
МЕГАОММЕТРЫ

ЭС0202/1-Г, ЭС0202/2-Г

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ
Ба2.722.056 РЭ



ПРИЛОЖЕНИЕ А

(обязательное)

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАЦИИ

Свидетельство об утверждении типа средств измерений

ОС.С.34.158.А № 74760 выдано 26 августа 2019 г.

ПРИЛОЖЕНИЕ Б
(справочное)

**МЕТОДИКА И ПРИМЕР РАСЧЕТА ПОГРЕШНОСТИ МЕГАОММЕТРА
В РАБОЧИХ УСЛОВИЯХ ПРИМЕНЕНИЯ**

1 Настоящая методика предназначена для расчета максимально возможного значения погрешности измерения, учитывающего все факторы, влияющие на погрешности измерений.

2 Нормальные условия применения, пределы значения основной погрешности приведены в настоящем руководстве по эксплуатации и технических условиях.

Значения пределов допускаемых дополнительных погрешностей под влиянием внешних воздействующих факторов:

пределы допускаемых дополнительной погрешности, вызванной протеканием в схеме измерений токов промышленной частоты (помехи) 50 мкА для ЭС0202/1-Г и 500 мкА для ЭС0202/2-Г не должны превышать значений основной относительной погрешности;

пределы допускаемой дополнительной погрешности от изменения температуры окружающей среды от нормальной на каждые 10 °С не должны превышать половину предела основной относительной погрешности;

пределы допускаемой дополнительной погрешности от наклона не должны превышать значений основной относительной погрешности.

3 Относительная погрешность измерения δ под влиянием воздействующих факторов вычисляется по формуле :

$$\delta = \sqrt{\delta_0^2 + \sum_{n=1}^n \delta_{cn}^2} \quad , \quad (Б.1)$$

где δ_0 - предел допускаемого значения основной относительной погрешности;

δ_{cn} - предел допускаемого значения дополнительной погрешности от n-го воздействующего фактора.

4 Перед проведением измерений необходимо по возможности уменьшить количество факторов, вызывающих дополнительную погрешность.

Например, установить мегаомметр горизонтально, вдали от источников магнитных полей и т. д.

5 Пример расчета погрешности мегаомметра в реальных условиях применения.

5.1 Условия проведения измерения:

- температура окружающего воздуха - минус 10 °С;
- относительная влажность воздуха - 70 %;
- мегаомметр горизонтально установить нет возможности;
- влияние других внешних воздействующих факторов устранено.

Пределы допускаемых значений дополнительной погрешности от изменения температуры окружающего воздуха от нормального значения до любой температуры в пределах допустимых рабочих температур равны половине пределов основной относительной погрешности на каждые 10 °С изменения температуры ($\pm 7,5$ %).

Погрешность от изменения температуры до минус 10 °С не превысит:

$$\delta_{c1} = \pm \frac{20 - (-10)}{10} \cdot 7,5 = \pm 22,5 \%$$

Пределы допускаемого значения дополнительной погрешности от наклона равны ± 15 %, т.е. $\delta_{c2} = \pm 15\%$.

5.2. Погрешность в условиях измерения, оговоренных в 5.1, определим по формуле (Б.1):

$$\delta = \sqrt{\delta_0^2 + \delta_{c1}^2 + \delta_{c2}^2} = \sqrt{15^2 + 22,5^2 + 15^2} = 31\%$$

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления обслуживающего персонала с устройством и принципом работы мегаомметров ЭС0202/1-Г, ЭС0202/2-Г (в дальнейшем – мегаомметры) и содержит сведения, необходимые для их правильного использования при эксплуатации, технического обслуживания, хранения и транспортирования.

Перед включением мегаомметров и использованию их по назначению, внимательно ознакомьтесь с руководством по эксплуатации и соблюдайте все рекомендации, приведенные в нем.

К работе с мегаомметром должны допускаться лица с группой допуска по электробезопасности не ниже III.

Мегаомметры зарегистрированы в Государственном реестре средств измерений РФ под № 14883-19 и допущен к применению в Российской Федерации.

Сведения о сертификации мегаомметров приведены в приложении А.

Изготовитель мегаомметров – частное акционерное общество «Уманский завод «Мегомметр», ул. Небесной сотни, 49, 20300, г. Умань, Черкасской обл., Украина.

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1 Назначение

1.1.1 Мегаомметры предназначены для измерения сопротивления изоляции электрических цепей, не находящихся под напряжением.

1.1.2 Мегаомметры изготавливаются в соответствии с требованиями ГОСТ 22261-94 «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия» и ТУ25-7534.014-90 «Мегаомметры ЭС0202/1-Г, ЭС0202/2-Г. Технические условия».

1.1.3 Нормальные условия применения мегаомметров по ГОСТ 22261-94.

