

- Винницкая государственная областная администрация
- Академия инженерных наук Украины
- Винницкий ГТУ
- Украинская технологическая академия
- КФ МГТУ им. Баумана
- МЧП "Море"
- Высшая школа бизнеса
- Винницкий ЦНТЭИ
- Винницкий колледж менеджмента
- Винницкий институт региональной экономики и предпринимательства
- НПП "Элита-Ц"
- Фирма "Развитие"

ПРИБОРОСТРОЕНИЕ-96

Материалы научно-технической конференции
с международным участием

Часть I

Винница-Судак
1996

КОММУТАЦИОННЫЙ ФАЗОМЕТР

Измерители угла фазового сдвига являются одними из самых распространенных устройств электрорадиоизмерительной техники и находят применение при измерении времени задержки, вносимого различными объектами при контроле технологических процессов, при измерении расстояния и определении места положения объекта контроля и т. д.

Фазометр обычно представляет собой двухканальное устройство, при этом неидентичность фазовых характеристик каналов приводит к появлению дополнительной погрешности измерения. Для исключения этой составляющей погрешности можно использовать коммутационный метод измерения, при котором в первый полупериод коммутации снимается разностная фазовая характеристика каналов, во второй полупериод — сумма разностной фазовой характеристики каналов и измеряемой величины, результат же измерения за период коммутации определяется как разность этих результатов измерения, т. е. равен измеряемой величине.

Предлагаемое в докладе устройство содержит генератор коммутирующих импульсов (ГКИ), электронный коммутатор (ЭК), вращающийся трансформатор (ВТ), цепь 90° -ного фазового сдвига, фазовый детектор (ФД), усилитель постоянного тока (УПТ), электродвигатель (ЭД), преобразователь угла поворота в код и цифровой индикатор.

Входные напряжения $U_1(t) = U_{m1} \sin \omega t$ и $U_2(t) = -U_{m2} \sin(\omega t + \varphi)$ подаются на входы ЭК, при этом напряжение $U_1(t)$ подается еще на косинусную обмотку статора ВТ непосредственно, а на синусную — через цепь 90° -ного фазового сдвига, напряжение на выходе которой $U_3(t) = -U_{m3} \cos \omega t$. Тогда напряжение в роторной обмотке ВТ $U_p(t) = U_m * K(U_{m1}, U_{m3}, \alpha, \Delta\alpha) \cos[\omega t - \alpha - \Delta\varphi(U_{m1}, U_{m3}, \alpha, \Delta\alpha)]$, где α — угол поворота ротора ВТ; $\Delta\alpha$ — асимметрия пространственного расположения статорных обмоток. В первый полупериод коммутации напряжение с выхода ЭК, равное $U_1(t)$, вместе с напряжением $U_p(t)$ поступают на входы ФД, выходное напряжение которого через УПТ поступает на ЭД, который поворачивает ротор ВТ на угол $\alpha_1 = -\Delta\varphi(U_{m1}, U_{m3}, \alpha, \Delta\alpha)$, значение которого преобразуется в код и поступает на цифровой индикатор. Аналогично, во второй полупериод коммутации угол поворота ротора $\alpha_2 = \varphi - \Delta\varphi(U_{m1}, U_{m3}, \alpha, \Delta\alpha)$. В цифровом индикаторе сигналом с ГКИ устанавливается режим вычитания результатов измерения за полупериоды, при этом показания индикатора пропорциональны φ .