

ТИПЫ ФАЗОМЕТРОВ И ИХ ХАРАКТЕРИСТИКИ

РОМАНОВА ДАРЬЯ ТСБО-02-18

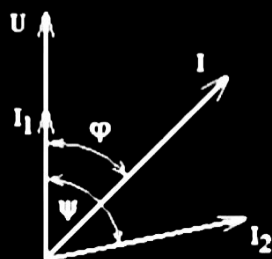
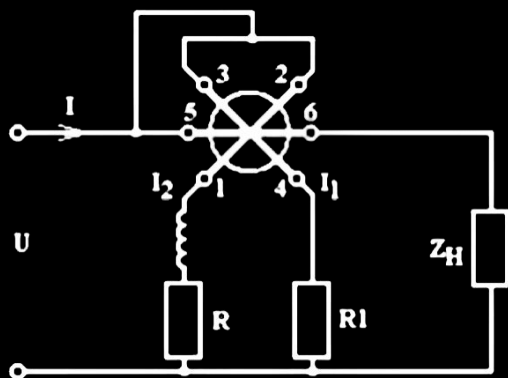
Фазометр — прибор, применяемый для получения точной информации о величине фазового сдвига между двумя меняющимися время от времени электрическими колебаниями. Устройство, как правило, используется для измерений в 3-фазной сети.

Фазометры часто используются в электрических установках для вычисления коэффициента реактивной мощности (косинуса «фи»). Прибор активно применяется при эксплуатации электрических подстанций и сетей, при разработке электронных и электротехнических изделий.



Для проведения измерений фазометр подключается к цепям напряжения, которые выступают опорной точкой, и токовой цепи, которая показывает положение измеряемого вектора. При работе в 3-х фазной сети может потребоваться подключение ко всем фазам.

Особенность современных приборов заключается в упрощенном принципе применения, поэтому разобраться с особенностями и тонкостями использования фазометра не составит труда даже малоопытному специалисту.



Измерение производится для двух фаз, после чего последняя фаза вычисляется на базе сложения векторов. Кроме того, фазометр часто применяется для измерения косинуса «фи», о чем упоминалось в начале статьи.

Виды:

- Электродинамические
- Цифровые
- Электромеханические.

По числу фаз фазометры бывают:

- Однофазные — для проведения измерений в 1-фазной цепи.
- Трехфазные — для 3-фазных цепей.

Наибольшим спросом пользуются первые два типа, но рекомендуется применять цифровые приборы. Они отличаются большей точностью и низким уровнем помех.

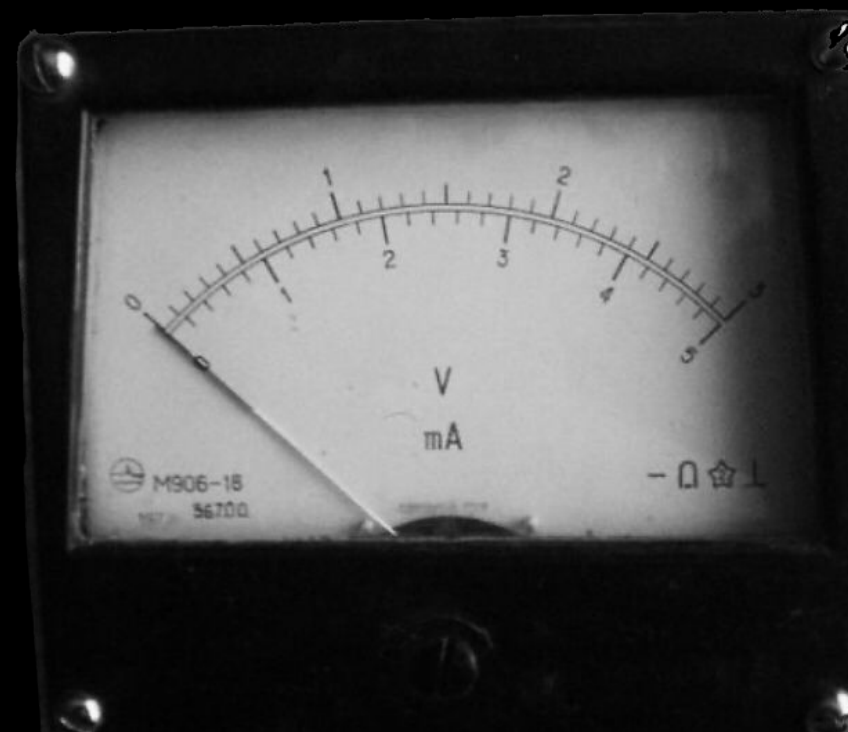
Электродинамический

Еще недавно наибольшим спросом пользовались электродинамические (электромагнитные) фазометры. Конструктивно этот прибор состоит из простого логометрического механизма, позволяющего с точностью измерять смещение фаз.

