. Первая цифра—число рабочих анодов колбы, буква В—выпрямительная колба; буква Н—наличие в колбе анодов независимого возбуждения; число, следующее за буквами,—максимальная допустимая сила выпрямленного тока в а.

Ртутные выпрямители с производства завода Светлана сняты. Последний изготовляет один только колбы. Производство выпрямителей передано заводу Буревестник (Ленинград).

Ртутные выпрямители, изготовляемые для шахт

Поставщик—завод „Буревестник“ (Ленинград).

№	Тип	Напряжение входящего трехфазного тока (в)	Сила тока (а)	Цена ¹⁾ за шт. (руб.)	Назначение
61040	УРВ-33	220/380	100	5935	для троллейных электровазов
61041	УРВ-43	220/380	100	2165	для зарядки аккумуляторных батарей для электровазов

Металлические ртутные выпрямители

Поставщик—завод Электросила им. Кирова (Ленинград).

№	Тип	Рабочее напряжение (в)	Сила тока (а)	Мощность (квт)	Вес без воды (кг)	Цена за шт. (руб.) без оформления	Доплата за оформление (руб.)	Тип трансформатора
61042	РВ-5а	230	600	138	920	10250	500	ТМР-320/35
61043	РВ-5а	460	550	253	920	10250	500	ТМР-560/35
61044	РВ-5а	600	500	300	920	10250	500	ТМР-560/35
61045	РВ-10а	230	1200	276	1410	12500	600	ТМР-560/35
61046	РВ-10а	460	1100	510	1410	12500	600	ТМР-1000/35
61047	РВ-10а	600	1000	610	1410	12500	600	ТМР-1000/35
61048	РВ-20/16	600	2000	1200	2360	17600	1600	ТМР-1800/35
61049	РВ-20/16	1650	606	1000	2360	18000	1800	ТМР-1800/35
61050	РВ-20/16	1650	900	1500	2360	18000	1800	—
61051	РВ-20/16	3300	606	2000	2360	18000	2000	—

Цены даны за комплектную установку, включая стоимость запасных частей, но без стоимости силовых трансформаторов и аппаратуры.

¹⁾ Цены завода Буревестника — ориентировочные, впрямь по основным.

Быстродействующие автоматы к ртутным выпрямителям типа БДА (прямого тока)

№	Тип	Цена (руб.)
61052	БДА-11	4600
61053	БДА-13	4000

Трансформаторы для питания ртутных выпрямителей металлической конструкции

Поставщик—Московский Трансформаторный завод МТЗ (Москва).


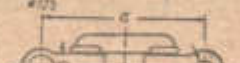

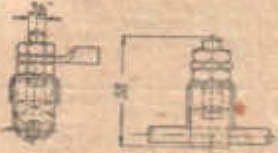







№	Тип	Типовая мощность (кВА)	Напряжение первичного тока со стороны В. Н. (в)	Напряжение выпрямленного тока выпрямителя (в)	Сила выпрямленного тока выпрямителя (а)	Вес трансформатора с маслом (кг)	Вес масла (кг)	Цена трансформатора с маслом (руб.)	
								Для внутренней установки	Для наружной установки
61060	TMP-320/35	320	3000—6000	230—275 250—275	709 1250	3160	1155	4930	5150
61061	TMP-560/35	560	3000—6000	450—550—600 825	700 510	3855	1340	6670	6830
61062	TMP-1000/35	1000	3000—6000	230—275 460—350—600 825	2250 1250 910	6750	2190	11000	11450
61063	TMP-1350/35 ¹⁾	1350	3000—6000	230 275	4000 2250	10410	3570	14450	14850
61064	TMP-1800/35 ²⁾	1800	3000—6000	460—550—600 825	1640 820	10835	3840	17500	18000

Подгруппа 1. Подвесная и натяжная арматура для троллейной линии

Поставщики: электромеханический завод Динамо (Москва) и кустарные мастерские Электропрома ВЭТ и др.




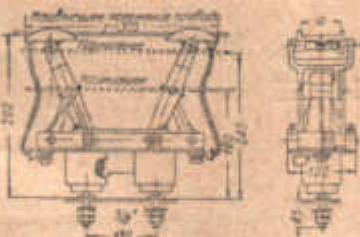
№	Наименование	Исполнение	Краткое описание	Номер по каталогу	Вес (кг)	Цена за шт.	
						р.	к.
61100	Потолочный изолятор с провододержателем		для круглых проводов диаметром 6—7 мм	31451	1,2	6	45
61101	То же		то же, диаметром 8—8,5 мм	31452	1,3	6	45
61102	То же		то же, диаметром 10—11,5 мм	31449	1,4	6	45
61103	То же		для профилированных проводов сечением 65, 85 и 105 мм ²	31450	1,4	6	45
61104	То же		для двухподвешенных рядом профилированных проводов сечением 65, 85, 105 мм ²	31529	1,5	—	—

¹⁾ За переднюю и заднюю стороны этих двух типов трансформаторов—доплата 200 руб.

№	Наименование	Исполнение	Краткое описание	Номер по каталогу	Вес (кг)	Цена за шт.	
						р.	к.
61105	Прищипочный изолятор		для рабочего напряжения — 500 кВ; $a=143$ мм, $b=20,5$ мм	32127	0,4	3	10
61106	То же		то же, 1000 кВ; $a=150$ мм, $b=20,5$ мм	31420	0,6	5	20
61107	То же		то же, $a=150$ мм, $b=12$ мм	31666	0,6	5	00
61108	Универсальный зажим		для круглого провода диаметром до 8 мм	31520	0,2	3	60
61109	Питательная клемма		для круглого провода диаметром 6—7 мм	31524	0,3	4	15
61110	То же		то же, для провода диаметром 8—8,5 мм	31522	0,4	4	15
61111	То же		для профилированных проводов сечением 65, 85 и 105 мм ²	31523	0,4	4	15
61112	Зажим концевой		для круглых и профилированных проводов диаметром до 14 мм; максимальное рабочее напряжение—1000 кВ	31397	0,3	5	25
61113	Муфта стяжная		с ходом 300 мм; максимальное рабочее напряжение—1000 кВ	31564	2,2	10	—
61114	Ушко короткое		$a=60$ мм; максимальное рабочее напряжение—1000 кВ	31396	0,3	2	70
61115	Ушко длинное		$a=160$ мм; максимальное рабочее напряжение—1000 кВ	32128	0,45	2	25

Токоприемники

Поставщик — завод Динамо (Москва).

№	Наименование	Исполнение	Краткое описание	Тип	Вес (кг)	Цена (руб.)
61124	Токоприемник роликовый		с одним роликом; максимальный ток — 250 а	PB-19	18	55
61125	То же		с двумя роликами; максимальный ток — 500 а	PB-29	12	100
61126	Токоприемник скользящий		с одним башмаком; максимальный ток — 250 а	CB-19	7,5	55
61127	То же		с двумя башмаками; максимальный ток — 500 а	CB-29	10,5	100

Токоприемники роликовые и скользящие различаются между собой только контактной частью, — в первых применяются ролики, в последних — башмаки, причем одни легко могут быть заменены другими.



61100—61104

Потолочные изоляторы изготовляются одного типа и различаются между собой только провододержателями, навинчиваемыми на нижний конец стержня. Гарантируемое вертикальное усилие — 200 кг, горизонтальное — 150 кг.

Провододержатели служат для закрепления проводов в точках подвеса.

Они представляют собою одну неподвижную и другую съемную

пластинки, между которыми зажимается контактный провод.

Пряжковые изоляторы служат изолирующим и в то же время натяжным материалом. Они исполняются двух типов: для рабочего натяжения в 500 кг и в 1000 кг.

Изоляцией служит твердая спрессованная резина. Материалом для сердечников и петель — сталь марки 2.



61105—61107

Стяжные муфты применяются для регулировки натяжения в контактных проводах.



61114, 61115

Ушки изготавливаются двух типов—длинные и короткие; первые, кроме закрепления, служат еще и для регулировки натяжения, вторые—только для анкеровки. Анкеровка ушками, ввиду их небольших размеров по длине, может производиться только в железные конструкции.

Стенные крюки используются с резьбой для закрепления в железные конструкции и скли-



61113

ном и планками—для заделки в каменную стену или другой крепкий строительный материал.

Ввиду значительной толщины крюка (около 28 мм) и невозможности непосредственного соединения его с пружками или муфтами, предусмотрена соединительная скоба, дающая возможность сочлениваться с крюком всем элементам подвеса, без увеличения их размеров.

Клиновые концевые зажимы служат для непосредственного зажима контактного провода с одной стороны и сочленения—с другой.

Зажимы и клеммы служат для питания контактных проводов. Они изготавливаются в двух вариантах: более легкого типа—из листового железа и латуни—так называемый универсальный зажим (для проводов диаметром до 8 мм) и более тяжелого типа—из прессованной латуни—так называемая питательная клемма. Последняя бывает трех исполнений.

Максимальная сила тока, проходящая через клеммы, не должна превышать: для универсального зажима—100 а для питательной клеммы—150 а.



Жесткая подвеска для пролетов свыше 25 м (1000 м) для напряжений до 220 в.
1—ушко короткое, 2—пружинный изолятор (ПР305) для напряжений до 500 в—ставится два (таких изолятора) (ПР305), 3—концевой зажим, 4—питательная клемма, 5—потолочный изолятор, 6—муфта стяжная, 7—пружинный изолятор для напряжений до 500 в—два изолятора

Группа 62

ГОЛЫЕ ПРОВОДА и БРОНИРОВАННЫЕ КАБЕЛИ

ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СЕТЬ

(Справочные сведения и расчеты)

МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ГОЛЫХ ПРОВОДОВ ВОЗДУШНОЙ ЛИНИИ

(Их свойства и применение)

Применяются: медь, бронза, алюминий, сталь-алюминий, железо и биметаллы. В зависимости от поперечного сечения, определяемого электрическими условиями, выбирается либо сплошная круглая проволока, либо кабель (трос), т. е. провод, свитый из нескольких проволок.

Сплошная проволока (одиночная) из меди

берется обыкновенно сечением не свыше 10—16 мм². Из алюминия сплошная проволока для провода совершенно непригодна.

Кабели любого сечения и из всякого материала вполне надежны в эксплуатации, но диаметр отдельных проволок должен быть не выше 4 мм.

Физические постоянные материалов проводов

Таблица 1

Наименование постоянных	Медь	Алюминий	Сталь-алюминий	Сталь
Омическое сопротивление при 20°С, длине провода в 1 км и сечении в 1 мм ² (ом)	17,84	29,00	—	В расчет не принимается
Сопротивление на разрыв (кг/мм ²)	38	17,5	29,0	100
Удельный вес (плотность при 20°С)	8,89	2,70	—	7,85
Температурный коэффициент на 1°С при 20°С	0,00393	0,00400	—	—
Коэффициент линейного расширения	0,000016	0,0000228	—	0,0000115
Коэффициент упругого удлинения	185×10^{-6}	97×10^{-6}	—	45×10^{-6}

Температуры плавления металлов для проводов (в °С)

Таблица 2

Медь 1083	Свинец 327
Алюминий 657	Цинк 418
Железо 1530	Бронза 800—1000
Олово 232	

проводимости при той же температуре образцовой отожженной меди, принятой согласно международных норм равной 58.

Медь. Различают медь твердотянутую, полутянутую и отожженную. Применяются только первые два сорта меди, так как механическая прочность их выше отожженной.

Полуотожженная с прочностью на разрыв 30—35 кг/мм² употребляется в местных сетях, при небольших пролетах, где усилие на растяжение не превышает обычно 12 кг/мм²; при больших же пролетах применяется только твердотянутая. На практике в воздушных линиях употребляют медные провода сечением от 10—12 мм². Так, голые медные провода (марки ГП) сечением до 10—16 мм² применяются

Проводимость технической меди при температуре 20° С должна быть не менее 96,64%/о

при пролетах до 80 м, а при высоком напряжении только для коротких пробных установок.

Начиная с сечения 16—25 мм² и выше, применяются гололозные кабели (марки Гк). Сечения свыше 95 мм² для воздушной канализации тока, ввиду высокой стоимости монтажных работ, не применяются. В этом случае ведут линии по двум и более проводам, сумма поперечных сечений которых достаточна для канализуемого тока.

Бронза. В линиях большого протяжения бронза применяется вместо меди только там, где прочность на разрыв должна быть увеличена: при скрещивании с железнодорожными, телеграфными и телефонными линиями, при пересечении рек и т. п. При озном и том же эквивалентном сечении монтаж бронзовых проводов дороже медных.

Алюминий легче меди и бронзы, но и прочность его на разрыв меньше, что вызывает слабую натянутость проводов—большой провес,—отсюда и меньшее расстояние между опорами, большую высоту последних и большее расстояние между изоляторами. Однако ввиду экономической выгоды алюминий получает в последнее время широкое применение в воздушных сетях. Недостатком его является то, что он легко подвергается разрушению от влияния щелочей и хлористых соединений (близость моря, электрохимических заводов, железнодорожных линий). Кроме того алюминий уже при прокладке, а в дальнейшем и от действия ветра может получить напряжения выше предела упругости, вызывающие изменение в его структуре, сопряженное с разрывами провода, особенно в местах прикрепления. Однако в настоящий момент имеется сплав спиралюминий, обладающий уже почти двойной прочностью на разрыв, и дуралюминий.

Алюминиевые провода должны применяться сечением не свыше 120 мм² и только в виде тросов (кабелей).

Сталь применяется при очень больших пролетах в местностях, подвергающихся частым сильным бурям, где необходимо выдерживать большое механическое напряжение. Стальные проволоки или тросы должны быть тщательно оцинкованы. В настоящее время входят в употребление стальные провода с оболочкой из алюминия или цинка, а также с медной оболочкой (биметалл). Последняя металлургическим путем сваривается со сталью, что дает новый однородный металл, сохраняющий, с одной стороны, все свойства меди, противодействующие вредным (химическим) влияниям атмосферы, и с другой—все механические свойства стали (прочность). Таким образом преодолевается вредное влияние резко меняющихся климатических условий (вьюги, большие снегопады, резкое колебание температуры, иней, снег с дождем и пр.).

Железо применяется в сетях высокого напряжения, когда получаемое электрическим расчетом сечение медных проводов значительно менее допускаемого условиями механической прочности наименьшего сечения последних (10 мм²). В сетях низкого напряжения железо конкурирует с медью только в небольших мощностях на небольшом расстоянии.

Железные провода применяются мягкоотожженные, в виду лучшей их электропроводности.

Сечение проводов, обеспечивающее их механическую прочность

Таблица 3

Назначение проводов	Допустимое наименьшее сечение проводов (мм ²)	
	Медь	Алюминий
Для применения внутри или снаружи осветительной арматуры . . .	0,5	1
Для подвесов	0,75	1
Для внутренних проводов (переносные, на изоляторах с расстоянием до 1 м)	1	1
Для изоляции в трубках или на роликах при расстоянии между опорными пунктами не больше 20 м	4	6
Толые, для применения внутри зданий и на воздухе при расстоянии не больше 20 м	4	6
Для воздушной проводки при пролете выше 35 м	10	25
Для местных сетей и домовых вводов при низком напряжении и при пролетах до 35	6	16
Для заземления на станциях	16	—
Для заземления в других помещениях	4	—

Наименьшие допустимые (по напряжению) сечения воздушных проводов (в мм²)

Таблица 4

Материал	Высшее напряжение	Низшее напряжение	Минимальный диаметр (мм)
Медь	10	6	—
Железо	10	10	3,5
Сталь	10	6	2,75
Алюминий	25	16	—

Низким считается напряжение не свыше 250 в по отношению к земле.

Расчетные механические нагрузки голых медных проводов для воздушных линий и передач

Таблица 5

Сечение (мм ²)	Число жил	Наружный диаметр (мм)	Диаметр прохода со льдом (мм)	Сечение льда (мм ²)	Данные для 100 м провода			
					Собственный вес	Вес льда	Давление ветра	Максимальная расчетная нагрузка
4	1	2,26	22,26	3,85	3,57	34,65	53,5	64,9
6	1	2,77	22,77	4,01	5,37	36,10	51,7	68,8
10	1	3,57	23,57	4,26	8,92	38,35	56,7	73,8
16	1	4,52	24,52	4,56	14,30	41,00	59,0	80,7
25	1	5,64	25,64	4,91	22,27	44,20	61,6	90,7
10	7	4,05	24,05	4,41	8,92	39,70	57,8	75,5
16	7	5,15	25,15	4,76	14,27	42,85	60,4	83,1
25	7	6,40	26,40	5,15	22,30	46,35	63,3	93,3
35	7	7,55	27,55	5,51	31,22	49,60	66,1	104,3
50	19	9,15	29,15	6,01	44,60	54,10	70,0	121,0
70	19	10,90	30,90	6,56	62,44	56,20	73,8	139,7
95	19	12,60	32,60	7,09	84,74	63,80	78,3	167,9
120	19	14,20	34,20	7,60	107,04	68,40	82,1	193,6

Удельный вес льда—0,9.

При средней скорости в 2 м/сек принимается давление ветра на 1 м² проекции, перпендикулярной к направлению ветра: 24 кг/м²— для цилиндрических поверхностей и 36 кг/м²— для плоских. В решетчатых опорах принимают во внимание и переднюю, и заднюю решетки.

Допускаемое напряжение для однопроволочных проводов не должно превышать 1/3 для многопроволочных—1/5, а для стальных защитных тросов—1/10 временного сопротивления проволоки на разрыв.

Допустимая электрическая нагрузка для голых проводов (в а)

Таблица 6

Сечение (в мм ²)	Медь		Алюминий на открытом воздухе	Железо на открытом воздухе	Сечение (мм ²)	Медь		Алюминий на открытом воздухе	Железо на открытом воздухе
	в закрытом помещении	на открытом воздухе				в закрытом помещении	на открытом воздухе		
4	30	46	35	16	35	105	206	155	72
6	38	60	45	20	50	131	266	205	95
10	50	86	65	30	70	162	340	260	120
16	65	118	90	40	95	196	420	320	150
25	86	162	125	55					

Максимальная допустимая длительная электрическая нагрузка для изолированных проводов (в а)

Таблица 7

Сечение (мм ²)	Медь		Алюминий		Цинк		Железо	
	Максимальный ток	Предохранитель на а	Максимальный ток	Предохранитель на а	Максимальный ток	Предохранитель на а	Максимальный ток	Предохранитель на а
1,0	11	6	8	6	—	—	—	—
1,5	14	10	11	6	9	6	—	—
2,5	20	15	16	10	11	6	8	6
4	25	20	20	15	13	10	10	6
6	31	25	24	20	16	10	12	10
10	43	35	34	25	23	20	17	15
16	75	60	60	35	40	35	30	25
25	100	80	80	60	52	35	—	—
35	125	100	100	80	65	60	—	—
50	160	125	125	100	83	60	—	—
70	200	160	155	125	105	80	—	—
95	240	200	190	160	125	100	—	—
120	280	225	220	200	145	125	—	—
150	325	260	255	225	170	125	—	—

ВОЗДУШНЫЕ ЛИНИИ И ПЕРЕДАЧИ¹⁾

Минимальные расстояния между медными проводами

Практические формулы²⁾:

1) Каррега (пригодна для низких напряжений) при напряжениях 110 кВ и выше дает преумноженные значения:

$$D = \frac{1}{150} L + 10\sqrt{E},$$

где D — расстояние между проводами в см.

L — длина пролета в см.

E — линейное напряжение в кВ.

2) А. Глазунова (для напряжения от 3 до 200 кВ и пролетов до 300 м):

$$D = A \frac{L}{10^q} + B \cdot E,$$

где D — расстояние между проводами в см.

L — длина пролета в м.

10^q — десятичный логарифм.

E — линейное напряжение в кВ.

q — сечение провода в мм².

A и B — коэффициенты (для напряжений ниже 40 кВ $A=1,4$, $B=1$; для напряжений выше 40 кВ $A=0,75$, $B=2,2$).

Практические минимальные расстояния для алюминиевых и алюминий-стальных проводов

Расстояния в зависимости от рабочего напряжения

Таблица 8

Штыревые изоляторы		Подвесные изоляторы	
Напряжение (кВ)	Расстояние (см)	Напряжение (кВ)	Расстояние (см)
6000	31	30000	127
10000	51	45000	153
20000	76	60000	190
30000	102	80000	229
45000	114	100000	254
60000	153	150000	292

Расстояния для подвесных изоляторов

Таблица 9

Эквивалентное сечение меди (мм ²)	Расстояние (в см) при пролете (в м)					
	122	153	183	214	244	275/305
16	127	173	—	—	—	—
26—32	107	145	183	—	—	—
39—81	97	125	160	200	247	—
97—290	76	97	122	153	181	208/242
223—484	76	97	120	145	170	198/229

¹⁾ См. Справочник ВЭО.

²⁾ По данным The British Aluminium Co.

Таблицей 9 следует пользоваться совместно с таблицей 8.

Расстояния для штыревых изоляторов

Таблица 9а

Эквивалентное сечение меди (мм ²)	Расстояние (в см) при пролете (в м)			
	51	92	122	153
13—26	66	127	—	—
32—45	51	89	135	—
48—113	46	76	114	160
129 и больше	41	69	92	122

Таблицей 9а следует пользоваться совместно с таблицей 8.

Наименьшие расстояния от линии до земли.

Таблица 10

Место пересечения	Расстояние (м)	
	Высокое напряжение	Низкое напряжение
Мошечные и шоссежные дороги	7	6
Грунтовые дороги постоянного пользования	6	6
Несудоходные и несплавленные реки (считая от уровня льда зимой, но не менее 3 м над урвной высотой вод в половодье)	6	5
Во всех остальных случаях, кроме предусмотренных особыми правилами	6	5

Расчет электрических проводов

Главной целью расчета проводов является определение их поперечного сечения при соблюдении следующих условий:

- 1) безопасности в отношении нагрева ток (допускаемая плотность тока на 1 мм² сечения провода указан в всех приведенных таблицах нагрузок для голых проводов, изолированных и подземных кабелей);
- 2) электрических требований в отношении допускаемого падения напряжения;
- 3) экономичности;
- 4) механической прочности (см. соответствующую таблицу).

Обычно короткие провода достаточно рассчитывать на нагревание (на допустимую нагрузку током); длинные провода рассчитываются, главным образом, на ограничение потери напряжения, растущей с длиной провода (при неизменном сечении его) и измеряемой разностью показаний вольтметра у начала установки и на месте потребления энергии.

1. Сечение провода рассчитывается по формуле:

а) для постоянного тока

$$q = \frac{2\rho IL}{e} \quad (\text{мм}^2);$$

б) для трехфазного тока:

$$q = \frac{\sqrt{3}\rho IL \cos \varphi}{e} \quad (\text{мм}^2),$$

где I — сила тока в одном из проводов в а,
 L — длина проводов в один конец в м,
 ρ — удельное сопротивление материала проводов,
 e — потери напряжения в в,
 $\cos \varphi$ — коэффициент мощности.

Величина ρ может быть принята:

для меди $\rho = \frac{1}{57} = 0,017$,

для алюминия $\rho = 0,03$,

для цинка $\rho = 0,05$,

для железа $\rho = 0,12$.

Сила тока выражается:

а) для постоянного тока:

$$I = \frac{W}{E} \cdot 1000 \quad (\text{а});$$

б) для трехфазного тока:

$$I = \frac{W \cdot 1000}{\sqrt{3} \cdot E \cos \varphi} \quad (\text{а}),$$

где W — передаваемая мощность в *квт*,
 E — напряжение в сети в в.

В тех случаях, когда задается мощность W (*квт*) потребителей тока, их рабочее E (в) напряжение и коэффициент мощности $\cos \varphi$, а также процентная потеря p мощности в проводах, — то удобно пользоваться для расчета поперечного сечения q проводов формулой:

$$q = \frac{100 \cdot W \cdot L \cdot \rho \cdot 1000}{p \cdot E^2 \cdot \cos^2 \varphi} \quad (\text{мм}^2).$$

Значения $\cos \varphi$ могут быть приняты:

1) при безиндукционной нагрузке (осветительной) $\cos \varphi = 1$;

2) при моторной нагрузке в среднем $\cos \varphi = 0,8$;

3) при смешанной нагрузке (лампы и моторы) $\cos \varphi = 0,9$;

4) при неполной нагрузке приемников $\cos \varphi = 0,70 \div 0,75$.

2. Допускаемая потеря напряжения при расчете проводов принимается следующая (для ориентировочного подсчета):

1) для сети низкого напряжения (до 500 в):

а) в распределительных проводах при осветительной нагрузке — от 2 до 3% при моторной нагрузке — от 5 до 8%;

б) в питательных проводах — 5%;

2) для сети высокого напряжения (выше 500 в):

а) в распределительных проводах — от 1 до 2%;

б) в питательных проводах — от 5 до 10%.

3. Соотношение поперечных сечений проводов в различных системах проводки:

Трехфазный ток при соединении звездой 1,0

Трехпроводная система постоянного тока 1,5

Трехфазный ток при соединении треугольником . . . 3,0

Однофазный (переменный ток) 6,0

Постоянный ток двухпроводной системы 6,0

Пример. Если по расчету сечения проводов постоянного тока для двухпроводной системы получилось 120 мм², то, исходя из указанных соотношений, мы должны принять для других систем проводок размеры сечений:

1) для трехфазного тока при соединении звездой — меньше в 6:1 = 6 раз, т. е. 120:6 = 20 мм²;

2) для трехпроводного постоянного тока — меньше в 6:1,5 = 4 раза, т. е. 120:4 = 30 мм²;

3) для трехфазного тока при соединении треугольником — меньше в 6:3 = 2 раза, т. е. 120:2 = 60 мм²;

4) для однофазного тока — меньше в 6:6 = 1, т. е. 120:1 = 120 мм².

Полученные сечения — 20, 30 и 60 мм² нужно округлять до ближайших нормальных размеров изготавливаемых проводов (70, 25, 16).

4. Соотношение электрически эквивалентных для прохождения тока поперечных сечений проводов из меди, алюминия, цинка и железа составляет: 1:1,7:3,5:8, т. е. если сечение медного провода полученное расчетом на падение напряжения, равно 10 мм², то для достижения того же падения напряжения нужно брать провод из алюминия 10 × 1,7 = 17 мм², цинка 10 × 3,5 = 35 мм², железа 10 × 8 = 80 мм².

Найденные сечения необходимо округлять до ближайших нормальных размеров проводов, изготавливаемых на заводах.

Мощность (в квт) в зависимости от силы тока (в а)

Для постоянного тока:

$$квт = \frac{I \times U}{1000}$$

Для трехфазного тока:

$$квт = \frac{1,73 \times \cos \varphi \times U \times I \times a}{1000}$$

Таблица 11

I	Постоянный ток			Трехфазный ток							
	110 а	220 а	440 а	110 а		220 а		380 а		500 а	
				cos φ							
				1,0	0,8	1,0	0,8	1,0	0,8	1,0	0,8
1	0,11	0,22	0,44	0,19	0,152	0,38	0,304	0,66	0,525	0,865	0,69
10	1,10	2,20	4,40	1,90	1,52	3,80	3,04	6,60	5,25	8,65	6,9
11	1,21	2,42	4,85	2,10	1,67	4,20	3,34	7,25	5,75	9,55	7,6
12	1,32	2,64	5,30	2,28	1,82	4,55	3,66	7,90	6,30	10,4	8,3
13	1,43	2,86	5,70	2,48	1,98	4,95	3,96	8,55	6,80	11,3	9,0
14	1,54	3,08	6,15	2,66	2,12	5,35	4,25	9,20	7,35	12,1	9,7
15	1,65	3,30	6,60	2,86	2,28	5,70	4,55	9,85	7,85	13,0	10,4
16	1,76	3,52	7,05	3,04	2,44	6,10	4,85	10,5	8,40	13,9	11,1
17	1,87	3,74	7,50	3,24	2,58	6,50	5,15	11,2	8,90	14,7	11,8
18	1,98	3,96	7,90	3,44	2,74	6,85	5,45	11,8	9,45	15,6	12,4
19	2,10	4,20	8,35	3,62	2,88	7,25	5,80	12,5	9,95	16,5	13,1
20	2,20	4,40	8,8	3,80	3,04	7,60	6,10	13,2	10,5	17,3	13,8
22	2,42	4,85	9,7	4,20	3,34	8,40	6,70	14,5	11,5	19,0	15,2
24	2,64	5,30	10,6	4,55	3,64	9,15	7,30	15,8	12,6	20,8	16,6
26	2,86	5,70	11,4	4,95	3,96	9,9	7,90	17,1	13,6	22,6	18,0
28	3,08	6,15	12,3	5,35	4,25	10,7	8,50	18,4	14,7	24,2	19,4
30	3,30	6,60	13,2	5,70	4,55	11,4	9,10	19,7	15,7	25,0	20,8
32	3,52	7,05	14,1	6,10	4,85	12,2	9,75	21,0	16,8	27,8	22,8
34	3,74	7,50	15,0	6,50	5,15	13,0	10,3	22,4	17,8	29,4	23,6
36	3,96	7,90	15,8	6,85	5,45	13,7	10,9	23,6	18,9	31,2	24,8
38	4,20	8,35	16,7	7,25	5,80	14,5	11,6	25,0	19,9	33,0	26,2
40	4,40	8,8	17,6	7,6	6,10	15,2	12,2	26,4	21,0	34,6	27,6
45	4,95	9,9	19,8	8,6	6,85	17,2	13,7	29,6	23,6	39,0	31,2
50	5,50	11,0	22,0	9,5	7,60	19,0	15,2	33,0	26,2	43,25	34,6
55	6,05	12,1	24,2	10,5	8,35	21,0	16,7	36,2	28,8	47,5	38,0
60	6,60	13,2	26,4	11,4	9,1	22,8	18,2	39,6	31,6	52,0	41,5
65	7,15	14,3	28,6	12,4	9,9	24,8	19,8	43,0	34,2	56,5	45,0
70	7,70	15,4	30,8	13,3	10,6	26,6	21,2	46,0	36,8	60,5	48,5
75	8,25	16,5	33,0	14,3	11,4	28,6	22,8	49,5	39,4	65,0	52,0
80	8,80	17,6	35,2	15,2	12,2	30,4	24,4	52,5	42,0	69,2	55,5
85	9,35	18,7	37,4	16,2	12,9	32,4	25,8	56,0	44,5	73,5	59,0
90	9,90	19,8	39,6	17,2	13,7	34,4	27,4	59,5	47,5	78,0	62,5
95	10,45	20,9	41,8	18,1	14,4	36,2	28,8	62,5	50,0	82,5	65,5
100	11,00	22,0	44,0	19,0	15,2	38,0	30,4	66,0	52,5	86,5	69,0
1000	110,00	220,0	440,0	190,0	152,0	380,0	304,0	660,0	525,0	865,0	690,0

Для силы тока ниже 10 а или выше 100 а находят сначала в таблице в десять раз большую или соответственно в десять раз меньшую величину и найденный результат делят на десять или соответственно умножают на десять.

Сила тока (в а) в зависимости от мощности (в квт)

Для постоянного тока:

$$\alpha = \frac{1000 \times \text{квт}}{\alpha}$$

Для трехфазного тока:

$$\alpha = \frac{1000 \times \text{квт}}{1,73 \times \cos \varphi \times \alpha}$$

Таблица 12

квт	Постоянный ток			Трехфазный ток							
	110 а	220 а	440 а	110 а		220 а		380 а		500 а	
				cos φ							
				1,0	0,8	1,0	0,8	1,0	0,8	1,0	0,8
0,1	0,91	0,455	0,228	0,525	0,655	0,262	0,328	0,152	0,19	0,116	0,144
1,0	9,1	4,55	2,28	5,25	6,55	2,62	3,28	1,52	1,90	1,16	1,44
1,1	10,0	5,00	2,50	5,75	7,20	2,88	3,60	1,67	2,10	1,27	1,58
1,2	10,9	5,45	2,72	6,30	7,85	3,14	3,92	1,82	2,28	1,39	1,73
1,3	11,8	5,90	2,96	6,80	8,50	3,40	4,25	1,98	2,48	1,50	1,87
1,4	12,7	6,35	3,18	7,35	9,15	3,68	4,60	2,12	2,66	1,62	2,02
1,5	13,6	6,80	3,40	7,85	9,85	3,94	4,90	2,28	2,86	1,73	2,16
1,6	14,5	7,30	3,64	8,40	10,5	4,20	5,25	2,44	3,04	1,85	2,30
1,7	15,5	7,75	3,86	8,90	11,1	4,45	5,55	2,58	3,22	1,96	2,44
1,8	16,4	8,20	4,10	9,45	11,8	4,70	5,90	2,74	3,42	2,08	2,60
1,9	17,3	8,65	4,30	9,95	12,4	5,00	6,20	2,88	3,60	2,20	2,74
2,0	18,2	9,1	4,55	10,5	13,1	5,25	6,55	3,04	3,80	2,32	2,88
2,2	20,0	10,0	5,00	11,5	14,4	5,75	7,20	3,34	4,20	2,54	3,16
2,4	21,8	10,9	5,45	12,6	15,7	6,30	7,85	3,64	4,55	2,78	3,46
2,6	23,6	11,8	5,90	13,6	17,0	6,80	8,50	3,96	4,95	3,00	3,74
2,8	25,4	12,7	6,35	14,7	18,3	7,35	9,15	4,25	5,30	3,24	4,05
3,0	27,2	13,6	6,80	15,7	19,6	7,85	9,8	4,55	5,70	3,46	4,30
3,2	29,0	14,6	7,25	16,8	21,0	8,40	10,5	4,85	6,10	3,70	4,60
3,4	31,0	15,5	7,70	17,8	22,2	8,90	11,1	5,15	6,45	3,92	4,90
3,6	32,8	16,4	8,20	18,9	23,6	9,45	11,8	5,45	6,85	4,15	5,20
3,8	34,6	17,3	8,65	19,9	24,8	9,95	12,4	5,80	7,20	4,40	5,45
4,0	36,4	18,2	9,1	21,0	26,2	10,5	13,1	6,10	7,60	4,60	5,75
4,5	41,0	20,4	10,2	23,6	29,4	11,8	14,7	6,85	8,55	5,20	6,50
5,0	45,5	22,8	11,4	26,2	32,8	13,1	16,4	7,60	9,50	5,80	7,20
5,5	50,0	25,0	12,5	28,8	36,0	14,4	18,0	8,35	10,50	6,35	7,90
6,0	54,5	27,2	13,6	31,4	39,2	15,7	19,6	9,1	11,40	6,95	8,65
6,5	59,0	29,6	14,8	34,0	42,5	17,0	21,2	9,9	12,40	7,50	9,35
7,0	63,5	31,8	15,9	35,6	46,0	18,3	23,0	10,6	13,30	8,10	10,10
7,5	68,0	34,0	17,0	39,4	49,0	19,7	24,6	11,4	14,30	8,65	10,80
8,0	72,5	36,4	18,2	42,0	52,5	21,0	26,2	12,2	15,20	9,25	11,50
8,5	77,5	38,6	19,3	44,5	55,5	22,2	27,8	12,9	16,15	9,80	12,20
9,0	82,0	41,0	20,4	47,0	59,0	23,6	29,4	13,7	17,10	10,40	13,00
9,5	86,5	43,0	21,6	50,0	62,0	25,0	31,0	14,4	18,05	11,00	13,70
10,0	91,0	45,5	22,8	52,5	65,5	26,2	32,8	15,2	19,00	11,60	14,40
100,0	910,0	455,0	228,0	525,0	655,0	262,0	328,0	152,0	190,00	116,00	144,00

Для мощности ниже 1 квт или выше 10 квт находят сначала в таблице в десять раз большую или соответственно в десять раз меньшую величину и найденную величину делят на десять или соответственно умножают на десять.

Падение напряжения в медных безиндукционных проводах для трехфазного тока в 220 в и постоянного в 440 в

таблица 13

Длина (L), уменьшенная на мощность (в км)	Падение напряжения (в в) при сечении проводов (в мм ²):														
	1	1,5	2,5	4	6	10	16	25	35	50	70	95	120	160	
10	0,8	0,54	0,325	0,203	0,136	0,081	0,051	0,033	0,023	0,02	0,012	0,01	0,01	0,005	
100	8,1	5,40	3,25	2,03	1,36	0,81	0,51	0,32	0,230	0,16	0,12	0,09	0,07	0,05	
110	8,9	5,95	3,60	2,25	1,50	0,89	0,56	0,360	0,255	0,18	0,13	0,09	0,07	0,06	
120	9,7	6,50	3,90	2,45	1,62	0,97	0,61	0,390	0,28	0,19	0,14	0,10	0,08	0,06	
130	10,6	7,00	4,25	2,65	1,75	1,06	0,66	0,425	0,30	0,21	0,15	0,11	0,09	0,07	
140	11,4	7,60	4,55	2,85	1,90	1,14	0,71	0,455	0,32	0,22	0,16	0,12	0,09	0,08	
150	12,2	8,10	4,90	3,05	2,00	1,22	0,76	0,49	0,35	0,24	0,17	0,13	0,10	0,08	
160	13,0	8,60	5,20	3,25	2,15	1,30	0,81	0,52	0,37	0,26	0,19	0,14	0,11	0,09	
170	13,8	9,20	5,50	3,45	2,30	1,38	0,87	0,55	0,39	0,27	0,20	0,15	0,12	0,09	
180	14,6	9,80	6,85	3,65	2,45	1,46	0,92	0,59	0,42	0,29	0,21	0,15	0,12	0,10	
190	15,4	10,2	6,20	3,85	2,55	1,54	0,97	0,62	0,44	0,30	0,22	0,16	0,13	0,10	
200	16,2	10,8	6,50	4,05	2,70	1,62	1,02	0,65	0,46	0,32	0,23	0,17	0,14	0,11	
220	17,8	11,8	7,15	4,50	2,95	1,78	1,12	0,72	0,51	0,35	0,25	0,19	0,15	0,12	
240	19,6	13,0	7,80	4,90	3,25	1,96	1,22	0,78	0,56	0,39	0,28	0,20	0,16	0,13	
260	21,2	14,0	8,45	5,30	3,50	2,10	1,32	0,85	0,60	0,42	0,30	0,22	0,18	0,14	
280	22,8	15,2	9,10	5,70	3,80	2,30	1,42	0,91	0,65	0,45	0,32	0,24	0,19	0,15	
300	24,4	16,2	9,75	6,10	4,05	2,45	1,52	0,98	0,70	0,48	0,35	0,25	0,20	0,16	
320	26,0	17,4	10,4	6,50	4,35	2,60	1,64	1,04	0,74	0,52	0,37	0,27	0,21	0,17	
340	27,6	18,4	11,2	7,00	4,60	2,75	1,74	1,12	0,79	0,55	0,39	0,29	0,23	0,18	
360	29,4	19,6	11,8	7,40	4,85	2,95	1,84	1,18	0,83	0,58	0,41	0,31	0,24	0,19	
380	30,8	20,5	12,4	7,80	5,2	3,10	1,94	1,24	0,85	0,62	0,44	0,32	0,26	0,20	
400	32,5	21,5	13,0	8,12	5,4	3,25	2,05	1,30	0,93	0,65	0,46	0,34	0,27	0,21	
450	36,5	24,5	14,6	9,2	6,1	3,65	2,30	1,46	1,04	0,73	0,52	0,38	0,30	0,24	
500	40,5	27,0	16,2	10,2	6,8	4,05	2,55	1,62	1,16	0,81	0,58	0,43	0,34	0,27	
550	44,5	30,0	18,0	11,2	7,5	4,45	2,80	1,80	1,28	0,89	0,64	0,47	0,37	0,30	
600	48,5	32,5	19,6	12,2	8,1	4,90	3,05	1,96	1,4	0,97	0,70	0,52	0,40	0,32	
650	53,0	35,0	21,0	13,2	8,8	5,30	3,30	2,10	1,50	1,06	0,76	0,56	0,41	0,35	
700	57,0	38,0	23,0	14,2	9,5	5,70	3,55	2,30	1,62	1,14	0,81	0,60	0,47	0,38	
750	61,0	40,5	24,5	15,2	10,2	6,10	3,80	2,45	1,74	1,22	0,87	0,64	0,50	0,40	
800	65,0	43,5	26,0	16,2	10,8	6,50	4,05	2,60	1,86	1,30	0,93	0,69	0,54	0,43	
850	69,0	46,0	27,5	17,2	11,6	6,90	4,30	2,75	1,98	1,38	0,99	0,73	0,57	0,46	
900	73,0	49,0	29,0	18,2	12,2	7,30	4,55	2,90	2,10	1,46	1,04	0,77	0,61	0,49	
950	77,0	51,0	31,0	19,4	12,8	7,70	4,85	3,10	2,20	1,54	1,10	0,82	0,64	0,51	
1000	81,0	54,0	32,5	20,3	13,6	8,10	5,10	3,25	2,30	1,62	1,16	0,86	0,68	0,54	

Пользование приведенной таблицей падения напряжения сводится к отысканию величины в точке пересечения вертикали, соответствующей заданному размеру сечения проводов, и горизонтали по исчисленному произведению из заданной мощности (в *квт*) и всей длины (в *м*) проводов прямого и обратного.

Пример. В сети $L = 100$ м, $W = 6$ квт, $q = 6$ мм², тогда $L \cdot W = 600$, что при $q = 6$ по таблице дает падение напряжения в 8,1 в.

При произведении $L \cdot W$, большем 1000 (предел таблицы), его уменьшают в известное число раз с тем, чтобы затем найденную ве-

личину падения напряжения во столько же раз увеличить.

По этой таблице соответственно отыскиваются две величины на четырех—произведения длины сети на мощность, сечения, падения напряжения—по данным двум.

При исчислении падения напряжения для других напряжений (кроме указанных в предыдущей таблице) в проводах различных материалов необходимо пользоваться следующими коэффициентами, на которые помножат значения предыдущей таблицы:

а) для безиндукционной сети (постоянный ток или переменный—осветительный):

Таблица 14

Материал проводов	Коэффициент при постоянном токе (в в)				Коэффициент при трехфазном токе (в в)			
	100	220	440	500	110	220	380	500
Медь	4,0	2,0	1,0	0,9	2,0	1,0	0,6	0,45
Алюминий	6,8	3,4	1,7	1,5	3,4	1,7	1,0	0,75
Цинк	14,0	7,0	3,5	3,0	7,0	3,5	2,0	1,50
Железо	32,0	16,0	8,0	7,0	—	—	—	—

б) для сети трехфазного тока с индуктивным сопротивлением (мотора) при расстоянии между проводами от 140 до 500 мм:

Таблица 15

Сечение провода (мм ²)	Коэффициент при трехфазном токе, с $\cos \varphi = 0,8$ (в а):							
	110		220		380		500	
	Медь	Алюминий	Медь	Алюминий	Медь	Алюминий	Медь	Алюминий
10	2,3	3,6	1,1	1,8	0,7	1,1	0,5	0,8
15	2,4	3,8	1,2	1,9	0,7	1,1	0,5	0,8
25	2,6	4,0	1,3	2,0	0,8	1,2	0,6	0,9
35	2,9	4,3	1,4	2,1	0,8	1,2	0,6	0,9
50	3,2	4,6	1,6	2,3	0,9	1,3	0,7	1,0
70	3,7	5,0	1,8	2,5	1,1	1,4	0,8	1,1
95	4,2	5,6	2,1	2,8	1,3	1,6	0,9	1,2

Пример. Пусть ланы провода из алюминия к мотору в 20 квт, длина которых — 800 м; сечение $q = 70$ мм², ток — трехфазный в 500 в. Найдем потерю напряжения:

$LW = 800 \times 20 = 16000$. В таблице такой величины LW нет. Берем $LW = 160$ (во сто раз меньшую величину) и находим при $q =$

$= 70$ мм² потерю напряжения для меди — 0,190, а для алюминия — из таблицы сети с индуктивным сопротивлением при 500 в и $q = 70$ мм², беря коэффициент 1,1. Тогда $0,190 \times 1,1 = 0,209$, что остается увеличить в сто раз, т. е. получаем искомое падение напряжения: $0,209 \times 100 = 20,9$ в.

Определение сечения проводов при постоянном токе (в метр-амперах, $2LI$)

(по заданной величине потери напряжения, длине в один конец L и силе тока I или величине передаваемой мощности).

Таблица 16

Падение напряжения (в)	Сечение (в мм ²)														
	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	7,0	8,0	9,0	
0,75	43	64	86	107	128	150	171	192	214	235	257	299	342	385	
1,0	57	86	114	143	171	200	228	257	285	314	342	399	456	513	
1,5	86	128	171	214	257	299	342	385	428	470	513	599	684	769	
2,5	143	214	285	356	428	499	570	641	713	784	855	998	1140	1282	
4	228	342	456	570	684	798	912	1026	1140	1254	1368	1596	1824	2052	
6	342	513	684	855	1026	1197	1368	1539	1710	1881	2052	2394	2736	3078	
10	570	855	1140	1425	1710	1995	2280	2565	2850	3135	3420	3990	4560	5130	
16	912	1368	1824	2280	2736	3192	3648	4104	4560	5016	5472	6384	7296	8208	
25	1425	2138	2850	3563	4275	4988	5700	6413	7125	7838	8550	9970	11400	12824	
35	1995	2993	3990	4988	5985	6983	7980	8978	9975	10973	11970	13965	15960	17954	
50	2850	4276	5700	7126	8550	9976	11400	12826	14250	15676	17100	19950	22800	25650	
70	3930	5986	7980	9976	11970	13966	15960	17956	19950	21946	23940	27930	31920	35910	
95	5415	8124	10830	13539	16245	18954	21660	24369	27075	29784	32490	37905	43320	48732	
120	6840	10260	13680	17100	20520	23940	27360	30780	34200	37620	41040	47880	54720	61560	
150	8550	12826	17100	21380	25650	29930	34200	38480	42750	47030	51300	59850	68400	76940	

Пример. При двухпроводной системе — пусть передаваемая мощность 10 квт при напряжении в 220 в, расстояние L в один конец — 150 м; потеря напряжения не должна превышать 7 в.

Тогда

$$I = \frac{10 \text{ квт}}{220} = \frac{10000}{220} = 45,5 \text{ а;}$$

$$2LI = 2 \cdot 150 \cdot 45,5 = 13650.$$

В графе для напряжения в 7 в находим ближайшее значение 13965, которое соответствует сечению — 35 мм².

При трехпроводной системе имеем напряжение между крайними проводами $2 \times 220 = 440$ в и соотношение сечений в двух и трех проводах — 6 : 1,5 = 4, т. е.: при трех проводной системе сечение равно $\frac{35 \text{ мм}^2}{4} = 8,75 \text{ мм}^2$, которое округляем до размеров, нормально изготовляемых — 10 мм².

Индуктивное сопротивление провода однофазной трехфазной (треугольник) линий 50 пер.

Таблица 17

Сечение (мм ²)	Сопротивление (z в в.л./км) при расстоянии между проводами (в см)							
	50	60	70	80	90	100	110	120
10	0,369	0,381	0,390	0,399	0,406	0,413	0,418	0,424
16	0,355	0,367	0,376	0,384	0,391	0,398	0,404	0,409
25	0,332	0,344	0,354	0,362	0,369	0,376	0,382	0,388
35	0,322	0,332	0,343	0,352	0,359	0,366	0,372	0,377
50	0,307	0,322	0,331	0,340	0,347	0,354	0,360	0,365
70	0,299	0,310	0,320	0,328	0,336	0,342	0,349	0,354
95	0,290	0,302	0,311	0,320	0,327	0,334	0,339	0,345
120	0,282	0,294	0,307	0,312	0,319	0,326	0,332	0,338

Провода сечением 10 и 16 мм² — одножильные, прочие — многожильные.

Примерный расчет подземной сети (см. фиг.)

представляет собой расчет для схемы питания шахты от поверхностной подстанции, от которой на расстоянии 1000 м передается по кабелям до подземной подстанции мощность в 1500 квт при напряжении в 3300 в. От подземной подстанции идут пять высоковольтных кабелей в 3300 в к лебедке, умформеру, компрессору, насосу и бремсберговой подстанции. От последней до врубовых машин идет низковольтная сеть в 220 в.

Имея длину каждого из участков сети и нагрузку в конце его и задаваясь соответствующим падением напряжения (в в) или потерей мощности p (в %/км), определяют поперечное сечение каждого из участков проводов сети по вышеприведенным формулам. Принимая затем ближайшее большее значение



A — поверхностная подстанция, B — подземная подстанция, C — лебедка, D — компрессор, E — умформер, F — насосная камера, G — врубовая машина, конвейер, H — электротроссеро

стандартного сечения каждого участка, производят пересчет для получения действительной величины, соответственно падению напряжения или потере мощности.

При проектировании сетей такие расчеты приходится выполнять в нескольких вариантах для различных значений величины падения напряжения и потери мощности.

Примерный расчет сечения проводов сети (см. фиг.), приводится в таблице. Схема сети, приведенная на фигуре, не является типичной и дана как наиболее простая для примера.

Таблица 18

Номер участка	Участок	Длина линии L (м)	Передаваемая мощность W кв	Напряж. В (в)	Сечение провода Q (мм ²)		Потери p (%/км)	
					получ. по заданной потере	принятые нормальные	заданная	действительная
1	A-B	1000	1500	3300	46,0	50	8	7,40
2	B-a	1000	75	3300	2,5	4	7	4,50
3	B-b	200	90	3300	6,3	6	7	7,30
4	B-c	75	50	3300	0,3	4	3	0,24
5	B-d	50	250	3300	0,6	4	5	0,8
6	B-E	1500	160	3300	8,6	10	7	8,2
7	C-D	50	160	220	65	70	7	6,6
8	D-a ₁	50	40	220	28	35	4	3,2
9	D-a ₂	40	40	220	23	25	4	3,7
10	D-E	150	80	220	97	95	7	4,9
11	E-a ₃	150	40	220	18	25	4	2,9
12	E-b ₂	150	40	220	36	35	4	4,1

Подгруппа 0. Алюминиевые провода марки А и стале-алюминиевые марок АС и АСУ

(ОСТ 5363)

Алюминиевые провода марки А

Поставщик — Главцветметобработка.

№	Сечение алюминия (мм ²)	Число отсечек двойных проводов	Длина, отсечек, от двойных проводов (мм)	Длина, отсечек, от двойных проводов (мм)	Длина, отсечек, от двойных проводов (мм)	Вес 1000 м (кг)	Строительная длина (м)	Цена за 1000 м (руб.)	№	Сечение алюминия (мм ²)	Число отсечек двойных проводов	Длина, отсечек, от двойных проводов (мм)	Длина, отсечек, от двойных проводов (мм)	Длина, отсечек, от двойных проводов (мм)	Диаметр вето провода (мм)	Вес 1000 м (кг)	Строительная длина (м)	Цена за 1000 м (руб.)
62000	16	7	1,76	5,1	44	6300	4300		62006	120	19	2,80	14,0	323	1500	4200		
62001	25	7	2,11	6,3	68	5500	4250		62007	150	19	3,19	11,0	419	1250	4200		
62002	35	7	2,50	7,5	95	4500	4150		62008	185	19	3,54	17,7	566	1000	4200		
62003	50	7	3,00	9,0	137	3500	4150		62009	240	37	2,89	20,3	672	1200	4200		
62004	70	7	3,54	10,6	190	2500	4150		62010	300	37	3,19	22,4	817	1000	4200		
62005	95	7	4,09	12,6	266	1750	4150		62011	400	37	3,70	25,9	1098	800	4200		

Стале-алюминиевые провода марки АС и АСУ

(Комбинированные алюминиевые провода, содержащие прочную стальную жилу в качестве несущей проволоки)

Таблица 77

№	Обозначение	Теоретическая площадь сечения (мм ²)			Пролетный стальной трос (мм ² на 100 м, кг)	Среднее число жил на см	Цена за 1000 м (руб.)
		Алюминий	Сталь	Вес проволоки			
62012	АС-35/4	34,9	4,0	38,9	128	4500	3500
62013	АС-50/7	50,7	6,7	57,4	193	3000	3450
62014	АС-70/9	70,6	9,3	79,9	269	2000	3400
62015	АС-95/18	97,9	17,6	115,7	431	1400	3300
62016	АС-120/22	119,4	22,0	141,4	504	1400	3200
62017	АС-150/27	148,7	26,6	175,3	623	1000	3200
62018	АС-185/34	183,7	34,4	218,1	781	800	3200
62019	АС-240/43	236,6	43,1	279,7	995	1000	3200
62020	АС-300/56	301,1	56,3	357,4	1258	800	3200
62021	АС-400/72	386,1	72,2	458,3	1637	600	3200
62022	АСУ-120/27	119,3	26,6	145,9	550	1400	3130
62023	АСУ-150/34	147,3	34,4	181,7	679	1000	3130
62024	АСУ-185/43	184,8	43,1	227,9	852	800	3080
62025	АСУ-240/56	239,8	56,3	296,1	1097	1000	3080
62026	АСУ-300/73	295,3	72,2	367,5	1487	800	3080
62027	АСУ-400/93	413,6	93,3	506,9	1880	600	3080

ОСВИНЦОВАННЫЕ И БРОНИРОВАННЫЕ СИЛОВЫЕ КАБЕЛИ

Освинцование, т. е. покрытие кабеля после пропитки и сушки свинцовой оболочкой производится для защиты изоляции от проникновения сырости. В качестве токопроводящей жилы применяется исключительно электролитическая медь того же качества и с теми же свойствами, что и для проводов воздушных линий.

Для *постоянного* тока применяются только *одножильные* кабели, т. е. по одному кабелю для каждого полюса, а именно: два или три одножильных кабеля соответственно для двух и трехпроводной системы.

Для *переменного* тока, во избежание возникновения индукционных токов (токи Фуко) в свинцовой оболочке или железной броне, применяются только скрученные *многожильные* кабели, а именно: для одно- и трехфазного тока соответственно двух- и трехжильные кабели или, при наличии нулевого провода, соответственно трех- и четырехжильные.

Часть кабеля при напряжении до 1000 в снабжается контрольными жилами, помещающимися в изолирующей массе отдельной линией с целью присоединения приборов (вольтметра, омметра и др.) для определения значения напряжения от электростанции до отдаленного распределительного пункта или для определения состояния изоляции.

Освинцованные кабели называются *голыми освинцованными* кабелями (тип СГ). Для того, чтобы свинец брони предохранить от разъедания продуктами гниения, а также известью и цементом, кабель для защиты от химических

вредных воздействий покрывается поверх свинцовой оболочки обмоткой из джута, пропитанного асфальтом. В результате получается *асфальтированный освинцованный кабель* (тип СА).

Кабель, который должен быть предохранен от механических повреждений, снабжается еще броней, состоящей из оцинкованных плоских или круглых железных проволок или чаще из двух ж-лезных лент — *бронированный* и *асфальтированный освинцованный кабель* (тип СБ — ленточная броня и тип СП — проволочная броня).

Поперечное сечение жил в скрученных кабелях имеет форму сегмента (двухжильные кабели), сектора (трехжильные кабели) или круга (все кабели). При сечении жил в форме сегмента или сектора диаметр и вес кабеля меньше, чем в случае круглого сечения жил, при одинаковой толщине изоляции, что дает экономию в транспортировании и укладке кабеля. Это преимущество сегментового и секторного сечения жил однако покрывается повышенной стоимостью изготовления этих кабелей, между тем гибкость их меньше и емкость больше, чем в случае круглого сечения жил.

Кабели с изоляцией из пропитанной бумаги должны иметь по всей своей длине отличительные знаки с указанием года изготовления и завода-производителя. В многожильном кабеле для отличия одной жилы от другой каждая из них должна иметь внешний слой бумажной обмотки отличного от прочих жил цвета.

Длительно допустимые нагрузки для подземных одножильных и многожильных кабелей с поясной изоляцией при незаземленной нейтрали

Таблица 19

Поперечное сечение токопроводящей жилы (мм ²)	Длительно допустимая сила тока (а) при:						
	однопроволочных кабелей на напряжение до 1 кв		трехжильных кабелей с поясной изоляцией на напряжение (кв)			пятижильных кабелей на напряжение до 1 кв	
	80	80	80	90	75	70	80
1,5	46	36	30	—	—	—	—
2,5	61	47	41	—	—	—	37
4	80	62	54	52	—	—	49
6	105	79	69	67	—	—	62
10	137	104	92	89	84	76	83
16	175	140	120	112	109	102	112
25	235	185	160	155	142	130	148
35	285	220	190	175	170	160	175
50	357	265	235	215	210	190	215
70	440	327	287	280	260	230	265
95	520	380	340	330	315	285	310
120	595	435	387	380	360	330	350
150	675	498	435	430	415	375	395
185	755	555	490	485	470	425	450
240	880	630	570	565	545	490	520
300	1000	—	650	645	625	586	—
400	1220	—	800	790	770	—	—
500	1400	—	—	—	—	—	—
625	1520	—	—	—	—	—	—
800	1700	—	—	—	—	—	—
1000	1900	—	—	—	—	—	—

Указанные в таблице данные относятся к условиям прокладки в траншее на глубине около 70 см не более одного кабеля и любого числа проводных кабелей, при температуре почвы или воды в 15°.

Сила тока для одножильных кабелей дана для случая работы при постоянном токе.

Длительно допустимые нагрузки для подземных трехжильных кабелей с отдельными свинцованными жилами при заземленной нейтрали

Таблица 20

Поперечное сечение токопроводящей жилы (мм ²)	Длительно допустимая сила тока (а) при напряжении между жилами кабеля (в кв)	
	20	35
	и максимально допустимой температуре жилы кабеля (в град.)	
	60	50
25	125	—
35	150	—
50	185	—
70	230	200
95	275	245
120	315	285
150	360	320
185	410	370

Длительно допустимые нагрузки одножильных неброшированных кабелей, прокладываемых на открытом воздухе, при работе в сетях переменного тока при заземленной нейтрали

Таблица 21

Поперечное сечение жилы (мм ²)	Длительно допустимая сила тока (а) при напряжении (в кв)				
	3	6	10	20	35
	и максимально допустимой температуре жилы кабеля (в град.):				
	80	75	70	60	50
10	92	82	—	—	—
16	125	120	—	—	—
25	147	142	138	107	—
35	185	175	165	147	—
50	245	235	220	205	—
70	310	290	275	260	230
95	375	350	335	330	275
120	430	405	395	385	320
150	485	465	450	440	355
185	540	515	500	490	390
240	590	575	560	550	435
300	630	615	605	595	485
400	695	685	670	655	—
500	755	735	720	—	—
625	810	785	760	—	—
800	890	850	820	—	—
1000	980	—	—	—	—

Указанные в таблице данные относятся к следующим условиям: температура воздуха — 15°; свинцовые оболочки соединены между собой и заземлены на обоих концах; число рядом лежащих кабелей — 2; расстояние между центрами кабелей — не менее 125 мм.

Допустимая нагрузка в процентах от данных в таблице 1) в зависимости от числа работающих кабелей в одной траншее

Таблица 22

Число кабелей	Допустимая нагрузка (% от 100)						
	1	2	3	4	5	6	7
1	100	90	85	80	78	75	73
2	100	90	85	80	78	75	73
3	100	90	85	80	78	75	73
4	100	90	85	80	78	75	73
5	100	90	85	80	78	75	73
6	100	90	85	80	78	75	73
7	100	90	85	80	78	75	73

Поправки на температуру почвы и воды

Таблица 23

Максимальная температура жидк., при которой работает кабель (град.)	Величина поправочного коэффициента при температуре почвы и воды (в град.)						
	20	17,5	15	12,5	10	7,5	5
80	0,96	0,98	1	1,02	1,04	1,06	1,08
75	0,96	0,98	1	1,02	1,04	1,06	1,08
70	0,95	0,97	1	1,02	1,05	1,07	1,09
60	0,94	0,97	1	1,03	1,06	1,08	1,10
50	0,93	0,96	1	1,03	1,07	1,10	1,14

Поправки на температуру воздуха

Таблица 24

Температура жидк., при которой работает кабель (град.)	Величина поправочного коэффициента при температуре воздуха (в град.)					
	15	20	25	30	35	40
80	1	0,96	0,92	0,88	0,83	0,78
75	1	0,96	0,91	0,87	0,82	0,76
70	1	0,95	0,90	0,85	0,80	0,74
60	1	0,94	0,88	0,82	0,75	0,67
50	1	0,93	0,85	0,76	0,66	0,64

1. Нагрузка кабелей дна при 15° — средней температуре почвы в наиболее жарком месяце, — при которой количество пересчетов наименьшее.

Нагрузка на участке подводного кабеля, проложенного частично в воде и частично в траншее, должна определяться по таблицам 20 и 21.

Пола расчетной температурой почвы следует понимать среднюю на глубине прокладки месячную температуру наиболее жаркого месяца в местности, в которой прокладывается кабель.

*За расчетную температуру воздуха следует принимать: вне помещений — среднюю суточную температуру наиболее жаркого дня, внутри помещений — среднюю температуру помещения в месте прокладки.

2. При прокладке в траншее более одного кабеля, при расстоянии между кабелями не

менее 10 см длительно допустимые нагрузки должны быть понижены до величин, данных в таблице 22 (в процентах от основной нагрузки, указанной в таблицах 19 и 20).

При определении предельных нагрузок в числе кабелей, находящихся в общей траншее, не учитываются резервные кабели — независимо от того, находятся ли последние под током все время или же включаются только в случае аварии.

3. В том случае, когда температура почвы или воды выше или ниже принятой при подсчете таблиц 19 и 20 (15°), данные этих таблиц должны быть помножены на коэффициенты, приведенные в таблице 20.

4. При прокладке кабелей в каменистых или сухих песчаных почвах, в трубах (как в воздухе, так и в земле), в галлерейх, в шахтах, на открытом воздухе, внутри зданий по стенам или в каналах — нагрузка кабелей должна быть понижена до 75% от величин, указанных в таблицах 19 и 20. Дополнительное снижение нагрузок согласно таблице 22, в зависимости от числа прокладываемых кабелей, должно производиться по этому пункту только в случае прокладки кабелей в каменистых или сухих песчаных почвах и в трубах, проложенных в земле.

При смешанной прокладке понижение нагрузки до 75% должно производиться лишь в тех случаях, когда прокладываемый в условиях, отлечающих п. 4, кусок кабеля превышает 10 м.

При прокладке кабелей в каменистых или сухих песчаных почвах расстояние между соседними кабелями должно быть не менее 10 см.

Указанные выше нагрузки не распространяются на кабели, прокладываемые вертикально, если разность уровней верхней и нижней части кабеля превышает 15 м.

