

Міністерство освіти та науки України
Національний університет водного господарства та
природокористування
Кафедра автоматизації, електротехнічних та комп'ютерно-
інтегрованих технологій

04-03-450М

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до виконання практичних робіт 1-3
з навчальної дисципліни

«Об'єкти автоматизації галузей»

для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня за
освітньо-професійною програмою «Автоматизація,
комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка»
спеціальності 174 «Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані
технології та робототехніка»
денної та заочної форм навчання

Рекомендовано науково-методичною
радою з якості ННІЕАВГ
Протокол № 7 від 25.02.2025 р.

Рівне – 2025

Методичні вказівки до виконання практичних робіт з навчальної дисципліни «Об'єкти автоматизації галузей» для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня за освітньо-професійною програмою «Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка» спеціальності 174 «Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка» денної та заочної форм навчання. [Електронне видання] / Таргоній І. М. – Рівне : НУВГП, 2025. – 22 с.

Укладач: Таргоній І. М., к.т.н., старший викладач кафедри АЕКІТ.

Відповідальний за випуск: Древецький В. В., д.т.н., професор, завідувач кафедри АЕКІТ.

Керівник освітньої програми «Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка»: Христюк А. О., к.т.н., доцент кафедри автоматизації, електротехнічних та комп'ютерно-інтегрованих технологій.

© І. М. Таргоній, 2025

© НУВГП, 2025

Зміст

	стор.
Вступ	4
1. Загальні властивості промислових об'єктів управління..	5
2. Вивчення технічних характеристик засобів автоматизації	9
3. Розробка системи індикації тиску технологічного процесу	14

Вступ

Програма дисципліни «Об'єкти автоматизації галузей» відноситься до обов'язкових компонент, складена відповідно до освітньої програми «Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка».

Метою вивчення дисципліни «Об'єкти автоматизації галузей» є аналіз технологічних процесів та обладнання галузей виробництв як об'єктів управління, ознайомлення з особливостями побудови систем управління та використанням технічних засобів автоматизації в конкретному технологічному процесі. Під час вивчення даної дисципліни студенти вивчать типові технологічні процеси, сформулюють навички для роботи з вимірювальним, регулювальним обладнанням різних технологічних параметрів.

Методичні вказівки містять плани практичних занять та завдання для самостійного опрацювання до кожного заняття. Виконання запропонованих завдань охоплює основні розділи курсу. Результатом виконання самостійних завдань є звіт з практичної роботи. Готовий звіт подається викладачу на папері або завантажується в електронний кабінет системи Moodle. Завантаження звіту з практичної роботи допускається лише з корпоративної пошти студента. При цьому звіт завантажується у відповідний розділ системи Moodle. У розділ відповідної практичної роботи завантажується файл зі звітом у форматі *.doc, *.docx або *.pdf. Успішне виконання запропонованих практичних робіт сформує у студента світоглядні навички у подальшій професійній діяльності.

Практична робота №.1. Загальні властивості промислових об'єктів управління.

1.1. Мета роботи

Вивчити загальні властивості об'єктів автоматизації. Засвоїти методи опису об'єктів автоматизації та навчитися аналізувати об'єкти управління різними методами.

1.2. Теоретичні відомості

Об'єктом автоматичного регулювання називаються агрегат, апарат або їх сукупність, де протікають різні процеси, які потребують і піддаються регулюванню. Типові об'єкти являють собою технологічні процеси в конкретному апаратному оформленні наприклад парові котли, регенеративні підігрівники тощо. Об'єкт регулювання є основною ланкою автоматичної системи регулювання (АСР), від якої у багатьох випадках залежить якість автоматичного регулювання. При всій різноманітності апаратів, установок і технологічних процесів, що протікають у них, об'єкти мають деякі загальні властивості, основними із яких слід виділити: ємність, самовирівнювання і запізнювання.

Ємність об'єкта. Під ємністю об'єкта розуміють його здатність накопичувати (акумуляувати) речовину або енергію. Для гідравлічного об'єкта - це маса або кількість речовини, для теплового – кількість теплової енергії, для об'єкта руху – кількість руху тощо. Ємність утворюється тільки за наявності опорів, які перешкоджають виходу речовини або енергії.

