

ООО "Контрольно-Измерительные Приборы"



МЕГАОММЕТР

E6-40

E6-41

E6-42

E6-43

Руководство по эксплуатации

ВЛЕТ.411212.001 РЭ

Редакция 1.19

г. Ижевск

2025

Содержание

1 Описание мегаомметра	5
1.1 Назначение	7
1.2 Технические характеристики	7
1.3 Комплект поставки	10
1.4 Устройство и работа мегаомметра	11
1.5 Маркировка и пломбирование	13
1.6 Упаковка	14
2 Использование по назначению	15
2.1 Эксплуатационные ограничения	15
2.2 Подготовка к использованию	15
2.3 Использование мегаомметра	18
3 Техническое обслуживание	23
4 Текущий ремонт	24
5 Транспортирование и хранение	24
6 Утилизация	25
7 Гарантии изготовителя	25
8 Сведения о производителе и рекламациях	22
9 Свидетельство о приемке и поверке	26
10 Свидетельство об упаковывании	27
11 Сведения о ремонте	27

Настоящий документ является совмещенным и содержит разделы технического описания, инструкции по эксплуатации и паспорта, предназначен для ознакомления с устройством, принципом работы, техническими характеристиками и правилами эксплуатации мегаомметров "Е6" ВЛЕТ.411212.001 ТУ модификаций Е6-40, Е6-41, Е6-42 и Е6-43, далее в тексте обозначены как мегаомметр и при необходимости с указанием модификации.



Рисунок 1 – Внешний вид мегаомметра Е6-40, Е6-41 (вертикальное исполнение корпуса)



Рисунок 2 – Внешний вид мегаомметра Е6-42



Рисунок 3 – Внешний вид мегаомметра E6-40 (горизонтальное исполнение корпуса)



Рисунок 4 – Внешний вид мегаомметра E6-41 (горизонтальное исполнение корпуса)



Рисунок 5 – Внешний вид мегаомметра E6-43

ВНИМАНИЕ!

ВНИМАТЕЛЬНО ПРОЧИТАЙТЕ ТРЕБОВАНИЯ ПО БЕЗОПАСНОСТИ ПЕРЕД ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕГАОММЕТРА.

НЕ ОТКРЫВАЙТЕ КОРПУС МЕГАОММЕТРА, ВНУТРИ НЕТ ЭЛЕМЕНТОВ, ТРЕБУЮЩИХ ОБСЛУЖИВАНИЯ.

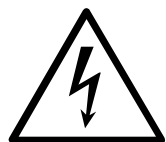
НЕ ВКЛЮЧАЙТЕ МЕГАОММЕТР, НЕ ИЗУЧИВ НАСТОЯЩЕЕ РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ.

ТРЕБОВАНИЯ ПО БЕЗОПАСНОСТИ

ВНИМАНИЕ!



НЕ ВКЛЮЧАТЬ МЕГАОММЕТР, НЕ ИЗУЧИВ НАСТОЯЩЕЕ РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ.



ОПАСНОЕ НАПРЯЖЕНИЕ!

НА ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ГНЕЗДАХ МОЖЕТ ПРИСУТСТВОВАТЬ ОПАСНОЕ ДЛЯ ЖИЗНИ НАПРЯЖЕНИЕ.

1 Описание и работа мегаомметра

1.1 Назначение

1.1.1 Мегаомметры предназначены для измерения сопротивления изоляции, напряжения постоянного и переменного тока.

1.1.2 Мегаомметры представляют собой multifunctional переносные цифровые измерительные приборы (ЦИП).

1.1.3 Питание мегаомметров осуществляется от литий-железо фосфатной (LiFePO_4) аккумуляторной батареи (далее по тексту АКБ) номинального напряжения 7,2 В, ёмкостью 1,8 Ач (для модификаций Е6-41, Е6-42, Е6-43) или 1,2 Ач (для модификации Е6-40).

1.1.4 Рабочие условия эксплуатации мегаомметров:

- температура окружающего воздуха, от $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$ до $+50\text{ }^{\circ}\text{C}$ для модификаций Е6-40, Е6-41 (вертикальное исполнение корпуса), Е6-42, Е6-43;
- температура окружающего воздуха, от $-15\text{ }^{\circ}\text{C}$ до $+50\text{ }^{\circ}\text{C}$ для модификаций Е6-41 (горизонтальное исполнение корпуса);
- относительная влажность воздуха до 90 % при $30\text{ }^{\circ}\text{C}$;
- атмосферное давление от 86,0 до 106,7 кПа (от 645 до 800 мм рт. ст.).

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Основные параметры и характеристики

1.2.1.1 Основные параметры и функциональные отличия мегаомметров приведены в таблице 1.

1.2.1.2 Номинальный ток при измерении сопротивления изоляции согласно ГОСТ IEC 61557-2 не менее 1 мА.

1.2.1.3 Время установления показаний не более 15 секунд при электрической ёмкости объекта измерения не более 1 мкФ и сопротивлении изоляции не более 100 МОм.

1.2.1.4 Внешнее напряжение измеряется постоянно, независимо от включенного режима. При появлении напряжения на измерительных клеммах на индикаторе высвечивается мигающее действующее значение напряжения.

1.2.1.5 Мегаомметры обеспечивают требуемые характеристики непосредственно после включения.

1.2.1.6 Количество измерений мегаомметра от полностью заряженной АКБ не менее 800 (при измерении сопротивления изоляции в автоматическом режиме и при нормальных условиях эксплуатации).

1.2.1.6 Степень защиты корпуса IP67 по ГОСТ 14254-96.

Таблица 1

Наименование характеристики	Значения для модификаций			
	Е6-40	Е6-41	Е6-42	Е6-43
Измерение сопротивлений до 1 ТОм	нет	да		
Измерение внешнего напряжения переменного тока	да			
Измерение внешнего напряжения постоянного тока	нет	да		
Установка номинального испытательного напряжения с шагом 10 В	нет	да		
Тип индикатора	светодиодный	Светодиодный ²⁾ ЖК ¹⁾	светодиодный	
Измерение сопротивления постоянному току (металлосвязи)	нет	да ¹⁾	нет	да
Варианты исполнения корпусов	Вертикальное или горизонтальное	Вертикальное или горизонтальное	Горизонтальное	Горизонтальное
Примечание - 1) для горизонтального исполнения корпуса Примечание - 2) для вертикального исполнения корпуса				

1.2.1.7 Средний срок службы мегаомметра 10 лет (не распространяется на АКБ).

1.2.1.8 Ток в измерительной цепи не более 2 мА.

