

ЗАО «НПФ «РАДИО – СЕРВИС»

ОКП 422160

**СОГЛАСОВАНО**

(в части раздела 6 «Поверка»)  
Начальник ЦТРСИ «Воентест»



А.Ю. Кузин  
2008 г.

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор

ЗАО «НПФ «РАДИО – СЕРВИС»



А.О. Шекатуров  
2008 г.

**МЕГАОММЕТРЫ Е6-24, Е6-24/1**

Руководство по эксплуатации

РЛПА.411218.001РЭ



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

# СЕРТИФИКАТ

об утверждении типа средств измерений

PATTERN APPROVAL CERTIFICATE  
OF MEASURING INSTRUMENTS

RU.C.34.018.A № 32573

Действителен до  
01. сентября 2013 г.

Настоящий сертификат удостоверяет, что на основании положительных результатов испытаний утвержден тип малометров Е6-24 и Е6-24Г

ЗАО "НПО "Радио-Сервис", г.Ижевск

который зарегистрировал в Государственном реестре средств измерений под № 25406-08 и допущен к применению в Российской Федерации.

Описание типа средства измерений приведено в приложении к настоящему сертификату.

Заместитель  
Руководителя



В.Н.Крутиков

2008 г.

Продлен до

Заместитель  
Руководителя

200 г.

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) предназначено для ознакомления с устройством и принципом работы цифрового мегаомметра Е6-24 и Е6-24/1 (в дальнейшем - мегаомметр) и содержит сведения, необходимые для его правильной эксплуатации, меры безопасности и методику поверки.

Мегаомметр соответствует группе 5 по ГОСТ 22261.

Рабочие условия эксплуатации мегаомметра.

- температура от минус 30 до плюс 50 °С;
- верхнее значение относительной влажности 90 % при температуре 30 °С.

Нормальные условия по п. 4.3.1 ГОСТ 22261:

- температура окружающего воздуха от плюс 15 до плюс 25 °С;
- относительная влажность воздуха от 30 до 60 %;
- атмосферное давление от 84 до 106 кПа (от 630 до 795 мм рт. ст.).

Мегаомметр выполнен в корпусе исполнения IP42 по ГОСТ 14254.

Мегаомметр по электромагнитной совместимости соответствует ГОСТ Р 51522:

- нормам критерию качества функционирования В в части помехозащиты по ГОСТ Р 51319 и ГОСТ Р 51320 и в части помехоустойчивости на воздействие электромагнитных полей по ГОСТ Р 51317.4.3;

- нормам критерию качества функционирования С на воздействие электростатических разрядов по ГОСТ Р 51317.4.2.

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



**ВНИМАНИЕ! ПЕРЕД ВКЛЮЧЕНИЕМ МЕГАОММЕТРА ОЗНАКОМЬТЕСЬ С НАСТОЯЩИМ РЭ.**



**ВНИМАНИЕ! НА ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ГНЕЗДАХ МЕГАОММЕТРА ФОРМИРУЕТСЯ ОПАСНОЕ НАПРЯЖЕНИЕ.**



Корпус мегаомметра имеет усиленную изоляцию, выдерживающую



испытательное напряжение 7 кВ.

## 1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

### 1.1 Назначение мегаомметра

Мегаомметр предназначен для измерения сопротивления изоляции электрических цепей, не находящихся под напряжением. Мегаомметр позволяет измерять напряжение переменного тока в случае его наличия на объекте измерения.

### 1.2 Основные метрологические характеристики приведены в таблице 1.2.

Таблице 1.2 - Основные метрологические характеристики

1 Измерение сопротивления		
Диапазоны измерения сопротивления	E6-24 и E6-24/1	от 0,01 до 9,99 МОм от 10,0 до 99,9 МОм
		от 100 до 999 МОм
	E6-24	от 1,00 до 9,99 ГОм
Пределы допускаемой основной погрешности при измерении сопротивлений, не более, % + епр		± (3 + 3)
Время установления показаний при емкости объекта не более 0,5 мкФ и сопротивлении не более 500 МОм, не более, с		15
2 Испытательные напряжения		
Значения испытательного напряжения, В	E6-24/1	100, 250, 500 и 1000
	E6-24	500, 1000 и 2500
Относительная погрешность установки испытательного напряжения, не более, %		от 0 до плюс 15
Ток в измерительной цепи при коротком замыкании, не более, мА		2
3 Измерение напряжения		
Диапазон измерения действующего значения напряжения переменного тока частотой 50 Гц, В		от 40 до 400
Пределы допускаемой основной погрешности при измерении напряжения, не более, % + епр		± (5 + 3)
4 Дополнительные погрешности		
Пределы допускаемой дополнительной погрешности во всем диапазоне рабочих температур от минус 30 до плюс 50 °С, не более, δ		0,4
Пределы допускаемой дополнительной погрешности, вызванной изменением относительной влажности окружающего воздуха от нормального значения до максимального, не более, δ		2
Примечание - Обозначение: епр - единица младшего разряда.		

### 1.3 Общие технические характеристики

1.3.1 Переключение диапазонов и определение единиц измерения автоматическое.

1.3.2 При выключении / включении мегаомметр сохраняет установленное ранее испытательное напряжение.

1.3.3 Мегаомметр записывает в память результат последнего измерения и отображает его в режиме «Чтение памяти».

1.3.4 Диапазон напряжения питания от 7,5 до 5,2 В. Питание осуществляется от аккумулятора номинального напряжения 6 В емкостью 1,2 А/ч или от пяти сменных элементов питания типа АА. Конструкция обеспечивает извлечение и установку аккумулятора или элементов питания (например, для замены) без нарушения пломбирования.

1.3.5 Мегаомметр обеспечивает самоконтроль напряжения питания по минимуму, сигнализирует о его достижении (мигание индикатора - единицы измерения) в диапазоне от 5,6 до 5,2 В. При снижении напряжения от 5,2 до 5,0 В происходит его отключение.

1.3.6 Мегаомметр имеет режим зарядки аккумулятора. Он включается автоматически при подключении блока питания. Режим отображается на светодиодном индикаторе. Мегаомметр обеспечивает защиту аккумулятора от перезарядки.

1.3.7 Время готовности мегаомметра при включении питания не более 3 с

1.3.8 Время непрерывной работы не менее 4 часов. Режим работы мегаомметра в режиме «Измерение сопротивлений» прерывистый. Измерение - 1 минута, пауза - 2 минуты

1.3.9 Время отключения мегаомметра при его не использовании от 2 до 3 минут.

1.3.10 Мощность, потребляемая мегаомметром, не более 6 Вт.

1.3.11 Масса не более 1,2 кг.

1.3.12 Габаритные размеры не более 80x120x250 мм.

1.3.13 Норма средней наработки на отказ 12500 ч.

1.3.14 Средний срок службы 10 лет.

1.4 Комплект поставки мегаомметра в соответствии с таблицей 1.4.

Таблица 1.4 - Комплект поставки

Наименование	Количество
1 Мегаомметр Е6-24 (Е6-24/1)	1
2 Руководство по эксплуатации РЛПА.411218.001РЭ	1
3 Блок питания БПН-А 12-0,5	1
4 Комплект кабелей в составе: кабель РЛПА.685551.002 - измерительный, красный, длиной 1,5 м кабель РЛПА.685551.002-03 - измерительный, синий, длиной 1,5 м кабель РЛПА.885641.002 - соединительный, длиной 1,5 м	1 1 1
5 Батарейный отсек РАПМ.436244.003	1
6 Зажим типа «крокодил»	1
7 Сумка для переноски мегаомметра	1
8 Упаковка транспортная	1

### 1.5 Устройство и работа

#### 1.5.1 Устройство мегаомметра

Мегаомметр выполнен в корпусе из ударопрочной пластмассы в переносном исполнении. Внешний вид мегаомметра, с открытой защитной крышкой, приведен на рисунке 1.5.1. Индикаторы и органы управления приведены на рисунках 1.5.2 (а,б).

Пломбирование осуществляется мастикой или этикеткой контроля вскрытия на оборотной стороне мегаомметра, под съемной крышкой аккумуляторной батареи, в углублении крепежного отверстия мегаомметра.

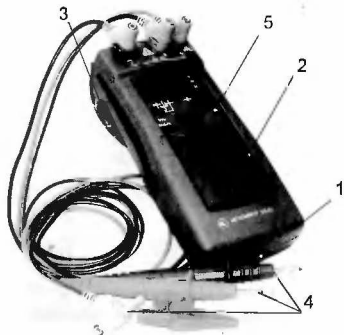


Рисунок 1.5.1 - Внешний вид мегаомметров

- 1 - гнездо « $\ominus$ » для подключения блока питания (центральный штырь - «минус»);
- 2 - кожух защитный (защитная крышка);
- 3 - ручка (крюк);
- 4 - комплект кабелей;
- 5 - передняя панель



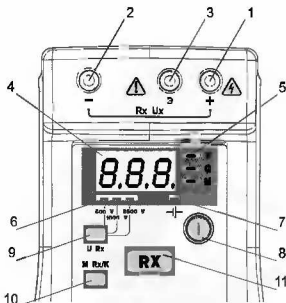


Рисунок 1.5.2а - Передняя панель мегаомметра E6-24


- 1, 2, 3 - гнезда для подключения кабелей;
- 4 - индикатор,
- 5 - индикаторы единиц измерения (сверху вниз соответственно - «Volt», «GOhm», «MOhm»);
- 6 - индикаторы испытательных напряжений (слева направо соответственно - «500 V», «1000 V», «2500 V»);
- 7 - индикатор заряда аккумуляторной батареи « $\text{---|}$ »;
- 8 - переключатель « $\text{⓪}$ » - включение и выключение мегаомметра;
- 9 - кнопка «U Rx» - установка испытательного напряжения;
- 10 - кнопка «M Rx/K» - вывод на индикацию результатов последнего измерения из памяти мегаомметра и вычисление коэффициента абсорбции по п. 2.2.2;
- 11 - кнопка «Rx» - измерение сопротивления.



диапазонов измерения и определение единиц измерения производится автоматически.

## 2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ


### 2.1 Подготовка мегаомметра к использованию

 **ВНИМАНИЕ! В СЛУЧАЕ ЕСЛИ МЕГАОММЕТР НАХОДИЛСЯ ПРИ ТЕМПЕРАТУРЕ ОТЛИЧНОЙ ОТ ТЕМПЕРАТУРЫ В ЗОНЕ ОБЪЕКТА ИЗМЕРЕНИЯ, ПРЕДВАРИТЕЛЬНО ВЫДЕРЖИТЕ ЕГО ДЛЯ ВЫРАВНИВАНИЯ ТЕМПЕРАТУР В ТЕЧЕНИИ НЕ МЕНЕЕ ДВУХ ЧАСОВ.**

Мегаомметр необходимо расчехлить и проверить на отсутствие механических повреждений и загрязнений. Проверить исправность защитных крышек и креплений, проверить целостность изоляции и отсутствие загрязнений кабелей. Проверить отсутствие механических повреждений и загрязнений на блоке питания. Проверить дату последней поверки мегаомметра. Срок поверки не должен истечь.

#### 2.1.1 Указание мер безопасности

К эксплуатации допускаются лица, изучившие настоящее руководство по эксплуатации и имеющие допуск к работе с аппаратурой, функционирующей под напряжением свыше 1000 В.

 **ВНИМАНИЕ! ПРИ НАЖАТИИ НА КНОПКУ «Rх» НА ГНЕЗДАХ И КАБЕЛЯХ ФОРМИРУЕТСЯ ВЫСОКОЕ НАПРЯЖЕНИЕ. СНИЖЕНИЕ ЭТОГО НАПРЯЖЕНИЯ ДО БЕЗОПАСНОГО ПРОИСХОДИТ ЗА ВРЕМЯ НЕ БОЛЕЕ 10 СЕКУНД ПОСЛЕ ОТПУСКАНИЯ КНОПКИ.**


При эксплуатации мегаомметра необходимо перед работой очистить измерительные гнезда и поверхности вокруг них.

**Несоблюдение этого указания может внести значительную погрешность в измерения, вызванную поверхностными токами утечки.**

Не допускается использовать мегаомметр в случае механического повреждения и загрязнения изоляции гнезд и кабелей.

Не допускается работать с неисправным, поврежденным и на поверенным мегаомметром и нарушать порядок работы с ним.

#### 2.1.2 Зарядка аккумуляторной батареи.

 **ВНИМАНИЕ! ПЕРЕД ЗАРЯДКОЙ УБЕДИТЕСЬ, ЧТО В ОТСЕК ПИТАНИЯ ВСТАВЛЕН ШТАТНЫЙ АККУМУЛЯТОР, А НЕ БАТАРЕЙНЫЙ ОТСЕК СО СМЕННЫМИ ЭЛЕМЕНТАМИ ПИТАНИЯ. ПРЕНЕБРЕЖЕНИЕ ДАННЫМ ПРАВИЛОМ**

МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К ПОВРЕЖДЕНИЮ БАТАРЕЙНОГО ОТСЕКА И ЭЛЕМЕНТОВ ПИТАНИЯ.

Зарядка осуществляется при подключении мегаомметра к блоку питания, при этом загорается индикатор заряда аккумулятора « —|— » на передней панели мегаомметра. Рекомендуется включать зарядку на время от 12 до 15 часов. Встроенное устройство обеспечит защиту аккумулятора при превышении времени, необходимого для зарядки. Завершение процесса заряда сигнализируется снижением яркости свечения индикатора заряда аккумулятора.

Если нет напряжения с блока питания или не вставлен аккумулятор - индикатор зарядки не горит. Если мегаомметр долго не используется, то рекомендуется один раз в три месяца проводить подзарядку аккумулятора.



**ВНИМАНИЕ!** ЗАРЯДКА ДОЛЖНА ПРОИЗВОДИТЬСЯ ПРИ ТЕМПЕРАТУРЕ ОКРУЖАЮЩЕГО ВОЗДУХА ОТ ПЛЮС 10 ДО ПЛЮС 30 °С. ПРЕНЕБРЕЖЕНИЕ ДАННЫМ ПРАВИЛОМ ОКАЗЫВАЕТ ОТРИЦАТЕЛЬНОЕ ВЛИЯНИЕ НА РЕСУРС АККУМУЛЯТОРА.

#### 2.1.3 Использование мегаомметра

Если при включении мегаомметра или во время работы начал мигать индикатор «Единицы измерения», то это предупреждает о разряде батареи ниже допустимого уровня – батарею необходимо зарядить согласно п. 2.1.2.

Рекомендуется периодически проверять степень заряда аккумулятора. Если при **выключенном** мегаомметра нажать и удерживать кнопку «U<sub>Rx</sub>» и включить мегаомметр, то в течение 3 секунд мегаомметр будет находиться в режиме анализа состояния аккумулятора. На индикаторе появится надпись «Eb» (Energy battery) и от одной до трёх горизонтальных полос, характеризующих состояние батареи:

- три полосы - батарея полностью заряжена;
- две полосы - батарея частично разряжена;
- одна полоса - батарея разряжена.

#### **Измерение напряжений.**

Включить мегаомметр. После самотестирования мегаомметр автоматически перейдет в режим «Измерение напряжений». Подключить кабели к гнездам « - » и « + » и к объекту измерения в соответствии с рисунком 2.1.3.

При наличии на объекте переменного напряжения мегаомметр измерит и отобразит его величину на индикаторе.

### Измерение сопротивлений.

РЕКОМЕНДУЕТСЯ подключать « - » мегаомметра на «землю» объекте.

**Примечание** - На ряде объектов допустимая полярность приложения напряжения может быть иной. Поэтому необходимо заранее это выяснить. Полярность испытательного напряжения указана на гнездах мегаомметра.

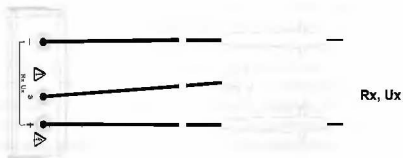


Рисунок 2.1.3 - Подключение кабелей к мегаомметрам

При отсутствии напряжения в измеряемой цепи, можно перейти к измерению сопротивления.

Подключение к гнезду «Э» мегаомметра может быть необходимым, если требуется измерить сопротивление в теле объекте, например, сопротивление между обмотками трансформатора или между общей защитой и одной жилой в многожильном кабеле и при этом исключить влияние поверхностных токов. В первом случае к гнезду «Э» подключают сердечник трансформатора, а во втором случае установленный защитный бандаж (несколько витков неизолированного провода) на изоляцию этой жилы.

Установить требуемое испытательное напряжение. Смена напряжения производится кратковременными нажатиями кнопки « $U_{Rx}$ ». Испытательное напряжение выбирается последовательно по циклу: 0,5 кВ → 1,0 кВ → 2,5 кВ → 0,5 кВ и т. д. для Е6-24 и 0,1 кВ → 0,25 кВ → 0,5 кВ → 1,0 кВ → 0,1 кВ и т. д. для Е6-24/1. Установленное значение отображается индикатором.

Для проведения измерения необходимо нажать и удерживать кнопку « $R_x$ ». После отпущения кнопки процесс измерения прекратится.

Если на индикаторе загорается буква «П» (Переполнение), то сопротивление объекта для мегаомметра Е6-24/1 превышает рабочий диапазон **измерения** (более 1 ГОм), а для мегаомметра Е6-24 превышает диапазон **показания**, который распространяется до 100 ГОм.