5. Для кабелей, прокладываемых в условиях, указанных в п. 4, понижение приведенных в соответствующих таблицах нагрузок до 75% допустимо только при температуре окружающей кабель среды не выше 15°; при температуре же выше 15° должно быть применено искусственное улучшение условий охлаждения кабелей или же должно быть сделано дальнейшее понижение нагрузок в соответствии с коэффициентами таблицы 24.

6. Для кабелей на напряжение в 3, 6 и 10 кв, предназначенных для включения в трехфазную систему с заземленной нейтралью, допустимую нагрузку, указанную в таблице 19, следует брать соответственно для предыдущего меньшего напряжения для того же поперечного сечения токопроводящей жилы кабеля.

Величины допустимых нагрузок для кабелей на напряжение в 1 кв для систем с заземленной и незаземленной нейтралью одинаковы.

Для однопровольных небронированных кабелей на напряжение от 3 кв и выше, предназначенных для включения в трехфазную систему с незаземленной нейтралью, указанную в таблице 21 нагрузку следует брать для следующего большего указанного в этой таблице напряжения.

Для кабелей на нестандартное напряжение в 20 кв, предназначенных для включения в трехфазную систему с незаземленной нейтралью, нагрузка по таблице 20 должна быть

взита для кабелей того же сечения на напряжение в 35 кв.

Для тех сечений кабелей (на различные напряжения), для которых в таблицах 20 и 21 нет соответствующих нагрузок, последние устанавливаются по согласованию с поставщиком.

Для испытания механической прочности изоляции от выбранного кабеля отрезают кусок длиной не менее 5 м, который освобождается от всех защитных оболочек (кроме свинцовой). Приготовленный таким образом кусок кабеля подвергается извертыванию на цилиндр с диаметром, равным 15-кратному диаметру кабеля (поверх свинцовой оболочки) — для многожильных кабелей и 75-кратному диаметру кабеля — для однопроволочных кабелей, и затем обратному развертыванию и выпрямлению и снова извертыванию на тот же цилиндр, но в обратном направлении, после чего кабель должен быть развернут и выпрямлен.

После 3-кратного повторения описанной пробы на изгиб образец кабеля должен выдерживать соответствующие испытания.

Упаковка

Кабель должен доставляться намотанным на прочные деревянные барабаны соответствующих размеров, оббитые досками, причем гофрированный обшивки должны быть прибиты через железную ленту или оббиты проволокой. Внутренний конец кабеля должен быть выведен наружу для возможности производства испытания и надежно защищен деревянной коробкой; наружный конец кабеля должен быть прикреплен к внутренней стороне щеки барабана. Концы кабеля должны быть надежно запаяны.

Обозначение кабелей

Для кабелей в зависимости от конструкции приняты следующие обозначения (марки).

Кабели с пропитанной волокнистой изоляцией и с круглыми жилами:

СГ — с голой свинцовой оболочкой;

СА — с асфальтированной свинцовой оболочкой;

СБ — с броней из двух железных лент поверх свинцовой оболочки;

СП — с броней из плоской железной оцинкованной проволоки поверх свинцовой оболочки;

СК — с броней из круглых железных оцинкованных проволок поверх свинцовой оболочки
Кабели с резиновой изоляцией и с круглыми жилами:

СРГ — с голой свинцовой оболочкой;

СРА — с асфальтированной свинцовой оболочкой;

СРП — с броней из плоской железной оцинкованной проволоки поверх свинцовой оболочки;

СРБ — с броней из двух железных лент поверх свинцовой оболочки.

Подземные кабели

Кабели марки СБ снабжаются броней из двух железных лент. Обе ленты накладываются на кабель — открытой спиралью с одинаковым шагом, причем верхняя перекрывает промежутки между оборотами нижней.

Для защиты от быстрого ржавления кабель, покрытый ленточной броней, пропускается через асфальтовый состав, покрывается просмоленной джутовой обмоткой и еще раз пропитывается асфальтом.

Ленточная броня защищает кабель от легких механических повреждений, но не предохраняет его от более сильных толчков и ударов, поэтому кабель, проложенный в земле, должен быть защищен насыпкой песка, кирпичами или цементными глыбами, но избежание повреждения его лопатой или киркой.

Кабели, бронированные лентой, ни в коем случае не должны подвергаться растяжению, так как железная спиральная лента не представляет достаточного сопротивления растягивающему усилию, чтобы воспрепятствовать повреждению кабеля.

На уклонах более 45° не рекомендуется прокладывать кабели с ленточной броней; вместо них следует применять кабели с броней из проволоки, которые представляют достаточное сопротивление действию растягивающих сил.

Для прокладки в земле можно пользоваться и кабелями марки СА, но в этом случае надлежащая защита кабеля покрытием против механических повреждений безусловно необходима.

Шахтные кабели

Кабели марки СП снабжаются броней из плоских оцинкованных железных проволок, которые плотно облегают кабель, не оставляя никаких промежутков. Кабель пропускается через асфальтовую массу, обматывается просмоленным джутом и асфальтируется еще раз.

Бронирование плоскими или круглыми проволоками защищает кабель от ударов и растяжения. Такие кабели применяются в шахтных установках и для подземной прокладки, если уклон превышает 45°.

В кабелях, предназначенных для прокладки в шахтах, толщина брони должна быть рассчитана таким образом, чтобы кабель мог безопасно выдерживать растягивающее усилие, происходящее от его собственного веса, в том случае, когда прокладка кабелей произведена так, что при спускании кабель не висит свободно в шахте, а вес его принимает на себя идущий параллельно ему и скрепленный с ним через известные промежутки трос. В тех случаях, когда кабель состоит из одного куска, следует обращать особое внимание на места скрепления его с тросом.

Контрольные кабели

Для измерения напряжения и в известных случаях для отыскания имеющихся в сети повреждений изоляции часто применяются контрольные жилы, которые включаются в кабель.

В большой кабельной сети, где бывает большое число контрольных жил, целесообразнее собрать их все вместе в особый кабель, — «контрольный кабель».

Нормальная строительная длина кабелей

По мере увеличения веса отдельных концов кабелей, намотанных на барабаны, возрастает трудность перевозки и прокладки их, в связи

с чем на практике следует ограничиваться известными предельными нормами веса отдельных концов кабелей с упаковкой, а именно: от 3000 до 4000 кг брутто. При плохой дороге и других неблагоприятных условиях следует ограничивать вес брутто отдельных концов более низкими нормами.

В зависимости от вышесказанного, от диаметра кабеля и от обуславливаемой им вместимости барабанов рассчитана нормальная строительная длина кабелей, указанная ниже.

Однако по особому заказу кабели могут быть изготовлены значительно длиннее нормальной строительной длины, если это требуется условиями прокладки.

Все одножильные кабели изготавливаются марки СБ, СА, СГ, СП.

Всюду, где в таблице указана марка СБ, изготавливаются также и марки СА, СГ и СП; где указана марка СБС, изготавливаются также марки САС, СГС и СПС.

Подгруппа I. Кабели силовые, освинцованные, с изоляцией из пропитанной кабельной бумаги

(ОСТ 6263)

Кабели одножильные освинцованные и асфальтированные (марки СГ и СА), 1000 в

Постанщик — Глацшветметобработка.

№	Сечение меди (мм ²)	Приблизительный вес 1000 м (кг)	Строительная длина (м)	Цена за 1000 м (руб.)
---	---------------------------------	---------------------------------	------------------------	-----------------------

Марка СГ

62100	1 × 4	300	1000	525
62101	1 × 6	400	1000	605
62102	1 × 10	400	1000	780
62103	1 × 16	600	1000	890
62104	1 × 25	800	1000	1140
62105	1 × 35	900	1000	1280
62106	1 × 50	1200	1000	1860
62107	1 × 70	1500	1000	2120
62108	1 × 95	1900	1000	2900
62109	1 × 120	2200	1000	3400
62110	1 × 150	2700	950	3800
62111	1 × 185	3200	950	4460
62112	1 × 240	3800	620	5650
62113	1 × 300	4660	525	7780
62114	1 × 400	5900	425	10000
62115	1 × 500	7200	350	12200
62116	1 × 625	8740	300	15900
62117	1 × 800	10900	175	19300
62118	1 × 1000	13400	160	22800

№	Сечение меди (мм ²)	Приблизительный вес 1000 м (кг)	Строительная длина (м)	Цена за 1000 м (руб.)
Марка СА				
62119	1 × 4	—	—	730
62120	1 × 6	400	1000	820
62121	1 × 10	487	1000	1000
62122	1 × 16	630	1000	1170
62123	1 × 25	877	1000	1470
62124	1 × 35	1037	1000	1660
62125	1 × 50	1318	1000	2170
62126	1 × 70	1611	1000	2530
62127	1 × 95	2012	1000	3380
62128	1 × 120	2399	1000	3920
62129	1 × 150	2901	1000	4340
62130	1 × 185	3400	1000	5050
62131	1 × 240	4060	620	6250
62132	1 × 300	4960	525	8380
62133	1 × 400	6220	425	10600
62134	1 × 500	7540	350	12900
62135	1 × 625	9120	300	16600
62136	1 × 800	11340	175	20000
62137	1 × 1000	13860	160	23600

Медная нелуженая жила: бумажная изоляция, пропитанная изолирующим составом, свинцовая оболочка.

Для марки СА добавляется слой асфальтового состава и обмотка, просмоленная джутом.



62100—62118



62119—62137

Кабели одножильные бронированные (марки СБ), 1000 в

Поставщик — Главцветметобработка.

№	Сечение меди (мм ²)	Приблиз. вес 1000 м (кг)	Строительная длина (м)	Цена за 1000 м (руб.)	
				СБС	СВ
62138	1 × 4	650	1000	910	—
62139	1 × 6	710	1000	1020	—
62140	1 × 10	800	1000	1240	—
62141	1 × 16	980	1000	1470	—
62142	1 × 25	1180	1000	1820	—
62143	1 × 35	1500	1000	2060	—
62144	1 × 50	1760	750	2630	—
62145	1 × 70	2160	750	3080	—
62146	1 × 95	2610	750	3940	—
62147	1 × 120	3010	750	4580	—
62148	1 × 150	3420	750	5100	—
62149	1 × 185	4040	720	5910	—
62150	1 × 240	4860	620	7210	—
62151	1 × 300	5840	525	9440	—
62152	1 × 400	7180	425	11770	—
62153	1 × 500	8600	350	14250	—
62154	1 × 625	10260	300	18000	—
62155	1 × 800	12720	175	21500	—
62156	1 × 1000	15380	160	26300	—

Медная нелуженая жила; бумажная изоляция, пропитанная изолирующим составом; свинцовая оболочка; броня из двух железных лент, слой асфальтового состава; обмотка просмоленным джутом; бумага, джут, компаунд.

Подгруппа 2. Кабели двухжильные для горизонтальной прокладки

Кабели двухжильные, бронированные—с круглыми жилами (марки СБ) и сегментобразными жилами (марки СБС)—1000—3000 в

(ОСТ 6260)

Поставщик — Главцветметобработка

№	Сечение меди (мм ²)	Приблиз. вес 1000 м (кг)	Строительная длина (м)	Цена за 1000 м (руб.)	
				СБС	СВ

Для напряжения в 1000 в

62200	2 × 4	940	1000	—	1310
62201	2 × 6	1050	1000	—	1500
62202	2 × 10	1085	1000	1800	—
62203	2 × 16	1280	1000	2200	—
62204	2 × 25	1950	1000	2790	—
62205	2 × 35	2280	750	3270	—
62206	2 × 50	2837	750	4040	—
62207	2 × 70	3490	750	5050	—

№	Сечение меди (мм ²)	Приблиз. вес 1000 м (кг)	Строительная длина (м)	Цена за 1000 м (руб.)	
				СБС	СВ
62208	2 × 95	4170	720	6950	—
62209	2 × 100	5020	600	7070	—
62210	2 × 150	5930	520	8800	—
62211	2 × 185	7020	425	11100	—
62212	2 × 240	8540	350	15400	—
62213	2 × 300	—	—	20100	—

Для напряжения в 2000 в

62214	2 × 4	—	—	—	1600
62215	2 × 6	—	—	—	1780
62216	2 × 10	—	—	2070	—
62217	2 × 16	—	—	2500	—
62218	2 × 25	—	—	3110	—
62219	2 × 35	—	—	3630	—
62220	2 × 50	—	—	4380	—
62221	2 × 70	—	—	5450	—
62222	2 × 95	—	—	6510	—
62223	2 × 120	—	—	7520	—
62224	2 × 150	—	—	9400	—
62225	2 × 185	—	—	11650	—
62226	2 × 240	—	—	15000	—
62227	2 × 300	—	—	20650	—

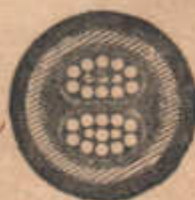
Для напряжения в 3000 в

62228	2 × 4	1000	800	—	1720
62229	2 × 6	1200	800	—	1920
62230	2 × 10	1300	800	2220	—
62231	2 × 16	1700	600	2710	—
62232	2 × 25	2300	550	3320	—
62233	2 × 35	2900	500	3850	—
62234	2 × 50	3800	450	4600	—
62235	2 × 70	4800	400	5710	—
62236	2 × 95	5900	350	6770	—
62237	2 × 120	7000	300	7820	—
62238	2 × 150	8500	275	9750	—
62239	2 × 185	10100	250	11950	—
62240	2 × 240	12300	225	16300	—
62241	2 × 300	15400	200	21000	—



62314—62217

Медная нелуженая жила; бумажная изоляция, пропитанная изолирующим составом; скрутка жила; общая обмотка бумажными лентами; пропитка изолирующим составом; свинцовая оболочка; бумага, джут, компаунд; броня из двух железных лент; слой асфальтового состава; обмотка просмоленным джутом.



62302—62354

Кабели двухжильные, освинцованные и асфальтированные — с круглыми жилами (марки СА) и секторообразными жилами (марки САС), 1000 в (ОСТ 6260)

Поставщик — Главцветметобработка.

№	Сечение меди (мм ²)	Приближенный вес 1000 м (кг)	Строительная длина (м)	Цена за 1000 м (руб.)	
				СА	САС
62242	2 × 4	646	1000	1180	—
62243	2 × 6	740	1000	1310	—
62244	2 × 10	780	1000	—	1550
62245	2 × 16	950	1000	—	1870
62246	2 × 25	1400	1000	—	2370
62247	2 × 35	1690	750	—	2770
62248	2 × 50	2190	750	—	3450
62249	2 × 70	2790	750	—	4390
62250	2 × 95	3400	720	—	5300
62251	2 × 120	4180	600	—	6210
62252	2 × 150	5030	520	—	7930
62253	2 × 185	6040	425	—	10050
62254	2 × 240	7400	350	—	14150

Медная не镀женая жила; бумажная изоляция, пропитанная изолирующим составом; скрутка жил; общая обмотка бумажными лентами; пропитка изолирующим составом; свинцовая оболочка; слой особого состава; бумага, джут, компаунд.

Подгруппа 3. Кабели трехжильные для горизонтальной прокладки

Кабели трехжильные, освинцованные и асфальтированные с круглыми жилами (марки СА) и секторообразными жилами (марки САС), 1000 в

(ОСТ 6260)

Поставщик — Главцветметобработка.

№	Сечение меди (мм ²)	Приближенный вес 1000 м (кг)	Строительная длина (м)	Цена за 1000 м (руб.)	
				СА	СА
62300	3 × 4	720	1000	—	1290
62301	3 × 6	840	1000	—	1400
62302	3 × 10	940	1000	1660	—
62303	3 × 16	1200	1000	2150	—
62304	3 × 25	1760	750	2850	—
62305	3 × 35	2230	750	3540	—
62306	3 × 50	2900	750	4910	—
62307	3 × 70	3740	670	6150	—
62308	3 × 95	4760	525	7780	—

№	Сечение меди (мм ²)	Приближенный вес 1000 м (кг)	Строительная длина (м)	Цена за 1000 м (руб.)	
				САС	СА
62309	3 × 120	5710	455	9910	—
62310	3 × 150	7080	375	11950	—
62311	3 × 185	8550	300	14350	—
62312	3 × 240	10600	175	18000	—
62313	3 × 300	13250	160	22000	—
62314	3 × 400	14300	110	28400	—

Медная не镀женая жила; бумажная изоляция, пропитанная изолирующим составом; скрутка жил; общая обмотка бумажной лентой, пропитка изолирующим составом; свинцовая оболочка; бумага, джут, компаунд.

Кабели трехжильные, бронированные — с круглыми жилами (марки СБ) и секторообразными жилами (марки СБС), 1000—6000 в (ОСТ 6260)

Поставщик — Главцветметобработка.

№	Сечение меди (мм ²)	Приближенный вес 1000 м (кг)	Строительная длина (м)	Цена за 1000 м (руб.)	
				СБС	СБ

Для напряжения до 1000 в

62315	3 × 1,5	610	1000	—	1270
62316	3 × 2,5	900	1000	—	1350
62317	3 × 4	1020	1000	—	1490
62318	3 × 6	1160	1000	—	1640
62319	3 × 10	1270	1000	1920	—
62320	3 × 16	1670	1000	2500	—
62321	3 × 25	2350	750	3290	—
62322	3 × 35	2660	750	4070	—
62323	3 × 50	3520	750	5540	—
62324	3 × 70	4320	670	6870	—
62325	3 × 95	5620	525	8590	—
62326	3 × 120	6640	455	10900	—
62327	3 × 150	8120	375	13100	—
62328	3 × 185	9780	300	15700	—
62329	3 × 240	11860	175	19500	—
62330	3 × 300	14780	160	23700	—
62331	3 × 400	18740	110	30300	—

Для напряжения до 2000 в

62332	3 × 4	1430	1000	—	1700
62333	3 × 6	1640	1000	—	1860
62334	3 × 10	1750	1000	2180	—
62335	3 × 16	1850	1000	2830	—
62336	3 × 25	2730	750	3620	—
62337	3 × 35	3270	750	4440	—
62338	3 × 50	3920	750	5980	—

№	Сечение меди (мм ²)	Приблизительная масса 1000 м (кг)	Средняя толщина диэлектрика (мм)	Цена за 1000 м (руб.)	
				СБС	СВ
62339	3 × 70	4510	670	7270	—
62340	3 × 95	5720	525	9090	—
62341	3 × 120	6720	455	11400	—
62342	3 × 150	8120	375	13600	—
62343	3 × 185	10110	300	16300	—
62344	3 × 240	12600	175	20100	—
62345	3 × 300	14200	160	24300	—
62346	3 × 400	17300	110	31000	—

Для напряжения до 3000 в

62347	3 × 4	1500	1000	—	1850
62348	3 × 6	1700	1000	—	2020
62349	3 × 10	1820	1000	2350	—
62350	3 × 16	2130	750	3030	—
62351	3 × 25	2800	750	3840	—
62352	3 × 35	3340	750	4700	—
62353	3 × 50	4100	720	6260	—
62354	3 × 70	5080	575	7580	—
62355	3 × 95	6100	500	9400	—
62356	3 × 120	7200	425	11700	—
62357	3 × 150	8710	350	14000	—
62358	3 × 185	10090	300	16700	—
62359	3 × 240	12580	175	20500	—
62360	3 × 300	15500	140	24800	—
62361	3 × 400	19570	80	31400	—

Для напряжения до 6000 в

62362	3 × 10	2430	750	2730	—
62363	3 × 16	2840	750	3440	—
62364	3 × 25	3580	750	4280	—
62365	3 × 35	4000	725	5200	—
62366	3 × 50	4830	600	6770	—
62367	3 × 70	5920	500	8180	—
62368	3 × 95	7100	420	10000	—
62369	3 × 120	8270	350	12300	—
62370	3 × 150	9700	225	14700	—
62371	3 × 185	11400	175	17400	—
62372	3 × 240	13720	150	21300	—
62373	3 × 300	16560	110	25700	—
62374	3 × 400	20450	80	32300	—

Медная нежуженая жила; бумажная изоляция, пропитанная изолирующим составом; скрутка жил; общая обмотка бумажной лентой; пропитка изолирующим составом; свинцовая оболочка; бумага, джут, комплан; броня из двух железных лент; слой асфальтового состава; обмотка просмоленным джутом.

Кабели трехжильные бронированные 10000 в (марки СБС) и 20000 в (марки ОСБ),

(ОСТ 6260)

Поставщик — Глазветметобработка.



62375—62386

№	Сечение меди (мм ²)	Приблизительная масса 1000 м (кг)	Средняя толщина диэлектрика (мм)	Цена за 1000 м (руб.)
---	---------------------------------	-----------------------------------	----------------------------------	-----------------------

Марка СБС, для напряжения в 10000 в

62375	3 × 10	3200	750	3430
62376	3 × 16	3550	750	4190
62377	3 × 25	4370	650	5110
62378	3 × 35	5000	550	6120
62379	3 × 50	6000	475	7780
62380	3 × 70	7000	400	9300
62381	3 × 95	8030	350	11200
62382	3 × 120	9430	175	13500
62383	3 × 150	10900	160	16000
62384	3 × 185	12500	150	18700
62385	3 × 240	15170	120	22600
62386	3 × 300	18000	80	27000

Марка ОСБ, для напряжения в 20000 в

62387	3 × 25	9400	300	12600
62388	3 × 35	10300	300	14100
62389	3 × 50	11600	300	16200
62390	3 × 70	13200	300	18400
62391	3 × 95	14600	300	20700
62392	3 × 120	16000	300	22800
62393	3 × 150	17800	300	25500
62394	3 × 185	20200	300	28100

Подгруппа 4. Кабели четырехжильные для горизонтальной прокладки

Кабели четырехжильные марок СА, САС и СБ, СБС 1000 в

(ОСТ 6260)



62402—62409

Поставщик—Главцветметобработка.

№	Сечение меди (мм ²)	Трехжильный, нес 1000 м (кг)	Строительная длина (м)	Цена за 1000 м (руб.)
---	---------------------------------	------------------------------	------------------------	-----------------------

Оцинкованные и асфальтированные кабели марок СА и САС, 1000 в

				СА	САС
62400	3 × 10	+ 1 × 5,0	1170	1000	1850
62401	3 × 16	+ 1 × 8,0	1560	750	2420
62402	3 × 25	+ 1 × 12,5	2217	750	—
62403	3 × 35	+ 1 × 17,5	2784	750	—
62404	3 × 50	+ 1 × 25,0	3812	725	—
62405	3 × 70	+ 1 × 35,0	4725	575	—
62406	3 × 95	+ 1 × 47,5	5957	475	—
62407	3 × 120	+ 1 × 60,0	7475	375	—
62408	3 × 150	+ 1 × 75,0	8860	300	—
62409	3 × 185	+ 1 × 92,5	11070	175	—
62410	3 × 240	+ 1 × 120	13940	140	21800

Бронированные кабели, марки СБ, СБС 1000 в

				СБ	СБС
62411	3 × 10	+ 1 × 5,0	1690	1000	2400
62412	3 × 16	+ 1 × 8,0	2150	750	3030
62413	3 × 25	+ 1 × 12,5	2700	750	—
62414	3 × 35	+ 1 × 17,5	3220	750	—
62415	3 × 50	+ 1 × 25,0	4060	725	—
62416	3 × 70	+ 1 × 35,0	5100	575	—
62417	3 × 95	+ 1 × 47,5	6360	475	—
62418	3 × 120	+ 1 × 60,0	7920	375	—
62419	3 × 150	+ 1 × 75,0	9430	300	—
62420	3 × 185	+ 1 × 92,5	12240	175	—
62421	3 × 240	+ 1 × 120	15800	140	23200

Марка САС (с секторообразными жилами), медная луженая жила; бумажная изоляция, пропитанная изолирующим составом; скрутка жил; общая обмотка бумажной лентой; пропитка изолирующим составом; свинцовая оболочка; бумага, джут, компаунд.

Марка СБС (с секторообразными жилами), медная луженая жила; бумажная изоляция, пропитанная изолирующим составом; скрутка жил; общая обмотка бумажной лентой; пропитка изолирующим составом; свинцовая оболочка; бумага, джут, компаунд; броня из двух железных лент; слой асфальтового состава; обмотка просмоленным джутом.

Подгруппа 5. Кабели одножильные и двухжильные для вертикальной прокладки (шахтные)

Кабели одножильные бронированные марки СП, 1000 в (ОСТ 6260)

Поставщик—Главцветметобработка.

№	Сечение меди (мм ²)	рабочий вес 1000 м (кг)	Строительная длина (м)	Цена за 1000 м (руб.)
62500	1 × 4	890	1000	1270
62501	1 × 6	950	1000	1410
62502	1 × 10	1060	1000	1620
62503	1 × 16	12 0	1000	1870
62504	1 × 25	1480	1000	2270
62505	1 × 35	1860	1000	2570
62506	1 × 50	2160	750	3180
62507	1 × 70	2580	750	3890
62508	1 × 95	3060	750	4600
62509	1 × 120	3480	750	5230
62510	1 × 150	3900	750	5760
62511	1 × 185	4600	720	6770
62512	1 × 240	5420	620	8180
62513	1 × 300	6460	525	10 000
62514	1 × 400	7860	425	12900
62515	1 × 500	9580	350	15400
62516	1 × 625	11340	300	19300
62517	1 × 800	13920	175	21100

Медная луженая жила; бумажная изоляция, пропитанная изолирующим составом; свинцовая оболочка; бумага, джут, компаунд; броня из оцинкованных плоских железных проволок; слой асфальтового состава; обмотка просмоленным джутом.

Кабели двухжильные бронированные с круглыми жилами (марки СП—ОСТ 6260) с сегментообразными жилами (марки СПС), 1000—3000 в

Поставщик—Главцветметобработка.

№	Сечение меди (мм ²)	Вес (приблизительный) 1000 м	Строительная длина (м)	Цена за 1000 м (руб.)	
				СПС	СП

Для напряжения в 1000 в

62519	2 × 4	1230	1000	—	1890
62520	2 × 6	1350	1000	—	2120
62521	2 × 10	1380	1000	2450	—
62522	2 × 16	1600	1000	2880	—

№	Сечение жил (мм ²)	Вес (пробитый) 1000 м (кг)	Строительная длина (м)	Цена за 1000 м (руб.)	
				СПС	СП
62523	2 × 25	2370	1000	3480	—
62524	2 × 35	2740	750	3980	—
62525	2 × 50	3300	750	4770	—
62526	2 × 70	4020	750	5910	—
62527	2 × 95	4720	720	7020	—
62528	2 × 120	5630	610	8130	—
62529	2 × 150	6550	520	10000	—
62530	2 × 185	7680	425	12000	—
62531	2 × 240	9520	350	16700	—

Для напряжения в 2000 в

62532	2 × 4	—	—	—	2180
62533	2 × 6	—	—	—	2400
62534	2 × 10	—	—	2760	—
62535	2 × 16	—	—	3240	—
62536	2 × 25	—	—	3840	—
62537	2 × 35	—	—	4340	—
62538	2 × 50	—	—	5000	—
62539	2 × 70	—	—	6460	—
62540	2 × 95	—	—	7580	—
62541	2 × 120	—	—	8640	—
62542	2 × 150	—	—	10700	—
62543	2 × 185	—	—	12900	—
62544	2 × 240	—	—	17300	—

Для напряжения в 3000 в

62545	2 × 4	1760	800	—	2320
62546	2 × 6	1880	800	—	2530
62547	2 × 10	2190	750	2970	—
62548	2 × 16	2600	700	3460	—
62549	2 × 25	2760	700	4090	—
62550	2 × 35	3160	650	4630	—
62551	2 × 50	3990	600	5550	—
62552	2 × 70	4840	550	6820	—
62553	2 × 95	5750	500	7880	—
62554	2 × 120	6410	450	9040	—
62555	2 × 150	7420	400	11100	—
62556	2 × 185	8800	350	13400	—
62557	2 × 240	—	—	17700	—

Медная неалуженная жила; бумажная изоляция, пропитанная изолирующим составом; скрутка жил; общая оболочка бумажными лентами; пропитка изолирующим составом; свинцовая оболочка; бумага, джу, компаунд; броня из плоских или круглых железных оцинкованных проволок; слой асфальтового состава; обмотка промасленным джутом.

Подгруппа 6. Кабели трехжильные и четырехжильные для вертикальной прокладки (шахтные)

Кабели трехжильные бронированные—с круглыми жилами (марки СП—ОСТ 6260), с секторообразными жилами (марки СПС), 1000—3000 в

Поставщик — Главоцетметобработка.

№	Сечение жил (мм ²)	Вес (пробитый) 1000 м (кг)	Строительная длина (м)	Цена за 1000 м (руб.)	
				СПС	СП

Для напряжения в 1000 в

62600	3 × 4	1320	1000	—	2070
62601	3 × 6	1470	1000	—	2190
62602	3 × 10	1590	1000	2670	—
62603	3 × 16	2040	1000	3280	—
62604	3 × 25	2800	750	4060	—
62605	3 × 35	3330	750	4850	—
62606	3 × 50	4150	750	6420	—
62607	3 × 70	5060	670	7870	—
62608	3 × 95	6260	525	9700	—
62609	3 × 120	7340	455	12000	—
62610	3 × 150	9100	375	14300	—
62611	3 × 185	10760	300	16900	—
62612	3 × 240	13000	175	20700	—
62613	3 × 300	16120	160	24950	—
62614	3 × 400	20180	110	31500	—

Для напряжения в 2000 в

62615	3 × 4	1830	1000	—	2320
62616	3 × 6	2020	1000	—	2530
62617	3 × 10	2140	1000	2960	—
62618	3 × 16	1850	1000	3640	—
62619	3 × 25	3240	750	4500	—
62620	3 × 35	3800	750	5300	—
62621	3 × 50	4500	750	7100	—
62622	3 × 70	5070	670	8380	—
62623	3 × 95	6340	525	10300	—
62624	3 × 120	7440	455	12600	—
62625	3 × 150	9080	375	15000	—
62626	3 × 185	11220	300	17600	—
62627	3 × 240	13840	175	21400	—
62628	3 × 300	15400	160	26600	—
62629	3 × 400	18700	110	32400	—

Для напряжения в 3000 в

62630	3 × 4	1890	1000	—	2530
62631	3 × 6	2130	1000	—	2780
62632	3 × 10	2250	1000	3180	—
62633	3 × 16	2580	750	3870	—
62634	3 × 25	3300	750	4790	—
62635	3 × 35	3860	750	5660	—
62636	3 × 50	4700	720	7330	—
62637	3 × 70	5720	575	8760	—
62638	3 × 95	6790	500	10700	—

№	Сечение меди (мм ²)	Вес (приблизительный) 1000 м (кг)	Строительная длина (м)	Цена за 1000 м (руб.)	
				СПС	СП
62639	3 × 120	7960	425	13000	—
62640	3 × 150	9730	350	15400	—
62641	3 × 185	11190	300	18000	—
62642	3 × 240	13800	175	21800	—
62643	3 × 300	16900	140	26200	—
62644	3 × 400	21050	80	33000	—



62616—62623



62670—62679



62690—62644

Кабели трехжильные бронированные, марки СПС, 6000 и 10000 в

(ОСТ 6260)

Поставщик — Главцветметобработка.

№	Сечение меди (мм ²)	Вес (приблизительный) 1000 м (кг)	Строительная длина (м)	Цена за 1000 м (руб.)
---	---------------------------------	-----------------------------------	------------------------	-----------------------

Для напряжения в 6000 в

62645	3 × 10	2930	750	3640
62646	3 × 16	3370	750	4340
62647	3 × 25	4180	750	5300
62648	3 × 35	4670	725	6320
62649	3 × 50	5570	600	7980
62650	3 × 70	6540	500	9500
62651	3 × 95	8080	420	11400
62652	3 × 120	9540	350	13700
62653	3 × 150	10800	225	16200
62654	3 × 185	12670	175	18800
62655	3 × 240	15000	150	22800
62656	3 × 300	17900	110	27300
62657	3 × 400	22900	80	34100

Для напряжения в 10000 в

62658	3 × 10	3790	750	4260
62659	3 × 16	4160*	750	5100
62660	3 × 25	5000	750	6110
62661	3 × 35	5700	725	7230
62662	3 × 50	7000	600	8950
62663	3 × 70	8000	500	10500
62664	3 × 95	9200	420	12400
62665	3 × 120	10630	350	14700
62666	3 × 150	12140	225	17200
62667	3 × 185	13900	175	20000
62668	3 × 240	16530	150	24000
62669	3 × 300	17400	110	27200

Медная луженая жила; бумажная изоляция, пропитанная изолирующим составом; скрутка жила; общая обмотка бумажной лентой; пропитка изолирующим составом; свин-

цовая оболочка; бумага, джут, компаунд; броня из плоских железных оцинкованных проволок; слой асфальтового состава; обмотка просмоленным джутом.

Кабели четырехжильные бронированные—с круглыми жилами (марки СП), с секторообразными жилами (марки СПС)

(ОСГ 6260)

Поставщик — Главцветметобработка.

№	Сечение меди (мм ²)	Вес (приблизительный) 1000 м (кг)	Строительная длина (м)	Цена за 1000 м (руб.)		№	Сечение меди (мм ²)	Вес (приблизительный) 1000 м (кг)	Строительная длина (м)	Цена за 1000 м (руб.)	
				Марка СП	Марка СПС					Марка СП	Марка СПС
62670	3 × 10 + 1 × 5	2080	1000	2960	—	62676	3 × 95 + 1 × 47,5	7000	475	—	11300
62671	3 × 16 + 1 × 8	2530	750	3740	—	62677	3 × 120 + 1 × 60	8900	375	—	13700
62672	3 × 25 + 1 × 12,5	3180	750	—	4640	62678	3 × 150 + 1 × 75	11510	300	—	16600
62673	3 × 35 + 1 × 17,5	3700	750	—	5660	62679	3 × 185 + 1 × 92,5	14040	175	—	19900
62674	3 × 50 + 1 × 25	4600	725	—	7240	62680	3 × 240 + 1 × 120	17200	140	25200	—
62675	3 × 70 + 1 × 35	5700	575	—	8990						

Подгруппы 7 и 8. Кабели с резиновой изоляцией

Кабели одно-двух- и трехжильные, оцинкованные, с резиновой изоляцией, 1000 в, марки СРГ, СРА, СРБ, СРП

Поставщик — Главцветметобработка.

№	Сечение меди (мм ²)	Вес приблизительный) 1000 м (кг)	Строительная длина (м)	Цена за 1000 м (руб.)	№	Сечение меди (мм ²)	Вес (приблизительный) 1000 м (кг)	Строительная длина (м)	Цена за 1000 м (руб.)
Марка СРГ, одножильные, в голом свинце									
62700	1 × 1	134	500	215	62708	1 × 35	774	500	1280
62701	1 × 1,5	148	500	235	62709	1 × 50	988	500	1720
62702	1 × 2,5	186	500	305	62710	1 × 70	1293	500	2220
62703	1 × 4	213	500	385	62711	1 × 95	1628	500	2830
62704	1 × 6	247	500	465	62712	1 × 120	1916	500	3400
62705	1 × 10	327	500	615	62713	1 × 150	2377	500	4200
62706	1 × 16	445	500	860	62714	1 × 185	2816	500	5080
62707	1 × 25	635	500	1090	62715	1 × 240	3544	500	6420

Марка СРГ, двухжильные

62716	2 × 1	211	500	385
62717	2 × 1,5	236	500	455
62718	2 × 2,5	303	500	555
62719	2 × 4	352	500	680
62720	2 × 6	472	500	860
62721	2 × 10	748	500	1260
62722	2 × 16	1090	500	1750
62723	2 × 25	1521	500	2370
62724	2 × 35	1839	500	3070
62725	2 × 50	2442	500	4140
62726	2 × 70	3131	500	5270

Марка СРГ, трехжильные

62727	3 × 1	279	500	535
62728	3 × 1,5	331	500	605
62729	3 × 2,5	451	500	740
62730	3 × 4	524	500	880
62731	3 × 6	622	500	1090
62732	3 × 10	904	500	1680
62733	3 × 16	1246	500	2220
62734	3 × 25	1766	500	3050
62735	3 × 35	2177	500	3940
62736	3 × 50	2921	500	5350
62737	3 × 70	3787	500	6870

Марка СРА, одножильные

62738	1 × 1	195	—	425
62739	1 × 1,5	210	—	445
62740	1 × 2,5	255	—	525
62741	1 × 4	285	—	605
62742	1 × 6	324	—	680
62743	1 × 10	415	—	860
62744	1 × 16	548	—	1120
62745	1 × 25	753	—	1340
62746	1 × 35	903	—	1580
62747	1 × 50	1183	—	2030
62748	1 × 70	1455	—	2560

Марка СРА, двухжильные

62749	2 × 1	363	—	625
62750	2 × 1,5	398	—	710
62751	2 × 2,5	494	—	820
62752	2 × 4	600	—	950
62753	2 × 6	689	—	1140
62754	2 × 10	894	—	1580
62755	2 × 16	1267	—	2100
62756	2 × 25	1730	—	2780
62757	2 × 35	2070	—	3500
62758	2 × 50	2707	—	4650
62759	2 × 70	3428	—	5820

№	Сечение меди (мм ²)	Вес (при- ближитель- ный) 1000 м (кг)	Строитель- ная длина (м)	Цена за 1000 м (руб.)
Марка СРА, трехжильные				
62760	3 × 1	374	—	780
62761	3 × 1,5	411	—	860
62762	3 × 2,5	565	—	1010
62763	3 × 4	645	—	1160
62764	3 × 6	759	—	1390
62765	3 × 10	1058	—	2000
62766	3 × 16	1444	—	2600
62767	3 × 25	1987	—	3470
62768	3 × 35	2421	—	4400
62769	3 × 50	3201	—	5900
62770	3 × 70	4102	—	7460

Марка СРБ, одножильные				
№	Сечение меди (мм ²)	Вес (при- ближитель- ный) 1000 м (кг)	Строитель- ная длина (м)	Цена за 1000 м (руб.)
62771	1 × 1	—	—	680
62772	1 × 1,5	—	—	720
62773	1 × 2,5	—	—	810
62774	1 × 4	—	—	910
62775	1 × 6	—	—	1010
62776	1 × 10	—	—	1160
62777	1 × 16	—	—	1490
62778	1 × 25	—	—	1740
62779	1 × 35	—	—	2000
62780	1 × 50	—	—	2540
62781	1 × 70	—	—	3110

Марка СРБ, двухжильные				
№	Сечение меди (мм ²)	Вес (при- ближитель- ный) 1000 м (кг)	Строитель- ная длина (м)	Цена за 1000 м (руб.)
62785	2 × 4	—	—	1340
62786	2 × 6	1042	500	1560
62787	2 × 10	1271	500	2050
62788	2 × 16	1699	500	2680
62789	2 × 25	2268	500	3570
62790	2 × 35	2831	500	4360
62791	2 × 50	3518	500	5600
62792	2 × 70	4443	500	6880

Марка СРБ, трехжильные				
№	Сечение меди (мм ²)	Вес (при- ближитель- ный) 1000 м (кг)	Строитель- ная длина (м)	Цена за 1000 м (руб.)
62793	3 × 2,5	942	500	1470
62794	3 × 4	1021	500	1570
62795	3 × 6	1143	500	1820
62796	3 × 10	1480	500	2510
62797	3 × 16	1911	500	3200

№	Сечение меди (мм ²)	Вес (при- ближитель- ный) 1000 м (кг)	Строитель- ная длина (м)	Цена за 1000 м (руб.)
Марка СРБ, трехжильные				
62798	3 × 25	2767	500	4310
62799	3 × 35	3254	500	5290
62800	3 × 50	4110	500	6910
62801	3 × 70	5174	500	8560

Марка СРП, одножильные				
№	Сечение меди (мм ²)	Вес (при- ближитель- ный) 1000 м (кг)	Строитель- ная длина (м)	Цена за 1000 м (руб.)
62802	1 × 1	700	—	940
62803	1 × 1,5	760	—	980
62804	1 × 2,5	1050	—	1060
62805	1 × 4	1140	—	1160
62806	1 × 6	1230	—	1270
62807	1 × 10	1640	—	1490
62808	1 × 16	2200	—	1890
62809	1 × 25	2900	—	2190
62810	1 × 35	3300	—	2630
62811	1 × 50	4350	—	3250
62812	1 × 70	5000	—	3310

Марка СРП, двухжильные				
№	Сечение меди (мм ²)	Вес (при- ближитель- ный) 1000 м (кг)	Строитель- ная длина (м)	Цена за 1000 м (руб.)
62813	2 × 1	—	—	1410
62814	2 × 1,5	—	—	1480
62815	2 × 2,5	—	—	1610
62816	2 × 4	—	—	1800
62817	2 × 6	—	—	2070
62818	2 × 10	—	—	2790
62819	2 × 16	—	—	3620
62820	2 × 25	—	—	4750
62821	2 × 35	—	—	5550
62822	2 × 50	—	—	6970
62823	2 × 70	—	—	8480

Марка СРП, трехжильные				
№	Сечение меди (мм ²)	Вес (при- ближитель- ный) 1000 м (кг)	Строитель- ная длина (м)	Цена за 1000 м (руб.)
62824	3 × 1	800	—	1680
62825	3 × 1,5	860	—	1780
62826	3 × 2,5	1200	—	1950
62827	3 × 4	1300	—	2230
62828	3 × 6	1520	—	2610
62829	3 × 10	2200	—	3350
62830	3 × 16	2500	—	4240
62831	3 × 25	3500	—	5440
62832	3 × 35	4050	—	6490
62833	3 × 50	5070	—	8180
62834	3 × 70	6200	—	10100

Медная луженая жила; два слоя вулканизированной резины; обмотка пропрессованной лентой; свинцовая оболочка.

Марка СРГ — в голом свитце; марка СРА — оцинкованные и асфальтированные; марка СРБ — оцинкованные и бронированные железными лентами; марка СРП — оцинкованные и бронированные железными плоскими проволоками.

Для марок СРГ и СРА строительная длина — 500 м.

Подгруппа 9. Кабели контрольные

Кабели контрольные с резиновой изоляцией, напряжением 1000 в

(ОСТ 5728)

Поставщик — Главцветметобработка.

№	Количество жил и сечение каждой жилы (мм ²)	Марка КСРГ, оцинкованные голые				Марка КСРА, оцинкованные и асфальтированные				Марка КСРБ, оцинкованные и бронированные или железными лентами				№	Количество жил и сечение каждой жилы (мм ²)	Марка КСРГ, оцинкованные голые				Марка КСРА, оцинкованные и асфальтированные				Марка КСРБ, оцинкованные и бронированные или железными лентами			
		Вес 1000 м (кг)		Цена 1000 м (руб.)		Вес 1000 м (кг)		Цена 1000 м (руб.)		Вес 1000 м (кг)		Цена 1000 м (руб.)				Вес 1000 м (кг)		Цена 1000 м (руб.)		Вес 1000 м (кг)		Цена 1000 м (руб.)		Вес 1000 м (кг)		Цена 1000 м (руб.)	
		Вес	Цена	Вес	Цена	Вес	Цена	Вес	Цена	Вес	Цена	Вес	Цена			Вес	Цена	Вес	Цена	Вес	Цена	Вес	Цена	Вес	Цена	Вес	Цена
62900	2 × 1	271	495	357	740	545	990	62936	4 × 2,5	522	930	640	1210	952	1580												
62901	3 × 1	307	585	397	830	585	1100	62937	5 × 2,5	601	1070	728	1370	1060	1740												
62902	4 × 1	351	675	447	930	655	1220	62938	6 × 2,5	609	1190	809	1510	1154	1880												
62903	5 × 1	399	780	501	1040	710	1340	62939	7 × 2,5	700	1270	840	1590	1185	1970												
62904	6 × 1	433	850	534	1120	780	1450	62940	8 × 2,5	779	1440	926	1770	1293	2170												
62905	7 × 1	443	910	544	1180	790	1510	62941	10 × 2,5	1011	1800	1183	2150	1590	2590												
62906	8 × 1	491	1010	607	1290	918	1640	62942	12 × 2,5	1108	2050	1285	2420	1700	2870												
62907	10 × 1	587	1210	719	1510	1060	1900	62943	14 × 2,5	1218	2230	1403	2680	1820	3140												
62908	12 × 1	637	1360	773	1680	1118	2100	62944	16 × 2,5	1338	2560	1532	2960	1968	3500												
62909	14 × 1	709	1540	855	1860	1219	2310	62945	19 × 2,5	1495	2940	1701	3370	2185	3930												
62910	16 × 1	761	1700	910	2030	1290	2500	62946	24 × 2,5	1927	3730	2169	4210	2837	4870												
62911	19 × 1	892	1910	1049	2250	1439	2750	62947	27 × 2,5	2064	4090	2310	4600	2886	5290												
62912	24 × 1	1088	2360	1268	2740	1678	3290	62948	30 × 2,5	2316	4490	2571	5020	3264	5740												
62913	27 × 1	1150	2650	1335	3030	1752	3620	62949	33 × 2,5	2491	4850	2755	5390	3474	6150												
62914	30 × 1	1231	2840	1422	3310	1850	3880	62950	37 × 2,5	2685	5250	2959	5820	3695	6610												
62915	33 × 1	1315	3070	1513	3560	1967	4140	62951	2 × 4	450	770	582	1040	—	1390												
62916	37 × 1	1413	3320	1618	3860	2082	4430	62952	3 × 4	526	950	644	1230	957	1640												
62917	2 × 1,5	302	565	392	810	590	1110	62953	4 × 4	620	1120	746	1410	1073	1776												
62918	3 × 1,5	348	655	443	910	640	1220	62954	6 × 4	803	1500	951	1830	1316	2220												
62919	4 × 1,5	396	770	493	1030	710	1340	62955	7 × 4	846	1640	995	1960	1360	2340												
62920	5 × 1,5	454	880	564	1150	790	1490	62956	8 × 4	1009	1860	1170	2200	1556	2600												
62921	6 × 1,5	497	960	614	1240	924	1610	62957	12 × 4	1351	2620	1532	3010	1972	3480												
62922	7 × 1,5	513	1030	630	1310	940	1640	62958	2 × 6	526	930	647	1210	963	1600												
62923	8 × 1,5	559	1150	684	1440	1011	1780	62959	3 × 6	624	1140	750	1430	1079	1890												
62924	10 × 1,5	689	1370	834	1690	1191	2060	62960	4 × 6	775	1410	911	1730	1259	2080												
62925	12 × 1,5	725	1580	872	1910	1237	2300	62961	6 × 6	1043	1870	1206	2210	1595	2630												
62926	14 × 1,5	816	1760	970	2100	1345	2610	62962	7 × 6	1108	2050	1271	2390	1656	2830												
62927	16 × 1,5	967	2000	1122	2350	1505	2780	62963	8 × 6	1239	2330	1414	2690	1817	3130												
62928	19 × 1,5	1057	2290	1228	2660	1626	3100	62964	12 × 6	1766	3310	1980	3750	2453	4340												
62929	24 × 1,5	1289	2790	1487	3190	1923	3730	62965	2 × 10	654	1330	804	1660	1158	2120												
62930	27 × 1,5	1376	3070	1577	3490	2035	4060	62966	3 × 10	935	1730	1095	2070	1488	2610												
62931	30 × 1,5	1464	3370	1677	3800	2141	4390	62967	4 × 10	1140	2220	1313	2780	1720	3130												
62932	33 × 1,5	1659	3640	1877	4080	2497	4710	62968	6 × 10	1539	3130	1747	3550	2211	4260												
62933	37 × 1,5	1792	3940	2010	4410	2576	5050	62969	7 × 10	1664	3450	1872	3870	2335	4600												
62934	2 × 2,5	386	665	491	930	—	1280	62970	8 × 10	1952	3960	2176	4400	2784	5190												
62935	3 × 2,5	450	790	560	1060	—	1430	62971	12 × 10	2830	5630	3104	6170	3830	7220												

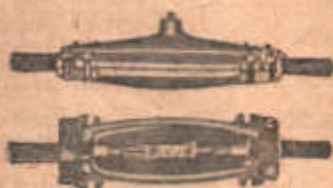
При заказе эти кабели обозначаются дробным числом: над чертой — основной номер, а под ней — марка кабеля (например, 62900/КСРГ).

Группа 63

КАБЕЛЬНЫЕ МУФТЫ

Подгруппа 0. Покрышки чугунные

Покрышки чугунные для подземных соединительных муфт со сплошной заливкой изолирующим составом, для кабелей напряжением до 6000 в



Поставщик — Главцветметобработка.

63000 — 63041

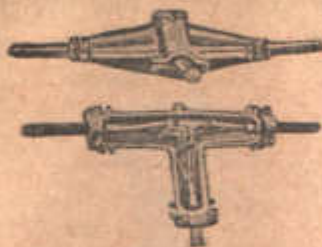
№	Марка муфты	Применяются для кабелей				Цена за комплект без заливочной массы (руб.)	№	Марка муфты	Применяются для кабелей				Цена за комплект без заливочной массы (руб.)
		Напряжение (в)	Число жил	Сечение жилы (мм ²)	Примерительный вес (кг)				Напряжение (в)	Число жил	Сечение жилы (мм ²)	Примерительный вес (кг)	
63000	C-35-M	1000	1	1,5 — 95	11	17	63015	C-75-M	1000	1	625 — 1000	44	52
63001	C-35-M	1000	2—3	1,5 — 10	11	17	63016	C-75-M	1000	2—3	120 — 185	44	52
63002	C-50-M	1000	1	120 — 185	16	21	63017	C-75-M	1000	4	50 — 95	44	52
63003	C-50-M	1000	2—3	16 — 35	16	21	63018	C-75-M	3000	2—3	95 — 120	44	52
63004	C-50-M	1000	4	6 — 10	16	21	63019	C-75-M	3000	4	25 — 70	44	52
63005	C-50-M	3000	2	1,5 — 16	16	21	63020	C-75-M	6000	3	70 — 120	44	52
63006	C-50-M	3000	3	4 — 16	16	21	63021	C-85-M	1000	3	240 — 300	60	74
63007	C-50-M	3000	4	6	16	21	63022	C-85-M	1000	4	120 — 150	60	74
63008	C-50-M	6000	3	10	16	21	63023	C-85-M	3000	2	150 — 185	60	74
63009	C-65-M	1000	1	240 — 500	25	37	63024	C-85-M	3000	3	150 — 300	60	74
63010	C-65-M	1000	2—3	50 — 95	25	37	63025	C-85-M	3000	4	95 — 120	60	74
63011	C-65-M	1000	4	16 — 35	25	37	63026	C-85-M	6000	3	150 — 240	60	74
63012	C-65-M	3000	2—3	25 — 70	25	37	63027	C-95-M	1000	4	185	78	81
63013	C-65-M	3000	4	10 — 16	25	37	63028	C-95-M	3000	4	150 — 185	78	81
63014	C-65-M	6000	3	16 — 50	25	37	63029	C-95-M	6000	3	300	78	81

Муфты соединительные чугунные кабельные (чугунные покрышки) со свинцовыми трубами для кабелей напряжением до 10 000 в

Поставщик — Главцветметобработка.

№	Марка муфты	Напряжение (в)	Число жил	Сечение жилы (мм ²)	Примерительный вес (кг)	Цена за комплект без заливочной массы (руб.)
63030	C-110-M длина 2060 мм . . .	10 000	3	240 — 300	113	247

Подгруппа 1. Муфты ответвительные чугунные кабельные для одножильных и многожильных кабелей на напряжение до 6000 в, типа Т



63100 — 63127

Поставщик — Главцветметобработка.

№	Марка муфты	Напряжение (в)	Число жил	Сечение жилы (мм ²)	Пробивательный вес (кг)	Цена за 1 комплект без монтажной массы (руб.)
63100	T-35-M	1000	1	1,5 — 95	18	38
63101	T-35-M	1000	2-3	1,5 — 10	18	38
63102	T-50-M	1000	1	120 — 300	25	44
63103	T-50-M	1000	2-3	16 — 35	25	44
63104	T-50-M	1000	4	1,5 — 70	25	44
63105	T-50-M	3000	2-3	4 — 16	25	44
63106	T-50-M	6000	3	10	25	44
63107	T-65-M	1000	1	400	39	63
63108	T-65-M	1000	2-3	50 — 95	39	63
63109	T-65-M	1000	4	16 — 35	39	63
63110	T-65-M	3000	2	25 — 70	39	63
63111	T-65-M	3000	3	25 — 70	39	63
63112	T-65-M	3000	4	1,5 — 16	39	63
63113	T-65-M	6000	3	16 — 50	39	63
63114	T-75-M	1000	2-3	120 — 185	66	107
63115	T-75-M	1000	4	50 — 95	66	107
63116	T-75-M	3000	2	95 — 120	66	107
63117	T-75-M	3000	3	95 — 120	66	107
63118	T-75-M	3000	4	25 — 70	66	107
63119	T-75-M	6000	3	70 — 120	66	107
63120	T-85-M	1000	3	240 — 300	92	146
63121	T-85-M	1000	4	120 — 150	92	146
63122	T-85-M	3000	2	150 — 185	92	146
63123	T-85-M	3000	3	150 — 300	92	146
63124	T-85-M	3000	4	95 — 120	92	146
63125	T-85-M	6000	3	150 — 240	92	146
63126	T-95-M	6000	3	300	116	168



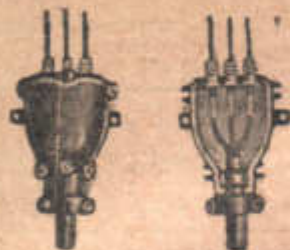
Подгруппа 2. Заделки концевые кабельные чугунные для одножильных и многожильных кабелей до 6000 в, типа Д

Поставщик — Главцветметобработка.

63200 — 63229

№	Марка муфты	Напряжение (в)	Число жил	Сечение концевой жилы (мм ²)	Пробивательный вес (кг)	Цена за комплект без монтажной массы (руб.)
63200	Д-I	1000	1	1,5 — 50	1,8	5
63201	Д-I	1000	2-3	1,5 — 6	1,8	5
63202	Д-II	1000	1	70 — 120	2	6
63203	Д-II	1000	2-3	10 — 16	2	6
63204	Д-II	1000	4	6	2	6
63205	Д-II	3000	2	1,5 — 6	2	6
63206	Д-II	3000	3	4 — 6	2	6
63207	Д-III	1000	1	150 — 240	3,5	8
63208	Д-III	1000	2-3	25 — 35	3,5	8
63209	Д-III	1000	4	10 — 16	3,5	8
63210	Д-III	3000	2-3	10 — 16	3,5	8
63211	Д-III	3000	4	6	3,5	8
63212	Д-IV	1000	1	300 — 500	5	11
63213	Д-IV	1000	2-3	50 — 70	5	11
63214	Д-IV	1000	4	25 — 35	5	11
63215	Д-IV	3000	2-3	25 — 50	5	11
63216	Д-IV	3000	4	10 — 16	5	11
63217	Д-IV	6000	3	10 — 25	5	11
63218	Д-V	1000	1	625 — 830	8,5	15
63219	Д-V	1000	2-3	95	8,5	15
63220	Д-V	1000	4	50 — 70	8,5	15
63221	Д-V	3000	2-3	70	8,5	15
63222	Д-V	3000	4	25 — 35	8,5	15
63223	Д-V	6000	3	35 — 50	8,5	15
63224	Д-VI	1000	1	1000	13,2	17
63225	Д-VI	1000	2-3	120 — 150	13,2	17
63226	Д-VI	1000	4	95 — 120	13,2	17
63227	Д-VI	3000	2-3	95 — 120	13,2	17
63228	Д-VI	3000	4	50	13,2	17
63229	Д-VI	6000	3	70 — 95	13,2	17

Подгруппа 3. Муфты концевые нормальные кабельные чугунные, для внутренних установок одножильных и многожильных кабелей до 6000 в, типа К



63300 — 63331

Поставщик — Главцветметобработка.

№	Марка муфты	Напряжение (в)	Число жил	Сечение жил доп. жил (мм ²)	Приблизительный вес (кг)	Цена за комплект без латунной латунной массы (руб.)
63300	К-35	1000	1	1,5—95	7	14
63301	К-35	1000	2—3	1,5—16	7	14
63302	К-35	3000	2	1,5—10	7	14
63303	К-50	1000	1	120—185	9,5	16
63304	К-50	1000	2—3	25—70	9,5	16
63305	К-50	1000	4	6—16	9,5	16
63306	К-50	3000	2	16—35	9,5	16
63307	К-50	3000	3	4—35	9,5	16
63308	К-50	3000	4	6—10	9,5	16
63309	К-50	6000	3	10—35	9,5	16
63310	К-60	1000	1	240—400	11,5	24
63311	К-60	1000	2	95	11,5	24
63312	К-60	1000	3	70—95	11,5	24
63313	К-60	1000	4	25—95	11,5	24
63314	К-60	3000	2—3	50—95	11,5	24
63315	К-60	3000	4	16—70	11,5	24
63316	К-60	6000	3	50—70	11,5	24
63317	К-70	1000	1	500—800	31	39
63318	К-70	1000	2—3	120—185	31	39
63319	К-70	1000	4	120—150	31	39
63320	К-70	3000	2	120—185	31	39
63321	К-70	3000	3—4	95—150	31	39
63322	К-70	6000	3	95—150	31	39
63323	К-80	1000	1	1000	35	44
63324	К-80	1000	3	240	35	44
63325	К-80	1000	4	185	35	44
63326	К-80	3000	3	185—240	35	44
63327	К-80	3000	4	185	35	44
63328	К-80	6000	3	185—240	35	44
63329	К-90	1000	3	300	46	53
63330	К-90	3000	3	300	46	53
63331	К-90	6000	3	300	46	53

Подгруппа 4. Муфты концевые (мачтовые) кабельные чугунные, для наружных установок одножильных и многожильных кабелей до 6000 в, типа М



63400 — 63427

Поставщик — Главцветметобработка.

№	Марка муфты	Напряжение (в)	Число жил	Сечение каждой жилы (мм ²)	Приблизительный вес (кг)	Цена за 1 комплект без латунной массы (руб.)
63400	М-I-M	1000	2—3	1,5—16	7,5	26
63401	М-I-M	3000	2	1,5—4	7,5	26
63402	М-II-M	1000	2—3	25—35	10	30
63403	М-II-M	1000	4	6—16	10	30
63404	М-II-M	3000	2	6—16	10	30
63405	М-II-M	3000	3	4—10	10	30
63406	М-III-M	1000	2—3	50—70	13	38
63407	М-III-M	1000	4	25—35	13	38
63408	М-III-M	3000	2	25—35	13	38
63409	М-III-M	3000	3	16—35	13	38
63410	М-III-M	3000	4	6—16	13	38
63411	М-III-M	6000	3	10—16	13	38
63412	М-IV-M	1000	2—3	95	15	43
63413	М-IV-M	1000	4	50—70	15	43
63414	М-IV-M	3000	2—3	50—70	15	43
63415	М-IV-M	3000	4	25—35	15	43
63416	М-IV-M	6000	3	25—50	15	43
63417	М-V-M	1000	2—3	120—185	19	53
63418	М-V-M	1000	4	95	19	53
63419	М-V-M	3000	2	95—120	19	53
63420	М-V-M	3000	3	95	19	53
63421	М-V-M	3000	4	50—70	19	53
63422	М-V-M	6000	3	70—95	19	53
63423	М-VI-M	1000	3	240—300	32	75
63424	М-VI-M	1000	4	120—185	32	75
63425	М-VI-M	3000	2	150—185	32	75
63426	М-VI-M	3000	3	120—185	32	75
63427	М-VI-M	6000	3	120—185	32	75

Подгруппа 5. Соединительная арматура для проводов и монтажный инструмент для них



63508 — 63517

Соединительные обжимные муфты для алюминиевых, медных и железных проводов, овальные, трубчатые, монтируемые по методу обжима

Поставщик — Армсетъ.

№		Сечение проводов (мм ²)	Приблизительный расчетный диаметр проводов (мм)	Толщина стенок зажима (мм)	Внутренние размеры муфты (мм)		Длина соединителя (мм)	Алюминиевые соединители		Красномедные соединители	
Алюминиевые соединители	Красномедные соединители				по малой оси	по большой оси		Вес (кг)	Цена (коп.)	Вес (кг)	Цена (р. к.)
63500	63510	16	5,1	1,7	6,0	12,0	100	0,020	20	0,065	1 20
63501	63511	25	6,3	1,7	7,0	14,0	110	0,025	20	0,080	1 50
63502	63512	35	7,5	1,7	8,5	17,0	125	0,030	25	0,10	1 50
63503	63513	50	9,0	1,7	10,0	20,0	180	0,045	40	0,145	1 90
63504	63514	70	10,6	1,7	11,5	23,0	200	0,060	60	0,195	2 50
63505	63515	95	12,6	1,7	13,5	27,0	260	0,100	80	0,325	3 50
63506	63516	120	14,0	2,0	15,0	30,0	290	0,140	85	0,445	4 —
63507	63517	150	16,0	2,0	17,0	34,0	310	0,165	90	0,535	4 50

1. Для соединения в пролетах и крепления в катушках алюминиевых и медных проводов применять 1 зажим из металла проводов, для железных проводов — 2 красномедных зажима.

2. Прочность срачивания — не ниже 90% от прочности провода в целом месте (по нормам ИЭС).

Соединительные зажимы для сталеалюминиевых и алюминиевых проводов по методу волочения

Поставщик — Армсетъ.

№	Марки проводов по ОСТ 3363	Стальная деталь соединителя				Алюминиевая деталь соединителя				Цена за шт.		Цена за комплект		
		Внешний диаметр (мм)	Длина (мм)	Вес (кг)	Цена за шт.		Внутренний диаметр (мм)	Внешний диаметр (мм)	Длина (мм)	Вес (кг)	р.	к.	р.	к.
					р.	к.								
63520	АС-35/4	8	150	0,70	1	80	9	15	420	0,18	2	90	4	70
63521	АС-50/7	10	170	0,35	2	—	12	20	440	0,23	3	20	5	20
63522	АС-70/9	10	170	0,88	2	—	12	20	440	0,22	3	20	5	20
63523	АС-95/18	11	180	0,108	2	30	15	24	530	0,375	3	50	5	80
63. 24	АС-120/22	12,5	190	0,155	2	70	17	26	570	0,495	3	95	6	65
63525	АС-150/27	14,5	210	0,195	3	—	20	32	620	0,79	4	60	7	60
63526	А-185	14,5	210	0,196	3	—	20	32	620	0,79	4	60	7	60
63527	АС-185/34	16,0	220	0,253	4	—	22	37	650	1,20	6	—	10	—
63528	А-240	16,0	220	0,253	4	—	22	37	650	1,20	6	—	10	—
63529	АС-240/43	18,0	240	0,352	4	—	24	40	650	1,30	8	—	12	—
63530	АСУ-120/27	14,5	210	0,196	3	—	17	26	570	0,445	3	95	6	95
63531	АСУ-150/34	16,0	220	0,253	4	—	20	32	650	0,79	4	60	8	60
63532	АСУ-185/43	18,0	240	0,352	4	—	22	37	650	1,20	6	—	10	—

Для соединения алюминиевых проводов стальная деталь не применяется. Прочность срачивания не ниже 90% от прочности провода в целом месте (по нормам ИЭС).

