

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

---

УТВЕРЖДАЮ  
Заместитель директора  
ФГУП «ВНИИМС»  
по производственной метрологии

Н.В. Иванникова

2018 г.



# КИЛОВОЛЬТМЕТРЫ KVM400-B

Методика поверки  
МП 206.1-210-2018

Настоящая методика поверки распространяется на киловольтметры KVM400-B, зав.№№ 135049 и 143487 (далее по тексту - киловольтметры), изготовленные Hipotronics Inc, США и устанавливает методы и средства первичной и периодической поверок.

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

- паспорт;
- методика поверки.

Интервал между поверками - 2 года.

Периодическая поверка систем в случае их использования для измерений меньшего числа величин или на меньшем числе поддиапазонов измерений, по отношению к указанным в разделе «Метрологические и технические характеристики» Описания типа, допускается на основании письменного заявления владельца системы, оформленного в произвольной форме. Соответствующая запись должна быть сделана в свидетельстве о поверке на систему.

## 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

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 абсолютной погрешности измерений напряжения постоянного тока	8.3	Да	Да
4 Проверка абсолютной погрешности измерений напряжения переменного тока промышленной частоты	8.4	Да	Да

### 3 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки устройства 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 400 кВ	±0,5 %	ДН-400э	1	8.3
Мультиметр	от 0,001 до 100В	±0,1 %	В7-78/1	1	8.3

Таблица 3 – Вспомогательное оборудование

Измеряемая величина	Диапазон измерений	Класс точности, погрешность	Тип средства измерений
Температура	от 0 до 50 °С	±3 °С	Термометр ртутный стеклянный лабораторный ТЛ-4
Давление	от 80 до 106 кПа	±200 Па	Барометр-анероид метеорологический БАММ-1
Влажность	от 10 до 100 %	±5 %	Психрометр аспирационный М-34-М
Напряжение	от 1 до 500 кВ	±3 %	Источник напряжения переменного тока ИВН и источник напряжения постоянного тока ИВНПТ

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 сертификаты калибровки, 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 паспорт на системы, 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 систем 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 220. 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.

## 8 МЕТОДЫ ПОВЕРКИ

### 8.1 Внешний осмотр

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

- комплектность должна соответствовать данным, приведенным в паспорте;
- маркировка и функциональные надписи должны читаться и восприниматься однозначно;
- наружные поверхности корпуса, разъемы, и индикатор и органы управления не должны иметь механических повреждений и деформаций, которые могут повлиять на работоспособность киловольтметра.

При несоответствии по вышеперечисленным позициям киловольтметра бракуется.

### 8.2 Опробование

8.2.1 Соберите схему, приведенную на рисунке 1. Включите приборы в режим измерения напряжения постоянного тока и дайте им прогреться.

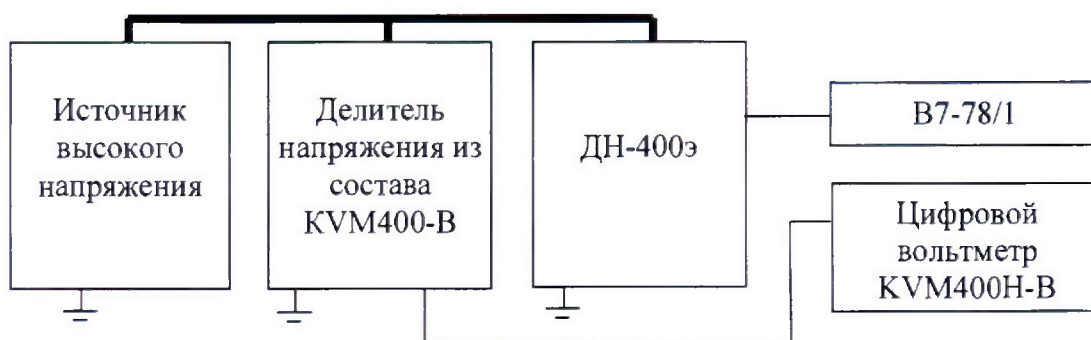


Рисунок 1 – Схема проведения проверки

8.2.2 Подайте с источника напряжения постоянного тока напряжение значением 10 кВ.

8.2.3 Произведите измерения напряжения эталонным и поверяемым оборудованием.

