ЗАКАЗАТЬ

МЕГАОММЕТР
Е6-34
Руководство по эксплуатации

Содержание

1	Описание и работа	5
1.1	Назначение	5
1.2	Технические характеристики	6
1.3	Состав мегаомметра	10
1.4	Устройство и работа	10
1.5	Маркировка и пломбирование	12
1.6	Упаковка	13
2	Подготовка к использованию	13
2.1	Меры безопасности	13
2.2	Подготовка к работе	14
2.3	Органы управления и подключения	15
3	Использование по назначению	16
3.1	Подготовка к проведению измерений	16
3.2	Измерение напряжения постоянного и переменного тока	20
3.3	Измерение сопротивления изоляции	21
3.4	Измерение значений R15, R60, R600 и коэффициента абсорбции и поляризации	24
3.5	Измерение сопротивления электрической цепи	25
3.6	Заряд встроенных аккумуляторов	26
3.7	Работа с памятью	26
3.8	Подключение мегаомметра к ПК	27
4	Техническое обслуживание	27
5	Текущий ремонт	28
6	Хранение	29
7	Транспортирование	30
8	Утилизация	30
9	Гарантии изготовителя	31
10	Свидетельство об упаковывании	32
11	Свидетельство о приемке и поверке	32
12	Особые отметки	33
Приложение А Гарантийные талоны		35
Приложение Б Перечень предприятий, осуществляющих гарантийное и послегарантийное обслуживание мегаомметра		37

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) содержит сведения о принципе работы, устройстве и конструкции, характеристиках **мегаомметра Е6-34** (далее по тексту – **мегаомметр**) и указания, необходимые для правильной его эксплуатации, технического обслуживания и текущего ремонта.

Мегаомметр Е6-34 имеет диапазон измерения сопротивления изоляции от 100 кОм до 200 ГОм и диапазон воспроизведения испытательного напряжения до 2500 В.

Мегаомметр соответствует техническим условиям ТУ BY 100039847.166-2019 "Мегаомметры Е6-34".

Мегаомметр соответствует требованиям безопасности, пожарной безопасности, электромагнитной совместимости, установленным ГОСТ IEC 61010-1-2014, ГОСТ 12.1.004-91, СТБ ГОСТ Р 51522-2001.

Внешний вид мегаомметра приведен на рисунке 1.1.

Разработчик оставляет за собой право в процессе изготовления мегаомметров вносить в конструкцию и программное обеспечение изменения, не влияющие на их технические характеристики.

⚠ **ВНИМАНИЕ! ПЕРЕД НАЧАЛОМ ЭКСПЛУАТАЦИИ МЕГАОММЕТРА ОЗНАКОМЬТЕСЬ С СОДЕРЖАНИЕМ НАСТОЯЩЕГО РЭ.**

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

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

При покупке мегаомметра через торговую сеть:

- проверить его работоспособность;
- убедиться в наличии талонов на гарантийный ремонт, заверенных штампом и подписью продавца с указанием даты продажи;
- проверить сохранность пломб и комплект поставки мегаомметра.

Изготовитель: ОАО "МНИПИ"
220113, г. Минск, ул. Я. Коласа, 73, Республика Беларусь.



Рисунок 1.1 – Мегаомметр Е6-34. Внешний вид

1 Описание и работа

1.1 Назначение

1.1.1 Мегаомметр предназначен для измерения сопротивления изоляции объектов, не находящихся под напряжением, а также измерения напряжения постоянного тока и среднего квадратического значения напряжения переменного тока, сопротивления постоянному току электрических цепей, не находящихся под напряжением.

Мегаомметр вычисляет коэффициенты диэлектрической абсорбции и поляризации.

1.1.2 Мегаомметры применяются при разработке, производстве и испытаниях радио- и электротехнической продукции на предприятиях промышленности, энергетики и транспорта, в испытательных центрах и лабораториях, ремонтных мастерских.

1.1.3 Мегаомметр предназначен для работы от сети переменного тока напряжением (230 ± 23) В частотой 50 Гц через адаптер, а также от встроенной автоматически подзаряжаемой аккумуляторной батареи.

1.1.4 По устойчивости и прочности к воздействию внешних климатических факторов мегаомметр удовлетворяет следующим требованиям:

Нормальные условия применения:

- температура окружающего воздуха плюс (20 ± 5) °С;
- относительная влажность воздуха от 30 % до 80 %;
- атмосферное давление от 84 до 106 кПа (630 - 795 мм рт. ст.).

Рабочие условия применения:

- температура окружающего воздуха от -10 °С до +40°С;
- относительная влажность воздуха до 80 % при температуре плюс 25 °С;
- атмосферное давление от 60 до 106,7 кПа (450 - 800 мм рт. ст.).

Предельные условия транспортирования:

- температура окружающего воздуха от -30 °С до +50 °С;
- относительная влажность воздуха до 90 % при температуре плюс 25 °С;
- атмосферное давление от 60 до 106,7 кПа (450 - 800 мм рт. ст.).

1.1.5 По прочности к механическим воздействиям при транспортировании мегаомметр в упакованном виде выдерживает удары многократного действия: ускорение - 147 м/с^2 (15g), длительность импульса – (5 - 10) мс, число ударов – 2000, частота ударов в минуту – 200.

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Мегаомметр обеспечивает измерение сопротивления изоляции объектов, не находящихся под напряжением, в диапазоне от 100 кОм до 200 ГОм на пределах измерений с конечными значениями Rк - 2, 20, 200 МОм, 2, 20, 200 ГОм.

Пределы допускаемой основной относительной погрешности при измерении сопротивления изоляции равны

$$\pm[1{,}5\ \%\ \text{от}\ R_x + 1{,}0\ \%\ \text{от}\ R_к] \qquad (1.1)$$

где $R_к$ – конечное значение предела измерения сопротивления, Ом;

R_x – измеренное значение сопротивления, Ом.

В режиме измерения сопротивления изоляции значение испытательного напряжения на разомкнутых гнездах «+» и «-», «+» и «Э» мегаомметра может быть задано в соответствии с таблицей 1.1.

Таблица 1.1

$U_{исп}$, В	$R_к$
100	2, 20, 200 МОм, 2 ГОм
250	2, 20, 200 МОм, 2 ГОм
500	2, 20, 200 МОм, 2, 20, 200 ГОм
1000	2, 20, 200 МОм, 2, 20, 200 ГОм
2500	20, 200 МОм, 2, 20, 200 ГОм
Дискретность установки испытательного напряжения: 50 В.	

Пределы допускаемой основной относительной погрешности установки испытательного напряжения не более 15 % от $U_{исп}$.

