


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

СОГЛАСОВАНО

УТВЕРЖДАЮ

Директор
ООО «Энергоспецтехника»

Заместитель директора ФГУП «ВНИИМС»
по производственной метрологии



" 29 " 11 2019 г.

М.П. РЫЖКОВ





" 29 " 11 2019 г.

Н.В. Иванникова



М. П.

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.