

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

---

СОГЛАСОВАНО  
Директор ООО «НПП «ВЭЛИТ»



П.А. Мазярчук

2018 г.

М.П.

УТВЕРЖДАЮ  
Заместитель директора  
ФГУП «ВНИИМС»  
по производственной метрологии



Н.В. Иванникова

2018 г.

М.П.

**ДЕЛИТЕЛЬ НАПРЯЖЕНИЯ  
ИМПУЛЬСНЫЙ  
ДН-2МВ**

Методика поверки  
МП 206.1-205-2018

г. Москва  
2018

Настоящая методика поверки распространяется на делитель напряжения импульсный ДН-2МВ зав.№ (далее - делитель), изготовленный ООО «НПП «ВЭЛИТ», г. Истра, и устанавливает методы и средства первичной и периодической поверок.

На поверку представляется делитель, укомплектованный в соответствии с руководством по эксплуатации, и комплект следующей технической и нормативной документации:

- руководство по эксплуатации РЭ;
- 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. Системы вентиляционные. Методы аэродинамических испытаний»;

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 в последовательности, указанной в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень операций при первичной и периодических поверках устройства

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
1 Внешний осмотр	8.1	Да	Да
2 Опробование	8.2	Да	Да
3 Проверка относительной погрешности коэффициента масштабного преобразования при работе с напряжениями стандартизованных коммутационных и грозовых импульсов до 500 кВ	8.3	Да	Да
4 Проверка линейности коэффициента масштабного преобразования при работе с напряжениями стандартизованных коммутационных и грозовых импульсов свыше 500 кВ	8.4	Да	Да

### 3 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки устройства должны применяться основные и вспомогательные средства, указанные в таблице 2.

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
Измерительная система	от 50 до 500 кВ	$\pm 1,0 \%$	ИС-500	1	8.2, 8.3
Мультиметр цифровой	до 100 В	$\pm 0,5 \%$	34450А	1	8.4
Делитель напряжений постоянного тока	До 100 кВ	$\pm 0,5 \%$	ДН-100э	1	8.4

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

3.3 Средства измерений и вспомогательное оборудование, применяемые при поверке, должны обеспечивать требуемую точность и иметь действующие свидетельства о поверке или калибровке или аттестаты.

### 4 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

4.1 К проведению поверки допускают поверителей из числа сотрудников организаций, аккредитованных на право проведения поверки в соответствии с действующим законодательством РФ, изучивших настоящую методику поверки и руководство пользователя/руководство по эксплуатации на аппараты, 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 приборов должна проводиться в нормальных условиях согласно ГОСТ 22261:

- температура окружающей среды, °С от 15 до 25;
- атмосферное давление, кПа от 84 до 106;
- относительная влажность воздуха, % от 30 до 80.

6.2 Напряжение питающей сети переменного тока частотой 50 Гц, действующее значение напряжения 230 В. Допускаемое отклонение от нормального значения при поверке  $\pm 11$  В. Коэффициент искажения синусоидальности кривой напряжения не более 5 %. Остальные характеристики сети переменного тока должны соответствовать ГОСТ 32144-2013.

## 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 приборы и входящие в их комплект компоненты.

7.3 До начала поверки все приборы должны быть прогреты.

## 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 руководстве по эксплуатации;
- 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.

### 8.2 Опробование

8.2.1 Опробование проводится во время проверки относительной погрешности коэффициентов масштабного преобразования.

### 8.3 Проверка относительной погрешности коэффициента масштабного преобразования при работе с напряжениями стандартизованных коммутационных и грозовых импульсов до 500 кВ

8.3.1 Соберите схему, приведенную на рисунке 1.

8.3.2 Установите режим работы на напряжении стандартизованных коммутационных импульсов.

8.3.3 Подайте с ГИН-2500 напряжение стандартизованного коммутационного импульса 100 кВ положительной полярности и произведите измерения. Результаты занесите в таблицу 3.



Рисунок 1 - Схема проверки относительной погрешности коэффициентов масштабного преобразования при работе с напряжениями стандартизованных коммутационных и грозовых импульсов до 500 кВ

8.3.4 Произведите измерения по п. 8.3.3, подавая последовательно с ГИН-2500 напряжение стандартизованного коммутационного импульса значениями 250 кВ и 500 кВ.

8.3.5 Произведите измерения по п.п. 8.3.3-8.3.4, подавая последовательно с ГИН-2500 напряжение стандартизованного коммутационного импульса отрицательной полярности.

8.3.6 Произведите измерения по п.п. 8.3.3-8.3.5, подавая последовательно с ГИН-2500 напряжение стандартизованного грозового импульса.

Таблица 3 - Результаты определения относительной погрешности коэффициентов масштабного преобразования при работе с напряжениями стандартизованных коммутационных и грозовых импульсов до 500 кВ

$U_{ном}, \text{кВ}$	Измеренные значения $U_x, \text{В}$	Измеренные значения $U_o, \text{В}$	Погрешность измерений $\delta K_U, \%$
Стандартизованный коммутационный импульс положительной полярности			
100			
250			
500			
Стандартизованный коммутационный импульс отрицательной полярности			
100			
250			
500			
Стандартизованный грозовой импульс положительной полярности			
100			
250			
500			
Стандартизованный грозовой импульс отрицательной полярности			
100			
250			
500			

где:

$U_x$  - значение напряжения на выходе поверяемого делителя;

$U_o$  - значение напряжения на выходе эталонного делителя;

$\delta K_U$  - погрешность коэффициентов масштабного преобразования поверяемого делителя, вычисленная по формуле  $100 \cdot (K_{U_{эт}} \cdot U_o - K_U \cdot U_x) / K_{U_{эт}} \cdot U_o$ ;

$K_{U_{эт}}$  - номинальное значение коэффициента масштабного преобразования эталонного делителя.

