

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «08» октября 2025 г. № 2164

Регистрационный № 90474-23

Лист № 1
Всего листов 9

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Мегаомметры Е6

Назначение средства измерений

Мегаомметры Е6 (далее по тексту – мегаомметры) предназначены для измерений сопротивления изоляции, напряжения постоянного и переменного тока, электрического сопротивления постоянному току (сопротивление металlosвязи).

Описание средства измерений

Мегаомметры представляют собой многофункциональные переносные цифровые измерительные приборы (ЦИП).

Принцип действия мегаомметров основан на измерении силы тока, протекающего через измеряемое сопротивление, при приложении испытательного напряжения постоянного тока заданной величины. При этом входной сигнал силы тока усиливается логарифмическим усилителем, напряжение на измерительных гнездах понижается делителем, затем сигналы преобразуются аналого-цифровым преобразователем, обрабатываются, и отображаются в виде результата измерений на дисплее. Испытательное напряжение формируется импульсным повышающим преобразователем из напряжения встроенной батареи питания.

Основные узлы мегаомметров: повышающий преобразователь напряжения, делитель напряжения, измерительный преобразователь ток-напряжение, микроконтроллер, устройство управления, дисплей, батарея питания.

Мегаомметры выпускаются в четырех модификациях: Е6-40, Е6-41, Е6-42, Е6-43, отличающихся типом дисплея, исполнением корпуса, исполнением лицевой панели, габаритными размерами, массой и функциональностью. Мегаомметры воспроизводят испытательное напряжение из ряда 100, 250, 500, 1000 и 2500 В. Модификации Е6-41, Е6-42, Е6-43 дополнительно позволяют устанавливать испытательное напряжение в диапазоне от 50 до 2500 В с шагом 10 В, измерять напряжение постоянного тока. Модификации Е6-41, Е6-43, кроме того, позволяют измерять электрическое сопротивление постоянному току (сопротивления металlosвязи).

Измерение электрического сопротивления постоянному току (сопротивление металlosвязи) основано на измерении напряжения на объекте измерения при протекании через него испытательной силы постоянного тока.

Мегаомметры рассчитывают коэффициенты абсорбции и поляризации.

Функциональные и конструктивные отличия модификаций представлены в таблице 1.

Конструктивно мегаомметры выполнены в герметичных пластмассовых корпусах. Корпус мегаомметров может иметь следующие цвета: желтый, темно-зеленый, «хаки».

На лицевой панели мегаомметров расположены: гнезда для подключения измерительных кабелей, дисплей, разъем для подключения зарядного устройства и кнопки управления. Мегаомметры работают от встроенной необслуживаемой батареи питания.

Общий вид мегаомметров представлен на рисунках 1 – 6.

Обозначения мест нанесения знака утверждения типа и пломбировки от несанкционированного доступа представлены на рисунках 1 – 6.

Место нанесения заводских номеров – шильд на крышке корпуса; способ нанесения – металлографика; формат – цифровой код, состоящий из арабских цифр. Обозначение места нанесения заводских номеров представлено на рисунках 7 – 8.

Нанесение знака поверки на мегаомметры не предусмотрено.

Таблица 1 – Функциональные отличия модификаций

| Наименование характеристики | Значения для модификаций | | | |
|--|------------------------------------|---------------------------------------|----------------|----------------|
| | Е6-40 | Е6-41 | Е6-42 | Е6-43 |
| Тип дисплея | Буквенно-цифровой или светодиодный | Светодиодный или жидкокристаллический | Светодиодный | Светодиодный |
| Исполнение корпуса | Вертикальное или горизонтальное | Вертикальное или горизонтальное | Горизонтальное | Горизонтальное |
| Измерение напряжения постоянного тока | Нет | Да | Да | Да |
| Измерение электрического сопротивления постоянному току (сопротивление металлосвязи) | Нет | Да ¹⁾ | Нет | Да |
| Примечание – ¹⁾ для горизонтального исполнения корпуса | | | | |



Рисунок 1 – Общий вид мегаомметров Е6-40 (вертикальное исполнение корпуса)



Рисунок 2 – Общий вид мегаомметров Е6-41 (вертикальное исполнение корпуса)



Рисунок 3 – Общий вид мегаомметров E6-40 (горизонтальное исполнение корпуса)



