

ОКП 42 2439

МЕГАОММЕТРЫ ЭС0202/1М-Г, ЭС0202/2М-Г

Руководство по эксплуатации



СОДЕРЖАНИЕ

	Введение	
1.	ОПИСАНИЕ И РАБОТА	3
1.1	Назначение	3
1.2.	Технические характеристики	3
1.3	Состав изделия	4
1.4	Устройство и работа	4
1.5	Маркировка и пломбирование	4
1.6	Упаковка	4
2.	ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ	5
2.1	Меры безопасности	5
2.2	Использование мегаомметра	6
3.	ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	6
4.	ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ	7
5.	ПОВЕРКА	7
6.	УТИЛИЗАЦИЯ	7
7.	ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ	7
8.	СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ	8
	ПРИЛОЖЕНИЕ А. СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАЦИИ	9
	ПРИЛОЖЕНИЕ Б. МЕТОДИКА И ПРИМЕР РАСЧЕТА ПОГРЕШНОСТИ МЕГАОММЕТРА В РАБОЧИХ УСЛОВИЯХ ПРИМЕНЕНИЯ	10

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

Перед включением мегаомметров и использованием их по назначению, внимательно ознакомьтесь с настоящим 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 № 60787-15 и допущены к применению в Российской Федерации.

Сведения о сертификации мегаомметра приведены в приложении А.

1. ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1 Назначение

1.1.1 Мегаомметры предназначены для измерения электрического сопротивления изоляции 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 ТУ 422439-001-53967050-2015

«Мегаомметры ЭС0202/1М-Г, ЭС0202/2М-Г».

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, но с расширенным значением рабочих температур от минус 30 °С до плюс 50 °С и относительной влажности 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
ЭС0202/1М-Г	42 2439 8014 06
ЭС0202/2М-Г	42 2439 8017 03

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

Таблица 1.2

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

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

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

1.2.5 Время установления показаний не превышает 15 с.

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

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

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 мегаомметров соответствует таблице 1.3

Таблица 1.3

Наименование и условное обозначение	Количество
Мегаомметр	1 шт.
Шнур № 1	1 шт.
Шнур № 2	1 шт.
Проводник	1 шт.
Сумка	1 шт.
Руководство по эксплуатации	1 экз.

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, используемый для настройки прибора.

1.4.2 Принцип действия.

Мегаомметры построены по схеме логарифмического измерителя отношений.

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 по схеме логарифмического усилителя.

1.5 Маркировка и пломбирование

1.5.1 На мегаомметре должны быть нанесены следующие знаки и символы:

- регулятор нуля;
- $M\Omega$ - условное обозначение измеряемой величины;
- (15) - обозначение класса точности;
-  - прибор для использования с горизонтальным циферблатом;
-  - цепь постоянного тока;



- испытательное напряжение 5,2 кВ;



- Внимание! (См. сопроводительные документы);
- 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)

САТ II - категория монтажа (категория перенапряжения) II;

- , rx, Э - гнезда для подключения объекта измерения;



- высокое напряжение;



0,2 (mT) - магнитная индукция 0,2 мТл, вызывающая изменение показаний, соответствующее обозначению класса точности;

100V, 250V, 500V - положения переключателя измерительного напряжения ЭС0202/1-Г (ЭС0202/2-Г);

ВН - индикатор измерительного напряжения;

**MΩ**

- товарный знак изготовителя



- знак утверждения типа средств измерений России;



- знак соответствия России;

№.... - порядковый номер мегаомметра;

20... - год изготовления.

1.5.2 Пломбирование осуществляется мастикой с тыльной стороны корпуса в углублении крепежного отверстия.

1.6 Упаковка

1.6.1 Упаковка мегаомметра должна соответствовать ГОСТ 9181-74 «Приборы электроизмерительные. Упаковка, маркировка, транспортирование и хранение» и ТУ 422439-001-53967050-2015.

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

Мегаомметры, упакованные для транспортирования, укладывают в транспортную тару.

1.6.2 Транспортная тара, масса и габаритные размеры грузовых мест по ТУ 422439-001-53967050-2015.