1.1.4 По устойчивости к климатическим воздействиям мегаомметры обычного и экспортного исполнения соответствуют группе 3 по ГОСТ 22261-94 «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия», но с расширенным значением рабочих температур от минус 30 °С до плюс 50 °С и относительной влажности воздуха до 90 % при 30 °С. Требования по механическим воздействиям рабочих условий применения мегаомметров согласно ГОСТ 22261-94 не регламентированы.

Предельные условия транспортирования мегаомметра:

температура окружающего воздуха от минус 50 °С до плюс 50 °С, относительная влажность воздуха 98 % при температуре 35 °С.

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Условное обозначение и коды ОКП приведены в таблице 1.1.

Таблица 1.1

Условное обозначение	Код ОКП
ЭС0202/1-Г	42 2439 8014 06
ЭС0202/2-Г	42 2439 8017 03

1.2.2 Диапазон измерений, значение напряжения на зажимах мегаомметров приведены в таблице 1.2.

1.2.3 Класс точности – 15 по ГОСТ 8.401-80, выраженный в виде относительной погрешности. Пределы допускаемых значений основной относительной погрешности равны ± 15 % в диапазоне измеряемых сопротивлений от 0,05 МОм до 1000 МОм для ЭС0202/1-Г, от 0,5 МОм до 10000 МОм для ЭС0202/2-Г.

Таблица 1.2

Условное обозначение	Диапазон измерений, МОм	Измерительное напряжение на зажимах, В
ЭС0202/1-Г	0-1000	100±10 250±25 500±50
ЭС0202/2-Г	0-10000	500±50 1000±100 2500±250

Примечание 1. Для мегаомметра ЭС0202/1-Г указаны измерительные напряжения на зажимах при номинальном токе 1 мА.

Примечание 2. Для мегаомметра ЭС0202/2-Г указаны измерительные напряжения при разомкнутых зажимах.

1.2.4 Значение пределов допускаемых дополнительных погрешностей, обусловленных влиянием различных факторов, методика и примеры расчета приведены в приложение Б.

1.2.5 Время установления показаний не превышает 15 с.

1.2.6 Режим работы мегаомметра прерывистый. Измерение – 1 мин, пауза – 2 мин.

1.2.7 Питание мегаомметров осуществляется от встроенного электромеханического генератора. Скорость вращения ручки электромеханического генератора (120 - 144) об/мин.

1.2.8 Мегаомметры сохраняют работоспособность при температуре окружающего воздуха от минус 30 °С до плюс 50 °С и относительной влажности 90 % при температуре плюс 30 °С.

1.2.9 Рабочее положение – горизонтальное расположение плоскости шкалы.

1.2.10 Масса мегаомметра, не более 2,2 кг.

Масса комплекта поставки, не более 2,5 кг.

1.2.11 Габаритные размеры мегаомметров (со сложенной ручкой электромеханического генератора) – 150 мм х 130 мм х 200 мм.

Габаритные размеры сумки – 210 мм х 150 мм х 230 мм.

1.2.12 Норма средней наработки на отказ 12500 ч.

1.2.13 Средний срок службы 10 лет.

1.3 Состав изделия

1.3.1 Комплект поставки мегаомметра приведен в таблице 1.3.

Таблица 1.3

Обозначение документа	Наименование и условное обозначение	Количество
-	Мегаомметр	1 шт.
Ба6.640.383	Шнур	1 шт.
Ба6.640.384	Шнур	1 шт.
Ба6.640.385	Проводник	1 шт.
Ба4.165.004	Сумка	1 шт.
Ба2.722.056 РЭ	Руководство по эксплуатации	1 экз.

1.3.2 Ремонтная документация поставляется согласно ведомости документов для ремонта Ба2.722.056 ВР для ЭС0202/1-Г и Ба2.722.056-03 ВР для ЭС0202/2-Г. по отдельному заказу.

8 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

8.1 *Мегаомметр ЭС0202/____ заводской №_____ изготовлен и принят в соответствии с обязательными требованиями государственных стандартов, технических условий ТУ25-7534.014-90, действующей технической документацией и признан годным для эксплуатации.

Контролер ОТК

оттиск личного клейма

дата приемки

* Для реализации за пределами таможенной зоны страны-изготовителя

9 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПЕРВИЧНОЙ ПОВЕРКЕ

9.1 Мегаомметр ЭС0202/____ заводской №_____ по результатам первичной поверки признан годным для эксплуатации.

Первичная поверка проведена

оттиск личного клейма

дата приемки

Официальный дилер на территории РФ: ООО Регион ДП,
Россия, Московская область, г. Королев, 141090, мкр. Болшево, ул. Маяковского, д.10А пом. № XIII
<http://www.omm.ru>

Изготовитель: завод «Мегомметр», г. Умань, ул. Небесной Сотни, 49

5 ПОВЕРКА

5.1 Поверку мегаомметров производить один раз в год в объеме и методами, изложенными в ГОСТ 8.409-81 «Омметры. Методы и средства поверки».