Также индикация «П» может появляться на время переходных процессов на объекте, поэтому в этом случае рекомендуется продолжать измерение сопротивления на менее 10 секунд.

На объекте может присутствовать наведенное помехами постоянное напряжение. В этом случае рекомендуется проводить измерения дважды со сменой полярности приложения испытательного напряжения. Это позволит определить истинное значение сопротивления изоляции как среднее значение двух измерений.

Отстыковку кабелей от объекта производить не ранее 10 секунд после отпускания кнопки «Rx».

## 2.2 Дополнительные возможности при работе с мегаомметром

### 2.2.1 Измерение с захватом кнопки «Rx»

Двойное нажатие кнопки «Rx» приводит к её захвату и процесс измерения будет проходить в течении заданного интервала времени без ее удержания. При необходимости досрочно прекратить измерение - ещё раз нажмите кнопку «Rx».

Исходно в памяти мегаомметра установлено время измерения три минуты. Для изменения этого времени в диапазоне от 1 до 10 минут необходимо при **выключенном** мегаомметре нажать и удерживать кнопку «Rx» и включить мегаомметр. На индикатора появится информация о заданном времени. Кнопками «U<sub>Rx</sub>» и «M<sub>Rx</sub>/K» можно соответственно увеличить или уменьшить это время. После этого нажмите кнопку «Rx» - мегаомметр перейдёт в обычный режим работы.

### 2.2.2 Вычисление коэффициента абсорбции (увлажнения изоляции)

Вычисление коэффициента абсорбции применяется для долгосрочного прогнозирования состояния изоляции - изменение этого параметра во времени позволяет оценить её увлажнение и справедливо только для объектов с большой собственной ёмкостью, таких как кабельных линий, электромоторов и т.п.

Коэффициент абсорбции  $K_{abc}$  вычисляется автоматически, если измерение проводилось более 60 секунд, по формуле:

$$K_{abc} = R_{60} / R_{15}, \quad \text{где}$$

R<sub>60</sub> - сопротивление объекта, измеренное через 60 секунд после начала измерения.

R<sub>15</sub> - сопротивление объекта, измеренное через 15 секунд после начала измерения.

Со временем в дефекты поверхности изоляции проникает влага, которая является проводником электрического тока и фактически уменьшает толщину изоляции, что эквивалентно увеличению её ёмкости (сопротивление изоляции при этом может оставаться высоким). Рост ёмкости увеличивает время её зарядки, что снижает разницу в показаниях мегаомметра в промежутках времени измерения от 15 до 60 секунд и соответственно уменьшает отношение «R60 / R15».

Общепринятые значения коэффициента:

Коэффициент абсорбции      Качество изоляции

> 1,6      Отличное

< 1,25      Опасное

Интервал в 60 секунд кратковременно отображается на индикаторе в виде бегущего сегмента индикатора

Для вывода коэффициента абсорбции нажать кнопку «M<sub>Rx</sub>/K» - мегаомметр покажет последнее измеренное значение сопротивления (R), если снова нажимать «M<sub>Rx</sub>/K», то индикатор будет показывать по циклу: R → R15 → R60 → K<sub>абс</sub>. Перед индикацией R15 на 2 секунды появляется надпись «С15»; перед R60 - «С60»; перед K<sub>абс</sub> - «Ab». Мегаомметр вернется в режим «измерения напряжения» через 20 секунд после последнего нажатия «M<sub>Rx</sub>/K» или сразу после нажатия «Rx».

2.2.3 Измерение сопротивления изоляции объекте с заведомо большой собственной электрической ёмкостью (например, кабельных линий).



**ПРИ ИЗМЕРЕНИЯХ НА РЕАЛЬНЫХ ОБЪЕКТАХ, ОБЫЧНО ИМЕЮЩИХ ЗНАЧИТЕЛЬНУЮ СОБСТВЕННУЮ ЁМКОСТЬ, ДОСТОВЕРНЫМ СЛЕДУЕТ СЧИТАТЬ РЕЗУЛЬТАТ ПОСЛЕ УСТАНОВЛЕНИЯ ПОКАЗАНИЙ МЕГАОММЕТРА.**

Для включения режима нажать и удерживать кнопку «U<sub>Rx</sub>» более 2 секунд. Включение режима индицируется миганием светодиода выбранного испытательного напряжения. В этом режиме процесс измерения сигнализируется движением горизонтальных полос, а индикация результата появляется при достижении завершающей стадии измерения как факт приближения к достоверному значению. Для выключения режима нажать и удерживать кнопку «U<sub>Rx</sub>» более 2 секунд. Выключение режима индицируется постоянным свечением светодиода выбранного испытательного напряжения.