1.2.1.9 Сведения о содержании драгоценных и цветных металлов:
Золото – 0,048 г, серебро – 0,134 г, медь – 2,84 г, алюминий – 2,35 г.

1.2.2 Метрологические характеристики

1.2.2.1 Нормальные условия эксплуатации мегаомметров:

- температура окружающего воздуха, от плюс 15 °С до плюс 25 °С;
- относительная влажность воздуха от 30 до 80 %;
- атмосферное давления от 86,0 до 106,7 кПа (от 645 до 800 мм рт. ст.)

1.2.2.2 Метрологические характеристики в режиме измерения сопротивления изоляции приведены в таблице 2.

1.2.2.3 Погрешность измерения напряжения переменного тока приведена в таблице 3.

1.2.2.4 Погрешность измерения напряжения постоянного тока приведена в таблице 4 (для модификаций Е6-41, Е6-42 и Е6-43).

Таблица 2

Модификация	Поддиапазон измерений сопротивления изоляции	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений, кОм, МОм, ГОм
Е6-40	от 1,000 до 99,99 кОм	$\pm(0,04 \cdot R_x + 0,015 \cdot R_k)$
	от 100,0 кОм до 9,999 МОм	$\pm(0,025 \cdot R_x + 3 \cdot 10^{-4} \cdot R_k)$
	от 10,00 МОм до 999,9 МОм	$\pm 0,025 \cdot R_x$
	от 1,000 до 9,999 ГОм	$\pm 0,04 \cdot R_x$
	от 10,00 до $(U_{\text{исп}}/5)$ ГОм ¹⁾	$\pm 0,1 \cdot R_x$
Е6-41, Е6-42, Е6-43	от 1,000 до 99,99 кОм	$\pm(0,04 \cdot R_x + 0,01 \cdot R_k)$
	от 100,0 кОм до 9,999 МОм	$\pm(0,025 \cdot R_x + 3 \cdot 10^{-4} \cdot R_k)$
	от 10,00 МОм до 999,9 МОм	$\pm 0,025 \cdot R_x$
	от 1,000 до 10,00 ГОм	$\pm 0,04 \cdot R_x$
	от 10,00 до $(U_{\text{исп}}/2,5)$ ГОм ²⁾	$\pm(0,04 \cdot R_x + R_x^2 \cdot 0,15 / U_{\text{исп}})^{3)}$
Примечания R_x – Измеренное значение сопротивления изоляции, кОм, МОм, ГОм; R_k – Конечное значение поддиапазона измерений сопротивления изоляции, кОм, МОм, ГОм; $U_{\text{исп}}$ - значение испытательного напряжения постоянного тока, В; 1) - максимальное измеряемое сопротивление 20 ГОм при 100 В, 50 ГОм при 250 В, 100 ГОм при 500 В, 200 ГОм при 1000 В, 500 ГОм при 2500 В; 2) - максимальное измеряемое сопротивление от 20 ГОм при 50 В до 1000 ГОм при 2500 В; 3) - значение R_x в ГОм. Значение испытательного напряжения $U_{\text{исп}}$ находится в диапазоне от $0,9 \cdot U_{\text{исп}}$ до $1,1 \cdot U_{\text{исп}}$; Ток короткого замыкания измерительной цепи не более 2мА		

Таблица 3

Диапазон измерений, В	Частота, Гц	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений, В
от 40 до 700	50	$\pm 0,1 \cdot U_X$
Примечание - U_X - измеренное значение напряжения постоянного тока, В		

Таблица 4

Диапазон измерений, В	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений, В
от 40 до 1000	$\pm 0,1 \cdot U_X$
Примечание - U_X - измеренное значение напряжения постоянного тока, В	

1.3 Комплект поставки

1.3.1 В основной комплект поставки мегаомметров входят изделия и документация, перечисленные в таблице 5.

Таблица 5

Наименование	Обозначение	Кол.
Мегаомметр Е6 - модификация Е6-40 - модификация Е6-41 - модификация Е6-42 - модификация Е6-43	ВЛЕТ.411212.001 ВЛЕТ.411212.001-41 ВЛЕТ.411212.001-42 ВЛЕТ.411212.001-43	1 ¹⁾
Кабель измерительный красный	ВЛЕТ.685621.001	1
Кабель измерительный чёрный	ВЛЕТ.685621.002	1
Щуп измерительный красный	-	1
Щуп измерительный чёрный	-	1
Зажим типа "крокодил" красный	-	1
Зажим типа "крокодил" чёрный	-	1
Сетевое зарядное устройство 5 В, 1 А с кабелем Type-C	-	1
Наплечный ремень с чехлом для щупов	ВЛЕТ.322444.001	1/0 ²⁾
Наплечный ремень	ВЛЕТ.322444.002	1/0 ³⁾
Упаковка транспортная	ВЛЕТ.321318.004	1
Руководство по эксплуатации	ВЛЕТ.411212.001 РЭ	1
Примечания 1) исполнение определяется при заказе, 2) используется в комплектациях Е6-40 и Е6-41 (вертикальное исполнение корпуса), 3) используется в комплектациях Е6-40, Е6-41 (горизонтальное исполнение корпуса), Е6-42 и Е6-42.		

1.3.2 Дополнительно в комплект поставки могут входить изделия и документация, перечисленные в таблице 6, количество и состав которых определяется по требованию.

Таблица 6

Наименование	Обозначение	Кол.
Кабель измерительный экранированный	ВЛЕТ.685621.003	1
Кабель соединительный жёлтый с зажимом типа "крокодил"	ВЛЕТ.685621.004	1
Сумка для переноски	ВЛЕТ.322444.003	1
Кабель USB K40	ВЛЕТ.685611.040	1
Кабель USB K42	ВЛЕТ.685611.042	1
Методика поверки	ВЛЕТ.411212.001 МП	1

1.4 Устройство и работа мегаомметра

1.4.1 Мегаомметр позволяет измерять сопротивление изоляции, коэффициент абсорбции, коэффициент поляризации, а также измерять внешнее напряжение на объекте измерения. Модификации Е6-41 и Е6-43 дополнительно позволяют измерять сопротивление постоянному току (сопротивление металlosвязи)

1.4.2 Работа мегаомметра при измерении сопротивления изоляции происходит следующим образом (смотрите структурную схему мегаомметра на рисунке 3):

- на объект измерения подаётся испытательное напряжение постоянного тока, вырабатываемое внутренним повышающим преобразователем;
- величина выходного напряжения устанавливается микро-ЭВМ по данным, выбранным пользователем;
- ток проходит через объект измерения и внутренний логарифмический преобразователь ток-напряжение и подаётся на вход внутреннего АЦП микро-ЭВМ;
- на второй вход АЦП микро-ЭВМ подаётся напряжение пропорциональное испытательному напряжению на объекте измерения, взятое с повышающего преобразователя;
- микро-ЭВМ производит обработку данных АЦП, вычисляет значения напряжения и тока в измерительной цепи, после чего рассчитывает измеряемое сопротивление по закону Ома;
- результат измерения отображается на индикаторе;

1.4.3 Работа мегаомметра при измерении внешнего напряжения происходит следующим образом:

- внешнее напряжение постоянного или переменного тока попадает на цепи внутреннего повышающего преобразователя где он делится и подаётся на вход АЦП микро-ЭВМ для математической обработки и вычисления внешнего напряжения;
- результат измерения выводится на индикатор.