З цієї точки зору об'єкти поділяються на одно- та багатоемнісні. Одноємнісні об'єкти характеризуються наявністю тільки одного опору на виході із об'єкта. Вони можуть

накопичувати один вид речовини або енергії. Чим більша ємність об'єкта, тим повільніше протікають процеси в АСР та полегшується завдання регуляторів, і навпаки, чим менша ємність, тим швидше змінюються технологічні параметри, що накладає додаткові вимоги до АСР з точки зору її швидкодії.

Як показник ємності об'єктів застосовується коефіцієнт ємності, який визначається кількістю енергії або речовини, що їх необхідно ввести в об'єкт для зміни регульованого параметра на одиницю його виміру. Наприклад, якщо температура в теплообміннику регулюється, коефіцієнт ємності визначається кількістю тепла, яку слід подати в об'єкт зміни температури в ньому на 1°C; для гідравлічного об'єкта - це кількість рідини, що потрібно подати в об'єкт для зміни рівня на 1м.

Самовирівнювання. Здатність об'єкта регулювання після внесення збурення приводить регульований параметр до нового усталеного значення самостійно, без втручання регулятора, називається самовирівнюванням, або саморегулюванням.

Запізнення. Якщо зміна технологічного параметра починається не одночасно із прикладанням збурення або управляючої дії, а через деякий час, то таке явище називають запізненням процесу в часі. Розрізняють два види запізнення: перехідне, або ємнісне і транспортне, або "чисте".

1.3. Програма роботи:

Засвоїти теоретичні відомості щодо властивостей об'єктів автоматизації. Закріпити отримані знання шляхом розв'язування поставлених завдань щодо статичних та динамічних властивостей промислових об'єктів автоматизації.

1.4. Порядок виконання роботи

1. Вивчити теоретичні відомості.
2. Виконати завдання згідно свого варіанту в таблиці 1.1.

Таблиця 1.1. Варіанти завдання

№ вар.	Завдання
1	В таблиці наведено експериментальні дані

	дослідження перехідної характеристики об'єкта управління. Знайти параметри передаточної функції при апроксимації об'єкта аперіодичною ланкою із запізненням.																																			
	<table border="1"> <tr> <td>Н</td><td>0,0</td><td>0,0</td><td>3,9</td><td>6,3</td><td>7,8</td><td>8,6</td><td>9,2</td><td>9,5</td><td>9,7</td><td>9,8</td><td>9,9</td> </tr> <tr> <td>t,c</td><td>0</td><td>5</td><td>10</td><td>15</td><td>20</td><td>25</td><td>30</td><td>35</td><td>40</td><td>45</td><td>50</td> </tr> </table>												Н	0,0	0,0	3,9	6,3	7,8	8,6	9,2	9,5	9,7	9,8	9,9	t,c	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
Н	0,0	0,0	3,9	6,3	7,8	8,6	9,2	9,5	9,7	9,8	9,9																									
t,c	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50																									
2	Таблиця містить експериментальні дані дослідження перехідної характеристики об'єкта управління. Знайдіть параметри передаточної функції при апроксимації об'єкта аперіодичною ланкою із запізненням																																			
	<table border="1"> <tr> <td>Н</td><td>0,0</td><td>3,9</td><td>6,3</td><td>7,8</td><td>8,6</td><td>9,2</td><td>9,5</td><td>9,7</td><td>9,8</td><td>9,9</td><td>9,9</td> </tr> <tr> <td>t,c</td><td>0</td><td>5</td><td>10</td><td>15</td><td>20</td><td>25</td><td>30</td><td>35</td><td>40</td><td>45</td><td>50</td> </tr> </table>												Н	0,0	3,9	6,3	7,8	8,6	9,2	9,5	9,7	9,8	9,9	9,9	t,c	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
Н	0,0	3,9	6,3	7,8	8,6	9,2	9,5	9,7	9,8	9,9	9,9																									
t,c	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50																									
3	Дані дослідження перехідної характеристики об'єкта управління наведено в таблиці. Знайдіть параметри передаточної функції при апроксимації об'єкта аперіодичною ланкою із запізненням																																			
	<table border="1"> <tr> <td>Н</td><td>0,0</td><td>0,0</td><td>0,4</td><td>0,6</td><td>0,8</td><td>0,9</td><td>0,9</td><td>1,0</td><td>1,0</td><td>1,0</td><td>1,0</td> </tr> <tr> <td>t,c</td><td>0</td><td>5</td><td>10</td><td>15</td><td>20</td><td>25</td><td>30</td><td>35</td><td>40</td><td>45</td><td>50</td> </tr> </table>												Н	0,0	0,0	0,4	0,6	0,8	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0	t,c	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
Н	0,0	0,0	0,4	0,6	0,8	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0																									
t,c	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50																									
4	Таблиця містить експериментальні дані дослідження перехідної характеристики об'єкта управління. Знайдіть параметри передаточної функції при апроксимації об'єкта аперіодичною ланкою із запізненням																																			
	<table border="1"> <tr> <td>Н</td><td>0,0</td><td>0,0</td><td>3,9</td><td>6,3</td><td>7,8</td><td>8,6</td><td>9,2</td><td>9,5</td><td>9,7</td><td>9,8</td><td>9,9</td> </tr> <tr> <td>t,c</td><td>0</td><td>5</td><td>10</td><td>15</td><td>20</td><td>25</td><td>30</td><td>35</td><td>40</td><td>45</td><td>50</td> </tr> </table>												Н	0,0	0,0	3,9	6,3	7,8	8,6	9,2	9,5	9,7	9,8	9,9	t,c	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
Н	0,0	0,0	3,9	6,3	7,8	8,6	9,2	9,5	9,7	9,8	9,9																									
t,c	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50																									
5	Експериментальні дані дослідження перехідної характеристики об'єкта управління наведено в таблиці. Знайти параметри передаточної функції при апроксимації об'єкта аперіодичною ланкою із запізненням																																			

