

МЕГАОММЕТРЫ ЭС0210, ЭС0210-Г

Руководство по эксплуатации

Ба2.722.057 РЭ

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления обслуживающего персонала с устройством, принципом работы, основными техническими характеристиками, правилами эксплуатации, транспортирования и хранения мегаомметров ЭС0210, ЭС0210-Г.

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1 Назначение изделия

1.1.1 Мегаомметры ЭС0210, ЭС0210-Г (далее по тексту – мегаомметры) предназначены для измерения сопротивления изоляции электрических цепей, не находящихся под напряжением и измерения величины действующего значения переменного или постоянного напряжения на измеряемом объекте. Мегаомметры обеспечивают разряд емкости объекта после проведения измерения.

1.1.2 Обозначение и вид электропитания приведены в таблице 1.

Таблица 1

Обозначение	Электропитание
ЭС0210/1	от сети
ЭС0210/1-Г	от генератора
ЭС0210/2	от сети
ЭС0210/2-Г	от генератора
ЭС0210/3	от сети
ЭС0210/3-Г	от генератора
ЭС0210/5	от сети
ЭС0210/5-Г	от генератора

1.1.3 Мегаомметры 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.

1.1.4 Мегаомметры соответствуют требованиям ГОСТ 12.2.091-2002 «Безопасность электрического оборудования для измерения, управления и лабораторного применения. Часть 1. Общие требования», категория монтажа (категория перенапряжения) II, степень загрязнения I.

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

1.1.5 Сведения о сертификации приведены в приложении А.

1.1.6 На мегаомметре нанесены следующие символы и знаки:

-  – регулятор нуля;
- $M\Omega$ – обозначение шкалы сопротивления;
- $\sim V$ – обозначение шкалы постоянного и переменного напряжений;
- $M\Omega^{2,5}$ – обозначение класса точности при измерении сопротивления;
- $\sim V^{2,5}$ – обозначение класса точности при измерении постоянного и переменного напряжения;
-  – прибор для использования с горизонтальным циферблатом;
-  – испытательное напряжение 5,2 кV (10,2 кV для ЭС0210/5, ЭС021/5-Г);
-  – Внимание! (См. сопроводительные документы);
-  – магнитоэлектрический прибор с подвижной катушкой и с электронным устройством в измерительной цепи;
-  – оборудование, защищенное двойной или усиленной изоляцией;
- CAT II – категория монтажа (категория перенапряжения) II;



– высокое напряжение;

0,2

mT – магнитная индукция 0,2 mT;

0,25 ВП1-1F - номинальный ток, тип и скорость разрыва цепи предохранителя;

~ 220 V, 50 Hz, 10 V·A – питание 220 V переменного тока, частота 50 Hz,

потребляемая мощность 10 V·A ;

500,1000,2500 – положения переключателя измерительного напряжения ЭС0210/2;

(100,250,500) ЭС0210/2-Г; ЭС0210/3; ЭС0210/3-Г (ЭС0210/1, ЭС0210/1-Г);

1000,2500,5000-положения переключателя измерительного напряжения ЭС0210/5, ЭС0210/5-Г;

I; II; Ix0,1; Пх10 – положение переключателя шкал (Ix0,1 – ЭС0210/2, ЭС0210/2-Г;

Пх10 – ЭС0210/3,ЭС0210/3-Г, ЭС0210/5, ЭС0210/5-Г);



– товарный знак изготовителя;



– знак утверждения типа средств измерений России;

№.... – порядковый номер прибора;

20... – год изготовления.

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Диапазон измерений сопротивления изоляции, диапазон измеряемых напряжений и значения измерительных (выходных) напряжений на зажимах мегаомметров при разомкнутой внешней цепи приведены в таблице 2.

Таблица 2

Обозначение	Диапазон измерений		Измерительное напряжение, V
	сопротивления, МΩ	напряжения, V	
ЭС0210/1 ЭС0210/1-Г	0–5 5–1000	0–600	100±10 250±25 500±50
ЭС0210/2 ЭС0210/2-Г	0–5 0–50 50–10000	0–600	500±50 1000±100 2500±250
ЭС0210/3 ЭС0210/3-Г	0–50 50–10000 500–100000	0–600	500±50 1000±100 2500±250
ЭС0210/5 ЭС0210/5-Г	0–50 50–10000 500–100000	0–600	1000±100 2500±250 5000±500

1.2.2 Класс точности мегаомметров, выраженный в виде приведенной погрешности по ГОСТ 8.401-80 «Классы точности средств измерений. Общие требования», 2,5.