1.4.4 Измерение сопротивления постоянному току происходит следующим образом:

- генератор тока формирует испытательный ток 200мА который подаётся на объект измерения;
- на вход АЦП подаётся напряжение пропорциональное напряжению на выходе генератора тока;
- микро-ЭВМ производит математическую обработку данных АЦП, вычисляет сопротивление постоянному току и выводит результат на индикатор.

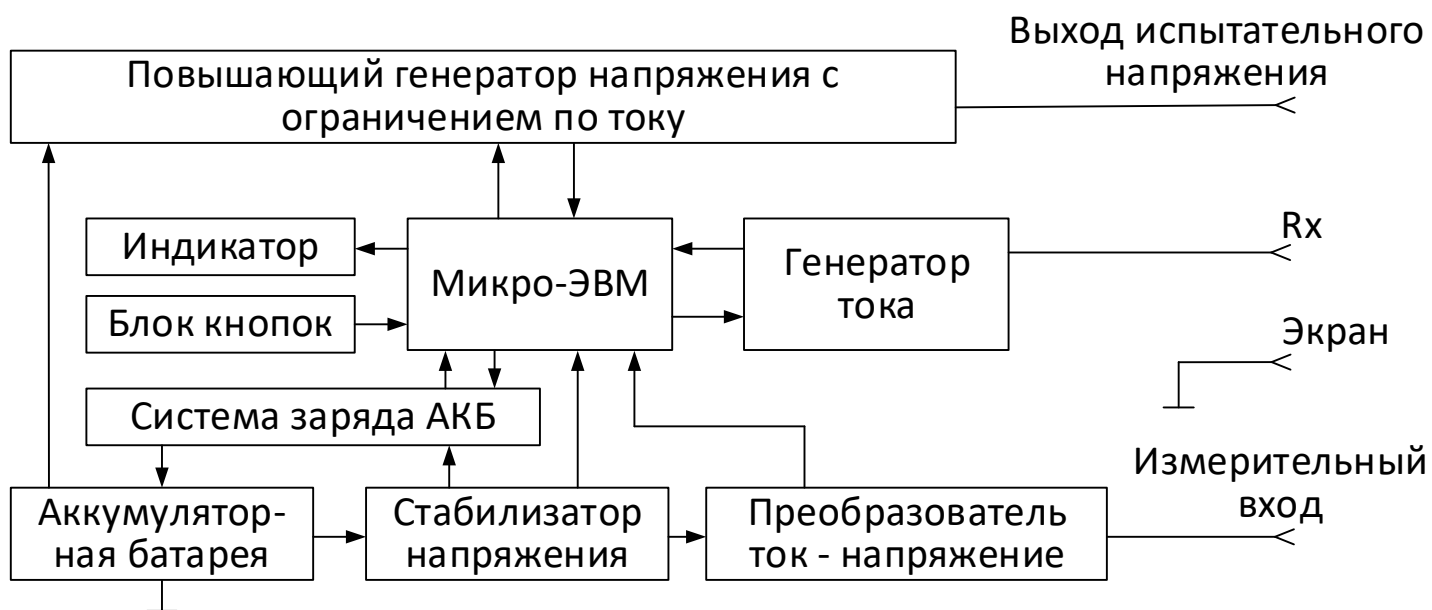


Рисунок 3 – Структурная схема мегаомметра

1.5 Маркировка и пломбирование

1.5.1 На передней панели мегаомметра нанесены:

- а) наименование модификации мегаомметра;
- б) товарный знак предприятия-изготовителя;
- в) знак утверждения типа средств измерений;
- г) знак "Внимание, опасное напряжение!";
- д) знак "Внимание! Смотри дополнительные указания в паспорте и инструкции по эксплуатации";
- е) полярность выходных гнезд – символы "+" и "-";
- ж) гнездо экрана – символ "Э";
- з) гнездо измерения металлосвязи – символ "**Rm**" (для модификаций Е6-41, Е6-43);
- и) названия кнопок "**Режим**", "**Ux**" и "**Rx**";
- к) испытательное напряжение изоляции.

1.5.2 На крышке мегаомметра нанесены:

- а) товарный знак предприятия-изготовителя;
- б) наименование модификации мегаомметра;
- в) наименование страны изготовителя – "Сделано в России";
- г) порядковый номер по системе нумерации изготовителя и год выпуска прибора;
- д) единый знак обращения продукции на рынке Евразийского экономического союза.

1.5.3 На транспортную упаковку нанесена маркировка, содержащая следующие данные:

- а) товарный знак предприятия-изготовителя;
 - б) порядковый номер по системе нумерации изготовителя и год выпуска прибора;
 - в) наименование модификации мегаомметра;
 - г) знак "Пределы Температуры допустимые для транспортировки" $-50\text{ }^{\circ}\text{C}/+70\text{ }^{\circ}\text{C}$;
 - д) максимальное допустимое количество мегаомметров в транспортной упаковке, устанавливаемое друг на друга при штабелировании;
 - е) указание на верх упаковки;
 - ж) указание на то, что мегаомметр в транспортной упаковке боится сырости и действия прямого солнечного излучения.
- 3) единый знак обращения продукции на рынке Евразийского экономического союза;

1.6 Упаковка

1.6.1 Упаковка обеспечивает защиту мегаомметра и его комплектных частей от механических и климатических воздействий при хранении и транспортировании.

1.6.2 В качестве транспортной тары для упаковки мегаомметра применяется ящик из гофрированного картона.

1.6.3 В один ящик укладывается один мегаомметр.

1.6.4 Перед укладкой в ящик комплектные части помещаются в полиэтиленовый пакет.

1.6.5 Наплечный ремень с сумкой укладывается рядом с мегаомметром, руководство по эксплуатации укладывают сверху.

1.6.6 Габаритные размеры упаковки не более 275 x 215 x 135 мм.

1.6.7 Вес мегаомметра в упаковке не более 1,8 кг.