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 мегомметра согласно рисунка 2.1. Для уменьшения влияния токов утечки при помощи проводника Баб.640.385 подсоединить к гнезду Э экран (кожух) объекта. При измерении сопротивления изоляции объекта относительно земли экран объекта не подсоединять к гнезду Э.



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 от (120 - 144) об/мин. При вращении ручки генератора светиться 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 ЭС0202/1М-Г или «50» для ЭС0202/2М-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.

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 мегаомметра.

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

3.3 Мегаомметр, прошедший ремонт или по истечению межповерочного интервала, подлежит периодической проверке в соответствии с разделом 5 настоящего руководства по эксплуатации.

3.4 Меры безопасности

3.4.1 Требования безопасности мегаомметров по ГОСТ 22261-94 и ТУ 422439-001-53967050-2015 «Мегаомметры ЭС0202/1М-Г, ЭС0202/2М-Г», ГОСТ Р 51350-99 «Безопасность электрических контрольно-измерительных приборов и лабораторного оборудования»

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

4. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

4.1 Транспортирование и хранение мегаомметров должно производиться в соответствии с требованиями ГОСТ 22261-94.

Мегаомметр может транспортироваться всеми видами крытого транспорта.

4.2 Условия транспортирования мегаомметров соответствуют условиям хранения 3 по 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».

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 Р40116	$(1 \cdot 10^4 \dots 1 \cdot 10^{12}) \text{ Ом}$	0,2
2 Магазин сопротивлений Р33	$(0,1 \dots 99999,9) \text{ Ом}$	0,2
3 Магазин сопротивлений Р4043	$(1 \cdot 10^9 \dots 1 \cdot 10^{10}) \text{ Ом}$	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		
8 Секундомер С1-2А	0-3 кВ	1,0
9 Пробойная установка УПУ-1		цена деления
10 Мегаомметр ЭС0210/2	0-10 кВ 2500 В, 0-10000 МОм	0,2 с $\pm 10 \%$ 2,5

6. УТИЛИЗАЦИЯ

6.1 Мегаомметр не представляет опасности для жизни и здоровья людей, не оказывает вредного воздействия на состояние окружающей природной среды, изготовлен из материалов, разрешенных к применению государственной санитарно-эпидемиологической службой и, после окончания срока службы (эксплуатации), не требует специальных методов утилизации.

7. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

7.1 Изготовитель гарантирует соответствие мегаомметра требованиям технических условий ТУ 422439-001-53967050-2015 при соблюдении потребителем условий эксплуатации, хранения и транспортирования, оговоренных в настоящем руководстве по эксплуатации, и сохранности клейм изготовителя и поверителя.

7.2 Гарантийный срок эксплуатации – 18 месяцев со дня ввода мегаомметра в эксплуатацию, но не более 24 месяцев со дня изготовления, если в договоре на поставку не оговорены другие условия.

7.3 При поставке мегаомметров на экспорт гарантийный срок эксплуатации устанавливается 18 месяцев и исчисляется с момента его проследования через государственную границу Украины.

7.4 По вопросам гарантийного и послегарантийного обслуживания обращайтесь в следующие организации:

8. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

8.1 Мегаомметр ЭС0202/_____ заводской №_____ изготовлен и принят в соответствии с обязательными требованиями ГОСТ 22261-94, технических условий ТУ 422439-001-53967050, действующей документации и признан годным для эксплуа-

тации.

Контролер ОТК

Оттиск личного клейма

Дата приемки

Первичная поверка проведена

Оттиск клейма поверителя

Дата поверки

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(обязательное)
Сертификат(ы), действующий(ие) на данный момент:

ПРИЛОЖЕНИЕ Б (обязательное)
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 ЭС0202/1М-Г и 500 мкА для ЭС0202/2М-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 :

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

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 $\pm 15\%$, т.е. $\delta_{c2} = \pm 15\%$.

5.2 Погрешность в условиях измерения, оговоренных в 5.1, определим по формуле

$$(Г.1): \delta = \sqrt{\delta_0^2 + \delta_{c1}^2 + \delta_{c2}^2} = \sqrt{15^2 + 22,5^2 + 15^2} = 31\%$$