

СОГЛАСОВАНО

Директор  
ООО «Молния»

 Н.О. Москаленко



« 11 » 2016 г.

УТВЕРЖДАЮ

Технический директор  
ООО «ИЦРМ»

 М.С. Казаков



« 11 » 2016 г.

Киловольтметры постоянного и переменного напряжения МОЛНИЯ РД-140  
Методика поверки

г. Видное

2016 г.

## Содержание

1 Вводная часть .....	3
2 Операции поверки.....	3
3 Средства поверки .....	3
4 Требования к квалификации поверителей.....	4
5 Требования безопасности.....	4
6 Условия поверки .....	4
7 Подготовка к поверке .....	4
8 Проведение поверки .....	5
9 Оформление результатов поверки.....	7

## 1 Вводная часть

Настоящая методика поверки распространяется на киловольтметры постоянного и переменного напряжения МОЛНИЯ РД-140 (далее – киловольтметры) и устанавливает методику их первичной и периодической поверок.

На первичную поверку следует предъявлять киловольтметр, принятый отделом технического контроля организации-изготовителя или уполномоченным на то представителем организации, до ввода в эксплуатацию и после ремонта.

На периодическую поверку следует предъявлять киловольтметр в процессе эксплуатации и хранения, который был подвергнут регламентным работам необходимого вида, и в эксплуатационных документах на который есть отметка о выполнении указанных работ.

Периодичность поверки в процессе эксплуатации и хранения устанавливается потребителем с учетом условий и интенсивности эксплуатации, но не реже одного раза в два года.

## 2 Операции поверки

2.1 При проведении поверки киловольтметров должны быть выполнены операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции поверки	Номер пункта методики поверки	Необходимость выполнения	
		при первичной поверке	при периодической поверке
Внешний осмотр	8.1	Да	Да
Опробование	8.2	Да	Да
Подтверждение соответствия программного обеспечения	8.3	Да	Нет
Проверка электрической прочности изоляции	8.4	Да	Нет
Проверка электрического сопротивления изоляции	8.5	Да	Нет
Проверка допускаемых погрешностей	8.6	Да	Да

2.2 Последовательность проведения операций поверки обязательна.

2.3 При получении отрицательного результата в процессе выполнения любой из операций поверки киловольтметр бракуют и его поверку прекращают.

## 3 Средства поверки

3.1 При проведении поверки рекомендуется применять средства поверки, приведенные в таблице 2.

Таблица 2 - Основные средства поверки

Наименование средства измерений	Требуемые характеристики
Делитель напряжения ДН-400	Диапазон масштабного преобразования напряжения постоянного тока от 0 до 100 кВ, класс точности 0,1.
Трансформатор напряжения лабораторный измерительный НЛЛ-15	Диапазон масштабного преобразования напряжения переменного напряжения от 3 до 16 кВ, класс точности 0,1

Продолжение таблицы 2

Наименование средства измерений	Требуемые характеристики
Делитель напряжения ДН-160пт	Диапазон масштабного преобразования напряжения переменного напряжения от 15 до 160 кВ, пределы допускаемой относительно погрешности коэффициента деления при измерении действующих значения напряжения переменного тока $\pm 0,1$ %.
Мультиметр 3458А	Диапазоны измерения напряжения постоянного и переменного тока от 0,1 до 1000 В, пределы допускаемой относительной погрешности измерения 0,03 %

Таблица 3 – Вспомогательные средства поверки

Наименование, обозначение	Тип	Госреестр №
1. Источник высокого напряжения	ИОМ-500	-
2. Стенд испытательный постоянного тока	СИ-DC	-
3. Установка для проверки параметров электрической безопасности	GPT-79803	50682-12
4. Термогигрометр электронный	«CENTER» модель 313	22129-09
5. Барометр-анероид метеорологический	БАММ-1	5738-76

3.2 Допускается применение других средств поверки, обеспечивающих определение характеристик прибора с требуемой точностью.

3.3 Применяемые средства поверки должны быть исправны.

3.4 Средства измерений должны иметь действующие свидетельства о поверке. Испытательное оборудование должно быть аттестовано.

#### 4 Требования к квалификации поверителей

4.1 К проведению поверки допускают лица, аттестованные в качестве поверителей средств измерений электрических величин.

4.2 Поверитель должен пройти инструктаж по технике безопасности и иметь действующее удостоверение на право работы в электроустановках с напряжением до и выше 1000 В с квалификационной группой по электробезопасности не ниже III.

#### 5 Требования безопасности

5.1 При проведении поверки должны быть соблюдены требования безопасности, установленные ГОСТ 12.3.019-80, «Правилами техники безопасности, при эксплуатации электроустановок потребителей», «Межотраслевыми правилами по охране труда (правилами безопасности) при эксплуатации электроустановок». Соблюдают также требования безопасности, изложенные в эксплуатационных документах на киловольтметры и применяемые средства измерений.

5.2 Средства поверки, которые подлежат заземлению, должны быть надежно заземлены. Подсоединение зажимов защитного заземления к контуру заземления должно производиться ранее других соединений, а отсоединение – после всех отсоединений.

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

## **6 Условия поверки**

6.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха ( $20 \pm 10$ ) °С;
- относительная влажность воздуха от 30 до 80 %;
- атмосферное давление от 84 до 106 кПа.

## **7 Подготовка к поверке**

7.1 Перед проведением поверки выполняют следующие подготовительные работы:

- выдерживают киловольтметры в условиях окружающей среды, указанных в разделе 6 настоящей методики поверки, не менее 2 ч, если они находились в климатических условиях, отличающихся от указанных в разделе 6.
- соединяют зажимы защитного заземления используемых средств поверки с контуром защитного заземления лаборатории.
- подготавливают к работе средства поверки в соответствии с эксплуатационной документацией на средства поверки;
- измеряют и заносят в протокол поверки результаты измерений температуры и влажности окружающего воздуха, атмосферного давления.

## **8 Проведение поверки**

### **8.1 Внешний осмотр**

При проведении визуального осмотра киловольтметра проверяется отсутствие механических повреждений на наружных поверхностях корпуса, отсутствие повреждений разъемных соединителей, целостность маркировки.

Результаты проверки считаются положительными, если выполняются все выше указанные требования.

### **8.2 Опробование**

8.2.1 Опробование необходимо осуществлять в следующем порядке:

- 1) подготовить и подключить киловольтметр в сеть питания в соответствии с руководством по эксплуатации;
- 2) включить блок высоковольтный кнопкой «ВКЛ» и модуль индикаторный кнопкой «On/Off»;
- 3) после включения киловольтметра, проконтролировать зажигание светодиодов на передней панели обоих блоков.

Результат проверки считают положительным, если включение индицируется светодиодами на передней панели обоих блоков.

### **8.3 Подтверждение соответствия программного обеспечения**

Встроенное ПО может быть установлено или переустановлено только на заводе-изготовителе с использованием специальных программно-технических устройств. Конструкция киловольтметров исключает возможность несанкционированного влияния на ПО киловольтметров и измерительную информацию, т.к. отсутствует программно-аппаратный интерфейс связи.

### **8.4 Проверка электрической прочности изоляции**

Проверку электрической прочности изоляции проводить в следующей последовательности:

- 1) Отключить киловольтметр от внешних устройств.
- 2) Подключить источник высокого напряжения ИОМ-500 между высоковольтным электродом и клеммой заземления киловольтметра и воспроизводить в течении одной минуты напряжение переменного тока с частотой 50 Гц равное 110 кВ.

3) Отключить источник высокого напряжения ИОМ-500 от киловольтметра, и на место источника высокого напряжения ИОМ-500.

4) Подключить стенд испытательный постоянного тока СИ-DC между высоковольтным электродом и клеммой заземления киловольтметра и воспроизводить в течении одной минуты напряжение постоянного тока равное 154 кВ.