2 Использование по назначению

2.1 Эксплуатационные ограничения

2.1.1 Перед использованием мегаомметра убедитесь, что условия окружающей среды соответствуют рабочим условиям эксплуатации мегаомметра, указанным в п.1.1.4 настоящего руководства по эксплуатации.

2.1.2 Хранение мегаомметра с разряженным АКБ приводит к выходу из строя АКБ.

2.1.3 Рекомендуемая температура заряда АКБ от +15 °С до +25 °С. При отклонении от рекомендованной температуры полный заряд АКБ не гарантируется.

2.1.4 Для заряда мегаомметра необходимо использовать зарядное устройство со штекером USB Type-C.

2.2 Подготовка к использованию

2.2.1 Перед распаковкой мегаомметра выполнить требования п.5.4 настоящего руководства по эксплуатации.

2.2.2 В случае длительного хранения в условиях, отличающихся от рабочих, перед использованием выдержать мегаомметр в рабочих условиях не менее 4 часов.

2.2.3 После распаковывания произвести внешний осмотр, и при наличии внешних повреждений дальнейшая эксплуатация мегаомметра запрещена.

2.2.4 Описание органов управления и контроля

2.2.4.1 Органы управления мегаомметров расположены на передней панели (см. рисунки 4, 5, 6, 7).

2.2.5 Указания по включению и опробованию

2.2.5.1 Перед началом работы произвести визуальный осмотр, мегаомметр не должен иметь ни одной из перечисленных неисправностей:

- неудовлетворительное крепление разъёмов, гнёзд, зажимов для подключения внешних цепей;
- повреждение изоляции измерительных кабелей, щупов, зажимов;
- грубые механические повреждения корпуса, кнопок.

2.2.5.2 Включение производится нажатием и удерживанием кнопки “  ” на передней панели мегаомметра. При этом на индикаторе отображается версия ПО и уровень заряда батареи.

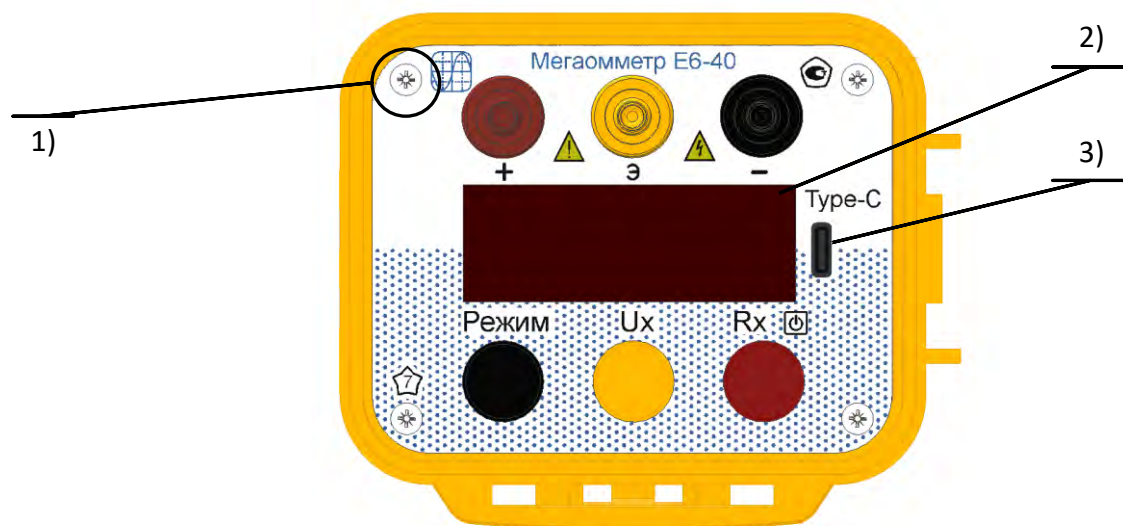


Рисунок 4 – Передняя панель мегаомметров модификации E6-40 (вертикальное исполнение корпуса)

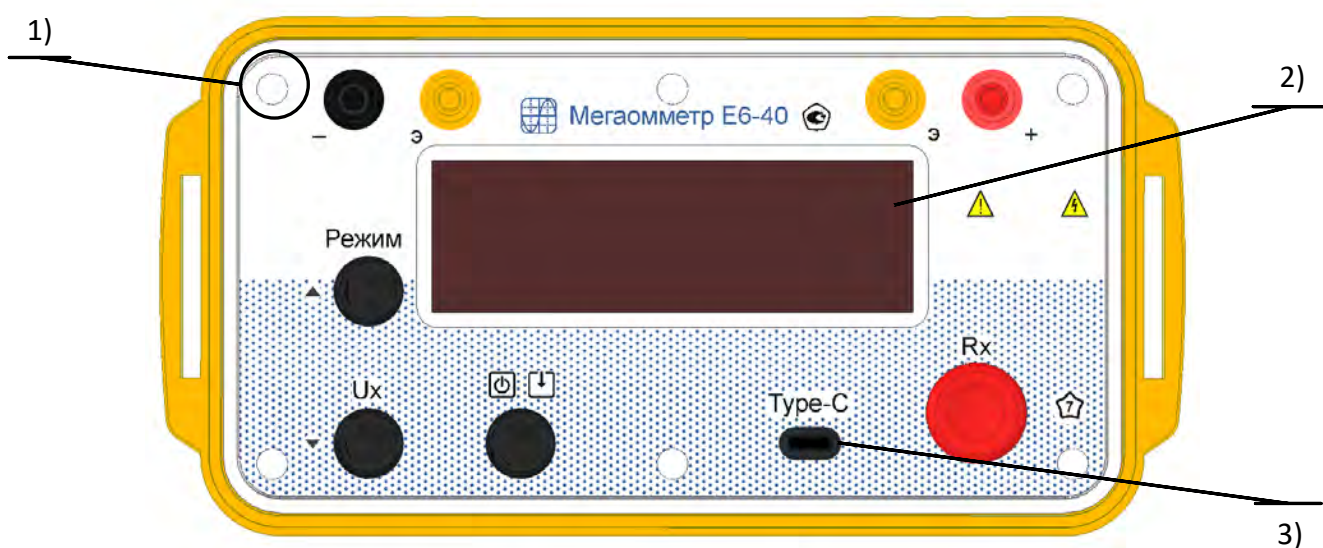


Рисунок 5 – Передняя панель мегаомметров модификации E6-40 (горизонтальное исполнение корпуса)