Зажимы переходные с меди на алюминий

Поставщик — Армсетъ.

№	Для проводов сечением (мм ²)	Цена за шт.	
		р.	к.
63540	15 — 50	1	30
63541	50 — 100	1	50
63542	100 — 150	2	—

Зажимы ответвительные, плашечные

Поставщик — Армсетъ.

№	Для проводов сечением (мм ²)	Цена за шт.	
		р.	к.
А л ю м и н и е в ы е			
63545	12 — 16	6	75
63546	16 — 21	8	40
63547	21 — 26	8	40

№	Для проводов сечением (мм ²)	Цена за шт.	
		р.	к.
Л и т у н и е			
63550	35 — 50	9	50
63551	50 — 70	9	45
63552	95 — 100	10	65

Клещи для монтажа овальных соединений

Поставщик — Армсетъ.

№	Сечение проводов (мм)	Длина муфт (мм)	Приблизит. вес с конф. пакетом плашек (кг)	Цена с конф. пакетом плашек (руб.)
63561	95, 120, 150	410	8,0	—

Группа 64

РУДНИЧНЫЕ НАСОСЫ

По высоте подъема воды насосы делятся на: 1) насосы низкого давления (высота подъема до 20 м), 2) насосы среднего давления (высота подъема до 50 м), 3) насосы высокого давления (высота подъема больше 50 м).

Насосы низкого давления изготавливаются без направляющего аппарата; среднего и высокого давления — с направляющим аппаратом.

По числу колес насосы делятся на: 1) одноколесные или одноступенчатые, 2) многоколесные или многоступенчатые.

По характеру всасывания насосы делятся на: 1) насосы с односторонним всасыванием, 2) насосы с двухсторонним всасыванием.

По расположению вала насосы бывают: 1) горизонтальными, 2) вертикальными или подвесными.

При выборе насоса необходимо установить требуемую производительность, полный манометрический напор, число оборотов и потребляемую мощность мотора.

Производительность насоса называется количеством жидкости, которое подается насосом в единицу времени. Производительность обозначается буквой Q и выражается в кубических метрах в час, в минуту или в секунду (Q м³/час, Q м³/мин, Q м³/сек).

Полный манометрический напор (H_m) представляет собою сумму следующих величин:

$$H_m = H_{вс} + h_{вс} + H_n + h_n$$

где $H_{вс}$ — высота всасывания от нижнего уровня жидкости в резервуаре до оси насоса (см. фигуру);

$h_{вс}$ — сопротивления во всасывающей линии, включая приемный клапан и колена;

H_n — высота нагнетания, геодезическая — от оси насоса до уровня сливной трубы;

h_n — сопротивления в нагнетательном трубопроводе (включая колена, упорный клапан и задвижку).

Полный манометрический напор H_m , а также отдельные его элементы выражаются в метрах водяного столба.

Сопротивления в трубах подсчитываются по формуле

$$h = \lambda \cdot \frac{l}{d} \cdot \frac{v^2}{2g} \quad (1)$$

где λ — коэффициент потерь, равный

$$0,018 \cdot \frac{v}{V \cdot d}$$

d — диаметр трубопровода в м;

l — длина трубопровода в м;

v — скорость движения воды в м/сек;

g — ускорение силы тяжести в м/сек².

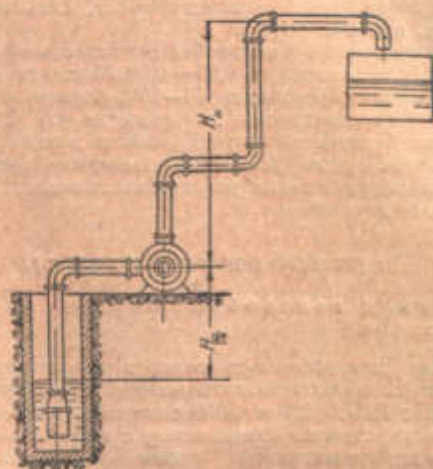


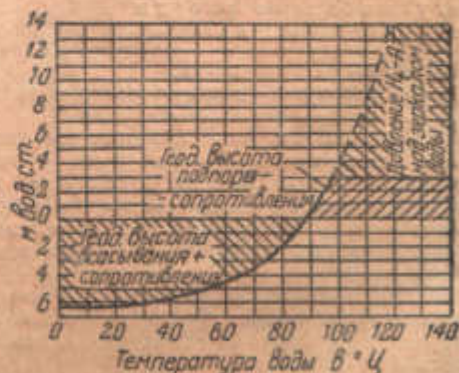
Схема установки центробежного насоса

Практически получаемая высота всасывания у центробежного насоса доходит до 6 м при нормальной температуре в 15—20° Ц. С повышением температуры высота всасывания понижается и, начиная с 80°, уже требуется подсос воды под давлением (см. фигуру).

Определение потребной мощности насоса

Потребная мощность подсчитывается по формуле:

$$N = \frac{Q \cdot H_m \cdot \gamma}{3600 \cdot 102 \cdot \eta} \quad (2)$$



Наибольшая допустимая манометрическая высота всасывания и наименьшая необходимая высота подпора при разных температурах воды

где Q — производительность насоса в $\text{м}^3/\text{час}$,
 H_m — полный манометрический напор в м ,
 γ — удельный вес жидкости (для воды
 $\gamma = 1050 \text{ кг}/\text{м}^3$),
 η — общий к. п. д. насоса.

Общий к. п. д. представляет собою произведение гидравлического к. п. д. и механического к. п. д.:

$$\eta = \eta_h \cdot \eta_{\text{мех}} \quad (3)$$

Гидравлический к. п. д. η_h учитывает потери, имеющие место в насосе (за исключением трубопроводов); этот к. п. д. приблизительно на 7—15% больше, чем общий к. п. д. и равен 0,7—0,9. Механический к. п. д. $\eta_{\text{мех}}$ учитывает потери от трения в подшипниках, сальниках и др. и равен ∞ 0,9.

В современных центробежных насосах общий к. п. д. η доходит до 0,85—0,90. Мощность мотора обычно берется на 10—15% больше мощности, рассчитанной по формуле (2). Этот запас берется на случай работы насоса не при расчетных условиях — засорении трубопровода, ухудшения работы насоса вследствие износа деталей и т. п.

Центробежные насосы

Привод центробежных насосов

Для центробежных насосов применяются главным образом электромоторы трехфазного тока с 1000, 1500 и 3000 синхронных об/мин, непосредственно соединяемые с насосами при помощи эластичной муфты. Применяются электромоторы с фазовым ротором и короткозамкнутым ротором; для особых случаев — взрывобезопасные.

Для пуска в ход электромоторов с фазовым ротором применяют, в зависимости от мощности, масляные или жидкостные реостаты. Если электромоторы с короткозамкнутым ротором не могут быть непосредственно подключены к сети, то применяются для пуска в ход переключатели со звезды на треугольник или пусковые трансформаторы со ступенчатым переключателем.

Центробежные насосы при закрытой задвижке требуют около 40—50% номинального момента.

Регулирование работы центробежных насосов

Различают регулирование:

- 1) при постоянном числе оборотов и
- 2) при переменном числе оборотов.

При постоянном числе оборотов регулирование количества подаваемой воды обычно производится при помощи дроссельной задвижки на нагнетательной линии. На всасывающей линии дросселирование не рекомендуется, так как перед насосом может получиться разрежение и отрыв струи воды.

Вместо дросселирования часто применяется закрывание нескольких каналов рабочих колес или же небольшой вплеск воздуха во всасывающий трубопровод.

При изменении числа оборотов производительность изменяется пропорционально первой степени числа оборотов, напор — пропорци-

онально отношению квадратов числа оборотов и мощность — пропорционально отношению кубов числа оборотов:

$$\frac{Q_1}{Q_2} = \frac{n_1}{n_2} \quad (4)$$

$$\frac{H_1}{H_2} = \frac{n_1^2}{n_2^2} \quad (5)$$

$$\frac{N_1}{N_2} = \frac{n_1^3}{n_2^3} \quad (6)$$

Например, если число оборотов увеличить в два раза, то производительность увеличится в два раза, напор — в четыре раза и мощность — в восемь раз.

Характеристика насоса

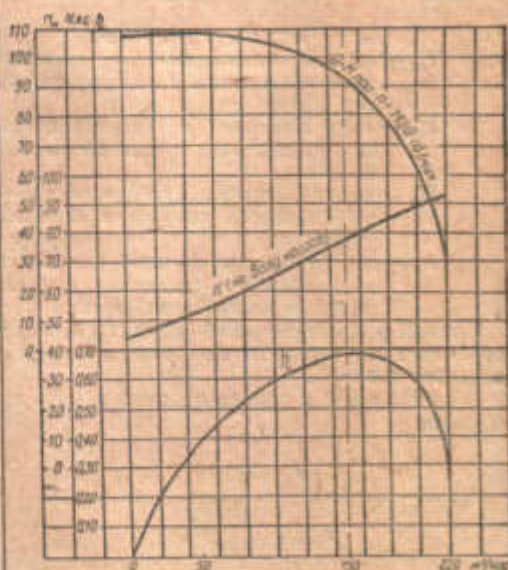
Определить необходимую производительность и полный манометрический напор, можно по заводским характеристикам подобрать соответствующий насос.

Характеристика насоса, выраженная в виде характеристических кривых, представляет собою связь между производительностью, напором, мощностью и к. п. д.

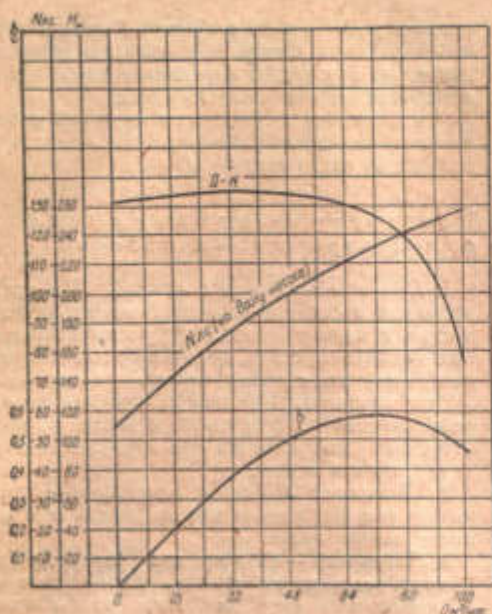
Характеристические кривые получают практически при испытании насоса в заводских и лабораторных условиях.

Полученные при испытании производительности (при определенном числе оборотов) откладываются в масштабе на оси абсцисс, а напор, мощность и к. п. д. — по ординатам. Испытываемый насос при разных числах оборотов и построены соответствующие характеристические кривые, получают необходимые данные о работе насоса.

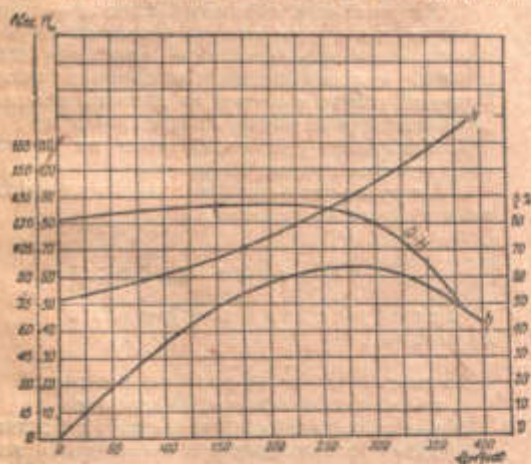
На прилагаемых фигурах приведены характеристические кривые стандартных шахтных насосов Гордовского машиностроительного завода им. Кирова.



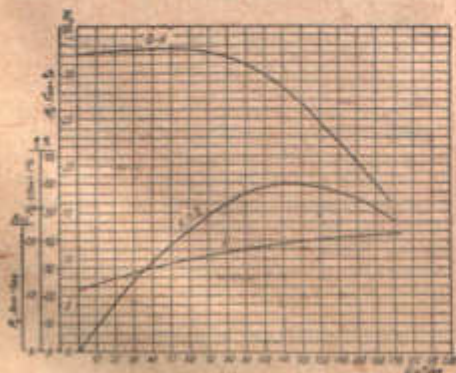
Характеристические кривые насоса „Комсомолец“
 $Q = 150 \text{ м}^3/\text{час}$, $H = 90 \text{ м}$, $n = 1450 \text{ об}/\text{мин}$,
 трехкамерный



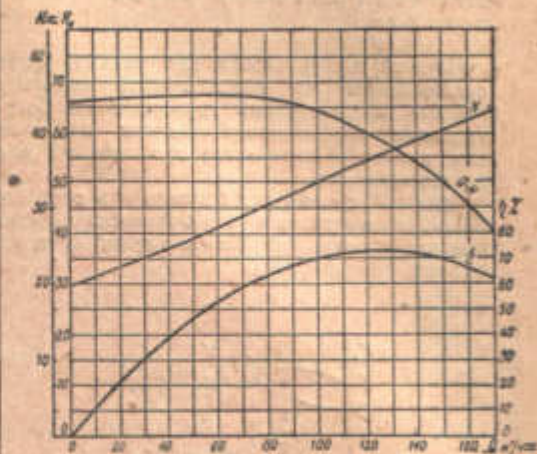
Характеристические кривые насоса «Комсомолец»
 $Q = 7,1 m^3/min, H = 70 m, n = 250 m, d = 1450 об/мин$



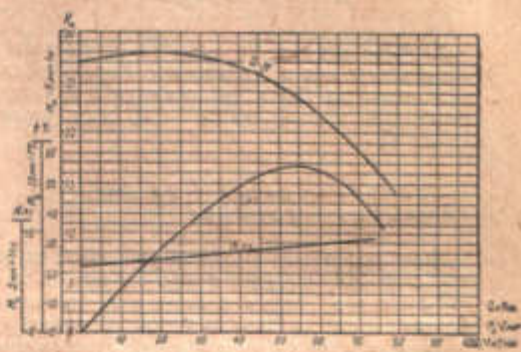
Характеристические кривые насоса «Коммунист»
 $Q = 300 m^3/min, H = 80 m, n = 1450 об/мин$ (кривые относятся к одной камере)



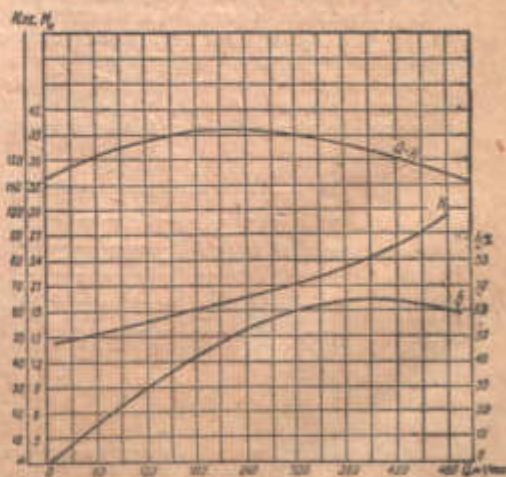
Характеристические кривые насоса «Комсомолец»
 $Q = 100 m^3/min, H = 30 m, n = 1450 об/мин$



Характеристические кривые насоса ДИП
 $Q = 125 m^3/min, H = 63 m, n = 1950 об/мин$ (кривые ориентировочные и относятся к одной камере)



Характеристические кривые насоса «Комсомолец»
 $Q = 50 m^3/min, H = 25 m, n = 1450 об/мин$



Характеристические кривые насоса с двухсторонним всасыванием (без направляющего аппарата)
 $Q = 300 m^3/min, H = 36 m, n = 1450 об/мин$

Характеристика трубопровода

Полный напор насоса, как указано выше, складывается из геодезической высоты и высоты сопротивлений трубопровода. Сопротивление трубопровода зависит от длины его, диаметра, количества протекающей воды и состояния его.

Если по оси абсцисс откладывать сопротивление, то получается параболическая кривая, представляющая собой характеристику трубопровода (см. фигуру).



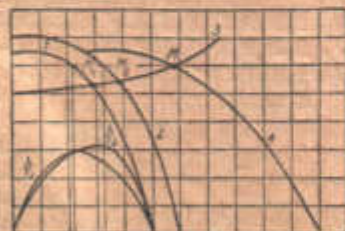
Параболическая кривая, представляющая собой характеристику трубопровода

Характеристика не зависит ни от типа насоса, ни от места установки. Характеристика трубопровода GB в пересечении с характеристической кривой насоса CB , дает рабочую точку B .

Параллельная работа нескольких насосов

Если несколько насосов работает на один трубопровод, то высота сопротивлений в случае двух насосов почти в четыре раза больше и в случае трех насосов — почти в девять раз больше, чем при одном насосе. С увеличением числа насосов, работающих на общий трубопровод, производительность отдельных насосов падает.

Пусть кривая 3 (см. фигуру) есть характеристика трубопровода, а кривые 1 и 2 — характеристики двух насосов, подающих каждый на одну и ту же высоту. Количество подаваемой ими воды получается как сумма производительности каждого насоса. Складывая абсциссы кривых 1 и 2 , получим кривую 4 , представляющую собой закон изменения высоты



Характеристические кривые двух параллельно работающих насосов

подачи двух насосов в зависимости от их суммарной производительности. Точка M пере-

сечения этой кривой с кривой 3 представляет собой рабочую точку. Горизонталь, проведенная через эту точку, пересекает кривые 1 и 2 в рабочих точках каждого насоса.

Условием устойчивой параллельной работы насосов является работа обоих насосов на падающей части кривых $Q-H$.

Необходимые принадлежности центробежных насосов

1. **Приемный клапан с сеткой.** Для предохранения насоса от попадания в него твердых частей в начале всасывающего трубопровода устанавливается сетка, которая большей частью комбинируется с автоматическим клапаном.

Этот клапан служит для удержания воды во всасывающем трубопроводе и насосе во время остановки его, а также при наполнении водой перед пуском в хол.

2. **Заливная лейка с краником** — применяется для заполнения насоса водой при первоначальном пуске.

3. **Задвижка** — служит для регулирования производительности насоса. Кроме того она предназначена еще для того, чтобы можно было отремонтировать насос, не спуская воду из магистрального трубопровода.

4. **Упорный или обратный клапан** — предназначен для предохранения насоса от удара столба воды при внезапной остановке (например, при внезапном выключении тока). Упорный клапан ставится на насосах, предназначенных для давления свыше 10—15 м.

5. **Манометр** — устанавливается на горловине крышки магнетазна насоса.

6. **Вакуумметр** — устанавливается на горловине крышки всасывания.

Поршневые насосы

Классификация поршневых насосов

По способу действия различают насосы:

- 1) простого (одинарного) действия и
- 2) двойного, тройного и четверного действия.

Насосы простого действия применяются для подъема небольших количеств воды на любые высоты. Насосы двойного действия получают путем соединения двух насосов простого действия (поршень — общий).

Привод поршневых насосов и регулирование

Поршневые насосы приводятся в действие тихоходными моторами трехфазного тока. Непосредственный привод вращением применяется у насосов для питания паровых котлов.

В поршневых насосах регулировать производительность возможно лишь путем изменения числа оборотов (в малых насосах возможно регулирование и при помощи переливных вентилей).

Необходимые принадлежности поршневых насосов

1. **Приемный клапан с сеткой** предназначен для предохранения насоса от попадания

в него крупных частей и кроме того для того, чтобы не давать воде вытекать из насоса и трубопровода во время остановки.

2. *Переливной ventиль* применяется для соединения нагнетательного трубопровода с насосом и насоса со всасывающей трубой.

3. *Подсоски* служат для впуска воздуха в воздушные колпаки.

4. *Манометр* — для измерения давления.

5. *Вакуумметр* — для измерения вакуума.

6. *Воздушные колпаки* — предназначены для того, чтобы обеспечить равномерное движение воды, предохранять от отрыва водяного столба от поршня, набивать ударов при пуске и остановке насоса и допускать большую скорость поршней. Воздух, исходящий из колпака, действует как буфер. Воздушные колпаки ставятся на всасывательном и нагнетательном трубопроводах близко к насосу.

Сравнение поршневых и центробежных насосов

Первоначальные затраты при применении поршневых насосов больше по сравнению с центробежными, зато к. п. д. последних ниже (приблизительно на 10%).

Фундамент для поршневых насосов значительно больше и тяжелее.

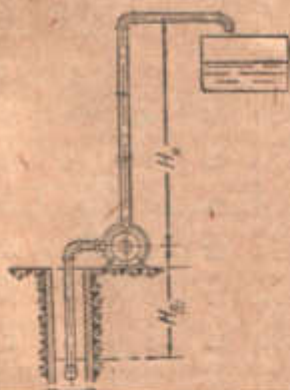


Схема установки центробежного насоса

Центробежные насосы имеют целый ряд преимуществ перед поршневыми: они подают воду равномерно, не требуя для этого воздушных колпаков, работают без шума и сотрясения. Пуск и остановка их значительно проще; места они занимают значительно меньше; транспортировка их несложна, что особенно важно в шахтных условиях.

При заказе насоса рекомендуется пользоваться следующим вопросным листом.

Вопросный лист для центробежных насосов

1. Какое количество жидкости в м³ должен подавать насос в час.

2. Какова максимальная статическая (геометрически измеренная) высота всасывания в метрах от низшего возможного уровня воды до пола насосного помещения (размер $H_{вс}$ прилагаемого эскиза).

3. Какова наименьшая возможная статическая высота всасывания в метрах.

4. Какова общая длина всасывающего трубопровода в метрах, сколько колен находится в нем, и каков его внутренний диаметр в миллиметрах (желателен эскиз).

5. Если вода притекает к насосу, то под каким давлением.

6. Какова статическая (геометрически измеренная) высота нагнетания (в метрах) от пола насосного помещения до высшей точки пункта, к которому должна быть поднята вода (размер $H_{наг}$ прилагаемого эскиза).

7. Подвержена ли высота нагнетания колебаниям, и какова наименьшая возможная статическая высота нагнетания в метрах.

8. Какова общая длина нагнетательного трубопровода в метрах, сколько колен на нем и каков его внутренний диаметр в мм (желателен эскиз). Трубопровод старый или новый.

9. Если нужны насосы для питания котлов, то каково максимальное давление (в ат) в котле, против которого насос должен подавать воду. Какова высота от верхней поверхности котла до насоса и как велико дополнительное сопротивление в ат, если между котлом и насосом расположены еще длинные трубопроводы, экономайзеры и т. д., через которые должна проходить вода (желателен возможно подробные указания, подобно вопросу 8).

10. Температура жидкости в °C:

- нормальная,
- максимальная.

11. Род жидкости:

- чистая, светлая, химически нейтральная вода,
- сильно или отчасти загрязнена вода песком, грязью, растительными веществами, и сильно или отчасти кислотная вода.

Если подаче подлежит не вода, а какая-либо иная жидкость, то необходимо возможно подробное и точное описание этой жидкости в отношении ее вязкости, механических свойств и химического состава.

Если жидкость разъедает применяемые обычно в насосостроении материалы, то какой материал желателен, какого сплава или химического состава.

12. Удельный вес жидкости.

13. Должен ли насос быть соединен непосредственно с электромотором или же с какой-либо иной машиной.

14. Имеющийся род энергии; если есть мотор, то какова его мощность и число оборотов.

15. В случае непосредственного электрического привода — род тока, напряжение; при переменном или трехфазном токе — число периодов.

16. Характер места установки насосов: сухое, влажное или богатое парами. Подвержено ли оно влиянию климатических условий или наоборот защищено.

17. Есть ли основание опасаться возможности накопления взрывчатых смесей газа, пыли или пара.

Типовые шахтные водоотливные установки

Насосы

Шахтная водоотливная установка служит для стационарной откачки воды из шахты. Шахтные водоотливные установки различают двух типов:

1) установки главные, или центральные, обычно расположенные в рудничном дворе или в непосредственной близости от него и рассчитанные на откачку суммарного шахтного притока;

2) установки вспомогательные, расположенные на нижних горизонтах или уклонах и служащие для перекачки воды из отдельных водосборников на промежуточных горизонтах и уклонах в главный водосборник центральной установки.

Каждая центральная водоотливная установка состоит из трех водоотливных агрегатов, из которых один находится в работе, один подменный и один находится в ремонте. Производительность каждого из этих трех насосов выбирается, исходя из условия откачки нормального суточного притока одним насосом в течение 20 часов. С целью более равномерного распределения работы и улучшения условий эксплуатации насосов рабочие насосы работают поочередно по 10 часов в сутки каждый.

Если весенний приток шахты превышает нормальный больше, чем вдвое, то в камере должно быть предусмотрено место для установки четвертого агрегата нормальной производительности.

При притоках, превышающих $50 \text{ м}^3/\text{час}$, вспомогательные водоотливные установки оборудуются, как и центральные, тремя агрегатами, а при притоках ниже $50 \text{ м}^3/\text{час}$ — двумя агрегатами, с тем же расчетом производительности каждого из них, т. е. исходя из условия откачки нормального суточного притока одним насосом в течение 20 часов.

Каждый водоотливный агрегат состоит из центробежного насоса и электромотора, соединенных между собой при помощи эластичной муфты и смонтированных на общей фундаментной плите.

Общее число оборотов мотора и насоса — 1450 или 2950 в мин.

Размеры насосов и моторов проверяются на возможность спуска их в шахту.

Выбор насосов производится по следующей таблице насосов, изготавливаемых Горловским машиностроительным заводом им. С. М. Кирова.

Производительность ($\text{м}^3/\text{час}$)	Напор, создаваемый одной турбинкой (м)	Число турбин		Высота нагнетания	
		мини-малыше	макс.-малыше	мини-малыше (м)	макс.-малыше (м)
Насосы „Комсомолец“*					
30, 50, 70	25	2	10	50	250
100, 25	30	2	9	60	270
150	30	2	8	60	240

Производительность ($\text{м}^3/\text{час}$)	Напор, создаваемый одной турбинкой (м)	Число турбин		Высота нагнетания	
		мини-малыше	макс.-малыше	мини-малыше (м)	макс.-малыше (м)
Насосы „Коммунист“*					
100	55	3	10	165	550
150	60	3	10	180	600
200	70	3	9	210	630
250	60	3	9	180	540
300	80	3	8	240	640

С 1937 г. завод начал выпускать быстроходные насосы ДИП с числом оборотов 2950 в минуту.

В 1938 г. насосы ДИП должны окончательно вытеснить и заменить насосы „Комсомолец“ и „Коммунист“.

Характеристики насосов ДИП

Производительность ($\text{м}^3/\text{час}$)	Напор, создаваемый одной турбинкой (м)	Число турбин		Высота напора	
		мини-малыше	макс.-малыше	мини-малыше	макс.-малыше
30	25	2	10	50	250
50	34	2	8	68	272
75	45	2	6	90	270
100	55	2	10	110	550
125	63	2	10	126	630
150	70	2	9	140	630
200	85	2	8	170	680
250	100	2	7	200	700
300	110	2	6	220	660

Вышеуказанные производительности и напоры — ориентировочные и в дальнейшем будут окончательно уточнены.

Насосы $Q = 200, 250$ и $300 \text{ м}^3/\text{час}$ находятся в стадии изготовления и экспериментирования.

Агрегаты располагаются последовательно один за другим вдоль длинной оси камеры так, что оси их лежат на одной прямой.

Если при выбранной производительности насоса необходима высота нагнетания больше максимальной высоты напора, отвечающей по таблице указанной производительности, то устанавливаются либо двойные насосы, либо промежуточные перекачивающие. Выгодность того или иного варианта в каждом отдельном случае определяется технико-экономическим расчетом.

Расстояние между осью насоса и фланцем хвостка (высота всасывания) не должна пре-

вышать 6,5 м, а для насосов 200, 250 и 300 м³/час—от 4 до 5 м.

Каждый насос снабжается манометром, включенным со стороны нагнетания, и вакуумметром—со стороны всаса.

Электрооборудование

В качестве двигателей для центробежных насосов принимаются асинхронные моторы трехфазного тока с валлоупорной изоляцией.

Типы моторов приняты следующие:

а) для мощностей до 75 квт—тип УТ,

б) до 75—200 квт—тип АТ,

в) до 210—675 квт—тип ТОС.

Моторы типа ТОС приняты впрямь до выпуска моторов типа АТ соответствующих мощностей и выволакивания.

При напряжении на шинах подземной подстанции в 3000 в моторы мощностью до 275 квт принимаются напряжением в 380 в, моторы больших мощностей—в 3000 в. При напряжении на шинах подземной подстанции в 6000 в моторы мощностью до 275 квт принимаются напряжением в 380 в, а моторы больших мощностей—в 6000 в. Все моторы высокого напряжения принимаются с контактными кольцами, вынесенными во взрывобезопасную ободочку. Моторы низкого напряжения принимаются с короткозамкнутым ротором только в случаях мощности каждого из них, не превышающей 1/2 мощности питающих их рабочих трансформаторов; в противном случае и низковольтные моторы принимаются с контактными кольцами.

В качестве моторных ящиков принимаются для моторов высокого напряжения бронированные ящики типа ЯБ-6 или ЯБ-3, а для моторов низкого напряжения: во взрывобезопасных установках—ящики типа ЯА или АС и во взрывоопасных—ящики типа АКГ.

Для удобства обслуживания и возможности наблюдения за измерительными приборами во время пуска насосов, моторные ящики устанавливаются в насосной камере, каждый у своего агрегата. При этом, во избежание необходимости применения лишних ящиков типа ЯБТ-6, моторные ящики типа ЯБ-6 предусматриваются без звуковой защиты, которая переносится в соответствующие ящики, установленные в подстанции.

Трубы и их арматура

В стволе шахты и в насосной камере прокладываются два нагнетательных става, из которых один постоянно в работе, другой—в резерве. Соединение насосов со ставами производится таким образом, чтобы любой насос мог работать на любой став. При одновременной работе двух насосов каждый из них работает на отдельный став. В указанном выше случае, когда в весеннее время приток больше, чем вдвое превышает нормальный, должна быть предусмотрена возможность прокладки третьего става.

У каждого насоса со стороны става нагнетания устанавливается вертикально обратный клапан с краном и резиновым шлангом, дающим возможность заливать насос перед пуском в ход, а также вентиль нагнетания.

После заливки насоса при пуске его в ход, заливной шланг оставляется открытым до

полного разбега мотора, после чего он закрывается краном, а вентиль нагнетания постепенно открывается.

Установка обратного клапана с обходным каналом не рекомендуется, так как, если край обходного канала случайно останется открытым, то возможен срыв всасывающего хrapка.

Трубы, обратные клапаны, вентили и прочая арматура со стороны става нагнетания должны соответствовать: ОСТ № 739—в отношении давления и ОСТ 740—в отношении диаметров прохода.

В шахтах глубиной не более 200 м устанавливаемые нагнетательные става должны быть чугунные или стальные с одинаковой толщиной стенки на всем протяжении. В шахтах глубиной более 200 м верхняя часть става (200 м) берется из ходовых стальных или чугунных труб, с одинаковой толщиной стенки; нижняя же часть из стальных труб, утолщающихся через каждые 100—150 м.

Трубы нагнетания и всасывания—фланцевые. Ставы нагнетания укрепляются в стволе шахты при помощи скоб на расстрелах. Для компенсации температурных изменений длин труб в стволе устанавливаются телескопические (сальниковые) компенсаторы. Расстояние от устья шахты до первого компенсатора—не более 50 м.

Количество компенсаторов, необходимое для разгрузки расстрелов, определяется при расчете последних.

При выходе на поверхность става нагнетания должны быть защищены от возможности попадания в них посторонних предметов.

Трубы нагнетания в пределах насосной камеры крепятся на кронштейнах или консольных балках, заделанных в стены камеры, причем расстояние между самой нижней точкой трубопровода и полом камеры должно быть не менее 1800 мм, что необходимо для свободного прохода людей.

В случае сильно кислотных свойств воды все трубы и их арматура соответственно футеруются или берутся из материала, обладающего кислотоустойчивостью.

Наружная поверхность труб и арматуры покрывается краской или асфальтом.

Трубы всаса снабжаются на всасывающем конце предохранительной сеткой (хrapком), во избежание попадания в насос крупных кусков породы, угля или грязи. Всасывающая сетка снабжается обратным клапаном, который не дает стволу воды спадать во всасывающей трубе.

Все фланцевые соединения со стороны всаса снабжаются уплотняющими кольцами, во избежание попадания воды и попадания воздуха в насос.

Трубы всаса и вся их арматура берутся для давления в 1 ат.

Насосные камеры

В насосных камерах при насосах типа „Коммунист“ применяются ручные тали грузоподъемностью в 5 и 7,5 т. Для подвешивания тали над каждым агрегатом заделываются в своде камеры горизонтально расположенные балки.

Насосная камера представляет в плане прямоугольник, а в поперечном сечении—прямоугольник в сопряжении с трехцентровым сво-

дом при бетонной крепи. Пол насосной камеры расположен выше отметки сопряжения рудничного двора с коренным штреком или кварцшлагом не менее чем на 0,5 м. При этом пол делается с небольшим уклоном в сторону колодез для стока воды.

Оба ства нагнетания в пределах насосной камеры располагаются в одной горизонтальной плоскости.

Насосная камера закрепляется камнем или бетоном. При устойчивых боковых породах и коротких сроках службы камеры можно закрепить деревянной крепью с покрытием цементной штукатуркой или торкрет-бетоном. Толщина крепи или диаметр стоек определяется в каждом конкретном случае в зависимости от местных условий.

В насосной камере прокладывается рельсовый путь, включаемый в общую сеть шахтных путей либо непосредственно, либо при помощи цант. Рельсы в пределах насосной камеры утоплены в полу.

Расстояние между агрегатами составляет около 2 м, из условия возможности разборки насоса или мотора при их ремонте на месте. Высота фундаментов агрегатов над полом камеры составляет не менее 200 мм, на случай появления воды в насосной камере.

Каждый насос имеет свой самостоятельный колодез для всаса круглого сечения, диаметром в 1 м, причем стенка колодеза находится не ближе 200 мм от фундамента. В каждом колодезе для всаса располагается труба всаса и скобы для спуска людей. Колодезы всаса покрываются крышкой из рифленого железа с отверстием для трубы всаса и люком над скобами.

Колодезы для всаса проходятся на 1,5 м глубже верхней точки пола водосборника, с целью осветления воды перед поступлением в насос.

Колодезы для всаса соединяются коллектором с приемным колодезем, соединяющимся в свою очередь, с главным водосборником. Пол коллектора находится на одном уровне с высшей точкой пола водосборника.

Приемный колодез представляет собою выработку прямоугольного сечения, размером 1,5 × 2,0 м, в которой располагаются приспособления для включения и выключения отделений водосборника и скобы для спуска людей.

Все операции по включению и выключению отделений водосборника производится в насосной камере.

Дно приемного колодеза, как и колодез для всаса, на 1,5 м ниже высшей точки пола водосборника.

Над приемным колодезем, примыкающим к насосной камере, устраивается ниша глубиной в 1,75 м, высотой в 2 м и шириной в 2 м.

Приемный колодез на уровне пола насосной камеры перекрывается рифленым железом с отверстиями для вывода в нишу шпиделей

приборов для включения и выключения отделений водосборника и над скобами.

Для вывода труб нагнетания в ствол к последнему проходит ходок от насосной камеры достаточных размеров для доставки через него в случае необходимости оборудования в насосную камеру. Угол наклона ходка определяют для каждого случая отдельно. В ходке для труб могут прокладываться и кабели.

Водосборник представляет собою две самостоятельные выработки с общей емкостью, равной десятикратному нормальному часовому приходу. Разность уровней пола насосной камеры и пола водосборника не должна превышать 0,5 м.

Насосная камера оборудуется герметическими дверями, установленными в ходках, ведущих в камеру, так, чтобы внезапно появившаяся в рудничном дворе вода не могла попасть в насосную камеру. Попадание воды в камеру со стороны водосборника исключается, ввиду наличия запорных вентилей, залезающих в железобетонное сопряжение водосборника с приемным колодезем.

Насосная камера проветривается свежей делятельной струей воздуха.

В насосной камере предусматривается стационарное электрическое освещение—светильники с лампами не менее 100 ат располагаются в один ряд по оси камеры из расстояния 4 м друг от друга.

Колодезы и коллектор стационарного освещения не имеют, при ремонте и чистке их применяются аккумуляторные лампы.

Расчет шахтной водоотливной установки

Для проектирования шахтной водоотливной установки требуются следующие данные:

- 1) производительность шахты A $m^3/год$,
- 2) нормальный приток воды $Q_{пр}$ $m^3/час$ и максимальный Q_{max} $m^3/час$;
- 3) геометрическая высота всасывания $H_{вс}$;
- 4) геометрическая высота нагнетания $H_{н}$;
- 5) свойства воды.

Исходя из указанных данных, а также из того, что водоотлив работает 20 часов в сутки (см. выше), определяется потребная производительность насоса по формуле:

$$Q' = \frac{24 Q_{пр}}{20} \text{ (м}^3/\text{час)},$$

Из приведенной выше таблицы насосов принимается ближайший больший насос по производительности Q' и определяется фактическое число часов его работы в сутки по формуле:

$$T = \frac{24 Q_{пр}}{Q} \text{ (часов)}.$$

Диаметр труб нагнетания принимается по нижеследующей таблице, составленной с ориентировкой на нормальную скорость воды в трубе 2 м/сек.

Производительность насоса (м ³ /час)	30	50	70	100	125	150	200	250	300
Диаметр нагнетательн. штуцера (мм)	100	100	100	150	150	150	150	150	200
Диаметр труб нагнетания (мм)	75	100	125	150	150	200	200	200	250
Скорость воды в трубе (м/сек)	1,89	1,75	1,55	1,55	1,95	1,33	1,75	2,20	1,70

Диаметр труб всаса принимается равным диаметру всасывающего штуцера.

Обозначая буквой l геометрическую длину труб в метрах по всему протяжению движения воды—от входа ее во всасывающую трубу до выхода из нагнетательного трубопровода, получаем потерю высоты напора на гидравлические сопротивления (трение воды при движении ее в трубах) по формуле (1).

Потери напора от местных сопротивлений (в отводах, коленах, переходных частях, арматуре труб) выражаются эквивалентной длиной прямых труб, представляющих такие же сопротивления движению воды, как и соответствующие местные препятствия. Потери напора в отводах, коленах и переходных частях незначительны и учитываются при расчете, когда число их больше 10.

Потери напора в арматуре вычисляются по формуле:

$$h = \xi \frac{v^2}{2g} \text{ (м)},$$

где коэффициент сопротивления ξ составляет:

1. В арматуре труб нагнетания:

а) в обратном клапане $\xi_1 = 3$,

б) в задвижке $\xi_2 = 3$.

2. В арматуре труб всаса:

а) при поступлении воды в хранилище $\xi_3 = 1$,

б) при проходе через хранилище $\xi_4 = 1$,

в) в обратном клапане $\xi_5 = 3$.

Суммируя геометрические высоты нагнетания H_n и всасывания $H_{вс}$ с вычисленной, как указано выше, величиной потерь высоты напора h , получаем расчетный манометрический напор H для подбираемого насоса:

$$H = H_{вс} + H_n + h.$$

Пользуясь приведенной выше таблицей данных о насосах типов „Комсомолец“ и „Коммунист“ Горловского машиностроительного завода, выбираем насос требуемой производительности Q с числом турбиннок, определяющим манометрический напор насоса H_n ближайший больший к найденному H .

Мощность мотора определяется по формуле (2). После этого выбирается мощность мотора, тип его, число оборотов и напряжение в соответствии со сказанным выше. Годовой расход энергии S определяется по формуле:

$$S = \frac{365 \cdot T \cdot Q \cdot H_n \cdot \gamma}{102 \cdot 3 \cdot 00 \cdot \eta_{нас} \cdot \eta_{мот}} \text{ (квт}\cdot\text{ч)},$$

где $\eta_{нас}$ и $\eta_{мот}$ — к. п. д. соответственно насоса и мотора.

Материал труб выбирается в зависимости от манометрического напора в соответствии с приведенными выше техническими нормами. Число ствов нагнетания, как правило, равняется двум, за исключением случаев, предусмотренных теми же техническими нормами.

Примерный расчет водостойливой установки

Данные для расчета:

1) производительность шахты

$$A = 600000 \text{ т/год};$$

2) нормальный часовой приток

$$Q_{нр} = 80 \text{ м}^3/\text{час};$$

3) максимальный весенний приток

$$Q_{в} = 120 \text{ м}^3/\text{час};$$

4) геометрическая высота нагнетания

$$H_n = 380 \text{ м};$$

5) геометрическая высота всасывания

$$H_{вс} = 5,0 \text{ м}.$$

Потребная часовая производительность насоса:

$$Q = \frac{24 \cdot Q_{нр}}{20} = \frac{24 \cdot 80}{20} = 96 \text{ м}^3/\text{час}.$$

Из приведенной выше таблицы центробежных насосов Горловского машиностроительного завода выбираем насос ближайший, больший по производительности:

$$Q = 100 \text{ м}^3/\text{час}.$$

Фактическое время работы в сутки выбранного насоса составит:

$$T = \frac{24 \cdot Q_{нр}}{Q} = \frac{24 \cdot 80}{100} = 19,2 \text{ часа}.$$

Число часов работы насосов в сутки во время весеннего притока составит:

$$T_{в} = \frac{24 \cdot Q_{в}}{Q} = \frac{24 \cdot 120}{100} = 29 \text{ час}.$$

Следовательно, два насоса, работая по 14,5 часов в сутки, справятся с весенним притоком.

Диаметр труб нагнетания, взятый по приведенной выше таблице, и скорость воды в трубах составит:

$$d_n = 150 \text{ мм и } v = 1,55 \text{ м/сек}.$$

По схеме расположения насосной камеры в рудничном дворе определяется длина труб нагнетания.

Расстояние насосной камеры до ствола

$$l_1 = 30 \text{ м};$$

длина насосной камеры $l_2 = 20 \text{ м};$

длина вертикальных труб от уровня рудничного двора до устья шахты $H_n = 380 \text{ м};$

превышение нагнетательных труб относительно устья шахты $l_3 = 5 \text{ м};$

длина труб по горизонтали от ствола до водослива $l_4 = 30 \text{ м}.$

Таким образом, полная расчетная длина труб нагнетания составляет: $L = l_1 + l_2 + H_n + l_3 + l_4 = 30 + 20 + 380 + 5 + 30 = 465 \text{ м}.$

Потери напора на гидравлические сопротивления составляют:

$$h = \lambda \cdot \frac{L}{d_n} \cdot \frac{v_n^2}{2g} = 0,0237 \cdot \frac{465}{0,15} \cdot \frac{1,55^2}{19,81} = 9 \text{ м},$$

где коэффициент гидравлического трения определяется по формуле:

$$\lambda = 0,02 + \frac{0,0018}{V v_n d_n} = 0,02 + \frac{0,0018}{V 1,55 \cdot 0,15} \approx 0,0237$$

Так как число отводов и колен в данном случае не превышает 10, то потери напора в них не учитываются. В арматуре труб нагнетания (обратном клапане и задвижке) потеря напора составляет:

$$h_n = \frac{(\xi_1 + \xi_2) v_n^2}{2g} = \frac{6 \cdot 1,55^2}{2 \cdot 9,81} = 0,73 \text{ м}.$$

В арматуре труб всасывания (в хранилище и обратном клапане) потеря напора составляет:

$$h_{вс} = \frac{(\xi_3 + \xi_4 + \xi_5) v_{вс}^2}{2g} = \frac{5 \cdot 0,83^2}{2 \cdot 9,81} = 0,20 \text{ м}.$$

Из данного примера видно, что потеря напора в арматуре труб при принятых скоростях течения воды настолько незначительна, что

может при расчете не приниматься во внимание. Таким образом, требуемый манометрический напор составляет:

$$H = H_n + H_{св} + h = 380 + 5 + 9 = 394 \text{ м.}$$

При производительности насоса в $100 \text{ м}^3/\text{час}$ одна турбинка дает напор $H_1 = 55 \text{ м}$ (см. выше таблицу насосов). Следовательно, требуемое число турбинок насоса составит:

$$k = \frac{H}{H_1} = \frac{394}{55} = 8 \text{ турбинок.}$$

Напор, создаваемый насосом, составит:

$$H_n = 55 \cdot 8 = 440 \text{ м.}$$

Требуемая мощность мотора по формуле (2) составит:

$$N = 1,15 \frac{Q \cdot H_n \cdot \gamma}{3600 \cdot 102 \cdot \eta_n \cdot \eta_{мот}} = \frac{1,15 \cdot 100 \cdot 440 \cdot 1050}{3600 \cdot 102 \cdot 0,7 \cdot 0,9} = 230 \text{ квт.}$$

Принимается по сортаменту завода мотор типа ТЭС мощностью в 260 или 275 квт, в зависимости от напряжения на шинах подземной подстанции.

Годовой расход энергии составит:

$$S = \frac{365 \cdot T \cdot \gamma \cdot Q \cdot H_n}{102 \cdot 3600 \cdot \eta_n \cdot \eta_{мот}} = \frac{365 \cdot 19,2 \cdot 1050 \cdot 100 \cdot 440}{102 \cdot 3600 \cdot 0,7 \cdot 0,9} = 1400000 \text{ квт-ч.}$$

В соответствии с техническими нормами, верхние 200 м труб принимаются чугунными, а нижние 180 м (по вертикали) — стальными. Число ставов принимается равным двум.

Подгруппа 0. Насосы „Комсомолец“

Поставщик — Горловский машиностроительный завод им. Кирова.

№	Полный манометрический напор H_n (м)	Число камер	Мощность на валу насоса (квт)	Мощность мотора γ (квт)	Вес насоса без фундаментной плиты (кг)	Цена насоса без мотора (руб.)
---	--	-------------	-------------------------------	--------------------------------	--	-------------------------------

Производительность — $30 \text{ м}^3/\text{час}$, число об/мин — 1450, диаметр всасывания — 125 мм, диаметр нагнетания — 100 мм

64000	50	2	8,1	9,5	557	950
64001	75	3	11,8	14,0	633	1100
64002	100	4	16,2	18,5	709	1200
64003	125	5	20,2	23	784	1275
64004	150	6	23,5	27	860	1500
64005	175	7	28	32	936	1500
64006	200	8	32,4	36	1012	1600
64007	225	9	37,3	41	1088	1700
64008	250	10	40,5	46	1163	1950

¹⁾ Мощность мотора является номинальной

№	Полный манометрический напор H_n (м)	Число камер	Мощность на валу насоса (квт)	Мощность мотора γ (квт)	Вес насоса без фундаментной плиты (кг)	Цена насоса без мотора (руб.)
---	--	-------------	-------------------------------	--------------------------------	--	-------------------------------

Производительность — $50 \text{ м}^3/\text{час}$, число об/мин — 1450, диаметр всасывания — 125 мм, диаметр нагнетания — 100 мм

64010	50	2	12,3	15,0	557	950
64011	75	3	18,4	21,5	633	1100
64012	100	4	24,3	28	709	1200
64013	125	5	30,2	35	784	1275
64014	150	6	36,8	41	860	1500
64015	175	7	42,7	48	936	1500
64016	200	8	48,6	55	1012	1600
64017	225	9	55	61	1088	1700
64018	250	10	60,5	68	1163	1950

Производительность — $70 \text{ м}^3/\text{час}$, число об/мин — 1450, диаметр всасывания — 125 мм, диаметр нагнетания — 100 мм

64020	50	2	16,5	20	557	950
64021	75	3	24,8	29	633	1100
64022	100	4	32,8	38	709	1200
64023	125	5	41,3	47	784	1275
64024	150	6	49,5	55	860	1500
64025	175	7	57,5	64	936	1500
64026	200	8	65,8	73	1012	1600
64027	225	9	74,0	82	1088	1700
64028	250	10	82,5	91	1163	1950

Производительность — $100 \text{ м}^3/\text{час}$, число об/мин — 1450, диаметр всасывания — 200 мм, диаметр нагнетания — 150 мм

64030	60	2	26	30	971	1350
64031	90	3	39	45	1102	1500
64032	120	4	52	60	1234	1650
64033	150	5	65	75	1365	1750
64034	180	6	78	90	1496	1900
64035	210	7	91	105	1667	2050
64036	240	8	104	120	1803	2300
64037	270	9	117	135	1938	2500

Производительность — $125 \text{ м}^3/\text{час}$, число об/мин — 1450, диаметр всасывания — 200 мм, диаметр нагнетания — 150 мм

64040	60	2	32	38	971	1350
64041	90	3	48	57	1102	1500
64042	120	4	64	76	1234	1650
64043	150	5	80	95	1365	1750
64044	180	6	96	114	1496	1900
64045	210	7	112	133	1667	2050
64046	240	8	128	152	1803	2300
64047	270	9	144	171	1938	2500

Производительность — $150 \text{ м}^3/\text{час}$, число об/мин — 1450, диаметр всасывания — 200 мм, диаметр нагнетания — 150 мм

64050	60	2	38	46	971	1350
64051	90	3	57	66	1102	1500
64052	120	4	76	86	1234	1650
64053	150	5	95	106	1365	1750
64054	180	6	114	126	1496	1900
64055	210	7	133	146	1667	2050
64056	240	8	152	166	1803	2300

Насосы „Комсомолец“—секционные, легкой модели. Они изготавливаются производительностью $Q=30, 50, 70, 100, 125$ и $150 \text{ м}^3/\text{час}$, максимальным напором H до 270 м при $n=1450$ об/мин. При другом числе оборотов производительность меняется пропорционально первой степени отношения чисел оборотов, напор—пропорционально квадрату отношения и мощность—пропорционально кубу отношения чисел оборотов.

Напор одной камеры—25 и 30 м; минимальное число камер—2, максимальное—10 и 9. Допускаемая наибольшая высота всасывания—5 м.



64300—64306

Привод. Насосы „Комсомолец“ соединяются с мотором непосредственно при помощи эластичной муфты. По желанию заказчика можно применить ременную передачу. Для этого устраиваются дополнительно две стойки, вал и шкив (для два шкива—рабочий и холостой).

Конструкция насосов „Комсомолец“. Насос состоит из ряда седей, плотно соединенных стянными боатами между собой и с крышками всасывания и нагнетания. Уплотнение между дисками, а также между дисками и крышками обеспечивается круглыми резинками.

Направляющие диски—открытые; вода в них протекает по плавно расширяющимся каналам, прорезывающим толщу диска.

К крышкам с обеих сторон прикрепляются кронштейны. Вал вращается в двух подшипниках с кольцевой смазкой.

Подшипники укреплены в кронштейнах.

Направляющие аппараты, крышки, кронштейны и сальники—чугунные. Вал—стальной (сталь 5). Уплотняющие втулки—бронзовые.

Рабочие колеса насаживаются на вал и стягиваются разгрузочным диском и контргайкой. Перед посадкой на вал колеса балансируются каждое в отдельности, а затем вместе с валом и муфтой проверяются на станике.

Гидравлическое осевое давление—автоматическое, при помощи специального разгрузочного диска. Гидравлическое уплотнение сальника со стороны всасывания происходит через отверстие, просверленное в крышке всасывания. В крышках всасывания и нагнетания имеются специальные отверстия для спуска воды.

На конец вала насажена половина эластичной муфты, другая половина сидит на валу мотора.

Все детали изготавливаются по предельным калибрам и вполне взаимозаменяемы.

Область применения. Насосы „Комсомолец“ предназначены главным образом для шахтного

водопровода, но могут быть применены в любой области промышленности, как, например, в силовом хозяйстве для питания котлов, для водопроводов, в нефтяной, торфяной и др. областях промышленности. ими можно перекачивать как холодную, так и горячую жидкость.

По специальным заказам эти насосы изготавливаются для кислотной воды из нержавеющей стали.

При перекачивании горячей воды нормальная работа гарантируется до $t=90^\circ\text{C}$, при подводе воды под напором в 4—5 м. Вязкость жидкости не должна превышать 5—6° по Энглеру.

Принадлежности к насосу:

- 1) фундаментная плита, общая для насоса и мотора,
- 2) приемный клапан,
- 3) обратный клапан,
- 4) задвижка Лудло,
- 5) заливная лейка,
- 6) воздушный кран,
- 7) манометр и
- 8) вакуумметр.

Запасные части, входящие в комплектную поставку. К каждому насосу дается следующие запасные части:

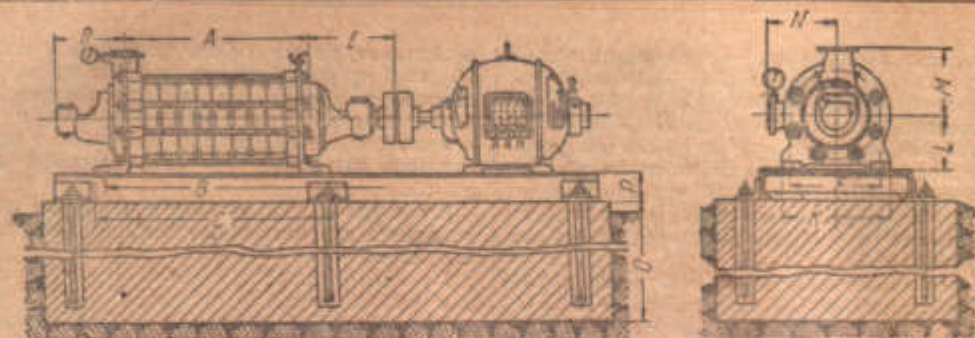
- 1) рабочие колеса—2 шт.,
- 2) кольца разгрузочного аппарата—2 шт.

Для насосов из нержавеющей стали, кроме того, дается комплект уплотняющих колец, разгрузочный диск и прутки для шпонов, шурупов и пробок.

Габаритные размеры насоса „Комсомолец“ (в мм)

Число камер	Производительность — 30, 50, 70 м ³ /час			Производительность — 100, 125, 150 м ³ /час		
	A	B	C	A	B	C
2	328	390	490	441	487	607
3	423	485	585	556	602	722
4	518	580	680	671	717	837
5	613	675	775	786	832	952
6	708	770	870	901	947	1067
7	803	865	965	1016	1062	1182
8	898	960	1060	1131	1177	1297
9	999	1055	1155	1246	1292	1412
10	1088	1150	1250	—	—	—

Насосы $Q=150 \text{ м}^3/\text{час}$ изготавливаются лишь до 8 камер включительно.



400—6000. Установка насоса „Комсомолец“

Подгруппа I. Насосы „Коммунист“

Поставщик — Горловский машиностроительный завод им. Кирова.

№	Полный многоотверстный напор H_0	Число камер	Мощность на валу насоса P_0 (кВт)	Мощность мотора P_1 (кВт)	Вес насоса без фундаментной плиты (кг)	Цена насоса без мотора (руб.)
---	------------------------------------	-------------	-------------------------------------	-----------------------------	--	-------------------------------

Производительность — 100 м³/час, число об/мин — 1450, диаметр всасывания — 200 мм, диаметр нагнетания — 150 мм.

64100	165	3	79	103	1744	3900
64101	220	4	105	133	1925	4200
64102	275	5	131	162	2113	4500
64103	330	6	158	192	2297	4900
64104	385	7	184	221	2482	5100
64105	440	8	210	247	2666	5500
64106	495	9	237	272	2851	5800
64107	550	10	264	294	3036	6200

Производительность — 150 м³/час, число об/мин — 1450, диаметр всасывания — 200 мм, диаметр нагнетания — 150 мм.

64110	180	3	111	133	1731	3900
64111	240	4	147	177	1921	4200
64112	300	5	184	221	2111	4500
64113	360	6	221	265	2300	4800
64114	420	7	258	309	2490	5100
64115	480	8	294	353	2677	5500
64116	540	9	331	397	2864	5800
64117	600	10	368	442	3053	6200

Производительность — 200 м³/час, число об/мин — 1450, диаметр всасывания — 200 мм, диаметр нагнетания — 150 мм.

64120	210	3	174	221	2040	4000
64121	280	4	232	280	2302	4300
64122	350	5	290	339	2504	4700
64123	420	6	354	400	2826	5000
64124	490	7	405	456	3088	5300
64125	560	8	464	515	3350	5700
64126	630	9	528	575	3612	6000

7 Мощность указана ориентировочно.

№	Полный многоотверстный напор H_0	Число камер	Мощность на валу насоса P_0 (кВт)	Мощность мотора P_1 (кВт)	Вес насоса без фундаментной плиты (кг)	Цена насоса без мотора (руб.)
---	------------------------------------	-------------	-------------------------------------	-----------------------------	--	-------------------------------

Производительность — 250 м³/час, число об/мин — 1450, диаметр всасывания — 200 мм, диаметр нагнетания — 150 мм.

64130	180	3	192	228	2040	4000
64131	240	4	256	294	2302	4300
64132	300	5	320	360	2564	4700
64133	360	6	380	430	2826	5000
64134	420	7	446	495	3088	5300
64135	480	8	510	570	3350	5700
64136	540	9	575	625	3612	6000

Производительность — 300 м³/час, число об/мин — 1450, диаметр всасывания — 250 мм, диаметр нагнетания — 200 мм.

64140	240	3	280	330	2478	4700
64141	320	4	371	430	2795	5100
64142	400	5	464	520	3152	5500
64143	480	6	555	620	3509	6000
64144	560	7	643	715	3866	6500
64145	640	8	740	810	4223	7000

Насосы „Коммунист“ — секционные, тяжелой модели, высокого изпора. Они изготовляются производительностью $Q=100, 150, 200, 250$ и 300 м³/час, напором H до 640 м при $n=1450$ об/мин. При другом числе оборотов производительность меняется пропорционально первой степени отношения числа оборотов, напор — пропорционально квадрату отношения и мощность — пропорционально кубу отношения чисел оборотов.

Напор одной камеры — от 35 до 80 м; число камер — минимум 3, максимум — 10. Целесообразно применять эти насосы, начиная с 4—5 камер. Насосы $Q=100$ и 150 м³/час делаются чугунами; $Q=200, 250$ и 300 м³/час — комбинированные из стальных и чугунных деталей. Допускается высота всасывания — до 5 м.

Примод. Насосы „Коммунист“ соединяются с мотором непосредственно при помощи эластичной муфты. По желанию заказчика может быть применена и ременная передача. Для этого устраиваются дополнительно две стойки, вал и шкив на валу (или два шкива).

Вращение насосов — по часовой стрелке, если смотреть со стороны муфты.

Конструкция насосов „Коммунист“. Насос состоит из ряда секций, плотно соединенных между собой и с крышками всасывания и на-

гнетания стяжными болтами. Уплотнение между дисками, а также между дисками и крышками обеспечивается круглыми резинками.

Направляющие диски—открытые; вода в них протекает по плавно расширяющимся каналам, проходящим через их толщу.

К крышкам с обеих сторон насоса прикрепляются кронштейны. Вал насоса вращается в подшипниках с кольцевой смазкой. Подшипники укреплены в кронштейнах. Вал—стальной (сталь 5); уплотняющие штулки—бронзовые. Уравновешивание осевого давления—автоматическое, при помощи специального разгрузочного диска. Гидравлическое уплотнение сальника со стороны всасывания происходит через отверстие, просверленное в крышке всасывания.

В крышках всасывания и нагнетания имеются специальные отверстия для спуска воды. Перед насаживанием на вал рабочие колеса балансируются каждое в отдельности, а затем с валом и муфтой. На конец вала насажена половина эластичной муфты, другая половина ее насаживается на конец вала мотора.

Все детали готовятся по предельным калибрам и вполне взаимозаменяемы.

Область применения. Насосы „Коммунист“ предназначены главным образом для шахтного

водоотлива, но они могут быть применены во всех областях промышленности, например, для водопроводов, питания котлов, в металлургической, и нефтяной промышленности и т. д.

Насосами можно перекачивать как холодную, так и горячую жидкость. При перекачивании горячей жидкости нормальной работа насоса гарантируется до 50°C , вода должна подвигаться при этом к насосу под напором в 4—5 м.

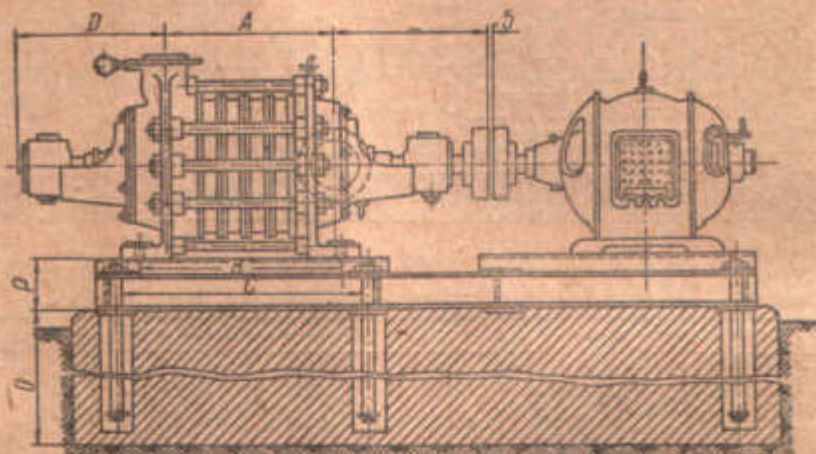
В случае перекачивания вязких жидкостей нормальной работа гарантируется до вязкости не выше 6 по Энглеру.

По специальным заказам эти насосы изготавливаются для кислотной воды, из нержавеющей стали.

Принадлежности к насосу: 1) фундаментная плита под насос и мотор, 2) приемный клапан, 3) обратный клапан, 4) задвижка Лудло, 5) задвижка дейка, 6) воздушный кран, 7) манометр и 8) вакуумметр.