	Н	0,0	0,0	0,0	6,3	8,6	9,5	9,8	9,9	10,0	10,0	10,0
	t,c	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50

3. Оформити звіт про виконання практичної роботи. Звіт повинен містити:

- вихідні дані про свій варіант;
- результати виконання практичної роботи;
- висновок про виконану роботу та результати роботи.

1.5. Контрольні питання

1. Що називається об'єктом регулювання ?
2. Що собою являє ємність об'єктів?
3. Які особливості одно - та багато ємнісних об'єктів?
4. Запізнювання в об'єктах та його різновиди?
5. Охарактеризуйте поняття самовирівнювання об'єктів.

Практична робота №.2. Вивчення технічних характеристик засобів автоматизації.

2.1. Мета роботи

Навчитись визначати тип пристрою, знаходити опис його призначення, принцип дії та технічні характеристики по артикулу.

2.2. Теоретичні відомості

Кожен пристрій має своє маркування, код замовлення, артикул або інше позначення, де позначено його всі особливості характеристик. Прикладами таких замовлень є:

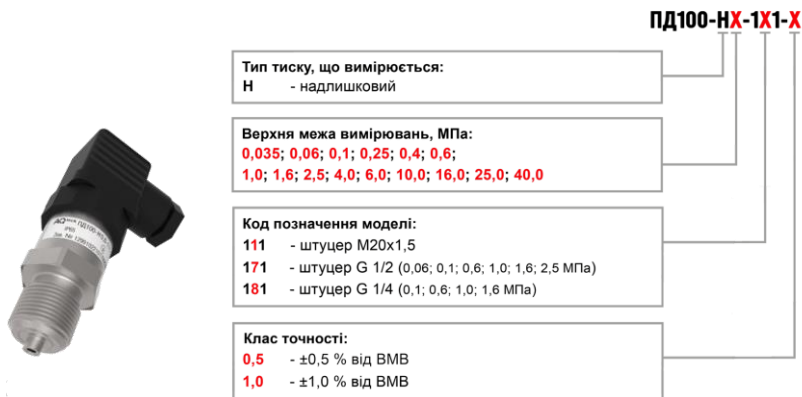


Рис. 2.1. Давач тиску і позначення при замовленні



AQteck

Рис. 2.2. Програмоване реле АКУТЕК ПР200

Модифікації ПР200

Модифікація	ВХОДИ			ВИХОДИ			Живлення
	Загал. кільк.	Дискр.: кільк., тип	Аналог.: кільк., тип	Загал. кільк.	Дискр.: кільк., тип	Аналог.: кільк., тип	
ПР200-230.2.x	12	8 ДФ	4 А	10	8 Р	2 И	~230В
ПР200-230.4.x	12	8 ДФ	4 А	10	8 Р	2 У	~230В
ПР200-24.2.x	12	8 Д	4 А	10	8 Р	2 И	=24В
ПР200-24.4.x	12	8 Д	4 А	10	8 Р	2 У	=24В
ПР200-230.3.x	12	8 ДФ	4А	8	8Р	-	~230В

PR200-24.3.x	12	8Д	4А	8	8Р	-	=24В
--------------	----	----	----	---	----	---	------

Дискретні входи

Тип дискретного входу	ДФ дискретний фазовий (в модиф. PR200- 230.x.x)	Д дискретний (в модиф. PR200- 24.x.x, PR200- 230.2 x.x)	А аналоговий при використанні в дискретному режимі
Тип датчиків, що підмикаються	комутаційні пристрої (контакти кнопок, вимикачів, герконів, реле тощо)		
	-	датчики, що мають на виході транзистор <i>p-n-p</i> типу з відкритим колектором	
Напруга живлення дискретних входів	90...264 В	15...30 В	15...30 В
Максимальний струм дискретного входу	не більше 1.5 мА	не більше 5 мА	не більше 5 мА
