

Мегаомметры М4122

Руководство по эксплуатации

Паспорт


Содержание


	Введение	3
1	Назначение изделия	3
2	Основные технические характеристики	4
3	Комплектность и упаковка	9
4	Устройство и работа	10
5	Маркировка и пломбирование	12
6	Использование по назначению	12
6.1	Меры безопасности	12
6.2	Подготовка к работе	14
6.3	Использование изделия	14
6.3.1	Измерения сопротивлений	14
6.3.2	Измерения напряжения	16
6.3.3	Измерения качества изоляции	17
6.3.4	Зарядка аккумуляторной батареи	18
6.3.5	Настройка мегаомметра	19
6.3.6	Управление прибором при помощи компьютера	21
6.3.7	Проверка электрической прочности изоляции мегаомметром	24
7	Возможные неисправности и методы их устранения	24
8	Техническое обслуживание и текущий ремонт прибора	25
9	Хранение	26
10	Транспортировка	26
11	Поверка	27
12	Утилизация	36
13	Свидетельство о приемке и поверке	36
14	Гарантии изготовителя	37
15	Свидетельство о консервации и упаковке	37
16	Свидетельство о вводе в эксплуатацию	38
17	Сведения о ремонте	39
18	Результаты периодической поверки	40

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) предназначено для изучения мегаомметров цифровых М4122 (в дальнейшем – мегаомметров), и содержит сведения, необходимые при его эксплуатации, меры безопасности и мероприятия по его поверке.

Работы с мегаомметрами должны проводиться с соблюдением требований по электробезопасности - квалифицированным персоналом с группой допуска по электробезопасности не ниже третьей.

В связи с постоянным совершенствованием мегаомметров, конструктивными изменениями, повышающими их надежность и улучшающими условия эксплуатации, возможны небольшие расхождения между выпускаемыми изделиями и конструкцией, описанной в данном РЭ.

 **ВНИМАНИЕ!** Перед включением мегаомметров ознакомьтесь с настоящим РЭ.

 **На измерительных гнездах мегаомметров формируется опасное напряжение.**

1 НАЗНАЧЕНИЕ ИЗДЕЛИЯ

Мегаомметры предназначены для измерения сопротивления изоляции электрических цепей, не находящихся под напряжением, выполнены как носимое ручное средство измерения и контроля, и может применяться в полевых условиях.

Мегаомметры имеют семь режимов работы:

- измерение сопротивления;
- измерение напряжения;
- выдачу и измерение испытательного напряжения и тока утечки не более 5 мА, при испытании электрической прочности изоляции (модель М 4122У);
- измерение качества изоляции (коэффициент диэлектрической абсорбции и индекс поляризации) (модель М 4122А);
- зарядка и контроль напряжения аккумуляторной батареи;
- настройка;
- режим управления прибором при помощи компьютера (модель М 4122RS).

Пример записи мегаомметров цифровых универсальных “М4122”, при заказе и в документации:

мегаомметры “М4122”, “М 4122А”, “М 4122У”, “М4122RS”.

Заводской номер прибора, модификации записаны на шильдике, установленном на задней части корпуса и в программе прибора (определяются нажатием клавиш).

2 ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

2.1 Функциональные характеристики

2.1.1 Мегаомметры обеспечивает измерение сопротивления в диапазоне:

1) от 100 кОм до 100 ГОм при измерительном напряжении постоянного тока от 1000 до 2500 В;

2) от 100 кОм до 10 ГОм при измерительном напряжении постоянного тока от 100 до 2500 В;

3) от 100 кОм до 200 ГОм при измерительном напряжении постоянного тока 2500 В;

4) Измерительное напряжение выбирается оператором из значений:

5) 100,500,1000,2500 В, либо в диапазоне от 100 до 2500 В с дискретностью 50В.

2.1.2 Время измерения сопротивления не более 8 секунд.

2.1.3 Мегаомметры, в режиме «Измерение напряжений», обеспечивают измерение напряжения переменного тока в диапазоне от 0 до 600 В, частотой 50 Гц.

2.1.4 Мегаомметры, в режиме «Измерение качества изоляции» (для модели М4122А), обеспечивают измерение сопротивления изоляции в диапазоне сопротивлений и при измерительных напряжениях, приведенных в п.2.1.1) настоящего руководства. При измерении коэффициента диэлектрической абсорбции, первое измерение производится через 15 с после подачи измерительного напряжения, второе – через 60 с. По желанию оператора, время первого и второго измерений может быть изменено в режиме «Настройка».

При измерении индекса поляризации, первое измерение производится через 1 минуту после подачи измерительного напряжения, второе – через 10 минут. По желанию оператора, время первого и второго измерений может быть изменено в режиме «Настройка».

2.1.5 Мегаомметры, в режимах измерения напряжения, сопротивления и качества изоляции обеспечивают запоминание результатов измерений:

1) автоматически сохраняются 20 последних результатов измерений; по требованию оператора, любой результат измерений может быть сохранен во встроенной энергонезависимой памяти, сгруппированной по 10 условных групп (объектов измерений);

2) в каждой группе (объекте измерений) можно сохранить по 10 результатов измерений напряжения сопротивления и качества изоляции;

3) каждой группе может быть присвоен номер или название, состоящее из набора цифр и символов, числом не более 8.

2.1.6 Мегаомметры обеспечивает просмотр сохраненных результатов измерений.

2.1.7 Мегаомметры в режиме «Проверка электрической прочности изоляции» обеспечивают выдачу испытательного напряжения отрицательной полярности в диапазоне от 100 до 2500 В с дискретностью 50 В. Максимальное значение выходного тока 5 мА (модель **M4122Y**). **При испытательном напряжении выше 2000 В мегомметр должен работать с питанием от прилагаемого сетевого адаптера.**

2.1.7 Мегаомметры обеспечивает зарядку и контроль напряжения аккумуляторной батареи с помощью встроенного зарядного устройства.

2.1.8 Режим «Настройка» предназначен для программирования мегаомметров потребителем для своих задач, которые наиболее часто используются.

2.1.9 Режим «Управление прибором при помощи компьютера» (для моделей **M4122RS** и **M4122Y**).

2.2 Метрологические характеристики мегаомметров

2.2.1 Пределы допускаемой основной относительной погрешности мегаомметров, при измерении сопротивления, должны быть не более $\pm 3\%$.

2.2.2 Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности мегаомметров, при измерении сопротивления, должны быть не более $\pm 0,1\%$, при измерении напряжения питания на каждый 1В.

2.2.3 Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности мегаомметра, при измерении сопротивления, должен быть не более $\pm 0,1\%$, при измерении температуры окружающей среды на каждые 10°C .

2.2.4 Пределы допускаемой основной относительной погрешности установки выходного постоянного измерительного напряжения мегаомметров, при измерении сопротивления в диапазоне от 100 кОм до 200 ГОм, должны быть не более $\pm 5\%$.

2.2.5 Пределы допускаемой дополнительной погрешности установки выходного постоянного измерительного напряжения мегаомметров, при измерении сопротивления в диапазоне от 100 кОм до 200 ГОм, должны быть не более $\pm 0,1\%$, при измерении напряжения питания на каждый 1В.

2.2.6 Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности установки выходного постоянного измерительного напряжения мегаомметров, при измерении сопротивления в диапазоне от 100 кОм до 200 ГОм, должны быть не более $\pm 1\%$, при измерении температуры окружающей среды на каждые 10°C .

2.2.7 Пределы допускаемой основной относительной погрешности установки выходного испытательного напряжения мегаомметра, в режиме «Проверка электрической прочности изоляции», должен быть не более $\pm 5\%$.

2.2.8 Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений тока утечки, в режиме «Проверка электрической прочности изоляции», должны быть не более $\pm 3\%$.

2.2.9 Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерения тока утечки, в режиме **«Проверка электрической прочности изоляции»**, должен быть не более $\pm 1\%$, на 1В напряжения питания.

2.2.10 Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерения тока утечки, в режиме **«Проверка электрической прочности изоляции»**, должен быть не более $\pm 1\%$, на каждые 10°C температуры окружающей среды.

2.2.11 Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения переменного напряжения синусоидальной формы должен быть не более $\pm 3\%$.

2.2.12 Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения переменного напряжения синусоидальной формы должен быть не более $\pm 3\%$.

2.2.12 Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерения переменного напряжения синусоидальной формы должен быть не более 0.1%, на 1 В напряжения питания.

2.2.13 Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерения переменного напряжения синусоидальной формы должен быть не более 0.1%, на каждые 10°C температуры окружающей среды.

2.3 Параметры питания

2.3.1 Основным источником питания мегаомметров является аккумуляторная батарея, емкостью 700 мА/ч и напряжением 10,8 В.

2.3.2 При необходимости, мегаомметры могут питаться от сетевого адаптера или бортовой сети автомобиля напряжением от 10 до 16 В. В этом случае, мощность, потребляемая мегаомметром, не более 10 Вт, а для модели **M4122У**, в режиме **«Проверка электрической прочности изоляции»**, не более 20 Вт.

2.3.3 Мегаомметры обеспечивают контроль уровня заряда батареи. При достижении его минимального значения, дальнейшее проведение измерений от аккумуляторной батареи невозможно.

2.3.4 Зарядка встроенной аккумуляторной батареи производится по команде оператора, от внешнего сетевого адаптера или от бортовой сети автомобиля, при этом напряжение должно быть в диапазоне от 15 до 16 В.

2.3.5 Ресурс работы мегаомметров, от полностью заряженной аккумуляторной батареи, не менее 1000 измерений сопротивлений 100 МОм, при измерительном напряжении 1000 В, при нормальных условиях измерений.

Внимание! Если аккумулятор длительный период времени (1 месяц) находился в разряженном состоянии, то возможна ситуация, когда емкость аккумулятора невозможно будет восстановить полностью.

2.4 Массогабаритные параметры мегаомметров

- 1) Масса (не более) 900 г.
- 2) Габаритные размеры (не более)
65(высота) x 145(ширина) x 280(длина) мм.

2.5 Помехоустойчивость

Мегаомметры помехоустойчивы, применительно к порту корпуса по ГОСТ Р 51522:

- электростатические разряды (ГОСТ Р 51317.4.2) не менее ± 4 кВ/ ± 4 кВ (контактный разряд/воздушный разряд);
- радиочастотное электромагнитное поле (ГОСТ Р 51317.4.3) в полосе частот 80...1000 МГц не менее 3 В/м.

2.6 Надежностные характеристики

- 1) Мегаомметры являются изделиями восстанавливаемыми и ремонтируемыми.
- 2) Норма средней наработки на отказ 8000 ч.
- 3) Среднее время восстановления работоспособного состояния 6 ч.
- 4) Средний срок службы 10 лет.

2.7 Условия эксплуатации

Мегаомметры относятся к оборудованию класса Б по ГОСТ Р 51522, выполнены из ударопрочного ABS - пластика, имеющего защитное исполнение IP52 по ГОСТ 14254.

Мегаомметры эксплуатируются в макроклиматических районах с умеренным и холодным климатом (УХЛ) по ГОСТ 15150.

По устойчивости к климатическим, механическим воздействиям мегаомметры соответствует группе 4 по ГОСТ 22261.

1) Рабочие условия применения.

Климатические воздействия:

- температура окружающего воздуха от минус 20°C до плюс 40°C;

- относительная влажность 90 % при 30 °C;

- атмосферное давление (60...106,7) кПа ((460...800) мм рт. ст.).

Механические воздействия.

Вибрация:

- частота 10 Гц;

- максимальное ускорение 2 м/с².

Механические удары многократного действия:

- число ударов в минуту 10;

- максимальное ускорение 100 м/с²;

- длительность импульса 16 мс;

- число ударов по каждому направлению воздействия 1000.

Механические удары одиночного действия:

- максимальное ускорение 300 м/с²;

- длительность импульса 6 мс;

- число ударов по каждому направлению воздействия 3.

2) Предельные климатические воздействия при транспортировании (условия хранения 3 по ГОСТ 15150):

- температура окружающего воздуха от минус 20 °C до плюс 50 °C;

- относительная влажность 90 % при 30 °C;

- атмосферное давление (60...106,7) кПа ((460...800) мм рт. ст.)

4) Предельные механические воздействия при транспортировании:

- число ударов в минуту 80;

- максимальное ускорение 30 м/с²;

- продолжительность воздействия 1 ч

2.8 Эксплуатационные ограничения

При эксплуатации мегаомметров при крайних значениях низких температур необходима более частая подзарядка аккумуляторной батареи.

3 КОМПЛЕКТАЦИЯ И УПАКОВКА

В комплект мегаомметра модели «M4122» входят:

- 1) Сетевой адаптер БПС16-0.3.
- 2) Комплект щупов измерительных:

-высоковольтный щуп красного цвета (для гнезда «R»);

-щуп с широким крокодилком (для гнезда «V»);

-щуп с навинчивающимся крокодилком (для гнезда «*»).

3) Кабель для подключения бортовой сети автомобиля (по желанию заказчика, оплачивается дополнительно).

4) Сумка для переноски прибора, комплекта щупов, сетевого адаптера и руководства по эксплуатации.

В комплект мегаомметров модели «M4122A», «M4122У», «M4122RS» входят:

- 1) Сетевой адаптер БПС16-0.3.
- 2) Комплект щупов измерительных:

-высоковольтный щуп красного цвета (для гнезда «R»);

-щуп с широким крокодилком (для гнезда «V»);

-щуп экранированный (для гнезда «*Э»).

4) Кабель для подключения бортовой сети автомобиля (по желанию заказчика, оплачивается дополнительно), с маркировкой “DC 10 – 16V”

Сумка для переноски прибора, комплекта щупов, сетевого адаптера и руководства по эксплуатации.

Для модификации мегаомметра M4122RS прилагается кабель связи с персональным компьютером с маркировкой “PC” и диск с программным обеспечением.

Каждый мегаомметр упаковывается в индивидуальную полиэтиленовую упаковку, комплектуется паспортом и руководством по эксплуатации, измерительными щупами.

Мегаомметр в комплекте с сетевым адаптером помещается в сумку для переноски.

4 УСТРОЙСТВО И РАБОТА

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

Мегаомметры включают следующие основные узлы: измеритель тока, измеритель напряжения, микроконтроллер, ЖК-дисплей, клавиатуру, импульсный преобразователь напряжения и источник питания.

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

Мегаомметры имеют несколько диапазонов измерений сопротивлений. Переключение диапазонов производится автоматически, путем изменения коэффициента передачи измерителя тока. Измеренное значение преобразуется в напряжение постоянного тока.

Измеряемое напряжение переменного тока преобразуется в напряжение постоянного тока активным выпрямителем.

Напряжение постоянного тока из схем измерения сопротивлений, испытательного напряжения и переменного напряжения преобразуются в дискретную форму преобразователем частота-напряжение и поступают в микроконтроллер.

Микроконтроллер обрабатывает команды, полученные с клавиатуры, управляет генератором испытательного напряжения, автоматически переключает диапазоны измерения сопротивлений в зависимости от их величины, 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 управляется микроконтроллером с использованием широтно-импульсной модуляции.

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.

Мегаомметры выполнены в корпусе из ударопрочного ABS – пластика. На передней панели находится клавиатура, индикатор и гнезда для измерительных щупов. В торце корпуса, на торцевую крышку вынесен разъем для подсоединения к сетевому адаптеру.

Питание мегаомметров производится от встроенной аккумуляторной батареи. Подзарядка аккумулятора производится от сети 220 В/50 Гц через сетевой адаптер с выходным напряжением 16 В и максимальным током 0,3 А. Для мегаомметров модели «М4122У», **при работе в режиме «Проверка электрической прочности изоляции»**, применяется сетевой адаптер в допустимым током 1,66А.

Внешний вид мегаомметра и органы управления приведены на рисунке 1.



Рисунок 1 – Внешний вид мегаомметра, с сетевым адаптером и комплектом измерительных щупов.

5 МАРКИРОВКА И ПЛОМБИРОВАНИЕ

5.1. На мегаомметрах нанесены следующие надписи и условные обозначения:

- товарный знак;
- наименование предприятия-изготовителя;
- условное обозначение мегаомметра;
- обозначение стандарта;
- знак Государственного реестра – на шильдике, установленном на задней стенке прибора;
- испытательное напряжение изоляции;

- символ класса защиты II прибора по электробезопасности по ГОСТ 25874;
- знак «Осторожно! Опасность поражения электрическим током» по ГОСТ 12.4.026;
- исполнение IP52 - степень защиты, обеспечиваемая оболочкой, по ГОСТ 14254;
- надписи и символы, определяющие функции органов управления, индикации и других элементов;
- знак соответствия продукции требованиям стандарта – на шильдике, установленном на задней стенке приборов.

6 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

6.1 Меры безопасности

6.1.1 Мегаомметры по типу защиты от поражения электрическим током соответствуют требованиям безопасности по ГОСТ 22261, ГОСТ Р 52319-2005 в части требований, предъявляемых к приборам класса защиты II. Мегаомметры удовлетворяют нормам класса Б по ГОСТ Р 51522.


6.1.2 К эксплуатации допускаются лица, изучившие настоящее руководство по эксплуатации и имеющие допуск к работе с аппаратурой, функционирующей под напряжением 3000 В.

6.1.3 При ремонте прибора ремонтный персонал должен иметь квалификационную группу по электробезопасности не ниже третьей группы. При ремонте необходимо:

- ознакомиться с настоящим руководством по эксплуатации, с предупреждающими надписями на приборе;
- применять заземленное оборудование;
- производить осмотр и замену элементов при выключенном питании.

ВНИМАНИЕ! При измерении сопротивления на гнездах «*»



и «» формируется высокое напряжение. Снижение этого напряжения до безопасного происходит по окончании измерения. При измерении сопротивления изоляции, имеющей реактивный характер (включающей распределенную емкость или индуктивность), следует соблюдать осторожность и не прикасаться к токоведущим частям измерительных щупов мегаомметра, так как там может некоторое время сохраняться опасное напряжение. В этом случае, не отключая щупов, следует убедиться в отсутствии на измеряемом сопротивлении опасного напряжения.

При эксплуатации мегаомметров необходимо периодически чистить гнезда измерительные и поверхности вокруг их, для обеспечения параметров зазоров и путей утечек между цепями и частями мегаомметра.

6.1.4 Необходимо проводить проверку электрической прочности и сопротивления изоляции мегаомметров не реже одного раза в год в объеме и методами по ГОСТ 12997.

1) Изоляция мегаомметров должна выдерживать в течение 1 минуты действие напряжением 7,0 кВ переменного тока, частотой 50 Гц, между закороченными зажимами и корпусом.

2) Электрическое сопротивление изоляции между закороченными зажимами и корпусом должно быть не менее:

20 МОм в нормальных условиях применения;

7 МОм при температуре 35 °С и относительной влажности до 90 %.

6.1.5 Не допускается использовать приборы в случае механического повреждения и загрязнения изоляции гнезд измерительных и комплекта шнуров.

6.1.6 Не допускается работать с неисправными, поврежденным и не поверенными мегаомметрами и нарушать порядок работы с ним.

6.1.7 Мегаомметры не должны превышать норм помехоэмиссии по ГОСТ Р 51522 применительно к порту корпуса (ГОСТ Р 51319, ГОСТ Р 51320):

- в полосе частот (30...230) МГц, не более 30 дБ (мкВ/м) (квазипиковое значение, измерительное расстояние 10 м);

- в полосе частот (230...1000) МГц, не более 37 дБ (мкВ/м) (квазипиковое значение, измерительное расстояние 10 м).

6.2 Подготовка к работе



ВНИМАНИЕ! В случае если прибор находился при отрицательной температуре, предварительно выдержите его при рабочей температуре в течение не менее двух часов.

Соблюдение правил этого раздела позволит реально оценить качество проверяемой изоляции.

Мегаомметры необходимо проверить на отсутствие механических повреждений и загрязнений, проверить целостность корпуса. Проверить целостность изоляции и механических загрязнений измерительных щупов. При питании от сетевого адаптера – отсутствие механических повреждений и загрязнений на нем. Проверить сведения о поверке прибора – они должны быть не просрочены. Подключить щупы изме-

рительные к соответствующим гнездам. Нажать кнопку включения питания « I ». Прибор должен включиться и вывести на экран, наименование фирмы производителя, номер модели и предложить выбрать режим:

БРИС М4122

ВЫБЕРИТЕ РЕЖИМ

или

БРИС М4122А


ВЫБЕРИТЕ РЕЖИМ – для модели с измерением качества изоляции.

6.3 Использование изделия

Все методы использования мегаомметров, за исключением оговоренных особо, осуществляются при питании от аккумуляторной батареи или от внешнего сетевого адаптера.

6.3.1 Измерения сопротивлений

Режим «Измерение сопротивления» предназначен для измерений сопротивления. В процессе измерений проводится проверка наличия постороннего напряжения. Результат, единицы измерения и измерительное напряжение, при котором были произведены измерения, выводятся на ЖК-дисплей.

1) Измеряемое сопротивление с помощью щупов подключается к клеммам мегаомметра, имеющим маркировку «  R » и « * ».

Щуп красного цвета подключается к клемме красного цвета, черный щуп с наконечником подключается к клемме черного цвета с маркировкой « * ».

2) Установка режима измерения сопротивления производится нажатием клавиши «РЕЖИМ» сразу после включения прибора или нажатием этой же клавиши несколько раз, до появления на экране дисплея надписи « ИЗМЕРЕНИЕ СОПРОТИВЛЕНИЯ ».

3) После появления надписи «ИЗМЕРЕНИЕ СОПРОТИВЛЕНИЯ», необходимо нажать клавишу «ВВОД».

4) На экране появится значение измерительного напряжения, которое, в случае необходимости, можно менять. Измерительное напряжение может выбираться из ряда значений (шкалы): 100, 250, 500, 1000, 2500 В или в диапазоне от 100 до 2500 В, с дискретностью 50 В. Переключение шкал выбора измерительного напряжения производится

в режиме «Настройка». Выбор конкретного значения измерительного напряжения осуществляется клавишами «>» для увеличения напряжения и «<», для уменьшения. После выбора необходимого измерительного напряжения нужно нажать клавишу «ВВОД».

5) На экране появится надпись «ИЗМЕРЕНИЕ R НАЖМИТЕ ВВОД», после нажатия клавиши «ВВОД» начнется непосредственное измерение, по окончании которого, на экране появится значение измеренного сопротивления и измерительное напряжение, при котором производилось измерение. При наличии постороннего напряжения в цепи измеряемого сопротивления, измерительное напряжение не включается, сопротивление не измеряется. На экране появляется надпись: «ПОСТОРОННЕЕ НАПРЯЖЕНИЕ» и индицируется его величина.

б) Результат измерений автоматически сохраняется в памяти мегаомметра, в группе, предназначенной для автоматического сохранения. Результат измерений, при необходимости, можно сохранить в одной из десяти групп (объектов измерений). Для этого, после появления на экране дисплея результата измерений, нажмите кнопку «<» или «>».

На экране появится надпись :

«ЗАДАЙТЕ ДАТУ» и дата последнего сохранения, если мегаомметр настроен на сохранение результатов с датой измерения.

Число меняется нажатием кнопок «<» или «>», месяц – «РЕЖИМ» + «>».

После нажатия клавиши «ВВОД» на экране появится надпись :

«ГРУППА СОХРАНИТЬ (номер группы) (номер записи)»

СОХРАНИТЬ?

Выберите группу для сохранения, последовательным нажатием кнопок «<» или «>». Нажмите кнопку «ВВОД», результат измерения будет сохранен.

Если мегаомметр настроен на сохранение без даты (см. пункт 6.3.5), то после появления результата измерения нажмите кнопку «<» или «>».

На экране появится надпись :

«ГРУППА СОХРАНИТЬ (номер группы) (номер записи)»

« СОХРАНИТЬ?»

Выберите группу для сохранения, последовательным нажатием кнопок «<» или «>». Нажмите кнопку «ВВОД», результат измерения будет сохранен.

7) Для просмотра последних, автоматически сохраняемых 20 измерений сопротивления, необходимо перейти в меню «ИЗМЕРЕНИЕ СОПРОТИВЛЕНИЙ» и последовательно нажимать кнопку «<».

8) Для просмотра сохраненных результатов измерений в группах, войдите в режим «ПРОСМОТР ДАННЫХ» и нажмите кнопку «ВВОД». Нажимая кнопки «<» или «>» выберите тип результатов измерений:

- данные по сопротивлению;
- данные по напряжению;
- данные по качеству изоляции.

Нажмите кнопку «ВВОД», нажатием кнопки «>» выберите группу и посмотрите результаты измерения. Если в группе отсутствует запись, то группа не открывается.

6.3.2 Измерение напряжения

Режим «Измерения напряжения» предназначен для измерения напряжения. Результат и единицы измерения выводятся на ЖК-дисплей.

1) **При измерении напряжения, источник напряжения (0-600 В переменного тока), подключается к клеммам мегаомметра, имеющими маркировку V и *.**

2) Установка режима измерения сопротивления производится нажатием клавиши «РЕЖИМ» сразу после включения прибора (2 раза) или нажатием этой же клавиши несколько раз, до появления надписи «ИЗМЕРЕНИЕ НАПРЯЖЕНИЯ».

3) После появления надписи «ИЗМЕРЕНИЕ НАПРЯЖЕНИЯ», необходимо нажать клавишу «ВВОД».

4) На экране появится надпись «ИЗМЕРЕНИЕ U НАЖМИТЕ ВВОД», после нажатия клавиши «ВВОД» начнется непосредственное измерение по окончании которого, на экране появится значение измеренного напряжения.

5) Сохранение результатов, автоматическое и ручное, а также просмотр результатов производится аналогично п.п. 6.3.1,6) ... 6.3.1,8).

6.3.3 Измерение качества изоляции

В этом режиме рекомендуется подключать блок питания, щупы подключать также как и при измерении сопротивлений.

В режиме «Измерение качества изоляции» (для модели «M4122A»), по желанию оператора, можно измерять коэффициент диэлектрической абсорбции или индекс поляризации. Значения коэффициента диэлек-

трической абсорбции или индекса поляризации, измеренных сопротивлений и измерительного напряжения, при котором были произведены измерения, выводятся на ЖК-дисплей.

1) Установка режима измерения качества изоляции производится нажатием клавиши «РЕЖИМ» сразу после включения прибора (3 раза) или нажатием этой же клавиши несколько раз до появления надписи «КАЧЕСТВО ИЗОЛЯЦИИ». После появления надписи необходимо нажать клавишу «ВВОД».

2) На экране появится значение измерительного напряжения, которое, в случае необходимости, можно менять. Измерительное напряжение может выбираться из ряда значений (шкалы): 100, 250, 500, 1000, 2500 В или в диапазоне от 100 до 2500 В, с дискретностью 50 В. Переключение шкал выбора измерительного напряжения производится в режиме настройка. Выбор конкретного значения измерительного напряжения осуществляется клавишами «>» для увеличения напряжения и «<», для уменьшения. После выбора необходимого измерительного напряжения нужно нажать клавишу «ВВОД».

3) На экране появится надпись:
«ИЗМЕРЕНИЕ АБС.»
«НАЖМИТЕ ВВОД».

При нажатии клавиши (<) или (>), на экране появится надпись:
«ИЗМЕРЕНИЕ ПОЛ»
«НАЖМИТЕ ВВОД».

Таким образом, осуществляется выбор режима измерения коэффициента диэлектрической абсорбции или индекса поляризации.

4) Если выбрать режим измерения коэффициента диэлектрической абсорбции и нажать клавишу ВВОД появится надпись:

«ИЗМЕРЕНИЕ АБС.»

с мигающим курсором и включится измерительное напряжение. На 15 и 60 с будет проведено измерение сопротивления изоляции и на экране появятся значения измерительного напряжения, при котором производилось измерение абсорбции:

«U = XXXX»

и значение коэффициента диэлектрической абсорбции

«K = XX».

При нажатии клавиш «<» или «>» на экране появятся значения измеренных сопротивлений на 15 с и 60 с соответственно:

«R1 = XXX»

«R2 = XXX».

5) Если выбрать режим измерения индекса поляризации и нажать клавишу ВВОД появится надпись:

«ИЗМЕРЕНИЕ ПОЛ»

с мигающим курсором и включится измерительное напряжение. На 15 и 60 с будет проведено измерение сопротивления изоляции и на экране появятся значения измерительного напряжения, при котором производилось измерение:

«U = XXXX»

и значение индекса поляризации:

«K = XX».

При нажатии клавиш «<» или «>» на экране появятся значения измеренных сопротивлений на 1 м и 60 м соответственно:

«R1 = XXX»

«R2 = XXX».

6) По желанию потребителя, моменты времени первого и второго измерений сопротивления изоляции, при измерениях коэффициента диэлектрической абсорбции и индекса поляризации, могут быть изменены в режиме настройка.

7) Сохранение результатов, автоматическое и ручное, а также просмотр результатов производится аналогично п.п. 6.3.1,6) ... 6.3.1,8).

6.3.4 Зарядка аккумуляторной батареи

Режим «зарядка и контроль напряжения аккумуляторной батареи» предназначен для контроля напряжения батареи, включения процесса зарядки аккумуляторной батареи и отображения процесса заряда на ЖК-дисплее.

1) Установка режима работы с аккумулятором производится нажатием клавиши «РЕЖИМ» сразу после включения прибора (4 раза) или нажатием этой же клавиши несколько раз, до появления надписи «БАТАРЕЯ *** НАЧАТЬ ЗАРЯД?».

2) При выборе режима работы с аккумулятором (нажать клавишу Ввод) на ЖК-дисплее появится надпись «БАТАРЕЯ *** НАЧАТЬ ЗАРЯД?», где *** это уровень заряда батареи. Для начала заряда батареи нужно нажать кнопку «ВВОД».

3) В случае, если прибор не подключен к сетевому адаптеру, появится надпись «АДАПТЕР НЕ ПОДКЛЮЧЕН», в этом случае необходимо подключить адаптер. Если адаптер был подключен, сразу появится надпись «АДАПТЕР ПОДКЛЮЧЕН». После этого необходимо нажать клавишу «ВВОД».

4) На экране появится надпись «НАЧАТЬ ЗАРЯД НАЖМИТЕ ВВОД». После нажатия клавиши «ВВОД» начнется процесс заряда аккумуляторов. На экране появится надпись «ИДЕТ ЗАРЯД БАТАРЕИ ***». В конце зарядки прибора на ЖК-дисплее появится надпись «БАТАРЕЯ ЗАРЯЖЕНА НАЖМИТЕ ВВОД».

5) При замене батареи открыть торцевую крышку и потянуть плату питания на себя.

ВНИМАНИЕ:

При заряде новой батареи в процессе зарядки будет отображаться неверная индикация уровня заряда, ОБЯЗАТЕЛЬНО дождитесь окончания зарядки прибора.

Если сетевой адаптер подключить к выключенному мегаомметру, аккумуляторная батарея будет заряжаться, но контроль окончания заряда при этом будет отсутствовать. При подключении сетевого адаптера не забудьте включить мегаомметр.

6.3.5 Настройка мегаомметров

Режим «Настройка» предназначен для настройки параметров мегаомметров, наиболее часто используемых конкретным пользователем.

В режиме «Настройка» выполняются:

- выбор значения измерительного напряжения, которое предлагается оператору по умолчанию (при включении мегаомметра);
- выбор интервалов времени между подачей измерительного напряжения и первым и вторым измерениями сопротивлений, в режиме измерения качества изоляции;
- выбор времени задержки между подачей измерительного напряжения и моментом измерения сопротивления изоляции, имеющей реактивный характер (длинные кабели, обмотки электрических машин и пр.);
- установка выбора значений измерительного напряжения по шкале (100; 250; 500; 1000; 2500В) или с дискретностью 50 В;
- чтение заводского номера мегаомметра.

1) Режим настройки мегаомметров производится нажатием клавиши «РЕЖИМ» сразу после включения прибора (5раз) или нажатием этой же клавиши несколько раз, до появления надписи «НАСТРОЙКА». После появления надписи необходимо нажать клавишу «ВВОД».

2) На экране появиться надпись:
« ВРЕМЯ ЗАДЕРЖКИ»
1 С.

С помощью клавиш «<» или «>» выберите требуемое время задержки. Определить необходимое время можно путем многократных измерений сопротивления изоляции, например кабеля, увеличивая время задержки до тех пор, пока значения сопротивления перестанут расти.

Нажмите клавишу «ВВОД».

Шаг напряжения.

3) На экране появиться надпись:

«НАЧАЛЬНОЕ НАПРЯЖЕНИЕ»

< 1000 В >

С помощью клавиш « < » или « > » выберите значение измерительного напряжения, которое наиболее часто используется при работе. Это значение будет предлагаться при включении мегаомметров, в режимах измерения сопротивления и качества изоляции. Нажмите клавишу «ВВОД».

3) На экране появится надпись:

«АБСОРБЦИЯ»

«1 ИЗМЕРЕНИЕ 15 С».

С помощью клавиш « < » или « > » выберите требуемый интервал времени между включением измерительного напряжения и моментом времени начала первого измерения. Нажмите клавишу «ВВОД».

4) На экране появится надпись:

«АБСОРБЦИЯ ОБЩЕЕ »

«ВРЕМЯ 60 С».

С помощью клавиш « < » или « > » выберите интервал времени, в течении которого будет подаваться измерительное напряжение. После окончания этого времени будет проведено второе измерение сопротивления изоляции. Нажмите клавишу ВВОД.

5) На экране появится надпись:

«ПОЛЯРИЗАЦИЯ»

«1 ИЗМЕРЕНИЕ 1 М».

С помощью клавиш « < » или « > » выберите требуемый интервал времени между включением измерительного напряжения и моментом времени начала первого измерения. Нажмите клавишу «ВВОД».

6) На экране появится надпись:

« ПОЛЯРИЗАЦИЯ ОБЩЕЕ »

«ВРЕМЯ 10 М».

С помощью клавиш « < » или « > » выберите интервал времени, в течении которого будет подаваться измерительное напряжение. После окончания этого времени будет проведено второе измерение сопротивления изоляции. Нажмите клавишу «ВВОД».

7) На экране появится надпись:

« ОЧИСТКА ПАМЯТИ ПРИБОРА ».