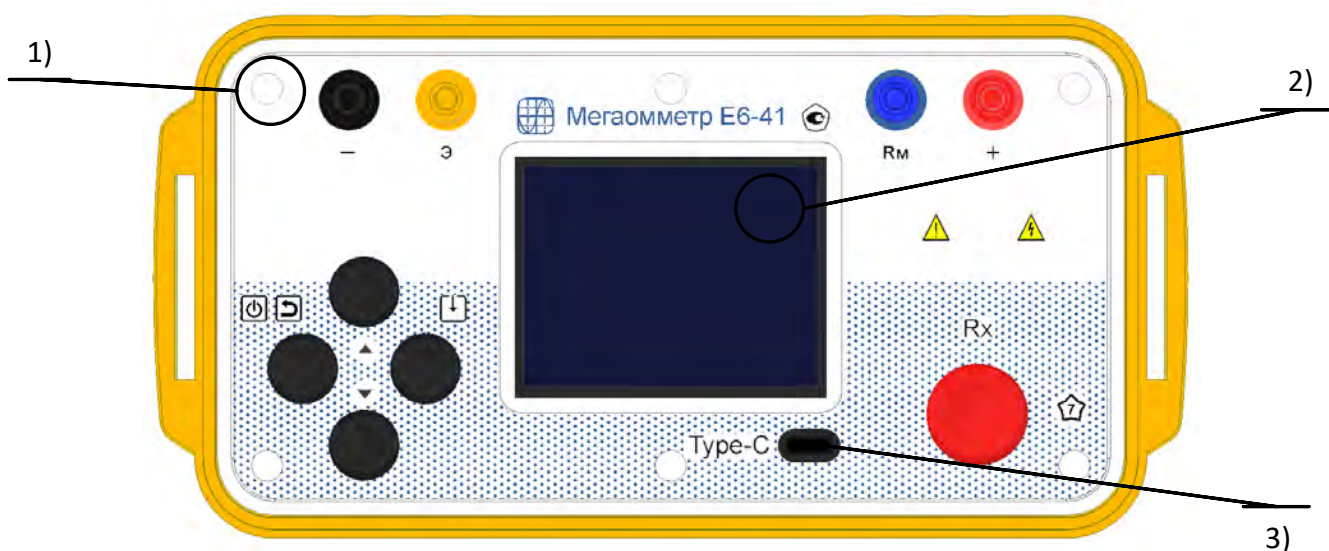


Рисунок 6 – Передняя панель мегаомметров модификации E6-41

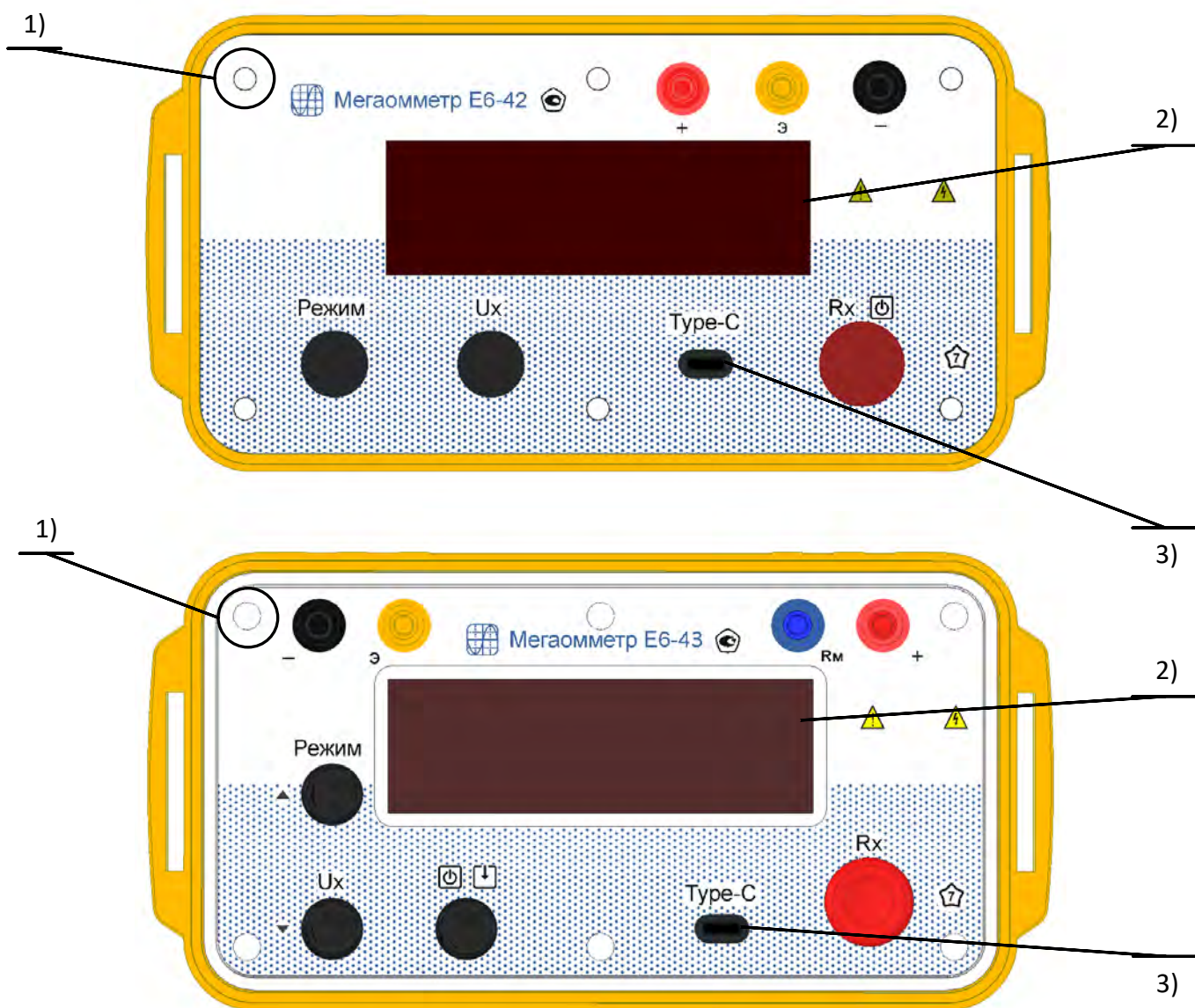


Рисунок 7 – Передняя панель мегаомметров модификаций
Е6-42 и Е6-43

1 – место пломбирования;

2 – индикатор;

3 – разъём для подключения зарядного устройства;

красное гнездо "+" – выход испытательного напряжения;

желтое гнездо "Э" для подключения проводника защитной цепи;

чёрное гнездо "-" – вход измерителя тока;

синее гнездо "Rm" - выход для измерения сопротивления постоянному току (сопротивление металlosвязи), в модификациях Е6-41 и Е6-43;

2.3 Использование мегаомметра

ВНИМАНИЕ! Не допускается работать с неисправным или повреждённым мегаомметром.