Рисунок 4 – Общий вид мегаомметров E6-41 (горизонтальное исполнение корпуса)



Рисунок 5 – Общий вид мегаомметров E6-42



Рисунок 6 – Общий вид мегаомметров E6-43



Рисунок 7 – Обозначение места нанесения заводских номеров на мегаомметры E6-40, E6-41 (вертикальное исполнение корпуса)



Рисунок 8 – Обозначение места нанесения заводских номеров на мегаомметры E6 (горизонтальное исполнение корпуса)

Программное обеспечение

Встроенное программное обеспечение (ПО) мегаомметров реализовано аппаратно и является метрологически значимым. Метрологические характеристики мегаомметров

нормированы с учетом влияния встроенного ПО. Встроенное ПО заносится в защищенную от записи память микроконтроллера мегаомметров предприятием-изготовителем и недоступно для потребителя. Конструкция мегаомметров исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию.

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 2 – Идентификационные данные программного обеспечения

| Идентификационные данные (признаки) | Значение |
|---|----------|
| Идентификационное наименование ПО | – |
| Номер версии (идентификационный номер ПО) | 1.XX |
| Цифровой идентификатор ПО | – |
| Примечание – XX - номер версии метрологически незначимой части встроенного ПО, «X» может принимать целые значения в диапазоне от 0 до 9 | |

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики в режиме измерений сопротивления изоляции

| Модификация | Поддиапазон измерений | 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 ($U_{исп}/5$) 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 9,999 ГОм | $\pm 0,04 \cdot R_X$ |
| | от 10,00 до ($U_{исп}/2,5$) ГОм ²⁾ | $\pm(0,04 \cdot R_X + R_X^2 \cdot 0,15 / U_{исп})^3)$ |
| Примечания: R_X – измеренное значение сопротивления изоляции, кОм, МОм, ГОм; R_K – конечное значение поддиапазона измерений сопротивления изоляции, кОм, МОм, ГОм; $U_{исп}$ – 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 $U_{исп}$ находится в диапазоне от $0,9 \cdot U_{исп}$ до $1,1 \cdot U_{исп}$; Ток короткого замыкания измерительной цепи не более 2 мА | | |

Таблица 4 – Метрологические характеристики в режиме измерений напряжения постоянного тока для модификаций Е6-41, Е6-42, Е6-43

| 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 | |

Таблица 5 – Метрологические характеристики в режиме измерений напряжения переменного тока

| 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 переменного тока, В | | |

Таблица 6 – Метрологические характеристики в режиме измерений электрического сопротивления постоянному току (сопротивления металlosвязи) для модификаций Е6-41, Е6-43

| Поддиапазон измерений | Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений, Ом, кОм |
|-----------------------|--|
| от 0,01 до 99,99 Ом | $\pm (0,03 \cdot R_X + 3 \cdot 10^{-4} \cdot R_K)$ |
| от 100,0 до 999,9 Ом | |
| от 1,000 до 10,00 кОм | |

Примечания:

R_X – измеренное значение электрического сопротивления постоянному току, Ом, кОм;

R_K – конечное значение поддиапазона измерений электрического сопротивления постоянному току, Ом, кОм

Таблица 7 – Пределы допускаемой дополнительной погрешности

| Наименование характеристики | Значение |
|---|----------|
| Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений физических величин от изменения температуры окружающего воздуха в диапазоне рабочих температур на каждые 10 °С, в долях от пределов допускаемой основной погрешности | 0,5 |

Таблица 8 – Технические характеристики модификаций Е6-40, Е6-41 (вертикальное исполнение корпуса), Е6-42

| Наименование характеристики | Значение для модификаций | | |
|--|--|------------|-------------|
| | Е6-40 | Е6-41 | Е6-42 |
| Параметры электрического питания: - напряжение постоянного тока, В | 6,4 | | |
| Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм, не более | 195×120×95 | 195×120×95 | 205×115×115 |
| Масса, кг, не более | 1,1 | 1,1 | 1,5 |
| Нормальные условия измерений: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, % - атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.) | от +15 до +25 от 30 до 80 от 86,0 до 106,7 (от 645 до 800) | | |
| Рабочие условия измерений: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, % - атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.) | от –30 до +50 90 при +30 °С от 86,0 до 106,7 (от 645 до 800) | | |