В устройстве предусмотрено две рамки, которые жестко объединены между собой. Угол между упомянутыми элементами составляет 60 градусов. Рамки крепятся на осях, зафиксированных на опорных узлах. Благодаря этой особенности, в устройстве отсутствует механическое противодействие.

В приборе предусмотрен специальный элемент, который поворачивается на угол, характеризующий величину текущего сдвига фаз. С помощью линейной шкалы специалист может зафиксировать измерение и определить текущий параметр смещения.

В основе электродинамического фазометра лежит неподвижная токовая катушка, а также еще два аналогичных, но подвижных элемента. В смещающихся катушках текут свои токи, что способствует появлению магнитного потока во всех катушках — подвижных и неподвижных.



При взаимодействии потоков катушек появляется пара вращающихся моментов, величина которых зависит от расстояния между перемещающимися элементами устройства. Упомянутые моменты имеют различное направление, которое противоположно по величине.

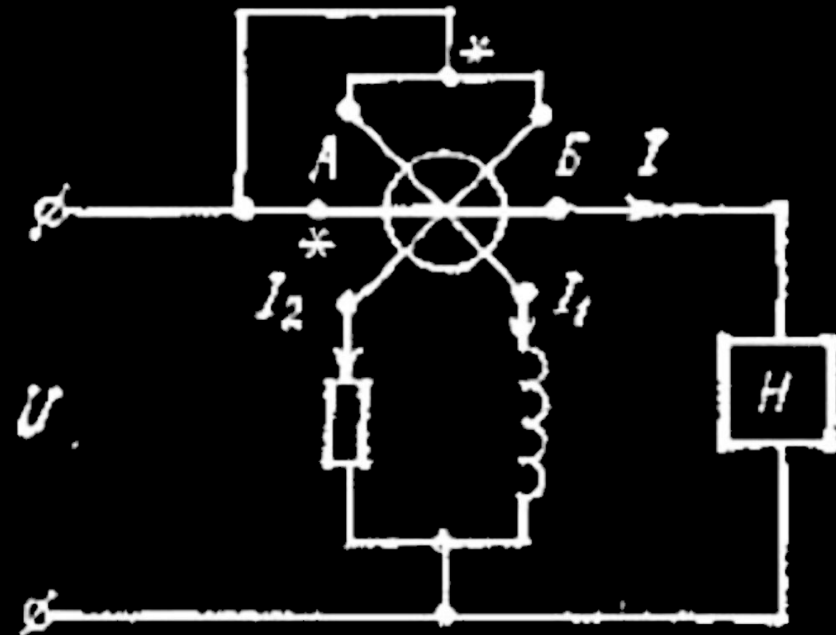
Показатели моментов зависят от токов, протекающих в катушках подвижного типа, а также от уровня тока в фиксированной катушке. Кроме того, упомянутые показатели зависят от конструктивных особенностей катушки и углового фазного сдвига.

Как результат, перемещающийся элемент фазометра прокручивается под влиянием упомянутых моментов до ситуации, когда не возникнет равновесие, то есть моменты становятся равны.

У самого фазометра часто предусмотрена градация, позволяющая точно измерить коэффициент мощности.

Преимущества прибора — надежность, высокая точность показаний, доступная цена.

Недостаток — зависимость измеряемых параметров от показателя частоты. Еще один минус — повышенная потребляемая мощность с изучаемого источника.



Цифровой

Как отмечалось, это более предпочтительный тип прибора из-за более удобного применения и высокой точности. Такие устройства изготавливаются по различным технологиям.

К примеру, компенсационный фазометр делает максимально точные измерения, несмотря на необходимость ручного применения. Прибор работает на ином принципе. В процессе измерений появляется пара U , имеющих синусоидальный тип, а главное назначение прибора заключается именно в вычислении сдвига между фазами.

Сначала U подается на фазовращатель, управление которым производится со специального прибора. Процесс измерения происходит плавно до момента, пока в не произойдет совпадение фаз. В процессе настройки величина смещения фаз вычисляется с помощью устройства фазочувствительного вида.

Сигнал на выходе передается с детектора на управляющий прибор. Заданный алгоритм реализуется посредством кодировки импульсов. Как только происходит уравнивание, код фазовращателя отражает интересные сведения.