Струм «логічної одиниці»	0,75...1,5 мА	0...5 мА	3...5 мА
Струм «логічного нуля»	0...0,5 мА	0...1 мА	0...1 мА
Рівень «логічної одиниці»	159...264 В	15...30 В	3,0...10,0 В (Встановлюється в AQLogic)
Рівень «логічного нуля»	0 ... 40 В	-3...+5В	2,5...9,5 В (Встановлюється в AQLogic)
Гальванічна розв'язка	групова по 4 входи (1-4, 5-8)		немає
Електрична міцність ізоляції, В	2830 В, групова – 1780 В		–

Аналогові входи

Тип аналогового входу	А
-----------------------	---

Тип вимірюваних сигналів	0...10 В 4...20 мА , 0...4 кОм
Вхідний опір	67 кОм
Границя основної зведеної похибки	±0,5 %
Роздільна здатність АЦП	12 біт
Період оновлення результатів вимірювання чотирьох каналів	не більше 10 мс
Додаткова зведена похибка, викликана зміною температури на 10 °С в межах робочого діапазону температур	±0,25 %

Дискретні виходи

Тип дискретного виходу	Р
Максимально допустимий струм навантаження	5 А при напрузі не більше 250 В змінного струму і $\cos > 0,95$

Аналогові виходи

Тип аналогового виходу	И	У
Діапазон виходу	4...20 мА	0...10 В

2.3. Перелік необхідного обладнання:

1. Блок живлення на 24 VDC.
2. Мультиметр.
3. Давач тиску Овен ПД100
4. Одноканальний мікропроцесорний індикатор Мікрол ІТМ-110
5. Давач температури РТ100

6. Нормуючий перетворювач НПТ-1.
7. Мікропроцесорний таймер-лічильник МТЛ-32
8. Давач лінійного переміщення Temposonic EPS0100MD601V0
9. Кнопка натискна з фіксацією положення.
10. Лампа світлодіодна червона 24 VDC.
11. Магнітний пускач.

2.4. Порядок виконання роботи

1. Оглянути пристрій виданий викладачем на наявність позначень.
2. За артикулом знайти інформацію про отриманий пристрій.
3. Прочитати теоретичні відомості про пристрій.
4. Вивчити його функціональні можливості.
5. Розглянути електричну схему підключення.
6. Сформувати детальний опис пристрою та представити решті студентів в аудиторії.
7. Оформити звіт про виконання практичної роботи. Звіт повинен містити:
 - фото отриманого пристрою;
 - опис, функціональні, електричні та інші схеми;
 - висновок про виконану роботу та результати роботи.