1.2.3 Пределы допускаемых значений основных погрешностей:

± 2,5 % от длины шкалы при измерении сопротивлений;

± 2,5 % от верхнего значения диапазона измерений напряжения;

± 15 % от измеряемого сопротивления (относительная погрешность).

Примечание 1. Предельные значения погрешностей измерения сопротивления изоляции, выраженные в виде приведенной к длине шкалы и в виде относительной равнозначны.

Примечание 2. Пределы допускаемых значений относительной погрешности при измерении сопротивлений нормированы для рабочей части шкалы, отмеченной точками.

Примечание 3. Для мегаомметров ЭС0210/3, ЭС0210/3-Г при измерении сопротивлений в диапазоне измерения 500–100000 МΩ (шкала Пх10) погрешность измерения нормирована только на напряжение 2500 V, а для мегаомметров ЭС0210/5, ЭС0210/5-Г – 2500 V и 5000 V.

Примечание 4. При измерении сопротивления изоляции токоведущего проводника относительно земляных оболочек (корпусов) зажим «Э» с землей не соединять.

1.2.4 Питание мегаомметров ЭС0210 осуществляется от сети переменного тока напряжением (220^{+22}_{-33}) V частотой $(50 \pm 0,5)$ Hz, $(60 \pm 0,5)$ Hz.

1.2.5 Питание мегаомметров ЭС0210-Г – от встроенного электромеханического генератора. Скорость вращения рукоятки генератора – $(120 \dots 144)$ оборотов в минуту.

1.2.6 Энергопотребление от сети переменного тока не более 10 V·A.

1.2.7 Оперативный ток при закороченных зажимах находится в пределах $(0,6 \pm 0,2)$ mA.

1.2.8 Рабочее положение мегаомметров – горизонтальное расположение плоскости шкалы.

1.2.9 Длина шкалы мегаомметров не менее, mm:

для измерения сопротивления – 88; для измерения напряжения – 69.

1.2.10 Время установления показаний не более 15 s. Время заряда емкости объекта, величиной не более 0,5 μF, не превышает 15 s. Время разряда емкости аналогичного объекта до безопасного напряжения (не более 42 V), которая была заряжена до напряжения 2500 V, не превышает 4 s (для ЭС0210/5, ЭС0210/5-Г соответственно: 5000 V и 60 s).

1.2.11 Режим работы прерывистый. Измерение – 1 min, пауза – 2 min.

1.2.12 Масса мегаомметра без комплекта шнуров не более 1,9 kg.

Масса мегаомметра с комплектом шнуров и сумкой не более 2,8 kg.

1.2.13 Габаритные размеры, mm:

мегаомметров ЭС0210 – 120 x 141 x 201;

мегаомметров ЭС0210-Г – 155 x 141 x 201;

сумки – 210 x 150 x 230.

1.2.14 Норма средней наработки на отказ 12500 h.

1.2.15 Средний срок службы 10 лет.

При утилизации мегаомметров необходимо руководствоваться санитарными нормами по утилизации и правилами обращения с отходами.

1.2.16 Пределы допускаемых значений дополнительной погрешности измерений сопротивлений и напряжений для различных влияющих факторов указаны в таблице 3.

