

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Киловольтметры постоянного и переменного напряжения МОЛНИЯ РД-140

Назначение средства измерений

Киловольтметры постоянного и переменного напряжения МОЛНИЯ РД-140 (далее по тексту - киловольтметры) предназначены для измерения высокого напряжения постоянного и переменного тока.

Описание средства измерений

Принцип действия киловольтметров основан на масштабном преобразовании высокого напряжения в заданное число раз с помощью последовательно включенных элементов (резисторов) и последующего измерения выходного напряжения.

Киловольтметры имеют функцию измерения как симметричного высокого напряжения переменного тока (оба первичных вывода находятся под высоким напряжением), так и несимметричного напряжения переменного тока (один из первичных выводов заземлен).

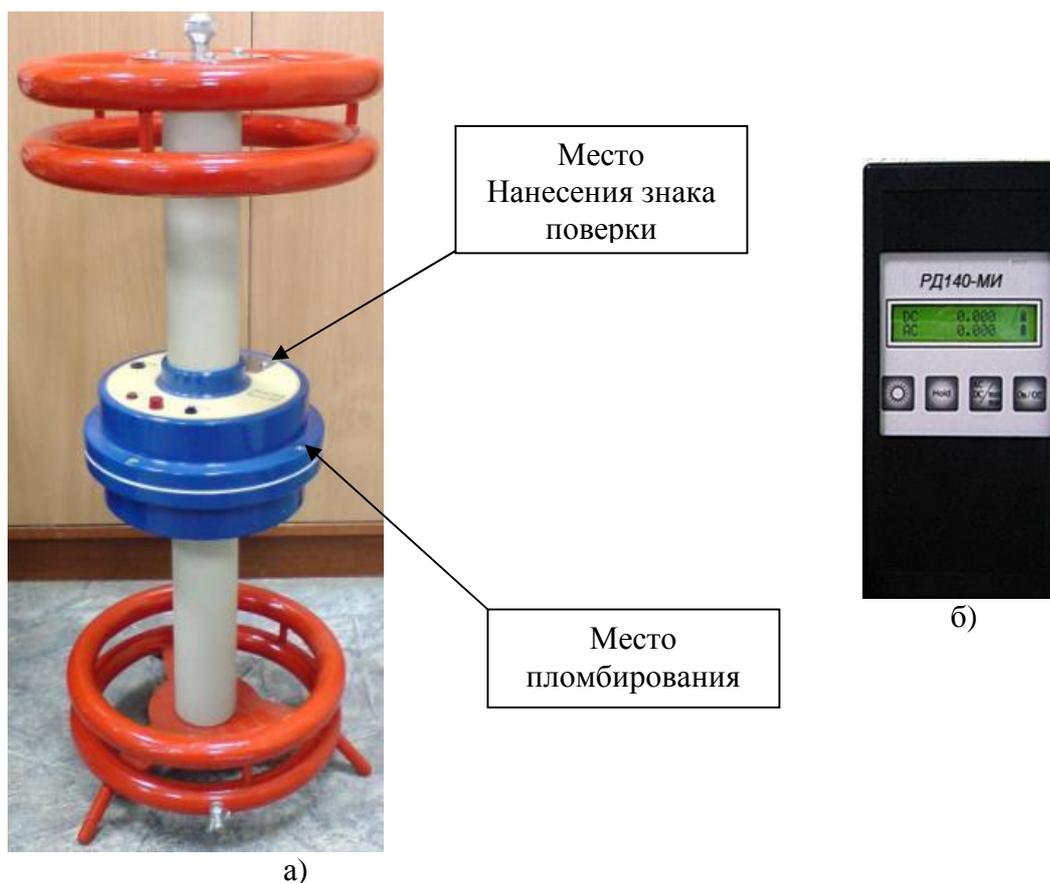
Функционально киловольтметры состоят из первичного измерительного преобразователя (высоковольтный омический симметричный делитель напряжения) и подключенного к его выходу радиовольтметра. Радиовольтметр представляет собой высокоточный микропроцессорный низковольтный вольтметр постоянного и переменного напряжения, состоящий из двух отдельных разнесенных модулей (измерительного и индикаторного), которые связаны между собой по радиоканалу.

Конструктивно киловольтметры состоят из высоковольтного блока МОЛНИЯ РД140-БВ, подключаемого к источнику измеряемого напряжения, и индикаторного модуля МОЛНИЯ РД140-МИ, с которого оператор считывает показания. Связь между блоками осуществляется по радиоканалу на частоте 900 МГц и на расстояние до 5 м.

Высоковольтный блок МОЛНИЯ РД140-БВ представляет собой два коллинеарных маслonaполненных частично компенсированных омических делителя напряжения, оба выхода которых подключены к дифференциальному входу аналого-цифрового преобразователя измерительного модуля радиовольтметра, находящегося в среднем отсеке блока. На поверхности среднего отсека расположены: клавиша включения, светодиод сигнализации напряжения питания и разъём для заряда аккумулятора. Омические делители блока окружены токопроводящими цилиндрическими экранами, которые электрически соединены с крайними выводами делителей и со средней точкой.

Индикаторный модуль МОЛНИЯ РД140-МИ выполнен в виде ручного прибора с жидкокристаллическим дисплеем, радиочастотным приёмопередатчиком и микроконтроллером. Индикаторный модуль обеспечивает индикацию измеряемого напряжения и беспроводную связь с высоковольтным блоком. На передней панели индикаторного модуля МОЛНИЯ РД140-МИ имеется дисплей и четыре кнопки управления. Сверху находятся гнездо для заряда аккумуляторов.

