

## 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 преобразователь 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, %	$\pm 5$
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности установки выходного напряжения постоянного тока, вызванной изменением температуры окружающего воздуха на 10 °С, %	$\pm 1$
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, %	$\pm 3$
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, %	$\pm 3$
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»), %	$\pm 5$

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](mailto:office@vniims.ru), [www.vniims.ru](http://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.