На современном этапе цифровые фазометры применяют методику, которая базируется на дискретном счете. Суть способа заключается в прохождении двух этапов.

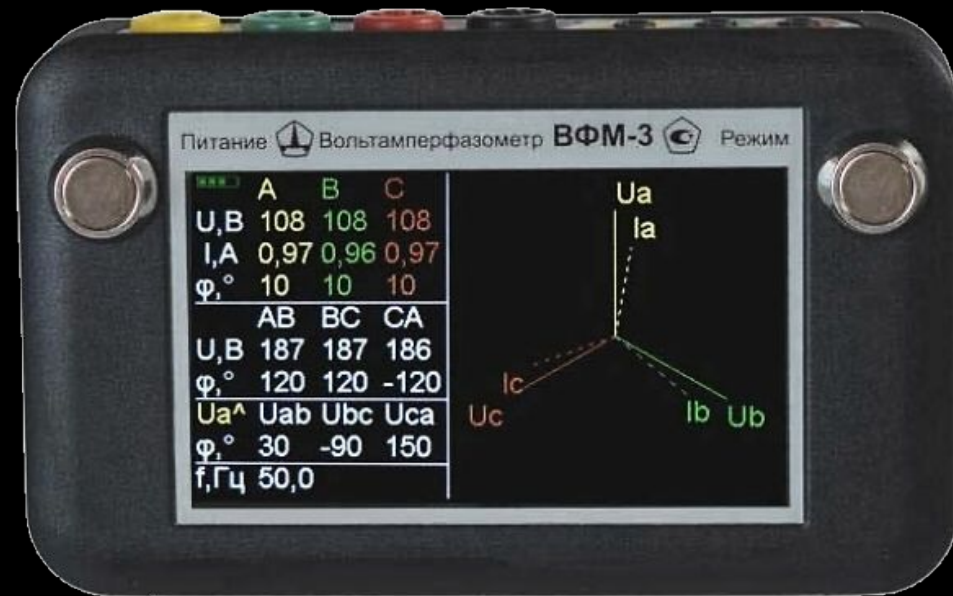
Сначала выполняется процесс по преобразованию смещения фаз в параметр сигнала с определенной продолжительностью. Далее меняется длина этого импульса с помощью дискретного счета.



В состав прибора входит:
Преобразователь, обеспечивающий преобразование смещения фаз в импульс;
Временной селектор;
Элемент, который формирует дискретные импульсы;
Управляющее устройство и счетчик.

Плюсы фазометров цифрового типа — меньшая погрешность, благодаря выполнению вычислений за несколько периодов, большая точность и удобство применения.

Недостатки — более высокая цена.



Инструкция по эксплуатации

Чтобы разобраться с применением фазометра, главное внимание уделяется инструкции по эксплуатации (входит в комплект с устройством). Перед началом работы требуется сделать несколько шагов.

Для начала стоит убедиться, что условия работы соответствуют тем, что рекомендует производитель, а частотный диапазон находится в соответствии с метрологическими характеристиками. После этого собирается сама схема.

Эксплуатация фазометра выполняется по такому алгоритму:

Сначала требуется прочесть инструкцию, которая идет вместе с изделием. В документе раскрываются нюансы и правила применения прибора.

С помощью корректора выставляется стрелка на 0-ой отметке.

Убедитесь, что кнопки не сработаны.

Подключите пробники на входе к требуемым разъемам.

Нажмите клавишу, которая подает питание на устройство. Обратите внимание на загорание специального индикатора.

Выждите некоторое время, чтобы прибор хорошо прогрелся. Это необходимо, чтобы добиться максимальной точности измерений. В среднем выдержка по времени должна составлять около 10-15 минут.

Найдите напряжение на входе.

Жмите на клавишу в зависимости от выбора внешнего напряжения и установите требуемый частотный диапазон.

Жмите «>0<» пары каналов и «+».

Подключите пробники для каналов в 4-х полюсный вход.

Переключатель границ установите в позицию «20».

После стрелку измерителя поставьте с использованием регулятора в «нулевую» позицию.

Популярные модели на рынке

Фазометры Д5721 и Д5782



Мегеон 40850



Ц302 — трехфазный фазометр



Список литературы:

- **Фазометры назначение, устройство и область применения, обзор моделей by elektrikexpert**
/ <https://yandex.ru/turbo?text=https%3A%2F%2Felektrikexpert.ru%2Ffazometr.html>