1.2.2 Мегаомметр обеспечивает, в режиме измерения сопротивления изоляции, запоминание значений сопротивления через 15 (R15) и 60 (R60) секунд с момента подачи испытательного напряжения, с последующим вычислением коэффициента диэлектрической абсорбции ($К_а$) по формуле

$$К_а = R60/R15 \qquad (1.2)$$

1.2.3 Мегаомметр обеспечивает, в режиме измерения сопротивления изоляции, запоминание значений сопротивления через 60 (R60) и 600 (R600) секунд с момента подачи испытательного напряжения, с последующим вычислением коэффициента диэлектрической поляризации ($К_п$) по формуле

$$К_п = R600/R60 \qquad (1.3)$$

Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности формирования временных интервалов R15; R60; R600 не более ±2 с.

Пределы допускаемой основной относительной погрешности вычисления коэффициентов диэлектрической абсорбции и поляризации не более ±2,5 %, при условии, что R15, R60 и R600 имеют значения не менее 0,1 $R_к$.

1.2.4 Мегаомметр обеспечивает измерение напряжения постоянного тока положительной и отрицательной полярности в диапазоне от 5 до 1000 В на пределах измерений с конечными значениями $U_к$ - 200, 1000 В.

Пределы допускаемой основной относительной погрешности при измерении напряжения постоянного тока равны

$$\pm[1{,}5\ \%\ \text{от}\ U_x + 1{,}0\ \%\ \text{от}\ U_к] \qquad (1.4)$$

где $U_к$ – конечное значение предела измерения напряжения, В;

U_x – измеренное значение напряжения, В.

1.2.5 Мегаомметр обеспечивает измерение среднего квадратического значения (СКЗ) напряжения переменного тока в диапазоне от 5 до 700 В на пределах измерений с конечными значениями $U_к$ - 200, 700 В в диапазоне частот от 45 до 999 Гц.

Пределы допускаемой основной относительной погрешности при измерении напряжения переменного тока равны

$$\pm[1{,}5\ \%\ \text{от}\ U_x + 1{,}0\ \%\ \text{от}\ U_к] \qquad (1.5)$$

где $U_к$ – конечное значение предела измерения напряжения, В;

U_x – измеренное значение напряжения, В.

Входное сопротивление мегаомметра в режимах измерения напряжения постоянного и переменного тока равно (3,0 ± 0,3) МОм.

1.2.6 Мегаомметр обеспечивает измерение сопротивления постоянному току электрических цепей (металлосвязей) не находящихся под напряжением в диапазоне от 0,5 Ом до 2 МОм на пределах измерений с конечными значениями $R_к$ - 20, 200 Ом, 2, 20, 200 кОм, 2 МОм.

Пределы допускаемой основной относительной погрешности при измерении сопротивления постоянному току электрических цепей равны

$$\pm[1{,}5\ \%\ \text{от}\ R_x + 1{,}0\ \%\ \text{от}\ R_к] \qquad (1.6)$$

где $R_к$ – конечное значение предела измерения сопротивления, Ом;

R_x – измеренное значение сопротивления, Ом.

Сила постоянного тока $I_{изм}$, протекающего через измеряемое сопротивление в режиме измерения сопротивления электрических цепей, соответствует значениям, указанным в таблице 1.2.

Таблица 1.2

$R_к$	$I_{изм}$
20 Ом	(100 ± 20) мА
200 Ом	(10 ± 2) мА
2 кОм	(1,0 ± 0,2) мА
20 кОм	(100 ± 20) мкА
200 кОм	(10 ± 2) мкА
2 МОм	(1,0 ± 0,2) мкА

Максимальное напряжение, создаваемое мегаомметром на измеряемом сопротивлении в режиме измерения сопротивления электрических цепей, не превышает 5,5 В.

1.2.7 Вход мегаомметра выдерживает в течение 1 мин следующие перегрузки:

- при измерении напряжения – напряжением постоянного тока 1200 В и напряжением переменного тока со средним квадратическим значением 850 В с частотой 50 Гц;
- при измерении сопротивления электрических цепей – напряжением постоянного тока 50 В.

1.2.8 Пределы допускаемой дополнительной погрешности мегаомметра от изменения температуры окружающей среды на каждые 10°С не превышают значений основной погрешности.

1.2.9 Мегаомметр обеспечивает управление и передачу результатов измерений посредством интерфейса USB 2.0.

Конструкция мегаомметра исключает возможность несанкционированного влияния на ПО мегаомметра и измерительную информацию.

1.2.10 Время установления рабочего режима не более 15 мин.

1.2.11 Мегаомметр допускает непрерывную работу в рабочих условиях применения в течение времени не менее 16 ч при сохранении своих технических характеристик.

Время перерыва до повторного включения должно быть не менее 30 мин.

1.2.12 Мегаомметр сохраняет свои технические характеристики в пределах норм при питании от встроенной аккумуляторной батареи, а также от сети переменного тока напряжением (230 ± 23) В частотой (50 ± 0,5) Гц.

1.2.13 Мощность, потребляемая мегаомметром от сети питания, не более 25 В·А.

1.2.14 Мегаомметр обеспечивает заряд встроенной аккумуляторной батареи.

Время работы мегаомметра от вновь заряженной аккумуляторной батареи не менее 2 ч.

1.2.15 Уровень индустриальных радиопомех, создаваемых мегаомметром, не превышает значений, установленных в СТБ ГОСТ Р 51522-2001 для оборудования класса А.

1.2.16 Мегаомметр соответствует требованиям СТБ ГОСТ Р 51522-2001 для оборудования класса А по следующим видам внешних помех:

- электростатические разряды, динамические изменения напряжения электропитания, наносекундные импульсные помехи, микросекундные импульсы большой энергии - критерий качества функционирования А;
- излучаемое радиочастотное электромагнитное поле, кондуктивные помехи, наведенные радиочастотными электромагнитными полями - критерий качества функционирования А.

1.2.17 Мегаомметр соответствует следующим показателям надежности:

- средняя наработка на отказ - не менее 15000 ч;
- гамма-процентный ресурс - не менее 15000 ч

при доверительной вероятности $\gamma = 95$ %;

- среднее время восстановления работоспособного состояния мегаомметра – не более 3 ч.

1.2.18 Масса мегаомметра не более 5 кг.

Масса мегаомметра с упаковкой не более 7 кг.

1.2.19 Габаритные размеры мегаомметра не более 315х280х154 мм (ШхВхГ).

1.2.20 В комплектующих изделиях содержание драгоценных материалов, г:

- серебро – 0,0153;
- палладий - 0,0243.

1.3 Состав мегаомметра

1.3.1 Состав комплекта поставки мегаомметра приведен в таблице 1.3.