Таблица 3

Влияющий фактор	Дополнительная погрешность
Измерение сопротивлений	
1. Включение между зажимом «Э» и любым из измерительных зажимов сопротивления, равного 0,01 от максимального.	Равна основной погрешности
2. Скачкообразное изменение напряжения питания сети на 5 % при емкости объекта измерений, не превышающей 0,5 μF в диапазоне измерений от 0 до 100 МΩ.	Равна удвоенному значению основной погрешности
3. Протекание в схеме измерений токов промышленной частоты: для ЭС0210/1, ЭС0210/1-Г – 50 μA; для ЭС0210/2, ЭС0210/2-Г в диапазоне 0,05...5 МΩ (шкала Ix0,1) – 100 μA; для ЭС0210/2, ЭС0210/2-Г, ЭС0210/3, ЭС0210/3-Г, ЭС0210/5, ЭС0210/5-Г в диапазонах 0,5...50 МΩ, 50...10000 МΩ – 500 μA.	Равна основной погрешности

4. Внешнее однородное синусоидальное, изменяющееся с частотой сети магнитное поле или внешнее однородное магнитное поле с индукцией 0,2 мТ.	Равна основной погрешности
5. Воздействие влажности 90 % при температуре плюс 30 °С.	Равна удвоенному значению основной погрешности
Измерение сопротивлений и напряжений	
1. Изменение положения в любом направлении на угол 20° от горизонтального расположения циферблата.	Равна основной погрешности
2. Воздействие температуры окружающего воздуха от минус 30 °С до плюс 50 °С.	Равна половине основной погрешности при изменении температуры на каждые 10 °С

1.3 Комплектность

1.3.1 Комплект поставки соответствует указанному в таблице 4.

Таблица 4

Обозначение документа	Наименование и условное обозначение	Количество
-	Мегаомметр	1 шт.
Ба4.860.016	Шнур (для ЭС0210)	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.
Ба2.722.057 РЭ	Руководство по эксплуатации	1 экз.

1.3.2 Ремонтная документация поставляется согласно ведомости документов для ремонта Ба2.722.057 ВР по отдельному заказу.

1.4 Устройство и принцип работы

1.4.1 Мегаомметр выполнен в пластмассовом корпусе. На передней панели расположены: отсчетное устройство со шкалами для измерения сопротивления и напряжения; гнезда для подключения измеряемого объекта, органы управления. На нижней панели размещен отсек с гнездом для подключения шнура питания (для ЭС0210) и предохранителем.

1.4.2 Принцип действия

1.4.2.1 Мегаомметры состоят из следующих основных узлов: генератора переменного тока (для мегаомметра ЭС0210-Г); сетевого трансформатора (для мегаомметра – ЭС0210); преобразователя; электронного измерителя.

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

1.4.2.3 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 пропорциональна логарифму отношения измеряемого и образцового сопротивлений и не зависит от измерительного напряжения. Эта разница напряжений поступает на отсчетное устройство, шкала которого проградуирована в единицах сопротивления.

В мегаомметрах ЭС0210/2, ЭС0210/2-Г для реализации шкалы $I_{x0,1}$ дополнительно подключается повторитель напряжения на операционном усилителе.

1.5 Порядок работы

1.5.1 Подготовка мегаомметра к использованию

1.5.1.1 Извлечь мегаомметр из сумки. Мегомметры с питанием от сети подключить при помощи шнура Ба4.860.016 из комплекта поставки к сети переменного напряжения.

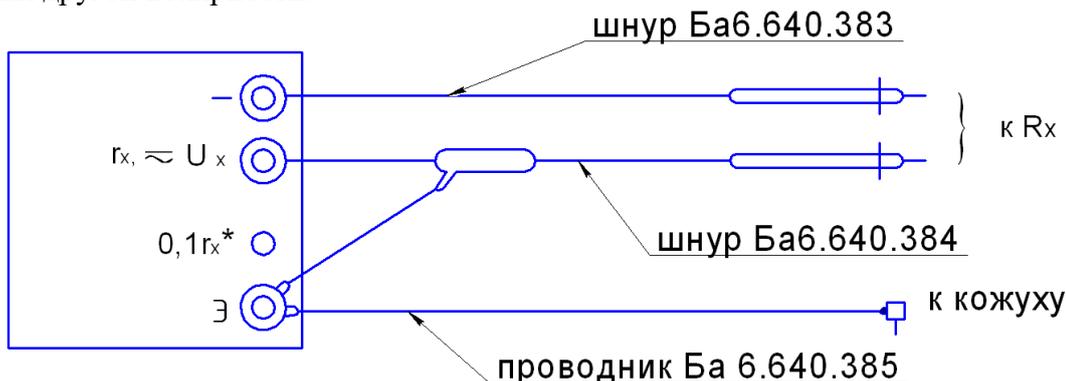
1.5.1.2 Убедиться в отсутствии напряжения на объекте.