Для очистки памяти нажмите кнопку <.) На экране появится вопрос:

«СТЕРЕТЬ ДАННЫЕ?» и подсказка:

«ВВОД ДЛЯ ОЧИСТКИ»

Нажмите клавишу «ВВОД» - данные будут стерты.

8) Если после появления надписи

« ОЧИСТКА ПАМЯТИ ПРИБОРА », нажать кнопку ВВОД,

на экране появится надпись:

« СОХРАНИТЬ ДАННЫЕ»

« БЕЗ ДАТЫ».

Если нажать клавишу «ВВОД», результаты измерений будут сохраняться без даты.

Для сохранения данных с датой нажмите <, на экране появится надпись: « СОХРАНИТЬ ДАННЫЕ»

« С ДАТОЙ».

Нажмите клавишу «ВВОД».

7) На экране появится надпись:

«СЕРИЙНЫЙ НОМЕР»

АХХХ.

6.3.6 Управление прибором при помощи компьютера

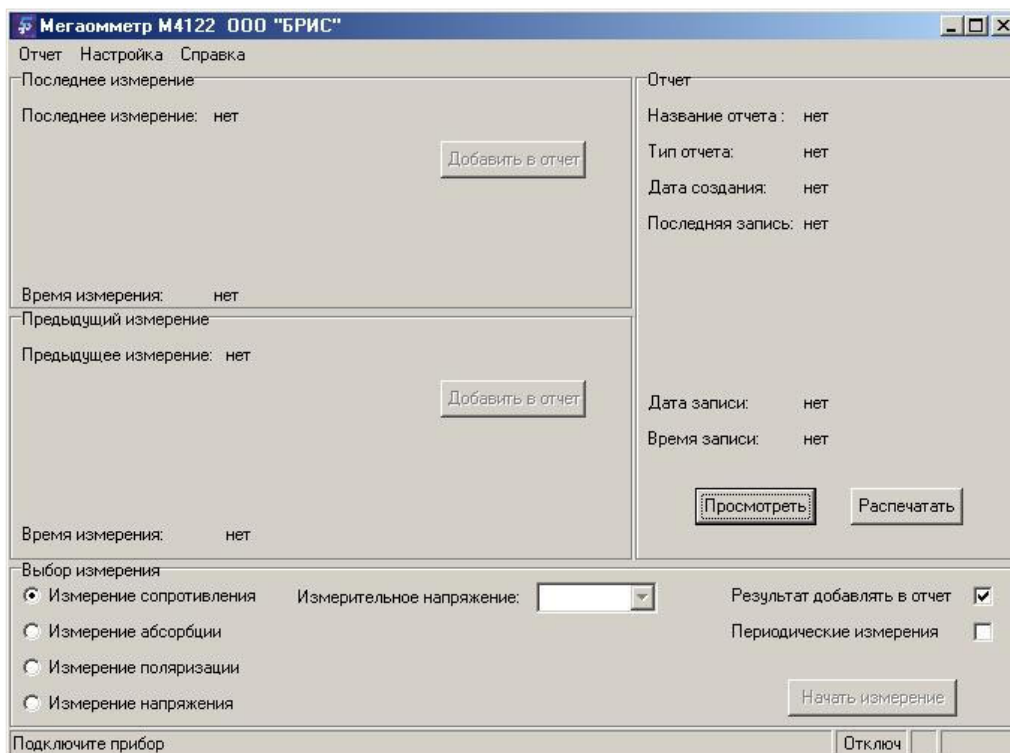
(для модификаций « M 4122 RS» и « M 4122 Y»)

Компьютерная программа управления прибором выполняет следующие основные функции:

- Проведение измерений
- Проведение периодических измерений
- Сохранение отчетов в электронной таблице Excel
- Настройка прибора

1) Установка.

Перед включением компьютера подключите к последовательному порту (COM-порту) сетевой адаптер (CA-RS). И только этого можно включать компьютер и подключать сетевой адаптер к питанию (220 В). После включения компьютера скопируйте с компакт диска на жесткий диск компьютера директорию M4122. Для запуска программы необходимо запустить файл M4122.exe. После чего на экране появится основное окно программы.



В случае если сетевой адаптер подключен к любому другому последовательному порту кроме первого (COM1), необходимо сразу после запуска программы выбрать меню «Настройка» и выбрать нужный последовательный порт и сохранить эту настройку.

2) Работа с программой управления прибора.

Для работы прибора с компьютерной программой связи прибор необходимо поместить на сетевой адаптер, при этом в строке состояния программы появится надпись «ПРИБОР ПОДКЛЮЧЕН». Для проведения измерения выберите в нижней части экрана тип измерения и нажмите кнопку «НАЧАТЬ ИЗМЕРЕНИЕ». По окончании измерения результат выведется на экран.

3) Периодические измерения.

Программа управления прибором может проводить периодические измерения одного типа (то есть периодически проводить одно и то же действие например измерение сопротивления при 1000 Вольт). Для использования периодических измерений их сначала необходимо настроить для этого в пункте меню «НАСТРОЙКА». Нужно выбрать интервал между измерениями. Интервал отчитывается между окончанием одного измерения и началом второго. Кроме этого нужно выбрать или общее количество измерений, или общее время измерений. В первом случае указывается сколько раз будут проводиться измерения. Во втором в течение какого времени будут проводиться измерения. Если последнее измерение началось до окончания этого времени, то оно будет завершено даже если время закончилось. Для проведения периодиче-

ских измерений после настройки нужно поставить галочку «ПЕРИОДИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ» и нажать кнопку «НАЧАТЬ ИЗМЕРЕНИЯ». Для прекращения периодических измерений достаточно нажать (убрать) галочку «ПЕРИОДИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ».

4) Работа с отчетами.

Для работы с отчетами на компьютере должна быть установлена программа Microsoft Excel версии 7.0 или выше.

Для создания отчета необходимо в меню «ОТЧЕТ» выбрать пункт «СОЗДАТЬ ОТЧЕТ». После чего в правой части экрана появится сообщение о создании отчета. После этого в случае если стоит галочка «АВТОМАТИЧЕСКИ ДОБАВЛЯТЬ В ОТЧЕТ», результаты всех измерений будут добавляться в отчет. Также любой результат измерений можно добавить в отчет нажав на кнопку «ДОБАВИТЬ В ОТЧЕТ» напротив измерения. Для просмотра отчета необходимо нажать кнопку просмотреть. При этом откроется окно EXCEL, в котором будет показан отчет. **ВНИМАНИЕ: не закрывайте окно EXCEL для корректной работы с отчетом. Если вам необходимо убрать это окно нажмите кнопку «СПРЯТАТЬ». Если вам необходимо закрыть отчет выберите в меню «ОТЧЕТ» пункт «ЗАКРЫТЬ ОТЧЕТ». Для проведения сохранения или открытия отчета есть соответствующие подпункты в меню «ОТЧЕТ».**

5) Настройка прибора.

Для настройки прибора необходимо нажать пункт меню «НАСТРОЙКА». В левой части экрана приведены все пункты меню настройки прибора. Изменения запишутся в прибор только после нажатия клавиши «ЗАПИСАТЬ». Для получения значений записанных в приборе необходимо нажать клавишу «ПРОЧИТАТЬ».

6.3.7 Проверка электрической прочности изоляции мегаомметром

Режим предназначен для проверки электрической прочности изоляции электрических цепей, с рабочим напряжением до 1000 В, постоянным напряжением отрицательной полярности и измерением токов утечки.

- 1) Последовательным нажатием кнопки «РЕЖИМ» выберите режим «ПРОВЕРКА ЭЛ/ПРОЧНОСТИ» .
- 2) Нажмите «ВВОД».
- 3) С помощью кнопок « < » или « > » установите требуемое напряжение.
- 4) На экране дисплея появятся результаты измерений:
«Vисп = 2490В »

«I ут = 0.1 мА»

7 УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

Приборы обладают функциями самотестирования и в случае обнаружения неисправности, выдает сообщение на ЖК-дисплей. В случае отображения ошибки, необходимо выключить прибор и включить его заново. При повторение ошибки, необходимо сообщить производителю о неисправности и номер ошибки (например: “E01”).

Телефон производителя сообщается на экране дисплея.

Гарантия на прибор 18 месяцев с даты продажи.

Сообщение отправлять по адресу:

124489, г. Москва, г. Зеленоград, Панфиловский пр-кт, д.10

ООО «БрисЭнерго»

E-mail: mail@bris.ru

Тел./факс: (499) 734-94-59; 734-96-39

8 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

8.1 Общие сведения.

Техническое обслуживание необходимо проводить с целью обеспечения бесперебойной работы мегаомметров, поддержания эксплуатационной надежности и повышения эффективности использования приборов в течение всего срока службы.