Таблица 1.3

Наименование	Обозначение	Количество на комплект	Примечание
Мегаомметр Е6-34	УШЯИ.411212.007	1	
Комплект ЗИП:	УШЯИ.305654.145		
- кабель измерительный	УШЯИ.685631.074	2	
- зажим типа «крокодил» (черный)	d 4 mm 1000 V, 10 A, CAT III	1	
- зажим типа «крокодил» (красный)	d 4 mm 1000 V, 10 A, CAT III	1	
- вставка плавкая ВП2Б-1В 1,0 А 250 В	ОЮ0.481.005 ТУ	2	
- шнур сетевой	SCZ-1*	1	
Руководство по эксплуатации	УШЯИ.411212.007 РЭ	1	
Методика поверки МРБ МП.2920-2019	УШЯИ.411212.007 МП	1	
Упаковка	УШЯИ.305646.182	1	
Примечание * Допускается замена на аналогичный			

1.4 Устройство и работа

1.4.1 Мегаомметр имеет конструкцию настольного исполнения.

Электронная схема мегаомметра выполнена на трех печатных платах. Узел клавишного пульта интегрирован с верхней панелью мегаомметра.

Мегаомметр представляет собой регулируемый высоковольтный источник постоянного напряжения с измерителями.

Измерение сопротивления изоляции основано на измерении тока, протекающего через объект, при заданном испытательном напряжении и преобразовании его в цифровой код.

Сопротивление цепи постоянному току определяется измерением напряжения на объекте при протекании через него эталонного тока, величина которого устанавливается в зависимости от выбранного диапазона измерений.

Напряжение постоянного и переменного тока измеряется путем масштабирования входного сигнала и преобразования его в цифровой код.

Мегаомметр состоит из изолированной от корпуса аналоговой части и неизолированной цифровой части.

Структурная схема мегаомметра приведена на рисунке 1.2.

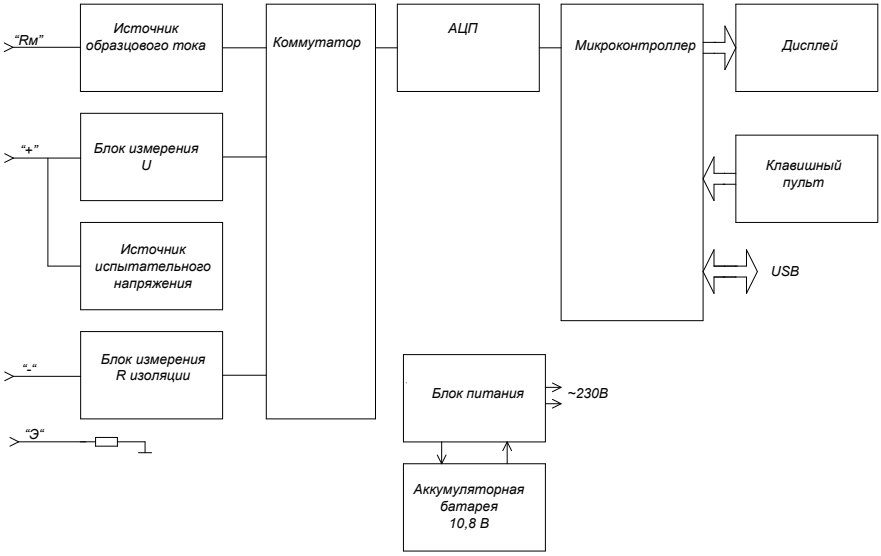


Рисунок 1.2 –Структурная схема мегаомметра

В режиме измерения сопротивления изоляции на измерительный объект подается постоянное испытательное напряжение от 100 до 2500 В.

Ток, протекающий через измеряемый объект (его величина пропорциональна сопротивлению объекта), преобразуется в напряжение, которое измеряется аналого - цифровым преобразователем (АЦП) и преобразуется в цифровой код.

В режиме измерения напряжений входной сигнал масштабируется с помощью входного усилителя и преобразуется в цифровой код с помощью АЦП.

В режиме измерения сопротивления цепи через измеряемую цепь пропускается образцовый ток, величина которого устанавливается в зависимости от диапазона измерений. Величина сопротивления определяется по падению напряжения на измеряемом сопротивлении.

Измеряемый объект подключается к клеммам «+» и «−». При этом, в режиме измерения сопротивления изоляции на клемму «+» подается испытательное напряжение.

Клемма «Э» − низкопотенциальная и используется для подключения охранного заземления (кольца) при проведении измерений для устранения паразитного тока утечки объекта. Подключение необходимых для выбранного режима работы узлов мегаомметра к входным клеммам выполняется с помощью входного коммутатора.

Управление всеми функциональными узлами мегаомметра, прием и обработка кодированных результатов измерения, прием и обработка команд оператора, вывод результатов измерения на индикаторное табло выполняется с помощью микроконтроллера.

В состав мегаомметра входит устройство ввода-вывода, обеспечивающее вывод результатов измерений и управление мегаомметром по интерфейсу USB 2.0.

Блок питания мегаомметра осуществляет преобразование переменного напряжения 230 В 50 Гц в стабилизированные напряжения необходимые для работы мегаомметра.

В состав мегаомметра входит встроенная аккумуляторная батарея (АБ). Блок питания имеет в своем составе зарядное устройство для обеспечения подзаряда АБ.

1.5 Маркировка и пломбирование

1.5.1 Мегаомметр имеет следующую маркировку:

- наименование и тип мегаомметра, товарный знак изготовителя, знак утверждения типа средств измерений Республики Беларусь;
- порядковый номер по системе нумерации изготовителя (заводской номер) и год изготовления, надпись ″СДЕЛАНО В БЕЛАРУСИ″, единый знак обращения продукции на рынке государств - членов Таможенного союза (знак ″ЕАС″), испытательное напряжение изоляции (символ С-2 по ГОСТ 23217-78), напряжение питания, потребляемую мощность, номинальный ток, тип вставок плавких и скорость разрыва цепи.

1.5.2 Маркировка на упаковке выполнена в соответствии с ГОСТ 14192-96 типографским способом на этикетках и содержит:

- манипуляционные знаки: ″Хрупкое. Осторожно″, ″Беречь от влаги″, ″Верх″;
- наименование и тип мегаомметра, товарный знак и местонахождение изготовителя;
- надпись ″СДЕЛАНО В БЕЛАРУСИ″, знак утверждения типа средств измерений Республики Беларусь, знак ″ЕАС″, обозначение ТУ, дату изготовления, штамп ОТК, массы брутто и нетто, габаритные размеры упаковки.

1.5.3 Пломбирование мегаомметра выполняется на передней панели корпуса (в пломбировочных чашках).

1.6 Упаковка

1.6.1 Упаковка мегаомметра соответствует ГОСТ 22261-94 и конструкторской документации.