2.5. Контрольні питання

1. Як формується код замовлення пристрою?
2. Де знаходиться детальна інформація про пристрій?
3. Як визначити функціонал пристрою?
4. Де можна скачати програмне забезпечення для роботи з обладнанням?

Практична робота №.3. Розробка системи індикації тиску технологічного процесу.

3.1 Мета роботи

Навчитися підключати аналоговий давач тиску до одноканального мікропроцесорного індикатора ІТМ – 110, налаштувати індикатор на обробку сигналу 4...20 мА.

3.2. Теоретичні відомості

Індикатори ІТМ-100 представляють собою новий клас сучасних універсальних одноканальних цифрових індикаторів зі зменшеними розмірами корпусу.

Індикатор ІТМ-100 дозволяє забезпечити високу точність вимірювання технологічного параметра. Відмінною особливістю індикатора ІТМ-100 є наявність трьохрівневої гальванічної ізоляції між входами, виходами та ланцюгом живлення.

Індикатор призначений як для автономного, так і для комплексного використання в АСУТП в енергетиці, металургії, хімічній, харчовій та інших галузях промисловості та народному господарстві.

Індикатор ІТМ-100 призначений:

- для вимірювання одного контрольованого вхідного фізичного параметра (температура, тиск, витрати, рівень тощо), обробки та відображення його поточного значення на вбудованому чотирьохрозрядному цифровому дисплеї;

- в залежності від замовлення індикатор формує вихідний дискретний або аналоговий сигнал керування зовнішнім виконавчим механізмом, забезпечуючи відповідно дискретне

керування або функцію ретрансмісії відповідно до зазначеної користувачем логіки роботи;

- індикатор формує сигнали технологічної сигналізації. На передній панелі є індикатори для сигналізації технологічно небезпечних зон, сигнали перевищення (заниження) регульованого або вимірюваного параметра;

- індикатор ІТМ-100 може використовуватися в системах сигналізації, блокування і захисту технологічного обладнання.

Приклади використання індикатора:

- Вимірювач-індикатор одного параметра з сигналізацією мінімуму та максимуму;

- Пристрій сигналізації для двопозиційного управління;

- Системи цифрової індикації технологічних параметрів.

Функціональні можливості:

Внутрішня програмна пам'ять індикатора ІТМ-100 містить велику кількість стандартних функцій необхідних для управління технологічними процесами та вирішення більшості інженерних прикладних завдань, наприклад, таких як:

- порівняння результату перетворення з уставками мінімум і максимум, і сигналізацію відхилень,

- програмне калібрування каналу за зовнішнім еталонним джерелом аналогового сигналу,

- цифрова фільтрація (для ослаблення впливу промислових перешкод),

- кусково-лінійна інтерполяція вхідного сигналу по 20-ти точках,

- масштабування шкали вимірюваного параметра,

- конфігурація логіки роботи вихідного дискретного пристрою,

- ретрансмісія вхідного аналогового параметра на аналоговий вихід пристрою (у разі замовлення опції аналогового виходу АТ) та багато іншого.

Індикатор ІТМ-100 конфігурується за допомогою передньої панелі приладу або через інтерфейс RS-485 (протокол ModBus).

Параметри конфігурації індикатора ІТМ-100 зберігаються в енергонезалежній пам'яті.



Рис. 3.1. ІТМ-100 Одноканальний мікропроцесорний вимірювач-регулятор

Підключення сигналів до ІТМ-100 здійснюється за допомогою роз'ємів-клем, з пружинними з'єднаннями, які встановлюються на зворотному боці корпусу пристрою.

Основні характеристичні переваги монтажу обладнання з використанням роз'єм-клем:

Монтаж виконується проводами: однопровідними, багатожильними, тонкопровідними з кінцевою гільзою або з штифтовим наконечником. Середній переріз підключених провідників 0,08 – 2,5 мм².

Після монтажу є можливість оперативного демонтажу обладнання без відключення провідників – потрібно лише відключити роз'єми. Також можливо відключити будь-яку групу сигналів, підключених до одного роз'єму.

