

Федеральное государственное унитарное предприятие
«ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ИНСТИТУТ МЕТРОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ»
(ФГУП «ВНИИМС»)

СОГЛАСОВАНО

Директор
ООО «Энергоспецтехника»

 М.П. Рыжков

"29" 11 2019 г.



УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора ФГУП «ВНИИМС»
по производственной метрологии

 Н.В. Иванникова



29 11 2019 г.

ДЕЛИТЕЛИ НАПРЯЖЕНИЯ ВЫСОКОВОЛЬТНЫЕ ВДН

Методика поверки
МП 206.1-134-2019

г. Москва
2019

Настоящая методика поверки распространяется на делители напряжения высоковольтные ВДН (далее - делители), изготавливаемые ООО «Энергоспецтехника», г. Вологда, и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверки.

На поверку представляются делители, укомплектованные в соответствии с паспортом, и комплект следующей технической и нормативной документации:

- паспорт;
- руководство по эксплуатации;
- методика поверки.

Интервал между поверками – 2 года.

1 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

РМГ 51-2002 «ГСИ. Документы на методики поверки средств измерений. Основные положения»;

Порядок проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке, утвержден Приказом Минпромторга России от 02.07.2015 г. № 1815;

ПР 50.2.012-94 «ГСИ. Порядок аттестации поверителей средств измерений»;

ГОСТ 32144-2013 «Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения»;

ГОСТ Р 8.736-2011 «ГСИ. Измерения прямые многократные. Методы обработки результатов измерений. Основные положения»;

ГОСТ 12.3.019-80 «Система стандартов безопасности труда. Испытания и измерения электрические. Общие требования безопасности»;

ГОСТ 12.2.007.0-75 «Система стандартов безопасности труда. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности»;

«Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок» 04.08.2014 г.;

«Правила эксплуатации электроустановок потребителей», утвержденных Главгосэнергонадзором.

2 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

2.1 Поверка проводится в объеме и последовательности, указанной в таблице 1.

Таблица 1 - Перечень операций при первичной и периодических поверках аппаратов

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции	
		первичная поверка	периодическая поверка
1 Внешний осмотр	8.1	Да	Да
2 Опробование	8.2	Да	Да
3 Проверка приведенной к пределу измерений погрешности измерений напряжения переменного тока промышленной частоты	8.3	Да	Да
4 Проверка приведенной к пределу измерений погрешности измерений напряжения постоянного тока	8.4	Да	Да

3. СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки делителей должны применяться основные и вспомогательные средства, указанные в таблицах 2 и 3.

Таблица 2 - Основные средства поверки

Наименование	Требуемые технические характеристики		Рекомендуемый тип	Количество	Номер пункта методики поверки
	Диапазон измерения	Погрешность или класс точности			
1	2	3	4	5	6
Делитель напряжения	от 1 до 150 кВ	$\pm 0,5\%$	ДН-200э	1	8.2, 8.3, 8.4
Вольтметр универсальный цифровой	до 150 В	$\pm 0,5\%$	GDM-78255A	2	8.2, 8.3, 8.4

Таблица 3 - Вспомогательные средства поверки

Наименование	Требуемые технические характеристики		Рекомендуемый тип	Количество	Номер пункта методики поверки
	Диапазон измерения	Погрешность или класс точности			
1	2	3	4	5	6
Измеритель нелинейных искажений	20 Гц - 200 кГц 20 Гц - 1 МГц	20-199,9 Гц $\pm(0,05 \text{ Кгк} + 0,06)\%$; 199,9 Гц-19,9 кГц $\pm(0,05 \text{ Кгк} + 0,02)\%$; 19,9-199,9 кГц $\pm(0,1 \text{ Кгк} + 0,1)\%$; 199,9-1000 кГц	С6-11	1	6.2
Термометр ртутный лабораторный	от 0 до 50 °С	± 1 °С	ТЛ-4	1	6.1
Барометр-анероид метеорологический	от 80 до 106 кПа	± 200 Па	БАММ-1	1	6.1
Психрометр аспирационный	от 10 до 100 %	± 1 %	М-34-М	1	6.1
Источник высокого напряжения постоянного тока	от 1 до 150 кВ	± 5 %	АВИЦ-175	1	8.4
Источник высокого напряжения переменного тока	от 1 до 150 кВ	± 5 %	УИВ-230	1	8.2, 8.3

3.2 Для проведения поверки допускается применение других средств, не приведенных в таблицах 2 и 3, при условии обеспечения ими необходимой точности измерений.