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

1.5.2 Измерение напряжения на объекте

1.5.2.1 Подсоединить шнуры к мегаомметру, как показано на рисунке 1.1 для ЭС0210/1, ЭС0210/1-Г, ЭС0210/2, ЭС0210/2-Г, ЭС0210/3, ЭС0210/3-Г (проводник Ба6.640.385 можно не подсоединять) или как показано на рисунке 1.2 для ЭС0210/5, ЭС0210/5-Г.

1.5.2.2 Подсоединить щупы шнуров к измеряемому объекту и проверить наличие напряжения по шкале « $\approx V$ ». Поменяйте местами щупы шнуров, чтобы проверить наличие постоянного напряжения другой полярности.



* Для мегаомметров ЭС0210/2, ЭС0210/2-Г

Рисунок 1.1 – Подключение мегаомметров ЭС0210/1, ЭС0210/1-Г, ЭС0210/2, ЭС0210/2-Г, ЭС0210/3, ЭС0210/3-Г для измерения напряжения и сопротивления.

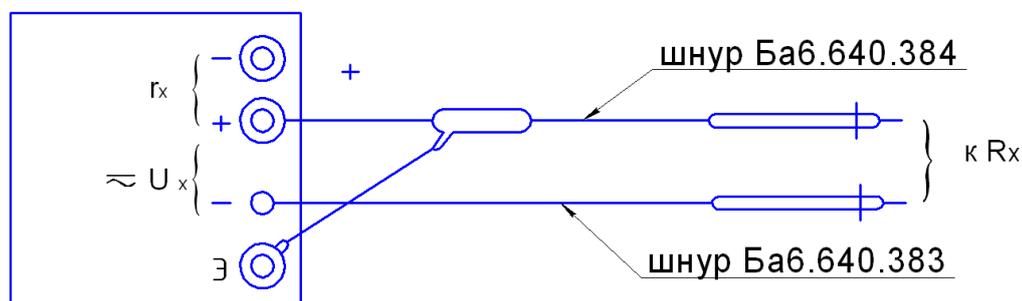


Рисунок 1.2 – Подключение мегаомметров ЭС0210/5, ЭС0210/5-Г для измерения напряжения.

1.5.3 Измерение сопротивления изоляции

1.5.3.1 Подсоединить шнуры и (при необходимости) проводник к мегаомметру, как показано на рисунке 1.2 для ЭС0210/1, ЭС0210/1-Г, ЭС0210/2, ЭС0210/2-Г, ЭС0210/3, ЭС0210/3-Г или как показано на рисунке 1.3 для ЭС0210/5, ЭС0210/5-Г.

Проводник Ба6.640.385 используется для исключения влияния на результат измерения токов утечки с объекта измерения на корпус, землю или экран объекта.

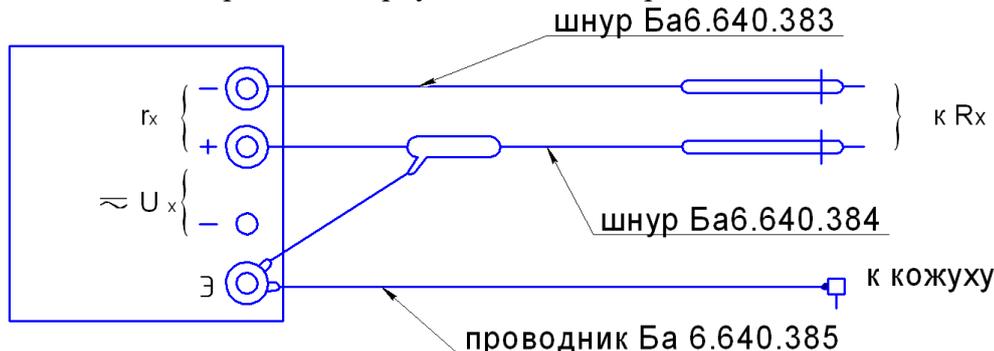


Рисунок 1.3 – Подключение мегаомметров ЭС0210/5, ЭС0210/5-Г для измерения сопротивления.