Мегаомметр, принадлежности, эксплуатационная документация упакованы и уложены в упаковку (коробку). Свободный объем в коробке заполнен вкладышами из картона или другого упаковочного материала.

2 Подготовка к использованию

2.1 Меры безопасности

2.1.1 По требованиям безопасности мегаомметр соответствует ГОСТ IEC 61010-1-2014 (оборудование класса I, категория перенапряжения II, степень загрязнения 2).

Корпус мегаомметра заземляется при подключении вилки сетевого шнура в трехполюсную розетку питающей сети.

2.1.2 Электрическая изоляция выдерживает без возникновения разрядов и поверхностных пробоев в течение 1 мин действие испытательного напряжения:

- переменного 1500 В (СКЗ) частотой 50 Гц между соединенными вместе питающими штырями вилки сетевого шнура и контактом защитного заземления;
- постоянного 4200 В между соединенными вместе входными гнездами и прилегающей к поверхности корпуса металлической фольгой.

2.1.3 Сопротивление между зажимом защитного заземления сетевой вилки мегаомметра и каждой доступной токопроводящей частью мегаомметра не более 0,1 Ом.

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

ВНИМАНИЕ! НЕ ПРИСТУПАТЬ К ИЗМЕРЕНИЯМ СОПРОТИВЛЕНИЯ ИЗОЛЯЦИИ, НЕ УБЕДИВШИСЬ В ОТСУТСТВИИ НАПРЯЖЕНИЯ НА ПРОВЕРЯЕМОМ ОБЪЕКТЕ!

2.1.5 В режиме измерения сопротивления изоляции после отпускания кнопки «Rx» напряжение на клемме «+» относительно «−» и «Э» снижается до безопасной величины за время от 10 до 15 с.

2.1.6 При измерении сопротивления изоляции необходимо строго выполнять «Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей».

2.1.7 Мегаомметр соответствует требованиям пожарной безопасности, установленным в ГОСТ 12.1.004, ГОСТ IEC 60950-1-2014.

Вероятность возникновения пожара не превышает 10^{-6} в год.

2.2 Подготовка к работе

2.2.1 Провести внешний осмотр мегаомметра, при котором проверить:

- комплектность мегаомметра в соответствии с 1.3;
- сохранность пломб, отсутствие механических повреждений;
- функционирование органов управления, четкость фиксации их положения, наличие вставок плавких и их соответствие маркировочным надписям;
- чистоту и исправность разъемов;
- состояние соединительных кабелей, четкость маркировочных надписей.

В случае длительного хранения или транспортирования в условиях, отличающихся от нормальных, выдержать мегаомметр в нормальных климатических условиях в течение 8 ч.

2.2.2 Перед включением мегаомметра необходимо выполнить меры безопасности согласно 2.1.

2.2.3 Питание мегаомметра может осуществляться как от сети 230 В частотой 50 Гц, так и от встроенной аккумуляторной батареи. Аккумуляторы поставляются незаряженными, поэтому перед началом измерений их необходимо зарядить.

2.2.4 Мегаомметр является изделием повышенной опасности. Следует учитывать особенности высоковольтных и высокоомных измерений для получения достоверных показаний и предотвращения поражения электрическим током высокого напряжения, а также выполнять следующие рекомендации:

- все коммутации в измерительных цепях проводить при снятом испытательном напряжении;

- при работе с мегаомметром необходимо обращать особое внимание на состояние изоляторов измерительных клемм, загрязнение которых может привести к резкому снижению сопротивления изоляции и возникновению коронного разряда;

- для подключения мегаомметра к измеряемому объекту необходимо использовать зажим типа «крокодил» и специальные высоковольтные измерительные кабели, входящие в комплект мегаомметра. Допускается непосредственное подключение объекта измерения к клеммам мегаомметра.

2.3 Органы управления и подключения

2.3.1 Назначение органов управления, подключения и индикации, расположенных на верхней панели мегаомметра (см. рисунок 2.1), указаны в таблице 2.1.

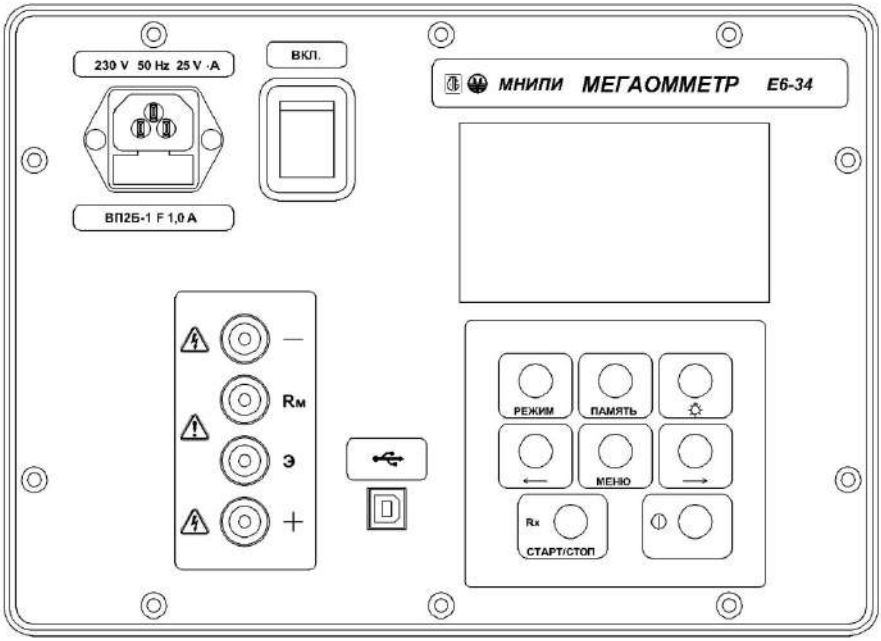


Рисунок 2.1 – Верхняя панель мегаомметра

Таблица 2.1

Маркировка	Назначение
-	Дисплей - отображение режимов работы, вида и размерности измеряемых сигналов, а также результатов измерений
«РЕЖИМ»	Кнопка установки режима работы мегаомметра
«ПАМЯТЬ»	Кнопка фиксации последнего результата измерения, а также просмотра результатов предыдущих измерений
«☼»	Кнопка включения/выключения подсветки экрана
«← »	Кнопка выбора диапазонов измерений (уменьшение)
«→ »	Кнопка выбора диапазонов измерений (увеличение)
«МЕНЮ»	Кнопка доступа в меню мегаомметра
«Rx, СТАРТ/СТОП»	Кнопка начала/завершения измерения
«⏻»	Кнопка включения/выключения мегаомметра
«230 V 50 Hz» «25 V A» «ВП2Б-1 1,0 A F»	Вилка для подключения к мегаомметру сетевого шнура питания и отсек с сетевыми вставками плавкими
«ВКЛ»	Переключатель подключения/отключения сетевого шнура питания, включения/отключения заряда аккумулятора
«-», «Rм», «Э», «+»	Клеммы для подключения объекта измерения
« » (USB)	Вилка для подключения мегаомметра к ПК по интерфейсу USB 2.0

3 Использование по назначению

3.1 Подготовка к проведению измерений

3.1.1 Выполнить операции согласно 2.2.