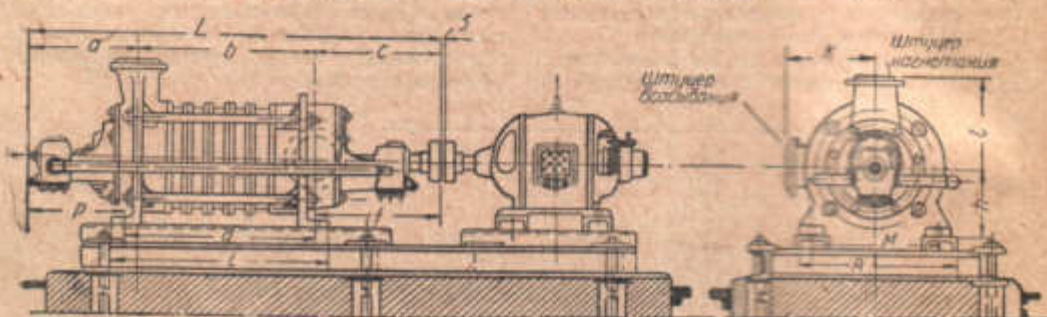
Запасные части, входящие в комплектную поставку. К каждому насосу даются следующие запасные части: 1) рабочие колеса—2 шт., 2) кольца разгрузочного аппарата—2 шт.

Для насосов из нержавеющей стали кроме того дается комплект уплотняющих колец, разгрузочный диск и прутки для шнеков, шурупов и пробок.



Габаритные размеры насосов „Коммунист“ (в мм)

Число камер	A			B			Число камер	A			B				
	A	B	C	A	B	C		A	B	C	A	B	C		
Производительность — 100 м ³ /час				Производительность — 150 м ³ /час				Производительность — 200 и 250 м ³ /час				Производительность — 300 м ³ /час			
D = 67; E = 67; F = 65; K = 51; L = 40; M = 50; N = 50; O = 100; P = 20				D = 62; E = 57; F = 55; K = 51; L = 40; M = 50; N = 50; O = 100; P = 20				D = 64; E = 66; F = 70; K = 91; L = 60; M = 50; N = 50; O = 100; P = 20				D = 61; E = 66; F = 50; K = 100; L = 50; M = 60; N = 60; O = 100; P = 20			
3	556	725	885	556	725	885	3	615	780	940	693	830	990		
4	696	835	1045	665	835	1045	4	745	910	1070	838	975	1135		
5	776	945	1205	776	945	1205	5	875	1040	1200	983	1120	1280		
6	886	1055	1365	886	1055	1365	6	1005	1170	1330	1128	1265	1425		
7	996	1165	1525	996	1165	1525	7	1135	1300	1460	1273	1410	1570		
8	1106	1275	1685	1106	1275	1685	8	1265	1430	1590	1418	1555	1715		
9	1216	1385	1845	1216	1385	1845	9	1395	1560	1720	—	—	—		
10	1326	1495	2005	1326	1495	2005									

Подгруппа 2. Быстроходные насосы ДИП¹⁾

6420—6424. Установка насоса ДИП

Поставщик — Горловский машиностроительный завод им. Кирова.

№	Технические данные					Габаритные размеры (в мм)												
	Количество камер	Производит. (м ³ /час)	Мощность, л/сек	Мощность мотора (кВт)	Вес насоса без галты (кг)	a	b	c	L	p	d	f	e	K	i	M	A	h
64200	2		50	9	164													
64201	3		75	15	188													
64202	4		100	18	212													
64203	5		125	22,5	236													
64204	6	30	150	27	260	290												
64205	7		175	31,5	284		328											
64206	8		200	36	308													
64207	9		225	40,5	332													
64208	10		250	45	355													
64209	2		68	17	310													
64210	3		102	26	337													
64211	4		136	34	364	330												
64212	5	50	170	43	392		335											
64213	6		204	51	419													
64214	7		238	60	446													
64215	8		272	68	473													

¹⁾ Цены пока не установлены.

№	Технические данные				Габаритные размеры (в мм)																											
	Количество насосов	Пропускная способность, м ³ /час	Минимальный напор (м)	Мощность мотора (кВт)	Вес насоса без платы (кг)	a	b	c	L	p	d	f	e	K	l	M	A	h														
64216	2	75	90	32	372	335	310	400	1045	280	440	335	550	380	300	440	550	260														
64217	3		135	47	424														490	1135	530	640										
64218	4		180	63	476														490	1225	620	730										
64219	5		225	78	528														580	1315	710	820										
64220	6		270	94	580														670	1405	800	910										
64221	2	100	110	48	758	450	372	534	1366	377	500	489	630	370	370	500	630	300														
64222	3		165	72	845														467	1461	595	725										
64223	4		220	97	932														562	1556	690	820										
64224	5		275	120	1019														657	1651	785	915										
64225	6		330	145	1106														752	1746	880	1010										
64226	7		385	170	1193														847	1841	975	1105										
64227	8		440	193	1280														942	1936	1070	1200										
64228	9		495	217	1367														1037	2031	1165	1295										
64229	10		550	240	1454														1132	2126	1260	1390										
64230	2		125	126	68														952	460	433	500	1393	380	473	540	583	445	445	540	680	310
64231	3	189		102	1045	528	1488	568	678																							
64232	4	252		136	1139	623	1583	663	773																							
64233	5	315		170	1232	718	1678	758	868																							
64234	6	378		204	1325	813	1773	853	963																							
64235	7	441		238	1418	908	1868	948	1058																							
64236	8	504		272	1511	1003	1963	1043	1153																							
64237	9	567		306	1605	1098	2058	1138	1248																							
64238	10	630		340	1698	1193	2153	1233	1343																							
64239	2	150		140	90	979	460	433	500	1393	380	473	540	583	445	445	540	680	340													
64240	3		210	135	1070	528														1488	568	678										
64241	4		280	180	1161	623														1583	663	773										
64242	5		350	225	1252	718														1678	758	868										
64243	6		420	270	1343	813														1773	853	963										
64244	7		490	315	1434	908														1868	948	1058										
64245	8		560	360	1525	1003														1963	1043	1153										
64246	9		630	400	1616	1098														2058	1138	1248										
64247	2		200	170	143	947														500	457	580	1537	512	440	585	590	440	440	540	690	350
64248	3			255	215	1100																										
64249	4	340		286	1253	697	1777	680	830																							
64250	5	425		357	1406	817	1897	800	950																							
64251	6	510		430	1559	937	2017	920	1070																							
64252	7	595		509	1712	1057	2137	1040	1190																							
64253	8	680		570	1865	1177	2257	1160	1310																							
64254	2	250		200	228	990	505	510	560	1575	435	605	515	755	420	420	540	690	350													
64255	3		300	342	1125	655														1720	750	900										
64256	4		400	455	1260	800														1865	895	1045										
64257	5		500	570	1395	945														2010	1040	1190										
64258	6		600	685	1530	1090														2155	1185	1335										
64259	7		700	800	1665	1235														2300	1330	1480										
64260	2		300	220	274	1125														507	498	545	1550	480	505	555	670	450	450	600	765	390
64261	3	330		410	1350	628	1680	635	800																							
64262	4	440		550	1575	758	1810	765	930																							
64263	5	550		685	1800	888	1940	895	1060																							
64264	6	660		820	2025	1018	2070	1025	1190																							

Штуцера для быстроходных насосов ДИП

Поставщик — Горловский машиностроительный завод им. Кирова.

№	Прокладчатость насоса Q (л/мин)	Штуцер всасывания				Штуцер нагнетания			
		Внутренний диаметр (мм)	Диаметр резьбы для болтов (мм)	Количество болтов	Диаметр отверстия для болтов (мм)	Внутренний диаметр (мм)	Диаметр резьбы для болтов (мм)	Количество болтов	Диаметр отверстия для болтов (мм)
64270	30	100	190	8	22	76	160	8	18
64271	50	100	190	8	22	100	190	8	22
64272	75	125	220	8	25	125	220	8	25
64273	100	150	250	8	25	125	240	8	25
64274	125—150	150	240	8	22	150	280	8	35
64275	200—250	200	320	12	29	200	345	12	37
64276	300	250	370	12	19	200	345	12	37

Насосы ДИП предназначены главным образом для шахтного водопъема, но могут быть также применены в разных других областях промышленности: нефтяной, химической, для водопроводов, питания котла и т. п.

Краткое описание. Насосы ДИП представляют собой модернизированные насосы „Комсомолец“ и „Коммунист“, переведенные на 3000 об/мин. Соединение с мотором — непосредственное, при помощи эластичной муфты.

Особенностью этих насосов является то, что они по производительностям, напорам, а также конструктивно геометрически подобны и представляют стройный серийный ряд.

Угол входа и выхода лопаток, а также соотношения элементов колеса для всех насосов ряда приняты одинаковы. Удельное число оборотов n_d для всех насосов ряда принято равным 90, и, благодаря такому высокому значению его, получается высокий к. п. д., достигающий до 0,75.

Согласно требованию камвольноугольной промышленности, производительности насосов приняты Q = 30, 50, 75, 100, 125, 150, 200, 250 и 300 м³/час и соответственно манометрические напоры на одно колесо: 35, 34, 45, 55, 63, 70, 85, 100 и 110 м.

Наименьшее число камер — 2; наибольшее — 11; наименьший напор — 50 м; наибольший — 700 м.

Благодаря принятому числу оборотов в минуту — 3000, насосы отличаются малым по размеру и по весу легче существующих насосов „Комсомолец“ и „Коммунист“ в 2—2,5 раза.

Как и насосы „Комсомолец“ и „Коммунист“ насосы ДИП — секционные, многокамерные. Направляющие аппараты (секции) имеют плавнорасширяющиеся каналы, пересекающие толщину диска. Секции между собой, а также в местах соединения с крышками уплотняются круглыми резинками.

К крышкам с обеих сторон прикрепляются кронштейны, в которых помещаются подшипники с кольцевой смазкой.

Подшипники охлаждаются водой, отводящейся из разгрузочной камеры. Уравновешивание осевого давления — автоматическое, при помощи специального разгрузочного диска.

Перед насаживанием на вал рабочие колеса балансируются каждое в отдельности, а затем вместе с валом и муфтой. Гидравлическое уплотнение сальника со стороны всасывания производится через отверстие, просверленное в крышке всасывания.

Направляющие аппараты, рабочие колеса, крышки, кронштейны и сальники — чугунные, уплотняющие кольца — бронзовые, вал — стальной (Ст. 5).

Все детали насосов ДИП изготавливаются по предельным калибрам и взаимозаменяемы.

Серийный ряд насосов ДИП намечен к окончательному выделению в течение ближайшего времени.

Технические данные, приведенные в таблице, являются ориентировочными и подлежат уточнению по мере выпуска насосов крупными партиями.

Подгруппа 3. Подвесные центробежные насосы

Поставщик — Горловский машиностроительный завод им. Кирова.

№	Число камер	Подный манометрический напор (м)	Мощность на валу насоса (квт)	Мощность мотора (квт)	Посереженные размеры (мм)	Длина рамы (мм)	Вес рамы без аппаратуры (кг)	Вес насоса (кг)	Цена насоса без мотора (руб.)
Производительность — 25 м ³ /час, напор одной камеры — 50 м, число об/мин — 2950, диаметр всасывания — 65 мм, диаметр нагнетания — 75 мм.									
64300	2	100	14,7	20	900 × 900	5000	648	797	2100
64301	3	150	22,0	29	910 × 900	5000	648	859	2300
64302	4	200	29,5	38	910 × 900	5000	648	921	2400
64303	5	250	37,0	47	900 × 900	5000	648	983	2600
64304	6	300	44,0	56	900 × 910	5000	648	1045	2700

№	Число камер	Полный манометрический напор (м)	Мощность на валу насоса (квт)	Мощность мотора (квт)	Поперечные размеры (мм)	Длина рамы (мм)	Вес рамы без арматуры (кг)	Вес насоса (кг)	Цена насоса без мотора (руб.)
---	-------------	----------------------------------	-------------------------------	-----------------------	-------------------------	-----------------	----------------------------	-----------------	-------------------------------

Производительность—50 м³/час, напор одной камеры—60 м, число об/мин—2950, диаметр всасывания—75 мм, диаметр нагнетания—100 мм.

64310	2	130	31	42	1000 × 1000	5500	714	809	2400
64311	3	180	46	59	1000 × 1000	5500	714	824	2600
64312	4	240	62	75	1000 × 1000	5500	714	979	2800
64313	5	300	77	93	1000 × 1000	5500	714	1064	3000
64314	6	360	93	110	1000 × 1000	5500	714	1149	3000

Производительность—100 м³/час, напор одной камеры—70 м, число об/мин—2950, диаметр всасывания—125 мм, диаметр нагнетания—150 мм.

64320	2	140	66	84	1200 × 1200	6000	800	1289	3000
64321	3	210	99	119	1200 × 1200	6000	800	1395	3300
64322	4	280	133	154	1200 × 1200	6000	800	1501	3600
64323	5	350	166	189	1200 × 1200	6000	800	1607	3900
64324	6	420	200	224	1200 × 1200	6000	800	1713	4200

Насосы подвесные центробежные—секционные. Они изготовляются производительностью $Q = 25, 50$ и 100 м³/час и напором H —от 100 до 420 м при $n = 2950$ об/мин.

Напор одной камеры 50, 60, 70 м; минимальное число камер—2, максимальное—6.

Мощности указаны ориентировочно.

Цены по весовым насосам $Q = 100$ указаны ориентировочно, так как такие насосы еще не изготовлялись.

Примеч. Насос соединяется с мотором непосредственно при помощи эластичной муфты.

Конструкция подвесных насосов. Насос состоит из ряда секций, соединенных между собой и с крышками стальными болтами.

Уплотнение между секциями обеспечивается круглыми резинками.

Насос и мотор прикрепляются к прочной железной раме, снабженной лестницей и площадками для обслуживания.

Все главные приборы—задвижки, манометр, предохранительный клапан и задвижка лейки—легко доступны с каменных площадок. То же касается амперметров, вольтметров, предохранителей и выключателей тока.

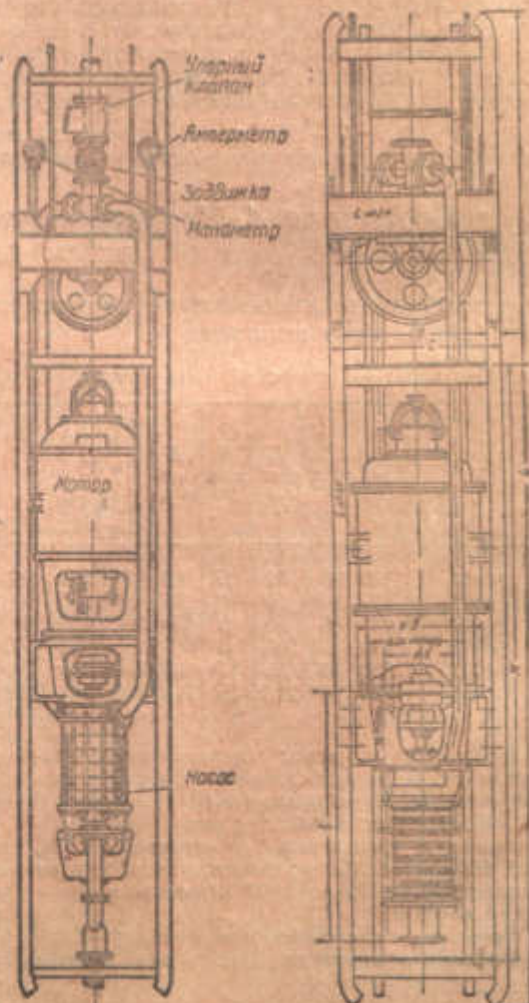
Отходящие от насоса по обеим сторонам трубы соединяются тройником выше электро-мотора; к тройнику прикрепляется задвижка, а к ней обратный клапан и дальнейший трубопровод. В основном все детали насоса—чугунные, вил—стальной (сталь 5). Осевой ступицей воспринимается шариковый упорный подшипник.

Область применения. Подвесные насосы предназначены для прокладки новых шахт и откачки затопленных шахт.

Принадлежности насоса. Насос поставляется комплектом с рамой и мотором. Основные принадлежности: 1) обратный клапан, 2) упорный клапан, 3) задвижка, 4) задвижка лейки, 5) манометр и вакуумметр.

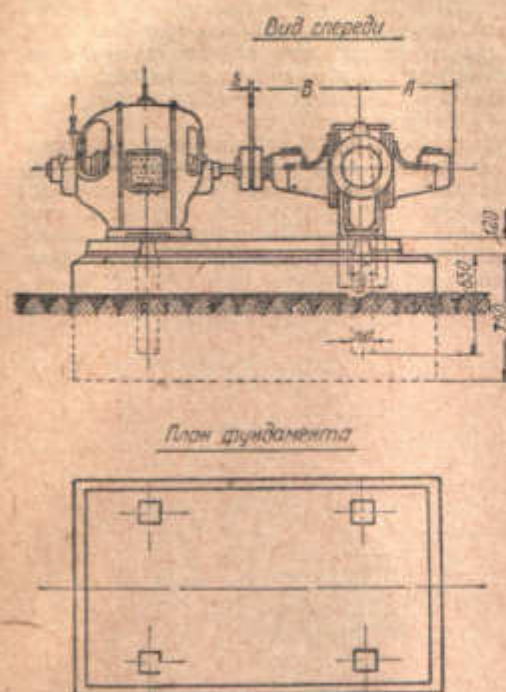
Запасные части к насосу. К насосу относятся следующие запасные части:

- 1) набор уплотняющих колец,
- 2) рабочие колеса—2 шт.



4430—6434
Станина подвесного насоса

Модернизация манной до-
весной насос

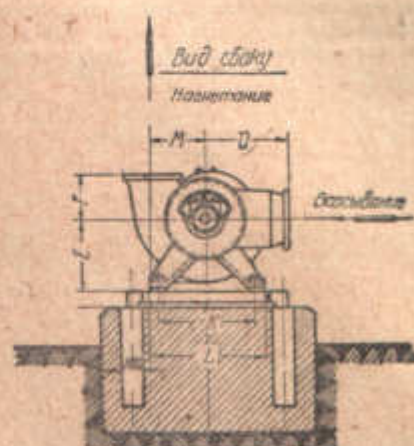


образным корпусом и при разборке насоса всасывающий и нагнетательный трубопроводы остаются на месте.

Сальники уплотняются гидравлически, через отверстия, просверленные в крышках.

Насосы не имеют бронзовых деталей; все детали—чугунные, вал—стальной.

Благодаря симметричному входу воды в колесо, осевой сдвиг устранен; на всякий случай в конце вала предусмотрены упорные кольца.



64400—64405

Установка насоса с двухсторонним всасыванием, без направляющего аппарата

Вязкость жидкости не должна превышать 5—6° по Э глеру.

Привод насоса. Нормально насос соединен с двигателем непосредственно при помощи эластичной муфты, но в случае необходимости ременной передачи, таковая осуществляется путем насадки шкива консольно на конец вала насоса (при мощности до 30 л. с.) или же при помощи отдельного контрпривода, состоящего из вала, двух стоек и рабочего шкива.

Исполнение насоса. Особенностью конструкции насосов с двухсторонним всасыванием является то, что они вполне симметричны; крышки, подшипники и сальники с обеих сторон совершенно одинаковы.

Штуцера всасывания отлиты заодно с улитко-

Конструкция лопаток колеса позволяет при одном и том же колесе получать напоры, отличающиеся на величину до 50% (путем сточки лопаток).

Принадлежности к насосу: 1) фундаментная плита, общая для насоса и мотора, 2) задвижка Лудло для регулирования подачи жидкости, 3) предохранительный клапан, 4) приемный клапан, 5) манометр и 6) вакууметр.

В зависимости от размеров мотора завод изготавливает фундаментные плиты, общие под насос и мотор, и лает уточненные окончательные размеры фундамента.

Фундаментные болты имеют диаметр от 1 до 1 1/2". Мощность мотора N взята с запасом в 10—15%. Мощности указаны ориентировочно.

Центробежные насосы с двухступенчатым всасыванием с направляющим аппаратом¹⁾

Поставщик—Горловский машиностроительный завод им. Кирова.

№	Q (м³/сут)	H max (м)	N max (л. с.)	H min (м)	N min (л. с.)	Диам. всасывающего патрубка (мм)	Диаметр направляющего аппарата (мм)	Вес насоса без плиты кг	A	B	C	D	E	F	K	L	M	O
									(мм)	(мм)	(мм)	(мм)	(мм)	(мм)	(мм)	(мм)	(мм)	(мм)
64410	300	70	150	40	90	250	250	1443	655	760	560	600	575	520	660	760	430	700
64411	600	80	320	40	175	300	300	1886	725	845	640	760	700	600	930	1100	510	800
64412	900	50	500	40	260	400	400	3556	845	1080	750	900	800	800	950	1200	550	1000

¹⁾ Эти насосы в настоящее время не являются стандартной продукцией Горловского завода.

Центробежные насосы с двухсторонним всасыванием, с направляющим аппаратом — одноступенчатые, среднего давления.

Они исполняются с патрубками всасывания и нагнетания, диаметром в 250, 300 и 400 мм. Производительность их колеблется в пределах от 300 до 900 м³/час, напор — от 40 до 90 м.

Нормальное число оборотов в минуту — 1450. Мощность мотора *N* взята с запасом в 10–15% (мощности указаны ориентировочно).

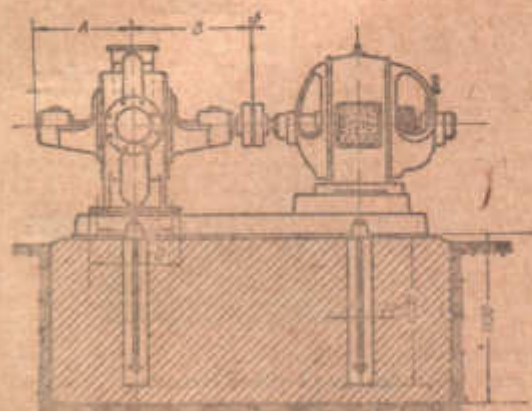
Область применения. Насосы этой группы предназначены для перекачивания как холодной, так и горячей жидкости. Нормальная ра-

бота гарантируется до температуры 90° Ц. Жидкость должна при этом подходить к насосу самотеком под давлением не ниже 4–5 м.

Вязкость жидкости не должна превышать 5–6° по Энгелеру.

Привод насоса. Нормально насос соединен с двигателем непосредственно, при помощи эластичной муфты, но в случае необходимости ременной передачи, таковая осуществляется при помощи отдельного контрпривода, состоящего из вала, двух стоек и рабочего шкива.

Исполнение насоса и принадлежностей см. ниже о насосах без направляющего аппарата.

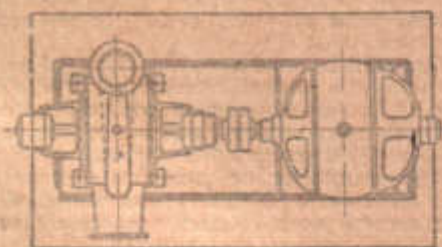


Вальс



64500—64502

Устройство насоса с двухсторонним всасыванием, с направляющим аппаратом



Размеры фундамента указаны ориентировочно. В зависимости от размеров мотора завод изготовляет фундаментные плиты, общие под насос и мотор, и дает уточненные окончательные размеры фундамента.

Фундаментные болты имеют диаметр от 1 1/4 до 1 1/2".

Подгруппа 5. Центробежные шламмовые (песковые) насосы марки НП

Поставщик — завод им. Каширина (Москва).

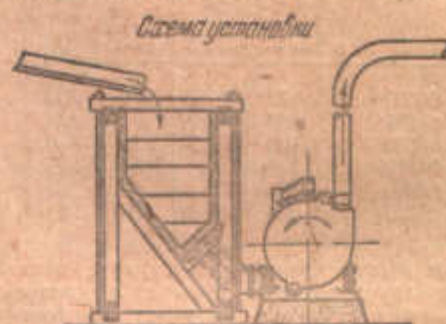
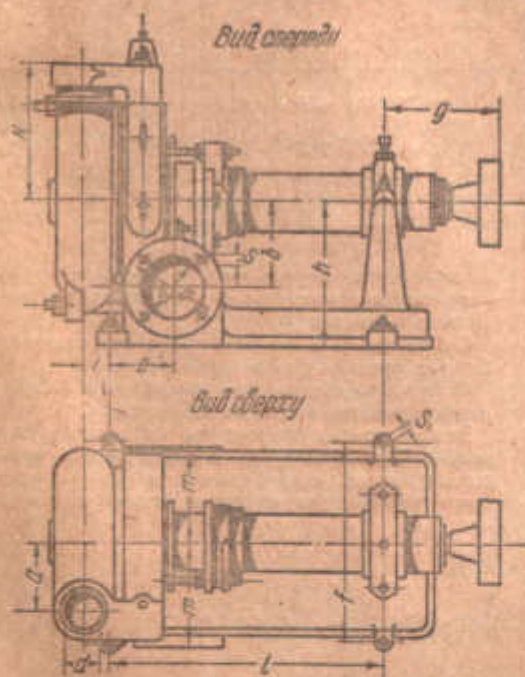
№	Положительный диаметр впускного патрубка насоса (мм)	Диаметр трубы		Производительность (м ³ /час)	Напор (м)	Число об. мин.	Мощность мотора (л. сил)	Вес (кг)	Цена (руб.)
		Нагнет. (мм)	Всасыв. (мм)						
64500	2	50	100	23—40	6—24	1035—1850	2,6—10,0	350	1000
64501	3	70	125	40—57	9—30	925—1600	5,2—16,5	570	1500
64502	4	100	150	68—113	9—30	775—1315	8,5—28,0	750	2400
64503	6	150	200	136—227	12—30	715—1035	18,5—45,0	1270	4000
64504	8	200	250	347—500	12—30	660—102	38,0—95,0	1620	3500

Техническая характеристика

Номинальный размер насоса (диаметр)	Производительность (м³ час) при содержании твердых веществ в количестве				Число об/мин и мощность двигателя (в л.с.) при содержании твердых веществ в количестве 25% и манометрическом давлении									
	10%	25%	50%	60%	6 л	9 л	12 л	15 л	18 л	21 л	24 л	27 л	30 л	
	2	10	32	25	23	1035 2,6	1180 3,7	1350 8,2	1480 6,3	1620 7,0	1740 8,8	1850 10,0	—	—
3	57	51	43	40	—	925 5,2	1035 6,6	1150 8,1	1250 10,0	1345 11,5	1435 13,0	1525 15,9	1600 16,5	
4	113	102	80	68	—	775 8,5	855 11,5	930 13,5	1015 16,5	1095 11,5	1175 22,5	1245 25,0	1315 28,0	
6	227	193	150	136	—	—	715 18,5	785 22,0	850 27,5	915 32,0	980 37,0	1035 41,5	1085 45,0	
8	500	407	375	340	—	—	660 38	720 45	790 57	850 65	910 76	970 85	1020 95	

Требуемое число оборотов достигается либо ременной передачей от мотора, либо непосредственно соединением с мотором; предпочтительно последнее, даже плавный переход на высшее число оборотов, если получаемое при этом повышение напора не имеет существенного значения.

Мощности указаны в таблице для жидкостей с 25% содержанием твердых частиц угля и уд. вес 1,14. При ином уд. весе жидкости потребные мощности увеличиваются пропорционально увеличению уд. веса; для жидкости с 50% угольных частиц уд. вес равняется 1,33, с 50% угольных частиц уд. вес равняется 1,63.



Пылевой насос

Габаритные размеры (в мм)

a	a ₂	a	b	c	e	l	f	h	l	m	g	h	s	s ₂
2"	100	160	185	165	120	70	440	280	615	203	200	295	1/2"	25
3"	125	205	190	200	150	65	500	320	625	240	255	325	3/8"	25
4"	152	245	250	225	175	120	590	370	645	280	385	390	5/8"	25
6"	200	310	305	279	205	110	685	425	855	325	370	480	3/4"	28
8"	250	340	350	332	160	110	775	525	1135	380	330	560	3/4"	28

Завод изготавливает эти насосы с диаметрами напорного патрубка в свету в 2, 3, 4, 6 и 8", или соответственно (округленно) в 50, 75, 100, 150 и 200 мм.

Эти насосы—специальной конструкции, типа Вилфляея, особенности которого заключаются в следующем.

1. Лопастное колесо делается толстостенным из марганцевистой стали, обеспечивающей устойчивость против истирания твердыми частицами, находящимися в жидкости.

2. В кожухе насоса помещается сменная защитная броня, также из марганцевистой стали.

3. Вместо обычного набивного сальника, в насосе устроен специальный центробежный закрыватель, препятствующий вытеканию жидкости при остановке насоса и обеспечивающий свободное вращение вала во время хода насоса.

4. Все внутренние части насоса легко до-

ступили—съемка кожуха и замена брони производится быстро.

Область применения. Нормами проектирования углеобогачительных фабрик эти насосы предусмотрены для перекачки угольных шламов, получаемых при мокром обогащении, как продукт осветления мутных вод в отстойных бассейнах, резервуарах или воронках. Таким образом, шлам здесь является сильно разжиженным раствором угольных частиц в воде, который требует дальнейшего сгущения и обезвоживания, если он должен быть обогащен или использован в качестве готового продукта. Насосы этой марки предназначаются вообще для перекачки жидкой песковой массы, гравия и различных растворов в разных отраслях промышленности—в металлургической, золоторудной, цементной, сахарной коксохимической, при обработке мрамора, песка, гравия и т. п.

Подгруппа 6. Центробежные канализационные насосы

Поставщик—Мелитопольский машиностроительный завод.

№	Пропускная способность (м ³ /час)	Минимальная высота напор (м)	Внутренний диаметр патрубков		Число колес	Габаритные размеры (мм)			Число об/мин.	Потребная мощность, киловатт (квт)	Вес насоса без мотора (кг)	Цена (руб.)
			Всасывающий (мм)	Нагнетательный (мм)		Ширина	Длина	Высота				
64600	75	16	100	100	1	640	1055	610	1450	11,5	250	600
64601	87	21	100	100	1	640	1055	610	1670	17,0	250	600
64602	160	12,5	150	150	1	750	1377	765	900	18,0	315	850
64603	225	24	150	150	1	750	1377	765	1330	58,0	315	850
64604	400	13	200	200	1	1045	1167	930	900	—	—	1500
64605	600	30	300	200	1	1045	1167	930	1450	—	—	1500

Эти насосы предназначены для жидкостей, содержащих большое количество канализационного ила, волокон, а также для перекачивания других густых жидкостей. Корпус и колесо—чугунные, валы—стальные. При едких жидкостях колесо изготавливается из бронзы. Насосы снабжаются крышками из шарнирах, закрепляемых откидными бортами, с целью легкого и быстрого осмотра колеса насоса и уплотняющих колец.

Особенность насоса—уплотняющие кольца, совершенно устраняющие засорение при закупоривании. Благодаря особой конструкции,

кольца можно передвигать и по мере их износа регулировать зазор, устанавливая его возможно малым.

Смена колец и выемка колеса производится без разборки насоса и трубопровода.

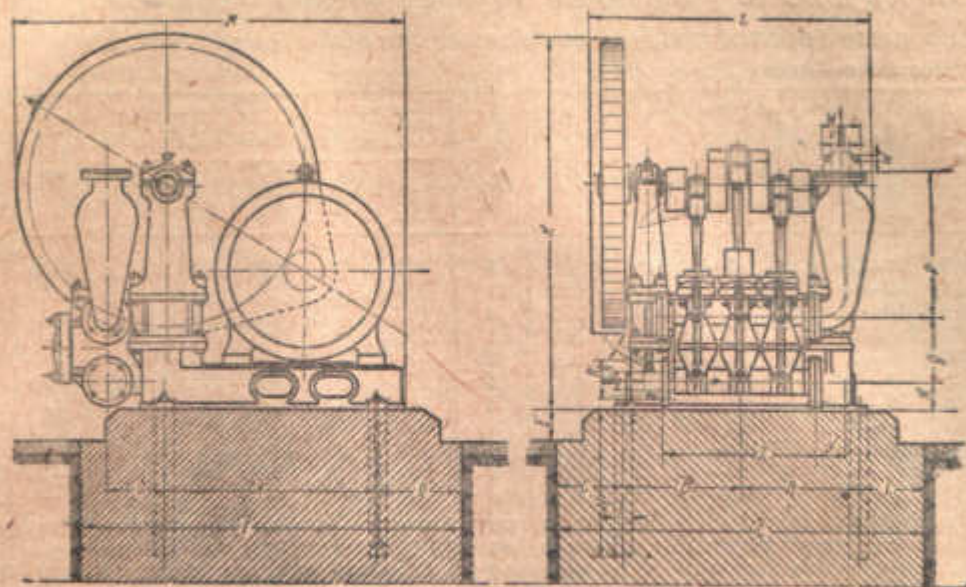
Осевое гидравлическое давление и в насосах воспринимается пытой на шарнирах.

Эти насосы изготавливаются двух типов: для ременной передачи—со шкивом и для непосредственного соединения с электромотором через эластичную муфту с резиновыми прокладками.

Подгруппа 7. Поршневые насосы Триплекс

Поставщик—Горловский машиностроительный завод им. Кирова.

№	Пропускная способность (м ³ /час)	Максимальная высота напора (м)	Диаметр поршня (мм)	Ход поршня (мм)	Число об/мин.	Мощность мотора (л. с.)			Вес насоса (кг)	Диаметр всасывания (мм)	Диаметр нагнетания (мм)	Цена (руб.)
						H = 76 м	H = 180 м	H = 220 м				
64700	10	220	80	120	105	5	10	13	1000	65	65	3500
64701	12	220	85	120	110	6	11	16	1100	65	65	3500
64702	20	200	110	160	85	10	20	26	1360	75	75	3600
64703	30	220	120	160	105	15	30	40	1400	75	75	3750
64704	45	220	130	180	130	20	40	60	2600	125	125	4000



64700—64704

Установка насоса Триплекс

Насосы Триплекс—вертикальные плунжерные, изготавливаются производительностью от 10 до 45 м³/час, напором до 260 м.

Нормальное число оборотов в минуту 105—130; число оборотов мотора—720 в мин.

Область применения. Насосы Триплекс применяются для разных промышленных целей, особенно в случаях, когда при небольшой производительности требуется высокий напор. Кроме того они имеют применение при перекачивании загрязненных, густых и вязких жидкостей.

Привод насоса. Насос соединяется при помощи зубчатой передачи с мотором, смонтированным на общей с ним чугунной плите.

По местным условиям или по желанию заказчика применяется и ременный привод.

Исполнение насоса. Основной чугунный корпус с цилиндрами крепится своими приливами к фундаментной плите.

К этим же приливам сверху прикрепляются стойки с подшипниками, в которых вращается трехколенчатый вал. От вала при помощи шатунов получают движенье плунжеры. Плунжеры и клапаны насоса изготавливаются, в зависимости от подаваемой жидкости, из чугуна или специальной кислотоупорной бронзы.

Принадлежности насоса. Каждый насос снабжается следующими принадлежностями: 1) приемным клапаном, 2) манометром, 3) вакуумметром, 4) воздушным клапаном и 5) зубчатыми колесами.

Габаритные размеры поршневых насосов Триплекс (в мм)

Производительность Q (м ³ /час)	A	B	C	D	E	F	G	H	I	K	L	M
10	672	332	250	350	100	1372	1254	600	80	1300	950	1350
12	672	382	250	350	100	1372	1254	600	80	1300	950	1350
20	880	480	250	360	120	1600	1460	700	100	1550	1150	1600
30	880	480	250	360	120	1600	1460	700	100	1500	1150	1600
45	1035	635	400	400	120	1835	2070	800	100	1600	1650	1700

Продолжение

Производительность Q (м ³ /час)	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y
10	120	225	645	275	140	65	18	155	65	18	525	130
12	120	225	685	275	140	65	18	155	65	18	525	130
20	120	270	595	240	160	75	20	160	75	20	620	115
30	120	270	595	240	160	75	20	160	75	20	620	115
45	90	408	730	265	220	125	22	220	125	22	960	230

Подгруппа 8. Приводные горизонтальные поршневые насосы

Приводные горизонтальные поршневые насосы завода „Борец“
Поставщик—завод „Борец“ (Москва)

№	Производительность (м³/час)	Наибольший диаметр (мм)	Число ходовых колод в мин.	Диаметр цилиндра (мм)	Ход поршня (мм)	Число цилиндров	Внутренний диаметр труб (мм)		Габаритные размеры (мм)			Вес (кг)	Цена (руб.)
							Всего паровой	Нагревательной	Ширина	Длина	Высота		
64800	17—29	8	35—58	150	250	1	100	75	1065	2048	1210	1190	3500
64801	30—50	7	35—58	200	250	1	125	100	1070	2185	1400	1570	4000
64802	18—32	50	72—130	90	230	3	100	75	—	—	—	—	4900
64803	100—150	7	25—38	300	500	1	250	200	2190	3765	2150	—	15000
64804	100—170	10	26—45	230	400	2	—	—	—	—	—	—	13900
64805	100—160	8	32—50	250	300	2	200	180	1330	2710	1992	3620	7800
64806	70—118	50	35—60	180	450	3	—	—	—	—	—	—	32800
64807	160—280	7	26—45	300	400	2	300	250	1574	3335	2577	5375	13900
64808	93—160	50	35—60	200	500	3	250	250	3070	4725	3210	—	74000
64809	280—500	4	20—35	400	500	2	350	300	1940	3990	3095	—	22000
64810	200—365	15	25—45	360	500	3	—	—	—	—	—	—	120000

Краткое описание. Насосы горизонтальные поршневые четырехкратного действия на большую производительность и малый напор имеют свободный конец вала для насадки муфты, соединяющей насос с редуктором для перелачи работы насоса от двигателя.

Назначение насосов — перекачивать вязкие жидкости (как мазут, нефть и их продукты), требующие тихого хода насоса.

Область применения. Эти насосы применяются на нефтяных заводах, на перекачивающих нефтяных станциях и промыслах, а также для перекачки воды.

Приводные горизонтальные поршневые насосы завода „Красный Молот“

Поставщик—завод „Красный Молот“ (Грозный)

№	Производительность (м³/час)	Наибольший диаметр (мм)	Число ходовых колод в мин.	Диаметр цилиндра (мм)	Ход поршня (мм)	Число цилиндров	Внутренний диаметр труб (мм)		Габаритные размеры (мм)			Вес (кг)	Цена (руб.)
							Всего паровой	Нагревательной	Ширина	Длина	Высота		
64811	49—122	100—60	50	185	406	2	—	—	1810	6560	2325	10600	—
64812	72—90	30	40—50	170	355	2	—	—	1900	3250	—	6500	—
64813	79—122	90—60	50	185	406	2	—	—	2130	3980	2280	12000	—

Насосы предназначены для подачи растворов в скважину при вращательном и турбинном бурении.

Подгруппа 9. Паровые насосы типа Вортингтон

Поставщик—завод „Борец“ (Москва).

№	Производительность (м³/час)	Наибольший диаметр у выходных цилиндров (мм)	Число ходовых колод в мин.	Размеры цилиндров (мм)			Внутренний диаметр труб (мм)		Габаритные размеры (мм)			Вес (кг)	Цена (руб.)	Примечание		
				Диаметры			Паровые		Подкапит							
				Паровый	Подкапит	Ход поршня	Всего парового	Водяные	Ширина	Длина	Высота					
64900	13	20	50	150	100	150	25	38	75	65	515	540	1300	315	2000	вертик.
64901	14—40	20	20—58	230	130	250	50	65	100	75	675	1930	663	—	3800	гориз.
64902	20	20	48	190	130	150	32	38	75	65	610	538	1400	415	2250	гориз.
64903	33—95	20	18—50	400	200	300	75	100	150	125	1250	2890	890	—	14600	вертик.
64904	36—60	8	38—63	190	150	250	40	50	125	100	645	1675	795	—	2800	гориз.
64905	36—60	20	38—63	300	150	250	60	75	125	100	940	1875	793	—	1900	гориз.
64906	50	8	50	200	175	200	32	38	115	90	722	770	1740	650	3800	вертик.
64907	93—185	15	25—45	450	250	380	75	100	200	150	1200	3395	2410	—	5520	гориз.

Эти насосы предназначены для работы насыщенным паром для рабочего давления в насосных цилиндрах до 20 ат. Если насосы требуются для работы перегретым паром, то об этом должно быть оговорено в заказе, с указанием температуры перегрева.

Эти насосы могут служить в качестве питательных. Благодаря своей компактности, они также удобны для откачивания грязной воды в шахтах.

РУДНИЧНЫЕ КОМПРЕССОРЫ

Рудничные компрессоры вырабатывают пневматическую энергию для приведения в движение отбойных и буровых молотов, пневматических закалочных машин, маломощных лебедок и ряда механизмов, обслуживающих шахты.

Воздушные компрессоры обычно сжимают воздух до 6—7 *атм* и лишь в больших установках с широко разветвленным трубопроводом доводят давление до 10—12 *атм*. Во всяком случае компрессор должен быть рассчитан для такого конечного давления, при котором в наиболее отдаленном месте сети при максимальном отборе сжатого воздуха имелось бы вполне достаточное давление, составляющее для подземных механизмов 4—5 *атм*. Слишком высокое конечное давление в компрессоре не рационально, так как с увеличением сжатия падает к. п. д. пневматической установки и увеличивается утечка воздуха через неплотности; слишком низкое конечное давление в весьма большой степени понижает эффективность работы пневматических инструментов.

Требуемое в компрессоре давление создается подачей надлежащего количества воздуха в данную внешнюю сеть (потребители сжатого воздуха, воздух-провод со всей арматурой), обладающую определенным сопротивлением движению воздуха. Подаваемое компрессором количество воздуха в единицу времени, или так называемая производительность компрессора, определяясь размерами последнего и скоростью движения воздуха, также находится в определенной зависимости от сопротивления внешней сети. Эта зависимость для поршневых компрессоров не та же, что для турбокомпрессоров, причем это различие выражается в следующем.

1. Поршневой компрессор, в котором отсутствует регулирование подачи, может подавать на линию только определенное количество воздуха, соответственно числу ходов компрессора, и развивает давление, равное сумме сопротивлений в линии. Иначе говоря, поршневой компрессор при постоянном числе оборотов дает постоянную производительность, но разное давление вырабатываемого воздуха, зависящее от сопротивлений в воздухопроводе. Турбокомпрессор при постоянном числе оборотов подает в линию разное количество воздуха — в пределах своей характеристики — при разном давлении, определяемом суммой сопротивлений внешней сети.

2. При закрытой задвижке поршневой компрессор подает то же количество всасываемого воздуха, что и при открытой задвижке, но при

этом он развивает все увеличивающееся давление. Когда давление превышает величину, на которую компрессор рассчитан, то либо разрушается воздухопровод или машина, либо, если мощности двигателя недостаточно для перевода компрессора на столь высокое давление, последний останавливается. В этом случае турбокомпрессор, не отпуская сжатого воздуха, т. е. имея производительность, равную нулю, дает определенное давление воздуха перед задвижкой.

Все сказанное о поршневых компрессорах относится также к ротационным компрессорам, как к особому типу поршневых.

Для получения соответствия между подачей воздуха и потребностью в нем, в связи со включением и выключением потребителей сжатого воздуха, компрессоры обычно снабжаются регулированием подачи, приспособленным к условиям производительности компрессора к условиям потребления сжатого воздуха.

На производительность компрессора оказывают влияние температура всасывания и барометрическое давление; компрессор тем производительнее работает, чем ниже температура всасываемого воздуха и выше барометрическое давление. Поэтому для улучшения работы компрессора стремятся подавать в него более холодный наружный воздух, но не из помещения машинного зала, и кроме того предохраняют всасывающий трубопровод от нагревания.

При нормальных условиях компрессор охлаждается водой, а воздух, нагретый при сжатии, охлаждается в промежуточных охладителях. Позволяющий трубопровод для охлаждающей воды снабжается запорным вентиляем для регулирования расхода воды в таких пределах, чтобы температура отводимой воды не превышала 25° С. Тщательное охлаждение для безопасной работы компрессора совершенно необходимо. Для предотвращения замерзания в трубопроводе охлаждающей воды в его наиболее низких местах размещают выпускные приспособления.

Выбор конструкции и размеров компрессора

Поскольку давление, создаваемое в компрессоре, обуславливается как сопротивлениями внешней сети, так и количеством подаваемого в единицу времени воздуха, необходимо прежде всего тщательно определить потребность в воздухе и, соответственно этому, выбрать размеры компрессора для получения

надлежащей производительности его. При недостаточной подаче воздуха не будет достигнуто необходимое давление и работа пневматических механизмов не будет достаточно эффективной. При слишком большой производительности регулировочные приспособления, вступающие в действие, вызывают потери, удорожающие эксплуатацию пневматической установки. Регулирование подачи компрессора должно происходить в таких пределах, чтобы и во время наименьшего расхода воздуха (при остановках, в ночные смены) не было потерь от выпуска воздуха.

Говоря о производительности компрессора, надо иметь в виду, что обычно на практике ее считают по объему всасывания, приведенному к нормальным условиям, т. е. к давлению атмосферы в 760 мм рт. ст. и к температуре в 0° Ц. Зависимость между производительностью компрессора $Q_{мин}$ (в м³/мин), его размерами и числом оборотов n в минутувала компрессора для основных типов рудничных компрессоров выражается следующим образом.

1. Для поршневого компрессора простого действия

$$Q_{мин} = \frac{\pi D^2}{4} \cdot S \cdot n \cdot \lambda \text{ (м}^3\text{/мин)}, \quad (1)$$

где D — диаметр цилиндра в м;

S — ход поршня в м;

$\lambda = 0,8-0,9$ — коэффициент подачи.

2. Для поршневого компрессора двойного действия:

$$Q_{мин} = \frac{\pi}{4} (2D^2 - d^2) \cdot S \cdot n \cdot \lambda \text{ (м}^3\text{/мин)}, \quad (2)$$

где d — диаметр штока в м.

3. Для ротационного компрессора:

$$2\pi \cdot l \cdot (\pi \cdot D - z \cdot \delta) \cdot n \cdot \lambda \text{ (м}^3\text{/мин)}, \quad (3)$$

где m — эксцентриситет (расстояние между центром ротора и цилиндра в м);

l — длина цилиндра в м;

D — диаметр цилиндра в м,

δ — толщина пластинки в м,

z — число пластинок,

$\lambda = 0,8-0,9$ — коэффициент подачи.

При выборе конструкции компрессора следует иметь в виду следующие общие положения.

Компрессоры поршневые одноступенчатые, сжимающие воздух простым поршнем в одном цилиндре, работают достаточно экономично при давлении, не превышающем 5 атм. Так как на рудниках преимущественное применение имеет давление в 6—7 атм, то обычным типом рудничного компрессора является поршневой двухступенчатый. При этом для производительности до 20—30 м³/мин всасываемого воздуха обычно применяются ступенчатые (дифференциальные) поршни, обуславливающие компактную и более дешевую конструкцию, чем при двухцилиндровом компрессоре. Для более высоких производительностей, которые при поршневых компрессорах могут достигать 100 м³/мин, применяются двухцилиндровые компрессоры. Применение турбокомпрессоров целесообразно в больших установках с широко разветвленной сетью воздухопроводов. При большой глубине шахт, сильной разбросанности рабочих участков и небольшом количестве всасываемых механизмов наиболее целесообразны передвижные компрессоры.

Нормативы для рудничного воздушного хозяйства

Центральным бюро стандартизации каменноугольной и слезивой промышленности (см. «Нормы и стандарты горно-электромеханического оборудования в каменноугольной промышленности», сборник III, 1935 г.) установлены следующие типы компрессоров:

I тип — компрессоры поршневые стационарные с условными обозначениями КС-14, КС-20 и т. д.;

II тип — компрессоры поршневые передвижные с условными обозначениями КП-6.

Основные технические задания на конструирование поршневых компрессоров

Тип и условное обозначение	Система	Производительность (м ³ /мин)	Рабочее давление	Характер регулировки производительности (количество всасываемого воздуха)
I стационарные				
КС - 14 КС - 20	Двухступенчатые с промежуточным охлаждением	14	7	Регулировка пропусками, выполняемая выключением компрессора на холостой ход
КС - 30		20		
КС - 40		30		
КС - 60		40		
КС - 80		60		
КС - 100		80 100		
II передвижные				
КП-6	Одноступенчатые вертикальные	6	6	Регулировка пропусками (как выше)

Нормально стационарные компрессоры устанавливаются на поверхности. В отдельных случаях, при сравнительно небольшой производительности, когда применение больших стационарных компрессоров, монтированных на поверхности, экономически не оправдывают себя, применяются подземные стационарные компрессорные установки, помещаемые в центре обслуживаемой или зоны. Нормально предусматривается установка трех электрокомпрессорных агрегатов, из которых два работающих и один резервный. Применение передвижных компрессоров предусматривается там, где пневматические молотки работают несистематически, т. е. переносится из одного пункта в другой и часто на значительное расстояние.

Рабочая производительность центральных компрессорных станций определяется, исходя из количества работающих пневматических машин, с учетом:

а) увеличения расхода воздуха при изнашивании трущихся частей,

б) утечек воздуха по пути от компрессорной станции до рабочих машин,

в) коэффициента одновремениости работы всех потребителей сжатого воздуха.

По нормативам отраслевой конференции от 19—22 февраля 1936 г. принят расход воздуха: на отбойный молоток $1 \text{ м}^3/\text{мин}$ и на бурильный молоток — $2 \text{ м}^3/\text{мин}$, при коэффициенте одновременности работы молотков в пределах $0,8—0,9$.

Максимальное потребление воздуха по новым проектам каменноугольных шахт составляет $200 \text{ м}^3/\text{мин}$.

При установке трех компрессоров, из которых два действующих, требуемая максимальная производительность компрессора составляет $100 \text{ м}^3/\text{мин}$.

Стандартное давление принято: для стационарных компрессоров — 7 атм (по манометру) и для передвижных, ввиду меньшей потери в трубопроводах, — 6 атм . Турбокомпрессоры в стандарты не вошли вследствие иррациональности их применения при тех сравнительно небольших производительностях, которые обычно требуются для шахт.

Для установок производительностью до $200 \text{ м}^3/\text{мин}$ поршневые компрессоры характеризуются надежностью в работе, и простотой конструкции, обеспечивающей возможность их ремонта в любой рудничной мастерской. При этом поршневые компрессоры работают с вышением $\lambda, \text{ д. д.}$, чем турбокомпрессоры, хорошо работают параллельно на общую сеть, чего нельзя сказать о турбокомпрессорах, и допускают весьма широкую регулировку производительности. Применение турбокомпрессоров может быть целесообразным лишь при производительностях, превышающих $200 \text{ м}^3/\text{мин}$ (для очень крупных шахт, на центральных компрессорных станциях и т. д.).

Определение мощности электродвигателя компрессора

Работа, которую забирает на сжатие (по политропе) 1 м^3 сжимаемого воздуха при абсолютном давлении $p_1 = 1 \text{ атм}$ до заданного абсолютного давления $p_2 \text{ атм}$, составляет:

1) при одноступенчатом сжатии:

$$L_1 = 10000 \cdot \frac{m}{m-1} \times \times p_1 \left[\left(\frac{p_2}{p_1} \right)^{\frac{m-1}{m}} - 1 \right] \text{ кг-м/м}^3, \quad (4)$$

2) при двухступенчатом сжатии

$$L_2 = 10000 \cdot 2 \cdot \frac{m}{m-1} \times \times p_1 \left[\left(\frac{p_2}{p_1} \right)^{\frac{m-1}{2m}} - 1 \right] \text{ кг-м/м}^3, \quad (5)$$

Принимая давление атмосферы $p_1 = 1 \text{ атм}$ и коэффициент политропы $m = 1,35$, получаем:

1) при одноступенчатом сжатии:

$$L_1 = 38500 \left(p_2^{0,26} - 1 \right) \text{ кг-м/м}^3, \quad (6)$$

2) при двухступенчатом сжатии

$$L_2 = 77000 \left(p_2^{0,13} - 1 \right) \text{ кг-м/м}^3, \quad (7)$$

Применяясь к приведенным выше значениям стандартных величин конечного давления p_2 в компрессоре, получаем:

1) при одноступенчатом сжатии ($p_2 = 6 + 1 = 7 \text{ атм}$)

$$L_1 = 38500 \left(7^{0,26} - 1 \right) = 25400 \text{ кг-м/м}^3, \quad (8)$$

2) при двухступенчатом сжатии ($p_2 = 7 + 1 = 8 \text{ атм}$);

$$L_2 = 77000 \left(8^{0,13} - 1 \right) = 23900 \text{ кг-м/м}^3, \quad (9)$$

При производительности компрессора $Q \text{ м}^3/\text{мин}$, индикаторная мощность (в цилиндре последнего), потребляемая компрессором, составит:

1) при одноступенчатом сжатии:

$$N_{i1} = \frac{Q \cdot L_1}{102 \cdot 60} = \frac{38500 \left(p_2^{0,26} - 1 \right)}{102 \cdot 60} = 6,3Q \left(p_2^{0,26} - 1 \right) \text{ (квт)}, \quad (10)$$

2) при двухступенчатом сжатии:

$$N_{i2} = \frac{Q \cdot L_2}{102 \cdot 60} = \frac{77000 \left(p_2^{0,13} - 1 \right)}{102 \cdot 60} = 12,6Q \left(p_2^{0,13} - 1 \right) \text{ (квт)}. \quad (11)$$

Принимая механический к. п. д. компрессора $\eta_{мех} = 0,85$ и потери на сопротивление в клапанах в 5% , получаем необходимую мощность мотора:

1) при одноступенчатом сжатии:

$$N_{м1} = \frac{N_{i1} \cdot 1,05}{\eta_{мех}} = 7,8Q \left(p_2^{0,26} - 1 \right) \text{ (квт)}, \quad (12)$$

2) при двухступенчатом сжатии:

$$N_{м2} = \frac{N_{i2} \cdot 1,05}{\eta_{мех}} = 15,6Q \left(p_2^{0,13} - 1 \right) \text{ (квт)}, \quad (13)$$

Применительно к стандартным величинам конечного давления p_2 ата, получаем индикаторную мощность, расходуемую в цилиндре компрессора:

1) при одноступенчатом сжатии ($p_2=7$ ата):

$$N_{д1} = \frac{Q \cdot 25400}{102 \cdot 60} = 4,15 Q \text{ (квт)}; \quad (14)$$

2) при двухступенчатом сжатии ($p_2=8$ ата):

$$N_{д2} = \frac{Q \cdot 23900}{102 \cdot 60} = 3,9 Q \text{ (квт)}. \quad (15)$$

При этом требуемая мощность мотора составит:

1) при одноступенчатом сжатии ($p_2=7$ ата):

$$N_{м1} = \frac{4,15 Q \cdot 1,05}{0,85} = 5,16 Q \text{ (квт)}; \quad (16)$$

2) при двухступенчатом сжатии ($p_2=8$ ата):

$$N_{м2} = \frac{3,9 Q \cdot 1,05}{0,85} = 4,83 Q \text{ (квт)}. \quad (17)$$

Для выбора требуемой мощности мотора для возможных в практике значений конечного давления p_2 может служить приведенная ниже таблица расхода мощности на валу мотора на производительность 1 м³ всасываемого воздуха—по выражениям (12) и (13).

Расход мощности на 1 м³/сек
всасываемого воздуха при
разных значениях p_2

При одноступенчатом сжатии: { при $p_2 = 5 \quad 6 \quad 7$ ата
 $N_{м1} = 4,06 \quad 4,64 \quad 5,16$ квт

При двухступенчатом сжатии: { при $p_2 = 7 \quad 8 \quad 9$ ата
 $N_{м2} = 4,52 \quad 4,83 \quad 5,14$ квт

Всасывающая воздушная линия

Всасывающий трубопровод должен быть по возможности короче. Если длина его превышает 6 м, то в ближайшем соседстве с компрессором устраивается возможно больших размеров всасывающая камера. Начало линии должно находиться в таком месте, где наиболее обеспечено всасывание свободного от пыли, сухого и прохладного воздуха. Повышение температуры всасывания на каждые 3°С ухудшает к. п. д. пневматической установки на 1%.

Фильтры для очистки всасываемого воздуха

Присутствие во всасываемом воздухе пыли увеличивает износ компрессора и пневматических инструментов, влекущий за собой ухудшение их работы.

Для очистки всасываемого воздуха применяются фильтры, достаточно больших размеров для протекания через них воздуха со скоростью, не превышающей $w = 0,8 - 0,9$ м/сек.

При этом поверхность фильтра F в м² определяется из выражения:

$$F = \frac{Q}{60 \cdot w} \text{ (м}^2\text{)},$$

где Q — производительность в м³/мин.

Преимущественное распространение имеют металлические фильтры, смачиваемые маслом, причем наилучшими являются висциновые, в которых фильтрующая среда состоит из металлических колец. Завод „Компрессор“ в Москве изготовляет висциновые фильтры типа Софи-висцина, состоящие из ячеек, заполняемых окискобальным железными кольцами диаметром в 20 мм и высотой в 20 мм, а при отсутствии последних — тонкой алюминиевой ситровой, получаемой как отход при обработке на токарном станке.

При монтаже фильтра на месте установки каждая ячейка перед вставкой ее в кожух погружается в специальное масло для висциновых фильтров. Запыленные ячейки прополаскивают в ванне с горячим содовым раствором, просушивают и вновь погружают в ванну с маслом.

Преимущества висциновых фильтров следующие: хорошая очистка воздуха, небольшие размеры и безопасность в рабочей обстановке. Сукопные же фильтры громоздки и опасны в пожарном отношении.

Магистральная линия

Экономичность эксплуатации пневматической установки покажется в связи с тем, что при перемещении сжатого воздуха не сохраняются в полной мере ни количество всасываемого воздуха, ни конечное давление сжатого воздуха.

Количественные потери происходят вследствие неплотностей в трубопроводе, а потери давления — вследствие трения перемещающегося воздуха о внутренние стенки трубопровода и установленной на нем арматуры (вентили, задвижки и пр.).

Потери давления уменьшаются с увеличением диаметра труб; таким образом диаметр воздухопровода в этом отношении никогда не бывает слишком велик; на ограничение его влияют только экономические соображения, учитывающие как выгоды уменьшения потерь давления с увеличением диаметра труб, так и сопряженное с этим увеличение стоимости труб.

Обычно общее падение давления в трубопроводе допускают не свыше 1—1,5 ат. При расчете трубопровода можно исходить из допустимого падения давления в 0,1 ат в прямом участке трубопровода, без учета потерь в арматуре, которые в расчет вводятся в дальнейшем.

Трубопровод, соединяющий компрессор с воздухоотборником, должен иметь по меньшей мере такой же диаметр, как магистральный трубопровод компрессора.

Диаметры магистральных и побочных трубопроводов можно установить, задаваясь определенным падением давления, по нижеприведенной таблице, где указаны потери давления в прямых трубах нормальных диаметров при 6 ата (7 ата) и длине трубопровода в 1000 м.

Производительность (м³/час)	Внутренний диаметр труб (мм)										
	50	75	100	125	150	200	250	300	350	400	500
200	0,4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
500	2,5	0,2	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1000	—	0,9	0,3	0,1	—	—	—	—	—	—	—
1500	—	1,8	0,6	0,2	—	—	—	—	—	—	—
2000	—	3,0	1,0	0,3	0,1	—	—	—	—	—	—
3000	—	—	2,0	0,7	0,3	—	—	—	—	—	—
4000	—	—	—	1,3	0,5	0,1	—	—	—	—	—
5000	—	—	—	2,0	0,7	0,2	—	—	—	—	—
6000	—	—	—	2,5	1,0	0,3	—	—	—	—	—
8000	—	—	—	—	1,7	0,4	0,1	—	—	—	—
10000	—	—	—	—	2,5	0,6	0,2	—	—	—	—
12000	—	—	—	—	—	0,9	0,3	0,1	—	—	—
15000	—	—	—	—	—	1,3	0,4	0,2	—	—	—
20000	—	—	—	—	—	2,2	0,7	0,3	0,1	—	—
25000	—	—	—	—	—	—	1,0	0,4	0,2	0,1	—
30000	—	—	—	—	—	—	1,5	0,6	0,3	0,2	—
40000	—	—	—	—	—	—	2,6	1,0	0,5	0,3	—
50000	—	—	—	—	—	—	—	1,5	0,7	0,4	0,1

При длине трубопровода порядка до 1000 м падение давления изменяется прямо пропорционально длине трубопровода; например, при длине трубопровода в 300 м, производительности в 2000 м³/час и диаметре трубопровода в 100 мм падение давления составит:

$$\frac{300}{1000} \cdot 1,0 = 0,3 \text{ ат.}$$

Местные сопротивления, оказываемые арматурой и фасонными частями трубопровода в практике можно определять по следующей таблице.

В этой таблице указана длина прямой трубы в метрах, эквивалентная по своему сопротивлению данной арматурной части.