### 2.3 Замена аккумулятора или элементов питания

В прибора применяется герметичный необслуживаемый свинцово-кислотный аккумулятор номинального напряжения 6 В, емкостью 1,2 Ач или батарейный отсек с пятью сменными элементами питания.

Для замены необходимо выполнить следующее:

- выкрутить два винта крепления крышки аккумулятора;
- снять крышку и извлечь аккумулятор или батарейный отсек элементов питания:
  - отсоединить провода, идущие к аккумулятору (батарейному отсеку);
  - заменить аккумулятор или элементы питания и восстановить проводные соединения с соблюдением полярности (разъем красного провода соединить с «плюсом», а разъем черного провода с «минусом»);
  - натянуть пластиковые чехлы на соединения с аккумулятором или батарейным отсеком;
  - собрать мегаомметр в обратной последовательности;
  - провести зарядку, если вновь установлен аккумулятор.

## 3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

### 3.1 Общие указания

Техническое обслуживание необходимо проводить с целью обеспечения бесперебойной работы мегаомметра и поддержания эксплуатационной надежности мегаомметра в течение всего срока службы.

Техническое обслуживание сводится к соблюдению правил эксплуатации, хранения, зарядки аккумуляторной батареи и устранению неисправностей мегаомметра.

Для подтверждения метрологических характеристик необходимо на реже одного раза в год проводить поверку (калибровку) прибора в соответствии с разделом 6.

Ремонт мегаомметра допускается только на предприятии – изготовителе или в специализированных ремонтных предприятиях.

### 3.2 Возможные неисправности и методы их устранения

Возможные неисправности и методы их устранения приведены в таблице 3.2.



Таблице 3.2 - Перечень возможных неисправностей и методы их устранения

Вид неисправности	Вероятная причина	Метод устранения
При включении мегаомметра на загорается ни один индикатор или мегаомметр выключается после теста	Разрядилась аккумуляторная батарея	Зарядить аккумуляторную батарею согласно методика по п. 2.1.2
	Неисправна аккумуляторная батарея	Заменить аккумуляторную батарею
Пропване индикация и / или мегаомметр на равгирует на кнопки	Сбой в работе микропроцессора из-за воздействия импульсной помехи	Выключить на 5 секунд мегаомметр и вновь включить

#### 4 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

Транспортирование мегаомметра без ограничения дальности в штатной упаковке всеми видами транспорта. При тренспортировании самолетом мегаомметр должен быть размещен в отапливаемом герметичном отсека.

Климатические условия транспортирования и хранения в пределах температуры окружающего воздуха от минус 50 до плюс 70 °С при относительной влажности воздуха на более 90% при температуре плюс 30 °С. Воздействие атмосферных осадков не допускается.

#### 5 УТИЛИЗАЦИЯ

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

В состав мегаомметра не входят экологически опасные элементы.

## 6 ПОВЕРКА

### 8.1 Общие указания

Поверка прибора должна проводиться при его применении в сферах распространения государственного метрологического контроля и надзора (ГМКиН). При использовании прибора вне сфер ГМКиН допускается проведение калибровки.

Первичная поверка производится при производстве мегаомметра и после ремонта. Периодическая поверка производится не реже одного раза в год.

### 6.2 Операции поверки в соответствии с таблицей 8.2.

Таблица 6.2 - Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта поверки	Обязательность проведения операции	
		первичная	в эксплуатации
Внешний осмотр	6.6.1	да	да
Опробование	6.6.2	да	да
Проверка электрической прочности изоляции	6.6.3	де	нет
Проверка сопротивления изоляции	8.6.4	да	нет
Проверка погрешности установки испытательного напряжения	6.7.3	де	де
Проверка тока при короткозамкнутых гнездах «Rx»	6.7.4	де	нет
Проверка погрешности при измерении сопротивлений	6.7.2	де	да
Проверка погрешности при измерении напряжений	8.7.1	де	де

### 6.3 Средства поверки

Средства поверки должны быть исправны и поверены.

Перечень средств поверки приведен в таблице 6.3.

Таблице 6.3 - Средства поверки

Наименование и тип основного или вспомогательного средства поверки	Требуемые технические характеристики средства поверки	
	пределы измерения	погрешность
Прибор для испытания электрической прочности УПУ-10 П12.763 000ТУ	До 10 кВ	4 %
Прибор Ф4101М ТУ25-04-800-71	до 200 МОм	2,5 %
Мвra-имитатор Р40116 ЗАФ.452 008ТУ	диапазон сопротивлений от 10 кОм до 10 ГОм	КТ 0,02
Вольтметр С511 ТУ25-7516.013-86	до 3,0 кВ	КТ 0,5
Вольтметр С510 ТУ25-7516.013-86	до 1,5 кВ	КТ 0,5
Вольтметр С508 ТУ25-7516.013-86	до 600 В	КТ 0,5
Миллиамперметр М2015 ГОСТ 8711-78	Диапазон измеряемых токов от 0,75 мА до 30 А	КТ 0,2
Установка У300 ТУ25-04-3304-77	до 1000 В	

Примечание - При поверке разрешается применять другие средства поверки, обеспечивающие определение (контроль) метрологических характеристик с требуемой точностью.

#### 6.4 Условия поверки

Поверка должна проводиться при соблюдении следующих условий:

- температура окружающего воздуха от плюс 15 до плюс 25 °С;
- относительная влажность воздуха от 30 до 80 %;
- атмосферное давление от 84 до 106 кПа (от 630 до 795 мм рт. ст.).

#### 6.5 Подготовка к поверке

Перед проведением поверки средства поверки должны быть поверены и подготовлены к работа согласно их руководствам по эксплуатации.

#### 6.6 Проведение поверки

##### 6.6.1 Внешний осмотр.

При проведении внешнего осмотра мегаомметра должно быть установлено:

- соответствие комплектности;
- отчетливая видимость всех надписей (маркировки);
- отсутствие следующих неисправностей и дефектов: неудовлетворительное крепление деталей, электрических соединителей, гнезд измерительных, непрочное крепление стекла, трещины, царапины, загрязнения, мешающие считывению показаний, грубые механические повреждения наружных частей мегаомметра.

### 6.6.2 Опробование мегаомметра.

Целью опробования является проверка функционирования прибора, при этом опробованию подвергаются приборы, удовлетворяющие требованиям внешнего осмотра.

Включить прибор. После семотестирования мегаомметр автоматически перейдет в режим «Измерение напряжений». Нажать кнопку «Rx», через время не более 10 секунд на индикаторе должна появиться буква «П» в старшем разряде.

Результат считается положительным, если на обнаружено нарушений работоспособности мегаомметра, после этого мегаомметр допускается к поверка

### 8.8.3 Проварка электрической прочности изоляции.

Корпус перед испытаниями покрывают сплошной, плотно прилегающей к поверхности металлической фольгой, при этом вокруг всех разъемов (в том числе гнездо подключения блока питания) должно быть окно. Расстояние от любого края окна до разъемов должно быть не менее 20 мм.

Собрать рабочее место в соответствии с рисунком 6.6.3. Испытательное напряжение подается между облегающей корпус фольгой и соединёнными между собой разъёмами мегаомметра. Изоляция должна выдерживать напряжение 7,0 кВ постоянного тока в течении 1 мин.

Мегаомметр считают выдержавшим испытание если не произошло пробоя или перекрытия изоляции. Появление коронного разряда или шума при испытании на является признаком неудовлетворительных результатов испытаний.

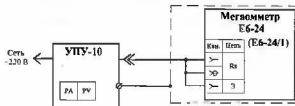
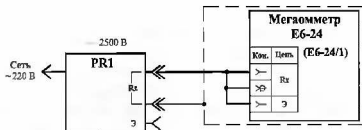


Рисунок 6.6.3 - Схема проверки прочности изоляции

#### 6.6.4 Определение сопротивления изоляции.

Сопротивление изоляции проверяют по методике аналогичной п. 6.6.3. Собрать рабочее место в соответствии с рисунком 6.6.4. Сопротивление изоляции должно быть не менее 20 МОм при напряжении 2500 В в нормальных условиях.



**PR1 - Мегаомметр Ф4101**

Рисунок 6.6.4 Схема проверки сопротивления изоляции

#### 6.7 Проверка основных технических характеристик

Проверка погрешности измерений производится методом прямых измерений и сравнения показаний прибора с расчетным значением в проверяемой точке, уменьшенным или увеличенным на величину предела погрешности прибора.