ВНИМАНИЕ! Использование шнуров, не предусмотренных комплектом поставки, может нарушить безопасность мегаомметра, а также привести к недостоверности результатов измерения.

ВНИМАНИЕ! При измерении сопротивлений на измерительных клеммах формируется высокое напряжение. После прекращения измерения снижение напряжения до безопасного уровня происходит за время не более 10 секунд.

Измерение сопротивления изоляции мегаомметром должно выполняться на отключенных токоведущих частях, с которых снят заряд путем их предварительного заземления.

Заземление токоведущих частей следует снимать только после подключения мегаомметра.

При работе с мегаомметром запрещается прикасаться к токоведущим частям, к которым он присоединен.

После окончания работы следует снять с токоведущих частей остаточный заряд путем их кратковременного заземления.

2.3.1 К разъёмам подключить кабели измерительные из комплекта поставки в соответствии с цветовой маркировкой.

2.3.2 При проведении измерения в диапазоне выше 10 ГОм следует использовать кабель измерительный экранированный (таблица 4).

2.3.4 Мегаомметры имеют следующие режимы работы:

1 – измерение сопротивления изоляции в автоматическом режиме. Этот режим производит измерение с автоматическим выбором времени. Подробнее (п.2.3.8);

2 – измерение коэффициента абсорбции. В этом режиме измерение сопротивления производится в течение минуты, после чего вычисляется коэффициент абсорбции. Подробнее (п.2.3.9);

3 – измерение коэффициента поляризации. В этом режиме измерение сопротивления производится в течение 10 минут, после чего вычисляется коэффициент поляризации. Подробнее (п.2.3.10);

4 – режим измерения сопротивления постоянному току (сопротивление металlosвязи). Подробнее (п.2.3.11);

5 – режим просмотра памяти. В этом режиме мегаомметр позволяет просмотреть последние результаты измерений. Подробнее (п.2.3.12);

6 – режим измерения сопротивления в ручном режиме. В этом режиме мегаомметр производит измерение сопротивления, пока удерживается кнопка "Rx" Подробнее (п.2.3.13);

7 – режим заряда АКБ. Подробнее (п.2.3.14).

2.3.5 Включение мегаомметра производится длительным нажатием (приблизительно 2 сек) на кнопку "".

После включения на индикаторе выводится версия ПО, после чего выводится шкала пропорциональная уровню заряда АКБ.

Индикация уровня заряда АКБ продолжается пока удерживается кнопка "".

После отпускания кнопки " " мегаомметр переходит в основное меню. В основном меню на экране попеременно отображается выбранный режим работы и выбранное испытательное напряжение.

После включения мегаомметр восстанавливает режим и испытательное напряжение, выбранное до выключения.

Длительное нажатие кнопки "**Режим**" (более 3 сек) позволяет просмотреть последний результат измерений. Последний результат измерений продолжает отображаться на индикаторе, пока удерживается кнопка "**Режим**".

2.3.6 Выбор испытательного напряжения.

При каждом нажатии кнопки "**Ux**" происходит последовательный перебор испытательного напряжения из ряда: 100, 250 , 500, 1000 и 2500 В. Выбранное напряжение отображается на индикаторе, сохраняется в памяти прибора и используется для дальнейших измерений.

Для модификаций Е6-41, Е6-42 и Е6-43 имеется возможность устанавливать напряжение с шагом 10 В. Для этого необходимо нажать и удерживать кнопку "**Ux**" более 3 сек. На индикаторе начинает отображаться мигающее значение напряжения, далее нажатием на кнопки " " и " " установленное напряжение соответственно уменьшается или увеличивается. После установки необходимого напряжения следует нажать кнопку " " (для применения установленного напряжения).

2.3.7 Выбор режима измерения.

Каждым нажатием кнопки "**Режим**" происходит последовательный перебор режимов, при этом на индикаторе отображается порядковый номер выбранного режима и его буквенное обозначение. В таблице 5 приведены соответствие режимов и надписи на индикаторе.

Таблица 5 – соответствие выбранного режима и надписи на экране

Надпись на индикаторе			Выбранный режим
Е6-40	Е6-42	Е6-41, Е6-43	
1 R	R	R	Измерение сопротивления автоматическое
2 A	Ka	Ka	Измерение коэффициента абсорбции
3 P	Kп	Kп	Измерение коэффициента поляризации
		Rm	Измерение сопротивления металлосвязи
4 ПАМ	Память	Память	Просмотр памяти

2.3.8 Измерение сопротивления в автоматическом режиме.

Режим позволяет производить измерение сопротивления изоляции с автоматическим выбором времени измерения на объектах ёмкостью до 1 мкф. Время измерения зависит от свойств объекта и сопротивления изоляции, составляет от 5 до 15 секунд при сопротивлениях до 10 ГОм.

Для использования этого режима необходимо выбрать испытательное напряжение в соответствии с п.2.3.6, далее выбрать режим "Измерение сопротивления автоматическое" в соответствии с п.2.3.7 и запустить процесс измерения, нажав кнопку "**Rx**". После измерения результат сохраняется в памяти мегаомметра и отображается на индикаторе.

2.3.9 Измерение коэффициента абсорбции.

В этом режиме мегаомметр измеряет сопротивление изоляции в течение одной минуты и вычисляет коэффициент абсорбции.

Измерение коэффициента абсорбции и поляризации рекомендуется проводить при температуре не ниже +10 °С.

Для использования этого режима необходимо выбрать испытательное напряжение в соответствии с п.2.3.6, далее выбрать режим "Измерение абсорбции" в соответствии с п.2.3.7 и запустить процесс измерения, нажав кнопку "**Rx**".

В ходе измерения мегаомметр отображает текущее измеренное сопротивление.

Коэффициент абсорбции вычисляется по формуле:

$$K_{абс} = R_{60} / R_{15},$$

где: $K_{абс}$ – коэффициент абсорбции;

R_{60} – сопротивление изоляции, измеренное через 60 секунд;

R_{15} – сопротивление изоляции, измеренное через 15 секунд.

После измерения в памяти сохраняются значения R_{15} , R_{60} и $K_{абс}$, на индикаторе отображается $K_{абс}$ попеременно с R_{15} и R_{60} .

Процесс измерения можно прервать нажатием любой кнопки.

2.3.10 Измерение коэффициента поляризации.

В этом режиме мегаомметр измеряет сопротивление изоляции в течение десяти минут и вычисляет коэффициент поляризации.