Части арматуры	Внутренний диаметр труб											
	25	50	80	100	125	150	200	250	300	350	400	500
Пролетный запорный вентиль	6	15	25	35	50	60	85	110	140	170	200	260
Угловой запорный вентиль	3	7	11	15	20	25	35	50	60	70	85	110
Задвижка	0,3	0,7	1	1,5	2	2,5	3,5	5	6	7	8,5	11
Нормальное колено	0,2	0,4	0,7	1	1,4	1,7	2,4	3,2	4	5	6	7
Тройник	2	4	7	10	14	17	24	32	40	50	60	70
Переход	0,5	1	2	2,5	3,5	4	6	8	10	12	15	18

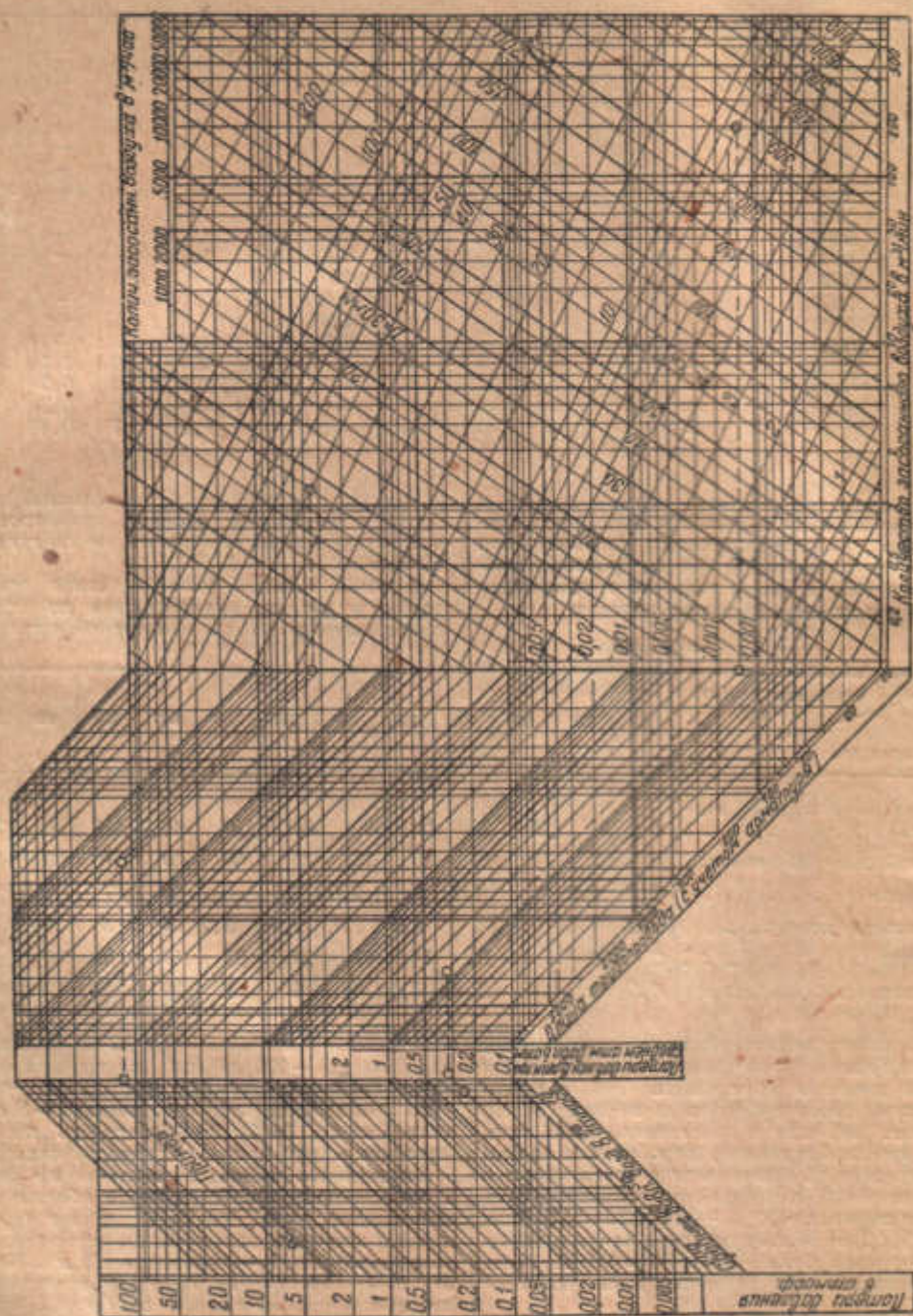
Эквивалентная длина местных сопротивлений прибавляется к длине прямого трубопровода, и общее падение определяется по полученной суммарной длине трубопровода по предыдущей таблице. Так, если в приведенном выше примере ввести 4 задвижки, 2 тройника, 4 колена и 2 переход, то эквивалентная длина местных сопротивлений при диаметре трубопровода в 100 мм составит: $(4 \times 1,5) + (10 \times 2) + (1 \times 4) + (2 \times 2) + 2 = 35$ м, а суммарная длина прямого трубопровода будет: $300 + 35 = 335$ м; падение давления при заданных выше условиях

$$\frac{335}{1000} \cdot 1,0 = 0,335 \text{ ат.}$$

Более точно падение давления при разных давлениях сжатого воздуха определяется по номограмме Гейса см. фигуру на следующей странице). Пользование этой номограммой поясняется следующим примером.

Количество протекающего через трубопровод воздуха — 200 м³/мин; внутренний диаметр трубопровода — 275 мм, длина его — 2500 м; давление сжатого воздуха — 8 атм (или 9 атм). Требуется определить потерю давления в трубопроводе и скорость воздуха.

Определение искомых величин по номограмме производится следующим образом. На номограмме через точку 200 м³/мин (внизу справа) проводим вертикаль до пересечения с наклонной линией — диаметром 275 мм. Через эту точку пересечения проводим горизонталь до пересечения ее с левой вертикалью, ограничивающей правый прямоугольник. Эта (вторая) точка пересечения соответствует потере давления $\Delta p = 0,0014$ ат при 6 атм (или 7 атм) и длине трубы в 10 м. Для определения потери давления при длине трубопровода в 2500 м и давлении в 8 атм (или 9 атм) проводим в левой части номограммы через вторую



найденную точку пересечения наклонную линию параллельно основанию правого параллелограмма до пересечения с вертикалью, проходящей через точку 2500 м. От этой (третьей) точки пересечения, которой соответствует падение давления 0,33 ат, проводим горизонталь до пересечения с правой стороной параллелограмма, расположенного слева на номограмме. От этой (четвертой) точки пересечения проводим наклонную линию справа налево до пересечения с вертикалью, проходящей через деление 8 ат. Последняя (пятая) точка пересечения дает искомое падение давления—0,26 ат. Первая точка пересечения лежит на наклонной линии, соответствующей скорости протекания воздуха $w = 8$ м/сек. Для перехода от этой скорости, соответствующей 7 ат, к скорости, соответствующей 9 ат, достаточно умножить найденное значение: $w = 8$ м/сек на $7/9$, причем искомая скорость постоянна:

$$w = 8 \cdot \frac{7}{9} = 6,2 \text{ м/сек.}$$

Расчет воздухопроводов следует производить в следующем порядке.

1. Составляется схема всей воздушной сети с указанием длины различных участков, количества протекаемого воздуха и необходимой арматуры.

2. На схеме наносятся заданные потери давления во всех узловых точках, т. е. в местах разветвления воздушной магистрали; потери давления выбираются с таким расчетом, чтобы общая потеря давления от компрессора до потребителей сжатого воздуха не превышала 1,5 ат при давлении сжатого воздуха у компрессора 7 ат.

3. Пользуясь номограммой Гинца или таблицей, определяются по заданным падениям давления требуемые диаметры труб, исходя при этом из фиктивных длин трубопроводов, заключаемых суммированием действительных длин трубопроводов и эквивалентных длин частей арматуры, как это показано было выше на примере.

Воздухосборники

При каждой компрессорной устанавливаются воздухосборники (аккумуляторы), служащие для хранения некоторого запаса сжатого воздуха, обеспечивающего равномерность его выхода, а для отделения частиц пыли, влаги и масла, выходящих в сжатом воздухе.

Объем воздушного резервуара обычно выбирается по следующей эмпирической формуле фирмы FRL:

$$V_{\text{об}} = \frac{1}{2} \sqrt{10 \cdot Q} \text{ (м}^3\text{)},$$

где Q — объем всасываемого воздуха в м³/мин.

Магистраль снабжается рычажным предохранительным клапаном, спускным штуцером для спуска масла и воды, бобышками для магистры и регулятора и лязгом.

Для регулятора компрессоров при пуске, требующих усиленного запуска синхронного мотора, в дополнение к регулятору производительности, перед запорным пусковым вентилем устраивается выхлопной отвод.

Прокладка воздухопровода

Трубопроводы сжатого воздуха прокладываются преимущественно открыто. Укладка трубопроводов в закрытых каналах неблагоприятно отражается на отделении воды и затрудняет контроль их плотности. Трубопроводы прокладываются с уклоном в 3—5 мм на 1 пог. м в направлении движения воздуха для стока отделившейся в том же направлении воды. В самых глубоких местах трубопровода и в местах его вертикального подъема предусматриваются водоотделители в виде резервуаров или, по крайней мере, в виде расширенных тройников. Все наиболее низкие пункты снабжаются спускными кранами. Для предупреждения попадания стекающей из магистралей воды в ответвление, последнее отводится сверху или сбоку и при том обязательно под острым углом к направлению течения воздуха. Переход одного трубопровода в другой меньшего сечения следует осуществлять только с помощью переходного конуса, равно как и патрубкам всех резервуаров сжатого воздуха следует придавать воронкообразный вид.

Материя труб и их соединение

Для воздухопроводов применяются железные или стальные трубы стандартных размеров. Продолжительность службы труб повышается оцинковкой и ни в коем случае не допускается покрывание внутренних стенок труб смолой, асфальтом или краской, так как под влиянием масла и меняющейся температуры этот оток со временем отслаивается и вызывает повреждение пневматических инструментов. Соблюдение чистоты внутри всех труб имеет огромное значение.

Обычный тип соединения труб воздухопроводов—фланцевый, с приваренными буртиками и свободными фланцами, реже с навальцованными гладкими фланцами. В последние годы находит применение соединение труб при помощи сварки, особенно в крупных магистралях.

В качестве уплотняющего материала применяется клингерит или резина. Клингерит и ему подобный уплотняющий материал отличается большей долговечностью, чем резина. Для безупречной плотности соединения требуются чистые уплотняющие поверхности и строгая параллельность их. При надлежащем применении клингерита в качестве прокладочного материала достаточно для получения длительной плотности после пуска один раз подтянуть фланцевые болты. Резиновый же прокладочный материал, сплошной или с плотными прокладками и обкладками, с течением времени постепенно ослабевает, несмотря на повторное подтягивание. Кроме того резина постепенно разрушается под влиянием содержащегося в сжатом воздухе масла. Резиновая прокладка, благодаря своей большой упругости, больше всего подходит при не вполне чистых и не вполне параллельных уплотняющихся поверхностях. Поэтому для временно укладываемых труб предпочтительны резиновые прокладки.

В качестве запорной арматуры задвижки более целесообразны, чем вентили, так как вызывают значительно меньшее падение дав-

ления, чем последние. Поэтому при внутреннем диаметре большем 80 мм следует принять только задвижки, а при диаметре меньшем 80 мм—самоуплотняющиеся краны. Помимо быстроты и удобства пользования, основное значение здесь имеет абсолютная плотность. Вообще, при выборе арматуры следует обращать сугубое внимание на качество ее.

Рукава или шланги должны быть по возможности короче, для чего трубопровод подводится по возможности ближе к пневматическому механизму. Диаметр рукава выбирается в зависимости от количества воздуха, расходуемого данным механизмом, и колеблется в пределах 10—50 мм при длине отдельных

кусков в 10—12 м. Стенки резиновых рукавов должны иметь несколько подотяжных и паутеных прокладок, причем внутренний слой должен обладать высокой сопротивляемостью против разрушительного действия масла. Рукава, подвергающиеся частым изгибам, целесообразно снабжать обмоткой из осмоленного шнура.

К концам рукавов приделываются быстро соединяющиеся самоуплотняющиеся муфты. Пружинящие металлические кольцевые прокладки в соединительных муфтах оказывают действию масла значительно большее сопротивление, чем резиновые кольца.

Подгруппа 0. Поршневые двухступенчатые двухцилиндровые компрессоры

Двухступенчатые горизонтальные компрессоры

Поставщик — завод „Компрессор“ (Москва).

	№ 65003	№ 65001
Марка	45-B	55-B
Диаметр цилиндра ЦНД (мм)	730	900
То же, ЦВД (мм)	440	530
Ход поршня (мм)	450	550
Число об/мин	187	167
Производительность (м ³ /мин)	60	100
Рабочее давление (атм)	8	8
Рекомендуемый синхронный мотор завода „Электросила“:		
Тип	СТ-195-6-32	СМ-205-5-35
Мощность (квт)	600	900
Число об/мин	187	167
Напряжение	6000	6000
Расход охлаждающей воды в цилиндрах (л/мин)	60	100
То же, в холодильнике (л/мин)	240	350
Площадь охлаждения холодильника (см ²)	50	65
Диаметры трубопроводов:		
Всасывающий (мм)	350	400
Нагнетательный (мм)	150	200
Водяной к холодильнику (дюймы)	3	3
Водяной к цилиндру (дюймы)	3/4	3/4
Вес компрессора без мотора (кг)	14085	18425
Цена компрессора (руб.)	60000	90000

Завод „Компрессор“ в Москве изготовляет двухступенчатые горизонтальные компрессоры компаунд типов 45-B и 55-B (см. фигуры), в которых каждая из обеих ступеней сжатия—высокого и низкого давления—представляет собой одноцилиндровый компрессор двойного действия. Поршни обоих цилиндров получают движение с помощью кривошипно-шатунного механизма, от общего коленчатого вала с утолщенной средней частью для насадки ротора синхронного электромотора. Ротор электромотора выполняет функции маховика. Смазка компрессора осуществляется с помощью зубчатого масляного насоса с приводом от вала компрессора. Охлаждение—водяное. Регулирование компрессора—четырёхступенчатое: каждая ступень регулирования позволяет снизить производительность примерно на 25%, а чет-

вертая ступень дает холостой ход компрессора.

Конструкция и основные размеры компрессоров типов 45-B и 55-B даны на прилагаемых фигурах.

65003. Двухступенчатый двухцилиндровый вертикальный компрессор типа ВГ-8

Поставщик — завод „Борец“ (Москва).

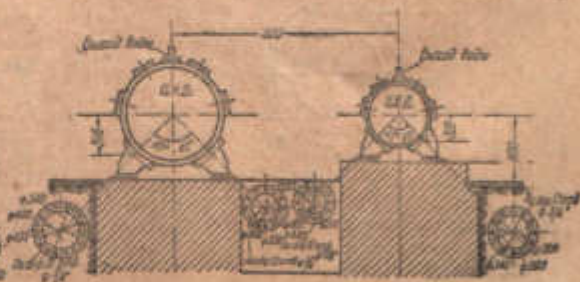
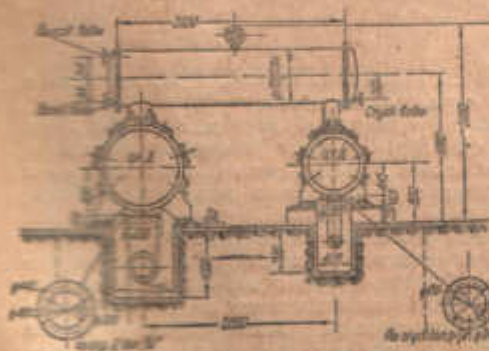
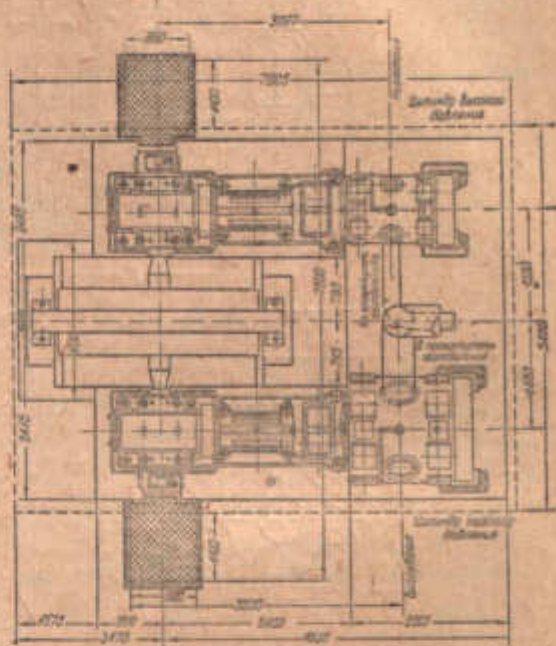
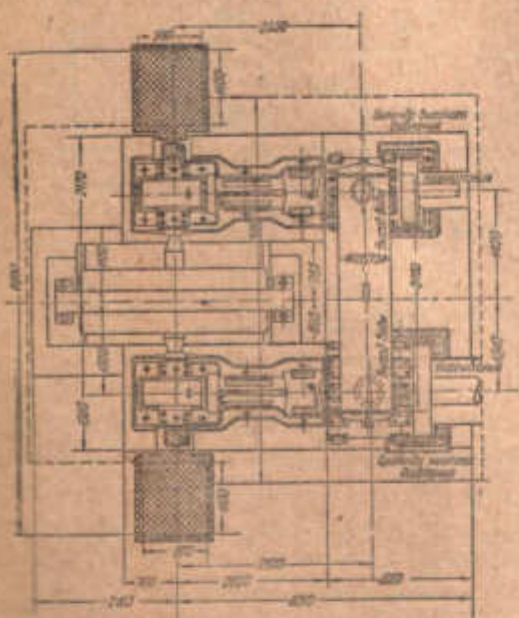
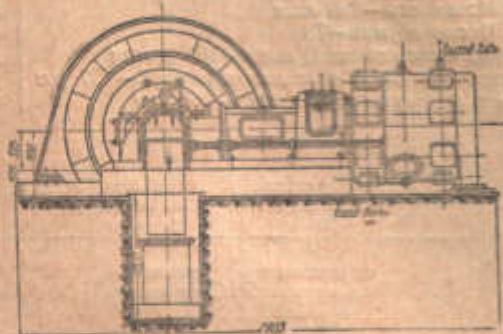
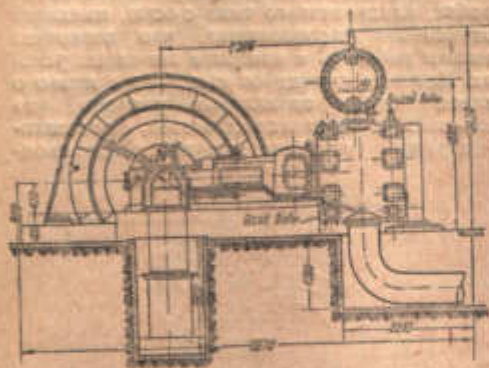
Цена — 30000 руб.

Размеры цилиндра:

Диаметр цилинд. низкого давления—510 мм

То же, высокого давления—300 мм.

Ход поршня—250 мм.



Число об/мин—365

Производительность—30 м³/мин

Максимальное рабочее давление—8 атм

Рекомендуемый мотор (асинхронный)

Мощность—190 квт

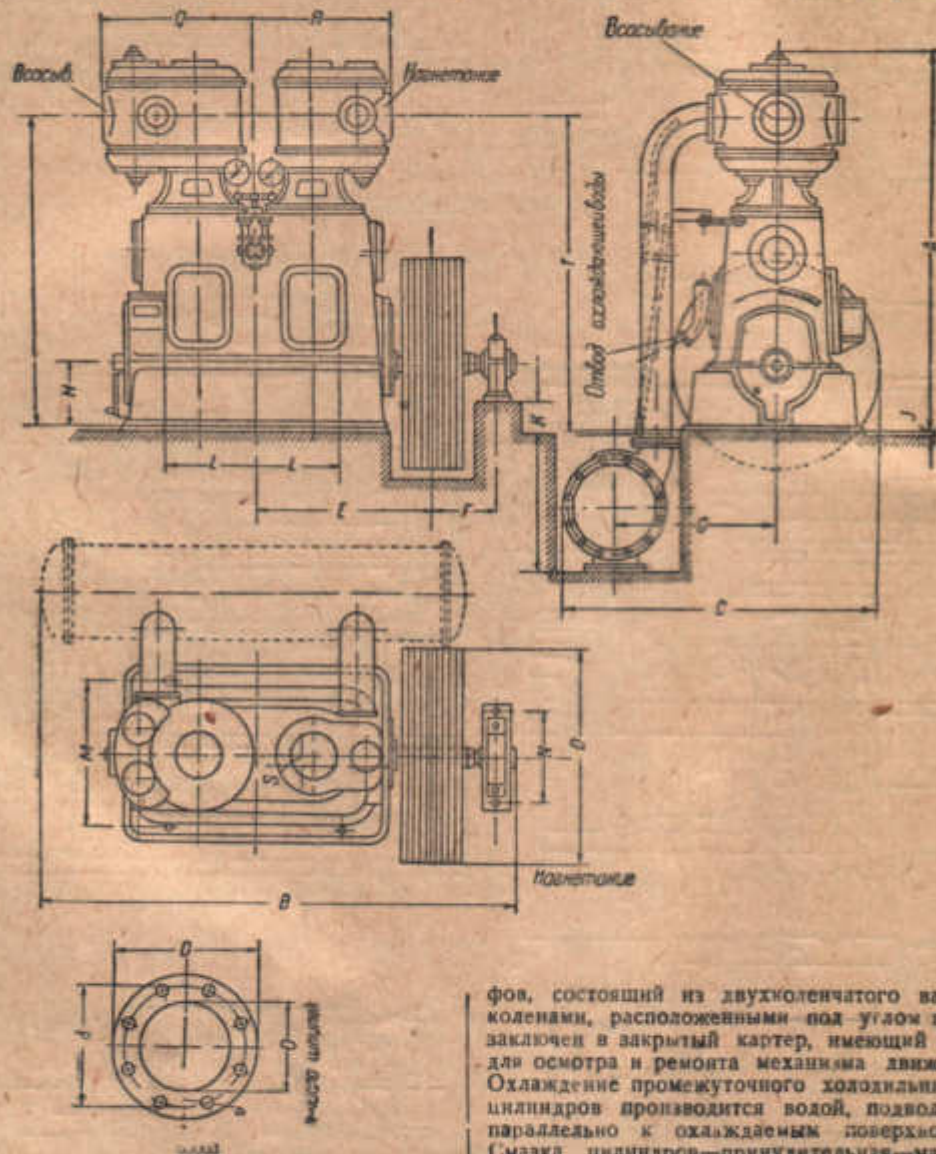
Число об/мин—730

Расход охлаждающей воды—100 л/мин

Внутрен. диаметр всасывающих труб—250 мм

То же, нагнетательных труб—150 мм

каждая ступень двухдействующая. Клапаны, расположенные сбоку цилиндра в отдельной коробке, пластинчатого типа с осью, имеющей вертикальное расположение, что позволяет клапанам работать в наиболее выгодных условиях. Клапаны цилиндров высокого и низкого давления имеют одинаковые размеры, что уменьшает число запасных частей. Кривошипно-шатунный механизм шатунов и кривошип-



Габаритные размеры:

Ширина—1913 мм

Длина—2845 мм

Высота—2305 мм

Требуемая для разборки компрессора высота

помещения—2800 мм

Вес компрессора без мотора—5900 кг.

Завод «Борец» в Москве изготавливает двухступенчатые двухцилиндровые вертикальные компрессоры типа ВГ-8 (см. фигуру), в которых

фов, состоящий из двухколенчатого вала с коленами, расположенными под углом в 90°, заключен в закрытый картер, имеющий люки для осмотра и ремонта механизма движения. Охлаждение промежуточного холодильника и цилиндров производится водой, подводимой параллельно к охлаждаемым поверхностям. Смазка цилиндров—принудительная—масленкой, приводимой в действие от коленчатого вала. Зубчатый насос засасывает масло из сборника, расположенного в нижней точке рамы компрессора. Масло проходит через фильтр и подается под давлением ко всем трущимся частям компрессора. Конструкция насоса и масленки цилиндра позволяет регулировать подачу смазки и производить подачу масла от руки при пуске компрессора в ход. Регулирование производительности компрессора—трехступенчатое: на 100, 50 и 0%.

Основные размеры компрессора типа ВГ-В (в мм)

A	B	C	D	E	F	G	H	I	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T
2305	2845	1913	1200	1038	412	970	390	50	225	5125	92	550	915	1865	930	782	—	1865

Продолжение

Фланцы под трубы											Диаметр труб для охлаждающей воды	
Всасывающие					Нагнетательные						Подводящие	Отводящие
O_1	d_1	D_1	Диаметр крепления	Число креплений	O_2	d_2	D_2	Диаметр крепления	Число креплений	Подводящие		
250	350	395	$\frac{3}{4}$ "	12	150	240	285	$\frac{3}{4}$ "	8	2"	$\frac{3}{4}$ "	

Подгруппа 1. Поршневые двухступенчатые дифференциальные компрессоры (одноцилиндровые)

Заводы - изготовители: Борец* (№№ 65100—65102) и им. Фрунзе (№№ 65103—65106).

№	Марка компрессора	Размеры цилиндра (мм)		Хол. поршня	Число оборотов	Производительность (л ³ /мин)	Требуемая мощность мотора (л.с.)	Расход охлаждающей воды (л/мин)	Поверхность охлаждающего холодильника (м ²)	Размеры шкива-маленького (мм)			Внутренний диаметр труб (мм)			Габаритные размеры (мм)			Вес компрессора без мотора (кг)	Цена (руб.)
		Диаметры	ШПД							ШПД	Диаметр	Ширина	Воспринимающая	Нагнетательный	Ширина	Длина	Высота			
																		Диаметр		
65100 ¹⁾	KB-64	450	360	300	180	8	47	30	5,25	1650	300	—	—	—	—	—	—	—	3200	—
65101 ²⁾	KH-64—550	550	440	400	165	14	81	50	—	2200	400	225	125	2070	3135	1720	5300	6700		
65102	KH-64—625	625	500	500	145	20	114	70	—	2500	500	250	150	2430	3740	1900	7000	12300		
65103	250—2K	350	250	250	270	6	38	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
65104	300—2K	430	350	300	245	9	56	—	—	2000	250	175	76	1940	2700	1650	3080	12000		
65105	400—2K	540	450	400	210	17	100	—	—	2600	350	225	100	2290	3400	2000	5130	16500		
65106	600—2K	730	415	600	160	35	190	—	—	3200	550	300	150	5100	6200	2400	14900	40000		

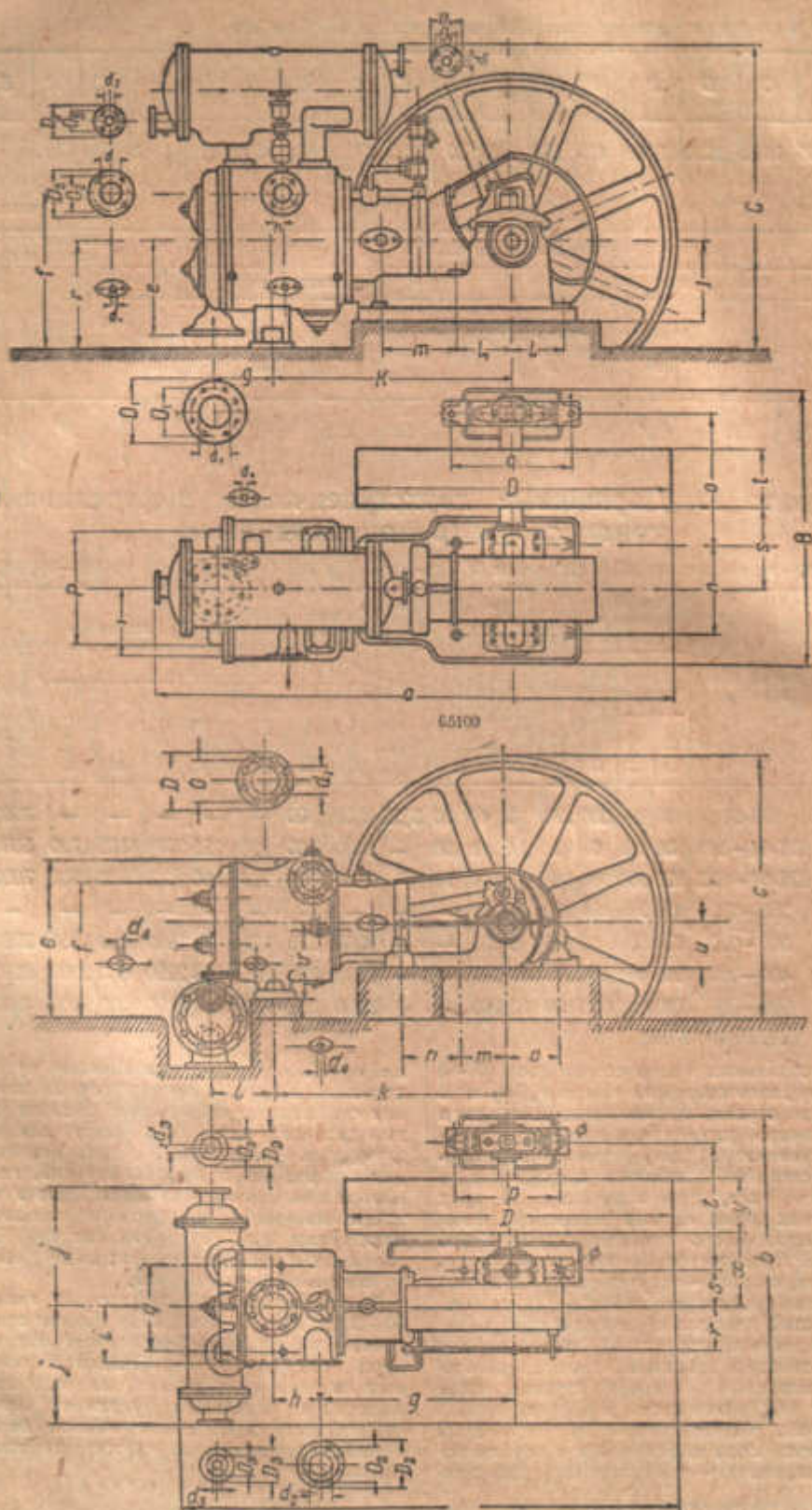
Рабочее давление—8 атм.

В горизонтальных компрессорах типа KB-64 (см. фигуру), изготовляемых заводом „Борец“ в Москве, две ступени сжатия осуществляются в одноступенчатом цилиндре, в котором перемещается ступенчатый (дифференциальный) поршень. Последний приводится в движение от коленчатого вала, расположенного на трех подшипниках (один из них выносной), с помощью укороченного кривошипно-шатунного механизма. Промежуточные элементы—крейцкопф, шток, салник—отсутствуют. Ступенчатый поршень разделяет цилиндр на два объема—большой является первой ступенью, меньшей (кольцевое пространство)—второй; каждая ступень—простого действия. Атмосферный воздух, засасываемый в первую ступень, после сжатия в нем нагнетается в промежуточный холодильник, расположенный над цилиндром компрессора. Вода циркулирует в трубах холодильника, воздух—между трубами. Для улуч-

шения теплообмена и увеличения пути, проходящего воздухом, промежуточный холодильник снабжен перегородками. Батарей трубок холодильника может быть вынута для осмотра и очистки. Охлажденный в холодильнике воздух всасывается во вторую ступень, где сжимается до конечного давления. Смазка поверхности цилиндра компрессора производится маслом типа Майор для воздуха. Смазка коренных подшипников—фитильная, выносного подшипника—ольцевая.

В горизонтальных компрессорах типа KH-60—550 и KH-64—625 завода „Борец“ промежуточный холодильник расположен под цилиндром (см. фигуру). Кривошипный вал помещен на двух подшипниках, из которых один вынесен на отдельный фундамент. Привод—от двигателя с помощью ременной передачи. Маховик одновременно служит шкивом (приводным).

¹⁾ Производство прекращено в 1953 г.²⁾ Производство прекращено в 1955 г.



Основные размеры (в мм) двухступенчатых дифференциальных компрессоров, изготовляемых заводом „Борец“

Марка компрессора	a	b	c	e	f	g	h	i	j	k	l	l ₁	m	n
KB-64	2570	1370	1490	480	755	275	80	340	365	1212	270	270	400	440
KH-64-550 . . .	3135	2070	1720	1045	940	1305	190	360	755	1335	450	—	300	360
KH-64-625 . . .	3740	2430	1900	1130	1000	1595	255	400	780	1830	545	—	320	460

Продолжение

Марка компрессора	o	p	q	r	s	D	i	o	и	x	y	Диам. вход. трубок, рубашки	Диам. фунда. болтов
KB-64	660	565	610	515	400	1650	300	—	—	—	—	30	1 1/8"
KH-64-550 . . .	350	740	620	310	265	2200	870	520	390	510	400	30	1 1/8"
KH-64-625 . . .	370	740	700	330	330	2500	1100	550	490	650	500	30	1 1/8"

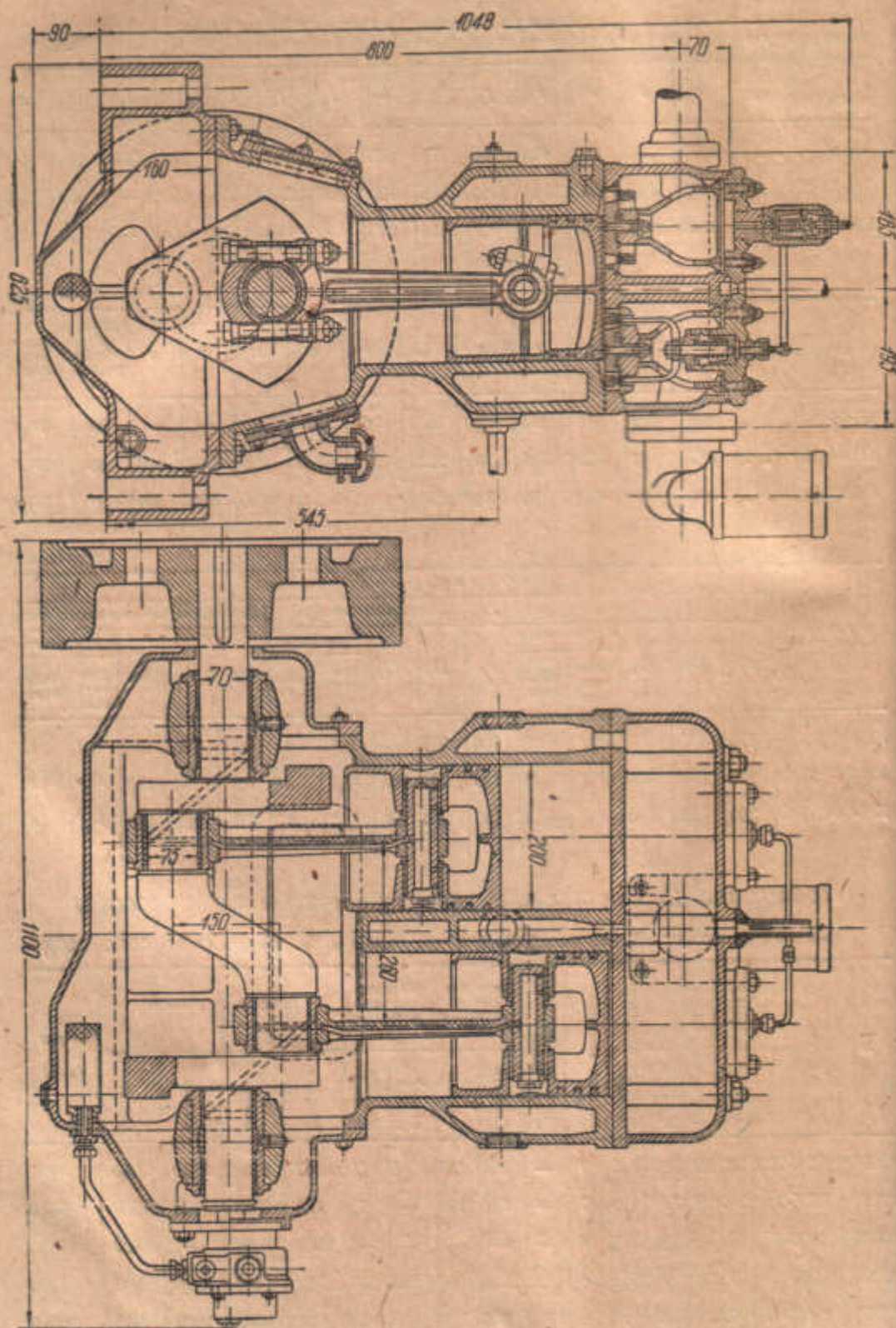
Продолжение

Марка компрессора	Фланги под трубы														
	Всасывающие					Нагнетательные					Для воздуха и вып. охлажд. воды				
	d ₁	D ₁	O ₁	Крепление		d ₂	D ₂	O ₂	Крепление		d ₃	D ₃	O ₃	Крепление	
Диаметр болт.				Число болт.	Диаметр болт.				Число болт.	Диаметр болт.				Число болт.	
KB-64	175	315	265	1/4"	8	100	235	185	1/4"	4	50	165	125	1/2"	4
KH-64-550 . . .	225	370	320	1/2"	8	125	225	205	1/2"	8	65	180	135	1/2"	4
KH-64-625 . . .	250	395	345	3/8"	12	150	280	238	3/8"	8	75	200	150	1/2"	4

Подгруппа 2. Поршневые одноступенчатые компрессоры

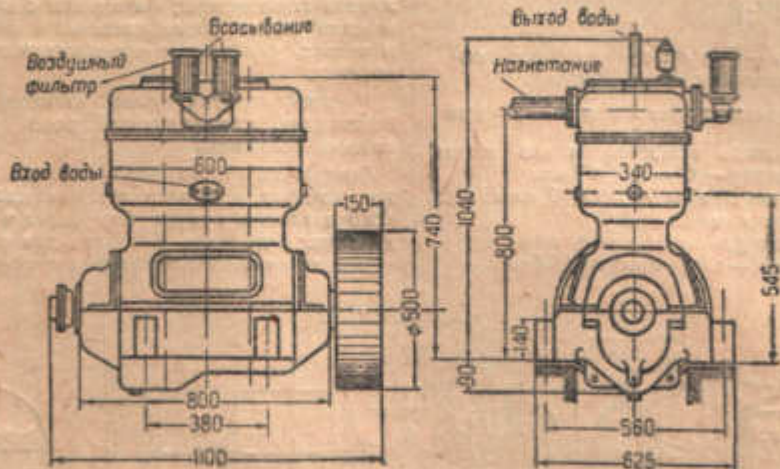
Заводы-изготовители: „Компрессор“ (№№ 65200, 65201) и им. Фрунзе (№№ 65202, 65205).

№	Марка	Диаметр цилиндра (мм)	Ход поршня (мм)	Число обороты	Производительность (л/мин)	Рабочее давление (атм)	Требуемая мощность мотора (л/мин)	Работы шпинделя-маховика (мм)		Внутренний диаметр трубы (мм)		Габаритные размеры (мм)				Цена (руб.)
								Диаметр	Шарнир	Всасывающий	Нагнетательный	Шарнир	Длина	Высота	Вес (кг)	
65200	KB-200	200	150	730	5,5	7	—	500	150	86	50	662	1100	1130	690	4865
65201	KB-240	240	180	730	9,0	7	—	550	170	—	75	770	1336	1400	1250	7500
65202	KB-4	400	400	250	15,0	6	—	—	—	—	—	5000	3000	—	4300	12800
65203	KB-8	500	500	190	26,0	6	13,5	2650	400	250	200	2960	4480	1890	9000	17500
65204	3-120-П	140	130	300	1,9	6	13	600	120	50	50	600	1000	1200	910	6500
65205	3-250-П	250	250	400	7,5	6	44	1200	190	125	125	1440	1440	2000	2400	10000



Завод „Компрессор“ в Москве изготовляет вертикальные одноступенчатые двухцилиндровые однодействующие компрессоры типов ВВК-200 и ВВК-240. На прилагаемой фигуре

прессоры. Двухдействующие вертикальные компрессоры применяются сравнительно редко, так как их конструкция сложна и неудобна для монтажа.



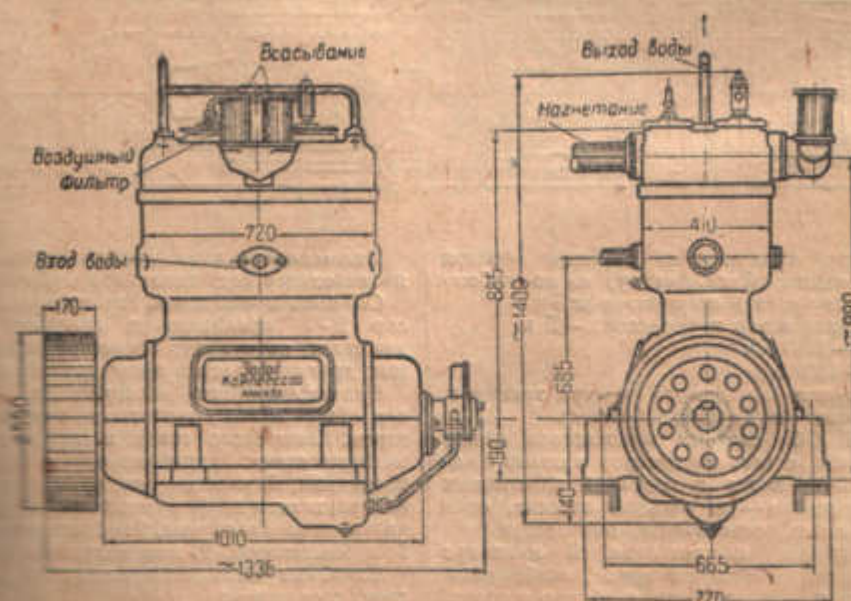
Габаритные размеры компрессора ВВК-200

(55200) ясно принцип действия и конструктивное выполнение компрессора ВВК-200.

Вертикальные однодействующие компрессоры выполняются быстроходными, отчего уста-

Габаритные размеры компрессоров ВВК-200 и ВВК-240 даны на прилагаемых фигурах.

Завод им. Фрунзе в Сумах изготовляет горизонтальные одноступенчатые одноцилин-



Габаритные размеры компрессора ВВК-240

ются при работе компрессора. Для передних компрессоров с большей частью применяют вертикальные двух-, трех- и четырехцилиндровые однодействующие одноступенчатые ком-

прессоры двухдействующие компрессоры типов 400-К и 500-К, а также одноступенчатые двухцилиндровые однодействующие быстроходные компрессоры типов 2-130-П и 2-250-П.

Подгруппа 3. Ротационные компрессоры

65300. Ротационный компрессор типа ДР-1

Поставщик — Горловский машиностроительный завод им. С. М. Кирова.

Цена компрессора, без мотора — 7000 руб.

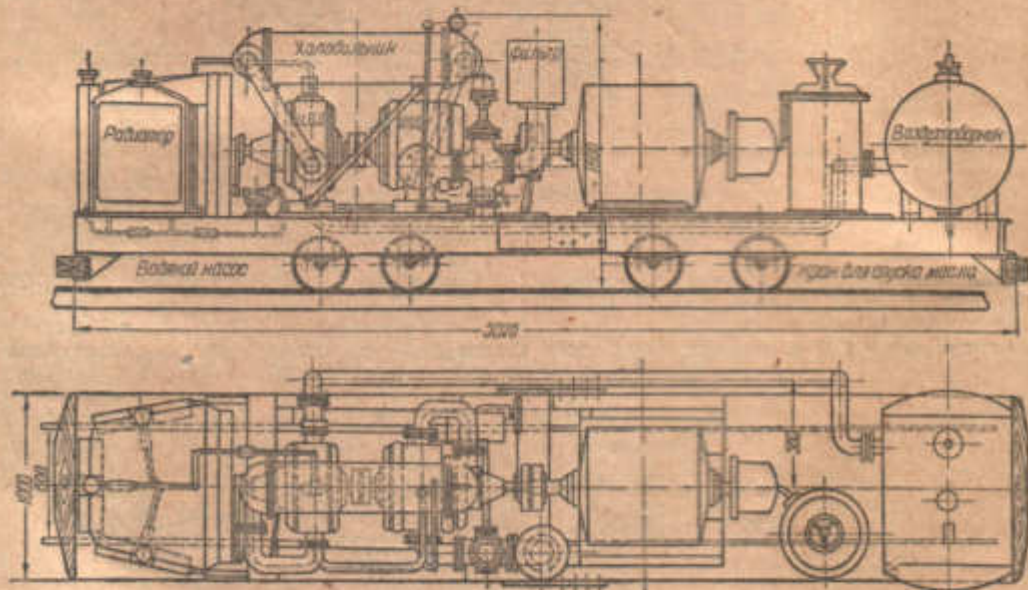
Производительность компрессора по всасываемому воздуху — $Q = 6,5 \text{ м}^3/\text{мин}$
 Давление — 6 ат (габочих), или 7 ат (абс.)
 Число оборотов в мин. — 980.
 Требуемая мощность мотора — 46 квт
 Вес компрессора — (без мотора) 2600 кг

зов ротора и упираются в специальные кольца, извращения которых предохраняют цилиндр от износа.

Вал ротора вращается в двух роликовых подшипниках, помещающихся в крышках цилиндра компрессора; к крышкам снаружи прижимают специальные камеры, в которых помещаются уплотнения, препятствующие утечке воздуха.

В одной из этих камер помещен упорный подшипник, удерживающий ротор в определенном положении.

Воздух поступает через фильтр в регулятор-автомат, и из последнего в цилиндр низкого давления, откуда переходит через холодильный цилиндр в цилиндр высокого давления и, наконец, через обратный клапан в воздухоотборник.



65300

Компрессор изготовляется главным образом как передвижной (см. фигуру), но по особому заказу делается и стационарным.

Общая длина всего компрессора — 5 м

Ширина — 1200 мм

Высота — 1500 мм

Весь агрегат помещается на двух тележках, соединенных между собой болтами.

Привод. Обе ступени компрессора между собой, а также весь компрессор в целом с мотором соединяются с помощью эластичных муфт. Вращение — по часовой стрелке, если смотреть со стороны муфты компрессора.

Конструкция компрессора. В цилиндре эксцентрично помещается ротор, снабженный пластинками, скользящими свободно в пазах. Пластинки эти образуют камеры, в которых всасываемый воздух при вращении ротора постепенно сжимается до определенного давления. Ротор цилиндра низкого давления имеет 18 пластинок, высокого давления — 22 пластинок.

Вследствие центробежной силы пластинки при вращении выбрасываются наружу на па-

Охлаждающая вода подается насосом. Смазка производится под давлением лубрикатором.

Область применения. Ротационный компрессор Д-1 предназначен главным образом для шахт, но выходит также применение в разных других областях промышленности.

Принадлежности компрессора. Компрессор поставляется компактно на тележках, с мотором. Компрессор снабжен следующими принадлежностями: 1) холодильником, 2) воздухоотборником, 3) насосом для воды, 4) крыльчаткой вентилятора, 5) радиатором, 6) предохранительными клапанами, 7) обратным клапаном, 8) лубрикатором, 9) манометрами.

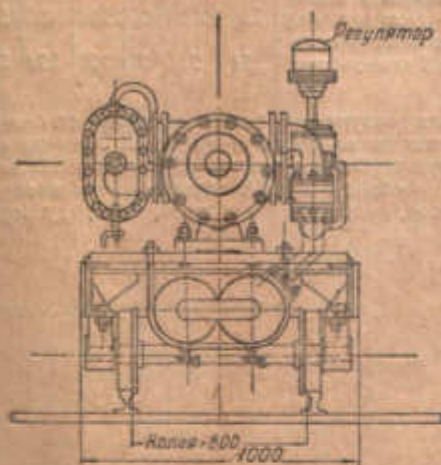
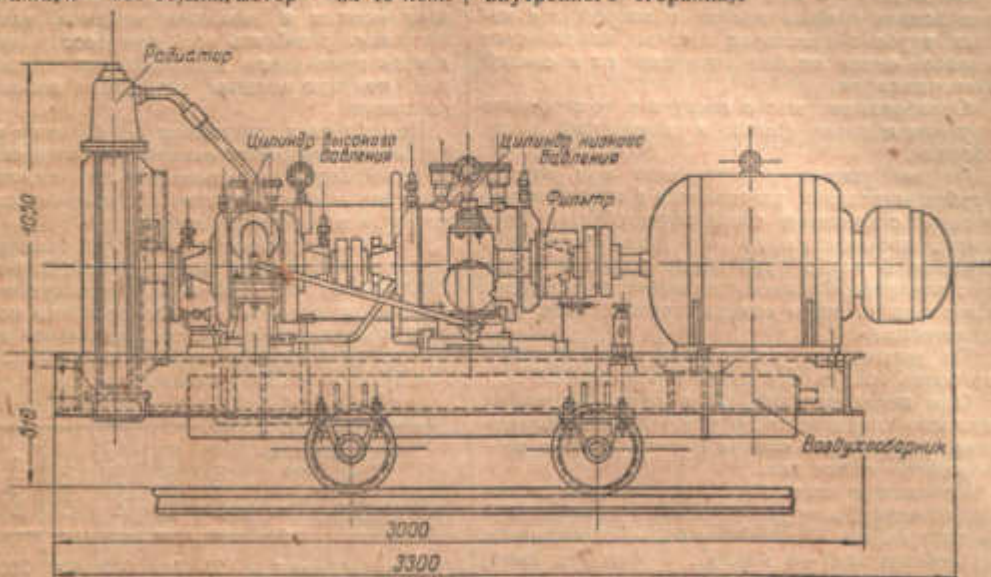
Запасные части, которые даются к компрессору, следующие:

- 1) набор пластинок для цилиндров низкого и высокого давления,
- 2) ротор,
- 3) рабочие кольца.

Завод выпускает также передвижные ротационные компрессоры производительностью $Q = 10 \text{ м}^3/\text{мин}$ при $p - 6 \text{ ат}$ (раб) и $n = 980$

об/мин, мощность мотора — 75 квт, цена — 12000 руб.

В ближайшее время Горловский завод начнет выпускать, вместо ДР-1, модернизированные ротационные передвижные компрессоры ГРМ, более простые по конструкции, меньше по размерам и весу. Характеристика ГРМ точно такая же, как и ДР-1, т. е. $Q = 6,5 \text{ м}^3/\text{мин}$, $p = 7 \text{ атм}$, $n = 980 \text{ об/мин}$, мотор — на 46 квт.



Ротационный модернизированный компрессор ГРМ.

Компрессор ГРМ помещен на одной тележке; водухоуловитель находится в раме тележки. Габаритные размеры установки (см. фиг.): длина — 3300 мм, ширина — 1000 мм, высота — 1330 мм, колеса — 600 мм. Вес — 1795 кг.

Цена не установлена.

Взрослый лист для заказа компрессора

1. Какое количество воздуха должен подавать компрессор в $\text{м}^3/\text{мин}$.

2. Какое давление (рабочее) должен обеспечивать компрессор в ат.

3. Желательный тип компрессора.

4. Будет ли работать компрессор как передвижной или стационарный.

5. Место установки компрессора.

6. Категория шахты (если установка под землей).

7. Каким двигателем компрессор будет приводиться в действие (мотор или двигатель внутреннего сгорания).

8. Число оборотов мотора или двигателя и его тип. Кроме того дать полную характеристику его. В случае применения мотора указать также род тока, вольтаж и пусковые приспособления.

Подгруппа 4.

Турбокомпрессоры

Для сжатия газов в количестве от $70 \text{ м}^3/\text{мин}$ и выше завод им. Фрунзе в Сумах изготовляет турбокомпрессоры марки ТК.

Рабочие колеса этого компрессора — центробежного типа, насажены на вал, вращающийся в подшипниках, залитых первоклассным баббитом и имеющим сферические опоры. Один конец вала имеет опорную пилу, причем крупные турбокомпрессоры снабжены плитой Митчелла, малые — двухступенчатыми опорами.

Смазка всех подшипников и плиты производится при помощи масляного насоса, который приводится во вращательное движение через червячную передачу на конце вала турбокомпрессора. Масло засасывается насосом из сборника, устроенного в фундаментах, на которой установлен весь агрегат. По выходе из насоса масло поступает в холодильник, где температура его понижается до $20-15^\circ\text{C}$. Маслоохладитель — обычного трубчатого типа с противотоком масла и охлаждающей воды. Охлажденное масло подается в подшипники и пилу.

Для возможности контроля работы смазки подшипников на отводящих трубках масляной коммуникации устроены окна.

Если приводная машина требует принудительной смазки, то можно пользоваться общей масляной системой и питанием от насоса турбокомпрессора.

Для наполнения системы маслом перед пуском машины в ход применяются в больших установках ручные масляные насосы, а в малых турбокомпрессорах система наполняется смазкой через особые отверстия на масляной коммуникации.

Отработавшее масло поступает по отводящим трубкам и через фильтр в упомянутый выше сборник.

Осевые усилия, возникающие при работе турбокомпрессора, устраняются в значительной степени с помощью разгрузочного диска (думиса), насаженного на вал после последней ступени. В малых турбокомпрессорах этот думис заменяется кольцом на последнем колесе. Поверхность этого кольца окружена зубчатым уплотнением.

По выходе из уплотнения разгрузочного аппарата воздух отводится в атмосферу.

При перекачивании газов пространство за думисом соединяется со всасывающим штуцером компрессора, что устраняет всякую возможность утечки газа.

Небольшие осевые усилия, оставшиеся неуравновешенными работой думиса, воспринимаются пятами (Митчеля—в больших машинах и гребенчатыми—в малых), о которых было упомянуто выше.

Уплотнение корпуса в местах прохождения вала, по воронкам рабочих колес и по наружной поверхности думиса осуществляется применением многоступенчатых гребенок. В случае необходимости достигнуть полной герметичности (например, при перекачивании газов) эти гребенчатые уплотнения выполняются секционными.

Рабочие колеса выполняются из ковanej или листовой стали. Штампованные лопатки

вклепаны в диски. Все колеса тщательно балансируются и проверяются на разнос при числе оборотов, в полтора раза большем нормального.

Набор ротора проверяется динамически на специальном станке. Корпус, направляющие аппараты и обводные каналы промежуточных частей имеют разъем по горизонтальной оси турбокомпрессора. Это чрезвычайно облегчает монтаж и демонтаж машины, так как позволяет разобрать весь компрессор, не трогая ни приводного двигателя, ни газопроводов, что при мощных установках весьма существенно.

При высоких давлениях (и большом числе ступеней) турбокомпрессоры снабжаются промежуточными холодильниками воздуха, что приближает процесс сжатия к изотермическому, понижая этим расход энергии.

Характеристика некоторых турбокомпрессоров, изготовляемых заводом им. Фрунзе на 2900 об/мин (рабочих) при многоступенчатом сжатии и приводе от асинхронного мотора, дана в следующей таблице (начальное давление перед входом на колеса $p_1 = 10000$ кг/м² и $t = 20^\circ$ Ц, $n = 2900$ об/мин).

Тип турбокомпрессора	TK-700	TK-1000	TK-2000	TK-4000	TK-7000	TK-10000
Подача (м ³ /мин.)	75	100	200	400	700	1000
Напор на 1 колесо (мм вод. ст.)	780	1000	1600	2200	3400	4500
Расход мощности на 1 колесо (квт)	14	22	51	125	294	535

Для получения более высоких степеней сжатия применяются в качестве привода паровые турбины с числом об/мин до 6000 или, при необходимости сохранить электрический привод, промежуточные зубчатые редукторы.

Группа 66

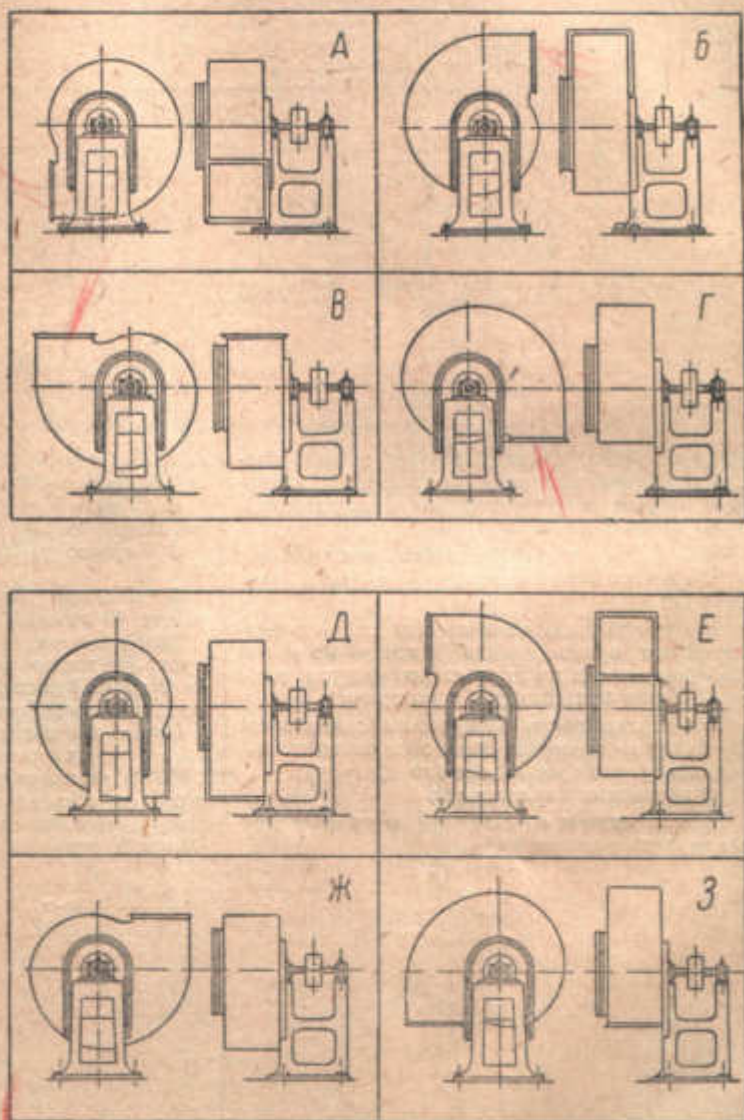
РУДНИЧНЫЕ ВЕНТИЛЯТОРЫ

Подгруппа 0. Центробежные вентиляторы Сирокко низкого давления

Центробежные вентиляторы низкого давления отличаются большим диаметром всасывающего отверстия и большим сечением выхода. Благодаря этому такие вентиляторы хорошо приспособлены для перемещения больших масс чистого воздуха при статических напорах до 100 мм вод. ст. Принятое у нас в производстве для центробежных вентиляторов низкого давления колесо Сирокко отличается от других типов своей шириной в осевом направлении и большим числом загнутых вперед лопаток (для малых размеров колес число лопаток — 48, для больших — 64). Наибольший статический к. п. д. этих вентиляторов лежит в пределах $\eta_{ст} = 0,4-0,5$, наибольший полный к. п. д. — в пределах $\eta_{пол} = 0,6-0,65$.

Обычно размеры вентиляторов, в том числе и центробежных низкого давления, определяются номерами, при чем номер вентилятора указывает диаметр колеса в дециметрах (например, № 8 имеет $D=800$ мм). Некоторые заводы определяют номер вентилятора, считая за единицу номерную $2''$ или $1'$. При этом, например, вентилятор № 3 имеет диаметр колеса $D=40'' = 1015$ мм. Эта диаметрческая номенклатура является устаревшей и должна быть заменена метрической.

Малые номера центробежных вентиляторов (№№ 2—5) изготавливаются с поворотными ко-

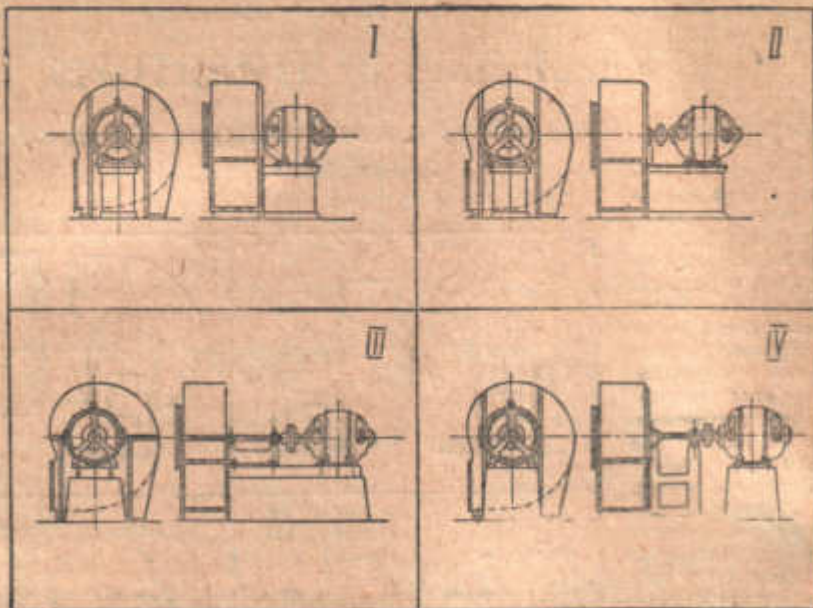


Типы центробежных вентиляторов Сирокко

жухами; при заказе достаточно указать направление вращения колеса: правое—по часовой стрелке, левое—против часовой стрелки (если смотреть со стороны привода). Большие номера центробежных вентиляторов (№№ 5—20) изготавливаются с положением кожухов согласно прилагаемой фигуре. (См. фиг. Типы центро-

Вентиляторы могут применяться также в качестве дымососов. При температуре проходящих через вентилятор газов выше 200°C устанавливаются специальные подшипники с водяным охлаждением.

Центробежные вентиляторы низкого давления изготавливают следующие заводы:



Схемы соединения вентиляторов Сирокко с мотором

бежных вентиляторов*). Центробежные вентиляторы одностороннего всасывания, снабженные шкивом для ременной передачи, изготавливаются от № 2 до № 20.

По особому заказу могут быть изготовлены:

1) центробежные вентиляторы номеров больших 20;

2) центробежные вентиляторы для непосредственного присоединения к мотору по одной из приведенных на прилагаемой фигуре схем соединения вентиляторов с моторами;

3) вентиляторы с двухсторонним всасыванием, обладающие примерно двойной производительностью при том же напоре (см. фигуру);

4) подвесные вентиляторы;

5) вентиляторы со станиной и укреплением по чертежам заказчика.

1. Вентилятор (Москва, М-Тульская 25).

2. Сирокко (Москва, Садовническая 63).

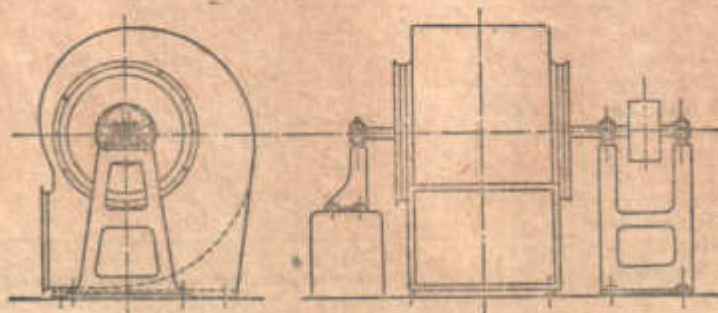
3. Опытный завод им. Ярославского (Москва, Щербакотская 53).

4. Сирокко (Ленинград, Красная площадь 7 и 9).

5. Красное Знамя (Ростов/Дон, Пролетарий, 19 линия 51/74)

Завод Вентилятор специализируется на выпуске вентиляторов только малых номеров (от № 2 до № 8 включительно). Другие заводы выпускают вентиляторы и больших номеров.

Почти все заводы строят вентиляторы без языка; с языком центробежный вентилятор низкого давления работает хуже. Вентиляторы строятся с небольшими изменениями по чертежам ныне не выпускающего вентилятор завод Красная Пресня в Москве.



Виды вентилятора двустороннего типа

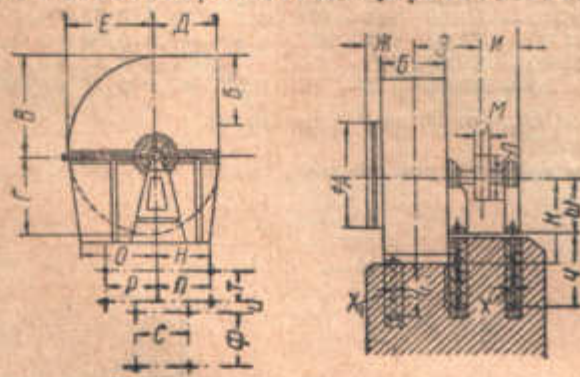
Вентиляторы низкого давления завода „Красное Знамя“

Поставщик — завод „Красное Знамя“.