Внешний вид, места пломбирования и нанесения знака поверки киловольтметров представлены на рисунке 1.



а) высоковольтный блок МОЛНИЯ РД140-БВ; б) индикаторный модуль МОЛНИЯ РД140-МИ

Рисунок 1 - Внешний вид, места пломбирования и нанесения знака поверки киловольтметров

Программное обеспечение

Киловольтметры имеют встроенное программное обеспечение (далее по тексту - ПО). Характеристики ПО приведены в таблице 1. Встроенное ПО (микропрограмма) реализовано аппаратно и является метрологически значимым. Метрологические характеристики нормированы с учетом влияния ПО. 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.

Таблица 1 - Идентификационные данные встроенного ПО киловольтметров

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	-
Номер версии (идентификационный номер ПО)	не ниже 1.0
Цифровой идентификатор ПО (MD5)	-

Уровень защиты от непреднамеренных и преднамеренных изменений - «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики киловольтметров представлены в таблице 2.

Таблица 2 - Основные метрологические и технические характеристики киловольтметров

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерения напряжения постоянного тока, кВ	от 10 до 140
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения напряжения постоянного тока, %*	±1,0
Диапазон измерения напряжения переменного тока в диапазоне частот от 47,5 до 52,5 Гц, кВ	от 10 до 100
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения напряжения переменного тока в диапазоне частот от 47,5 до 52,5 Гц, %*	±1,0
Входное сопротивление высоковольтного блока, МОм: - при измерении напряжения постоянного тока - при измерении напряжения переменного тока	450±10 200±5
Габаритные размеры, мм, не более: - высоковольтный блок МОЛНИЯ РД140-БВ (диаметр × высота) - индикаторный модуль МОЛНИЯ РД140-МИ (длина × высота × ширина)	280×880 95×190×40
Масса, кг, не более: - высоковольтный блок МОЛНИЯ РД140-БВ - индикаторный модуль МОЛНИЯ РД140-МИ	7,0 0,5
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	3000
Срок службы, лет, не менее	10
Нормальные условия: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %, не более	от +15 до +25 от 30 до 80
Рабочие условия: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха при температуре +25 °С, %, не более	от +5 до +35 80
Примечание - * - пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерения, вызванной изменением температуры окружающего воздуха на каждый ±1 °С, составляют 3 % от основной допускаемой относительной погрешности	

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплект поставки киловольтметров представлен в таблице 3.

Таблица 3 - Комплект поставки киловольтметров

Обозначение	Наименование	Количество	Примечание
РД-140-БВ.00.00.00	Высоковольтный блок МОЛНИЯ РД140-БВ	1 шт.	С комплектом питания (аккумулятор Ni-Mn, размер АА, 1,2В, 1800 мА\ч - 4 шт.)

Продолжение таблицы 3

Обозначение	Наименование	Количество	Примечание
РД140-МИ.00.00.00	Индикаторный модуль МОЛНИЯ РД140-МИ	1 шт.	С комплектом питания (аккумулятор Ni-Mn, размер AA, 1,2В, 1800 мА\ч - 4 шт.)
РД-140.40.00.00	Подставка изоляционная	1 шт.	-
-	Источник питания стабилизированный	2 шт.	12 В; 300 мА
-	Ящик укладочный	1 шт.	-
РД140.00.00.00РЭ	Руководство по эксплуатации	1 экз.	-
-	Методика поверки	1 экз.	-
РД140.00.00.00ПС	Паспорт	1 экз.	-
-	USB-кабель	1 шт.	Поставляется по отдельному заказу
-	Компакт-диск с прикладным программным обеспечением	1 шт.	Поставляется по отдельному заказу

Поверка

осуществляется по документу МП 66413-17 «Киловольтметры постоянного и переменного напряжения МОЛНИЯ РД-140. Методика поверки», утвержденному ООО «ИЦРМ» 29.11.2016 г.
Основные средства поверки приведены в таблице 4.

Таблица 4 - 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
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 %

Сведения о методиках (методах) измерений приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к киловольтметрам постоянного и переменного напряжения МОЛНИЯ РД-140

1 ГОСТ 22261-94 «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия».

2 ГОСТ 17512-82 «Электрооборудование и электроустановки на напряжение 3 кВ и выше. Методы измерения при испытаниях высоким напряжением».

3 ГОСТ 1516.2-97 «Электрооборудование и электроустановки переменного тока на напряжение от 3 кВ и выше. Общие методы испытаний электрической прочности изоляции».

4 ТУ 4221-001-73237307-2007 «Киловольтметры постоянного и переменного напряжения МОЛНИЯ РД-140. Технические условия».

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Молния» (ООО «Молния»)

ИНН 3123392434

Адрес: 308006, г. Белгород, ул. Волчанская, 84А

Тел.: (4722) 42-11-79

Факс: (4722) 21-13-91

Сайт: <http://www.molnia-lab.ru>

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Испытательный центр разработок в области метрологии» (ООО «ИЦРМ»)

Юридический адрес: 142704, Московская область, Ленинский район, г. Видное, Промзона тер., корпус 526

Телефон: +7 (495) 278-02-48

E-mail: info@ic-rm.ru

Аттестат аккредитации ООО «ИЦРМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311390 от 18.11.2015 г.

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д.46

Тел./факс: (495)437-55-77 / 437-56-66

E-mail: office@vniims.ru, www.vniims.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« ____ » _____ 2017 г.