8.2.4 Результаты измерений считаются удовлетворительными, если поверяемый киловольтметр проводит измерения с погрешностью  $\pm 3$  %.

### 8.3 Проверка абсолютной погрешности измерений напряжения постоянного тока

8.3.1 Соберите схему, приведенную на рисунке 1. Включите приборы в режим измерения напряжения постоянного тока. На цифровом вольтметре KVM400H-B выберите поддиапазон измерений 1-40 кВ включив режим «LOW».

8.3.2 Подайте от источника высокого напряжения значение напряжения постоянного тока равное 1 кВ. Произведите измерения. Результаты занесите в таблицу 4 для режима «LOW».

8.3.3 Произведите измерения по п. 8.3.2, подавая последовательно от источника высокого напряжения значения напряжения постоянного тока 10, 20, 30 и 40 кВ. Произведите измерения. Результаты занесите в таблицу 4 для режима «LOW».

8.3.4 На цифровом вольтметре KVM400H-B выберите поддиапазон измерений 1-400 кВ включив режим «HIGH».

8.3.5 Подайте от источника высокого напряжения значение напряжения постоянного тока равное 1 кВ. Произведите измерения. Результаты занесите в таблицу 4 для режима «HIGH».

8.3.6 Произведите измерения по п. 8.3.5, подавая последовательно от источника высокого напряжения значения напряжения постоянного тока 40, 100, 200, 300 и 400 кВ. Произведите измерения. Результаты занесите в таблицу 4 для режима «HIGH».

Таблица 4- Результаты измерений напряжения постоянного и переменного тока

$U_{\text{ном}}$ , кВ	$U_0$ , кВ	$U_x$ , кВ	$\Delta U$ , В	$\Delta U_{\text{допустимое}}$ , В
режим «LOW»				
1				±400
10				
20				
30				
40				
режим «HIGH»				
1				±4000
40				
100				
200				
300				
400				

Где:

$U_{\text{ном}}$  - номинальное значение напряжения подаваемого с источника высокого напряжения;

$U_0$  - показания на выходе эталонного делителя, умноженное на его коэффициент масштабного преобразования;

$U_x$  - показания на выходе поверяемого киловольтметра;

$\Delta U$  - погрешность измерений напряжения поверяемой системой, вычисленная по формуле:  $\Delta U = U_x - U_0$ .

8.3.7 Результаты измерений считаются удовлетворительными, если полученные значения погрешности измерений  $\Delta U$  не превышают  $\Delta U_{\text{допустимое}}$  в соответствии с таблице 4.

### 8.4 Проверка абсолютной погрешности измерений напряжения переменного тока промышленной частоты

8.4.1 Соберите схему, приведенную на рисунке 1. Включите приборы в режим измерения напряжения переменного тока. На цифровом вольтметре KVM400H-B выберите поддиапазон измерений 1-40 кВ включив режим «LOW».

8.4.2 Подайте от источника высокого напряжения значение напряжения переменного тока равное 1 кВ. Произведите измерения. Результаты занесите в таблицу 4 для режима «LOW».

8.4.3 Произведите измерения по п. 8.4.2, подавая последовательно от источника высокого напряжения значения напряжения переменного тока 10, 20, 30 и 40 кВ. Произведите измерения. Результаты занесите в таблицу 4 для режима «LOW».

8.4.4 На цифровом вольтметре KVM400H-B выберите поддиапазон измерений 1-400 кВ включив режим «HIGH».

8.4.5 Подайте от источника высокого напряжения значение напряжения переменного тока равное 1 кВ. Произведите измерения. Результаты занесите в таблицу 4 для режима «HIGH».

8.4.6 Произведите измерения по п. 8.4.5, подавая последовательно от источника высокого напряжения значения напряжения переменного тока 40, 100, 200, 300 и 400 кВ. Произведите измерения. Результаты занесите в таблицу 4 для режима «HIGH».

8.4.7 Результаты измерений считаются удовлетворительными, если полученные значения погрешности измерений  $\Delta U$  не превышают  $\Delta U_{\text{допустимое}}$  в соответствии с таблице 4.

## 9 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

9.1 При положительных результатах поверки выдается свидетельство о поверке.

9.2 При отрицательных результатах поверки система 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»

С.Ю. Рогожин

Научный сотрудник отдела 206.1  
ФГУП «ВНИИМС»

А.В. Леонов