3.1.2 Включить мегаомметр. Для этого подключить сетевой шнур к гнезду питания, переключить переключатель «ВКЛ» в положение индикации зеленого цвета, нажать и удерживать кнопку «⏻» до появления звукового сигнала.

На экране мегаомметра отобразиться логотип ОАО «МНИПИ», название прибора, серийный номер и номер версии встроенного ПО.

Мегаомметр обеспечивает работоспособность через 30 с после включения, а метрологические характеристики - через 15 мин.

3.1.3 Провести настройку параметров работы мегаомметра. Для этого нажать кнопку «МЕНЮ». На дисплее отобразиться рабочее окно «**Меню**» (рисунок 3.1).



Рисунок 3.1 – Рабочее окно «**Меню**»

Для перемещения между разделами окна «**Меню**» используются кнопки «←» и «→», для активации раздела – повторное нажатие кнопки «МЕНЮ», для выхода – кнопка «РЕЖИМ».

В рабочем окне «**Меню**» доступны следующие разделы:

а) «**Набор режимов**» (рисунок 3.2) – в данном разделе можно отключить неиспользуемые режимы измерения мегаомметра для упрощения работы с интерфейсом прибора. При необходимости их можно включить обратно.

Для перемещения между разделами окна «**Набор режимов**» используются кнопки «←» и «→», для активации раздела – нажатие кнопки «МЕНЮ», для выхода – кнопка «РЕЖИМ».



Рисунок 3.2 – Рабочее окно «**Набор режимов**»

б) «**Польз. режимы**» (рисунок 3.3) – в данном разделе можно задать с шагом кратным 50 В пользовательские, отличные от стандартного ряда 100, 250, 500, 1000, 2500 В значения испытательного напряжения для режима измерения сопротивления изоляции.

Для перемещения между разделами окна «**Польз. режимы**» используются кнопки «←» и «→», для активации раздела – нажатие кнопки «МЕНЮ», для изменения значений испытательного напряжения кнопки «←» и «→», для завершения ввода – повторное нажатие кнопки «МЕНЮ», для выхода – кнопка «РЕЖИМ».



Рисунок 3.3 – Рабочее окно «**Польз. режимы**»

в) «**Время измерения**» – в данном разделе можно изменить время измерения сопротивления изоляции/металлосвязи с шагом в 1 мин. (от 1 мин. до 10 мин.).

Для активации раздела используется нажатие кнопки «МЕНЮ», для изменения значения времени – кнопки «←» и «→», для завершения ввода – повторное нажатие кнопки «МЕНЮ», для выхода – кнопка «РЕЖИМ».

г) «**АВП**» – Автоматический выбор пределов. При включении данного режима пределы измерения будут устанавливаться автоматически при начале измерения.

Для включения/выключения режима используется кнопка «МЕНЮ».

д) «**Коэффициент АБС.**» – Включение/выключение режима измерения коэффициента абсорбций.

Для включения/выключения режима используется кнопка «МЕНЮ».

е) «**Коэффициент ПОЛ.**» – Включение/выключение режима измерения коэффициента поляризации.

Для включения/выключения режима используется кнопка «МЕНЮ».

ж) «**Дисплей**» (рисунок 3.4) – в данном разделе можно настроить параметры отображения для дисплея мегаомметра.

Для перемещения между разделами окна «**Дисплей**» используются кнопки «←» и «→», для активации раздела – нажатие кнопки «МЕНЮ», для изменения значений кнопки «←» и «→», для завершения ввода – повторное нажатие кнопки «МЕНЮ», для выхода – кнопка «РЕЖИМ».



Рисунок 3.4 – Рабочее окно «**Дисплей**»

з) «**Автовыключение**» – в данном разделе можно изменить время автоматического выключения прибора при отсутствии активности с шагом в 1 мин. (от 1 мин. до 10 мин.) или полностью отключить автоматическое выключение.

Для активации раздела используется нажатие кнопки «МЕНЮ», для изменения значения времени – кнопки «←» и «→», для завершения ввода – повторное нажатие кнопки «МЕНЮ», для выхода – кнопка «РЕЖИМ».

и) «**Калибровка**» – вход в режим калибровки мегаомметра.

Внимание! При изготовлении прибор откалиброван предприятием-изготовителем и поверен в аккредитованной лаборатории. Не проводите калибровку прибора самостоятельно!

3.2 Измерение напряжения постоянного и переменного тока

3.2.1 Последовательно нажимать кнопку «РЕЖИМ» до появления на дисплее рабочего окна «Постоянное напряжение» (рисунок 3.5) или «Переменное напряжение».

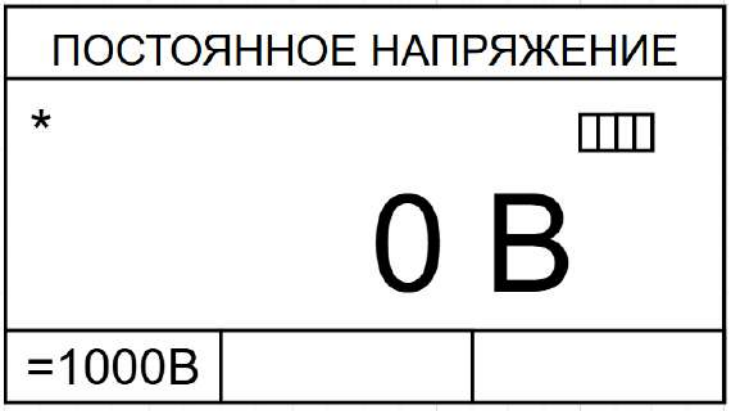


Рисунок 3.5 – Режим измерения «**Постоянное напряжение**»

Моргание символа «звездочка» в левом верхнем углу дисплея индицирует активность прибора.

Символ «батарея» в правом верхнем углу дисплея индицирует заряд аккумуляторной батареи.

Установка необходимого диапазона измерения осуществляется с помощью кнопок «←» и «→». Если включен автоматический выбор диапазона измерений (см. раздел «Меню»), то необходимый диапазон будет выбран автоматически.