№	№ вентилятора	Диаметр колеса (мм)	Производительность (м³/час)	Число оборотов вентилятора в мин.	Расход мощности (квт)	Статический н.д. вентилятора %см	$r = \left(\frac{H_{ст} \cdot 10^6}{Q^2} \right)^{1/3}$ (max)	m^1 (°/с²)	e^1	Вес (кг)		Цена (руб.)
										Нес	Сос	
66000	6 1/2	650	9900 — 16500	340 — 910	1,03 — 10,5	0,26 — 0,34	0,30	8,0	375	350	429	
66001	8	800	15000 — 25000	295 — 750	1,7 — 14,7	0,24 — 0,37	0,128	5,0	275	585	696	
66002	9 1/2	950	21100 — 35100	260 — 620	2,2 — 17,8	0,26 — 0,43	0,065	3,8	219	785	835	
66003	11	1100	29500 — 49100	210 — 525	2,8 — 28,7	0,29 — 0,37	0,032	8,0	160	1125	1582	
66004	12 1/2	1250	37800 — 62000	190 — 460	3,7 — 32,7	0,28 — 0,43	0,021	4,4	134	1455	1853	
66005	14	1400	47500 — 79100	170 — 420	4,4 — 43,0	0,29 — 0,40	0,0128	5,9	112	1740	3000	
66006	15 1/2	1550	58200 — 97000	130 — 300	5,7 — 54,7	0,28 — 0,40	0,0085	5,4	76	2095	3200	
66007	17	1700	70600 — 117000	130 — 315	7,0 — 70,5	0,27 — 0,36	0,059	5,8	72	2511	3800	

Статический напор $H_{ст}$ — от 10 до 80 мм вод. ст.

Основные размеры вентиляторов завода „Красное Знамя“ (в мм)²



Номер вентилятора	Диаметр входного отверстия А (круглого)	Сторона входного отверстия Б (квадрат.)	Шкив																	
			В	Г	Д	Е	Ж	З	И	Л	М	С	Т	У	Ф	Х	Ч	Х ₁	Ч ₁	Ш
6 1/2	560	520	845	587	457	717	336	538	275	325	160	560	323	70	455	21,0	450	15,9	350	—
8	695	640	1043	743	563	883	396	613	305	400	180	540	643	75	480	21,0	500	15,0	400	—
9 1/2	820	760	1238	857	667	1047	453	763	336	475	200	540	763	95	620	25,4	600	19,0	450	680
11	960	880	1433	993	773	1213	546	910	410	580	250	590	883	120	700	28,6	680	19,0	500	800
12 1/2	1090	1000	1628	1148	914	1388	604	970	413	625	300	590	1004	150	720	29,6	700	22,2	600	805
14	1200	1120	1820	1263	983	1543	664	1104	527	700	300	710	1198	150	825	31,8	720	25,4	600	770
15 1/2	1320	1240	2018	1398	1088	1708	724	1167	528	700	300	710	1244	165	825	31,8	770	25,4	650	770
17	1470	1360	2213	1533	1193	1873	795	1280	595	1200	300	810	1365	120	940	34,9	820	25,4	700	1090

Продолжение

№ вентилятора	Типы А и Д					Типы Б и Е					Типы В и Ж					Типы Г и З				
	К	Н	О	П	Р	К	Н	О	П	Р	К	Н	О	П	Р	К	Н	О	П	Р
6 1/2	900	415	560	355	500	640	415	560	355	500	770	460	660	400	600	510	290	460	230	400
8	1085	513	687	438	612	775	563	687	463	587	935	515	690	460	590	615	310	540	210	440
9 1/2	1290	570	770	500	700	910	550	800	470	800	1100	590	650	495	580	667	377	730	400	660
11	1550	650	1000	550	900	1045	650	1000	550	900	1300	1100	750	1000	650	780	550	900	450	880
12 1/2	1690	800	1100	770	1000	1220	800	1200	700	1100	1455	1340	900	1240	800	914	625	950	500	850
14	1980	855	1240	785	1140	1340	900	1350	800	1250	1620	1600	1000	1500	900	983	—	1140	610	1040
15 1/2	2120	1000	1400	900	1300	1500	1000	1500	900	1400	1800	1750	1150	1650	1050	1094	575	1200	635	1100
17	2350	1100	1550	1000	1450	1615	1100	1550	1000	1450	1950	1920	1240	1780	1100	1200	600	1200	700	1080

² Значения коэффициентов r , m и e см. далее, в разделе „Технические расчеты вентиляторов“.

³ Эксплуатационные данные и данные о размерах вентиляторов низкого и среднего давления и для осевых вентиляторов приведены по справочнику-каталогу Наркомтяжпрома „Вентиляторы“ 1935 г.

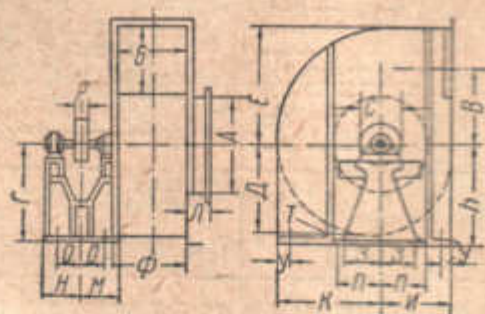
Вентиляторы низкого давления завода им. Ярославского

Поставщик — опытный завод им. Ярославского.

№	Номер вентилятора	Диаметр колеса (мм)	Производительность (м³/час)		Число оборотов вентилятора в минуту	Рабочая мощность (кВт)	Статический к.п.д. вентилятора $\eta_{ст}$	$r = \left(\frac{H_{ст}}{Q} \cdot 10^3 \right) \cdot \eta_{max}^2$	м³ (°/о)	ε (%)	Вес (кг)	Цена (руб.)
			—	—								
66010	1 1/2	190	970	1620	1700—3290	0,184—1,4	0,29—0,32	33,30	15	2980	—	200
66011	2	255	1820	3020	1270—2460	0,37—2,6	0,27—0,32	11,00	9	1785	—	230
66012	2 1/2	320	2800	4680	970—1960	0,55—4,0	0,28—0,32	4,55	11	1210	—	270
66013	3	380	4020	6700	770—1590	0,74—5,1	0,30—0,36	2,22	7	888	—	340
66014	3 1/2	455	5450	9070	665—1335	0,96—6,9	0,31—0,36	1,05	7	688	—	400
66015	4	510	7100	11880	580—1165	1,25—9,0	0,31—0,36	0,71	10	550	—	450
66016	5	635	11200	18700	465—935	1,84—13,6	0,33—0,37	0,29	11	385	—	550
66017	6	760	16070	26780	375—762	2,72—19,6	0,32—0,37	0,14	9	275	—	700
66018	7	890	21800	36300	320—640	3,68—26,5	0,32—0,37	0,076	11	211	—	1000
66019	8	1015	28270	47250	280—562	4,50—32,4	0,34—0,38	0,045	11	173	—	1200
66020	9	1145	36100	60100	248—485	5,35—38,4	0,37—0,43	0,028	7	143	—	1500
66021	10	1280	44300	74200	218—437	6,62—47,5	0,36—0,42	0,018	7	118	—	1800
66022	11	1400	54000	90000	195—400	7,96—57,5	0,37—0,42	0,012	9	101	—	2200
66023	12	1525	64200	107000	175—358	9,50—67,2	0,37—0,43	0,009	7,7	85	—	2700

Статический напор $H_{ст}$ — от 20 до 100 мм вод. ст.

Основные размеры вентиляторов опытного завода им. Ярославского (в мм)



Номер вентилятора	Колесо		А	Б	В	Г	Д	Е	З	И	К	Л	М
	дюйм	мм											
1 1/2	7 1/2	190	240	150	172	275	185	248	94	146	220	76	100
2	10	255	305	205	228	370	244	328	124	190	293	90	118
2 1/2	12 1/2	320	380	255	286	455	295	413	125	233	333	90	136
3	15	380	445	305	342	550	365	495	129	290	431	100	161
3 1/2	17 1/2	445	520	355	400	670	400	580	180	310	490	100	265
4	20	510	575	405	457	730	463	663	200	363	563	125	210
5	25	635	730	510	572	620	570	830	240	440	700	150	240
6	30	760	860	610	685	605	693	993	210	545	845	125	245
7	35	890	1000	710	800	615	800	1160	210	620	980	200	245
8	40	1015	1135	810	914	730	916	1322	248	722	1122	225	360
9	45	1145	1265	915	1030	745	1042	1490	243	818	1260	250	360
10	50	1280	1400	1015	1143	796	1155	1655	315	900	1403	275	450
11	55	1400	1530	1120	1260	805	1165	1825	315	985	1545	300	450
12	60	1525	1670	1220	1373	805	1385	1986	315	1085	1685	325	450

) Значения коэффициентов η , η и ϵ см. далее в разделе „Технические расчеты вентиляторов“.

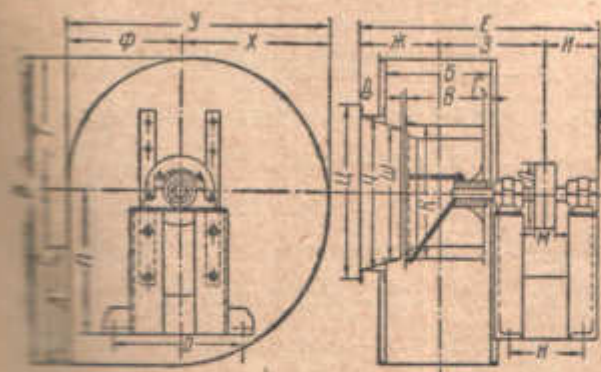
Продолжение

Номер вентилятора	H	O	П	Р	С	Т	У	Ф	Высота кожуха до центра для типов			
									А—Б	Д—Е	В—Г	Ж—З
1 1/2	112	72	120	45	100	13	—	—	275	275	275	275
2	150	79	133	50	125	13	—	—	370	370	370	370
2 1/2	186	90	175	65	160	16	—	—	455	455	455	455
3	220	120	190	75	190	16	—	—	550	550	550	550
3 1/2	265	165	250	90	220	16	—	—	670	670	670	670
4	220	160	250	100	255	20	70	465	730	730	510	610
5	260	180	317	120	315	20	100	570	930	750	620	620
6	255	196	250	175	380	20	100	680	1070	910	750	610
7	255	196	250	200	450	20	125	790	1250	1050	870	690
8	385	296	298	200	450	22	150	890	1420	1190	985	785
9	385	296	298	250	550	22	200	1000	1600	1335	1110	880
10	460	370	375	250	550	25	250	1120	1780	1420	1230	980
11	460	370	375	300	700	25	250	1220	1960	1630	1350	1070
12	460	370	375	300	700	25	250	1330	2130	1776	1475	1176

Вентиляторы низкого давления завода „Вентилятор“

Поставщик — завод Вентнаптор.

№	Номер вентилятора	Диаметр колеса (мм)	Производительность (м³/час)	Число оборотов вентилятора в минуту	Расход мощности (квт)	Статический к.п.д. вентилятора $\eta_{ст}$	$r = \left(\frac{H_{ст}}{Q} \cdot 10^6 \right)^{1/3}$ (м/сек)	m^1 (°/°)	e^1	Вес (кг)	Цена (руб.)
66030	2	200	1100 — 2050	1400 — 3250	0,147 — 1,18	0,20 — 0,47	23,80	2,4	2870	50	122
66031	3	300	2100 — 4150	800 — 2200	0,221 — 2,57	0,26 — 0,44	5,80	3,4	1465	115	149
66032	4	400	4300 — 7200	620 — 1530	0,48 — 4,56	0,24 — 0,43	1,93	3,8	860	200	191
66033	5	500	6900 — 11500	480 — 1390	0,59 — 5,90	0,32 — 0,53	0,755	3,4	645	280	231
66034	6 1/2	650	11650 — 19350	355 — 915	0,96 — 9,90	0,33 — 0,53	0,267	3,6	392	500	400
66035	8	800	17770 — 29500	295 — 725	1,47 — 14,70	0,33 — 0,54	0,118	3,4	279	760	500

Статический напор $H_{ст}$ от 10 до 100 мм вод. ст.

Основные размеры вентиляторов с поворотными кожухами завода „Вентилятор“

	А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З	И	К	Л	М	Н
2	150	160	122	14,0	65	460	127,0	205	122	200	100	40	170
3	205	240	182	16,0	93	542	176,0	244	122	300	150	50	170
4	270	320	243	19,5	108	663	216,0	303	144	400	200	65	210
5	375	400	303	22,5	120	748	256,5	347	144	500	250	80	210
6 1/2	500	520	393	20,5	105	931	343,5	387	200	650	325	160	300
8	640	640	483	25,0	210	1181	403,0	553	225	800	400	180	350

* Записаны коэффициенты r , m^1 и e^1 см. далее, раздела „Технические расчеты вентиляторов“.

Продолжение

Номер вентилятора	В	П	Р	С	Т	У	Ф	Х	Ц	Ч	Ш
2	280	340	442	261	181	368	147	221,0	290	250	200
3	280	340	662	391	271	542	211	331,0	396	350	300
4	300	450	883	521	361	723	281	441,5	506	460	400
5	300	450	1103	651	451	903	351	551,5	616	570	500
6 ¹ / ₂	380	595	1414	845	569	1138	431	707,0	790	740	650
8	420	570	1744	1032	712	1424	552	872,0	960	896	800

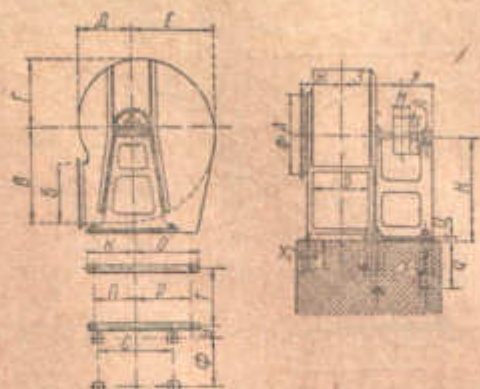
Вентиляторы низкого давления Сирокко

Поставщик — заводы Сирокко.

№	Номер вентилятора	Диаметр колеса, мм	Производительность (м³/час)	Число оборотов вентилятора в мин.	Расход мощности (кВт)	Статический н.д. вентилятора $\gamma_{ст}$	$r = \left(\frac{H_{ст}}{Q^2} \cdot 10^6 \right) \gamma_{max}$	m ³ (л/с)	e ³	Вес (кг)	Цена (руб.)
66040	2	200	1100 — 2050	1400 — 3250	0,147 — 1,18	0,20 — 0,47	23,800	2,4	2670	50	205
66041	3	300	2100 — 4150	800 — 2200	0,225 — 2,57	0,26 — 0,44	5,800	3,4	1465	115	275
66042	4	400	4300 — 7200	620 — 1530	0,48 — 4,56	0,29 — 0,43	1,930	3,8	860	200	332
66043	5	500	6900 — 11500	480 — 1300	0,59 — 5,9	0,32 — 0,53	0,755	3,4	645	280	437
66044	6 ¹ / ₂	650	11650 — 19350	355 — 915	0,96 — 9,9	0,33 — 0,53	0,257	3,6	392	500	580
66045	8	800	17770 — 29500	295 — 725	1,47 — 14,7	0,33 — 0,54	0,115	3,4	279	760	770
66046	9 ¹ / ₂	950	25000 — 41500	245 — 610	2,06 — 21,3	0,33 — 0,53	0,058	3,6	206	900	1000
66047	11	1100	33500 — 55800	205 — 525	2,79 — 27,9	0,33 — 0,54	0,032	3,4	168	1700	1350
66048	12 ¹ / ₂	1250	43000 — 72000	180 — 450	3,61 — 37,2	0,32 — 0,53	0,019	3,4	126	1950	2440
66049	14	1400	54000 — 90000	160 — 410	4,56 — 46,3	0,32 — 0,53	0,01230	3,4	107	2750	2600
66050	15 ¹ / ₂	1550	66000 — 110000	140 — 350	5,52 — 55,2	0,32 — 0,54	0,00825	3,3	85	3600	3250
66051	17	1700	80000 — 133000	130 — 325	6,68 — 67,6	0,32 — 0,53	0,0059	3,4	74	4170	—
66052	18 ¹ / ₂	1850	95000 — 158000	120 — 305	7,36 — 79,5	0,35 — 0,54	0,00400	3,8	66	4600	—
66053	20	2000	110000 — 185000	110 — 275	9,20 — 95,0	0,32 — 0,53	0,00202	3,4	56	5000	—

Статический напор $H_{ст}$ — от 10 до 100 мм вод. ст.*) Значения коэффициентов r , m и e см. далее — раздел «Технические расчеты вентиляторов».

Основные размеры вентиляторов заводов Сирокко

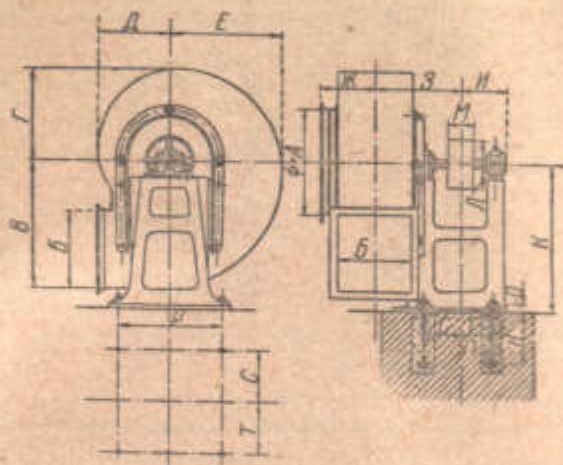


Номер вентилятора	Диаметр входного отверстия А	Сторона входного отверстия Б	В	Г	Д	Е	Ж	З	И	Шпана											
										Л	М	С	Т	У	Ф	Х	Ц	К ₁	Ч ₁	Ш	
5	560	400	653	473	383	563	278	441	238	250	125	550	403	85	363	15,9	400	45	12,7	300	—
6 1/2	725	520	845	600	476	724	363	543	280	325	160	680	523	101	440	19,0	450	50	15,9	350	—
8	900	640	1046	693	593	893	443	640	318	400	200	750	643	103	490	22,2	500	65	15,9	400	—
9 1/2	1070	760	1235	858	668	1048	533	754	368	475	200	515	836	43	587	25,4	570	60	19,0	450	670
11	1240	880	1430	995	775	1215	645	890	435	580	250	560	958	64	690	28,6	620	60	19,0	500	800
12 1/2	1395	1000	1625	1150	910	1390	705	950	435	625	300	560	1084	65	690	28,6	670	60	25,4	550	800
14	1580	1120	1820	1265	985	1545	765	1100	525	700	300	710	1200	88	825	31,8	720	60	25,4	600	990
15 1/2	1700	1240	2015	1400	1090	1710	825	1160	525	—	—	710	1334	80	825	31,8	770	60	25,4	650	990
17	1850	1360	2210	1535	1195	1875	885	1270	575	—	—	610	1454	93	900	34,9	820	75	25,4	700	1100
18 1/2	2000	1480	2405	1670	1300	2040	—	—	—	—	—	—	1600	—	—	—	—	—	—	—	—
20	2200	1600	2600	1805	1405	2205	—	—	—	—	—	—	1720	—	—	—	—	—	—	—	—

Продолжение

№ инст.	Типы А и Д					Типы Б и Е					Типы В и Ж					Типы Г и З				
	К	Н	О	П	Р	К	Н	О	П	Р	К	Н	О	П	Р	К	Н	О	П	Р
6	720	325	405	275	355	540	315	485	260	430	720	505	405	450	355	540	170	340	130	360
9 1/2	935	415	560	355	500	655	415	560	355	500	936	660	560	600	480	655	225	500	165	440
8	1010	510	745	475	675	798	485	745	430	645	1110	875	590	800	515	798	320	600	260	540
9 1/2	1306	600	850	530	780	940	550	880	480	810	1115	990	650	920	580	670	1238	730	1165	660
11	1550	650	1000	550	900	1070	650	1060	550	900	1300	1100	730	1000	650	800	1435	900	1335	800
12 1/2	1750	800	1100	700	1000	1220	800	1200	700	1100	1455	1340	900	1240	800	975	1630	1000	1530	900
14	1980	885	1240	785	1140	1350	900	1350	800	1250	1620	1580	1000	1480	900	1050	1825	1100	1725	1000
15 1/2	2150	1000	1400	900	1300	1500	1000	1500	900	1400	1800	1750	1150	1650	1050	1170	2020	1200	1920	1100
17	2350	1100	1550	1000	1450	1620	1100	1600	1000	1500	1950	1920	1240	1820	1140	1275	2215	1350	2115	1250
18 1/2	2550	1200	1700	1100	1600	1760	1200	1800	1100	1700	—	2150	1300	2050	1200	1410	2410	1500	2310	1400
20	2750	1300	1900	1200	1800	1910	1300	1950	1200	1850	—	2350	1500	2250	1400	1510	2605	1600	2505	1720

Основные размеры вентиляторов с поворотными кожухами заводов Сирокко



Номер вентилятора	А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З	И	К	Л	М	Н	О	П	Р	С	Т
2	245	160	260	205	179	235	126	210	130	300	100	50	250	18	12,7	195	97	97
3	350	240	390	300	255	348	185	298	170	480	150	75	350	40	15,9	330	145	130
4	480	320	520	383	313	453	233	366	200	620	200	100	350	45	19,0	455	193	162
5	560	400	650	476	386	566	278	445	238	775	250	125	400	45	19,0	535	182	182

Подгруппа 1. Центробежные вентиляторы Сирокко среднего давления

Центробежные вентиляторы среднего давления принято использовать на статические напоры до 200 мм вод. ст., вследствие чего они работают с большими окружными скоростями, чем вентиляторы низкого давления, и имеют поэтому более солидную конструкцию.

Форма лопаток сходна с таковой вентилятора низкого давления, но число их меньше 24.

Благодаря сравнительно редкой расстановке лопаток, вентиляторы среднего давления применимы для перемещения воздуха,

засоренного мелкими механическими примесями (пыль, опилки, но не стружки или волокно).

Размеры и типы вентиляторов среднего давления совпадают с вентиляторами низкого давления тех же номеров; исключение составляет только входной патрубок, диаметр которого несколько меньше. Таким образом, при выборе вентиляторов среднего давления можно пользоваться таблицами основных размеров вентиляторов низкого давления, но при этом нужно иметь в виду иные размеры входного патрубка (за исключением вентиляторов завода Вентилятор, для которых даны отдельные таблицы).

Вентиляторы среднего давления изготавливают следующие заводы:

1. Вентилятор (Москва, М.-Тульская, 25);
2. Сирокко (Москва, Садовническая, 63);
3. Сирокко (Ленинград);
4. «Красное Звезда» (Ростов/Дон, Пролетарий, 19 линия, 51/74).

Завод Вентилятор специализируется на выпуске вентиляторов малых номеров (№№ 2—8). Другие заводы выпускают вентиляторы и больших номеров.

Все заводы строят вентиляторы без языка.

При пользовании эксплуатационными таблицами и установочными чертежами следует иметь в виду сказанное по этому поводу о вентиляторах низкого давления.



Кожух вентилятора среднего давления

Вентиляторы среднего давления завода „Красное Знамя“

Поставщик—завод „Красное Знамя“.

№	Номер вентилятора	Диаметр колеса (мм)	Диаметр входного патрубка (мм)	Производительность (м³/час)	Число оборотов вентилятора в мин.	Расход мощности (квт)	Статический к. п. д. вентилятора $\eta_{ст}$	$\gamma = \left(\frac{H_{ст} \cdot 10^3}{Q^2} \right)_{\max}^{1)}$	$m^1) \eta_{в}$	$e^1)$	Вес (кг)	Цена (руб.)
66100	6 $\frac{1}{2}$	715	600	13600—19350	535—1240	2,94—23,5	0,32—0,45	0,54	5,8	403	—	429
66101	8	880	730	20100—27900	420—1010	4,41—34,9	0,31—0,44	0,26	5,8	305	—	696
66102	9 $\frac{1}{2}$	1045	860	28100—39400	355—825	5,51—40,0	0,35—0,54	0,13	4,0	221	—	835
66103	11	1210	990	37800—52800	305—712	7,36—60,3	0,35—0,48	0,072	5,8	169	—	1582
66104	12 $\frac{1}{2}$	1375	1120	48000—70800	265—620	9,57—82,5	0,34—0,47	0,040	5,5	134	—	1853
66105	14	1540	1230	61500—85800	230—535	11,75—92,0	0,36—0,51	0,0275	5,0	110	—	3000
66106	15 $\frac{1}{2}$	1705	1400	75000—100100	205—480	14,72—109,0	0,35—0,50	0,0200	5,2	92	—	3200
66107	17	1870	1470	91000—126800	180—425	16,55—136,0	0,38—0,51	0,0126	5,8	76	—	3600

Статический напор $H_{ст}$ —от 25 до 200 мм вод. ст.

Основные размеры вентиляторов те же, что и соответствующих номеров вентиляторов низкого давления, за исключением диаметра входного патрубка.

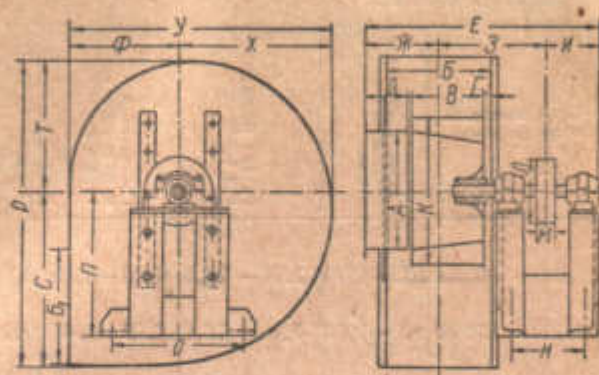
Вентиляторы среднего давления „Вентилятор“

Поставщик—завод „Вентилятор“.

№	Номер вентилятора	Диаметр колеса (мм)	Производительность (м³/час)	Число оборотов вентилятора в мин.	Расход мощности (квт)	$\gamma = \left(\frac{H_{ст} \cdot 10^3}{Q^2} \right)_{\max}^{1)}$	$m^1) \eta_{в}$	$e^1)$	Вес (кг)	Цена (руб.)
66110	2	220	—	—	—	—	—	—	—	133
66111	3	330	3100—4560	1190—2820	0,557—4,56	9,650	4,6	1580	—	151
66112	4	440	5520—8100	860—2060	0,995—8,10	3,060	4,6	945	—	197
66113	5	550	8650—12650	680—1600	1,545—12,70	1,260	4,6	635	—	249
66114	6 $\frac{1}{2}$	715	14500—21300	515—1210	2,650—21,30	0,445	4,6	405	—	400
66115	8	880	22100—32450	410—970	3,970—32,30	0,192	4,3	284	—	500

Статический напор $H_{ст}$ —от 25 до 200 мм вод. ст. Статический к. п. д. $\eta_{ст}$ —от 0,38 до 0,54.1) Значения коэффициентов γ , m и e см. далее, раздел „Технические расчеты вентиляторов.“

Основные размеры вентиляторов с поворотными кожухами, завода «Вентилятор»



Номер вентилятора	A	B	B ₁	B	F	D	E	Ж	З	И	К
2	180	160	160	114	14,0	75	454	128,0	204,0	122	220
3	270	240	240	170	16,0	96	534	168,0	234,0	122	330
4	350	340	320	217	20,5	126	665	213,5	307,5	144	440
5	440	440	400	282	22,5	143	746	258,0	344,0	144	550
6 ^{1/2}	585	520	610	366	23,0	190	909	321,5	387,5	200	715
8	720	640	640	448	23,0	228	1181	386,0	553,0	225	880

Продолжение

Номер вентилятора	L	M	N	O	P	R	S	T	У	Ф	Х
2	100	40	170	280	340	467	261,5	205,8	410	177	233,0
3	150	50	170	280	340	690	391,0	299,0	598	253	345,0
4	200	65	210	300	450	903	521,5	381,0	762	3115	451,5
5	250	80	210	300	450	1123	651,5	381,5	943	3815	561,5
6 ^{1/2}	325	160	300	390	595	1414	845,0	471,5	1138	431	707,0
8	400	180	350	420	670	1744	1032,0	569,0	1424	552	872,0

Вентиляторы среднего давления заводов Сирокко

Поставщик — заводы Сирокко.

N	Номер вентилятора	Диаметр колеса (мм)	Диаметр входного патрубка (мм)	Вес (кг)	Цена (руб.)
66120	2	220	180	—	225
66121	3	330	270	—	300
66122	4	440	360	—	365
66123	5	550	450	—	480
66124	6 ^{1/2}	715	585	—	640
66125	8	880	720	—	850
66128	9 ^{1/2}	1045	855	—	1100
66127	11	1210	990	—	1485
66128	12 ^{1/2}	1375	1125	—	2680
66129	14	1540	1260	—	2860
66130	15 ^{1/2}	1705	1395	—	3575
66131	17	1870	1530	—	—
66132	18 ^{1/2}	2035	1665	—	—
66133	20	2200	1800	—	—

Основные размеры вентиляторов заводов Сирокко те же, что и вентиляторов соответствующих номеров иного давления, за исключением диаметра входного патрубка.

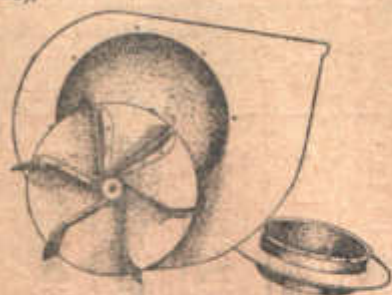
Подгруппа 2. Центробежные пылевые вентиляторы

Центробежные пылевые вентиляторы принято использовать на статические напоры до 200 мм вод. ст. и перемещение воздуха, засоренного даже крупными механическими примесями (стружки, волокно, торф, мелкие куски и пр.).

Колесо имеет шесть длинных, загнутых вперед лопаток (см. фигуру), что полностью гарантирует вентилятор от засорения. В расчете на высокие окружные скорости (пылевые вентиляторы — среднего давления) и удары механических примесей о лопатки, колесо предусматривается достаточно солидной конструкции.

Центробежные пылевые вентиляторы изготавливают следующие заводы:

1) завод „Вентлятор“ (Москва, М.-Тульская, 25);



Колесо центробежного пылевого вентилятора

2) мастерские треста Техника безопасности (Ленинград, Апраксин двор, ном. 38);

3) опытный завод им. Ярославского (Москва, Щербаковская 53);

4) завод Сирокко (Ленинград, Красная площадь 5, 7).

В отличие от опытного завода им. Ярославского и Сирокко, завод „Вентлятор“ и мастерские треста Техника безопасности строят пылевые вентиляторы по черт. ЦАГИ, являющимися аэродинамически более совершенными (дешевле в эксплуатации) и конструктивно более простыми (дешевле в изготовлении).

Пылевые вентиляторы ЦАГИ отличаются от центробежных вентиляторов среднего давления (по чертежам завода Красная Пресня) только диаметром, шириной и конструкцией колеса в том же кожухе (см. фигуру); поэтому при выборе их можно пользоваться таблицами основных размеров вентиляторов среднего давления.

Пылевые вентиляторы опытного завода им. Ярославского

Поставщик—опытный завод им. Ярославского.

№	Номер вентилятора	Диаметр колеса (мм)	Производительность м ³ /мин	Число оборотов вентилятора в мин.	Расход мощности (квт)	Статический к. п. д. вентилятора %	$r = \left(\frac{H_{ст}}{Q} \right)^{1/3} \gamma_{max}^{1/3}$	η (%)	η ₁ (%)	Вес (кг)	Цена (руб.)
66200	6	265	1300—1950	1860—4310	0,331—2,80	0,27—0,38	53,0	6,6	2900	115	230
66201	8	355	2420—3630	1390—3320	0,604—6,37	0,27—0,31	15,3	18,0	1720	280	340
66202	10	445	3750—5620	1080—2565	0,995—8,10	0,26—0,38	6,6	6,1	1180	260	400
66303	12	535	5360—8050	855—2040	1,25—10,40	0,29—0,42	3,1	5,5	865	320	450
66204	14	620	7250—10750	740—1755	1,66—14,05	0,30—0,41	1,74	6,6	670	500	550
66205	16	710	9450—14150	645—1535	2,17—18,2	0,30—0,42	1,01	6,0	540	620	700
66206	20	890	15000—22450	515—1225	3,39—25,4	0,30—0,48	0,40	4,0	380	810	1000
66207	24	1065	21400—32100	435—1030	5,60—39,0	0,30—0,45	0,196	4,8	274	1400	1200
66208	28	1245	29000—43600	355—875	6,25—52,9	0,32—0,45	0,103	5,5	213	1950	1800

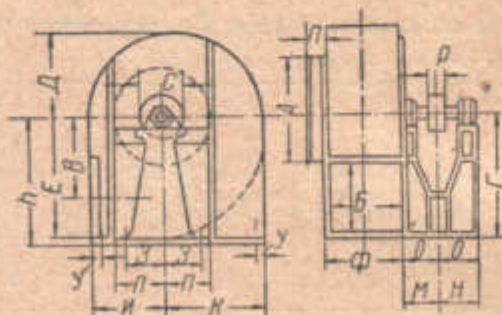
Статический напор $H_{ст}$ —от 25 до 200 мм вод. ст.

Основные размеры пылевых вентиляторов опытного завода им. Ярославского

Номер вентилятора	Колесо		А	Б	В	Высота ступеней	А	Б	З	И	К	Л
	диаметр	(мм)										
6	10 $\frac{1}{2}$	265	190	150	171	370	218	275	124	193	246	50
8	14	355	255	205	229	455	277	358	125	267	318	60
10	17 $\frac{1}{2}$	445	320	255	287	550	342	442	126	292	362	60
12	21	535	380	305	343	670	408	528	180	348	469	75
14	24 $\frac{1}{2}$	620	445	355	400	740	487	610	200	420	543	75
16	28	710	510	405	457	820	533	693	240	466	614	100
20	35	890	635	510	572	930	665	865	210	685	765	175
24	42	1065	740	610	685	1035	795	1035	248	675	915	175
28	49	1245	890	710	801	1115	945	1205	315	810	1075	200

γ—значение коэффициентов η, η₁ и η см. далее—раздел „Технический расчет вентиляторов“

Номер вентилятора	M	H	O	П	P	C	T	У	Ф	Высота воздуха до центра для типов			
										А-Б	Д-Е	В-Г	Ж-З
6	110	150	71	153	45	100	13	—	—	370	370	370	370
8	136	186	90	175	50	125	16	—	—	455	455	455	455
10	161	220	120	190	65	160	16	—	—	550	550	550	550
12	265	265	165	250	75	190	16	—	—	670	670	670	670
14	210	220	160	250	90	220	20	100	420	740	520	520	520
16	240	260	180	317	100	255	20	100	470	752	620	620	620
20	245	255	196	250	120	315	20	100	570	920	820	720	630
24	360	385	296	268	175	380	22	100	680	1095	955	855	740
28	450	460	370	375	200	450	25	125	785	995	1140	955	875



Пылевые вентиляторы завода „Вентилятор“*

Поставщик—завод „Вентилятор“.

№	Номер вентилятора	Диаметр колеса (мм)	Производительность м ³ /час	Число оборотов вентилятора в мин.	Расход мощности (квт)	Статический к. п. д. вентилятора $\eta_{ст}$	$r = \left(\frac{H_{ст} \cdot 10^3}{Q^2} \right) \eta_{max}^{-1}$		m ³ (м ³ /с)	e ¹	Вес (кг)	Грузоподъемность (кг)
							5,70	2,85				
66210	2	265	1385—1755	1750—3600	0,236—1,655	0,32—0,46	52,00	5,70	2930	100	220	
66211	2	265	1845—2030	2120—3570	0,483—1,545	0,21—0,50	34,00	2,85	2930	100	220	
66212	3	400	3110—4140	1160—2395	0,548—3,400	0,39—0,53	9,35	5,60	1480	160	300	
66213	3	400	4350—4560	1460—2330	1,185—3,570	0,25—0,49	6,75	6,50	1480	160	300	
66214	4	530	5550—7000	880—1795	1,008—5,670	0,37—0,54	3,28	4,70	890	250	380	
66215	4	530	7360—8100	1070—1780	1,920—6,280	0,26—0,49	2,14	6,40	890	250	380	
66216	5	670	8650—10350	680—1440	1,485—8,400	0,40—0,55	1,50	5,50	630	430	450	
66217	5	670	10920—12080	800—1390	2,590—8,700	0,29—0,53	0,965	5,90	630	430	450	
66218	5	670	12650—12650	890—1350	3,830—8,900	0,23—0,47	0,753	3,60	405	430	450	
66219	6 ^{1/2}	870	14600—18550	520—1100	2,570—15,250	0,39—0,53	0,465	3,70	400	680	600	
66220	6 ^{1/2}	870	19500—21500	630—1070	5,080—15,600	0,26—0,52	0,304	3,20	400	680	600	
66221	8	1070	22100—29500	425—900	3,770—23,700	0,40—0,54	0,185	5,00	290	1300	1200	
66222	8	1070	31000—32400	550—885	8,490—24,300	0,25—0,51	0,133	3,25	260	1300	1200	

Статический напор $H_{ст}$ —от 20 до 140 м.м.

Основные размеры центробежных пылевых вентиляторов завода „Вентилятор“ те же, что и вентиляторов соответствующих номеров среднего давления.

* Значения коэффициентов r , m и e см. далее—раздел „Технические расчеты вентиляторов“.

Подгруппа 3. Центробежные дымососы

Поставщик—заводы Сирокко (Москва).

№	Номер вентилятора	Диаметр колеса (мм)	Вес (кг)	Цена (руб.)
66300	2	220	—	235
66301	3	330	—	315
66302	4	440	—	385
66303	5	550	—	510
66304	6 ¹ / ₂	715	—	670
66305	8	880	—	890
66306	9 ¹ / ₂	1045	—	1200
66307	11	1210	—	1550
66308	12 ¹ / ₂	1375	—	1810
66309	14	1540	—	2990
66310	15 ¹ / ₂	1705	—	3740

Дымосос—обыкновенный вентилятор, обычно среднего давления, работающий с газом более или менее высокой температуры. Иногда для очень горячих газов применяются подшипники с водяным охлаждением. Дымососы завода Сирокко (Москва) являются центробежными вентиляторами среднего давления.

Основные размеры центробежных дымососов завода Сирокко те же, что и вентиляторов соответствующих номеров среднего давления.

Подгруппа 4. Центробежные вентиляторы высокого давления

Центробежные вентиляторы высокого давления на напоры от 200 мм вод. ст. и выше серийно не изготавливаются, а только по особому заказу, на определенные условия работы. Поэтому ни эксплуатационных таблиц, ни таблиц основных размеров для них не приводятся.

Проектирование вентиляторов высокого давления выполняется следующими организациями:

- 1) заводы Сирокко (в Москве и Ленинграде);
- 2) Репроент (Москва, Петровка 37).

Изготовление таких вентиляторов производится на себя:

- 1) заводы Сирокко (в Москве и Ленинграде);
- 2) завод „Красное Знамя“ (Ростов/Дон).

Подгруппа 5. Мощные шахтные вентиляторы с односторонним всасыванием

Поставщик—Горловский машиностроительный завод

№	Диаметр колеса (мм)	Высота входного отверстия шахты (мм)	Q пропускная способность в (м ³ /мин.)	Депрессия (мм вод. ст.)	Число оборотов в мин.	Потребная мощность вентилятора (кВт)	Вес без диффузора (кг)	Цена (руб.)	
									1,20
66500	2250	1,20	2500	170	400	150	5000	—	
66501	2500	1,35	3000	200	390	133	6385	6500	
66502	3000	1,70	4000	225	345	200	9000	18000	
66503	3500	2,05	5000	240	305	265	14166	20000	
66504	4000	2,60	6500	250	270	357	22000	25000	
66505	4500	3,05	8000	275	250	480	30000	30000	
66506	5000	3,65	10000	300	235	655	34000	34500	
66507	5500	4,22	12000	325	220	885	35890	36500	
66508	2800	1,7	4000	225	370	200	7280	11000	
66509	3800	2,6	6500	250	285	354	18470	18000	
66510	4300	3,7	9800	280	250	645	31000	33000	

Электромоторы для вентиляторов должны быть выбраны с запасом 10—15% против данных, приведенных в таблице.

Габаритные размеры вентиляторов с односторонним всасыванием в (мм)

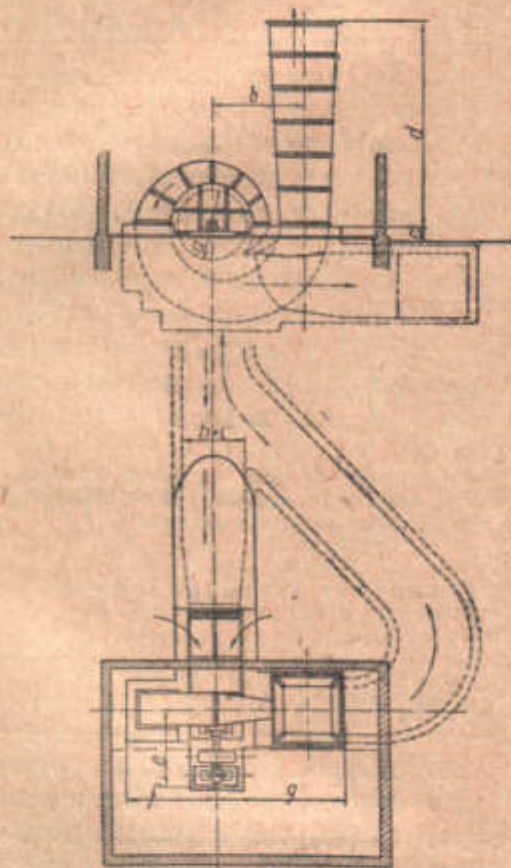
Диаметр колеса a	b	c	d	e	f	g	h	l
	2250	2900	500	5000	2290	2700	4000	1800
2500	3150	500	6500	2400	2900	4300	2000	2000
3000	3700	600	7000	2900	3400	5100	2500	2500
3500	4300	650	7500	3400	3900	5900	2700	2700
4000	4800	750	8000	3800	4400	6600	3000	3000
4500	5300	800	8500	4300	4900	7300	3250	3000
5000	5800	850	9500	4600	5400	7900	3500	3200
5500	6200	850	11000	4780	6000	8800	3750	3200
2800	3500	500	7000	2760	3250	4800	2350	2350
3800	4500	750	7000	3000	4150	6000	2900	2900
4300	5000	800	8500	4200	4700	6800	3200	3000

Мощные вентиляторы с односторонним всасыванием строятся для шахт с большим эквивалентным отверстием, производительностью от 2500 до 12500 м³/мин., при депрессии до

¹ Показатель не спроектированы.

400 мм вод. ст. Диаметры колес — 2250, 2500, 2800, 3000, 3500, 3800, 4000, 4300, 4500, 5000, 5500 мм.

Вентилятор состоит из железного спирального кожуха, нижняя часть которого представляет часть фундамента (см. фигуру). Кожух со стороны всасывания снабжен специальным чугуниным кольцом для уплотнения, к которому присоединяется штуцер для перехода к всасывающему каналу. Штуцер имеет шибер для отсоединения вентилятора в случае переключения шахты для работы другого вентилятора.



Мощный шахтный вентилятор с односторонним всасыванием

Рабочее колесо вращено на вал консольно и скрепляется в конце фигурной гайкой, прилегающей к направляющему конусу. Вал вращается в двух подшипниках с кольцевой смазкой. Колесо имеет 24—36 лопаток. Лопатки с одной стороны скреплены заклепками с задним железным диском, а с другой — с передней железной стенкой.

Пирамидальный диффузор — вертикальный; он делается железным или из железобетона.

Вентилятор может работать, как всасывающий и как нагнетательный; в спиральном канале и во всасывающем канале имеются специальные регистры для изменения направления струи воздуха.

Подгруппа 6. Мощные шахтные вентиляторы с двухсторонним всасыванием

Поставщик — Горловский машиностроительный завод им. С. М. Кирова.

№	Диаметр колеса (мм)	Всасывающее отверстие шахты (м²)	Производительность Q (м³/мин)	Депрессия (мм вод. ст.)	Число оборотов в минуту	Потребная мощность для вентилятора (л.с.)	Вес без диффузора (кг)	Цена (руб.)
66600	2500 ¹⁾	2,10	5000	225	410	248	11000	—
66601	3000 ¹⁾	2,60	6500	250	360	357	15000	—
66602	3500 ¹⁾	3,65	8000	275	320	482	23000	—
66603	4000	3,65	10000	300	295	655	32000	—
66604	4500	4,25	12500	350	280	955	42000	—
66605	5000	5,10	15000	350	255	1105	52000	—

Электромоторы для вентиляторов должны быть выбраны с запасом в 10—15% против данных, приведенных в таблице.

Габаритные размеры вентиляторов с двухсторонним всасыванием (в мм)

Диаметр колеса в	b	c	d	e	f	g	h	i	k
2500	3600	600	7000	2500	2500	3100	4700	2750	2500
3000	4200	650	8000	2850	2850	3600	5500	3000	2750
3500	4750	700	9000	3100	3100	4000	6300	3250	3000
4000	5350	750	10000	3300	3300	4500	7150	3500	3250
4500	5900	850	11000	3620	3620	5000	8000	4000	3500
5000	6600	850	12000	3900	3900	5500	8800	4500	3750

Мощные вентиляторы с двухсторонним всасыванием строятся для шахт с большим эквивалентным отверстием, производительностью от 5000 до 15000 м³/мин при депрессии до 400 мм вод. ст.

Диаметры колес — 2500, 3000, 3500, 4000, 4500 и 5000 мм.

Кожух вентиляторов железный, имеет форму спирали и состоит из клепаных или сварных отдельных частей, скрепленных болтами (см. фигуру).

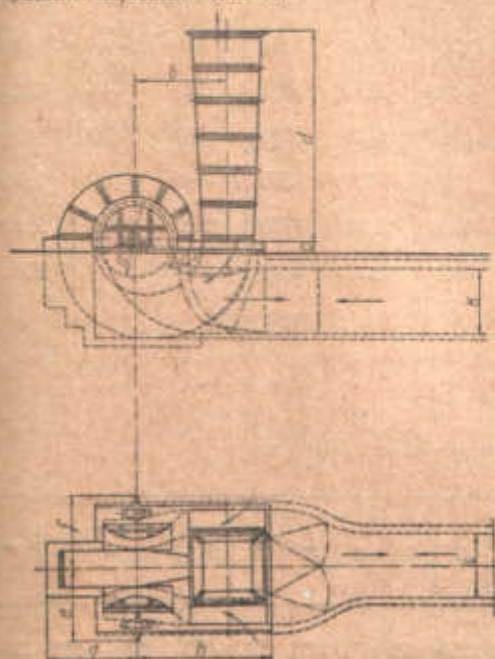
Нижняя часть кожуха представляет часть фундамента. С обеих сторон кожуха имеются уплотнительные чугуниные кольца, к которым прилегают колена-булки, соединенные со всасывающими каналами.

Во всасывающем канале имеется регистр для возможности выключения вентилятора в случае поломки.

¹⁾ Пока еще не спроектированы.

Рабочее колесо насажено на вал, вращающийся в двух подшипниках.

Ступица (стальное литье) колеса состоит из двух одинаковых частей, склепанных со средним железным диском.



Мощный axialный вентилятор с двухсторонним всасыванием

Лопатки размещены по обеим сторонам среднего диска и с одной стороны скреплены с ним заклепками, а с другой стороны скреплены с соответствующими железными стенками.

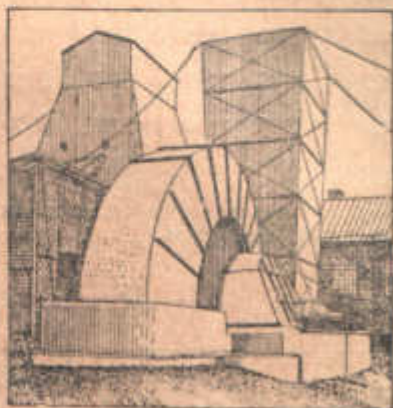
Число лопаток с каждой стороны — от 24 до 36.

Диффузор вертикальный, он делается из железа или железобетона.

Вентилятор может работать, как всасывающий и как нагнетательный; для этого в спиральном канале имеется специальный регистр.

Для изменения направления струи и во всасывающем канале имеется два регистра и два направляющих щита.

Преимущества вентилятора с двухсторонним всасыванием заключаются в следующем:



Мощный axialный вентилятор с двухсторонним всасыванием $\varnothing 4,5$ м Горловского машинозавода им. Кирова; axialный Красный Профинтерн, Дюбасс

1) меньшие скорости и, следовательно, меньшие потери, благодаря большим сечениям проходов воздуха в колесе;

2) отсутствие осевого давления вследствие симметричности конструкции;

3) большая устойчивость рабочего колеса;

4) более спокойная и надежная работа.

Подгруппа 7. Вентиляторы Женест-Гершер с двухсторонним всасыванием

Поставщик — Горловский машиностроительный завод им. С. М. Кирова.

№	Диаметр колеса (мм)	Эквивалентное отверстие шахты (м ²)	Производительность Q (м ³ /мин)	Депрессия (мм вод. ст.)	Число оборотов в мин.	Потребная мощность (квт)	Вес (кг)		Цена модернизированного вентилятора (руб.)	
							Существующей конструкции			
							С диффузором	без диффузора		
66700	800	0,456	720	100	780	20	2000	1160	9,0	1900
66701	1000	0,635	1000	100	620	26,5	4700	1930	144,5	2400
66702	1200	0,950	1500	100	520	44	6800	3680	2570	3400
66703	1450	1,040	2000	150	480	66	10000	4695	3365	5700
66704	1700	1,650	3500	180	450	140	14000	6210	4740	6700
66705	2000	2,410	5000	170	390	200	16500	8675	6828	8500

Габаритные размеры вентиляторов Женест-Гершер
не модернизированных (мм)¹

Диаметр колеса мм	A	B	C	D	E	F	G	H	K	L	M
800	420	4000	1130	1450	1060	3000	850	1850	850	—	1060
1000	500	6200	1390	1600	1320	4400	1200	2120	1020	—	1320
1200	610	7438	1700	1750	1590	5000	1500	2390	1220	650	1590
1450	740	8250	2152	1900	1850	4000	1500	3370	1406	800	1870
1700	875	10570	2650	2300	2270	5800	2000	3770	1625	1000	2270
2000	1000	11400	2900	2550	2540	5800	2200	4040	1865	1000	2540

Электромоторы для вентиляторов должны быть выбраны с запасом 10—15% против приведенных в таблице данных.

Габаритные размеры вентиляторов Женест-Гершер
модернизированных (мм)

Диаметр рабочего колеса	A	B	B	Г	Д	Е	Ж	З	И	К	Л	М	Н	О	П	Р
800	900	640	850	1290	4000	1060	420	450	1050	425	950	3775	800	420	465—465	1200
1000	1100	799	1200	1125	6000	1320	565	570	1200	485	1120	4425	800	450	582—582	1320
1200	1250	955	1100	1550	6000	1590	670	690	1200	595	1325	4945	800	650	693—693	1590
1450	1600	1150	1300	1800	7250	1850	820	826	1200	675	1525	5525	1140	645	837—837	1850
1700	1900	1350	1900	2700	8500	2270	900	970	1200	800	1800	6300	1200	800	982—982	2270
2000	2200	1600	2200	2850	10000	2540	1120	1120	1200	925	2020	6865	1350	845	1152—1152	2540

Вентиляторы Женест-Гершер строятся для шахт с малым эквивалентным отсосом и производительностью от 720 до 5000 м³/мин при депрессии от 10 до 170 мм.

Диаметром рабочих колес: 800, 1000, 1200, 1450, 1700 и 2000 мм.

Вентилятор Женест-Гершер состоит из железного сварного спирального кожуха с прикрепленными к нему с двух сторон железными сварными коленами-булками (см. фиг.).

Рабочее колесо насажено на вал, вращающийся в двух подшипниках, укрепленных на кронштейнах, которые составляют одно целое с булками.

Рабочее колесо состоит из чугунной втулки и скрепленного с ней железного диска; с обеих сторон диска прикреплено по 32 лопасти.

Диффузор — железо-бетонный — своей го-

ризонгальной частью соединяется с устьем кожуха вентилятора, а вертикальной — с каналом шахты.

В вертикальной части диффузора в месте присоединения к горизонтальной устроен переключательный регистр, приводимый в движение специальным механизмом (дверь диффузора).

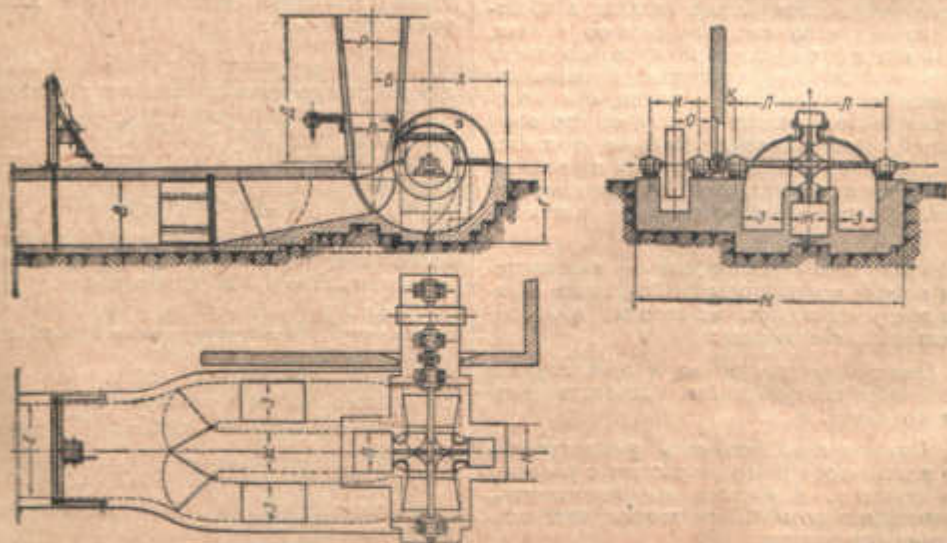
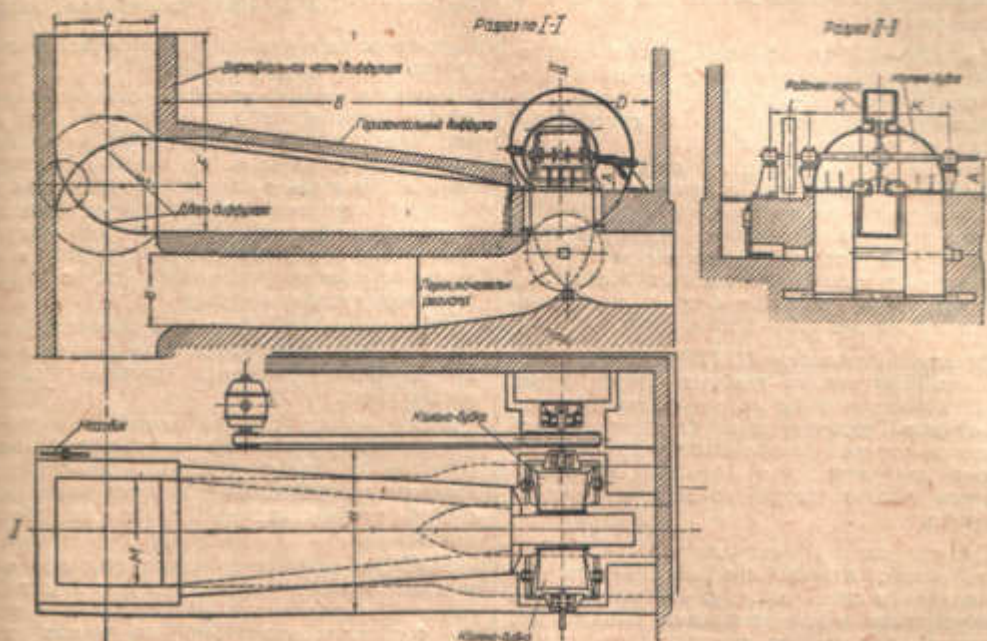
Во всасывающих каналах с обеих сторон вентилятора устроены переключательные регистры.

При работе вентилятора на всасывание этими регистрами перекрывают каналы, сообщающиеся с наружным воздухом, а регистром диффузора перекрывают канал шахты. У модернизированных вентиляторов диффузор (железобетонный) будет вертикальным, часть кожуха — улитка и колена-булки уходят в бетон; вентилятор устанавливается вне здания.

По внешнему виду модернизированные вентиляторы Женест-Гершер сходны с мощными вентиляторами с двухсторонним всасыванием.

¹ С 1935 г. Горловский завод изготовляет вентиляторы Женест-Гершер исключительно модернизированные.

Вентилятор Женест-Гершер немодернизированный



Вентилятор Женест-Гершер модернизированный

Подгруппа 8. Осевые вентиляторы

Осевой вентилятор представляет собою снабженное несколькими лопастями колесо, при вращении которого появляется ток воздуха через него по оси.

Существует большое количество осевых вентиляторов и способов их соединения и использования.

До 1929—30 гг. были наиболее распространены осевые вентиляторы Сирокко-Пропеллер и Двойной-Блекман. Указанные вентиляторы имеют весьма низкий статический к.п.д. (в пределах 0,2—0,4) и создают очень небольшие напоры, отчего область применения их была весьма ограничена. За последнее время получили повсеместное распространение и вытеснили все другие типы вентиляторов осевые вентиляторы ЦАГИ, обладающие рядом существенных достоинств; так, например, их статический к. п. д. находится в пределах 0,5—0,6.

Осевые вентиляторы ЦАГИ рассчитываются по вихревой теории гребных винтов проф. Н. Е. Жуковского на основе опыта экспериментальной аэродинамики. Они отличаются широкой втулкой со суживающимися к периферии лопастями, что обеспечивает равномерную подачу струи воздуха, и высоконапорность.

Лопастни осевых вентиляторов ЦАГИ профилированы, отчего эти вентиляторы (за исключением специальных серий) не являются реверсивными и при изменении направления вращения значительно снижают свою производительность (до 30% нормальной). Для перемены направления потока воздуха в обратную сторону надо снять вентилятор с вала, надеть его другой стороной и только тогда менять направление вращения. Правильным направлением вращения будет то, при котором вентилятор вращается вогнутой стороной лопастей колеса вперед. Правым считается направление вращения по часовой стрелке по отношению к наблюдателю, наблюдаемому потоком, левым — противоположное направление.

По сравнению с центробежными вентиляторами осевые вентиляторы ЦАГИ также обладают преимуществами, из которых наиболее существенны следующие:

1. Осевой вентилятор во многих случаях экономичнее центробежного, благодаря своему высокому к. п. д.
 2. Потребляемая мощность у центробежного вентилятора резко возрастает с увеличением расхода, у осевого же вентилятора, рассчитанного по вихревой теории, мощность постоянна по расходу.
 3. Габариты осевого вентилятора значительно меньше, а конструкция проще и значительно менее металлоемка, чем у центробежных вентиляторов.
- Количество воздуха, подаваемое осевыми вентиляторами, не ограничено, напоры специальных машин достигают сотен мм вод. ст. и при последовательном соединении могут быть увеличены еще больше.

Для эффективной работы вентилятора минимальный зазор (расстояние b между внутренними стенками патрубка и концами лопастей вентилятора) не должен превышать $1\frac{1}{2}\%$ от длины одной лопасти, т. е. необходимо, чтобы

$$b < \frac{D-d}{2} \cdot 0,015. \text{ При увеличении зазора}$$

(например, вдвое) напоры становятся значительно меньше нормального.

Весьма существенно также создавать вентилятору условия работы в равномерном потоке воздуха. Например, если вентилятор установлен за коленом, то для выравнивания потока желательно перед вентилятором за коленом поставить выпрямляющую решетку. При свободной установке вентилятора (без воздухопровода) ширина кольца патрубка, в котором вентилятор устанавливается, не должна быть менее ширины втулки.

Очень полезно обеспечить плавный вход при помощи коллектора. Это элементарное приспособление заметно улучшает работу вентилятора.

Выбор номера осевого вентилятора ЦАГИ увязывается с условиями бесшумности работы и прочности его конструкции. Прочность вентилятора в значительной степени зависит от способа его изготовления и качества сборки его деталей.

Наиболее приемлемое число оборотов осевых вентиляторов ЦАГИ, вне зависимости от номеров, определяется максимальной окружной скоростью, допустимой на концах лопастей. Из соображений прочности для вентиляторов с лопастями, изготовленными недостаточно тщательно:

$$u_{\max} < 60 \text{ м/сек};$$

для тщательно изготовленных вентиляторов

$$u_{\max} < 80 \text{ м/сек.}$$

Из соображений бесшумности для всех вентиляторов

$$u_{\max} < 60 \text{ м/сек.}$$

Например, из соображений бесшумности наибольшее число оборотов n вентилятора диаметром $D = 0,7$ м примем так:

$$n = \frac{60 \cdot u_{\max}}{\pi D} = \frac{60 \cdot 60}{3,14 \cdot 0,7} = 1638 \text{ об/мин.}$$

Осевые вентиляторы ЦАГИ изготавливают следующие заводы и мастерские:

- 1) Электрометпром (Москва, Лужниковская, 8);
- 2) Вентилятор (Москва, М-Тульская, 25);
- 3) Госсантехмонтаж (Москва, Можайский вал, 6);
- 4) Сантехмонтаж (Москва, Бабьегородский пер., 5);
- 5) Техника безопасности (Ленинград, Апраксин двор, пом. 38) и ряд других мастерских и организаций.