Результаты проверки считают удовлетворительными, если во время испытаний не произошло искрения, пробивного разряда или пробоя.

#### 8.5 Проверка электрического сопротивления изоляции

Проверку электрического сопротивления изоляции проводят при помощи установки для проверки параметров электрической безопасности GPT-79803 (далее по тексту – установка) в следующей последовательности:

1) отключить киловольтметр от внешних устройств;

2) Подключить установку между высоковольтным электродом и клеммой заземления киловольтметра,

3) При помощи установки измерить значение электрического сопротивления изоляции, для этого при помощи установки подать к испытуемой цепи испытательное напряжение постоянного тока равное 500 В. Измерение должно производиться через 1-2 минуты после приложения напряжения.

Результаты проверки считают удовлетворительными, если измеренное значение электрического сопротивления составляет не менее 1 ГОм.

#### 8.6 Проверка допускаемых погрешностей.

8.6.1 Проверку допускаемой основной относительной погрешности измерения напряжения постоянного тока проводить в следующем порядке:

1) собрать схему подключений согласно рисунку 1 и подготовить приборы в соответствии с их руководствами по эксплуатации;



Рисунок 1 – Структурная схема проверки допускаемой основной относительной погрешности измерения напряжения постоянного тока

2) при помощи стенда испытательного постоянного тока СИ-DC (далее по тексту – СИ DC) воспроизвести 5 испытательных сигналов напряжения постоянного тока: 10; 40; 50; 75; 100 кВ.

3) зафиксировать значения напряжения постоянного тока, измеренные при помощи делителя напряжения ДН-400 (далее по тексту – ДН-400) и мультиметра 3458А (далее по тексту - 3458А) и рассчитать относительную погрешность измерения напряжения постоянного тока по формуле (1).

$$\delta = \frac{X_{и} - X_{о}}{X_{о}} \cdot 100\% \quad (1)$$

где  $X_{о}$  – эталонное (измеренное с помощью мультиметра 3458А) значение характеристики, умноженное на коэффициент масштабного преобразования;

$X_{и}$  – измеренное киловольтметром значение характеристики.

Результаты проверки считают удовлетворительными, если полученное значение допускаемой основной относительной погрешности измерения напряжения постоянного тока не превышает  $\pm 1,0\%$ .

8.6.2 Проверку допускаемой основной относительной погрешности измерения напряжения переменного тока проводить в следующем порядке:

1) собрать схему подключений согласно рисунку 2 и подготовить приборы в соответствии с их руководствами по эксплуатации;



Рисунок 2 – Структурная схема проверки допускаемой основной относительной погрешности измерения напряжения переменного тока

2) при помощи источника высокого напряжения ИОМ-500 (далее по тексту – ИОМ-500) воспроизвести 5 испытательных сигналов напряжения переменного тока: 10; 30; 55; 80; 100 кВ с частотой переменного тока 50 Гц.

3) зафиксировать значения напряжения переменного тока, измеренные при помощи трансформатора напряжения лабораторного измерительного НЛЛ-15 (использовать на точке 10 кВ) и делитель напряжения ДН-160пт с 3458А и рассчитать относительную погрешность измерения напряжения переменного тока по формуле (1).

Результаты проверки считают удовлетворительными, если полученное значение допускаемой основной относительной погрешности измерения напряжения переменного тока не превышает  $\pm 1,0\%$ .

## 9 Оформление результатов поверки

9.1 Результаты поверки киловольтметров оформить в соответствии с Приказом Министерства промышленности и торговли РФ от 2 июля 2015 г. № 1815 «Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке».

9.2 При положительном результате поверки киловольтметры удостоверяются знаком поверки и записью в паспорте, заверяемой подписью поверителя или выдается «Свидетельство о поверке».

9.3 При отрицательном результате поверки киловольтметры не допускаются к дальнейшему применению, знак поверки гасится, «Свидетельство о поверке» аннулируется, выписывается «Извещение о непригодности» или делается соответствующая запись в паспорте на киловольтметры.