Таблица 9 – Технические характеристики модификаций Е6-40, Е6-41 (горизонтальное исполнение корпуса), Е6-43

| Наименование характеристики | Значение для модификаций | | |
|--|---|---|---|
| | Е6-40 | Е6-41 | Е6-43 |
| Параметры электрического питания: - напряжение постоянного тока, В | 6,4 | | |
| Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм, не более | 205×115×115 | | |
| Масса, кг, не более | 1,5 | | |
| Нормальные условия измерений: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, % - атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.) | от +15 до +25 от 30 до 80 от 86,0 до 106,7 (от 645 до 800) | | |
| Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, % - атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.) | от –30 до +50 90 при +30 °С от 86,0 до 106,7 (от 645 до 800) | от –15 до +50 90 при +30 °С от 86,0 до 106,7 (от 645 до 800) | от –30 до +50 90 при +30 °С от 86,0 до 106,7 (от 645 до 800) |

Таблица 10 – Показатели надежности

| Наименование характеристики | Значение |
|-------------------------------|----------|
| Средний срок службы, лет | 10 |
| Средняя наработка на отказ, ч | 10 000 |

Знак утверждения типа

наносится на переднюю панель мегаомметров способом УФ-печати и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 11 – Комплектность средства измерений

| Наименование | Обозначение | Количество |
|---|---|---------------------|
| 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 шт. ¹⁾ |
| Кабель измерительный красный | ВЛЕТ.685621.001 | 1 шт. |
| Кабель измерительный чёрный | ВЛЕТ.685621.002 | 1 шт. |
| Щуп измерительный красный | – | 1 шт. |
| Щуп измерительный чёрный | – | 1 шт. |
| Зажим типа «крокодил» красный | – | 1 шт. |
| Зажим типа «крокодил» чёрный | – | 1 шт. |
| Зажим типа «крокодил» желтый | – | 1 шт. |
| Сетевое зарядное устройство | – | 1 шт. |
| Упаковка транспортная | ВЛЕТ.321318.004 | 1 шт. |
| Кабель измерительный экранированный | ВЛЕТ.685621.003 | 1 шт. ²⁾ |
| Кабель соединительный желтый | ВЛЕТ.685621.004 | 1 шт. ²⁾ |
| Руководство по эксплуатации | ВЛЕТ.411212.001 РЭ | 1 экз. |
| Примечания: 1) – модификация по заказу; 2) – опция | | |

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в руководстве по эксплуатации ВЛЕТ.411212.001 РЭ в разделе 2. «Использование по назначению».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 декабря 2019 г. № 3456 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений электрического сопротивления постоянного и переменного тока»

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 28 июля 2023 г. № 1520 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы»

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 18 августа 2023 г. № 1706 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений переменного электрического напряжения до 1000 В в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-1}$ до $2 \cdot 10^9$ Гц»

Постановление Правительства РФ от 16.11.2020 г. № 1847 «Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений (п. 4.48)»

ВЛЕТ.411212.001 ТУ «Мегаомметры Е6. Технические условия»

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Контрольно-Измерительные Приборы»
(ООО «КИП»)

Адрес юридического лица: 426011, Удмуртская Республика, г. Ижевск, ул. Карла Маркса, д. 437, литер Д
ИНН 1831062350

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Контрольно-Измерительные Приборы»
(ООО «КИП»)

Адрес: 426011, Удмуртская Республика, г. Ижевск, ул. Карла Маркса, д. 437, литер Д
ИНН 1831062350

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-исследовательский центр «ЭНЕРГО»

(ООО «НИЦ «ЭНЕРГО»)

Адрес юридического лица: 117405, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Чертаново Южное, ул. Дорожная, д. 60, эт./помещ. 1/1, ком. 14-17

Адрес места осуществления деятельности: 117405, г. Москва, ул. Дорожная, д. 60, помещ. № 1 (ком. № 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17), помещ. № 2 (ком. 15)

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц RA.RU.314019

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Подлинник электронного документа, подписанного ЭП,
хранится в системе электронного документооборота
Федерального агентства по техническому
регулированию и метрологии

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 7B1801563EA497F787EAF40A918A8D6F
Кому выдан: Лазаренко Евгений Русланович
Действителен: с 19.05.2025 до 12.08.2026

Е.Р.Лазаренко

М.п

«17» ноября 2025 г.