Якість з'єднання - вібростійке, забезпечується пружинним з'єднанням. Не потребує періодичного обслуговування і не залежить від ретельності роботи монтажного і обслуговуючого персоналу.

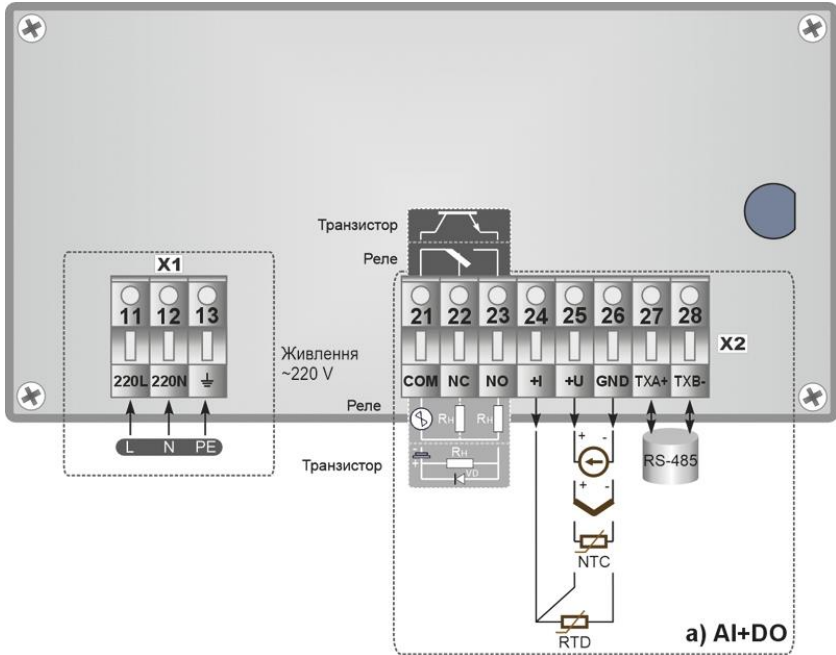


Рис. 3.2. Схема підключення ІТМ-110

Перетворювачі тиску ПД100 моделей 111, 171, 181 призначені для безперервного перетворення надлишкового, надлишково-вакуумметричного, вакуумметричного та абсолютного тиску хімічно неагресивних за відношенням до матеріалу датчика рідких або газоподібних середовищ в уніфікований сигнал 4...20 мА постійного струму. Ці моделі датчиків стійкі до гідроударів.

Моделі 111, 171, 181 датчиків ПД100 оснащено сенсором з вимірювальною мембраною із нержавіючої сталі AISI 316L, що забезпечує високу точність вимірювань. Сенсор виконано за технологією КНК та являє собою тензорезистивний міст, який

нанесено на монокристал кремнію методом дифузії. Матеріал штуцера і корпусу - нержавіюча сталь AISI 304S. Електричний роз'єм датчиків відповідає стандарту EN175301-803.

Основні сфери застосування перетворювачів тиску ПД100 (моделі 111, 171, 181):

- системи холодного та гарячого водопостачання (ХВП та ГВП);
- теплопостачання;
- котельні, теплові пункти (ІТП, ЦТП);
- автоматика водоканалів;
- насосне та компресорне обладнання;
- технологічні процеси в пневмо- та гідросистемах;
- харчова промисловість.

Основні характеристики перетворювача тиску ПД100 (моделі 111, 171, 181):

- Робоче середовище: хімічно нейтральні за відношенням до нержавіючої сталі AISI 316L (AISI 304S) гази, пара та слабоагресивні рідини.
- Тип тиску, що вимірюється: надлишковий, надлишково-вакуумметричний, вакуумметричний.
- Верхня межа тиску, що вимірюється (ВМВ):
- надлишковий тиск (Н): 35 кПа...40,0 МПа;
- надлишково-вакуумметричний тиск (НВ): - 0.1...2,5МПа;
- вакуумметричний тиск (В): -0.1...0 МПа.
- абсолютний тиск (А): 0...1,6 МПа (Ратм+Рнадлишковий)
- Основна зведена похибка: 0,5; 1,0 % ВМВ.