3.2.2 Перед проведением измерения рекомендуется провести Коррекцию нуля, которая выполняется следующим образом:

- с помощью кабеля из комплекта мегаомметра закоротить клеммы «+» и «–» мегаомметра;
- нажать кнопку «Rx, СТАРТ/СТОП».

Для отмены коррекции нуля нажать кнопку «Rx, СТАРТ/СТОП» повторно.

3.2.3 Функция измерения напряжений реализуется при выбранном режиме автоматически (без нажатия кнопки «Rx, СТАРТ/СТОП»).

В данном режиме мегаомметр измеряет и индицирует на экран значение подаваемого на вход напряжения (постоянное или переменное).

Входной сигнал подается на клеммы «+» и «–».

При измерении постоянных напряжений знак «−» индицируется перед показанием измеренного значения на экране.

3.3 Измерение сопротивления изоляции

3.3.1 Последовательно нажимать кнопку «РЕЖИМ» до появления на дисплее рабочего окна «Сопротивление изоляции» (рисунок 3.6)



Рисунок 3.6 – Режим измерения «**Сопротивление изоляции**»

Установка необходимого диапазона измерения осуществляется с помощью кнопок «←» и «→». Если включен автоматический выбор диапазона измерений (см. раздел «Меню»), то необходимый диапазон будет выбран автоматически при начале измерения.

Установка необходимого испытательного напряжения выполняется дальнейшим последовательным нажатием кнопки «РЕЖИМ». При каждом нажатии кнопки включается очередное значение испытательного напряжения.

Мегаомметр также позволяет задавать любое испытательное напряжение с шагом 50 В (см. раздел «Меню»).

3.3.2 Измеряемый объект подключается к клеммам «+» и «–», причем необходимо помнить, что плюсовой потенциал находится на клемме «+».

При необходимости экранирования, для устранения токов утечки, экран подключается к клемме «Э».

Схемы подключения приведены на рисунках 3.7 – 3.9.

Внимание! Недопустимо соединение клемм «Э» и «+».

Для проведения измерений необходимо убедиться, что на измеряемом объекте отсутствует напряжение. Показания мегаомметра в режиме измерения напряжения должны быть близкими к нулю (см. 3.2).

3.3.3 Для начала измерений необходимо нажать кнопку «Rx, СТАРТ/СТОП», подав тем самым на объект испытательное напряжение.

Если величина измеряемого сопротивления превышает конечное значение диапазона на дисплей выдается информация «OL» (перегрузка).

Если на измеряемом объекте присутствует напряжение более 10 В, то включение испытательного напряжения будет заблокировано, а на дисплей будет выдана информация «Ошибка».

Для окончания измерения повторно нажмите кнопку «Rx, СТАРТ/СТОП» и через 10-15 с разрядите объект измерения, подключив к нему заземление.

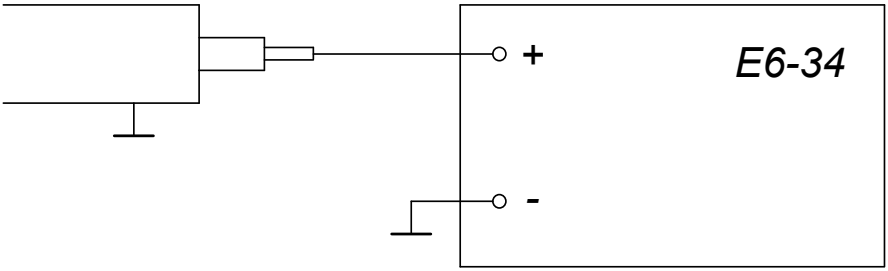


Рисунок 3.7 – Измерение сопротивления изоляции относительно земли (для данной схемы измерения рекомендуется использовать мегаомметр в режиме автономного питания)

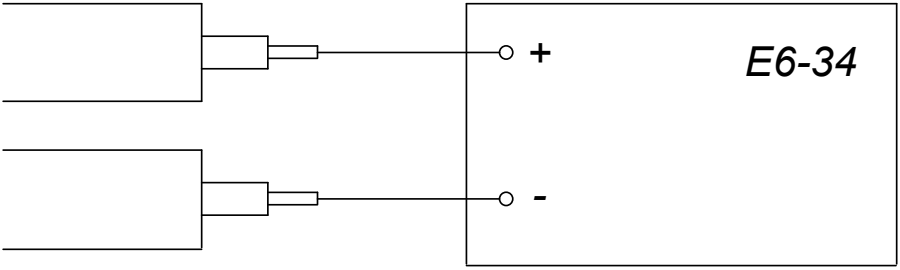


Рисунок 3.8 – Измерение изоляции между двумя проводами

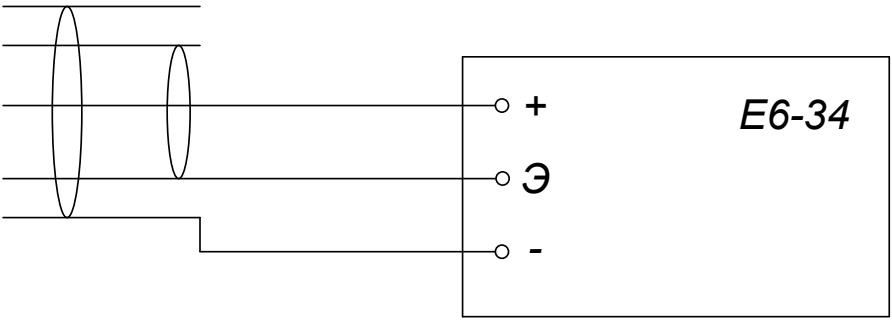


Рисунок 3.9 – Измерение сопротивления изоляции триаксиального кабеля при исключении влияния токов утечки

3.4 Измерение значений R15, R60 и коэффициента абсорбции и поляризации

3.4.1 Данная функция реализуется только в режиме измерения сопротивления изоляции.

Для включения ее необходимо включить в меню (см. раздел «Меню») функцию измерения коэффициента абсорбции и (или) поляризации, затем выбрать необходимый диапазон измерения и испытательное напряжение.

3.4.2 Для начала измерений необходимо нажать кнопку «Rx, СТАРТ/СТОП», подав тем самым на объект испытательное напряжение.

Через 15 с будет выдан одиночный звуковой сигнал, а через 60 с будет выдан следующий звуковой сигнал. Значения измеряемого сопротивления в моменты выдачи звуковых сигналов (R15 и R60) будут занесены в память мегаомметра. При измерении коэффициента поляризации через 600 с будет выдан еще один звуковой сигнал и на экране появится информация о текущем значении сопротивления изоляции, измеренные значения на 15 и 60 (600) секундах и вычисленный коэффициент абсорбции и (или) поляризации (рисунок 3.10).