8.2 Техническое обслуживание сводится к соблюдению правил эксплуатации, хранения, зарядки аккумуляторной батареи, периодических проверок и устранению неисправностей приборов.

8.3 При техническом обслуживании необходимо соблюдать правила, изложенные в п.6.1 - «Меры безопасности».

8.4 Для мегаомметров необходимо установить следующие виды технического обслуживания:

- ТОТ (текущее техническое обслуживание – выполняется перед каждым использованием мегаомметров);

- ТОП (плановое (периодическое) техническое обслуживание – выполняется после истечения гарантийного срока с периодичностью не реже 1 раза в год).

8.5 При ТОТ необходимо выполнить проверку приборов по п.6.2 и, при необходимости, удалить загрязнения и коррозию контактных и рабочих поверхностей, выполнить техническое обслуживание аккумуляторной батареи согласно п. 8.9.

8.6 При ТОП необходимо выполнить проверку по п. 8.5 и дополнительно проверить состояние маркировок, монтажа приборов и его составных частей, состояние контактов и покрытий.

О проведении технического обслуживания сделать отметку в паспорте.

8.7 При замене элементов, влияющих на метрологические характеристики, необходимо провести поверку прибора в соответствии с разделом 11.

8.8 Без привлечения специализированных ремонтных предприятий ремонт прибора не допускается.

8.9 Техническое обслуживание аккумуляторной батареи

8.9.1 В приборах применяется необслуживаемая аккумуляторная батарея напряжением от 9,5 до 12 В, емкостью 0,7 А/ч. Ее зарядка происходит при подключенном внешнем сетевом адаптере и установленном режиме заряда батареи.

8.9.2 Надпись на ЖК-дисплее «БАТАРЕЯ РАЗРЯЖЕНА», предупреждает о разряде аккумуляторной батареи ниже допустимого уровня. В этом случае батарею необходимо немедленно зарядить.

8.9.3 Зарядка аккумуляторной батареи должна производиться при температуре окружающего воздуха в пределах (5...35) °С (рекомендуемая температура (10...25) °С и относительной влажности до 90 % при температуре 20 °С).

Внимание! Пренебрежение данным правилом оказывает отрицательное влияние на ресурс аккумулятора. Если аккумулятор длительный период времени (1 месяц) находился в разряженном состоянии, то возможна ситуация, когда емкость аккумулятора невозможно будет восстановить полностью.

9 ХРАНЕНИЕ

9.1 Хранение на складах, в упаковке предприятия-изготовителя, производится при температуре окружающего воздуха (0...40) °С и относительной влажности воздуха 80 % при температуре 35 °С, вдали от отопительных приборов.

9.2 В помещении для хранения, содержание пыли, паров кислот и щелочей, агрессивных газов и других вредных примесей, вызывающих коррозию, не должно превышать содержание коррозионно-активных агентов для атмосферы типа 1 по ГОСТ 15150.

9.3 Хранение при температуре ниже 20 °С аккумуляторной батарее, установленной в приборе, требует зарядки аккумулятора каждые 3 месяца; при температуре (20...30) °С – каждые 2 месяца; хранение

при температуре свыше 30 °С следует по возможности избегать, но при необходимости зарядку аккумуляторной батареи производить каждый месяц.

10 ТРАНСПОРТИРОВКА

10.1 Условия транспортировки мегаомметров должны соответствовать условиям хранения 9 по ГОСТ 15150.

10.2. Транспортировка приборов осуществляется без ограничения дальности в штатной упаковке всеми видами транспорта, кроме негерметичных отсеков самолета.

10.3 Климатические условия транспортировки в пределах температуры окружающего воздуха от минус 50 °С до плюс 70 °С при относительной влажности воздуха не более 90 % при температуре плюс 30 °С. Воздействие атмосферных осадков не допускается. После воздействия отрицательных температур необходимо перед использованием прибора выдержать его в нормальных условиях не менее двух часов.

11 ПОВЕРКА

11.1 Общие положения

Первичная и периодическая поверки мегаомметров производятся органами государственной метрологической службы или аккредитованными метрологическими службами юридических лиц в установленном порядке.

Настоящий раздел устанавливает методы первичной и периодической поверки.

Поверка приборов, применяемых в сферах государственного метрологического контроля и надзора, должна производиться в соответствии с требованиями настоящей методики.

Межповерочный интервал – 1 год.

11.2 Операции поверки

При проведении поверки должны производиться операции, приведенные в таблице 1. При получении отрицательных результатов при выполнении любой из операций поверка прекращается и поверяемый мегаомметр бракуется.

Таблица 1.

Наименование операции	Обязательность проведения при поверке		Раздел
	первичной	периодической	

Внешний осмотр	Да	Да	11.6.1
Опробование	Да	Да	11.6.2
Проверка прочности электрической изоляции входных электрических цепей	Да	Да	11.6.2.1
Проверка метрологических характеристик при измерениях напряжения переменного тока	Да	Да	11.6.3
Проверка метрологических характеристик при измерениях электрического сопротивления	Да	Да	11.6.4
Проверка метрологических характеристик при измерениях выходного тока в режиме проверки электрической прочности	Да	Да	11.6.5

Допускается совмещать операции опробования П. 11.6.2.1 и операции определения метрологических характеристик.

11.3 Средства поверки

При проведении поверки должны использоваться основные и вспомогательные средства поверки, приведенные в таблице 2.

Таблица 2.

Таблица 2. пункта	Наименование и основные характеристик средств поверки
11.6.2.1	Универсальная пробойная установка УПУ-10 Испытательное напряжение 10 кВ, пределы погрешности установки напряжения не более $\pm 4\%$
11.6.3	Мультиметр АРРА-205. Напряжение(пост/перем) 600 В/600 В. Пределы погрешности: при постоянном напряжении $\pm (0,1\% + 2 \text{ ед.счета})$; при переменном напряжении $\pm (0,5\% + 5 \text{ ед. счета})$. Сила тока (пост/перем) 10А/10А. Пределы погрешности: силы постоянного тока: $\pm (0,4\% + 2 \text{ ед. счета})$; переменного тока $\pm (1,0\% + 5 \text{ ед. счета})$. Сопротивление 400 Ом; 4; 40; 400 кОм; 4; 40 МОм. Пределы погрешности при измерении сопротивления $\pm (0,4\% + 2 \text{ ед. сч.})$
11.6.4	Мера-имитатор Р40116, Диапазон воспроизведения сопротивления: $10^4 - 10^5$; $10^5 - 10^7$; $10^7 - 10^8$; $10^8 - 10^{10}$; $10^{10} - 10^{12}$ Ом. Пределы основной погрешности не более $\pm 0,05\%$
11.6.2	Вольтметр С511, Диапазон измерений напряжения 0-3 кВ, предел допускаемой основной приведенной погрешности $\pm 0,5\%$
11.6.2	Мера электрического сопротивления Р40104 Номинальные значения сопротивления ступеней меры, Ом: 10^8 ; класс точности 0,1); 10^7 (класс точности 0,05)
11.6.2	Катушка образцовая Р331, 10000 Ом, класс точности 0,01
11.6.5	Прибор электроизмерительный переносной аналоговый М2044. Диапазон измерений $0,75 \cdot 10^{-3} \text{ А} - 30 \text{ А}$, пределы допускаемой основной погрешности $\pm 0,2$
<p>Примечания. Контроль условий поверки осуществляется с помощью следующих СИ Термометр ртутный лабораторный ТЛ-4, диапазон измерений от 0 до плюс 50 °С, пределы основной абсолютной погрешности 2 °С Барометр специальный БАММ-1. Диапазон измерений от 80 до 108 кПа Психрометр аспирационный М-34 (диапазон измерений относительной влажности от 10 до 100% при температуре от минус 30 до плюс 100 °С</p> <p>При поверке разрешается применять другие средства поверки, обеспечивающие определение (контроль) метрологических характеристик с требуемой точностью</p>	

11.4 Требования к квалификации поверителей, требования безопасности

Поверка мегаомметров проводится квалифицированным персоналом лабораторий, аккредитованных в установленном порядке.

Поверку мегаомметров должен выполнять поверитель, прошедший инструктаж по технике безопасности. Поверитель должен быть аттестован в установленном порядке.

При проведении поверки необходимо соблюдать требования безопасности, предусмотренные "Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей и правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей", ГОСТ 12.2.007.0, ГОСТ 12.1.019, ГОСТ 22261, указаниями по безопасности, изложенными в руководстве по эксплуатации на клещи, применяемые эталоны и вспомогательное оборудование.

11.5 Условия поверки, подготовка к поверке

Поверка должна проводиться при соблюдении следующих условий:

Нормальные условия применения:

Температура окружающего воздуха, °С;	плюс 20±5
относительная влажность, %	от 30 до 80
атмосферное давление, мм рт. ст.	от 650 до 800

Батареи полностью заряжены.