- Перетворення надлишкового тиску в уніфікований сигнал 4...20 мА постійного струму.
- Перевантажувальна здатність: не менше 200% ВМВ.
- Ступінь захисту корпусу та електророз'єму датчика IP65.
- Завадостійкість відповідає вимогам до обладнання класу А за ДСТУ EN 61326-1:2016.
- Є захист від неправильного дотримання полярності ("+" та "-") при підключенні.



AQteck

Рис. 3.3. Зовнішній вигляд датчика тиску

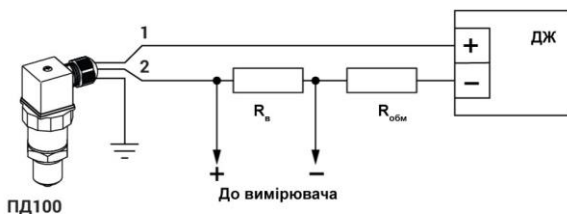


Рис. 3.4. Схема підключення датчика тиску

3.3. Перелік необхідного обладнання:

1. Блок живлення на 24 VDC.
2. Давач тиску Овен ПД100
3. Одноканальний мікропроцесорний індикатор Мікрол ІТМ-110
4. Мультиметр.
5. Монтажне обладнання(мережева вилка, кабелі, викрутки і т.д.).

3.4. Порядок виконання роботи

1. Взяти лабораторне обладнання згідно переліку.
2. Знайти схему підключення кожного пристрою.
3. Прочитати теоретичні відомості про під'єднання аналогових давачів до ІТМ-110.
4. Налаштувати перемички на платі регулятора ІТМ-110 для вимірювання аналогового сигналу 4...20mA.
5. З'єднати між собою згідно з електричною схемою наведеною на рис 3.1.

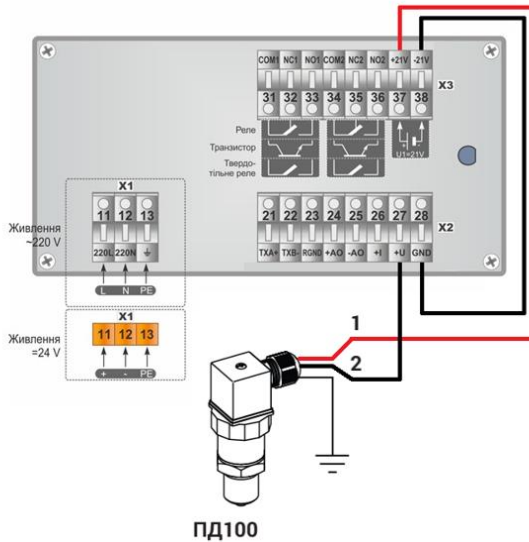


Рис. 3.5. Схема підключення датчика тиску до регулятора ІТМ-110

6. Після перевірки викладачем правильності розробленої електричної схеми підключити стенд до мережі 220 В.
7. Ввійти в меню конфігурації приладу і ввести пароль на етапі входу «0002».
8. Згідно свого варіанту в табл. 3.1 налаштувати прилад на тип вхідного сигналу і межі вимірювання..
- 9.

Таблиця 3.1. Варіанти програмування регулятора ІТМ-110

№ вар.	Тип вхідного сигналу	Межі вимірювання
1	Лінійний	MIN: -50 MAX: 50
2	Лінійний	MIN: 10 MAX: 150
3	Лінійний	MIN: -20 MAX: 60

4	Лінійний	MIN: 15 MAX: 60
5	Лінійний	MIN: 20 MAX: 300

10. Перевірити роботу пристрою.

11. Оформити звіт про виконання практичної роботи. Звіт повинен містити:

- вихідні дані про свій варіант;
- результати виконання практичної роботи;
- висновок про виконану роботу та результати роботи.

3.5. Контрольні питання

1. Який сигнал видає давач тиску?
2. Яка різниця між 2 і 3 провідною схемами підключення давача?
3. Які функціональні можливості вимірювача-регулятора ІТМ-110?
4. Який стандартний пароль входу до вимірювача-регулятора ІТМ-110?
5. В якому параметрі задається тип вхідного сигналу у вимірювачі-регуляторі ІТМ-110?