Рисунок 3.10 – Измерение сопротивления изоляции с вычислением коэффициента абсорбции и поляризации

3.5 Измерение сопротивления электрической цепи

3.5.1 Последовательно нажимать кнопку «РЕЖИМ» до появления на дисплее рабочего окна «Сопротивление металлосвязи» (рисунок 3.11)

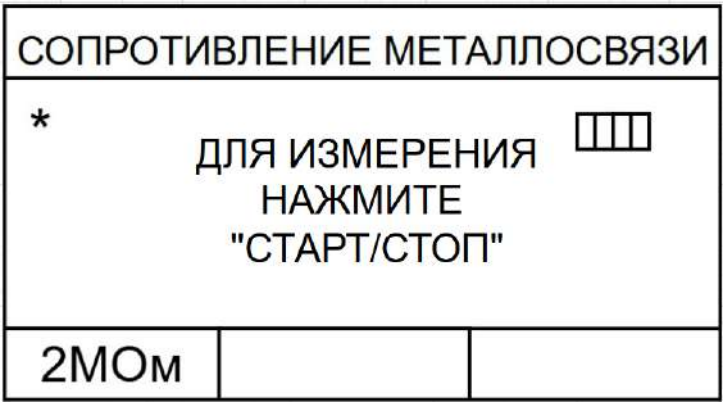


Рисунок 3.11 – Режим измерения «**Сопротивление металлосвязи**»

Установка необходимого диапазона измерения осуществляется с помощью кнопок «←» и «→». Если включен автоматический выбор диапазона измерений (см. раздел «Меню»), то необходимый диапазон будет выбран автоматически при начале измерения.

3.5.2 Измеряемый объект подключается к клеммам «Rm» и «–». Для начала измерений необходимо нажать кнопку «Rx, СТАРТ/СТОП», для завершения измерений повторно нажать кнопку «Rx, СТАРТ/СТОП».

3.5.3 При работе рекомендуется периодическая коррекция нуля мегаомметра. Данная операция выполняется по истечении времени установления рабочего режима, через каждый час непрерывной работы, а также при значительном изменении температуры окружающей среды (более чем на ±5 °С).

Коррекция нуля в режиме измерения сопротивления электрической цепи выполняется следующим образом:

- с помощью кабеля из комплекта мегаомметра закоротить клеммы «Rm» и «–» мегаомметра;
- нажать кнопку «Rx, СТАРТ/СТОП» для начала измерений;
- нажать кнопку «Rx, СТАРТ/СТОП» повторно и удерживать в течении 1 с.

Для отмены коррекции нуля снова нажать кнопку «Rx, СТАРТ/СТОП» и удерживать в течении 1 с.

3.6 Заряд встроенных аккумуляторов

3.6.1 Заряд встроенных аккумуляторов выполняется автоматически при подключении к питающей сети. Для этого подключить сетевой шнур к гнезду питания, переключить переключатель «ВКЛ» в положение индикации зеленого цвета.

3.7 Работа с памятью

3.7.1 В мегаомметре память организована в виде набора 100 объектов, каждый который состоит из 100 ячеек.

При нажатии кнопки «ПАМЯТЬ» пользователь попадает в меню памяти (рисунок 3.12). С помощью кнопок «←», «→», «МЕНЮ» и «ПАМЯТЬ» пользователь может выбрать номер объекта, номер ячейки и действия с данными (записать/стереть) в пункте «**Статус**».

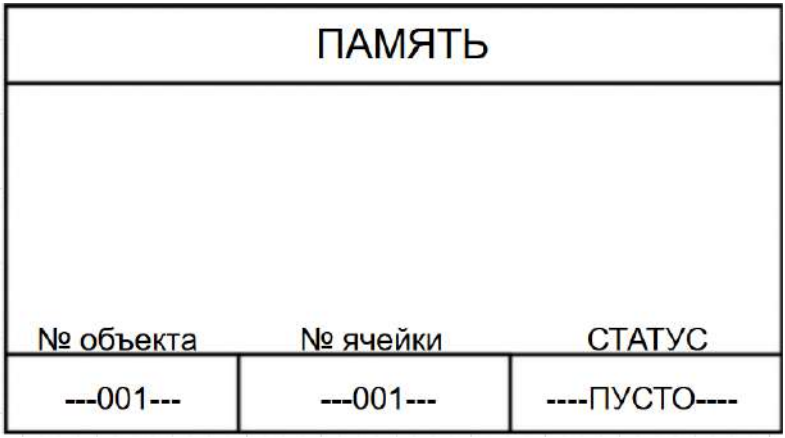


Рисунок 3.12 – Рабочее окно «**Память**»

При сохранении постоянного напряжения сохраняются следующие данные;

- режим измерения;
- значение измеренного напряжения;
- номер объекта и номер ячейки.

При сохранении переменного напряжения:

- режим измерения;
- значение измеренного напряжения
- значение частоты;
- номер объекта и номер ячейки.

При сохранении сопротивления изоляции:

- режим измерения;
- измеренное значение напряжение испытательного напряжения;
- длительность измерения;
- номер объекта и номер ячейки;
- если были выбраны коэффициенты абсорбции и поляризации то среди сохраненных данных будут:

1) коэффициент абсорбции;
2) коэффициент поляризации;
3) значение сопротивления R15, R60, R600.

При сохранении сопротивления металлосвязи:

- режим измерения;
- измеренное значение сопротивления;
- номер объекта и номер ячейки.

Просмотр результатов измерений осуществляется выбором номера объекта и номера ячейки.

3.8 Подключение мегаомметра к ПК

3.8.1 Мегаомметр оснащен интерфейсом USB 2.0, через который возможно подключение мегаомметра без дополнительных аппаратных средств к компьютеру с поддержкой USB 2.0 или выше.

Для подключения необходимо соединить разъем «⇠» (USB) мегаомметра с аналогичным разъемом компьютера при помощи кабеля USB типа A-B.

4 Техническое обслуживание

4.1 Во время выполнения работ по обслуживанию мегаомметра необходимо соблюдать меры безопасности, указанные в 2.1.

4.2 Техническое обслуживание проводят с целью обеспечения надежной работы мегаомметра в течение длительного периода эксплуатации. Оно заключается в систематическом наблюдении за правильностью эксплуатации, регулярном техническом осмотре, проверке работоспособности и устранении возникших неисправностей.

4.3 При эксплуатации мегаомметра необходимо содержать его в чистоте, оберегать его от воздействия влаги, грязи, пыли, ударов и падений.

4.4 Для удаления загрязнения поверхностей мегаомметра необходимо применять мягкую ткань, смоченную этиловым спиртом. Запрещается применять для этой цели растворители красок и эмалей.