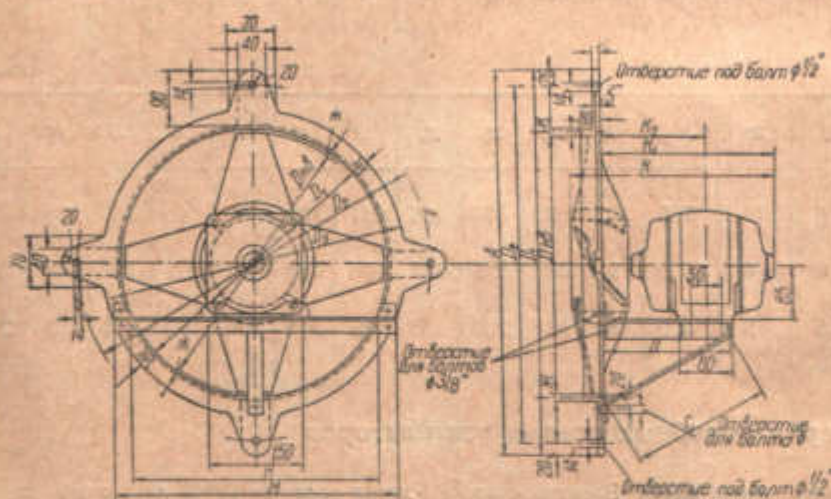
Завод Электрометпром является основным производителем осевых вентиляторов ЦАГИ, поставляемых отдельно или комплектно в чугунной раме на одной оси с мотором.

Старая серия осевых вентиляторов (4-лопастных неподобных)

Поставщик — завод Электрометпром.

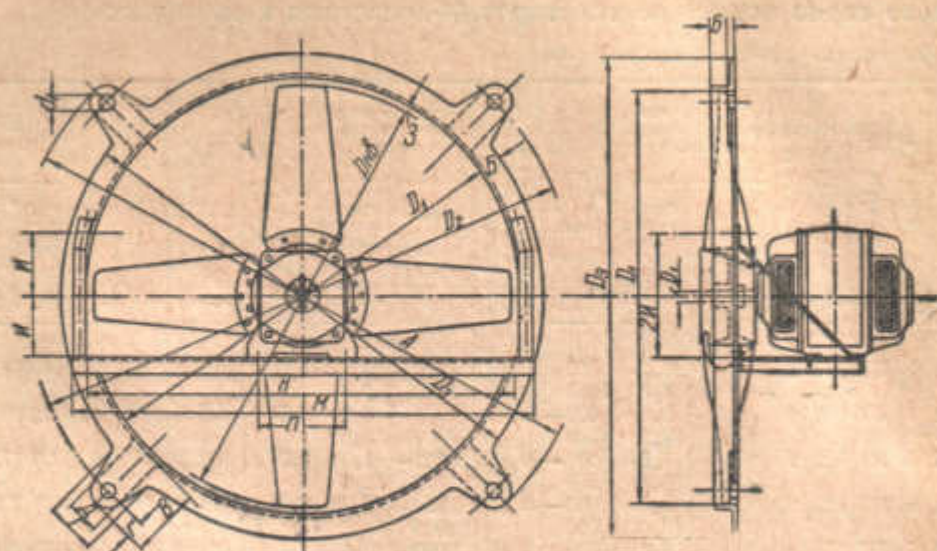
№	Номер вентилятора	Диаметр колеса (мм)	Диаметр ступицы (мм)	Ширина ступицы (мм)	Пределы наилучших значений		Число оборотов в мин.	Пределы допустимых значений		$r = \left(\frac{H_{ст.}}{Q} \cdot 10^3 \right)^{1/3} \text{ (мм)}$	$m \cdot \eta$		ϵ	Вес (кг)	Цена (руб.)	
					производительность Q (м ³ /час)	статический напор $H_{ст}$ (мм вод.ст.)		производительность Q (м ³ /час)	статический напор $H_{ст}$ (мм вод.ст.)		$S > r$	$S < r$				
6800	3	300	90	52	160—800	0,2—4,8	300—1500	0,43	100—1060	0,1—6,4	7,50	35	8 5200	1,2	188	135 40,5
6801	4	400	140	90	600—2260	0,8—11,2	400—1500	0,38	340—3200	0,5—15,6	2,20	35	8 2650	3,5	210	160 59
6802	5	500	175	95	1050—3250	1,5—14,5	500—1500	0,48	800—3800	1,3—18,0	1,37	35	8 2370	5,8	227	175 68
6803	6	600	150	90	2300—9500	2,5—42,5	600—2500	0,525	1250—12900	1,3—60,0	0,475	35	8 1950	7,8	281	205 86
6804	7	700	175	105	4000—13000	3,4—36,0	700—2200	0,48	2500—17800	2,1—48,3	0,213	35	8 1630	9,8	332	221 92
6805	9	900	225	180	5500—24500	2,4—47,5	400—1700	0,50	3200—38000	1,8—60,0	0,790	35	8 940	18,4	—	—
6806	10	1000	240	150	7500—30500	2,3—38,0	400—1500	0,49	4200—38200	2,0—57,0	0,041	35	8 840	17,5	—	—
6807	13	1300	300	153	12600—38500	3,0—28,0	400—1200	0,49	7300—50000	2,0—37,0	0,019	35	8 665	27,5	—	—
6808	15	1500	350	200	22700—57500	5,0—32,0	400—1000	0,48	14000—76000	2,5—44,0	0,0097	35	8 460	41,0	—	—

Основные размеры старой серии — неподобных осевых 4-лопастных вентиляторов



Номер вентилятора	$D_{вв}$	D_1	D_2	D_3	A	$Ж$	K	K_1	K_2	L	M	H	C
3	300	306	446	356	486	3	135	248	283	170	370	320	172
4	400	408	548	468	588	4	155	268	321	190	480	430	210

Значения коэффициентов r , m и ϵ см. далее — раздел «Технические расчеты вентиляторов».



Продолжение

Номер вентилятора	D_{ka}	D_1	D_2	D_3	D_4	D_5	D_6	D_7	d	r	A	B	V	Γ	Δ
7	700	715	935	795	$\frac{1}{4}''$	$\frac{3}{8}''$	10,5	18	21	30	995	40	140	100	60
6	600	610	800	690	$\frac{1}{8}''$	$\frac{1}{8}''$	9,5	15	18	25	850	40	120	80	50
5	500	510	680	570	$\frac{1}{8}''$	$\frac{1}{8}''$	9,5	15	18	25	730	30	110	80	50

Продолжение

Номер вентилятора	ϵ	ζ	η	θ	κ	κ_1	κ_2	λ	μ	ν	\omicron	π	ρ	τ	σ
7	6	10	7,5	112	392	330	196	241	780	700	100	180	65	315	31,0
6	6	8	5,0	85	332	276	147	203	680	600	121	150	85	250	29,5
5	5	8	5,0	85	321	266	153	189	560	500	80	150	50	240	23,0

Новые серии подобных осевых вентиляторов

За последнее время завод Электрометиром подготовил к производству и начал выпускать другие серии осевых вентиляторов ЦАГИ, а именно:

а) серию № 18 (2-лопастные) на производительность до 70000 м³/час, при статических напорах от 10 до 20 мм вод. ст.;

б) серию № 7 (3-лопастные) на производительность до 57000 м³/час при статических напорах от 20 до 30 мм вод. ст.;

в) серию № 4 (4-лопастные) на произво-

дительность до 98000 м³/час при статических напорах от 30 до 70 мм вод. ст.

Вентиляторы указанных трех серий являются подобными, так как все соответственные размеры разных номеров вентиляторов одной серии пропорциональны.

Вентиляторы рассмотренной выше старой серии, не обладающей свойством подобия, являются менее удобными в изготовлении и подборе.

Новые серии подобных осевых вентиляторов ЦАГИ

Поставщик — завод Электрометром.

№	Номер вентилятора	Диаметр вентилятора (мм)	Диаметр втулки (мм)	Ширина втулки (мм)	Пределы наиболее удобных значений		Число оборотов в мин.	Максимальная статическая к. п. д. вентилятора $\eta_{ст}$	Пределы допустимых значений		$\Gamma = \left(\frac{H_{ст}}{Q^2} \cdot 10^6 \right) \eta_{плж}$	$\eta_{ст}$		Вес (кг)	
					производительность Q (м ³ /час)	статический напор $H_{ст}$ (мм вод. ст.)			производительность Q (м ³ /час)	статический напор $H_{ст}$ (мм вод. ст.)		$S > \Gamma$	$S < \Gamma$		
66810	3	300	90	32	300—1600	0,45—12,7	720—3830	0,47	200—2000	0,4—15,8	4,95	20	8	7850	—
66811	4	400	120	42	700—2750	0,8—13	720—2870	0,47	500—3600	0,6—15,8	1,72	20	8	4900	—
66812	5	500	150	53	1300—4250	1,3—13	720—2300	0,47	550—5600	1,0—15,8	0,72	20	8	3400	—
66813	6	600	180	63	2300—6100	1,8—13	720—1910	0,47	1600—7600	1,2—15,8	0,35	20	8	2500	5,5
66814	7	700	210	74	3200—8300	1,8—13	600—1640	0,47	2200—11000	1,2—15,8	0,19	20	8	1900	7,0
66815	8 1/2	850	255	90	3700—12000	1,2—13	400—1300	0,47	2700—16000	0,8—15,8	0,09	20	8	1350	10,0
66816	10	1000	300	105	6100—17000	1,7—13	400—1150	0,47	4500—22500	1,0—15,8	0,045	20	8	1030	17,0
66817	12	1200	360	126	7500—24000	1,3—13	300—960	0,47	5500—32000	1,0—15,8	0,0225	20	8	785	23,0
66818	14	1400	420	147	12000—33000	1,7—13	300—820	0,47	9000—42000	1,3—15,8	0,012	20	8	610	34,0
66819	16	1600	480	168	12000—43000	1,0—13	200—720	0,47	9000—57000	0,8—15,8	0,007	20	8	495	53,0

Серия № 18 (2-лопастные)

Серия № 7 (3-лопастные)															
№	Номер вентилятора	Диаметр вентилятора (мм)	Диаметр втулки (мм)	Ширина втулки (мм)	Пределы наиболее удобных значений		Число оборотов в мин.	Максимальная статическая к. п. д. вентилятора $\eta_{ст}$	Пределы допустимых значений		$\Gamma = \left(\frac{H_{ст}}{Q^2} \cdot 10^6 \right) \eta_{плж}$	$\eta_{ст}$		Вес (кг)	
					производительность Q (м ³ /час)	статический напор $H_{ст}$ (мм вод. ст.)			производительность Q (м ³ /час)	статический напор $H_{ст}$ (мм вод. ст.)		$S > \Gamma$	$S < \Gamma$		
66820	3	300	120	36	540—1550	3,2—26	1400—4000	0,515	400—1900	2—32	10,75	35	50	6700	2,0
66821	4	400	160	48	900—2650	2,9—26	1000—3000	0,515	690—3300	2—32	3,71	35	50	4200	3,0
66822	5	500	200	60	1400—4150	3,2—26	800—2400	0,515	1000—5200	2—32	1,52	35	50	2850	4,0
66823	6	600	240	72	2100—6000	3,4—26	700—2000	0,515	1500—7500	2—32	0,72	35	50	2100	7,5
66824	7	700	280	84	2900—7900	3,4—26	600—1650	0,515	2200—9800	2—30	0,42	35	50	1610	9,5
66825	8 1/2	850	340	102	4300—12000	3,2—26	500—1400	0,515	3100—15000	2—32	0,173	35	50	1200	14,0
66826	10	1000	400	120	5700—17000	2,9—26	400—1200	0,515	4100—22000	2—33	0,09	35	50	905	25,0
66827	12	1200	480	144	8100—24000	3,2—26	350—1000	0,515	6000—30000	2—33	0,045	35	50	680	37,0
66828	14	1400	560	168	11500—32500	3,3—26	300—860	0,515	8500—40600	2—32	0,0246	35	50	615	51,0
66829	16	1600	640	192	14300—43000	2,9—26	250—750	0,515	10000—53000	2—33	0,0141	35	50	415	80,0

Серия № 4 (4-лопастные)

66830	3	300	120	47	800—2500	5,6—53	1600—5000	0,49	500—3800	4—70	8,50	30	7	5500	—
66831	4	400	160	63	1500—4700	5,4—54	1200—3800	0,49	900—6000	3—73	2,45	30	7	3390	—

Продолжение

№	Номер вентилятора	Диаметр вентилятора (мм)	Диаметр ступицы (мм)	Ширина ступицы (мм)	Пределы наивыгоднейших значений		Число оборотов в мин.	Максимальный статический в. п. д. вентилятора $H_{ст}$	Пределы допустимых значений		$r = \left(\frac{H_{ст}}{Q^2} \cdot 10^6 \right)^{1/2}$ (мм/мин)	η , %		ϵ	Вес (кг)
					производительность Q (м ³ /час)	статический напор $H_{ст}$ (мм вод. ст.)			производительность Q (м ³ /час)	статический напор $H_{ст}$ (мм вод. ст.)		$S > 1$	$S < 1$		
66832	5	500	200	79	2300—7000	5,9—53	1000—3000	0,49	1400—9300	4—70	1,08	30	7	2370	—
66833	6	600	240	94	3200—10000	5,5—53	800—2500	0,49	2000—13400	3—70	0,53	30	7	1750	—
66834	7	700	280	110	3800—14000	4,1—55	600—2200	0,49	2300—18800	2—74	0,28	30	7	1370	—
66835	8	850	340	134	6700—20000	6,1—55	600—1800	0,49	4000—27000	4—73	0,137	30	7	999	16,5
66836	10 ^{1/2}	1000	400	157	9200—28000	5,9—55	500—1530	0,49	5500—38000	4—74	0,070	30	7	750	25,1
66837	12	1200	480	189	12500—40000	5,5—55	400—1275	0,49	7500—54000	4—74	0,0343	30	7	550	40,4
66838	14	1400	560	220	15300—50000	4,1—55	300—1100	0,49	9200—76000	3—75	0,0176	30	7	428	59,5
66839	16	1600	640	251	19000—73000	3,7—55	250—960	0,49	11500—98000	2—74	0,0123	30	7	343	99,3

Завод Электротепром подготавливает к производству по чертежам ЦАГИ весьма совершенные реверсивные осевые вентиляторы с поворотными лопастями.

Путем несложных манипуляций изменяются углы установки лопастей соответственно производительности (до 100000 м³/час) и напору (до 150 мм вод. ст.) вентилятора.

Эти реверсивные вентиляторы ЦАГИ должны окончательно вытеснить весьма несовершенные (также реверсивные) осевые вентиляторы Сирокко-Пропеллер.

Завод Вентилятор строит 4-лопастные вентиляторы ЦАГИ старой серии (неподобные), но только крупные номера. В отличие от завода Электротепром, завод Вентилятор поставляет только вентилятор—без вала, мотора и рамы.

Мастерские Сантехмонтаж входят в состав одного из крупнейших монтажных трестов по сантехнике и работают на удовлетворение собственных нужд.

Эти мастерские изготовляют осевые вентиляторы ЦАГИ старой серии (4-лопастные неподобные), серии № 4 (4-лопастные подобные) и серии № 18 (2-лопастные подобные).

Завод Госсантехмонтаж изготовляет осевые вентиляторы ЦАГИ, диаметром 550 и 600 мм, спроектированные по особому заказу для отопительных агрегатов.

Мастерские треста Техника безопасности изготовляют подобные осевые вентиляторы



Реверсивный осевой вентилятор с поворотными лопастями

ЦАГИ серий №№ 18, 7 и 4 (2, 3 и 4-лопастные).

Производство главных осевых шахтных вентиляторов возложено на Горловский машиностроительный завод. В настоящее время последним разрабатываются конструкции таких вентиляторов для серийного производства. В дальнейшем осевые шахтные вентиляторы на постройках шахтах должны получить почти исключительное применение, в соответствии с новыми нормативами для новостроек.

При заказе шахтного вентилятора рекомендуется пользоваться нижеуказ. вопросным листом.

Вопросный лист для заказа главного шахтного вентилятора

1. Какое количество воздуха должен подавать вентилятор в минуту:
 - а) нормально (в м³/мин),
 - б) максимально (в м³/мин).
2. Какое эквивалентное отверстие имеет шахта (в м²).
3. Какая должна быть принята депрессия:
 - а) для нормальной производительности (в мм вод. ст.),
 - б) для максимальной производительности (в мм вод. ст.).
4. Должен ли работать вентилятор, как всасывающий или нагнетательный, или попеременно.
5. Будет ли вентилятор установлен на поверхности или в шахте.
6. Род тока: постоянный или переменный (напряжение, число периодов).
7. Соединен ли вентилятор с мотором непосредственно, или при помощи ремня, или зубчатой передачи (редуктор).
8. Расположение вентилятора (лучше всего эскиз).
9. Особые пожелания.

¹⁾ Значение коэффициентов r , η и ϵ см. далее—раздел „Технические расчеты вентиляторов“.

Технические расчеты вентиляторов

I. ПОДБОР ВЕНТИЛЯТОРОВ ДЛЯ ДАННОЙ СЕТИ

Напор H , создаваемый вентилятором, расходуется в сети на:

- 1) преодоление сопротивлений в линии всасывания (на трение и местные сопротивления) — $h_{вс}$;
- 2) преодоление подобных же сопротивлений в линии нагнетания — $h_{нз}$;
- 3) создание динамического напора струи, выходящей из сети:

$$h_{дин} = \frac{C_a^2}{2g} \cdot \gamma$$

где C_a^2 — скорость выхода из сети в м/сек.

γ — удельный вес воздуха = $1,2 \text{ кг/м}^3$.
Если F — коновое сечение сети в м², то имеем:

$$C_a = \frac{Q}{3600 F} \text{ м/сек.}$$

Таким образом имеем:

$$H = h_{вс} + h_{нз} + h_{дин} \text{ мм вод. ст.}$$

Напор H , развиваемый вентилятором разбивается на две части:

- 1) статический напор вентилятора $H_{ст}$;
- 2) динамический напор вентилятора

$$H_{дин} = \frac{C^2}{2g} \cdot \gamma$$

где C — скорость выхода воздуха из вентилятора в м/сек. Таким образом имеем:

$$H = H_{ст} + H_{дин}$$

Из сравнения обоих выражений полного напора H вентилятора видно, что на покрытие сопротивлений сети вентилятор затрачивает напор:

$$h_{вс} + h_{нз} = H - h_{дин} = H_{ст} + H_{дин} - h_{дин} = H_{ст} + (H_{дин} - h_{дин}).$$

Динамический напор вентилятора $H_{дин}$ обычно больше динамического напора, расходуемого на создание скорости выхода воздуха из сети $h_{дин}$. Поэтому напор, затрачиваемый на покрытие сопротивлений сети ($h_{вс} + h_{нз}$), больше статического напора $H_{ст}$ вентилятора.

В тех случаях, когда местные условия конструкции и габаритов вентиляторной установки позволяют плавное расширение струи из вентилятора, для чего требуется диффузор с углом в 6—15°, разность динамических напоров ($H_{дин} - h_{дин}$) удастся преобразовать в статический напор со сравнительно небольшими потерями. В этом случае вентилятор целесообразнее подбирать по полному напору H .

В очень многих случаях, однако, осуществить такое плавное расширение выходящей струи диффузором невозможно. Тогда разность напоров ($H_{дин} - H_{ст}$) можно считать практически потерянной при переходе воздуха из вентилятора в линию нагнетания, а на покрытие статических потерь в сети ($h_{вс} + h_{нз}$) (кро-

ме сопротивления переходного патрубка от вентилятора к сети) расходуется статический напор вентилятора $H_{ст}$. В соответствии с изложенным, основными данными для подбора вентиляторов по приведенным выше эксплуатационным таблицам последних являются:

- 1) производительность Q в м³/час,
- 2) статический напор вентилятора $H_{ст}$ в мм вод. ст.

Приступая к подбору вентилятора, прежде всего выбирают тип вентилятора, в зависимости от специфических условий его работы, низкого, среднего или высокого давления, для перемещения воздуха, пыли или дыма, сообразуясь с располагаемыми габаритами, желательным числом оборотов или экономичностью его работы, и номер вентилятора в зависимости от требуемой его производительности и депрессии. Затем определяется мощность на валу вентилятора N_e по формуле:

$$N_e = \frac{Q H_{ст}}{102 \cdot 3600 \eta_{ст}}$$

В этой формуле статический к.п.д. вентилятора $\eta_{ст}$ зависит от значения величины $r = \left(\frac{H_{ст}}{Q^2} \cdot 10^6\right) \eta_{ст \max}$, которая в приведенных выше эксплуатационных таблицах дана только для максимального значения $\eta_{ст \max}$. При всяком значении величины $\frac{H_{ст}}{Q^2} \cdot 10^6 = S > r$

статический к.п.д. $\eta_{ст} < \eta_{ст \max}$ повышается в отношении $\eta_{ст \max}$ из 0,01 на каждые указанные в таблицах % превышения или снижения величины r . Таким образом, по вычисленному значению величины $S = \frac{H_{ст}}{Q^2} \cdot 10^6$ и по взятым из таблицы для выбранного номера вентилятора значениям величин r , η и $\eta_{ст \max}$ определяется $\eta_{ст}$ по формулам:

$$\eta_{ст} = \eta_{ст \max} - \left(\frac{S}{r} - 1\right) \cdot \frac{1}{m} \text{ при } S > r,$$

$$\eta_{ст} = \eta_{ст \max} - \left(1 - \frac{S}{r}\right) \cdot \frac{1}{m} \text{ при } S < r$$

При выборе мощности мотора N_m для вентилятора учитываются потери в ременной или иной передаче умножением мощности N_e , расходуемой на валу вентилятора, на коэффициент α :

$$N_m = \alpha \cdot N_e.$$

Для ременной передачи $\alpha = 1,1$; при непосредственной передаче от вала мотора валу вентилятора (мотор и вентилятор — на одном валу) $\alpha = 1$.

При эксплуатации вентилятора возможно уменьшение сопротивления внешней сети, соответствующим увеличением производительности и значительным повышением потребляемой мощности, что может вызвать перегрузку подобранного для вентилятора электромотора и аварии. Не зная заранее характера режима работы вентилятора, нельзя рекомендовать определенного коэффициента запаса мощности. В каждом случае его нужно выбирать по соображению, в пределах $\beta = 1,1 - 1,5$, учитывая им, помимо возможной

перегрузки, также и потери на трение в подшипниках вентилятора. Таким образом, мощность мотора N должна составить:

$$N = \beta \cdot N_m = \alpha \cdot \beta \cdot N_p$$

Мощность, потребляемая осевым вентилятором ЦАГИ, рассчитанном по вихревой теории, почти не меняется в зависимости от производительности; поэтому для него запас мощности не требуется.

Практически за установочную мощность электромотора вентилятора принимается ближайшая большая против подсчитанной мощности по каталогу электромоторов.

Требуемое число оборотов вентилятора для заданных условий подачи Q и депрессии H_{cm} определяется по формуле:

$$n_s = \epsilon \sqrt[3]{N_p}$$

где ϵ — коэффициент, который для каждого номера вентилятора дан в таблице, а N_p — мощность на валу вентилятора, определяемая указанным выше способом.

Диаметр шкива $d_{ш}$, который следует насадить на вал электромотора для сообщения вентилятору потребного числа оборотов n_s при выбранном числе оборотов n_m электромотора, определяется по формуле (скольжением пренебрегаем):

$$d_{ш} = \frac{n_m \cdot d_s}{n_s}$$

где d_s — диаметр шкива выбранного вентилятора, приведенный в таблицах основных размеров вентиляторов. Принимается по стандартам ближайший больший шкив для мотора.

Примеры подбора вентиляторов

Пример 1. Подобрать центробежный вентилятор по следующим условиям: вентилятор засасывает воздух в количестве 6600 м³/час через линию всасывания, в которой потери на трение и в местных сопротивлениях $h_{sc} = 15$ мм вод. ст. Непосредственно после вентилятора воздух проходит без плавного перехода через фильтр, имеющий при данном расходе воздуха сопротивление $h_{nz} = 25$ мм вод. ст., и затем попадает в помещение, где потерями можно пренебречь.

Заданным значениям статического напора $H_{cm} = h_{sc} + h_{nz} = 15 + 25 = 40$ мм вод. ст. и производительности $Q = 6600$ м³/час по таблице эксплуатационных данных вентиляторов низкого давления завода Сирокко отвечает вентилятор № 4. Для определения к.п.д. η_{cm} находим величину:

$$S = \frac{H_{cm}}{Q^2} \cdot 10^6 = \frac{40}{6600^2} \cdot 10^6 = \frac{40}{6,6^2} = 0,92$$

Из той же таблицы для выбранного вентилятора имеем значения величин:

$$\eta_{cm \max} = 0,43; r = 1,93; m = 3,8\%$$

Так как, $S < r$, то η_{cm} определяется по формуле:

$$\eta_{cm} = \eta_{cm \max} - \left(1 - \frac{S}{r}\right) \cdot \frac{1}{m} = 0,43 - \left(1 - \frac{0,92}{1,93}\right) \cdot \frac{1}{3,8} = 0,29$$

Мощность, расходуемая на валу вентилятора,

$$N_p = \frac{6500 \cdot 40}{102 \cdot 3600 \cdot 0,29} = 2,48 \text{ кат.}$$

Необходимая мощность электромотора с учетом потерь ременной передачи:

$$N_m = \alpha \cdot N_p = 1,1 \cdot 2,48 = 2,73 \text{ кат.}$$

По каталогу электромоторов завода Электросила выбираем ближайший большой мотор типа И 2-30 мощностью $N = 3,7$ кат, с числом оборотов 1450 об/мин.

Коэффициент запаса мощности составит:

$$\beta = \frac{3,7}{2,73} = 1,35$$

Требуемое число оборотов вентилятора находим по формуле:

$$n_s = \epsilon \sqrt[3]{N_p}$$

Для выбранного номера вентилятора по таблице имеем коэффициент $\epsilon = 860$, а для N_p выше найдено: $N_p = 2,48$ кат. Следовательно:

$$n_s = 860 \sqrt[3]{2,48} = 1160 \text{ об/мин.}$$

По таблице основных размеров вентиляторов диаметр шкива выбранного вентилятора $d = 200$ мм. Требуемый диаметр шкива на валу мотора составит:

$$d_{ш} = \frac{n_m \cdot d_s}{n_s} = \frac{1160 \cdot 200}{1450} = 160 \text{ мм.}$$

По стандартам выбираем $d_{ш} = 160$ мм.

Пример 2. Подобрать осевой вентилятор по следующим условиям: $Q = 25000$ м³/час, $H_{cm} = 12$ мм вод. ст., соединение с мотором — ременной передачей.

Ориентируясь на осевые вентиляторы ЦАГИ старой серии, находим, что заданным условиям по таблице удовлетворяют вентиляторы: № 10, 13 и 15.

Для определения к.п.д. η_{cm} — указанных вентиляторов находим величину:

$$S = \frac{H_{cm}}{Q^2} \cdot 10^6 = \frac{12}{25000^2} \cdot 10^6 = 0,0192$$

Из таблицы эксплуатационных данных имеем следующие значения величин:

а) для вентилятора № 10:

$$\eta_{cm \max} = 0,49; r = 0,041; S < r; m = 8\%;$$

$$\eta_{cm} = \eta_{cm \max} - \left(1 - \frac{S}{r}\right) \cdot \frac{1}{m} = 0,49 - \left(1 - \frac{0,0192}{0,041}\right) \cdot \frac{1}{8} = 0,424$$

б) для вентилятора № 13:

$$\eta_{cm \max} = 0,49; r = 0,019; S > r; m = 35\%;$$

$$\eta_{cm} = \eta_{cm \max} - \left(\frac{S}{r} - 1\right) \cdot \frac{1}{m} = 0,49 - \left(\frac{0,0192}{0,019} - 1\right) \cdot \frac{1}{35} = 0,487$$

в) для вентилятора № 15:

$$\gamma_{см\ max} = 0,48; r = 0,0097; S > r, m = 35\%;$$

$$\gamma_{см} = 0,48 - \left(\frac{0,0192}{0,0097} - 1 \right) \cdot \frac{1}{35} = 0,452.$$

В данном случае наиболее выгодным является вентилятор № 13, как работающий с наибольшим к.п.д.

Выбрав этот вентилятор, получаем расход мощности на валу вентилятора:

$$N_e = \frac{Q \cdot h}{102 \cdot 3600 \cdot \gamma_{см}} = \frac{25000 \cdot 12}{102 \cdot 3600 \cdot 0,487} = 1,68 \text{ квт}$$

С учетом потерь ременной передачи (10%) и потерь на трение в подшипниках вентилятора (10%) потребляемая мощность составляет: $N_g = 1,1 \cdot 1,1 \cdot N_e = 1,1 \cdot 1,1 \cdot 1,68 = 2,03 \text{ квт}$.

Взяв из таблицы для выбранного вентилятора значение коэффициента $\epsilon = 665$, получаем требуемое число оборотов вентилятора:

$$n_g = \epsilon \sqrt[3]{N_g} = 665 \sqrt[3]{1,68} = 780 \text{ об/мин.}$$

Электромотор и шкив подбираются обычным способом, как в примере подбора центробежного вентилятора.

II. ВЫБОР ГЛАВНОГО ШАХТНОГО ВЕНТИЛЯТОРА

Главные шахтные вентиляторы предназначаются для проветривания шахт и устанавливаются на поверхности.

Проветривание рудников заключается в обновлении воздуха в руднике, очистке рудничной атмосферы от опасных и вредных газов и понижении температуры в глубоких подземных выработках.

Проветривание современных рудников производится при помощи, главным образом, центробежных вентиляторов (подгруппа 6).

Рудничные вентиляторы в настоящее время строятся для производительности до 20000 м³/мин и выше с диаметром колес до 9 м.

Наиболее распространенными типами являются вентиляторы Рато, Женест-Гершер, Сирокко, Каппель, Гибаль, Пельцер, Джефри. К. п. д. современных центробежных вентиляторов достигает 82%.

В Советском Союзе шахтные вентиляторы с односторонним и двухсторонним всасыванием изготавливаются исключительно Горловским машиностроительным заводом им. Кирова. Завод выпускает вентиляторы Женест-Гершер диаметром до 2 м, мощные вентиляторы диаметром до 5,5 м, по конструкции близкие к типу Рато.

В последнее время весьма серьезным конкурентом центробежным вентиляторам выступает осевой рудничный вентилятор.

На основе целого ряда работ ЦАГИ выявлено, что любой рудничный центробежный вентилятор, начиная с самого малого и кончая самым мощным, может быть заменен осевым вентилятором, не столько не уступающим ему по к. п. д. Осевые же вентиляторы обладают крупными преимуществами — они значительно легче по весу, занимают меньше места, могут соединяться непосредственно с быстроходными

моторами, легко поддаются регулировке путем поворота лопаток и легко реверсируются.

В настоящее время разрабатывается серийный ряд осевых вентиляторов, которые должны будут вытеснить центробежные вентиляторы.

При выборе того или иного вентилятора приходится решать вопрос о количестве воздуха (дебите), необходимого для рудника, депрессии, эквивалентном отверстию, мощности двигателя.

Потребное количество воздуха.

Расчет потребного количества воздуха для негазовых рудников (при отсутствии заметного выделения углекислого газа) делается по количеству работающих людей и лошадей, а также в зависимости от расхода взрывчатых веществ. Из двух величин принимается наибольшая.

Для одного человека норма подачи воздуха — 1,5 м³/мин., для одной лошади — 6 м³/мин.

Для газовых рудников расчет потребного количества воздуха делается иначе.

Согласно «Правил вентиляции шахт», утвержденных в 1932 г., в газовых рудниках требуется подача такого количества воздуха, чтобы струя, исходящая из отдельных участков, содержала не более 1% гремучего газа, а общая исходящая струя — не более 0,75%.

Целесообразно вести весь расчет по суточной добыче с проверкой на то, чтобы содержание метана в исходящей струе не превышало дозволенного.

При газовой добыче до 5 м³ в сутки на тонну нормальной суточной добычи воздух должен подаваться из расчета 1 м³ на тонну добычи; при газовой добыче от 5 до 10 м³ на тонну нормальной суточной добычи воздуха требуется 1,2 м³ и при газовой добыче от 10 до 15 м³ — 1,5 м³ воздуха.

Расчет количества воздуха ведется и по числу работающих в шахте людей и лошадей. На одного человека требуется 3 м³/мин, а на одну лошадь — 12 м³/мин. воздуха.

При определении потребного количества воздуха необходимо учитывать потери последнего. Основным расчетом является расчет по суточной добыче и газовой добыче.

Помимо этого надлежит учесть, что при высокой температуре (выше 25°) в шахте необходимо подавать дополнительное количество воздуха для охлаждения выработок.

Депрессия

Воздух, поступающий в шахту, получает движение в подземных выработках благодаря тому, что в устье вентиляционной шахты создается давление более низкое, чем в устье главной шахты (атмосферное).

Эта разность давлений, создаваемая вентилятором, называется депрессией и измеряется в миллиметрах водяного столба.

Численное выражение депрессии в то же время является выражением сопротивления выработки движению воздуха и, следовательно, подсчет депрессии производится на основе подсчета сопротивлений выработок движению струи воздуха:

Сопротивление (в мм вод. ст.) подсчитывается по формуле:

$$h = \alpha \frac{LP}{S} \cdot v^2 \quad (1)$$

или

$$h = \alpha \cdot \frac{LPQ^2}{Sv^5} \quad (2)$$

где α — эмпирический коэффициент, зависящий от состояния стенок выработки, типа крепи, неровностей и т. п. (для чистых забоев в практике шахтостроения принимается $\alpha = 0,0040$ и для рудника в целом — среднее $\alpha = 0,0015$);

D — длина выработки в м;

P — периметр выработки в м;

S — площадь поперечного сечения выработки в м²;

V — скорость воздушной струи в м/сек.

Необходимо также учитывать разные повороты, перемены поперечного сечения и т. д.

Величина $\alpha \frac{LP}{S}$ (см. форм. 2) для длинной выработки является постоянной, характеризующей ее сопротивление, и зависит от размеров и состояния стенок выработки. Эту величину называют удельным сопротивлением.

Эквивалентное отверстие

Для оценки сопротивления рудника пользуются понятием об эквивалентном отверстии.

Эквивалентным отверстием называется воображаемое отверстие в тонкой стенке, через которое поступает такое же количество воздуха и при той же депрессии, как и при всасывании воздуха из рудника. Такое отверстие эквивалентно руднику и для подсчетов заменяет его.

Эквивалентное отверстие обозначается обыкновенно буквой A и выражается в м².

Введение в общее пользование такой величины для суждения о вентиляционной установке рекомендуется потому, что эквивалентное отверстие характеризует также и соответствующий режим работы самого вентилятора.

Наивысший к. п. д. получается лишь при определенной для данного вентилятора величине эквивалентного отверстия.

Эквивалентное отверстие A рассчитывается по формуле:

$$A = \frac{Q}{\alpha} \cdot \sqrt{\frac{\gamma}{2gh}} \quad (3)$$

где Q — количество воздуха в м³/сек;

γ — вес единицы объема воздуха при рабочем состоянии, в кг/м³;

h — депрессия в мм вод. ст.;

α — коэффициент истечения.

Обычно принимают по Мюргу $\alpha = 0,65$ и $\gamma = 1,2$ кг/м³; при этом получается:

$$A = \frac{0,38 Q}{\sqrt{h}} \quad (4)$$

В литературе встречается еще другая величина единицы сопротивления, которая по Гиббсу носит название температуры.

Температура $\frac{Q}{\sqrt{h}}$ представляет секундное количество воздуха, которое протекает через

вентиляционную установку при депрессии в 1 мм вод. ст.

Мощность двигателя вентилятора

Мощность двигателя вентилятора рассчитывается по формуле:

$$N = \frac{Qh}{60 \cdot 102 \cdot \eta \cdot \eta_{пер}} \text{ (квт.)} \quad (5)$$

где Q — производительность вентилятора в м³/мин,

h — депрессия в мм вод. ст.

η — общий к. п. д.

$\eta_{пер}$ — к. п. д. передачи между вентилятором и двигателем.

Привод центробежного вентилятора и регулирование его работы

Шахтные вентиляторы приводятся в действие главным образом электрическими двигателями (асинхронными и реже синхронными моторами трехфазного тока).

Выгоднее всего применить моторы быстрого хода, с числом оборотов в 1000—1450 в мин. Так как обычно вентиляторы, особенно мощные, делают 150—400 оборотов в минуту, то приходится применять ремennую передачу или зубчатый редуктор.

Редукторы могут строиться с к. п. д. до 0,99.

В условиях переменного эквивалентного отверстия вентиляционной сети наиболее целесообразно производить регулирование работы вентилятора, сохраняя расчетную производительность путем изменения числа оборотов его.

Регулирование можно еще производить путем искусственного уменьшения эквивалентного отверстия сети при помощи шита во всасывающем канале вентилятора при постоянном числе оборотов; но этот способ связан с большими потерями энергии и поэтому не может быть рекомендован.

Регулирование числа оборотов при применении электрического привода осуществляется:

- 1) посредством включения сопротивлений в цепь ротора (при асинхронном моторе);
- 2) применением трехфазного коллекторного мотора с последовательным возбуждением;
- 3) применением главного и вспомогательного асинхронных моторов, соединенных в каскад;
- 4) применением асинхронного мотора, соединенного в каскад по схеме Кремера или Шернуса;
- 5) применением асинхронного мотора в соединении с компенсированной коллекторной машиной трехфазного тока;
- 6) изменением передаточного числа оборотов посредством сменных шкивов;
- 7) посредством редуктора со сменными шестернями.

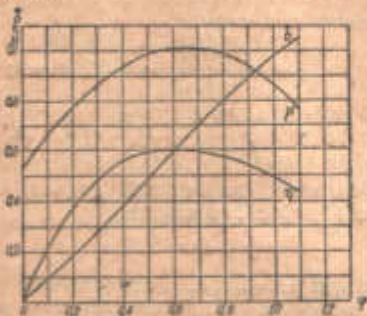
Выбор системы и размеров центробежного вентилятора

При выборе системы и размеров вентилятора, а также двигателя к нему необходимо прежде всего учесть, что вентиляционная установка работает непрерывно целый год по 24 часа в сутки; что по расходу энергии установка занимает одно из первых мест среди всех шахтных электроприемников (обычно на нас около 20% всего расхода энергии шахты).

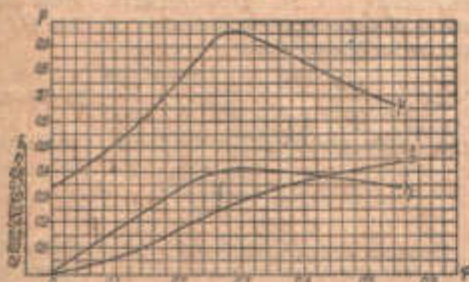
Суждение о вентиляторе делается по его индивидуальной и типовой характеристике.

Индивидуальная характеристика дает связь между производительностью, депрессией и к.п.д. и получается на основе испытаний на заводе или в шахтных условиях.

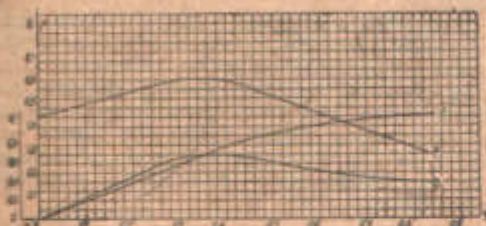
Имея индивидуальную характеристику, можно легко получить и типовую (см. фигуры), пользуясь типовыми характеристическими коэффициентами:



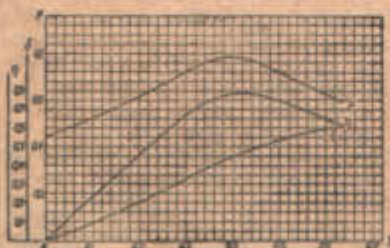
Типовая характеристика рудяного вентилятора типа Женст-Гершер Горловского завода, построенная по данным испытаний ЦАГИ



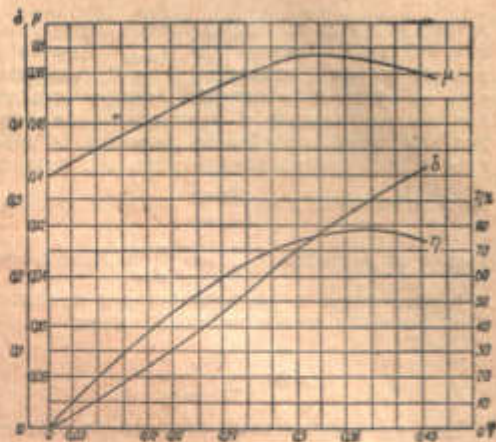
Типовая характеристика (ориентировочная) шахтного вентилятора с односторонним всасыванием



Типовая характеристика (ориентировочная) шахтного вентилятора с двусторонним всасыванием Горловского завода



Типовая характеристика (ориентировочная) вентилятора с односторонним всасыванием, Горловского завода



Типовая характеристика (ориентировочная) шахтного вентилятора с двусторонним всасыванием, Горловского завода

а) коэффициент дебита:

$$\delta = \frac{Q}{60 \cdot k \cdot u(D/2)^2} \quad (6)$$

б) коэффициент манометрического напора:

$$\mu = \frac{g}{\gamma} \cdot \frac{h}{u^2} \quad (7)$$

в) коэффициент отнесенного отверстия:

$$\psi = \frac{\delta}{V \mu} \quad (8)$$

или

$$\psi = \frac{0,92A}{k(D/2)^2} \quad (8a)$$

где Q — производительность вентилятора в $\text{м}^3/\text{мин}$;

h — депрессия, создаваемая вентилятором в мм вод. ст. ;

k — количество всасывающих отверстий вентилятора ($k=1$ или $k=2$);

u — окружная скорость на ободе рабочего колеса в м/сек ;

D — внешний диаметр рабочего колеса в м ;

g — ускорение силы земного притяжения м/сек^2 ;

γ — удельный вес воздуха в кг/м^3 (равняется $1,2 \text{ кг/м}^3$).

Наивыгоднейший диаметр рабочего колеса вентилятора определяется по формуле, данной профессором Еланчиком Г. М.:

$$D = 2 \sqrt{\frac{0,92A_{\text{min}}}{k \cdot x}} \quad (9)$$

где D — наружный диаметр рабочего колеса;

A_{min} — минимальное значение эквивалентного отверстия за время эксплуатации в м^2 ;

k — количество всасывающих отверстий вентилятора;

x — наивыгоднейший минимальный за время эксплуатации коэффициент отнесенного отверстия.

Самым существенным при выборе наивыгоднейшего диаметра D рабочего колеса венти-

лятора является возможно точное определение максимальной амплитуды λ_{max} колебаний эквивалентных отверстий вентиляционной сети за время эксплуатации вентилятора, так как фигурирующий в уравнении для определения наилучшего диаметра D рабочего колеса вентилятора коэффициент отнесенного отверстия $x = \frac{\varphi_{max}}{\varphi_{min}}$ зависит исключи-

тельно от значения $\lambda_{max} = \frac{A_{max}}{A_{min}}$. Коэффициент x определяется с достаточной для практических расчетов точностью по формуле:

$$x \approx \frac{2\varphi_n}{1 + \lambda_{max}}$$

Здесь φ_n — нормальный коэффициент отнесенного отверстия, соответствующий максимальному к.п.д. η_{max} по типовой характеристике вентилятора.

Выбор наилучшего вентилятора для шахты может быть произведен также при помощи индивидуальных характеристик, построенных на базе практических данных, полученных при испытаниях.

Пример расчета главного рудничного центробежного вентилятора

Выбрать основные элементы рудничного центробежного вентилятора для следующих условий эксплуатации: дебит вентилятора $Q = 115 \text{ м}^3/\text{сек}$, депрессия вентиляционной сети изменяется за время эксплуатации от максимального значения $h_{max} = 255 \text{ мм вод. ст.}$ до минимального значения $h_{min} = 125 \text{ мм вод. ст.}$

Характеристика условий эксплуатации. Минимальное за время эксплуатации эквивалентное отверстие вентиляционной сети:

$$A_{min} = \frac{0,38 \cdot Q}{\sqrt{h_{max}}} = \frac{0,38 \cdot 115}{\sqrt{255}} = 2,73 \text{ м}^2.$$

Максимальное за время эксплуатации эквивалентное отверстие вентиляционной сети:

$$A_{max} = \frac{0,38 \cdot Q}{\sqrt{h_{min}}} = \frac{0,38 \cdot 115}{\sqrt{125}} = 3,91 \text{ м}^2.$$

Амплитуда колебаний за время эксплуатации эквивалентных отверстий вентиляционной сети:

$$\lambda_{max} = \frac{A_{max}}{A_{min}} = \frac{3,91}{2,73} = 1,43.$$

Выбор наилучшего диаметра рабочего колеса вентилятора. Наилучший диаметр рабочего колеса вентилятора получается по формуле:

$$D = 2 \sqrt{\frac{0,92 \cdot A_{min}}{k \cdot x}}$$

где наилучшее значение минимального коэффициента отнесенного отверстия $x = \varphi_{min}$ определяется по формуле:

$$x = \frac{2\varphi_n}{1 + \lambda_{max}}$$

Ориентируясь на вентиляторы системы Рато с односторонним всасыванием (изготовления Горловского машиностроительного завода) по их типовой характеристике, приведенной на фигуре, получаем наилучшее нормальное значение коэффициента отнесенного отверстия (соответствующее максимальному к.п.д. вентилятора $\eta_{max} = 0,7$):

$$\varphi_n = 0,4.$$

При этом получаем:

$$x = \frac{2 \cdot 0,4}{1 + 1,43} = 0,33; k = 1;$$

$$D = 2 \sqrt{\frac{0,92 \cdot 2,73}{1 \cdot 0,33}} = 5,5 \text{ м.}$$

Принимаем стандартный диаметр вентиляторов Горловского завода:

$$D = 5,5 \text{ м.}$$

Расчет редуктора механических передач. Для данного диаметра вентилятора, в зависимости от системы регулирования работы последнего, подаваемый вентилятором дебит Q пропорционален первой степени числа оборотов вентилятора. Расходуемая вентилятором мощность N пропорциональна кубу дебита Q , что видно из формулы:

$$N = \frac{Qh}{102 \cdot \eta \cdot \eta_{пер}} = \frac{0,38^2 \cdot Q^3}{102 \cdot \eta \cdot \eta_{пер} \cdot A^3} \text{ (квт)},$$

где подставлено значение h из выражения:

$$A = \frac{0,38Q}{\sqrt{h}}$$

Отсюда видно, насколько экономически важно ограничить дебит вентилятора путем надлежащей регулировки величины, по возможности близкой к требуемому дебиту или в крайней мере минимально превышающей последний.

Принимая в качестве электропривода асинхронный двигатель, выбираем зубчатый редуктор с отношением числа оборотов соседних ступеней передач $u = 1,2$. Найдем пределы числа оборотов вентилятора. Максимальное число оборотов рабочего колеса вентилятора n_{max} имеет место при A_{min} . Поэтому для n_{max} коэффициент отнесенного отверстия составляет:

$$\varphi_{min} = \frac{0,92 \cdot A_{min}}{\kappa \left(\frac{D}{2}\right)^2} = \frac{0,92 \cdot 2,73}{1 \cdot \left(\frac{5,5}{2}\right)^2} = 0,33.$$

Значению $\varphi_{min} = 0,33$ по типовой характеристике вентилятора с односторонним всасыванием диаметра $= 5500 \text{ мм}$ (см. фигуру) соответствуют типовые коэффициенты:

а) коэффициент дебита $\varphi_{min} = 0,26$;

б) общий к.п.д. $\eta = 0,69$.

Максимальная окружная скорость на ободу рабочего колеса вентилятора при A_{min} составит:

$$U_{max} = \frac{Q}{\kappa \varphi_{min} \left(\frac{Q}{2}\right)^2} = \frac{115}{1 \cdot 0,26 \cdot \left(\frac{5,5}{2}\right)^2} = 58,5 \text{ м/сек.}$$

Максимальное число оборотов рабочего колеса вентилятора при A_{min} составляет:

$$n_{max} = \frac{60 \cdot U_{max}}{\pi \cdot D} = \frac{60 \cdot 58,5}{3,14 \cdot 5,5} = 204 \text{ об/мин.}$$

Точно также определяется минимальное число оборотов n_{min} при A_{max} .

Максимальный коэффициент отнесенного отверстия:

$$\varphi_{max} = \frac{0,92 A_{max}}{k \left(\frac{D}{2}\right)^2} = \frac{0,92 \cdot 3,91}{1 \cdot \left(\frac{5,5}{2}\right)^2} = 0,48.$$

Значению $\varphi_{max} = 0,48$ по типовой характеристике на указанной выше фигуре соответствуют типовые коэффициенты:

а) коэффициент дебита $\varphi_{max} = 0,36$;

б) общий к. п. д. вентилятора $\eta^e = 0,63$.

Минимальная окружная скорость на ободе рабочего колеса вентилятора при A_{max} :

$$U_{min} = \frac{Q}{k \varphi_{max} \left(\frac{D}{2}\right)^2} = \frac{115}{1 \cdot 0,36 \left(\frac{5,5}{2}\right)^2} = 42,3 \text{ м/сек.}$$

Минимальное число оборотов рабочего колеса вентилятора при A_{max} :

$$n_{min} = \frac{60 \cdot u_{min}}{\pi \cdot D} = \frac{60 \cdot 42,3}{3,14 \cdot 5,5} = 147 \text{ об/сек.}$$

Амплитуда колебаний чисел оборотов рабочего колеса вентилятора за время эксплуатации составит:

$$p = \frac{n_{max}}{n_{min}} = \frac{204}{147} = 1,39.$$

Число ступеней механических передач (число сменяемых зубчатых передач):

$$z = \frac{\lg p}{\lg y} = \frac{\lg 1,39}{\lg 1,2} = \frac{0,143}{0,079} = 1,81.$$

Принимаем $z = 2$, т. е. устанавливаем 2 ступени механических передач между валами двигателя и рабочего колеса вентилятора.

Следовательно фактическое отношение числа оборотов соседних ступеней передач составит:

$$y = \sqrt[z]{p} = \sqrt[2]{1,39} = 1,18.$$

Число оборотов рабочего колеса вентилятора при включении каждой ступени передач составит:

для 1-й ступени $n_1 = y \cdot n_{min} = 1,18 \cdot 147 = 173$ об/мин.

для 2-й ступени $n_2 = y \cdot n_1 = 1,18 \cdot 173 = 204$ об/мин.

Выбор мощности двигателям вентиляторной установки. Для различных случаев регулировки дебита мощность двигателя может быть определена по формуле:

$$N = \frac{0,38^2 \cdot Q^3 \cdot y^i}{102 \cdot \eta_{2-1} \cdot \eta_{пер} \cdot A_{2-1}^2} \text{ (квт)},$$

где $i = 1$ при регулировке дебита реостатом в цепи ротора асинхронного мотора;

$i = 2$ при регулировке дебита щитом во всасывающем канале;

$i = 3$ при грубой регулировке дебита одним только изменением ступеней механических передач;

A_{2-1} — эквивалентное отверстие вентиляционной сети при смене предпоследней ступени на последнюю;

η_{2-1} — соответствующий значению A_{2-1} к.п.д. вентилятора из типовой характеристики.

Определяя максимальную мощность двигателя, имеющую место при переходе с предпоследней ступени на последнюю (в данном случае — со 2-й на 3-ю), находим соответственно этому значения A_{2-1} и η_{2-1} . При этом окружная скорость на ободе рабочего колеса вентилятора составляет:

$$u_{2-1} = \frac{\pi D \cdot n_{2-1}}{60} = \frac{3,14 \cdot 5,5 \cdot 173}{60} = 50 \text{ м/сек.}$$

Коэффициент дебита в этот момент:

$$\varphi_{2-1} = \frac{Q}{k \cdot u_{2-1} \cdot \left(\frac{D}{2}\right)^2} = \frac{115}{1 \cdot 50 \cdot \left(\frac{5,5}{2}\right)^2} = 0,305.$$

Значению $\varphi_{2-1} = 0,305$ из упомянутой типовой характеристики (см. фигуру) соответствуют типовые коэффициенты:

$$\varphi_{2-1} = 0,44,$$

$$\eta_{2-1} = 0,68.$$

Эквивалентное отверстие A_{2-1} в этот момент составляет:

$$A_{2-1} = \frac{k \varphi_{2-1} \cdot \left(\frac{D}{2}\right)^2}{0,92} = \frac{1 \cdot 0,44 \cdot \left(\frac{5,5}{2}\right)^2}{0,92} = 3,62 \text{ м}^2.$$

Таким образом, в зависимости от режима эксплуатации вентиляторной установки, требуемая мощность двигателя составляет:

1) при регулировке дебита реостатом:

$$N = \frac{0,38^2 \cdot 115^3 \cdot 1,18}{102 \cdot 0,68 \cdot 0,92 \cdot 3,62^2} = 315 \text{ квт};$$

2) при регулировке дебита задвижкой (щитом):

$$N = \frac{0,38^2 \cdot 115^3 \cdot 1,18^2}{102 \cdot 0,68 \cdot 0,92 \cdot 3,62^2} = 371 \text{ квт};$$

3) при одной только грубой регулировке редуктора:

$$N = \frac{0,38^2 \cdot 115^3 \cdot 1,18^3}{102 \cdot 0,68 \cdot 0,92 \cdot 3,62^2} = 438 \text{ квт.}$$

Ориентировочный расход энергии в год определяется по формуле:

$$W_{год} = \frac{365 \cdot 24 \cdot Q}{102 \cdot \eta_{сет} \cdot \eta_{пер} \cdot \eta_{дв} \cdot \eta_{сетв} \cdot \eta_{рег}} \times \frac{h_{max} + h_{min}}{z} \text{ квт-час.}$$

где $\eta = \eta^e + \eta^r = 0,69 + 0,63 = 0,66$ — среднее значение общего к. п. д. вентилятора за время его эксплуатации; $\eta_{дв} = 0,90$, $\eta_{сетв} = 0,95$ и $\eta_{рег} = 0,80$ — соответственно значения к. п. д. двигателя, сети и регулировки. Таким образом, получаем:

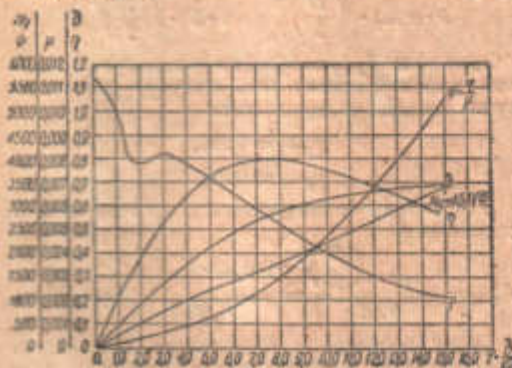
$$W_{год} = \frac{365 \cdot 24 \cdot 115}{102 \cdot 0,66 \cdot 0,92 \cdot 0,90 \cdot 0,95 \cdot 0,80} \times \frac{255 + 125}{3} = 452000 \text{ квт-час.}$$

Выбор системы и размеров осевого вентилятора

По новым нормативам для проектирования в качестве главных вентиляторов будут применяться почти исключительно осевые. Центробежные вентиляторы будут запроектированы лишь в тех немногих случаях, когда они рентабельнее осевых.

Метод выбора основных элементов осевого вентилятора при помощи типовых характеристик ничем не отличается от аналогичного расчета центробежных турбомашин. Выбирая основные элементы рудничного осевого вентилятора, следует иметь в виду следующие требования, предъявляемые к рациональным установкам с осевыми вентиляторами:

1. Осевой вентилятор для большей компактности и с целью увеличения общего к. п. д. установки должен быть насажен на один вал с двигателем.



Типовая характеристика рудничных осевых вентиляторов ЦАГИ, отнесенная к одной лопасти

2. Поэтому число оборотов вала вентилятора должно соответствовать числу оборотов двигателя.

3. Окружная скорость на концах лопастей вентилятора должна удовлетворять неравенству $u \leq 110$ м/сек.

4. Выбранный вентилятор данной серии (типа) должен обеспечить в эксплуатации наибольший возможный для данной серии общий к. п. д.

Типовая характеристика осевого вентилятора (см. фигуру) относится к одной его лопасти, как к его первичному элементу, а не к рабочему колесу, как в случае центробежных турбомашин. Значения дебита и депрессии определяются по тем же формулам, что и при центробежных вентиляторах (см. выше), а именно:

$$Q = v_a \left(\frac{D}{2} \right)^2;$$

$$h_s = \mu \cdot \frac{u^2}{g} \cdot \gamma.$$

Но здесь надо помнить, что манометрический напор h_s в мм вод. ст. приходится на одну лопасть осевого вентилятора, а наружный диаметр D в м рабочего колеса соответствует окружности, проходящей через крайние точки на периферии лопастей. Общий манометри-

ческий напор, создаваемый осевым вентилятором, составляет:

$$h = h_s \cdot z_n,$$

где z_n — общее число лопастей осевого вентилятора, z_s — число лопастей на одном колесе осевого вентилятора.

Число колес вентилятора определится из соотношения:

$$i = \frac{z_n}{z_s}.$$

Наибольшему значению общего к. п. д. η по типовой характеристике соответствует только одно наилучшее значение μ определяющее некоторое наилучшее значение h_s . Увеличение напора на одну лопасть h_s можно достигнуть лишь ценой снижения общего к. п. д.

Таким образом, приступая к расчету осевого вентилятора, имеем заданными его дебит Q и наилучший наименьший напор h_s на одну лопасть, определяемый по формуле:

$$h_s = \mu \cdot \frac{u^2}{g} \cdot \gamma.$$

Из формулы $Q = v_a \cdot \left(\frac{D}{2} \right)^2$ следует, что с

возрастанием окружной скорости u , при прочих равных условиях, уменьшается диаметр D осевого вентилятора, следовательно, уменьшаются его габариты. Поэтому наиболее целесообразно, конструируя осевой вентилятор, принимать максимально допустимую окружную скорость $u = 110$ м/сек. Наилучшее число оборотов вала осевого вентилятора определяется по формуле:

$$n = n_v \cdot \frac{h_s^{0,5}}{Q^{0,5}},$$

где удельное число оборотов (при $h_s = 1$ мм вод. ст. и $Q = 1$ м³/сек.), $n_v = 46,4 \cdot \varnothing$, модуль напора на лопасть $\varnothing = \frac{p}{\rho}$ и коэффициент

отнесенного отверстия $\varphi = \frac{\delta}{\sqrt{p}}$.

Для серии рудничных осевых вентиляторов ЦАГИ конструкции Ушакова, типовая характеристика которых показана выше, наилучшие значения характеристических коэффициентов, обеспечивающие наибольший к. п. д. в эксплуатации, составляют:

а) коэффициент отнесенного отверстия $\varphi = 7,25$;

б) коэффициент манометрического напора на лопасть $\mu = 0,0057$;

в) коэффициент быстроходности (удельное число оборотов) $n_v = 1650$;

г) модуль напора на колесо $\varnothing = 1275$;

д) общий к. п. д. $\eta = 0,8$.

Так как наибольшее число лопастей одного колеса вентиляторов данного типа составляет $z_s = 16$, то при максимальной окружной скорости $u = 110$ м/сек., одноколесный осевой вентилятор этого типа целесообразно применить для депрессии вентиляционной сети, не превышающей величину:

$$h = z_n \cdot h_s = z_n \cdot \mu \cdot \frac{u^2}{g} \cdot \gamma = 16 \cdot 0,0057 \cdot \frac{110^2}{9,81} \cdot 1,2 = 135 \text{ мм вод. ст.}$$

Ценю некоторого небольшого снижения величины общего к. п. д. (против $\eta_{max} = 0,8$) можно довести депрессию на одно рабочее колесо данной серии вентиляторов до значения $h = 150$ мм вод. ст.

Так как наибольшая депрессия рудничной вентиляционной сети весьма редко превышает 30 мм вод. ст., то почти во всех случаях такой практики может быть использован двухступенчатый (двухколесный) осевой вентилятор.

Таким образом, по заданному дебиту Q вентилятора выбирается прежде всего наиболее целесообразное число оборотов n вала вентилятора, причем принимается ближайшее возможное число оборотов электродвигателя.

Дальнейший расчет установки с осевым вентилятором заключается в следующем:

1. Выбрав окончательное число оборотов n вентилятора, уточняют величину окружной скорости u при наимыгоднейших значениях характеристических коэффициентов; для рассматриваемой серии вентиляторов это значение u определяется по формуле:

$$u = 0,27 \sqrt{Q \cdot N^2}$$

2. По найденному уточненному значению окружной скорости определяется соответствующее значение наимыгоднейшего напора на одну лопасть вентилятора по формуле:

$$h_s = \rho \cdot \frac{u^2}{g} \cdot \gamma$$

3. Далее устанавливается наимыгоднейшее число лопастей вентилятора по формуле:

$$z_s = \frac{h_{max}}{h_s}$$

— h_{max} — максимальное значение заданной депрессии рудничной вентиляционной сети.

4. Так как наибольшее число лопастей одного колеса рассматриваемого типа осевых вентиляторов $z_s = 16$, то при числе лопастей $z_s \leq 16$ такой вентилятор может быть одноступенчатым (одноколесным), а при $z_s > 16$ число ступеней (колес) вентилятора составит:

$$i = \frac{z_s}{16}$$

Важнообразное всего округлить полученное при этом число лопастей до ближайшего четного числа, после чего определяется окончательно число лопастей на каждой ступени:

$$z_s = \frac{z_s}{i}$$

5. Уточним фактическое значение манометрического напора на одну лопасть, получаем:

$$h_s = \frac{h_{max}}{z_s}$$

6. Установив фактическое значение h_s нужно найти фактическое значение типовых коэффициентов, устанавливающихся в эксплуатации. Для этого определяется фактическое значение коэффициента быстродходности (удельного числа оборотов):

$$n_p = a \cdot \frac{Q^{1/2}}{h_s^{3/2}}$$

По найденному значению n_p , пользуясь типовой характеристикой определяют соответствующие ему значения типовых коэффициентов μ и η .

7. По найденным фактическим значениям типовых коэффициентов определяется окончательное значение потребной окружной скорости по формуле:

$$u = \sqrt{\frac{h_s \cdot g}{\mu \cdot \eta}}$$

8. Диаметр рабочего колеса вентилятора определяется по формуле:

$$D = \frac{60 \cdot u}{\pi \cdot n}$$

9. Потребная мощность двигателя вентиляторной установки определяется по формуле:

$$N = 1,15 \cdot \frac{Q \cdot h_{max}}{102 \cdot \eta}$$

Здесь коэффициентом 1,15 учитывается запас мощности двигателя на случай увеличения дебита вентилятора при возможном увеличении числа его оборотов от увеличения частоты сети.