5.2 При поверке мегаомметров использовать средства поверки, характеристики которых приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1

Наименование	Диапазон измерения	Класс точности
1 Магазин сопротивлений P40116	$(1 \times 10^4 \dots 1 \times 10^{12})$ Ом	0,2
2 Магазин сопротивлений P33	(0,1...99999,9) Ом	0,2
3 Магазин сопротивлений P4043	$(1 \times 10^9 \dots 1 \times 10^{10})$ Ом	0,1
4 Вольтметр электростатический	0-150 В	1,0
5 Вольтметр электростатический	0-600 В	1,0
6 Киловольтметр электростатический	0-1,5 кВ	1,0
7 Киловольтметр электростатический	0-3 кВ	1,0
8 Секундомер С1-2А		цена деления
9 Пробойная установка УПУ-1	0-10 кВ	0,2 с
10 Мегаомметр ЭС0210/2	2500 В, 0-10000 МОм	± 10 % 2,5

6 УТИЛИЗАЦИЯ

6.1 Мегаомметры не представляют опасности для жизни и здоровья людей, не оказывают вредного воздействия на состояние окружающей природной среды, изготовлены из материалов, разрешенных к применению государственной санитарно-эпидемиологической службой и, после окончания срока службы (эксплуатации), не требуют специальных методов утилизации.

7 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

7.1 Изготовитель гарантирует соответствие мегаомметра требованиям технических условий ТУ25-7534.014-90 при соблюдении потребителем условий эксплуатации, хранения и транспортирования, оговоренных в настоящем руководстве по эксплуатации, сохранности клейм изготовителя и поверителя, наличии руководства по эксплуатации на этот мегаомметр.

7.2 Гарантийный срок эксплуатации и хранения 24 месяца со дня изготовления, если в договоре на поставку не оговорены другие условия.

7.3 По вопросу гарантийного и послегарантийного обслуживания обращайтесь по адресу:

ЧАО «Уманский завод «Мегомметр», 20300, Украина, г. Умань, Черкасской обл., ул. Небесной сотни, 49, тел. (04744) 3-26-53; факс 3-57-34, 3-80-27.

1.4 Устройство и работа

1.4.1 Конструктивное исполнение.

Мегаомметр выполнен в пластмассовом корпусе.

На передней панели расположены:

- отсчетное устройство;
- гнезда для подключения измеряемого объекта;
- органы управления и индикации.

В нижней части корпуса мегаомметра размещен технологический отсек, в котором расположен разъем для подключения внешнего источника питания при настройке прибора.

1.4.2 Принцип действия.

Мегаомметры состоят из следующих основных узлов: электромеханического генератора переменного тока; преобразователя; электронного измерителя.

Преобразователь предназначен для получения стабильного измерительного напряжения и выполнен по схеме с регулированием в цепи переменного тока. Переключение измерительного напряжения осуществляется изменением опорного напряжения.

Электронный измеритель выполнен на двух логарифмических усилителях (ЛУ). На вход одного ЛУ поступает ток, протекающий через измеряемое сопротивление, а на вход другого ЛУ – ток, протекающий через эталонные сопротивления. Разница выходных напряжений ЛУ поступает на отсчетное устройство, шкала которого градуирована в единицах сопротивления.

1.5 Маркировка и пломбирование

1.5.1 На мегаомметре нанесены следующие знаки и символы:



- регулятор нуля;

MΩ

- условное обозначение измеряемой величины;



- обозначение класса точности;



- прибор для использования с горизонтальным циферблатом;



- цепь постоянного тока;



- испытательное напряжение 5,2 кВ;



- Внимание! (См. руководство по эксплуатации);



- магнитоэлектрический прибор с подвижной катушкой и с электронным устройством в измерительной цепи;







- оборудование, защищенное двойной или усиленной изоляцией;

120 r/min - номинальная скорость вращения ручки электромеханического генератора;

I, II - положения переключателя шкал (диапазонов);

CAT II - категория монтажа (категория перенапряжения) II;

Э - гнездо для подключения экрана измерительного шнура;

- , гх – гнезда для подключения объекта измерения;
-  – символ электрического напряжения для мегаомметра ЭС0202/2-Г;
-  (mT) – максимальное значение магнитной индукции, вызывающая изменение показаний, соответствующее основной погрешности;
- 100V, 250V, 500V – положения переключателя измерительного напряжения (500V, 1000V, 2500V) ЭС0202/1-Г (ЭС0202/2-Г);
- ВН – индикатор измерительного напряжения;
-  – товарный знак изготовителя;
-  – знак утверждения типа средств измерений Российской Федерации;
- №.... – порядковый номер мегаомметра;
- 20... – год изготовления мегаомметра.

