

Архангельск (8182)63-90-72  
Астана (7172)727-132  
Астрахань (8512)99-46-04  
Барнаул (3852)73-04-60  
Белгород (4722)40-23-64  
Брянск (4832)59-03-52  
Владивосток (423)249-28-31  
Волгоград (844)278-03-48  
Вологда (8172)26-41-59  
Воронеж (473)204-51-73  
Екатеринбург (343)384-55-89  
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58  
Иркутск (395)279-98-46  
Казань (843)206-01-48  
Калининград (401)72-03-81  
Калуга (4842)92-23-67  
Кемерово (3842)65-04-62  
Киров (8332)68-02-04  
Краснодар (861)203-40-90  
Красноярск (391)204-63-61  
Курск (4712)77-13-04  
Липецк (4742)52-20-81  
Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13  
Москва (495)268-04-70  
Мурманск (8152)59-64-93  
Набережные Челны (8552)20-53-41  
Нижний Новгород (831)429-08-12  
Новокузнецк (3843)20-46-81  
Новосибирск (383)227-86-73  
Омск (3812)21-46-40  
Орел (4862)44-53-42  
Оренбург (3532)37-68-04  
Пенза (8412)22-31-16  
Казахстан (772)734-952-31

Пермь (342)205-81-47  
Ростов-на-Дону (863)308-18-15  
Рязань (4912)46-61-64  
Самара (846)206-03-16  
Санкт-Петербург (812)309-46-40  
Саратов (845)249-38-78  
Севастополь (8692)22-31-93  
Симферополь (3652)67-13-56  
Смоленск (4812)29-41-54  
Сочи (862)225-72-31  
Ставрополь (8652)20-65-13  
Таджикистан (992)427-82-92-69

Сургут (3462)77-98-35  
Тверь (4822)63-31-35  
Томск (3822)98-41-53  
Тула (4872)74-02-29  
Тюмень (3452)66-21-18  
Ульяновск (8422)24-23-59  
Уфа (347)229-48-12  
Хабаровск (4212)92-98-04  
Челябинск (351)202-03-61  
Череповец (8202)49-02-64  
Ярославль (4852)69-52-93

<https://bris.nt-rt.ru/> || [bso@nt-rt.ru](mailto:bso@nt-rt.ru)

Приложение к свидетельству № **59467**  
об утверждении типа средств измерений

## 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.

Архангельск (8182)63-90-72  
Астана (7172)727-132  
Астрахань (8512)99-46-04  
Барнаул (3852)73-04-60  
Белгород (4722)40-23-64  
Брянск (4832)59-03-52  
Владивосток (423)249-28-31  
Волгоград (844)278-03-48  
Вологда (8172)26-41-59  
Воронеж (473)204-51-73  
Екатеринбург (343)384-55-89  
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58  
Иркутск (395)279-98-46  
Казань (843)206-01-48  
Калининград (4012)72-03-81  
Калуга (4842)92-23-67  
Кемерово (3842)65-04-62  
Киров (8332)68-02-04  
Краснодар (861)203-40-90  
Красноярск (391)204-63-61  
Курск (4712)77-13-04  
Липецк (4742)52-20-81  
Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13  
Москва (495)268-04-70  
Мурманск (8152)59-64-93  
Набережные Челны (8552)20-53-41  
Нижний Новгород (831)429-08-12  
Новокузнецк (3843)20-46-81  
Новосибирск (383)227-86-73  
Омск (3812)21-46-40  
Орел (4862)44-53-42  
Оренбург (3532)37-68-04  
Пенза (8412)22-31-16  
Казахстан (772)734-952-31

Пермь (342)205-81-47  
Ростов-на-Дону (863)308-18-15  
Рязань (4912)46-61-64  
Самара (846)206-03-16  
Санкт-Петербург (812)309-46-40  
Саратов (845)249-38-78  
Севастополь (8692)22-31-93  
Симферополь (3652)67-13-56  
Смоленск (4812)29-41-54  
Сочи (862)225-72-31  
Ставрополь (8652)20-65-13  
Таджикистан (992)427-82-92-69

Сургут (3462)77-98-35  
Тверь (4822)63-31-35  
Томск (3822)98-41-53  
Тула (4872)74-02-29  
Тюмень (3452)66-21-18  
Ульяновск (8422)24-23-59  
Уфа (347)229-48-12  
Хабаровск (4212)92-98-04  
Челябинск (351)202-03-61  
Череповец (8202)49-02-64  
Ярославль (4852)69-52-93

<https://bris.nt-rt.ru/> || [bs0@nt-rt.ru](mailto:bs0@nt-rt.ru)