

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Мегаомметры М4122

Назначение средства измерений

Мегаомметры М4122 (далее – мегаомметры) предназначены для измерения сопротивления изоляции, силы тока утечки, напряжения переменного тока.

Описание средства измерений



Принцип действия мегаомметров основан на измерении тока, проходящего через измеряемое сопротивление, при приложении заданного постоянного испытательного напряжения.

Мегаомметр включает следующие основные узлы: измеритель тока, активный выпрямитель, микроконтроллер, ЖК-дисплей, клавиатуру, импульсный преобразователь напряжения и источник питания.

Задаваемое с клавиатуры значение испытательного напряжения формируется импульсным преобразователем напряжения и измеряется. Полученное значение используется при вычислении значения измеряемого сопротивления.

Ток через измеряемое сопротивление преобразуется в импульсы, частота которых пропорциональна значению тока. Импульсы поступают в регистры микроконтроллера, который подсчитывает количество импульсов за заданный интервал времени. По полученному числу импульсов оценивается величина измеряемого сопротивления и рассчитывается оптимальный коэффициент преобразования тока в частоту. Затем микроконтроллер устанавливает рассчитанное значение коэффициента преобразования тока в частоту и происходит новое измерение значения тока через измеряемое сопротивление. Диапазон изменения коэффициента преобразования тока в частоту от 1 до 256. По известной величине измерительного напряжения и тока через измеряемое сопротивление, микроконтроллер вычисляет значение сопротивления.

При измерении напряжения переменного тока измеряется значение тока через эталонный резистор. В цепи измерителя тока имеется активный выпрямитель. Выпрямленное значение тока поступает на преобразователь тока в частоту, выход которого подключен к микроконтроллеру, вычисляющему значение измеряемого напряжения.

Микроконтроллер обрабатывает команды, полученные с клавиатуры, управляет генератором измерительного напряжения, автоматически устанавливает коэффициенты преобразования ток-частота, в зависимости от величины измеряемых сопротивлений, вычисляет и запоминает в своих регистрах значения измеренных сопротивлений, испытательных и переменных напряжений, управляет жидкокристаллическим дисплеем, запускает и останавливает процесс измерения.

Стабилизированный источник испытательного напряжения представляет собой управляемый микроконтроллером обратного преобразователя постоянного напряжения с широтно-импульсной модуляцией.

Мегаомметры имеют сервисные функции индикации разряда аккумулятора и выключения питания при отсутствии манипуляций органами управления в течение 2 мин.

В мегаомметрах используется двухстрочный ЖК-дисплей, на который выводится результат с размерностью результата - соответственно «кОм», «МОм», «ГОм» и значение испытательного напряжения в вольтах («В»). Мегаомметры имеют корпус из ударопрочного ABS - пластика.

На передней панели находится клавиатура, индикатор и гнезда для измерительных щупов. В торце корпуса под легкоъемной крышкой - разъем сетевого адаптера для зарядки аккумулятора. Питание мегомметров осуществляется от встроенной аккумуляторной батареи.

Мегаомметры выпускаются в виде четырех модификаций:

M4122, имеющая режимы измерений сопротивления изоляции и напряжения переменного тока;
M4122U, имеющая в дополнение к режимам модификации M4122 режимы измерений испытательного напряжения и тока утечки не более 5 мА при испытаниях электрической прочности изоляции;

M4122A, имеющая в дополнение к режимам модификации M4122 режим измерений коэффициента диэлектрической абсорбции и индекса поляризации;

M4122RS, имеющая в дополнение к режимам модификации M4122 режим управления прибором при помощи ПК.

Для предотвращения несанкционированного доступа к внутренним частям приборов винты крепления корпуса пломбируются.