4.5 Предусмотрены следующие виды технического обслуживания:

- контрольный осмотр (КО);
- техническое обслуживание (ТО).

КО следует проводить до и после использования мегаомметра по назначению и транспортирования. Если мегаомметр не использовался по назначению, КО проводить с периодичностью один раз в 3 месяца.

При КО проверить отсутствие механических повреждений, целостности пломб, надежности крепления органов подключения, целостности изоляционных и лакокрасочных покрытий, состояния контактных поверхностей входных и выходных гнезд, работоспособность мегаомметра согласно 3.1.

ТО следует проводить с целью определения соответствия мегаомметра основным техническим характеристикам в органах ремонта и поверки, а также при постановке на длительное хранение.

Поверка мегаомметра проводится не реже одного раза в 12 мес по Методике поверки МРБ МП.2920-2019, отметка о поверке заносится в таблицу 12.1 РЭ.

5 Текущий ремонт

5.1 Текущий ремонт мегаомметра осуществляет изготовитель или специализированные организации, имеющие право на проведение ремонта.

5.2 Возможные неисправности мегаомметра и методы их устранения приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1

Возможная неисправность	Вероятная причина	Метод устранения
При включении мегаомметра отсутствует индикация на экране	1 Неисправен шнур сетевой	Заменить
	2 Неисправны вставки плавкие	Заменить
	3 Неисправен переключатель **"СЕТЬ"**	Направить в ремонт
	4 Неисправен источник питания	Направить в ремонт
Отсутствует индикация и (или) мегаомметр не реагирует на кнопки	1 Сбой в работе микроконтроллера	Выключить на 5 с, а затем включить

5.3 При проведении ремонта необходимо соблюдать меры безопасности и указания по мерам безопасности, приведенные в 2.1 настоящего РЭ, в эксплуатационной документации на СИ и оборудование.

5.4 При проведении ремонта соблюдать следующие меры предосторожности:

- подсоединение отдельных узлов мегаомметра, замену вышедших из строя элементов проводить при отключенном от сети, измерительного кабеля и отключенной аккумуляторной батарее;

- при включенном мегаомметре - остерегаться соприкосновения с токоведущими цепями.

5.5 При проведении ремонта необходимо соблюдать меры защиты полупроводниковых мегаомметров и интегральных микросхем от воздействия статического электричества, от перегрева элементов при монтаже (демонтаже) и механических повреждений.

5.6 После ремонта мегаомметра провести поверку в установленном порядке.

6 Хранение

6.1 Мегаомметр до введения в эксплуатацию следует хранить на складе в упаковке изготовителя при температуре окружающего воздуха от плюс 5 ºС до плюс 40 ºС и относительной влажности воздуха не более 80 % при температуре плюс 25 ºС.

6.2 Хранить мегаомметр без упаковки следует при температуре окружающего воздуха от плюс 10 ºС до плюс 35 ºС и относительной влажности воздуха не более 80 % при температуре плюс 25 ºС.

6.3 В помещении для хранения мегаомметров содержание пыли, паров кислот и щелочей, агрессивных газов и других вредных примесей, вызывающих коррозию не должно превышать содержание коррозионно-активных агентов для атмосферы 1 по ГОСТ 15150-69.

7 Транспортирование

7.1 Мегаомметр в упаковке изготовителя допускает транспортирование всеми видами закрытых транспортных средств.

7.2 При транспортировании самолетом мегаомметр размещать в отапливаемом герметизированном отсеке. Трюмы судов, кузова автомобилей, используемые для перевозки мегаомметра, не должны иметь следов цемента, угля, химикатов и т.д.

7.3 Предельные климатические условия транспортирования:

- температура окружающего воздуха от -30 °С до +50 °С;
- относительная влажность воздуха до 90 % при температуре плюс 25 °С;
- атмосферное давление от 60 до 106,7 кПа (450 - 800 мм рт. ст.).

Размещение и крепление в транспортном средстве упакованного мегаомметра должно обеспечить его устойчивое положение и не допускать перемещение во время транспортирования.

8 Утилизация

8.1 Мегаомметр не оказывает вредного влияния на окружающую среду и не представляет опасности для жизни, здоровья людей и окружающей среды после окончания срока службы. Утилизация производится в порядке, принятом у потребителя мегаомметра.

8.2 Сведения о содержании драгоценных материалов приведены в 1.2.20.

9 Гарантии изготовителя

9.1 Изготовитель гарантирует соответствие мегаомметра всем техническим характеристикам, изложенным в 1.2, при соблюдении потребителем условий эксплуатации, транспортирования и хранения, установленных в настоящем РЭ.

Гарантийный срок хранения - 6 мес. с момента отгрузки.

Гарантийный срок эксплуатации - 24 мес. с момента ввода в эксплуатацию.

Гарантийный срок эксплуатации продлевается на период со дня подачи рекламации до введения мегаомметра в эксплуатацию силами изготовителя.

Дата продажи указывается в гарантийном талоне. В случае отсутствия отметки о продаже, срок гарантии исчисляется от даты изготовления мегаомметра.

9.2 Потребитель лишается права на гарантийный ремонт в следующих случаях:

- при нарушении целостности пломб;
- при нарушении правил эксплуатации, транспортирования и хранения.

9.3 Гарантийное и послегарантийное обслуживание амперметра осуществляется предприятием изготовителем.

10 Свидетельство об упаковывании

10.1 Мегаомметр Е6-34
УШЯИ.4111212.007, заводской номер _____
упакован ОАО «МНИПИ» согласно требованиям,
предусмотренным в действующей технической документации
и ТУ BY 100039847.166-2019.

_____ _____ _____
[должность] [личная подпись] [расшифровка подписи]

_____
[год, месяц,число]

11 Свидетельство о приемке и поверке

11.1 Мегаомметр Е6-34
УШЯИ.4111212.007, заводской номер _____
изготовлен и принят в соответствии с обязательными требованиями государственных стандартов, ТУ BY 100039847.166-2019 и признан годным для эксплуатации.

Представитель ОТК

МП _____ _____
[личная подпись] [расшифровка подписи]

_____
[год, месяц,число]

Первичная поверка проведена:

Поверитель

МК

_____ _____
[личная подпись] [расшифровка подписи]

_____
[год, месяц,число]

12 Особые отметки

12.1 Записи о периодической поверке и внеплановых работах по текущему ремонту амперметра при его эксплуатации вносят в таблицу 12.1.

Поверку мегаомметра проводят в соответствии с Методикой поверки МРБ МП.2920-2019.

Периодичность поверки - 12 мес.

Таблица 12.1

Дата	Наименование работы и причина ее выполнения	Должность, фамилия, подпись (оттиск клейма поверителя)	Примечание

ЗАКАЗАТЬ