3.3 Контрольно-измерительная аппаратура и средства измерений, применяемые при поверке, должны обеспечивать требуемую точность и иметь действующие свидетельства о поверке, сертификаты калибровки или аттестаты.

4 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

4.1 К проведению поверки допускают сотрудников организаций, аккредитованных на право проведения поверки в соответствии с действующим законодательством РФ, изучивших настоящую методику поверки и руководство по эксплуатации на делители и имеющих стаж работы по данному виду измерений не менее 1 года.

4.2 Поверитель должен пройти инструктаж по технике безопасности и иметь действующее удостоверение на право проведения работ в электроустановках с квалификационной группой по электробезопасности не ниже III.

5 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

При проведении поверки должны соблюдаться требования ГОСТ 12.2.007.0-75, ГОСТ 12.3.019-80, «Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок», «Правил эксплуатации электроустановок потребителей», утвержденных Главгосэнергонадзором.

Должны быть также обеспечены требования безопасности, указанные в эксплуатационных документах на средства поверки.

6 УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

6.1 Поверка делителей должна проводиться при нормальных условиях применения:

- температура окружающей среды, °С от 10 до 35;
- атмосферное давление, кПа от 84 до 106;
- относительная влажность воздуха, % от 10 до 80.

6.2 Напряжение питающей сети переменного тока частотой 50 Гц, действующее значение напряжения 220 В. Допускаемое отклонение от нормального значения при поверке ± 22 В. Коэффициент искажения синусоидальности кривой напряжения не более 5 %.

7 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

7.1 Средства поверки должны быть подготовлены к работе согласно указаниям, приведенным в соответствующих эксплуатационных документах.

7.2 До проведения поверки поверителю надлежит ознакомиться с эксплуатационной документацией на делитель и входящие в его комплект компоненты.

8 МЕТОДЫ ПОВЕРКИ

8.1 Внешний осмотр

При проведении внешнего осмотра должно быть установлено соответствие поверяемого делителя следующим требованиям:

- комплектность должна соответствовать данным, приведенным в паспорте;
- все разъемы, клеммы и измерительные провода не должны иметь повреждений, следов окисления и загрязнений;
- маркировка и функциональные надписи должны читаться и восприниматься однозначно;
- наружные поверхности корпуса, разъемы, соединительные кабели и органы управления не должны иметь механических повреждений и деформаций, которые могут повлиять на работоспособность делителя.

При несоответствии по вышеперечисленным позициям делитель бракуется и направляется в ремонт.

8.2 Опробование

8.2.1 Соберите схему, приведенную на рисунке 1. Включите приборы и дайте им прогреться.

8.2.2 Подайте с источника высокого напряжения значение напряжения 1 кВ и произведите измерения.

8.2.3 Подайте с источника высокого напряжения значение напряжения равное $U_{ном}$ для поверяемой модификации и произведите измерения.

8.2.4 Снимите высокое напряжение, отключите и заземлите установку.

8.2.4 Результаты измерений считаются удовлетворительными, если напряжение на выходе поверяемого делителя в 1000 раз меньше подаваемого с источника высокого напряжения с погрешностью $\pm 10\%$.



Рисунок 1 - Схема для проведения проверки на напряжении переменного тока

8.3 Проверка приведенной к пределу измерений погрешности измерений напряжения переменного тока промышленной частоты

8.3.1 Соберите схему, приведенную на рисунке 1.