11.5.1 Перед началом поверки поверитель должен изучить настоящее руководство по эксплуатации, эталонных и вспомогательных средств измерений, правила техники безопасности и строго их соблюдать.

11.5.2 До начала поверки эталоны должны быть в работе в течение времени самопрогрева, указанного в соответствующей документации.

11.5.3 Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

установить прибор в рабочее положение с соблюдением указаний руководства по эксплуатации

11.6 Проведение поверки

11.6.1 Внешний осмотр

При проведении внешнего осмотра мегаомметра должно быть установлено:

- соответствие комплектности;
- отчетливая видимость всех надписей (маркировки);
- соответствие серийного номера поверяемого прибора паспортным данным;

- должны отсутствовать следующие неисправности и дефекты: неудовлетворительное крепление деталей, электрических соединителей, гнезд измерительных; непрочное крепление стекла, трещины, царапины, загрязнения и другие изъяны, мешающие считыванию показаний, следы обугливания или повреждения изоляции внешних токоведущих частей мегаомметра, грубые механические повреждения наружных частей мегаомметра.

11.6.2 Опробование

При опробовании проверяют:

- исправность органов управления (кнопок, кнопочных переключателей) и индикации;
- работу мегаомметра в основных режимах работы.

Органы управления должны работать без заеданий и перекосов.

1) Опробование в режиме **«Измерение напряжений»**.

Подготовить мегаомметр в соответствии с указаниями п. 6.2.

Собрать рабочее место согласно рисунку 2.

Плавно изменяя напряжение на щупах мегаомметра, во всем диапазоне от минимума до максимума, Показания мегаомметра должны соответствовать значениям напряжения, установленным на индикаторе С511.

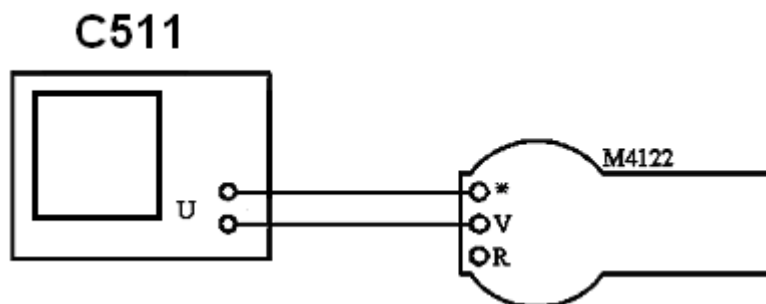


Рис.2 Схема проверки процесса измерения напряжения, где: С511 – вольтметр С511.

5) Опробование в режиме **«Измерение сопротивлений»**

Собрать рабочее место согласно рис.3.

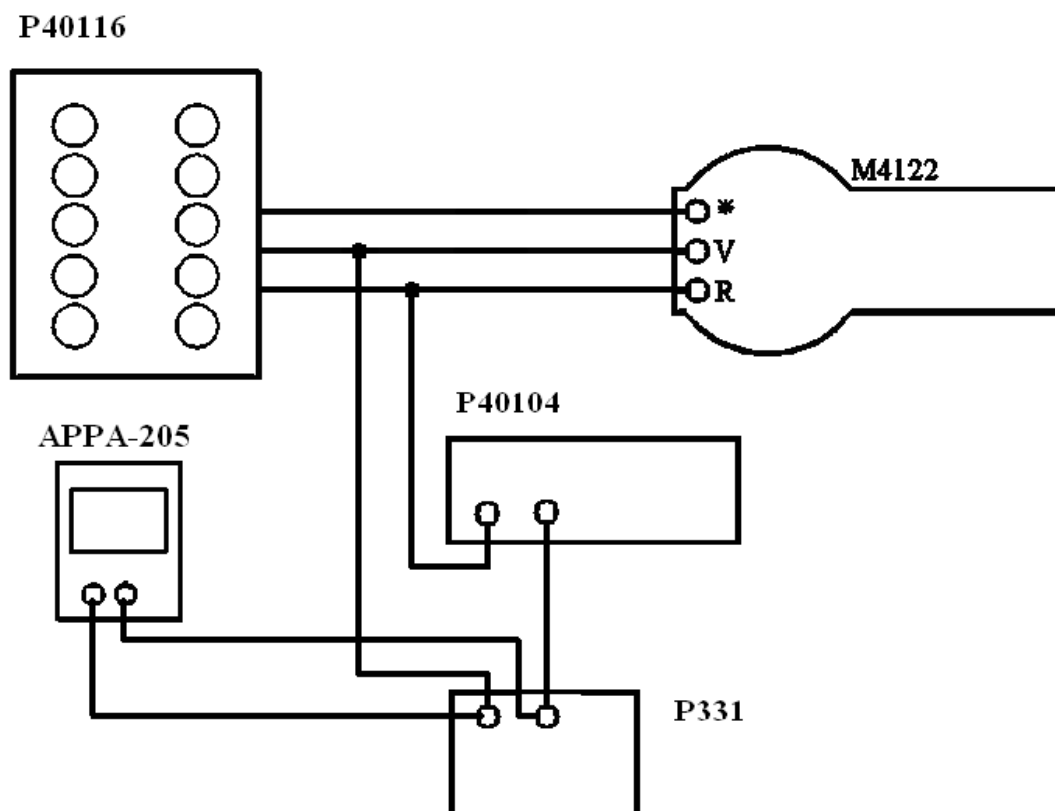


Рис.3 Схема проверки диапазона измерения сопротивлений,

P40116 - мера-имитатор электрического сопротивления,
APPA-205 – мультиметр цифровой, P40104 - мера электрического сопротивления, P331-катушка образцовая, 10000 Ом.

Установить значение сопротивление на P40104 равное 10 МОм.

Установить поочередно испытательное напряжение на выходе мегаомметра 100 В , 250 В , 500 В, 1000 В и 2500 В. Для каждого напряжения провести измерения сопротивлений 100 кОм, 1 МОм, 100 МОм, 1 ГОм, 10 ГОм.

Сличая показания вольтметра, умноженные на 1000 и информацию на ЖК-дисплее мегаомметра, убедиться в соответствии показаний. Мегаомметр не должен иметь следующих неисправностей:

- невозможность работы хотя бы на одном из значений измерительных напряжений и измеряемых сопротивлений;
- скачкообразные и нестабильные показания измеренного сопротивления, выходящие за пределы погрешности мегаомметра;
- невозможность установки или не соответствия хотя бы одного из испытательных напряжений.

11.6.2.1 Проверка электрической прочности изоляции мегаомметра.

Электрическую прочность изоляции проверяют по методике раздела 4 ГОСТ 22261. Аккумуляторную батарею при этом необходимо удалить. Электрическая прочность изоляции должна быть не менее 20МОм.

Определение сопротивления изоляции.

Сопротивление изоляции проверяют по методике раздела 4 ГОСТ 22261. Аккумуляторную батарею при этом необходимо удалить. Сопротивление изоляции должно быть не менее 20 МОм

11.6.3 Проверка метрологических характеристик при измерениях напряжения переменного тока

Собрать рабочее место согласно рисунку 2.

Выбрать режим измерения напряжения.

Произвести по три измерения переменного напряжения в 3 точках диапазона: 60, 300, 600 В.

Определить абсолютную погрешность измерений по формуле:

$$\Delta_I = U - U_{PV} \quad , \quad (11.1)$$

где: U – измеренное напряжение;

U_{PV} – значение измерительного напряжения мегаомметра.

Выбрать из массива вычисленных Δ_I максимальное абсолютное значение $|\Delta_{MAX}|$ и вычислить основную относительную погрешность по формуле:

$$\delta = |\Delta_{MAX}| / U_{PV} \quad . \quad (11.2)$$

б) Результаты проверки считать удовлетворительными, если они соответствуют п. 2.2.

11.6.4 Проверка метрологических характеристик при измерениях электрического сопротивления

1) Собрать схему приведенную на рис.3.

2) Провести измерение сопротивления:

100 кОм, 100 МОм, 10 ГОм и 200 ГОм, при испытательном напряжении 2500 В;

100 кОм, 100 МОм, 10 ГОм и 100 ГОм, при измерительных напряжениях 1000 и 2500 В;

100 кОм, 100 МОм, 1 ГОм и 10 ГОм, при измерительных напряжениях 100 В, 250 В, 500 В, 1000 В и 2500 В.

Измерение каждого значения сопротивления, для каждого значения испытательного напряжения проводить 3 раза.

3) Определить абсолютную погрешность измерений по формуле:

$$\Delta_{RI} = R_{XI} - R_M , \quad (6.7.1,3)$$

где: R_X – измеренное сопротивление;
 R_M – значение сопротивления, набранное на мереммитаторе.