Измерение и вывод результата измерения поляризации происходит подобно измерению коэффициента абсорбции (подробно описано в п.2.3.9).

Коэффициент поляризации вычисляется по формуле:

$$K_p = R_{600} / R_{60},$$

где: K_p – коэффициент поляризации;

R_{600} – сопротивление изоляции, измеренное через 600 секунд;

R_{60} – сопротивление изоляции, измеренное через 60 секунд.

2.3.11 Режим измерения сопротивления постоянному току.

В этом режиме мегаомметр измеряет напряжение на объекте при пропускании через него постоянного испытательного тока с последующим вычислением сопротивления и выводом полученного значения на дисплей.

Для использования этого режима необходимо выбрать режим "Измерение сопротивления металlosвязи" в соответствии с п.2.3.7 и запустить процесс измерения нажав кнопку "**Rx**". Перед началом измерения рекомендуется обнулить сопротивление щупов, для этого необходимо замкнуть щупы между собой и удерживать кнопку "**Rx**" более 3х секунд. Чтоб произвести измерение без учёта сопротивления щупов необходимо разомкнуть щупы и удерживать кнопку "**Rx**" более 3х секунд.

2.3.12 Режим просмотра памяти.

Этот режим позволяет просматривать сохранённые в памяти последние 20 измерений (для модификаций Е6-40, Е6-42) или последние 1000 измерений (для модификации Е6-41, Е6-43).

Для использования этого режима необходимо выбрать режим "Просмотр памяти" в соответствии с п.2.3.7 и запустить процесс просмотра нажав на кнопку "". После запуска процесса просмотра на индикаторе попеременно отображается номер ячейки и сохранённое значение.

Изменения номера просматриваемой ячейки производится кнопками " " и " ".

Выход из режима просмотра памяти производится нажатием на кнопку " ".

2.3.12 Режим измерения сопротивления в ручном режиме.

Этот режим необходим для измерения объектов с электрической ёмкостью более 1 мкф, а также для быстрого оценочного измерения.

Для использования этого режима необходимо выбрать испытательное напряжение в соответствии с п.2.3.6, далее запустить процесс измерения одновременным нажатием кнопок "**Режим**" и "**Rx**". После чего производится непрерывное измерение сопротивления, которое отображается на индикаторе. Измерение происходит, пока пользователь удерживает кнопку "**Rx**".

2.3.13 Режим заряда АКБ.

Для заряда АКБ необходимо к мегаомметру подключить зарядное устройство из комплекта поставки в разъём, расположенный на передней панели прибора.

Процесс заряда отображается в виде шкалы из вертикальных полос.

- для модификаций Е6-40 одна полоса – минимальный уровень заряда, восемь полос – максимальный уровень заряда;

- для модификаций Е6-41, Е6-42 отсутствие полос – минимальный уровень заряда, 3 полосы – максимальный уровень заряда.

После полной зарядки мегаомметр поддерживает АКБ в буферном режиме, т.е. поддерживает его заряд до момента отключения зарядного устройства.

2.3.14 Использование интерфейса USB.

Установите программу «Е6 ПО» (скачанную с сайта производителя), установите (если требуется) комплект драйверов приложенный в архиве с программой.

Подключите мегаомметр к ПК кабелем USB K40 для мегаомметра Е6-40 или кабелем USB K42 для мегаомметров Е6-41, Е6-42, Е6-43.

Рабочее окно программы изображено на рисунке 5.

Для снятия показаний с мегаомметра необходимо выбрать порт в выпадающем меню, далее нажать кнопку «Считать память». Программа считывает сохранённые в мегаомметре результаты измерений и выведет список измерений в «информационное поле».

При необходимости можно сохранить результаты измерений в файл, нажав кнопку «Сохранить». Поддерживаемые форматы файлов .txt, .xlsx и .csv.

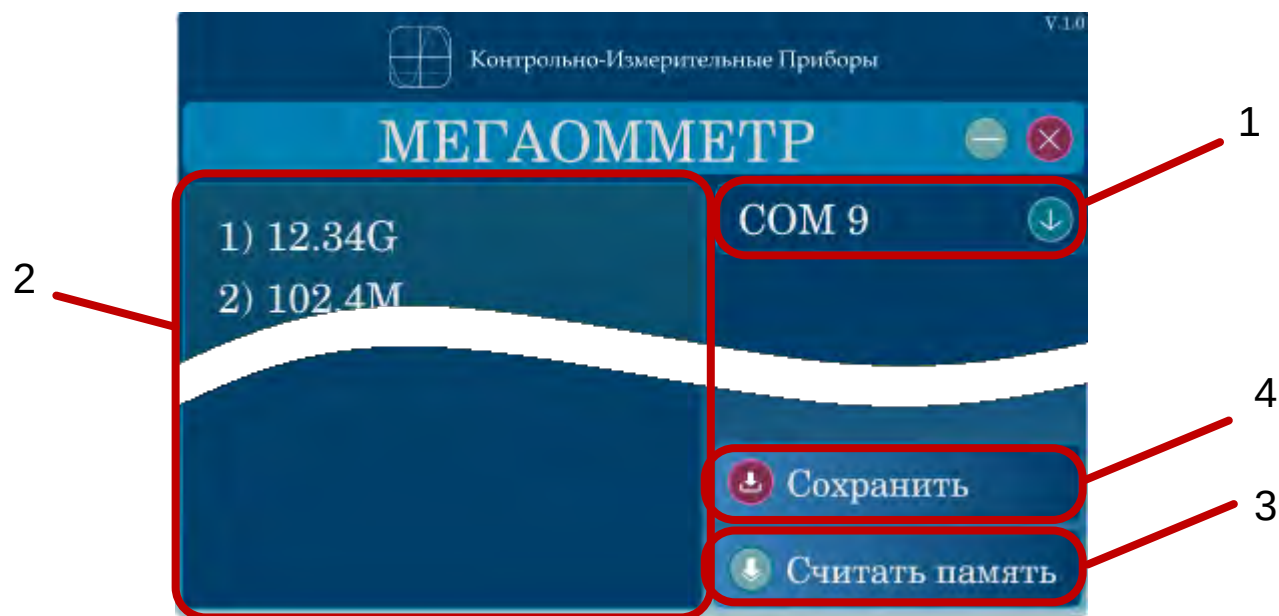


Рисунок 5 – рабочее окно программы.

- 1 – выпадающее меню со списком портов;
- 2 – информационное поле;
- 3 – кнопка чтения памяти;
- 4 – кнопка сохранения считанных измерений в файл;

3 Техническое обслуживание

3.1 При хранении мегаомметра происходит саморазряд АКБ, который может привести к её глубокому разряду и потере работоспособности.