Результат считается положительным, если показания прибора в  $i$ -ой контрольной точке  $N_i$  удовлетворяют следующему условию:

$$\text{Ниж}_i = (N_{эi} - N_{эi} \cdot \delta / 100) \leq N_i \leq \text{Верх}_i = (N_{эi} + N_{эi} \cdot \delta / 100),$$

где  $\text{Ниж}_i$  и  $\text{Верх}_i$  - соответственно нижнее и верхнее допускаемые показания в  $i$ -ой проверяемой точке;

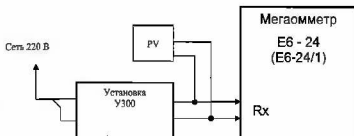
$N_{эi}$  - значение  $i$ -ой эталонной измеряемой величины,

$\delta$  - допускаемая относительная погрешность, %.

Если в погрешность  $\delta$  входит поправка на величину  $e_{mp}$ , то  $\text{Ниж}_i$  и  $\text{Верх}_i$  соответственно уменьшается и увеличивается на эту величину.

##### 6.7.1 Проверка режима «Измерение напряжений».

Собрать рабочее место в соответствии с рисунком 6.7.1.



PV – контрольный вольтметр С508

Рисунок 6.7.1 - Схема проверки измерения напряжения

Установить напряжение на контрольном вольтметре 100, 250 и 400 В.

Проверка режима «Измерение напряжений» считается удовлетворительной, если показания находятся в пределах основной погрешности в соответствии с таблицей 6.7.1.

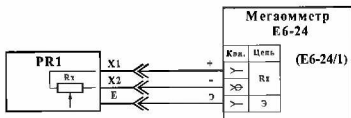
Таблица 6.7.1 - Пределы допускаемой основной погрешности измерения напряжения

Контрольная точка, В	100	250	400
Верхний предел, В	108	265	423
Нижний предел, В	92	235	377

#### 6.7.2 Проверка режима «Измерение сопротивлений».

Определение погрешности измерения сопротивления проводить при каждом испытательном напряжении.

Собрать рабочее место в соответствии с рисунком 6.7.2.



PR1 - Мера-имитатор Р40116

Рисунок 6. 7.2 - Схема проверки измерения сопротивления

Выставить на мере-имитаторе сопротивление, соответствующее проверяемой величина из ряда  $(0,11; 0,95) \cdot R_k$ , где  $R_k$  - конечное значение поддиапазона измеряемого сопротивления, МОм.

Проверка режима «Измерение сопротивлений» считается удовлетворительной, если показания находятся в пределах допускаемой основной погрешности в соответствии с таблицей 6.7.2.

Таблица 6.7.2 - Пределы допускаемой основной погрешности измерения сопротивления

Контрольная точка	Нижний предел	Верхний предел
1,10 МОм	1,04 МОм	1,16 МОм
9,50 МОм	9,19 МОм	9,81 МОм
11,0 МОм	10,4 МОм	11,6 МОм
95,0 МОм	91,9 МОм	98,1 МОм
110 МОм	104 МОм	116 МОм
950 МОм	919 МОм	981 МОм
1,10 ГОм (для E6-24)	1,04 ГОм	1,16 ГОм
9,50 ГОм (для E6-24)	9,19 ГОм	9,81 ГОм

6.7.3 Контроль значения испытательного напряжения проводить подключением вольтметра типа C508 (C510, C511) к гнездам «R<sub>x</sub>».

Проверка значения испытательного напряжения считается удовлетворительной, если погрешность установки напряжения в соответствии с таблицей 6.7.3.

Таблица 6.7.3 - Пределы допускаемой относительной погрешности установки напряжения

Контрольная точка, В	100	250	500	1000	2500
Верхний предел, В	115	287,5	575	1150	2875
Нижний предел, В	100	250	500	1000	2500

6.7.4 Проверку тока проводить с помощью миллиамперметра М2015, включенного между гнездами «Rx» при максимальном выходном напряжении.

Поверка значения испытательного тока считается удовлетворительной, если значение тока не превышает 2 мА.

#### 6.8 Оформление результатов поверки

Мегаомметры, прошедшие поверку с положительным результатом, признаются годными и допускаются к применению. На них наносится поверительное клеймо и выдается свидетельство о поверке по форме, установленной в ПР 50.2.006-94.

Мегаомметры, не удовлетворяющие требованиям хотя бы одного пункта разделов 6.6 и 6.7, признаются непригодными и к применению не допускаются. Отрицательные результаты поверки оформляются выдачей извещения о непригодности к применению.