4) Выбрать из массива вычисленных Δ_{RI} максимальное абсолютное значение $|\Delta_{MAX}|$ и вычислить основную относительную погрешность по формуле:

$$\delta = |\Delta_{MAX}| / R_X \times 100\% . \quad (6.7.1,4)$$

5) Результаты проверки считать удовлетворительными, если они соответствуют п.2.2.2.

11.6.5 Проверка метрологических характеристик при измерениях выходного тока в режиме проверки электрической прочности

Соберите схему показанную на рис. 4.

Имитатор сопротивления изоляции R , выполняется в виде набора последовательно соединенных резисторов, с суммарным значением сопротивления, равным $R = 510$ кОм и мощностью не менее 25 Вт, как показано на рис.3.

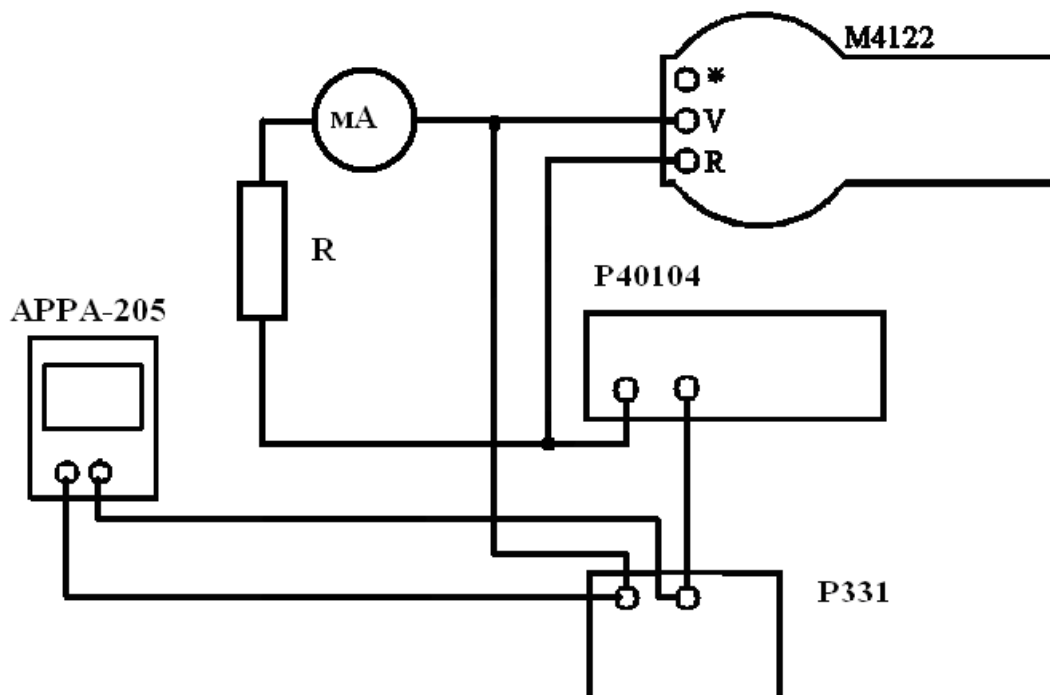


Рис.4 Схема проверки электрической прочности объекта, где: APPA-205 - цифровой мультиметр; P40104 - многозначная мера сопротивления; P331 – образцовая катушка сопротивления, 10000 Ом; МА – Прибор электроизмерительный переносной аналоговый М2044, R - имитатор сопротивления изоляции.

Установите значение сопротивления многозначная мера сопротивления P40104 равное 10 МОм.

Включите мегаомметр и выберите режим: ПРОВЕРКА ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ПРОЧНОСТИ. Установите испытательное напряжение 2500 В. Выберите время испытаний.

Включите испытательное напряжение. На экране дисплея появится значение испытательного напряжения и значение тока через резистор R.

Определить отклонение испытательного напряжения от заданного по формуле:

$$\Delta_V = V_{M4122} - V_{APPA} \times 1000 ,$$

где: V_{M4122} - значение испытательного напряжения на экране дисплея мегаомметра; V_{APPA} - значение испытательного напряжения, измеренное мультиметром APPA-205.

Определить отклонение тока утечки по формуле:

$$\Delta_I = I_{M4122} - I_{mA} ,$$

где: I_{M4122} - значение тока утечки на экране дисплея мегомметра; I_{mA} - значение, тока утечки измеренное прибором М2044.

Определить значение относительной погрешности выдачи испытательного напряжения по формуле:

$$\delta_V = \frac{\Delta_V}{V_{APPA}} \times 100\% .$$

Определить значение относительной погрешности измерения тока утечки по формуле:

$$\delta = \frac{\Delta_I}{I_{mA}} \times 100\% .$$

Мегаомметр считается прошедшими поверку, если значения относительной погрешности выдачи испытательного напряжения γ_V не превышает $\pm 5\%$, а значение относительной погрешности γ_I не превышает $\pm 3\%$.

11.7 Оформление результатов поверки

Результаты поверки оформляются протоколом по форме, принятой в организации, осуществляющей поверку. Протокол поверки должен содержать следующую информацию:

- Наименование организации, проводившей поверку
- Наименование и обозначение типа поверяемого прибора
- заводской номер поверяемого прибора
- наименование организации, которой принадлежат поверяемый прибор
- наименование, обозначение и основные технические характеристики оборудования, на котором проводилась поверка.
- результаты проведения поверки по соответствующим пунктам
- Ф.И.О. и подписи поверителя

При положительных результатах поверки оформляется свидетельство о поверке.

Результаты ведомственной первичной и периодической поверок оформляют в порядке, установленном ведомственной метрологической службой.

При отрицательных результатах свидетельство о поверке не выдается, ранее выданное свидетельство о поверке аннулируется, запись о поверке в паспорте прибора гасится, владельцу выдают извещение о непригодности.

12 УТИЛИЗАЦИЯ

Утилизация приборов производится эксплуатирующей организацией согласно нормам и правилам, действующим на территории РФ.

После истечения срока службы мегаомметров или при возникновении неисправностей, не поддающихся устранению, эксплуатирующая организация принимает решение о выводе из эксплуатации мегаомметров (или его составных частей).

В состав мегаомметров не входят экологически опасные элементы.

13 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ И ПОВЕРКЕ

Мегаомметр цифровой М4122___, заводской номер _____ соответствует техническим условиям ТУ 4221-002-60532022-09 и признан годным для эксплуатации.

Дата изготовления _____

Начальник ОТК _____ МП

прошёл первичную поверку и признан годным к эксплуатации

М.П.
(Клеймо)

Дата поверки _____
Государственный поверитель _____

14 ГАРАНТИЯ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

14.1 Изготовитель гарантирует соответствие мегаомметров требованиям настоящих технических условий при соблюдении потребителем условий транспортировки, хранения и эксплуатации.

14.2 Гарантийный срок хранения - 6 месяцев со дня изготовления.

14.3 Гарантийный срок эксплуатации - 18 месяцев со дня продажи потребителю, но не более 24 месяцев со дня изготовления.

14.4 Претензии направляются предприятию-изготовителю по адресу:

**124489, г. Москва, г. Зеленоград, Панфиловский пр-кт, 10
ООО “БрисЭнерго”.**

Е-mail: mail@bris.ru

Тел./Факс (499) 734-94-59, 734-96-39

15 СВИДЕТЕЛЬСТВО О КОНСЕРВАЦИИ И УПАКОВКЕ

Мегаомметр цифровой М4122____, заводской номер _____ консервации не подвергается, упакован на предприятии-изготовителе согласно требованиям, предусмотренным конструкторской документацией.

Дата упаковки
“ _____ ” _____ 2011г.

Упаковку произвел

Изделие после упаковки
принял

М.П.

16 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ВВОДЕ В ЭКСПЛУАТАЦИЮ

Мегаомметр цифровой М4122 введен в эксплуатацию.

Дата ввода _____

Сдал в эксплуатацию _____

Принял в эксплуатацию _____

17 СВЕДЕНИЯ О РЕМОНТЕ

Наименование и обозначение составной части установки	Причина сдачи в ремонт	Дата		Наименование ремонтного предприятия	Характер ремонта	Должность, фамилия и подпись ответственного лица		Примечание
		поступления в ремонт	выхода из ремонта			Производившего ремонт	Принявшего из ремонта	

18 РЕЗУЛЬТАТЫ ПЕРИОДИЧЕСКОЙ ПОВЕРКИ

Дата поверки	Наименование поверяемой характеристики			Фактическое значение	Ф И О подпись	Дата следующей поверки
	Номинальное значение					
	Сопротивление	Измерительное напряжение	Напряжение			