



ФЕДЕРАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР СТАНДАРТИЗАЦИИ,
МЕТРОЛОГИИ И ИСПЫТАНИЙ В Г. МОСКВЕ»
(ФБУ «РОСТЕСТ – МОСКВА»)

УТВЕРЖДАЮ

**Заместитель генерального
директора**

ФБУ «Ростест-Москва»

Е.В. Морин

М.п. «30» ноября 2016 г.



Государственная система обеспечения единства измерений

Делители напряжения составные ДН-750пт

**Методика поверки
РТ-МП-3573-551-2016**

**г. Москва
2016**

Настоящая методика поверки распространяется на делители напряжения составные ДН-750пт (далее по тексту – делители), изготовленные ООО НПП «Диатранс», г. Москва и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверок.

Интервал между поверками 1 год.

1 ОПЕРАЦИИ И СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

1.1 При проведении поверки проводят операции, указанные в таблице 1, и применяют средства поверки, указанные в таблице 2.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операций при	
		первичной поверке	периодической поверке
1 Внешний осмотр	5.1	Да	Да
2 Опробование	5.2	Да	Да
3 Определение погрешности коэффициентов масштабного преобразования и погрешности угла фазового сдвига делителя с блоком коррекции БК-1	5.3	Да	Да
4 Определение погрешности коэффициентов масштабного преобразования делителя без блока коррекции БК-1	5.4	Да	Да

1.2 При несоответствии характеристик поверяемых делителей установленным требованиям по любому из пунктов таблицы 1 их к дальнейшей поверке не допускают и последующие операции не проводят.

1.3 Допускается при периодической поверке на основании письменного заявления владельца поверяемого СИ производить поверку меньшего числа измеряемых величин и в неполном диапазоне измерений измеряемых величин. Соответствующие записи должны быть сделаны в свидетельстве о поверке.

Таблица 2 – Средства поверки

Номер пункта МП	Наименование и тип основного или вспомогательного средства поверки; метрологические и основные технические характеристики средства поверки
5.2 – 5.4	<i>Государственный первичный специальный эталон единиц коэффициента масштабного преобразования и угла фазового сдвига электрического напряжения переменного тока промышленной частоты (ГЭТ 175-2009)</i>
	<ul style="list-style-type: none"> – диапазон измерений единицы коэффициента масштабного преобразования (K_U) электрического напряжения переменного тока: от 0,1 до 10000; – диапазон измерений единицы угла фазового сдвига (φ_U) электрического напряжения переменного тока: от 0 до 0,1 радиан; – номинальное напряжение частотой 50 Гц: от $0,1/\sqrt{3}$ до $750/\sqrt{3}$ кВ; – случайная погрешность воспроизведения: $S_0(K_U) \leq 1,6 \cdot 10^{-6} + 1,21 \cdot 10^{-8} \cdot K_{U(изм)}$; $S(\varphi_U) \leq 2 \cdot 10^{-6} + 0,0061 \cdot \varphi_{U(изм)}$ радиан; – неисключенная систематическая погрешность: $\Theta_0(K_U) \leq 4,75 \cdot 10^{-5}$; $\Theta(\varphi_U) \leq 2,83 \cdot 10^{-5}$ радиан

Окончание таблицы 2

5.2 – 5.4	<i>Государственный эталон единицы коэффициента масштабного преобразования и угла фазового сдвига электрического напряжения переменного тока 1 разряда по ГОСТ Р 8.746-2011 в диапазоне значений от $3/\sqrt{3}$ до $500/\sqrt{3}$ кВ</i>
	Номинальное первичное напряжение от 1 до $500\sqrt{3}$ кВ, номинальное вторичное напряжение от $100\sqrt{3}$ до 200 В, $\delta = \pm 0,01$ %.
	<i>Прибор сравнения КНТ-05 (Госреестр № 17750-08)</i>
	– предел допускаемой абсолютной погрешности напряжения: $\pm 0,01$ %; – предел допускаемой абсолютной погрешности угла фазового сдвига: $\pm 0,01$ %
Примечания	
1 Допускается применение поверки с метрологическими характеристиками, обеспечивающими требуемые точности измерений.	

2 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

2.1 К поверке приборов допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности, изучившие эксплуатационную документацию на средства измерений и настоящую методику поверки.

2.2 Поверитель должен пройти инструктаж по технике безопасности и иметь удостоверение на право работы на электроустановках с напряжением до и выше 1000 В с группой допуска не ниже IV.

3 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

При проведении поверки должны быть соблюдены требования Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок, утвержденных приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 24 июля 2013 г № 328Н.

Средства поверки и оборудование должны соответствовать требованиям безопасности, изложенным в руководствах по их эксплуатации.

4 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ

4.1 Условия поверки делителей должны соответствовать условиям их эксплуатации, нормированным в технической документации, но не выходить за нормированные условия применения средств поверки.