Приборы относятся к ремонтируемым и восстанавливаемым изделиям.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические и технические характеристики мегаомметров M4122

Характеристика	Значение
Выходное напряжение постоянного тока в режиме измерения сопротивления изоляции, В	100, 250, 500, 1000, 2500
Пределы допускаемой основной относительной погрешности установки выходного напряжения постоянного тока, %	± 5
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности установки выходного напряжения постоянного тока, вызванной изменением температуры окружающего воздуха на 10 °С, %	± 1
Диапазон измерений сопротивления изоляции, Ом при выходном напряжении постоянного тока 100 – 450 В при выходном напряжении постоянного тока 500 – 2500 В при выходном напряжении постоянного тока 2500 В	10 МОм – 10 ГОм 100 кОм – 100 ГОм 100 кОм – 200 ГОм
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения сопротивления изоляции, %	± 3
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерения сопротивления изоляции, вызванной изменением температуры окружающего воздуха на 10 °С, %	$\pm 0,1$
Диапазон измерений напряжения переменного тока (частота 50 Гц), В	0 – 600
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения напряжения переменного тока, %	± 3
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерения напряжения переменного тока, вызванной изменением температуры окружающего воздуха на 10 °С, %	$\pm 0,1$
Диапазон выходного напряжения постоянного тока в режиме проверки электрической прочности изоляции (мод. M4122U), В	100 – 2500 с дискретностью 50 В
Пределы допускаемой основной относительной погрешности установки измерительного напряжения постоянного тока (мод. M4122U в режиме «Проверка электрической прочности изоляции»), %	± 5

Характеристика	Значение
Диапазон измерений тока утечки (мод. М4122U в режиме «Проверка электрической прочности изоляции»), мА	0 – 5
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения тока утечки (мод. М4122U в режиме «Проверка электрической прочности изоляции»), %	± 3
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерения тока утечки вызванной изменением температуры окружающего воздуха на 10 °С (мод. М4122U в режиме «Проверка электрической прочности изоляции»), %	± 1
Напряжение питания постоянного тока, В	9 – 12,5
Габаритные размеры, мм	280´145´65
Масса, кг	0,9
Нормальные условия применения: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, % - атмосферное давление, кПа	20 ± 5 до 90 при 30 °С 84 – 106,7
Рабочие условия применения: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, % - атмосферное давление, кПа	от – 20 до + 40 до 85 без конденсации 60 – 106,7
Средняя наработка до отказа, ч	8000
Установленный полный срок службы, лет	10

Знак утверждения типа

наносится методом трафаретной печати на лицевую панель приборов и типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации и паспорта.

Комплектность средства измерений

Таблица 2 – Комплектность

Наименование	Количество
Мегаомметр М4122	1 шт.
Щупы измерительные	1 к-т
Адаптер питания	1 шт.
Сумка для переноски	1 шт.
Руководство по эксплуатации и паспорт	1 экз.

Поверка

осуществляется по документу МП 40999-09 (Раздел 11 «Поверка» документа «Мегаомметры М4122. Руководство по эксплуатации. Паспорт»), согласованному ФГУП «ВНИИМС» в 2009 г. Средства поверки: вольтметр С511 (Госреестр № 10194-85); магазин сопротивления Р40104 (Госреестр № 10547-86); мера-имитатор Р40116 (Госреестр № 10982-09); прибор электроизмерительный лабораторный переносной аналоговый М2044 (Госреестр № 10077-85); мультиметр цифровой АРРА-205 (Госреестр № 21179-07); катушка электрического сопротивления Р331 (Госреестр № 1162-58).

Сведения о методиках (методах) измерений

Сведения о методиках (методах) измерений приведены в руководстве по эксплуатации.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к мегаомметрам М4122

1. ГОСТ 14014-91 Приборы и преобразователи измерительные цифровые напряжения, тока, сопротивления. Общие технические требования и методы испытаний.
2. ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия.
3. ГОСТ Р 8.648-2008 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений переменного электрического напряжения до 1000 В в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-2}$ – $2 \cdot 10^9$ Гц.
4. ГОСТ Р 8.764-2011 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений электрического сопротивления.
5. Приказ № 1034 от 09.09.2011 г. Министерства здравоохранения и социального развития.
6. ТУ 4221-002-60532023-15 Мегаомметры М4122. Технические условия.

Изготовитель

ООО «БрисЭнерго», г. Москва, Зеленоград.

Адрес: 124489, г. Москва, Зеленоград, Панфиловский проспект, д. 10.

ИНН 7735558789

Тел./факс: 8(499) 732-21-01; 8(499) 732-78-48; 8(499) 732-22-03.

Web-сайт: <http://www.bris.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. « ____ » _____ 2015 г.