

Система для поверки измерительных трансформаторов напряжения 35 кВ, 110 кВ и 220 кВ

Современной тенденцией в электроэнергетике является увеличение объема испытаний, диагностических обследований и метрологических поверок оборудования на месте его установки с использованием мобильных лабораторий. Обслуживание оборудования на месте эксплуатации существенно сокращает время и затраты на регламентные работы.

В соответствии с ГОСТ 8.216-2011 в поверочных установках для метрологических поверок измерительных трансформаторов напряжения используются эталонные делители напряжения.

Применение на протяжении шести лет в мобильных лабораториях составных емкостно-омических делителей напряжения **ДН-160пт** и **ДН-500пт**, позволяющих выполнять поверки трансформаторов напряжения класса 0,5 и ниже, показало их высокую надежность и стабильность характеристик.

Региональными центрами метрологии, ФБУ «Ростест-Москва» и ФГУП «ВНИИМС» за шесть лет проведены тысячи поверок измерительных трансформаторов напряжения 35–500 кВ в условиях действующих подстанций.

Вместе с тем, в эксплуатации увеличивается доля измерительных трансформаторов напряжения класса точности 0,2, что обуславливает необходимость повышения точности поверочных установок.

Изменения коэффициентов деления делителей, возникающие в зависимости от воздействующего напряжения, температуры и других факторов, и обуславливающие величину их погрешности не менее 0,1–0,2 %, могут быть скорректированы электронными устройствами, подключаемыми параллельно выходу делителя.

Модифицированные делители **ДН-160пт/2** поставляются в комплекте с электронными **блоками коррекции и сравнения ПКС-1**, которые выполняют как функцию электронной коррекции коэффициента деления делителя, так и функцию прибора сравнения.

В таком комплекте измерительная установка имеет более высокую точность и позволяет проводить поверки трансформаторов напряжения класса 0,2 (*пределы допускаемой относительной основной погрешности установки по коэффициенту масштабного преобразования 0,05 %, а пределы допускаемой основной абсолютной погрешности по углу фазового сдвига $\pm 2'$*).

При этом отпадает необходимость использования отдельных приборов сравнения («КНТ-0,5», «Парма», «Энергомонитор» и других).

Делители ДН-160пт/2 с прибором ПКС-1 могут также использоваться для поверок лабораторных трансформаторов напряжения по ГОСТ 23625 класса точности 0,2 и менее точных с вторичными номинальными напряжениями $100/\sqrt{3}$ и 100 В.



Делитель напряжения ДН-500пт



Делитель напряжения ДН-160пт/2



Прибор коррекции и сравнения ПКС-1

Устройство и принцип действия ПКС-1

Прибор ПКС–1 является микропроцессорным программируемым измерительно-вычислительным устройством, состоящим из электронного блока и встроенного в него программного обеспечения.

Принцип работы прибора основан на синхронном аналого-цифровом преобразовании мгновенных значений двух входных сигналов переменного напряжения в цифровые коды, из которых формируются массивы оцифрованных выборок, с последующим программным вычислением на их основе значений измеряемых величин.

Прибор содержит также один канал измерения температуры с помощью внешнего термометра сопротивления типа Pt100 и два канала измерения аналоговых сигналов типа «токовая петля 4...20 мА» для измерения температуры и влажности окружающей среды, при которых производится поверка ИТН, для занесения этих данных в протокол поверки.

Питание прибора осуществляется от сети 220 В, 50 Гц или от источника постоянного напряжения 220 В.

При настройке делителя совместно с ПКС-1 в память прибора записываются кривые амплитудных и фазовых погрешностей делителя во всем диапазоне измеряемых напряжений и коэффициенты их температурных зависимостей. В дальнейшем эти данные используются для коррекции метрологических характеристик измерительной системы.

При выполнении поверки на дисплее прибора или в окне специальной сервисной программы для персонального компьютера персоналу выдаются подсказки о необходимой последовательности операций.

Результаты измерений запоминаются, по результатам поверки прибор формирует файл протокола поверки по форме, предусмотренной ГОСТ 8.216-2011, в формате .pdf, что исключает необходимость вручную вводить результаты измерений.

Технические характеристики ПКС-1

Напряжение питания переменного тока, 47...63 Гц	85...264
Напряжение питания постоянного тока	120...370
Номинальное значение измеряемых переменных напряжений, В	57,735 (100/ $\sqrt{3}$)
Потребляемая мощность, Вт, не более	6
Рабочий диапазон температуры окружающей среды, °С	От 0 до 40
Диапазон измеряемых переменных напряжений, % от номинального значения	От 0 до 120
Основная относительная погрешность измерения переменных напряжений, %, не хуже	$\pm 0,2$
Основная относительная погрешность измерения разности переменных напряжений, в % от измеряемых напряжений, не хуже	$\pm 0,05$
Основная абсолютная погрешность измерения разности фаз переменных напряжений, срад (мин), не хуже	$\pm 0,05 (\pm 1,8)$
Диапазон измерения температуры датчиком Pt100, °С	-50...+50
Погрешность измерения температуры датчиком Pt100 (сверх погрешности датчика), °С, не хуже	$\pm 0,5$
Основная приведенная погрешность измерения сигналов 4...20 мА, % от диапазона измерений	$\pm 0,5$
Габаритные размеры (Д × Ш × В), мм, не более	340 × 300 × 85
Масса, кг, не более	1,5