1.5.3.2 Установить переключатель шкал в положение «I», а переключатель измерительных напряжений в необходимое положение.

1.5.3.3 Для проведения измерения сопротивлений мегаомметрами с питанием от сети нажать кнопку, а для мегаомметров с питанием от электромеханического генератора, нажать кнопку (только для ЭС0210/1-Г, ЭС0210/2-Г, ЭС0210/3-Г) и вращать рукоятку электромеханического генератора.

Свечение индикатора красного цвета на шкале свидетельствует о наличии измерительного (высокого) напряжения на выходных зажимах мегаомметра.

При необходимости переключите переключатель диапазонов на другой диапазон измерения.

1.5.3.4 Для уменьшения времени установления показаний при проведении измерения сопротивления по шкале II, перед проведением измерения сопротивления изоляции проведите измерение сопротивления в течении (3 – 5) s при соединенных вместе щупах шнуров.

1.5.3.5 Для измерения сопротивления изоляции мегаомметрами ЭС0210/2, ЭС0210/2-Г на диапазоне измерений 0–5 МΩ необходимо шнур соединительный с зажима «гх, $\bar{\sim}$ Uх» подключить к зажиму «0,1 гх».

2 УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

2.1 ВНИМАНИЕ! НЕ ПРИСТУПАТЬ К ИЗМЕРЕНИЯМ СОПРОТИВЛЕНИЯ ИЗОЛЯЦИИ, НЕ УБЕДИВШИСЬ В ОТСУТСТВИИ НАПРЯЖЕНИЯ НА ИЗМЕРЯЕМОМ ОБЪЕКТЕ.

2.2 При проведении измерений должны выполняться требования техники безопасности, изложенные в «Правилах безопасности для эксплуатации электроустановок потребителей».

2.3 Отключение мегаомметров ЭС0210/1, ЭС0210/1-Г, ЭС0210/2, ЭС0210/2-Г, ЭС0210/3, ЭС0210/3-Г от измеряемого объекта производить по истечении 4 s, мегаомметры ЭС0210/5, ЭС0210/5-Г по истечении 60 s, после окончания измерений.

2.4 В мегаомметрах ЭС0210 запрещается использовать предохранители другого типа и номинала, а также проволочные перемычки.

3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

3.1 Поверку мегаомметров производить один раз в год в объеме и методами, изложенными в ГОСТ 8.409-81 «Омметры. Методы и средства поверки», ГОСТ 8.497-83 «Амперметры, вольтметры, ваттметры, варметры. Методы и средства поверки» и в настоящем руководстве по эксплуатации.

3.2 Определение основной относительной погрешности проводить мерой-имитатором Р40116 (HRRS-Q-9-10K-10KV для ЭС0210/5, ЭС0210/5-Г) или аналогичным, с диапазоном сопротивлений до 100 GΩ.

4 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

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

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».

4.3 При железнодорожных перевозках вид отправки – мелкая малотоннажная. При транспортировании самолетом мегаомметры должны быть размещены в отапливаемых герметизированных отсеках.

5 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

5.1 Изготовитель гарантирует соответствие мегаомметра требованиям технических условий при соблюдении условий эксплуатации, хранения и транспортирования, установленных

техническими условиями, а также при сохранении клейма изготовителя и наличии руководства по эксплуатации на этот мегаомметр.

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

5.3 По вопросу гарантийного и послегарантийного обслуживания обращаться в

ООО «Регион ДП»: 141090, Московская обл., г. Королев, мкр. Болшево, ул.Маяковского, д.10А, пом. № XIII, (498) 500-13-13, на условиях указанных в Договоре с Покупателями ООО «Регион ДП».

6 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

6.1 Данный раздел содержит сведения о наименовании прибора, серийном номере, оттиском личного клейма Контролера ОТК, оттиском личного клейма поверителя и датой приемки.

Мегаомметр изготовлен и принят в соответствии с обязательными требованиями государственных стандартов, технических условий ТУ У 3.28-00226106-033-99, действующей технической документации и признан годным для эксплуатации.

ПРИЛОЖЕНИЕ А (обязательное)

Сертификат(ы), действующий(ие) на данный момент