1.5.2 Пломбирование мегаомметров осуществляется с нижней стороны корпуса в углублении крепежного отверстия.

1.6 Упаковка

1.6.1 Упаковка мегаомметров должна соответствовать ГОСТ 9181-74 «Приборы электроизмерительные. Упаковка, маркировка, транспортирование и хранение» и конструкторской документации Ба2.722.056.

Мегаомметр упаковывается в индивидуальную упаковку (сумку) в комплекте по таблице 1.3. Сумку упаковывают в потребительскую тару (картонная коробка).

Упакованные мегаомметры при транспортировании укладывают в транспортную тару.

1.6.2 Транспортная тара, масса и габаритные размеры грузовых мест по конструкторской документации Ба2.722.056.

При железнодорожных перевозках виды отправки – мелкие и малотоннажные.

2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1 Подготовка мегаомметра к использованию

2.1.1 Убедиться в отсутствии напряжения на объекте.

2.1.2 **ВНИМАНИЕ!** ЗАПРЕЩАЕТСЯ ПРИСТУПАТЬ К ИЗМЕРЕНИЯМ ПРИ НАЛИЧИИ НАПРЯЖЕНИЯ НА ИЗМЕРЯЕМОМ ОБЪЕКТЕ

2.2 Использование мегаомметра

2.2.1 Подключить объект к гнездам гх мегаомметра шнурами, в соответствии с их маркировкой, согласно рисунка 2.1. Для уменьшения влияния токов утечки при помощи проводника Ба6.640.385 подсоединить к гнезду Э экран (кожух) объекта. При измерении сопротивления изоляции объекта относительно земли экран объекта не подсоединять к гнезду Э.

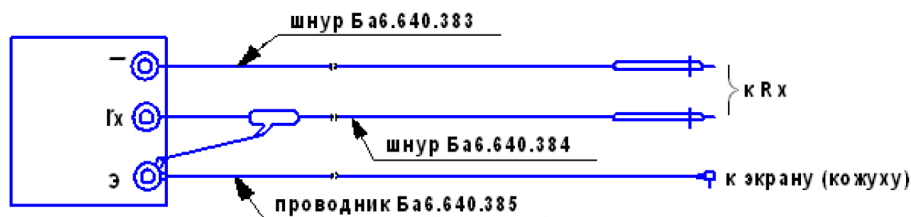


Рисунок 2.1

2.2.2 Установить переключатель измерительных напряжений в нужное положение, а переключатель диапазонов в положение I или II.

2.2.3 Для проведения измерений вращать ручку генератора со скоростью (120 - 144) об/мин. При вращении ручки генератора светится индикатор ВН, что свидетельствует о наличии измерительного напряжения.

2.2.4 После установления стрелочного указателя произвести отсчет значения измеряемого сопротивления. Если стрелочный указатель находится левее отметки «5» для ЭС0202/1-Г или «50» для ЭС0202/2-Г переключите переключатель диапазонов на другой диапазон.

2.2.5 Для уменьшения времени установления показаний по шкале II необходимо перед измерением закоротить гнезда гх и вращать ручку генератора в течение (3 - 5) с.

2.2.6 После окончания измерений установить переключатели мегаомметра в среднее положение (переключатель напряжения – в положение 250 V для ЭС0202/1-Г или 1000 V для ЭС0202/2-Г, а переключатель шкалы – между положением I и II).

2.2.7 Методика и примеры расчета погрешности мегаомметра в рабочих условиях применения приведены в приложении Б.

3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

3.1 Техническое обслуживание сводится к соблюдению правил эксплуатации, хранения и транспортирования мегаомметров.

3.2 Ремонт мегаомметров должен проводиться только в специализированных мастерских или на заводе-изготовителе.

3.3 Мегаомметры, прошедшие ремонт или по истечению межповерочного интервала, подлежат периодической поверке в объеме раздела 5 настоящего руководства по эксплуатации.

3.4 Меры безопасности

3.4.1 Требования безопасности мегаомметров по ГОСТ 22261-94, ГОСТ 12.2.091-2012 «Безопасность электрического оборудования для измерения, управления и лабораторного применения. Часть 1. Общие требования», категория монтажа (категория перенапряжения) II, степень загрязнения I.

3.4.2 Мегаомметры имеет усиленную изоляцию. Класс защиты от поражения электрическим током – II.

3.4.3 При эксплуатации мегаомметров необходимо руководствоваться требованиями «Правилами безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей».

4 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

4.1 Транспортирование и хранение мегаомметров проводить в соответствии с требованиями ГОСТ 22261.

Мегаомметры могут транспортироваться всеми видами крытого транспорта.

4.2 Условия транспортирования мегаомметров должны соответствовать условиям хранения 3 ГОСТ 15150-69 «Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды».