

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Мегаомметры М5, М5-1

Назначение средства измерений

Мегаомметры М5, М5-1 (далее – мегаомметры) предназначены для измерения сопротивления изоляции и определения коэффициента абсорбции изоляции электрооборудования, не находящегося под рабочим напряжением.

Описание средства измерений

Сопротивление изоляции измеряется на постоянном токе мостовым методом.

Коэффициент абсорбции определяется как отношение сопротивлений, измеренных через 60 и 15 с после подачи высокого напряжения.

Основные узлы мегаомметра: входной делитель, микропроцессор с аналого-цифровым преобразователем (АЦП), жидкокристаллический (ЖК) или OLED дисплей, схема питания микропроцессора и источник испытательного напряжения постоянного тока.

Источник испытательного напряжения содержит управляемый микропроцессором преобразователь напряжения питания постоянного тока в напряжение переменного тока с прямоугольной формой волны, повышающий трансформатор и выпрямитель. Величина выпрямленного напряжения стабилизируется широтно-импульсной модуляцией напряжения переменного тока. Испытательное напряжение подается на мостовую схему измерения, состоящую из двух делителей.

Верхним плечом первого делителя является измеряемое сопротивление, нижнее плечо составляет внутренняя резисторная цепь, переключаемая при выборе диапазона измерения. Выходное напряжение этого делителя через операционный усилитель поступает на первый вход АЦП. Выходное напряжение второго (эталонного) делителя поступает на второй вход АЦП.

Микропроцессор производит аналого-цифровое преобразование разности сигналов делителей, их цифровую обработку и выдачу сигналов управления выбором диапазона измерения и дисплеем, который в различных режимах отображает следующую информацию:

- номер измерения, текущее время измерения, величину выбранного испытательного напряжения, величину напряжения батареи;
- результаты измерения, записанные в память мегаомметра;
- значение испытательного напряжения на объекте контроля;
- текущее значение измеряемого сопротивления;
- значение коэффициента абсорбции.

Процесс управления всеми функциями приборов осуществляется через систему меню с помощью функциональных кнопок. Установленные режимы работы индицируются дисплеем.

В энергонезависимой памяти сохраняются результаты до 50 выполненных измерений с возможностью их вывода на индикатор.

Мегаомметры имеют одноблочное исполнение. Основой конструкции является пластмассовый корпус, в котором размещены детали и узлы измерительного устройства с цифровым жидкокристаллическим дисплеем источника испытательного напряжения преобразователя, отсек элементов питания.

Схемы измерителя и источника высокого испытательного напряжения расположены на общей печатной плате. Стабилизатор напряжения постоянного тока 6 В для подключения сетевого блока питания расположен на отдельной плате.

На лицевой панели размещены:

- кнопка "ВЫБОР";
- кнопка "ВКЛ/ИЗМЕР";

- буквенно-цифровой индикатор;
- гнезда "Г_х" и "+" для подключения к измеряемому объекту.

В нижней части корпуса мегаомметра имеется разъем для подключения блока питания, работающего от сети напряжением 220 В частотой 50 Гц.

Питание мегаомметров осуществляется от батареи щелочных или литиевых гальванических элементов типоразмера АА или от сети переменного тока напряжением 220В с использованием внешнего блока питания из комплекта поставки. При подключении к мегаомметру блока питания батарея гальванических элементов отключается.

В рабочем состоянии мегаомметр располагается в горизонтальном положении.

На рисунке 1 представлен внешний вид мегаомметра

Для предотвращения несанкционированного доступа к внутренним частям прибора на головке крепежных винтов дна корпуса устанавливаются мастичная пломба предприятия-изготовителя и пломба поверителя. Места их нанесения указаны на рисунке 1.

Встроенное ПО (микропрограмма) реализовано аппаратно и является метрологически значимым. Программа заносится в программируемое постоянное запоминающее устройство (ППЗУ) мегаомметров предприятием-изготовителем и недоступна для потребителя.

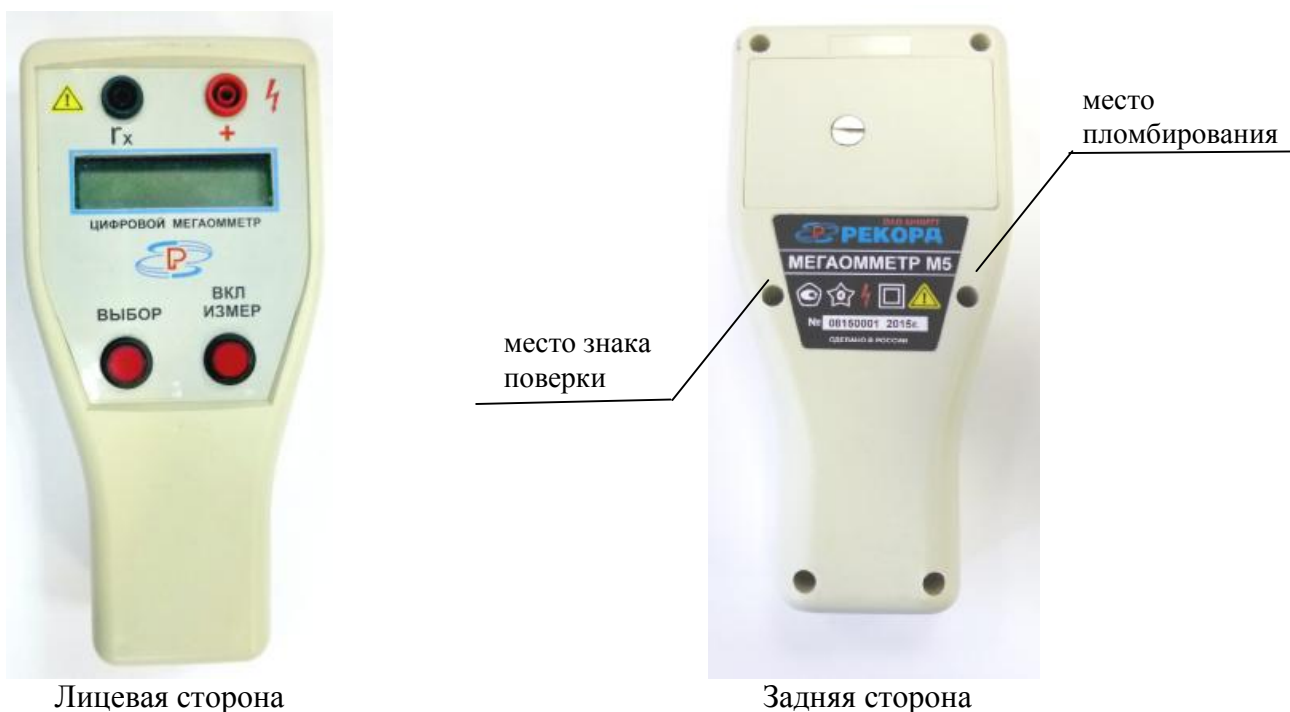


Рис.1 – Внешний вид мегаомметров М5, М5-1

Программное обеспечение

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

Таблица 1 Характеристики встроенного программного обеспечения (ПО)

Идентификационные данные (признаки)	Внутреннее ПО
Идентификационное наименование ПО	Mega-H2.hex
Номер версии (идентификационный номер ПО)	17.11.15
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Основные метрологические характеристики

Величина	Значение
Пределы допускаемых относительных погрешностей измерения сопротивления в нормальных условиях, %, от 50 МОм до 10 ГОм от 10 ГОм до 100 ГОм	± 3 ± 5
Пределы допускаемых относительных погрешностей коэффициента абсорбции нормальных условиях, %	± 5
Пределы допускаемых дополнительных относительных погрешностей в рабочих условиях, % от изменения влажности окружающего воздуха от изменения температуры окружающего воздуха на каждые 10°C	± 10 $\pm 2,5$

Таблица 3 - Общие технические характеристики

Параметр	Величина
Испытательное напряжение между гнездами "гх" и "+" без нагрузки, В	250 $\pm$ 25 500 $\pm$ 50 1000 $\pm$ 100
Сопротивление изоляции между закороченными гнездами ("гх" и "+") и корпусом в нормальных условиях применения, МОм, не менее	35
Электрическая прочность изоляции при воздействии в течение 1 мин испытательного напряжения постоянного тока между закороченными гнездами ("гх" и "+") и корпусом не менее, кВ	4
Автономное питание – четыре щелочных или литиевых элемента типоразмера АА, В	от 5,4 до 6,4
Параметры внешнего электрического питания (блок питания) Напряжение, В Частота, Гц	220/240 $\pm$ 10% 50/60
Габаритные размеры, мм, не более Высота Длина Ширина	65 230 110
Масса не более, г	550
Рабочие условия применения температура окружающего воздуха М5 М5-1 относительная влажность окружающ. воздуха	от –10 до +40 °С от –40 до +50 °С до 90 % при 30 °С

Знак утверждения типа

наносится на этикетку, изготовленную по технологии "металлографика", и вклеиваемую в углубление на дне корпуса и типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплект поставки

Наименование	Количество
Мегаомметр	1 шт.
Руководство по эксплуатации	1 шт.
Комплект щупов для мультиметра DT	2 шт.
Блок питания БПН12-0,5	1 шт.
Упаковка	1 шт.
Гальванические элементы типоразмера АА	4 шт.
Методика поверки	1 шт.

Поверка

осуществляется в соответствии с методикой поверки ВМАИ.411188.005 МП «Мегаомметры М5, М5-1. Методика поверки », утвержденной ФГУП «ВНИИМС» в апреле 2016 г.

Знак поверки наносится на заднюю сторону прибора и в свидетельство о поверке.

Основные средства поверки: мера-имитатор Р40116 (Госреестр 54757-13), Вольтметр электростатический лабораторный С510 (Госреестр 10194-85)

Сведения о методиках (методах) измерений

Сведения приведены в документе ВМАИ.411188.005 РЭ «Мегаомметры М5, М5-1». Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к мегаомметрам М5,5-1

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

Изготовитель

Открытое акционерное общество АНИИТТ "РЕКОРД"

Адрес: 601650, г. Александров, Владимирская обл., ул. Ленина, дом 13

Тел. (49244) 2-12-52, E-mail: aniitt@yandex.ru

Испытательный центр

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.

«___» _____ 2016 г.