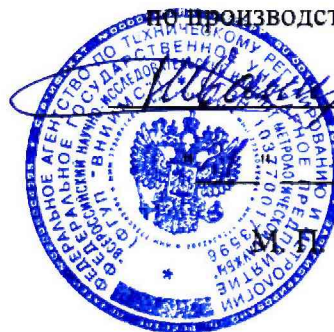


Федеральное государственное унитарное предприятие
«ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ИНСТИТУТ МЕТРОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ»
(ФГУП «ВНИИМС»)

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 ± 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 ± 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

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

Где:

$U_{ном}$ - 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;

ΔU - 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 ΔU не превышают $\Delta U_{допустимое}$ 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 ΔU 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