8.3.7 Результаты измерений считаются удовлетворительными, если полученные значения относительной погрешности коэффициентов масштабного преобразования не превышают  $\pm 3,0 \%$ .

#### 8.4 Проверка линейности коэффициентов масштабного преобразования при работе с напряжениями стандартизованных коммутационных и грозовых импульсов свыше 500 кВ

8.4.1 Соберите схему, приведенную на рисунке 2.

8.4.2 Установите режим работы на напряжении стандартизованных коммутационных импульсов.

8.4.3 Подайте с ГИН-2500 напряжение стандартизованного коммутационного импульса 500 кВ положительной полярности и произведите измерения. Результаты занесите в таблицу 4.

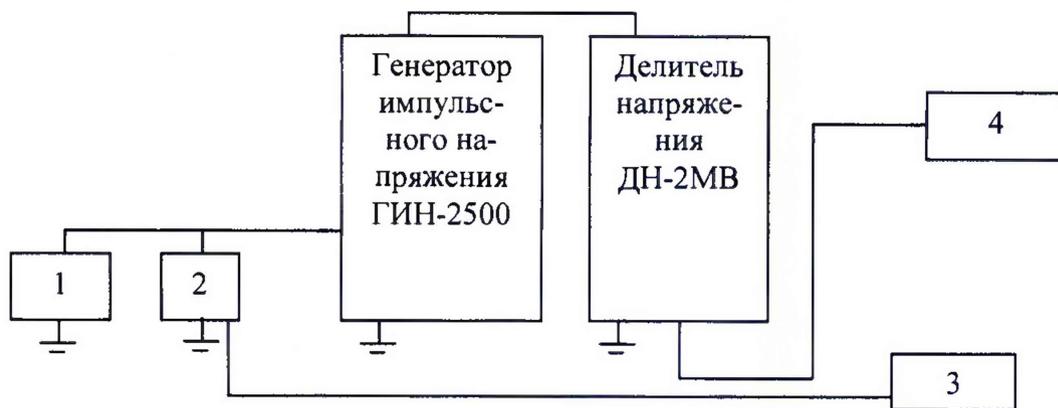


Рисунок 3 - Схема проверки линейности коэффициента масштабного преобразования при работе с напряжениями стандартизованных коммутационных и грозовых импульсов свыше 500 кВ

1 - Заряжающий генератор от ГИН-2500; 2 - Делитель напряжения ДН-100э; 3 - Мультиметр цифровой 34450А; 4 - Регистратор микросекундных импульсов Ресурс-РИ.

8.4.4 Произведите измерения по п. 8.4.3, подавая последовательно с ГИН-2500 напряжение стандартизованного коммутационного импульса значениями 500 кВ, 750 кВ, 1000 кВ, 1500 кВ, 1800 кВ.

8.4.5 Произведите измерения по п.п. 8.4.3-8.4.4 подавая последовательно с ГИН-2500 напряжение стандартизованного коммутационного импульса отрицательной полярности.

8.4.6 Произведите измерения по п.п. 8.4.3-8.4.5, подавая последовательно с ГИН-2500 напряжение стандартизованного грозового импульса 500 кВ, 750 кВ, 1000 кВ, 1500 кВ, 2000 кВ.

Таблица 4 - Результаты проверки линейности коэффициента масштабного преобразования при работе с напряжениями стандартизованных коммутационных и грозовых импульсов свыше 500 кВ

$U_{ном}, \text{кВ}$	Измеренные значения $U_{xx}, \text{В}$	Измеренные значения $U_{ox}, \text{кВ}$	Погрешность измерений $\delta K_U, \%$
Стандартизованный коммутационный импульс положительной полярности			
500			
750			
1000			
1500			
1800			
Стандартизованный коммутационный импульс отрицательной полярности			
500			
750			
1000			
1500			
1800			
Стандартизованный грозовой импульс положительной полярности			
500			
750			
1000			
1500			
2000			

$U_{\text{ном}}$ , кВ	Измеренные значения $U_{\text{xx}}$ , В	Измеренные значения $U_{\text{ox}}$ , кВ	Погрешность измерений $\delta K_U$ , %
Стандартизованный грозовой импульс отрицательной полярности			
500			
750			
1000			
1500			
2000			

где:

$U_{\text{xx}}$  - значение напряжения на выходе поверяемого делителя;

$U_{\text{ox}}$  - значение напряжения измеренное ДН-100э+ 34450А для каждого значения  $U_{\text{xx}}$ ;

$\delta K_U$  – линейность коэффициентов масштабного преобразования поверяемого делителя, вычисленная по формуле  $100 \cdot (1 - (U_{\text{ox}} \cdot U_{\text{x500}}) / (U_{\text{xx}} \cdot U_{\text{o500}}))$ , - номинальное значение коэффициента масштабного преобразования эталонного делителя;

$U_{\text{x500}}$  - значение напряжения на выходе поверяемого делителя при 500 кВ;

$U_{\text{o500}}$  - значение напряжения измеренное ДН-100э+ 34450А при 500 кВ.

8.4.7 Результаты измерений считаются удовлетворительными, если полученные значения  $\delta K_U$  не превышают  $\pm 3,0$  %.

## 9 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

9.1 При положительных результатах поверки выдается свидетельство о поверке.

9.2 При отрицательных результатах поверки свидетельство о поверке аннулируется и выдается извещение о непригодности.

Начальник отдела 206.1  
ФГУП «ВНИИМС»



С.Ю. Рогожин

Научный сотрудник отдела 206.1  
ФГУП «ВНИИМС»



А.В. Леонов