10. Регулировка работы вентилятора при переменном эквивалентном отверстии вентиляционной сети производится путем удаления или нейтрализации его лопастей (т. е. поворота их в нерабочее положение). При этом потребное количество лопастей для каждого момента эксплуатации, характеризуемого эквивалентным отверстием A в m^2 , вентиляционной сети определяется по формуле:

$$z_s A = \frac{A_{min}^2}{A^2} \cdot z_s = \frac{h}{h_{max}} \cdot z_s$$

где величина z_s найденная выше, представляет число лопастей вентилятора, необходимое для подачи заданного дебита при h_{max} или A_{min} вентиляционной сети. Требуемое количество удаляемых лопастей составляет:

$$z_s = z_s \cdot z_s A = z_s \cdot \left(1 - \frac{A_{min}^2}{A^2}\right)$$

Снимаемое количество лопастей при регулировке должно быть делителем их общего количества, во избежание нарушения балансировки колес вентилятора.

Пример расчета главного рудничного осевого вентилятора

Выбрать основные элементы рудничного осевого вентилятора по типовой характеристике, данной на фигуре, для следующих условий эксплуатации: дебит вентилятора $Q = 115$ м³/сек., депрессия вентиляционной сети изменяется за время эксплуатации от минимального значения $h_{min} = 125$ мм до максимального значения $h_{max} = 255$ мм.

Соответственно заданным условиям пределы колебаний эквивалентных отверстий за время эксплуатации составляют:

$$A_{min} = 0,38 \cdot \frac{Q}{\sqrt{h_{max}}} = 0,38 \cdot \frac{115}{\sqrt{255}} = 2,73 \text{ м}^2$$

$$A_{max} = 0,38 \cdot \frac{Q}{\sqrt{h_{min}}} = 0,38 \cdot \frac{115}{\sqrt{125}} = 3,91 \text{ м}^2$$

Выбираем предварительно наибольшее возможное значение окружной скорости рабочего колеса $U_{max} = 110$ м/сек. При этом манометрический напор на одну лопасть h_x и число оборотов вентилятора n при наимыгоднейших значениях типовых коэффициентов, приведенных выше, составят:

$$h_x = \mu \cdot \frac{u^2}{g} \cdot \gamma = 0,057 \cdot \frac{110^2}{9,81} \cdot 1,2 = 8,45 \text{ мм вод. ст.},$$

$$n = n_y \cdot \frac{h_x^{1/2}}{Q^{1/2}} = 1650 \cdot \frac{8,45^{1/2}}{115^{1/2}} = 770 \text{ об/мин.}$$

Выбирая в качестве электропривода асинхронный двигатель и учитывая, что рабочие колеса вентилятора сидят на одном валу с двигателем, принимается двигатель с ближайшим к расчетному числом оборотов:

$$n = 725 \text{ об/мин.}$$

При этом наимыгоднейшее значение окружной скорости при выбранном числе оборотов составит:

$$u = 0,27 \sqrt{Q \cdot n^3} = 0,27 \sqrt{115 \cdot 725^3} = 105,8 \text{ м/сек.}$$

Соответственно этому наимыгоднейшие значения манометрического напора на одну лопасть h_x и числа лопастей вентилятора составят:

$$h_x = \mu \cdot \frac{u^2}{g} \cdot \gamma = 0,0057 \cdot \frac{105,8^2}{9,81} \cdot 1,2 = 7,8 \text{ мм вод. ст.}$$

$$z_x = \frac{h_{max}}{h_x} = \frac{255}{7,8} = 32,7 \text{ лопастей.}$$

Необходимое число ступеней (колес) вентилятора составляет:

$$l = \frac{z_0}{16} = \frac{32,7}{16} = 2,04.$$

Принимая округленно $l = 2$ ступени, получаем число лопастей на каждом рабочем колесе:

$$z_x = \frac{z_0}{l} = \frac{32,7}{2} = 16,35.$$

Округляя до ближайшего четного числа, принимаем $z_x = 16$ лопастей. При этом общее число лопастей вентилятора будет:

$$z_0 = l \cdot z_x = 2,16 = 32.$$

Фактический напор на каждую лопасть составит:

$$h_x = \frac{h_{max}}{z_0} = \frac{255}{32} = 7,96 \text{ мм вод. ст.}$$

Фактическое значение коэффициента быстроходности n_y при принятом числе оборотов $n = 725$ об/мин. составит:

$$n_y = n \cdot \frac{Q^{1/2}}{h_x^{1/2}} = 725 \cdot \frac{115^{1/2}}{7,96^{1/2}} = 1635.$$

Этому значению n_y по типовой характеристике соответствуют значения типовых коэффициентов:

$$\mu = 0,00575; \gamma = 0,8.$$

Фактическое значение потребной окружной скорости составляет:

$$u = \sqrt{\frac{h_x \cdot g}{\mu \cdot \gamma}} = \sqrt{\frac{7,96 \cdot 9,81}{0,00575 \cdot 1,2}} = 106,5 \text{ м/сек.}$$

Требуемый диаметр вентилятора будет:

$$D = \frac{60 \cdot u}{\pi \cdot n} = \frac{60 \cdot 106,5}{3,14 \cdot 725} = 2,8 \text{ м.}$$

Требуемая мощность двигателя вентиляторной установки составляет:

$$N = 1,15 \cdot \frac{Q \cdot h_{max}}{102 \cdot \eta} = 1,15 \cdot \frac{115 \cdot 255}{102 \cdot 0,8}.$$

Регулировка режима работы вентилятора производится путем удаления или нейтрализации его лопастей. Число снимаемых лопастей при максимальном эквивалентном отверстии вентиляционной сети составляет:

$$x_x = z_0 \cdot \left(1 - \frac{A^2_{max}}{A^2_{min}}\right) = 32 \cdot \left(1 - \frac{3,91^2}{2,73^2}\right) = 16,4.$$

Таким образом, при максимальном эквивалентном отверстии вентиляционной сети работает одно рабочее колесо вентилятора.

III. ВЫБОР ВЕНТИЛЯТОРОВ ДЛЯ ЧАСТИЧНОГО (ОБОСОБЛЕННОГО) ПРОВЕТРИВАНИЯ

(по стандартам Главзуга)

Технические условия для вентиляторов частичного проветривания

Вентиляторами частичного проветривания называются такие, которые имеют своим назначением проветривание забоев отдельных горных выработок, удаленных на значительное расстояние от общей вентиляционной струи. Частичное (обособленное) проветривание применяется преимущественно в подготовительных выработках.

При частичном проветривании воздух от вентилятора к забою подводится при помощи труб, обычно железных.

Частичное проветривание выгоднее делать нагнетательным, так как в этом случае свежая струя более энергично ударяет в забой; это предписывается в действующих правилах. Очень существенно поместить вентилятор в таком месте, чтобы выдуваемый из забоя воздух не мог омыть вентилятор.

Для целей частичного проветривания пользуются как центробежными вентиляторами типа Сирокко, так и трубными осевыми вентиляторами типа Шюттер, устанавливаемыми вместе с мотором в трубе в начале трубопровода, по которому воздух путем нагнетания подается к забою.

Последние вентиляторы отличаются наибольшей компактностью и универсальностью, что очень важно в условиях подземной работы вентилятора. Поэтому в настоящее время ЦАГИ по специальному заданию разрабатывает тип трубного осевого вентилятора для целей частичного проветривания, который должен удовлетворять следующим стандартам, установленным для каменноугольных шахт:

Тип вентилятора	Пропускная способность вентилятора (м ³ /сек)	Диаметр трубопровода (мм)	Максимальная длина трубопровода (м)
ВЧЕ $\frac{0,5}{500}$	0,5	400	500
ВЧЕ $\frac{3}{500}$	3,0	600	500
ВЧЕ $\frac{4}{300}$	4,0	600	300

Для этих вентиляторов с приводом от электродвигателя установлены следующие технические условия:

а) возможность передвижения вентиляторов по почте пласта без тележек, на салазках, которые могут быть использованы для установочных домкратов;

б) удобство осмотра и ремонта на месте установки;

в) надежность смазки;

г) материал крыльев вентилятора должен быть таким, чтобы исключалась возможность образования искр при задевании крыльями железной трубы;

д) электродвигатели и пусковая аппаратура должны быть взрывобезопасными.

Универсальность рассматриваемого типа вентилятора заключается в том, что, будучи рассчитан для подачи воздуха на определенную длину трубопровода данного диаметра, он может быть приспособлен для подачи воздуха на любую большую длину путем последовательного включения в трубопровод другого такого же вентилятора. Это свойство особенно ценно в условиях прохождения подопытных выработок, когда трубопровод непрерывно наращивается. В этом случае в начале трубопровода устанавливается один вентилятор; затем, по мере удлинения трубопровода, увеличивается необходимый для подачи заданного количества воздуха напор, а при данном вентиляторе уменьшается подаваемое количество воздуха. Когда подача воздуха становится меньше допустимой, вместо очередного звена, включается второй трубный вентилятор. Затем трубопровод продолжает наращиваться и т. д.

Преимущество такой вентиляционной установки перед стационарной, рассчитанной сразу на проветривание выработки наибольшей длины, состоит в следующем:

а) установка нескольких трубных вентиляторов менее громоздка и не требует специальной камеры;

б) использование такой установки в начале прохождения проветриваемой выработки рациональнее, чем стационарной установки;

в) при такой установке для проветривания глухих забоев в случае данных выработок и больших количества воздуха уменьшаются потери через неплотности в трубопроводе, зависящие от статического напора. При нескольких последовательно расположенных по всей длине трубопровода вентиляторах максимальный напор, необходимый для перемещения данного количества воздуха по трубопроводу любой длины и диаметра, меньше, чем при тех же условиях в случае одного вентилятора, расположенного в начале трубопровода; следовательно, и утечка воздуха для первой установки меньше, чем для второй.

Для целей частичного проветривания преимущество отдается осевому вентилятору перед центробежным, так как мощность, потребляемая первыми (при постоянной скорости вращения), не зависит от сопротивления трубопровода, на который включает вентилятор, следовательно, и от количества подаваемого им воздуха. Благодаря этому устраняется опасность перегрева мотора, вращающего осевой вентилятор.

При центробежном же вентиляторе такой

перегрев мотора весьма вероятен в случае работы вентилятора на укороченный прогноз расчетного трубопровода, так как с увеличением расхода энергии центробежного вентилятора потребляемая им мощность круто возрастает.

Таким образом, осевой вентилятор в подземных условиях значительно надежнее центробежного, а по своим эксплуатационным показателям он не уступает последнему.

В качестве привода такого вентилятора целесообразно принять асинхронный короткозамкнутый мотор совершенно закрытого типа, а для газовых шахт—во взрывобезопасном исполнении.

Общий статический напор, необходимый для перемещения заданного количества воздуха по длиной выработке, достигает 300 мм вод. ст. Ванду нецелесообразности установки в одной выработке более трех вентиляторов, следует, при выборе расчетного напора вентилятора, ориентироваться на напор порядка 100 мм вод. ст.

Создание этого напора целесообразно распределить между двумя лопастными колесами, которые удобно разместить по обе стороны мотора; последний должен иметь вал, выпущенный с обоих концов.

Технические обоснования и положения

1. При определении дебита вентиляторов в $\text{м}^3/\text{мин}$ необходимо исходить из следующих данных потребности воздуха для подготовительных работ, в зависимости от добычи и газоносности, согласно „Правилам безопасности“ от 1932 г.

Суточная добыча забоев в тоннах	Газовые шахты			Негазовые шахты		
	Газовыделение CH_4 на тонну суточной добычи			Газовыделение шахты CO_2 на тонну суточной добычи		
	3 м^3	5—10 м^3	10—15 м^3	5 м^3	5—10 м^3	10—15 м^3
150	150	180	225	75	150	225
100	100	120	150	50	100	120
50	50	60	75	25	55	75

2. Для разжижения вредных газов при взрывных работах по подрывке при условии объема подрывки за выпад 3 м^3 и проветривания в течение 30 мин, требуется добавочный к пункту дебит воздуха в 60 $\text{м}^3/\text{мин}$.

3. Таким образом, производительности вентиляторов в 180 и 240 $\text{м}^3/\text{мин}$ типов

$\text{BЧЕ } \frac{3}{500}$ и $\text{BЧЕ } \frac{4}{300}$ будут перекрывать потребности количества воздуха как для газовых, так и негазовых шахт, за исключением случаев выделения CH_4 или CO_2 более 10—15 м^3 на тонну суточной добычи.

Для последнего случая, а также для забоев с внезапным выделением газа и большой добычей, проветривание должно разрешаться иными методами.

4. Исходя из депрессии, удовлетворяющей минимальным потерям воздуха, а также, учитывая габаритные размеры и шахтные усло-

вия, диаметр воздухопровода принят для обоих вентиляторов в 600 мм.

5. Расстояние подачи воздуха принято в 500 м для вентиляторов производительностью в 80 м³/мин и 300 м — при производительности в 240 м³/мин. Расстояние 500 м будет максимальным между бремсбергами, а 300 м — наиболее часто встречающимся пока на практике.

6. Для прохождения выработок по вскрытию, главным образом квершлагов на большую длину, дебит вентилятора определяется из условия разжижения газов от вывала дозора, допустимых „Правилами безопасности“. При стандартном сечении двухпутевого квершлага в 14,4 м² и среднем расходе дымовых газов в 0,5 кг на 1 м³ породы, расход дымовых газов за 1 вывал составит: $0,5 \cdot 14,4 = 7,2$ кг, что даст объем газового вывала: $0,7 \cdot 7,2 = 5$ м³.

Принимая, что из этого общего количества газов ядовитые (окислы азота и углерода) составляют $\frac{1}{6}$ общего объема газов, т. е. $5 \cdot \frac{1}{6} = 0,83$ м³, получаем потребное количество свежего воздуха для разжижения этих газов до 0,02%:

$$\frac{0,83 \cdot 100}{0,02} = 4150 \text{ м}^3.$$

При проветривании в течение 30 минут потребуются производительность вентилятора: $4150 : 30 = 138$ м³/мин или с учетом потерь в трубопроводе: $138 \cdot 1,25 = 172,5$ м³/мин, чему

соответствует вентилятор ВЧЕ $\frac{5}{500}$ производительностью 180 м³/мин. Расстояние подачи воздуха для этого типа вентилятора — 500 м. При больших длинах квершлагов, на каждые 500 м расстояния присоединяется на один трубопровод последовательно один вентилятор этого типа.

7. Для проветривания сбоек, проходных по углу узким забоем, дебит вентилятора принимается в 30 м³/мин, чему отвечает вентилятор ВЧЕ $\frac{0,5}{500}$.

Диаметр труб принимается в 400 мм, что дает скорость при выходе из трубы в 3 м/сек допустимую „Правилами безопасности“.

Расстояние подачи воздуха — 500 м. При прохождении сбоек широким забоем применяется вентилятор производительностью в 180 м³/мин типа ВЧЕ $\frac{3}{500}$.

8. При прохождении выработок по углу на максимальную длину подачи 50 — 500 м стандартом предусмотрена установка только одного вентилятора.

9. При прохождении квершлагов и других выработок по породе на длину, большую 500 м, проветривание производится вентилятором типа ВЧЕ в последовательным присоединением к трубопроводу потребного числа этих агрегатов.

IV. ВЫБОР ВЕНТИЛЯТОРОВ ДЛЯ ПРОХОДКИ ШАХТ

Для проветривания шахт при проходке применяются центробежные вентиляторы, нагнетающие в шахту или всасывающие из нее воздух по трубам

Всасывающая вентиляция применяется преимущественно в следующих случаях:

1) при проходке шахт способом замораживания, так как значительная скорость движения воздуха при нагнетательной вентиляции содействует чрезмерному охлаждению человеческого тела и простудным заболеваниям проходчиков;

2) в случаях выделения гремучего газа, так как всасывающая вентиляция обеспечивает более быстрое удаление гремучего газа вследствие его малого удельного веса.

В остальных случаях применяется преимущественно нагнетательная вентиляция.

Для проходческих целей подходящими по размерам являются центробежные вентиляторы Сирокко №№ 4, 5, 6 $\frac{1}{2}$ и 8. Более мелкие номера применяются для проветривания отдельных глухих выработок, крупные слишком велики и тяжелы.

В отношении величин статического давления подходящими для проходок являются вентиляторы среднего давления (со статическим давлением в 100—200 мм вод. ст.). Для изменения направления воздушной струи к вентилятору присоединяется специальная реверсивное устройство.

V. ТРУБЫ ВЕНТИЛЯЦИОННЫЕ ФЛАНЦЕВЫЕ

(Стандарты Гаагуага)

Трубы вентиляционные фланцевые служат для подачи воздуха от вентиляционного агрегата в забой отдельной горной выработки и при провозке.

Эти трубы — круглого сечения с внутренним диаметром в 300, 400, 500, 600 и 700 мм. Длина отдельных звеньев трубы — 2400 и 4000 мм. Вентиляционные трубы изготовляются из толстого листового железа толщиной в 1,5, 2,0 и 3,0 мм, опорные кольца из квадратного железа сечением 15 X 15 мм. Фланцы — из полосового железа шириной в 45 и 50 мм и толщиной в 5 и 10 мм. Применяются три конструкции соединения вентиляционных труб:

а) фланцевые с отборочными бортами труб, служащими опорой для свободных фланцев;

б) фланцевые с кольцами, приваренными на концах труб, служащими опорой для свободных фланцев;

в) фланцевые с приваренным опорным кольцом и свободным фланцем на одном конце трубы и приваренным фланцем без опорного кольца на другом конце трубы.

Все элементы вентиляционных труб при приемке проверяются по размерам с учетом следующих допусков:

Элемент вентиляционной трубы	Допуск (мм)
Звено, длиной 2400 мм	± 10
То же, длиной 4000 мм	± 20
Диаметр труб	± 5
Ширина фланца	± 1,5
Расстояние между центрами отверстий болтов по диаметру	± 0,5

Проверочная сборка и разборка отдельных частей производится на дневной смене перед спуском в шахту.

Для сохранения вентиляционных труб требуется площадка с защитой от дождя и приспособлением для складывания труб, предохраняющими их от механических повреждений.

Диаметры труб в 400 и 600 мм предусмотрены применительно к вентиляторам частичного проветривания.

Трубы диаметром в 300 мм предусмотрены для проветривания подготовительных работ на маломощных пластах в 0,5—0,6 м (печи, сбойки, скаты), где операции по сборке и переноске труб диаметром свыше 400 мм весьма затруднительны.

Трубы диаметром в 500 мм предусмотрены для обособленного проветривания центробежными вентиляторами, которое будет иметь место в шахтной практике до выпуска специальных вентиляторов для частичного проветривания типа.

Трубы диаметром 300, 400, 500 и 600 мм приняты для горизонтальных и наклонных выработок и для проходок стволов вертикальных шахт. Трубы диаметром в 700 мм приняты только для стволов вертикальных шахт значительных глубин — от 750 до 1200 м. Длина отдельного звена трубы в 2400 мм принята для диаметров труб в 300, 400, 500 и 600 мм, ввиду соответствия этой величине ширине листа железа ОСТ 20 и вытекающих отсюда следующих преимуществ:

а) нет потерь железа на отходы при изготовлении труб;

б) трубы имеют только один продольный шов;

в) получается вес отдельного звена трубы от 40 до кг (в зависимости от диаметра труб), что важно при монтаже трубопровода, так как трубы такого веса могут переноситься двумя рабочими.

Для труб диаметром 700 мм принята длина звена в 4000 мм.

Исходя из условий жесткости трубопровода в работе и практической целесообразности, толщина стенок труб, в зависимости от их диаметров, принята:

Диаметр труб (мм)	300	400	500	600	700
Толщина стенок (мм)	1,5	1,5	2,0	2,0	3,0

Для наиболее удобной сборки и разборки трубопровода в шахтных условиях фланцы на обоих концах трубы предпочтительны свободные, что позволяет перемещать трубы к месту работы в любом положении, исключает надобность поворачивания их в выработках и значительно упрощает монтаж трубопровода. Фланцевое соединение придает трубопроводу большую жесткость, а насаженные на концах труб кольца (в одном варианте) и соединения и отвороты труб (в другом варианте), служащие опорой для свободных фланцев, предохраняют концы труб от деформаций.

Группа 67

РАЗВЕДОЧНОЕ И БУРОВОЕ ОБОРУДОВАНИЕ¹⁾

Виды бурения

Для разведок по углю применяются все способы бурения:

- 1) ручное ударно-вращательное с промывкой скважины водой и без нее;
- 2) ударно-механическое;
- 3) колонковое ручное и механическое.

Наибольшим распространением при разведках по углю пользуется колонковое механическое бурение станками типа КА-300 и КА-500 (Крепиуса Г, АВ и В). Реже при этом применяются станки типа Сулливан, которые в настоящее время вытеснены из средних глубин станками типа Крепиус и удерживаются лишь на больших глубинах — до 1000 м и больше (станки Сулливан Р₂).

Ручное колонковое бурение станками Крепиус типа А на поверхности почти совершенно вытеснено механизированными станками КА-300 (Крепиус типа АВ), но удерживается при работе в шахтах для скважин, имеющих эксплуатационное назначение, для спуска воды из старых выработок, для борьбы с суффлярами и т. д.

Ударно-механическое бурение в каменноугольных месторождениях слабо развито и применяется главным образом в породах мягких, проходных без промывки скважин по-

дой, а также в тех породах, где промывка скважины невозможна; этот способ можно применять при бурении скважин от 50 до 120 м, на меньших же глубинах работа этих станков менее экономна, чем ручных ударно-вращательных комплектов.

Комбинированное ударно-вращательное бурение в каменноугольных бассейнах распространено очень слабо, хотя не исключается возможность и экономическая целесообразность применения его для бурения в таких бассейнах как Кизилковский (станки Вирт, Гангель-Люк и т. д.).

Ручное ударно-вращательное бурение в каменноугольных бассейнах применяется для следующих работ:

- 1) для разведки грунтов, закладки фундаментов технических и архитектурных сооружений;
- 2) для разведки строительных материалов: глины, песков, гравия и т. д.;
- 3) для поисковой разведки на каменный уголь скважинами небольшой глубины в закрытых бассейнах;
- 4) для прослеживания угольных пластов по выходам в закрытых бассейнах.

О технико-экономических показателях по ручному ударно-вращательному бурению даны следующие данные.

Породы	Глубина бурения (м)	Производительность (м)		Стоимость 1 м бурения (руб.)	Примечание*
		сменной	месячной		
Мягкие: глины, пески, сланцы глинистые и песчаные слабые . . .	до 20	8—10	600	1,5—2,5	при работе облегченного комплекта при работе утяжеленного комплекта
То же, а также пльмуны и небольшие прослои твердых пород . . .	до 40—60	3—4	250	10—30	

Колонковое бурение — наиболее распространенный и общепринятый метод бурения при разведках в каменноугольных бассейнах.

Этот способ бурения имеет следующие преимущества:

- а) возможность получения колонки перебуриваемых пород;
- б) возможность бурения в самых различных направлениях (вертикально вверх и вниз наклонно под любыми углами к горизонту);

¹⁾ Цели на буровое оборудование приняты по данным расценок Гидрогеологов на 1936 г.

в) сравнительная дешевизна и большая скорость бурения;

г) легкость и портативность оборудования и в связи с этим облегченные условия транспорта.

Колонковое бурение, как разведочное, постепенно вытесняет все остальные виды бурения.

В настоящее время область применения колонкового бурения все более расширяется.

Основные виды работ, выполняемые колонковым бурением в каменноугольных бассейнах, следующие:

1) разведка каменноугольных месторождений на различных глубинах и в породах различного характера и состава;

2) различные буровые работы, связанные с эксплуатационными по углю работами (для борьбы с обводнением горных выработок, газоносностью пластов, для вентиляции выработок и т. д.);

3) для взрывных работ в условиях карьеров и других открытых разработок;

4) для специальных работ по проходке шахт в особо трудных условиях (при цементации и замораживании).

Наиболее благоприятными условиями применения колонкового бурения являются:

1) наличие плотных, устойчивых и нетрещиноватых пород;

2) наличие пород средней крепости и даже мягких, если последние обладают устойчивостью и водонепроницаемостью;

3) наличие вблизи буровых работ источников воды для промывки скважин или возможность организации скорой и относительно недорогой ее доставки;

4) наличие алмазов хорошего качества или других истирающих материалов (твердых сплавов и дробы), так как применение истирающих материалов плохого качества вызывает чрезвычайно сильное надорожание работ при одновременном снижении производительности.

О технико-экономических показателях по колонковому бурению дано представление следующие данные.

Характер работ	Максимальная глубина бурения (м)	Тип станка	Производительность (м)		Стоимость 1 м бурения (руб.)
			средне-суточная	средне-месячная при трех сменах	
Бурение шахтное по углю	75	Крепиус А ручн.	3,0—3,5	250	5—10
Бурение разведочное в основных угольных бассейнах	125—150	Крепиус КА-300 механ.	4,0—5,5	300—400	30—40
То же	300—400	Крепиус КА-500 механ.	3,0—4,5	200—300	40—50
То же	600	Крепиус КА-500 механ.	1,5—2,5	150	60—80
То же	800	Крепиус КА-500 механ. или Сулливан Р ₂	1,0—1,5	100	100—150

Показатели производительности и стоимости бурения по ручному ударно-вращательному и механическому колоковому бурению приводятся ориентировочно, исходя из фактических данных. При бурении необходимо учитывать местные условия и корректировать средние данные.

Средняя производительность в один час чистого бурения по различным породам и различными режущими материалами

по данным Горнобурового сектора ЦНИГРИ)

Наименование пород	Твердость по Моосу	Средняя производительность (м/час) при бурении		
		алмазани	твердыми сплавами	дробью
Мергели, мед. гилс, каменная соль	2—2,5	—	2,50	—
Сланцевые сланцы	2—2,5	1,50	1,50	—
Известняки	3	1,20	0,80	—
Песчаники	3	1,40	0,70	0,90
Полевощпатовый песчаник	3—3,5	0,70	0,20	0,50
Доломиты	3,5—4	0,85	0,40	0,55
Сланец хлоритовый, змеевик	3,5—4	0,80	0,35	0,50
Песчаник известковый, гнейс биотитовый	4,5	0,75	0,20	0,30
Сланец роговообманковый, слюдястый, андезит, порфир, диабаз	5,0	0,55	0,40	0,16
Амфиболит, роговообманковый гнейс	5,5	0,40	—	0,20
Габрос, гранатовые гнейсы, биотитовый гранит, сенинг, трахит	6,0	0,30	—	0,16
Диорит, гранит, полевощпатовый кварцит	6,5	0,30	—	0,20
Кварцит, кварц, базальт	7,0	0,25	—	0,16

Подгруппа 0. Буровые комплекты для ручного ударно-вращательного бурения

Поставщик — Главгеология.

№	Тип комплекта	Глубина бурения (м)	Размеры диаметра обсадных труб (мм)	Цена за комплект (руб.)
67000	2"	15	60/50	713
67001	2"	25	60/50	1000
67002	3"	25	89/78	1500
67003	3"	40	89/78 — 60/50	2500
67004	5"	30	127/115	2500
67005	5"	50	127/115 — 89/78	3000
67006	6"	30	168/155	3000
67007	6"	50	168/155 — 127/115	4500
67008	6"	75	168/155 — 127/115 — 89/78	5500
67009	8"	50	219/208 — 168/155	5000
67010	8"	80	219/208 — 168/155 — 127/115	7000

Детали 3" бурового комплекта для ручного ударно-вращательного бурения на глубину 25 м

№№ по пор.	Наименование деталей	Размер	Количество	Цена за шт. (руб.)
1	Блок однорядковый 0,85 т	200 мм	1	63
2	Крюк вертлюжный 1 т	—	1	16
3	Шкворень с серьгой	32 × 400 мм	1	12
4	Зажимы для (троса) каната	10 мм	2	4
5	Коуши для каната	10	2	3
6	Вертлюг-пробка для штанг	33	1	12
7	Замки для соединительных штанг	33	5	15
8	Ключи откидные	33	2	30
9	То же	70	2	20
10	То же	50	2	18
11	Элеваторы штанговые (фарштули)	33	2	18
12	Хомуты шарнирные	33	2	25
13	Штанги ударные	60 × 2000	1	30
14	Муфты запасные для штанг	33 мм	5	2
15	Переходник с ударной штанги на рабочую	60 × 33	1	8
16	Башмаки фрезерные для труб	89 × 78	2	16
17	Хомуты железные для труб	89/78	2	10
18	Ключи гаечные для железных хомутов	1/2 × 9/8	2	4
19	То же	1 × 3/4	2	5

№№ по пор.	Наименование деталей	Размер	Количество	Цена за шт. (руб.)
19	Болты для деревянных хомутов	32 × 450	2	15
20	Головка универсальная для труб	89/78	1	18
21	Муфты запасные для труб	89/78	2	10
22	Желонка с плоским клапаном	70/75	1	45
23	Башмаки желоночные запасные	70 мм	1	11
24	Бур ложковый для забуривания	106	1	40
25	Бур для труб	74	1	25
26	Бур спиральный в трубах	72	1	18
27	Долото плоское	72	1	15
28	Долото двухтаровое	72	2	17
29	Метчики для штанг	33	1	15
30	Колодки для штанг	33	1	20
31	Штанги буровые	33	30 м	9-50
32	Трубы обсадные с муфтами	89/78	20 м	8
33	Лебедка копровая	1 шт	1 шт	440

Детали 4 1/2" бурового комплекта для ручного ударно-вращательного бурения на глубину 50 м

№№ по пор.	Наименование деталей	Размер	Количество	Цена за шт. (руб.)
1	Блок однорядковый 1,25 т	250 мм	2	115
2	Крюк вертлюжный 1,5 т	—	1	35
3	Шкворень с серьгой	38 × 600	1	16
4	Вертлюг-пробка	42 мм	1	14
5	Замки соединительные для штанг	42	8	19
6	Ключи откидные	70	2	30
7	Фарштули	42	2	25
8	Хомуты шарнирные	42	2	33
9	Муфты запасные для штанг	42	6	3
10	Переходник с ударных штанг на рабочую	80 × 2 м	1	60
11	То же	60 × 2	1	35
12	Переходник с ударных штанг на рабочую	60 × 42	1	8
13	То же	80 × 42	1	12
14	То же	80 × 60	1	15
15	Переводник с конуса № 2 на конус № 1	—	1	33

№№ по пор.	Наименование деталей	Размер	Количество	Цена за шт. (руб.)	№№ по пор.	Наименование деталей	Размер	Количество	Цена за шт. (руб.)
42	Переводник с кон. № 2 на штангу	48 мм	1	10	50	То же	95 мм	2	85
43	Долото двухтарелочное	195	2	85	51	Башмаки для желонки	168	1	37
44	То же	147	2	55	52	То же	127	1	35
45	То же	108	2	30	53	То же	95	1	25
46	Бур ложковый для забуривания	245	1	120	54	Трубы обсадные с муфтами	219/205	15 м	25
47	То же	190	1	80	55	То же	168/155	45	19
48	Желонка с плоским клапаном	168	2	130	56	То же	127/115	70	15
49	То же	127	2	100	57	Штанги трубчатые	48 мм	85	10
					58	Лебедка копровая	1,5 т	1	660

Подгруппа 1. Буровые комплекты для механического ударно-канатного бурения

Поставщик — Гидрогеология.

№	Тип станка	Глубина бурения (м)	Размеры диаметра обсадных труб	Цена за комплект (руб.)
67100	УА - 50	50	166/127—127/115	14000
67101	УА - 75	75	219/205 — 168/155 — 127/115	20000
67102	УА - 125	125	273/257 — 219/205 — 168/155 — 127/115	36000
67103	Армстр. № 29-К	225	427—168	72000

Детали бурового комплекта УА-125 для механического ударно-канатного бурения

№№ по пор.	Наименование деталей	Размер	Количество	Цена за шт. (руб.)	№№ по пор.	Наименование деталей	Размер	Количество	Цена за шт. (руб.)
1	Буровой станок УА-125	—	1	15250	9	Оттяжной ролик, дет. № 184	—	1	16
	<i>Принадлежности к станку</i>				10	Ролик инструм., дет. № 215	—	1	23
2	Домкраты бутылочные	15 т	2	175		<i>Трубы</i>			
	<i>Запасные части к станку</i>				11	Трубы обсадные с муфтами	273/257	6 м	32
3	Бронзовая втулка, дет. № 2	—	2	6	12	То же	219/205	40	25
4	Прокладка тормозной ленты, дет. № 25	—	1	18	13	То же	168/155	80	19
5	Бронзовая втулка к дет. № 54	—	2	6	14	То же	127/115	125	15
6	Палец к дет. № 82	—	1	4		<i>Инструмент</i>			
7	Натяжная гайка бронзовая, дет. № 68	—	4	9	15	Крюк вертикальный на пробке	3 т	1	235
8	Шестерня 14 зуб., д. т. № 112	—	1	29	16	Зажим для стального каната	19 мм	8	16
					17	То же	12	8	9
					18	Коуши для стального каната	19	2	4
					19	То же	12	2	4
					20	Башмаки для обсадных труб	273/257	1	145
					21	То же	168/155	2	88

ММ по пор.	Наименование деталей	Размер	Количество	Цена за шт. (руб.)	ММ по пор.	Наименование деталей	Размер	Количество	Цена за шт. (руб.)
	Башмаки для обсадных труб	168/155	2	88	68	Замок для стального каната с резьбой, 85 × 115	19 мм	1	150
	То же	219/205	2	118	69	То же, 59,5 × 85	19	1	125
	Хомуты для обсадных труб	127/115	2	67	70	То же, 52,5 × 75	19	1	95
	То же	273/257	2	92	71	То же, 42 × 60	19	1	46
	То же	219/205	2	80	72	Расширитель для обсадных труб	273/219	1	580
	То же	168/155	2	60	73	То же	168/127	1	500
	То же	127/115	2	50	74	Резцы запасные для расширителя	273	2п	75
	Бабы ударные (колотуши)	130/130	1	220	75	То же	219	2п	75
	То же	115/115	1	185	76	То же	168	2п	62
	То же	90/90	1	150	77	То же	127	2п	62
	То же	65/65	1	100	78	Пружины запасные к ним	219	2	20
	Головки забивные для труб	273/257	1	145	79	То же	127	2	15
	То же	219/205	1	110	80	Подушки (подкладки) для резаков	273	1	14
	То же	168/155	1	65	81	То же	219	1	14
	То же	127/115	1	30	82	То же	168	1	12
	Штанга выбивная для труб	219/205	1	290	83	То же	127	1	12
	То же	168/155	1	195	84	Желонки с плоским клапаном	219	1	200
	То же	127/115	1	155	85	То же	168	1	180
	Долото для твердых пород	250	2	250	86	То же	127	1	140
	То же	198	2	200	87	Желонки с полусферическим клапаном	127	1	190
	То же	150	2	140	88	То же	95	1	145
	То же	108	2	100	89	Ножницы (лесы) ловильные с ходом 450 мм для труб	219/205	1	290
	Долото для мягких пород	250	2	220	90	То же	168/155	1	240
	То же	198	2	165	91	То же	127/115	1	195
	То же	150	2	125	92	Штанги отбивные в трубах	168/155	1	110
	То же	108	2	88	93	Канаторезка для стального каната 19 мм	—	1	125
	Долото двухтаровое	298	1	245	94	Ножницы к канаторезке	—	1	190
	Долото крестовое	250	1	235	95	Ерш ловильный в трубах	273/257	1	125
	То же	198	1	150	96	То же	168/135	1	80
	То же	150	1	130	97	Вилка ловильная для труб	219/205	1	195
	То же	108	1	90	98	То же	168/185	1	115
	Шаблоны для долот	250	1	24	99	Вилка с собачкой для труб	219/205	1	180
	То же	198	1	24	100	То же	127/115	1	130
	То же	150	1	20	101	Шланг для ловли за канатный замок	127	1	350
	То же	108	1	18	102	Долото двухтаровое для расширителя	198	1	195
	Штанга ударная рабочая	160 × 3	1	440	103	То же	108	1	160
	То же	135 × 3	1	375	104	Шланг для ловли за резьбу	127/115	1	455
	То же	115 × 3	1	295					
	То же	85 × 3,5	1	200					
	Ключи инструментальные	132 мм	2	85					
	То же	117	2	72					
	То же	92	2	65					
	То же	67	2	40					
	Рычаг с цепью для инструментальных ключей	—	1	52					
	Ножницы рабочие с ходом 150 мм для труб	219/205	1	270					
	То же	168/155	1	250					
	То же	127/115	1	200					

Буровые комплекты типа Крелиус — тип КА-300 и КА-500 — для механического колонкового бурения



67110 — 67112

I — вращатель, II — водича, III — подъем лебедка, IV — станок, V — малое фрикционное колесо, VI — большое фрикционное колесо, VII — груз для рычага

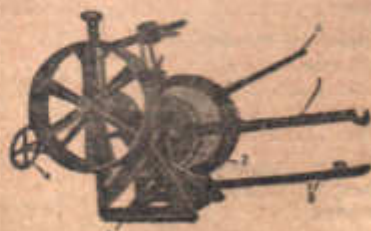
Поставщик — Главгеология.

№	Тип станка	Глубина бурения	Кодовая таблица	Цена за комплект (руб.)
67110	Крелиус КА 300	125	97—83	4,2 12000
67111	То же	125	112—83	4,7 13000
67112	То же	200	112—73	6,3 15000
67113	То же	300	112—73	8,0 20000
67114	То же	300	127—83	8,5 20000
67115	Крелиус КА-500	200	219—112	10,7 23000
67116	То же	300	219—97	13,9 30000
67117	То же	400	127—83	15,4 32000
67118	То же	500	127—73	17,1 38000
67119	То же	750	219—63	27,5 55000

Детали бурового комплекта типа Крелиус — тип КА-300 — для механического колонкового бурения на глубину 300 м

№ по пор.	Наименование деталей	Размер	Количество	Цена за шт. (руб.)
1	Буровой станок КА-300	—	1	1950
2	Ключи специальные	—	5	входят в стоимость станка
3	Ключи торцовые	—	2	
4	Болты с шайбами и чеками	25 × 300	4	
5	Шестерни винтовые	14 зуб.	22	

№ по пор.	Наименование деталей	Размер	Количество	Цена за шт. (руб.)
6	То же	22 зуб.	1	30
7	Колесо фрикционное малое	—	1	2
8	Плашки зажимные к патрону (комплект)	—	2	8
9	Вал горизонтальный (ведущий)	—	1	8
10	Болты зажимные к патрону	—	3	2
<i>Насосы</i>				
11	Насосы плужерный приводной	75/25	1	2600
<i>Принадлежности к насосу</i>				
12	Извлекатели клапанных гнезд	—	1	входят в стоимость насоса
13	Клапаны приемные	—	1	
14	Болты фундаментные	—	4	
15	Ключи гаечные (комплект)	—	1	
16	Манометр	30 ат	1	
17	Плужера	—	2	
18	Седла клапана (гнезда)	—	4	
19	Клапаны	—	4	
<i>Силовое оборудование</i>				
20	Двигатель внутреннего сгорания	15 л. с.	1	2500
<i>Трубы и штанги</i>				
21	Трубы обсадные nippleльные (м)	127/120	8	14,72
22	То же	112/105	90	14,4
23	То же	97/90	180	12,19
24	То же, без nippleльных	83/77	260	9,06
25	Штанги правые с nippleлями (м)	42 мм	310	10,12
<i>Принадлежности труб</i>				
26	Хомуты железные для труб	127/120	1	46



67113 — 67117

1 — балансиры, 2 — червячное колесо противонеса, 3 — червяк, 4 — штурвал червяка, 5 — рычаг ленточного тормоза, 6 — рычаг для включения и выключения барабана

ММЗ по шпр.	Наименование деталей	Размер	Количество		ММЗ по шпр.	Наименование деталей	Размер	Количество	
			шт.	руб.				шт.	руб.
37	То же	112/105	1	31	60	То же	99 × 3—4,5	2	31,28
38	То же	97/90	1	30	61	То же	99 × 1,5—2	1	21,16
39	То же	83/77	1	29	62	То же	84 × 3—4,5	3	31,28
40	Башмаки для обса- дных труб	127 м	1		63	То же	84 × 1,5—2	1	19,32
41	То же	112 .	1		64	То же	74 × 3—4,5	3	25,76
42	То же	97 .	1		65	То же	74 × 1,5—2	1	15,64
43	То же	83 .	1		66	Трубы шламовые од-парные	114 × 1	1	29,44
44	Переходники с обса- дных труб на штанги	127 × 50	1	18,80	67	То же	99 × 1	2	26,48
45	То же	112 × 50	1	16,93	68	То же	84 × 1	2	20,24
46	То же	97 × 50	1	15,04	69	То же	74 × 1	2	15,64
47	То же	83 × 50	1	13,15	70	Переходники с ко- лонковых труб на штанги, гладкие	114 × 50	2	30,08
48	Ниппели для обса- дных труб, запасные	127/120	3	16	71	То же, фрезерные	99 × 50	2	27,26
49	То же	112/105	26	14	72	То же	84 × 50	2	27,50
50	То же	97/90	49	12	73	То же	74 × 50	2	18,80
<i>Принадлежности штанг</i>					74	Переходники с ко- лонковых труб на шламовые и на штанги	114 × 50	2	15,04
51	Вертулок-пробка для штанг	42 мм	2	28	75	То же	99 × 50	2	14,10
52	Сальники для штанг	42 .	2	39	76	То же	84 × 50	2	13,16
53	Ключи для сальни- ков	42 .	2	4,60	77	То же	74 × 50	2	12,22
54	Штангодержатели	42 .	1	215	78	Ниппели для соеди- нения колонковых труб	114	1	13
55	Ключи шарнирные для штанг	42 .	3	28	79	То же	99	1	12
56	Хомуты шарнирные для штанг	42 .	1	43	80	То же	84	1	10
57	Переходник со штанг больших на мень- шие с наружной нарезкой	50/42	2	13	81	То же	74	1	8
58	То же с внутренней нарезкой	50/42	2	9	82	Ключи шарнирные для труб	129 × 114	2	68
59	Элеваторы (фаршту- ла) для штанг	42 мм	1	57	83	То же	99/84	2	58
60	Дробонитатель пор- ционный	—	1	40	84	То же	74/64	2	53
61	Ниппели для штанг, запасные	42 мм	10	7,33	<i>Режущие инстру- менты</i>				
62	Шприц для промыв- ки шламовых труб	—	1	13	85	Корончатые кольца тонкостенные	115 мм	4	18
<i>Принадлежности для подъема</i>					86	То же	100 .	4	16
63	Блок однорозеточный с крюком грузо- подъемностью 1,5 т	—	2	106	87	То же	85 .	6	15
64	Крюк канатный вер- люжный	1,5 т	1	45	88	То же	75 .	10	14
65	Защелки для троса	12 мм	4	11	89	Долово рыбий хвост*	130 × 114	1	60
66	Коуши для троса	12 .	2	3,80	90	То же	115 × 99	1	50
67	Серьга подъемная	1,5 т	1	20	91	Долово крестовое	75 мм	1	30
<i>Колонковые на- боры</i>					92	Коронки дробовые длиной 400 мм	115 .	5	25
68	Трубы колонковые одноразные	114 × 3—4,5	2	36,80	93	То же	100 .	5	20
69	То же	114 × 1,5—2	1	22,08	94	То же	85 .	8	18
<i>Колончатые на- боры</i>					95	То же	75 .	12	16
70	Трубы колончатые одноразные	114 × 3—4,5	2	36,80	96	Колодки для коронок	115 .	1	24
71	То же	114 × 1,5—2	1	22,08	97	То же	100 .	1	22
72	Трубы колончатые двухразные	114 × 3—4,5	2	36,80	98	То же	85 .	1	19
73	То же	114 × 1,5—2	1	22,08	99	То же	75 .	1	16
74	Трубы колончатые трехразные	114 × 3—4,5	2	36,80	100	Чеклики для вставки нестрающих ма- териалов (комплект)	—	1	21
75	То же	114 × 1,5—2	1	22,08	<i>Аварийный инстру- мент</i>				
76	Трубы колончатые четырёхразные	114 × 3—4,5	2	36,80	101	Метчики лопатные для труб	114 мм	1	65,84
77	То же	114 × 1,5—2	1	22,08		То же	99 .	1	64

МММ по пор.	Наименование деталей	Размер	Количество	Цена за шт. (руб.)	МММ по пор.	Наименование деталей	Размер	Количество	Цена за шт. (руб.)
103	То же	84 мм	1	61	15	Манометр	30 ат.	1	30
104	Метчики лопатные для штанг	42 .	2	75		<i>Запасные части к насосам</i>			
105	Колокола лопатные для штанг	42 .	1	30	16	Шестерни малая	—	1	40
106	Пробки ударные для штанг	42 .	1	75	17	Прокладки роликовые	—	6	—
					18	Палец	—	3	5
					19	Втулка	—	3	5
					20	Приемный и отливной клапан	—	2	27
					21	Плаунжера	—	2	23
					22	Седло клапана (гнезда)	—	4	23
						<i>Силовое оборудование</i>			
					23	Двигатель внутреннего сгорания	18 л. с.	1	1520
						<i>Трубы и штанги</i>			
					24	Трубы обсадные муфтовые (м)	219/205	6	26,10
					25	То же	168/155	60	18,75
					26	Трубы nippleные (м)	127/120	150	14,75
					27	То же	112/105	240	14,44
					28	То же	97/90	340	12,19
					29	Трубы без nippleные (м)	83/77	450	9,06
					30	То же	73/67	600	80,5
					31	То же	63/57	700	7,59
					32	Штанги прав. с nipple, (м)	50	800	12,88
						<i>Принадлежности труб</i>			
					33	Хомуты железные для труб	219/205	1	55
					34	То же	168/155	1	50
					35	То же	127/120	1	46
					36	То же	112/105	1	31
					37	То же	97/90	1	30
					38	То же	83/77	1	29
					39	То же	73/67	1	27
					40	То же	63/57	1	23
					41	Башмаки фрезерные для муфтовых труб	168/155	1	52
					42	Башмачные трубы для обсадных труб	127	1	входит в стоимость обсад. труб
					43	То же	112	1	
					44	То же	97	1	
					45	То же	83	1	
					46	То же	73	1	
					47	Переходники с обсадных труб на штангу	127 × 50	1	18,80
					48	То же	112 × 50	1	16,93
					49	То же	97 × 50	1	15,04
					50	То же	83 × 50	1	13,15
					51	То же	73 × 50	1	11,42
					52	То же	63 × 42	1	9,44
					53	Nipple для обсадных труб, запасные	127/120	41	16
					54	То же	112/105	72	12
					55	То же	97/90	100	14



Насос типа Е для бурового станка Крелнус

Детали бурового комплекта типа Крелнус-тип КА-500 — для механического колонкового бурения на глубину 750 м

МММ по пор.	Наименование деталей	Размер	Количество	Цена за шт. (руб.)	МММ по пор.	Наименование деталей	Размер	Количество	Цена за шт. (руб.)
1	Буровой станок КА-500	—	1	5100					
	<i>Принадлежности к станку</i>								
2	Ключи специальные	—	5	входит в стоимость станка					
3	Ключи торцевые	—	2						
4	Болты с шайбами и чеками	16 × 250	6						
	<i>Запасные части к станку</i>								
5	Шестерни винтовые стальные	20 зуб.	2	75					
6	Колесо зубчатое малое	16 зуб.	1	30					
7	Пластины зажимные к патрону (комплект)	—	3	15					
8	Вал горизонтальный (ведущий)	—	—	80					
9	Болты зажимные к патрону	—	6	3,50					
	<i>Насосы</i>								
10	Насос плаунжерный приводной	100/30	1	2860					
	<i>Принадлежности к насосам</i>								
11	Извлекатели клапанных гнезд	—	1	входит в стоимость насоса					
12	Клапаны приемные	—	1						
13	Болты фундаментные	—	4						
14	Ключи глечные (комплект)	—	1						

№№ по пер.	Наименование деталей	Размер	Количество		№№ по пер.	Наименование деталей	Размер	Количество	
			шт.	руб.				шт.	руб.
	<i>Принадлежности штанг</i>				90	Трубы шламовые одинарные	168 × 1,5	1	64
56	Вертуго-пробка для штанг	50	2	30	91	То же	129 × 1	2	33,12
57	Сальники для штанг	50	2	51	92	То же	114 × 1	2	29,44
58	Ключи для сальни- ков	50	2	4	93	То же	99 × 1	2	26,48
59	Штангодержатели	50	1	217	94	То же	84 × 1	2	20,14
60	Вертуго-сальник для штанг с комплек- том ключей	50	1	272	95	То же	74 × 1	2	15,64
61	Ключи шарнирные для штанг	50	3	30	96	То же	64 × 1	2	14,72
62	Хомуты шарнирные для штанг	50	1	49	97	Переходники с ко- лонковых труб на штанги, конусные гладкие	129 × 50	2	31,95
63	Переходники со штанг больших на меньшие с наруж- ной нарезкой	50 × 42	2	13	98	То же	114 × 50	2	30,08
64	Переходники со штанг больших на меньшие с внут- ренней нарезкой	50 × 42	2	9	99	Переходники фре- зерные	99 × 50	2	27,26
65	Элеваторы (фаршту- лы) для штанг	50	1	60	100	То же	84 × 50	2	23,50
66	Дробопитатель пор- ционный	—	1	40	101	То же	74 × 50	2	18,80
67	Ниппели для штанг, запасные	50	25	—	102	То же	64 × 42	2	15,04
68	Шприц для промыв- ки шламовых труб	—	1	13	103	То же	54 × 42	2	11,28
	<i>Принадлежности для подвеса</i>				104	Переходники с ко- лонковых труб на шламовые и на штанги	168 × 50	1	65
69	Блок однородный с крюком для троса 15 мм, грузо- подъемностью	2 т	2	140	105	То же	129 × 50	2	15,98
70	Крюк канатный вер- люжный	3 т	1	57	106	То же	114 × 50	2	15,04
71	Зажимы для троса	15 мм	4	11	107	То же	99 × 50	2	14,0
72	Коуши для троса	15 мм	2	4,80	108	То же	84 × 50	2	13,16
73	Серьга подъемная	3 т	1	30	109	То же	74 × 50	2	12,22
	<i>Колонковые наборы</i>				110	То же	64 × 42	2	11,28
74	Трубы колонковые одинарные	168 × 3	1	90	111	Ниппели для соеди- нения колонковых труб	129	1	14
75	То же	168 × 1,5	1	56	112	То же	114	1	13
76	То же	129 × 3 — 4,5	3	41,32	113	То же	99	1	12
77	То же	129 × 1,5 — 2	1	23,92	114	То же	84	1	10
78	То же	114 × 3 × 4,5	3	36,80	115	То же	74	1	8,5
79	То же	114 × 1,5 — 2	1	22,08	116	То же	64	1	7,5
80	То же	99 × 3 — 4,5	3	31,28	117	То же	54	1	6,5
81	То же	84 × 3 — 4,5	3	41,28	118	Ключи шарнирные для труб	129 — 114	2	68
82	То же	99 × 1,5 — 2	1	21,16	119	То же	99 — 84	2	58
83	То же	84 × 1,5 — 2	1	19,32	120	То же	74 — 64	2	53
84	То же	74 × 3 — 4,5	3	25,76		<i>Режущие инст- рументы</i>			
85	То же	74 × 1,5 — 2	1	15,64	121	Корончатые кольца тонкост. для оди- нари. колонковых труб	188	3	46
86	То же	64 × 3 — 4,5	3	22,08	122	То же	130,5	4	20
87	То же	64 × 1,5 — 2	1	13,80	123	То же	115,5	5	18
88	То же	54 × 3 — 4,5	3	21,16	124	То же	100,5	8	16
89	То же	54 × 1,5 — 2	1	12,80	125	То же	85,5	10	15
					126	То же	75,5	12	14
					127	То же	65,5	12	13
					128	То же	55,5	10	12
					129	Долота «рыбий хвост» под колон- ковые трубы	190 × 168	1	115
					130	То же	130 × 114	1	60
					131	Долота крестовые	75	1	30
					132	То же	65	1	29
					133	То же	55	1	18

мм по пог.	Наименование деталей	Размер	Количество	Цена за шт. (руб.)
134	Коронки дробные длиной 400 мм	130	5	30
135	То же	115	8	25
135	То же	100	10	20
137	То же	85	15	18
138	То же	75	15	16
139	То же	65	12	15
140	Клещи для коронок	65 × 55	2	15
141	Колодка для коронок (подкоронник)	130	1	26
142	То же	115	1	24
143	То же	100	1	22
144	То же	85	1	19
145	То же	75	1	16
146	То же	65	1	14
147	То же	55	1	12
148	Чеканки для вставки истирающих материалов (комплект)	—	1	21
149	Буры ложковые	245	1	120
	<i>Аварийный инструмент правый</i>			
150	Метчики лопильные для труб	129	1	66,8
151	То же	114	1	65,84
152	То же	99	1	64
153	То же	84	1	61
154	То же	74	1	54
155	То же	64	1	41
156	Метчики лопильные для штанг пром.	50	2	42
157	Колокола лопильные для штанг	50	1	28
158	Пробки ударные для штанг, правые	50	1	31

Подгруппа 3. Истирающие и режущие материалы

При колонковом бурении, наиболее распространенном в каменноугольных бассейнах, в рабочий инструмент — коронки — специально зачеканиваются в холодном состоянии или запаиваются истирающие или режущие материалы.

Наиболее благоприятными для бурения материалами как в отношении скорости проходки, так и в отношении себестоимости бурения являются алмазы (карбонаты и балласы). Однако, в связи с необходимостью снизить потребление алмазов, частично из-за их высокой стоимости, применение алмазов сокращается. Взамен алмазов широкое применение получили в Советском Союзе твердые сплавы и дроби.

Среднее соотношение пород в отношении материалов, которыми они пробуриваются,

таково: алмазами — 1%, суррогатами алмазов и дробью — 99%.

В каменноугольных бассейнах алмазы применяются почти исключительно при тяжелом техническом состоянии скважин (например, большая глубина, твердые породы и малый диаметр скважин).

Алмазы

При бурении используются все три сорта технических алмазов: карбонаты, балласы и борты.

Карбонаты представляют собой лучший сорт алмазов. Карбонаты хорошего качества отличаются плотным, внешне аморфным строением, относительно высоким удельным весом и густым цветом, большей частью с темными тонами. Форма таких карбонатов более или менее округлая, без острых и входящих углов. В продаже имеются карбонаты как окатанные, так и колотые, при чем последние хуже первых.

Отбор алмазов делается по плотности и цвету, при этом, естественно, учитывается форма (ее следует обязательно проверить на удобство вставки алмаза в коронку). Предпочтение следует отдавать алмазам не колотым. При отборе следует обращать особое внимание на скрытые недостатки (наличие трещин, сколенные колотые алмазы и т. д.).

Балласы. Лучшим балласом — бразильским, значительно хуже их шпоро-балласы — черные, светлые и темные. Все эти сорта алмазов отличаются различной степенью прозрачности и наличием стеклянистого блеска. Цвет балласов — различный, от белого до почти черного, и отличительным признаком служить не может.

В структурном отношении балласы отличаются тем, что снаружи имеют уплотненную, почти аморфную корочку, выходящуюся главной рабочей поверхностью алмазов. При отборе балласов следует особое внимание обращать на целостность этой корочки, так как от нее зависит работа алмаза. В остальном отбор производится так же, как и отбор карбонатов.

Борты. По качеству это третий сорт алмазов. Они представляют собой кристаллические разновидности с различным цветом и алмазным блеском. Особым недостатком бортов является их совершенная спайность, благодаря которой они хорошо склеиваются, увеличивая расход алмазов на 1 м проходки и понижая производительность. Применение бортов для бурения — самое ограниченное. При отборе бортов, кроме упомянутых указаний, следует учитывать, что лучшими являются борты мелко кристаллического строения.

Стоимость и величина алмазов

Стоимость алмазов определяется качеством их и величиной камней.

Выбор величины камней, в свою очередь, определяется диаметром бурения, толщиной тела рабочего инструмента — коронки — и корректируется ценой алмазов.

Обыкновенно в каменноугольных бассейнах применяются алмазы от 1/2 до 1/4 карата; наиболее ходовыми размерами следует считать 1 — 1/4 карата (карат = 200 мг).

47300. Буровые алмазы

Поставщик — Главгеология

Буровые алмазы следует обозначать дробным номером: над чертой — основной номер (47300), а под ней — порядковый номер алмаза (по его размеру)

№№ по пор.	Размер (караты)	Цена за карат		№№ по пор.	Размер (караты)	Цена за карат	
		р.	к.			р.	к.
Карбонаты							
Черные алмазы							
1	$\frac{1}{4}$	44	20	42	$\frac{1}{2}$	26	—
2	$\frac{1}{2}$	54	60	43	$\frac{3}{4}$	31	20
3	$\frac{1}{2}$	88	40	44	$\frac{3}{4}$	46	80
4	$\frac{3}{4}$	174	20	45	1	54	60
5	1	234	—	46	$1\frac{1}{4}$	59	40
6	$1\frac{1}{4}$	244	40	47	$1\frac{3}{4}$	78	—
7	$1\frac{1}{2}$	262	—	Цветные С. Г.			
8	$1\frac{3}{4}$	273	—	48	$\frac{1}{2}$	26	—
9	2	306	80	49	$\frac{3}{4}$	39	—
Бразильские балласы							
Светлые алмазы							
10	$\frac{1}{4}$	57	20	50	1	49	40
11	$\frac{1}{2}$	65	—	51	$1\frac{1}{4}$	54	60
12	$\frac{1}{2}$	101	40	52	$1\frac{1}{2}$	62	40
13	$\frac{3}{4}$	228	80	53	$1\frac{3}{4}$	75	40
14	1	239	20	54	2	83	20
15	$1\frac{1}{4}$	260	—	Дриль-борты			
16	$1\frac{1}{2}$	270	40	55	$\frac{1}{2}$	31	20
17	$1\frac{3}{4}$	273	—	56	$\frac{3}{4}$	41	20
18	2	306	89	57	1	46	80
Бразильские алмазы							
19	$\frac{1}{4}$	23	40	58	$1\frac{1}{4}$	52	—
20	$\frac{1}{2}$	26	—	59	$1\frac{1}{2}$	59	80
21	$\frac{1}{2}$	31	20	60	$1\frac{3}{4}$	65	—
22	$\frac{3}{4}$	44	20	61	2	70	20
23	1	57	20	Премьер-борт			
24	$1\frac{1}{4}$	62	40	Светлые борты			
25	$1\frac{1}{2}$	78	—	62	$\frac{1}{2}$	28	60
26	$1\frac{3}{4}$	93	60	Ягерс-борс			
27	2	95	—	63	$\frac{2}{8}$	36	40
Ягерс-баллас							
28	$\frac{1}{2}$	37	70	64	1	46	80
29	$\frac{1}{2}$	46	80	65	$1\frac{1}{4}$	52	—
30	$\frac{3}{4}$	78	—	66	$1\frac{1}{2}$	59	80
31	1	96	20	67	$1\frac{3}{4}$	65	30
32	$1\frac{1}{4}$	117	—	68	1	72	20
33	$1\frac{1}{2}$	150	80	Черные балласы			
34	$1\frac{3}{4}$	152	60	69	$\frac{1}{2}$	36	40
35	2	166	40	70	$\frac{1}{2}$	39	—
Голубые С. Г.							
36	$\frac{1}{2}$	28	60	71	$\frac{3}{4}$	57	20
37	$\frac{3}{4}$	46	20	72	1	72	80
38	1	52	—	73	$1\frac{1}{4}$	83	20
39	$1\frac{1}{4}$	57	20	74	$1\frac{1}{2}$	88	40
40	$1\frac{1}{2}$	65	—	75	$1\frac{3}{4}$	92	—
41	2	75	80				

Твердые сплавы

(суррогаты алмазов)

Поставщик — Главгеология

№		Форма твердого сплава	Размеры (мм)	Победит нормальный			Победит РЭ — с				
Победит нормальный	Победит РЭ — с			Вес 1 шт. (г)	Цена за шт.		Вес 1 шт. (г)	Цена за шт.			
					р.	к.		р.	к.		
67310	67315	Пластины	20 × 6 × 4	6,7	1	—	149	6,7	1	15	171
67311	67316	Пластины	20 × 8 × 6	13,4	1	80	135	13,4	2	67	155
67312	67317	Восьмигранники	10 × 5	3,2	—	64	200	3,2	—	74	230

Суррогаты алмазов представляют собой равномерности сплавов железа, углерода и редких металлов. По своим качествам (в отношении бурения) суррогаты значительно уступают алмазам (твердость по Моосу лучших суррогатов не выше 6), имея лишь одно выгодное преимущество перед ними: они выдерживают значительно большую температуру нагрева, что делает их менее опасными при бурении.

Суррогаты могут быть получены любой формы; наиболее употребительной является пластинчатая, восьмигранной призм, квадратная. Размеры суррогатов также различны.

Дробь буровая, чугунная (зеркальный чугун)

Поставщик — Главгеология.

Цена за тонну 850 руб.

№	№№ по гор.	Номер дробит.	Размер (мм)
67320	1	2	3,0—3,5
67321	2	1	2,5—2,9
67322	3	0	2,0—2,4
67323	4	00	1,5—1,9
67324	5	000	1,0—1,4

В последнее время, в связи с недостатком карбонатов, в каменноугольных бассейнах с успехом применяется дробовое бурение. Лучшее всего оно подменяет бурение карбонатами и может быть рекомендовано для пород плотных и твердых (крепких песчаников, известняков и т. д.). Для мягких пород применение дроби нерационально; в таких случаях бурение следует вести суррогатами.

В настоящее время в каменноугольных бассейнах применяется дробь от 1 до 2,5 мм, причем для пород более твердых следует применять дробь возможно меньших размеров, а для мягких — больших размеров.

Расход режущих материалов на 1 м проходки при бурении

Наименование пород	Карбонаты (кг/м)	Алмазы среднего (кг/м)	Суррогаты (г)	Дробь (кг)
Мергели, мел, гипс, каменная соль	—	—	1	—
Глинистые сланцы	—	—	2	—
Известняки	—	—	4	—
Песчаники	0,02	0,04	8	0,50
Полевшчатый песчаник	0,03	0,06	10	0,55
Доломиты	0,03	0,06	10	0,70
Сланец хлоритовый, зеленый	0,04	0,08	12	1,00
Песчаник известковый, гнейс биотитовый	0,05	0,10	16	1,20
Сланец рогообманковый, андезит, порфир, диабаз	0,08	0,16	18	2,50
Габбро, гранатовые гнейсы, биотитовый гранит, сленит, трахит	0,10	0,20	—	2,70
Диорит, гранит, полевшчатый кварцит	0,11	0,22	—	3,00
Кварцит, кварц, базальт	0,12	0,30	—	3,50