4.2 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

Температура окружающего воздуха, °С.....	20±5
Относительная влажность воздуха, %.....	30 – 80
Атмосферное давление, кПа.....	84 – 106

5 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

5.1 Внешний осмотр

При проведении внешнего осмотра должно быть установлено соответствие делителей следующим требованиям:

- комплектность делителей должна соответствовать описанию типа;
- не должно быть механических повреждений корпуса, органов управления, соединительных элементов, индикаторных устройств, нарушающих работу делителей или затрудняющих поверку;
- разъемы не должны иметь повреждений и должны быть чистыми.

При наличии вышеперечисленным требованиям дальнейшей поверке делители не подвергаются и бракуются.

5.2 Опробование

Опробование делителей проводят путем проверки их на функционирование в соответствии с руководством по эксплуатации.

Результат опробования считают положительным, если делитель напряжения составной ДН-750пт функционирует согласно руководству по эксплуатации.

5.3 Определение погрешности коэффициентов масштабного преобразования и погрешности угла фазового сдвига делителя с блоком коррекции БК-1.

5.3.1 Собрать схему согласно рисунку 1.

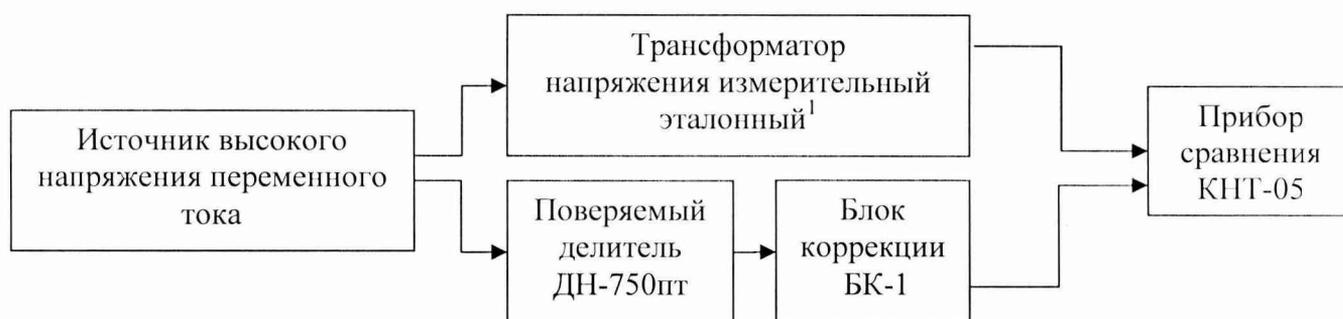


Рисунок 1 – структурная схема подключения приборов для определения погрешности коэффициентов масштабного преобразования и погрешности угла фазового сдвига делителей с блоком коррекции БК-1.

*Примечание*¹ – при измерении напряжения переменного тока до $500/\sqrt{3}$ кВ (включительно) используют рабочий эталон 1-го разряда по ГОСТ Р 8.746-2011, диапазон воспроизведения коэффициента масштабного преобразования напряжения от $3/\sqrt{3}$ до $500/\sqrt{3}$ кВ, при измерении напряжения переменного тока свыше $500/\sqrt{3}$ кВ используют трансформатор напряжения измерительный из состава государственного первичного специального эталона единиц коэффициента масштабного преобразования и угла фазового сдвига электрического напряжения переменного тока промышленной частоты, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде ГЭТ 175-2009.

5.3.2 Устанавливают «КНТ-05» на безопасном расстоянии от источника высокого напряжения. Включают «КНТ-05» и устанавливают режим поверки трансформаторов напряжения.

5.3.3 Подсоединяют измерительный кабель делителя ДН-750 к входным клеммам блока коррекции БК-1, к выходным клеммам подсоединяют измерительный кабель «U₀» «КНТ-05». Выходы «а», «х» эталонного трансформатора подсоединяют к входу «U_п» «КНТ-05».

5.3.4 Включают установку высокого напряжения переменного тока и плавно увеличивают высокое напряжение до значения, соответствующего $0,8 \cdot U_{ном.}$, контролируя его по измерительной системе установки.

5.3.5 Измеряют с помощью «КНТ-05» напряжения с выхода блока коррекции БК-1 (U₀) и с выхода эталонного трансформатора (U_п), а также угол сдвига фаз φ между указанными сигналами.

5.3.6 Вычисляют коэффициент деления K_д по формуле:

$$K_d = K_{тн} \cdot U_p / U_0, \quad (1)$$

где U_п – напряжение с выхода эталонного трансформатора, В;

U₀ – напряжение с выхода делителя, В;

K_{тн} – номинальный коэффициент трансформации эталонного трансформатора.

5.3.7 Вычисляют отклонение коэффициента деления делителя в процентах от номинального по формуле:

$$\delta_{Kд} = 100 \cdot (Kд - K_{дном}) / K_{дном}, \quad (2)$$

где $\delta_{Kд}$ – отклонение коэффициента деления, %;

$Kд$ – вычисленное значение коэффициента деления;

$K_{дном}$ – номинальное значение, указанное в руководстве по эксплуатации испытываемого делителя.

Абсолютное отклонение $\Delta\varphi$ при измерении фазного угла записывают по показаниям прибора в минутах.

5.3.8 Измерения и вычисления по 5.3.4 – 5.3.7 выполняют десятикратно.

5.3.10 Увеличивают высокое напряжение до $U_{ном}$ и выполняют операции 5.3.5 – 5.3.7 настоящей методики.

5.3.11 Увеличивают высокое напряжение до $1,2 \cdot U_{ном}$ и выполняют операции по 5.3.5 – 5.3.7 настоящей методики.

5.3.12 Проверку метрологических характеристик делителя проводят последовательно в соответствии с изложенной методикой для всех коэффициентов делителя (3300, 5000, 7500).

5.3.13 Результаты измерений и вычислений заносят в протокол произвольной формы.

Результаты испытаний считают положительными, если полученные значения погрешности измерения не превышают указанных в описании типа.

5.4 Определение относительной основной погрешности коэффициентов масштабного преобразования делителя без блока коррекции БК-1.

5.4.1 Собрать схему согласно рисунку 2 в соответствии с документацией:

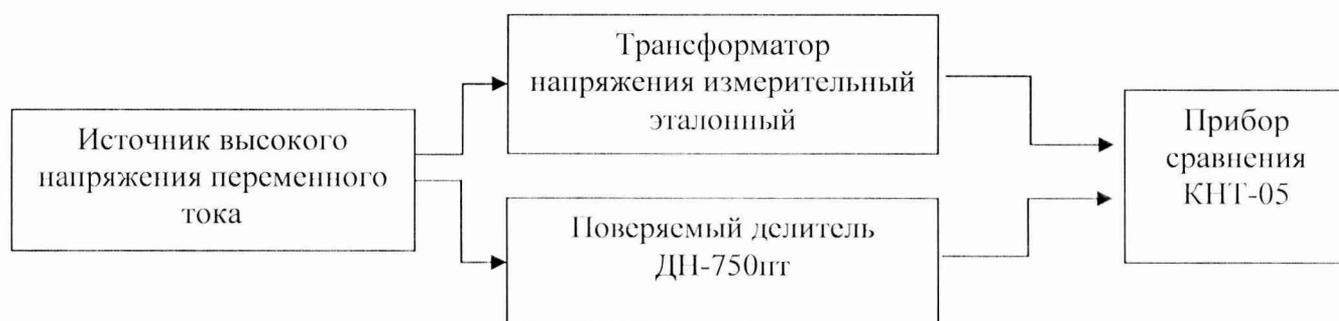


Рисунок 2 – структурная схема подключения приборов для определения относительной основной погрешности коэффициента масштабного преобразования делителя без блока коррекции БК-1.

5.4.2 Включают установку высокого напряжения переменного тока и последовательно увеличивают высокое напряжение до значений, соответствующих: 10 кВ, 50 кВ, 100 кВ, 200 кВ, 300 кВ, 400 кВ, 500 кВ, контролируя его по прибору сравнения КНТ-05.

5.4.3 Измеряют с помощью прибора сравнения напряжения с выхода делителя (U_0) и с выхода эталонного трансформатора (U_{II}).

5.4.4 Вычисляют коэффициент деления $Kд$ по формуле:

$$Kд = K_{тн} \cdot U_{II} / U_0, \quad (3)$$

где U_{II} – напряжение с выхода эталонного трансформатора, В;

U_0 – напряжение с выхода делителя, В;

$K_{тн}$ – номинальный коэффициент трансформации эталонного трансформатора.

5.4.5 Вычисляют отклонение коэффициента деления делителя в процентах от номинального по формуле:

$$\delta_{Kд} = 100 \cdot (Kд - K_{дном}) / K_{дном}, \quad (4)$$

где $\delta_{Kд}$ – отклонение коэффициента деления, %;

K_d – вычисленное значение коэффициента деления;

$K_{\text{дном}}$ – номинальное значение, указанное в руководстве по эксплуатации испытываемого делителя.

Результаты измерений и вычислений заносят в протокол произвольной формы.

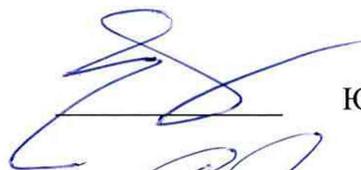
Результаты поверки считают положительными, если полученные значения погрешностей не превышают нормируемых значений, указанных в описании типа.

6 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

6.1 Положительные результаты поверки установки оформляют свидетельством о поверке, с нанесением знака поверки на свидетельство, в соответствии с Приказом Министерства промышленности и торговли Российской Федерации № 1815 от 02.07.2015.

6.2 При несоответствии результатов поверки требованиям любого из пунктов настоящей методики установку к дальнейшей эксплуатации не допускают и выдают извещение о непригодности. В извещении указывают причину непригодности.

Начальник лаборатории № 551




Ю.Н.Ткаченко

Начальник сектора

В.А.Коротков