Во избежание потери работоспособности АКБ необходимо с периодичностью не реже чем один раз в 6 месяцев производить подзарядку (п.2.3.14).

3.2 При эксплуатации мегаомметр необходимо содержать в чистоте, оберегать его от воздействия грязи, пыли, ударов и падений.

Для удаления загрязнений применять мягкую ткань, смоченную изопропиловым спиртом.

ВНИМАНИЕ!

ЗАПРЕЩАЕТСЯ ПОЛЬЗОВАТЬСЯ ДЛЯ УДАЛЕНИЯ ЗАГРЯЗНЕНИЯ МЕГАОММЕРА РАСТВОРИТЕЛЯМИ КРАСОК И ЭМАЛЕЙ, А ТАКЖЕ АЭРОЗОЛЬНЫХ ЧИСТЯЩИХ СРЕДСТВ.

4 Текущий ремонт

4.1 Текущий ремонт мегаомметра осуществляется изготовителем или специализированным предприятием, имеющим право (аккредитованным) на проведение ремонта.

4.2 Перечень возможных неисправностей мегаомметра, которые могут быть устранены пользователем, приведен в таблице 6.

Таблица 6 – перечень возможных неисправностей

Возможная неисправность	Вероятная причина	Метод устранения
Не включается	Разряжена или неисправна АКБ	Если после 5 часов заряда АКБ мегаомметр не включается, мегаомметр сдать в ремонт.
Нестабильный или неверный результат	Неисправные щупы	Замкнуть щупы между собой, произвести измерение. Разомкнуть щупы, произвести измерение. Минимальное и максимальное значение должны соответствовать (Таб. 2), если результат нестабильный, заменить щупы.
Не заряжается	Неисправно зарядное устройство	Если после подключения зарядного устройства к мегаомметру на индикаторе появляется и пропадает индикация, заменить зарядное устройство.

5 Транспортирование и хранение

5.1 Мегаомметр транспортируют в закрытых транспортных средствах любого вида. При транспортировании самолетом средства измерений должны быть размещены в отапливаемых герметизированных отсеках.

5.2 Внешние условия при транспортировании мегаомметров в упаковке должны быть в пределах:

- температура окружающего воздуха от -50 °С до +70 °С;
- влажность воздуха не более 95 % при температуре плюс 30 °С;
- атмосферное давление от 60 до 106,7 кПа (от 460 до 800 мм рт. ст.).

5.3 Распаковывание мегаомметра производят после выдержки его в течение 4 часов в условиях:

- температура $(+20 \pm 5) ^\circ\text{C}$;
- относительная влажность от 30 до 80 %;
- атмосферное давление от 84 до 106 кПа.

Мегаомметр следует хранить на складе в упаковке изготовителя в условиях:

- температура от $0 ^\circ\text{C}$ до $+40 ^\circ\text{C}$;
- относительная влажность 80 % при $+35 ^\circ\text{C}$;
- атмосферное давление от 84 до 106 кПа.

5.4 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.

6 Утилизация

6.1 В мегаомметре применена литий-железо фосфатной (LiFePO_4) аккумуляторная батарея в которой содержатся токсичные вещества.

Утилизация аккумуляторных батарей должна производиться только специализированными предприятиями по переработке токсичных отходов. Категорически запрещается утилизировать аккумуляторные батареи в местах захоронения отходов общего назначения.

7 Гарантии изготовителя

7.1 Изготовитель гарантирует соответствие выпускаемого мегаомметра, всем требованиям технических условий ТУ ВЛЕТ.411212.001 при соблюдении потребителем условий и правил эксплуатации, технического обслуживания, хранения и транспортирования.

7.2 Гарантийный срок эксплуатации - 24 месяца.

Гарантийный срок исчисляется с даты продажи мегаомметров, а в случае невозможности определить дату продажи, с даты изготовления.

Гарантийный срок эксплуатации продлевается на период с даты подачи обоснованных и принятых изготовителем рекламаций от Заказчика до даты получения или приёмки мегаомметра Заказчиком после устранения выявленных замечаний изготовителем, в случае невозможности определить дату получения (приёмки) до даты отгрузки производителем.

7.3 Действие гарантийных обязательств прекращается:

- при истечении гарантийного срока эксплуатации;
- при нарушении целостности пломб;
- при выходе из строя в результате нарушения потребителем требований руководства по эксплуатации на мегаомметр;
- при наличии механических повреждений.

7.4 После истечения гарантийного срока изготовитель осуществляет восстановление мегаомметров на платной основе.

8 Сведения о производителе и рекламации

8.1 Предприятие изготовитель:

ООО "Контрольно-Измерительные приборы".

8.2 Адрес и контактные данные предприятия изготовителя:

426011 Российская Федерация, г. Ижевск, ул. Карла Маркса, 437 литер "Д"

Телефон/факс 8 804 333 2090 (звонок по России бесплатно)

+7-3412-91-35-65 (многоканальный)

+7-3412-31-44-40, 31-44-41

Web: <http://www.kipltd.ru> e-mail: kipltd@udm.ru.

8.3 Рекламации на мегаомметр, в которых в течение гарантийного срока эксплуатации и хранения выявлено несоответствие требованиям технических условий, оформляются актом и направляются предприятию-изготовителю. Меры по устранению дефектов принимаются предприятием-изготовителем.

8.4 Рекламации на мегаомметр, дефекты которых вызваны нарушением правил эксплуатации, транспортирования или хранения не принимаются.

9 Свидетельство о приемке и поверке

9.1 Мегаомметр модификации:

Е6-40 []; Е6-41 []; Е6-42 []; Е6-43 [],

серийный номер _____ Изготовлен и принят в соответствии с действующей технической документацией, ВЛЕТ.411212.001 ТУ и признан годным к эксплуатации.

Представитель ОТК

М.П. _____
(подпись)

Дата выпуска _____ 20__ г.

9.2 Первичная поверка проведена.

Поверитель _____ 20__ г.
(подпись, дата)

МК

10 Свидетельство об упаковывании

10.1 Мегаомметр модификации:

Е6-40 []; Е6-41 []; Е6-42 []; Е6-43 [],

серийный номер _____ упакован

предприятием-изготовителем согласно требованиям,
предусмотренным действующей технической документации.

Упаковку произвёл _____ М.П.
(подпись или штамп упаковщика)

Мегаомметр после упаковки принял _____
(подпись)

Дата упаковки _____ 20__ г.

11. Сведения о ремонте

Основание для сдачи в ремонт	Дата выхода из ремонта	Вид ремонта, наименование ремонтных работ	Должность, фамилия и подпись