8.3.2 Подайте от источника высокого напряжения значение напряжения переменного тока равное 1 кВ и произведите измерения. Результаты занесите в таблицу 4.

8.3.3 Произведите измерения по п. 8.3.2, подавая последовательно от источника высокого напряжения значения напряжения переменного тока в соответствии с таблицей 4 для поверяемой модификации.

8.3.4 Снимите высокое напряжение, отключите и заземлите установку.

Таблица 4 - Результаты измерений напряжения переменного тока

U, кВ	U_0 , кВ	U_x , кВ	Погрешность γ_K , %	Допускаемый предел погрешности $\gamma_{Kд}$, %
1				±3,0
$0,25 \cdot U_{ном}$				
$0,5 \cdot U_{ном}$				
$0,75 \cdot U_{ном}$				
$1,0 \cdot U_{ном}$				

Где:

$U_{ном}$ - номинальное значение напряжения для поверяемой модификации делителя, равное 50 кВ для ВДН-50кВ, 100 кВ для ВДН-100кВ и 150 кВ для ВДН-150кВ;

U_0 - значение напряжения, измеренное эталонной системой, состоящей из ДН-200э + GDM-78255A и равное показаниям вольтметра умноженным на коэффициент деления эталонного делителя, кВ;

U_x - значение напряжения на выходе поверяемого делителя умноженное на 1000, кВ;

γ_K - погрешность измерений, вычисленная по формуле:

$$\gamma_K = (U_0 - U_x) / U_{ном} \quad (1).$$

8.3.5 Результаты измерений считаются удовлетворительными, если полученные зна-

чения погрешности измерений не превышают пределов, указанных в таблице 4.

8.4 Проверка приведенной к пределу измерений погрешности измерений напряжения постоянного тока

8.4.1 Соберите схему, приведенную на рисунке 2.

8.4.2 Подайте от источника высокого напряжения значение напряжения постоянного тока равное 1 кВ и произведите измерения. Результаты занесите в таблицу 5.

8.4.3 Произведите измерения по п. 8.4.2, подавая последовательно от источника высокого напряжения значения напряжения постоянного тока в соответствии с таблицей 5 для поверяемой модификации.

8.4.4 Снимите высокое напряжение, отключите и заземлите установку.



Рисунок 2 - Схема для проведения проверки на напряжении постоянного тока

Таблица 5 - Результаты измерений напряжения постоянного тока

U, кВ	U _о , кВ	U _х , кВ	Погрешность γ_K , %	Допускаемый предел погрешности $\gamma_{Kд}$, %
1				±3,0
$0,25 \cdot U_{ном}$				
$0,5 \cdot U_{ном}$				
$0,75 \cdot U_{ном}$				
$1,0 \cdot U_{ном}$				

Где:

U_{ном} – номинальное значение поверяемой модификации делителя, равное 70 кВ для ВДН-50кВ, 100 кВ для ВДН-100кВ и 150 кВ для ВДН-150кВ;

U_о - значение напряжения, измеренное системой, состоящей из ДН-200э + GDM-78255A и равное показаниям вольтметра умноженным на коэффициент деления эталонного делителя, кВ;

U_х - значение напряжения на выходе поверяемого делителя умноженное на 1000, кВ;

γ_K - погрешность измерений, вычисленная по формуле (1).

8.4.4 Результаты измерений считаются удовлетворительными, если полученные значения погрешности измерений не превышают пределов, указанных в таблице 5.

9 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

9.1 При положительных результатах поверки выдается свидетельство о поверке.

9.2 При отрицательных результатах поверки делитель бракуется и не допускается к дальнейшему применению, в паспорт вносится запись о непригодности его к эксплуатации, свидетельство о поверке аннулируется и выдается извещение о непригодности.

Начальник отдела 206.1
ФГУП «ВНИИМС»



Рогожин С.Ю.

Научный сотрудник отдела 206.1
ФГУП «ВНИИМС»



Леонов А.В.