

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 предназначены для измерения сопротивления изоляции электрических цепей, не находящихся под напряжением и измерения действующего значения переменного или величины постоянного напряжения на измеряемом объекте. Мегаомметры обеспечивают разряд емкости объекта после проведения измерения.

1.1.2 Исполнение мегаомметров, их обозначение и вид питания приведены в таблице 1.

Таблица 1

Исполнение	Обозначение	Питание
Обычное	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
Тропическое	ЭС0210/1Т	от сети
	ЭС0210/1-ГТ	от генератора
	ЭС0210/2Т	от сети
	ЭС0210/2-ГТ	от генератора
	ЭС0210/3Т	от сети
	ЭС0210/3-ГТ	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, мегаомметры тропического исполнения соответствуют виду климатического исполнения Т2 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».

1.1.4 Мегаомметры соответствуют требованиям ГОСТ 26104-89 «Средства измерений электронные. Технические требования в части безопасности. Методы испытаний» к изделиям класса защиты II; ГОСТ Р 51350-99 «Безопасность электрических контрольно-измерительных приборов и лабораторного оборудования. Часть 1. Общие требования», категория монтажа (категория перенапряжения) II и степень загрязнения 1.

1.1.5 Изготовитель мегаомметров - ОАО «Уманский завод «Мегомметр».

1.1.6 Сведения о сертификации приведены в приложении А.

1.1.7 Пояснение символов и знаков, нанесенных на мегаомметре:



- регулятор нуля;

MΩ

- обозначение шкалы сопротивления;

~V

- обозначение шкалы постоянного и переменного напряжения;

MΩ 2,5

- обозначение класса точности при измерении сопротивления;

~V 2,5

- обозначение класса точности при измерении постоянного и переменного напряжения;



- прибор для использования с горизонтальным циферблатом;



- испытательное напряжение 5,2 кV;



- Внимание! (См. сопроводительные документы);



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



- оборудование, защищенное двойной или усиленной изоляцией;



САТII - категория монтажа (категория перенапряжения) II;



- высокое напряжение;

mT



- магнитная индукция 0,2 mT ;

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

~ 220 V, 50 Hz, 10 V·A - питание 220 V переменного тока, частоты 50Hz,

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);

Ix0,1; IIx10; I; II - положение переключателя шкал (Ix0,1-ЭС0210/2, ЭС0210/2-Г;

IIx10 - ЭС0210/3, ЭС0210/3-Г);



- товарный знак изготовителя;



- знак утверждения типа средств измерительной техники Украины;



- знак соответствия Украины;

034



- знак соответствия России.

0001

1.2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

1.2.1 Диапазон измерений сопротивления изоляции, диапазон измеряемых напряжений и измерительные (выходные) напряжения 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

1.2.2 Класс точности мегаомметров 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 основных погрешностей измерений нормированы для рабочей части шкалы, отмеченной точкой.

Примечание 3. Для мегаомметров ЭС0210/3, ЭС0210/3-Г при измерении сопротивлений в диапазоне измерения 500-100000 МΩ (шкала Ix10) погрешность измерения нормирована только на напряжение 2500 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), который был заряжен до напряжения 2500 V не превышает 4 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 ЭС210 - 120x141x 201;

мегаомметров ЭС0210-Г – 155x141x201;

сумки – 210x150x230.

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 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.	« - »
5. Воздействие влажности 90% при температуре 30 °С.	Равна удвоенному значению основной погрешности
Измерение сопротивлений и напряжений	
1. Изменение положения в любом направлении на угол 20 °.	Равна основной погрешности
2. Воздействие температуры окружающего воздуха от минус 30 ° 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	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.
Ба2.722.057 ВР	Ведомость документов для ремонта	1 экз.
	*** Ремонтная документация согласно ведомости документов для ремонта	1 комплект

Примечание 1.*Для ЭС0210.

Примечание 2.** Для приборов, поставляемых в страны с умеренным климатом РЭ комплектуется приложениями 1,2,3; при поставке с тропическим климатом РЭ комплектуется приложениями 4,5,6 в соответствии с модификацией прибора.

Примечание 3.*** Поставляется по отдельному заказу.

1.4 УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ

1.4.1 Мегаомметр выполнен в пластмассовом корпусе. На передней панели расположены: счетное устройство со шкалами для измерения сопротивления и напряжения; гнезда для подключения измеряемого объекта и измерения напряжения на измеряемом объекте; органы управления: кнопка, служащая для включения прибора при измерении сопротивления изоляции; переключатель шкал; переключатель напряжения. На нижней панели размещен отсек с гнездом для подключения шнура питания (для ЭС0210) и предохранителем.

Примечание. Допускается вместо микросхемы AS394CH применять микросхему КР159НТ1А.

1.4.2 Принцип действия

1.4.2.1 Мегаомметры построены по схеме измерителя отношений с логарифмической шкалой и состоят из следующих основных узлов:

генератора переменного тока (для мегаомметра ЭС0210-Г);

трансформатора (для мегаомметра - ЭС0210);

преобразователя; электронного измерителя.

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

В мегаомметрах ЭС0210/1, ЭС0210/3, ЭС0210/1-Г, ЭС0210/3-Г электронный измеритель выполнен на двух логарифмических усилителях.

В мегаомметрах ЭС0210/2, ЭС0210/2-Г - на двух логарифмических усилителях и повторителе напряжения на операционном усилителе.

Ток измерителя пропорционален логарифму отношения измеряемого и образцового сопротивлений и не зависит от оперативного напряжения.

1.5. Порядок работы

1.5.1 Открыть сумку.

1.5.2 Подсоединить шнуры соединительные к клеммам «-», «гх», « $\approx U_x$ », «Э» (см. рисунок 1.1). Зажим «Э» мегаомметра используется для уменьшения погрешности измерений от токов утечки при измерении сопротивления.

1.5.3 Подсоединив шнуры соединительные к измеряемому объекту сначала одной полярностью, затем, поменяв местами концы шнуров, другой полярностью, убедитесь в отсутствии напряжения на объекте по шкале « $\approx U_x$ » мегаомметра.

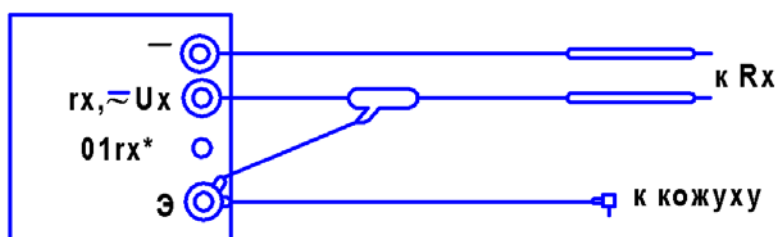
К измерению сопротивления можно приступать только при отсутствии напряжения на измеряемом объекте.

1.5.4 Установить переключатель шкал в положение «1» и выставить переключателем напряжений необходимое измерительное напряжение.

1.5.5 Для проведения измерения сопротивлений мегаомметрами ЭС0210 нажать кнопку. На шкале загорается индикатор красного цвета, свидетельствующий о наличии измерительного (высокого) напряжения на выходных зажимах мегаомметра. Для проведения измерения мегаомметрами ЭС0210-Г нажать кнопку и вращать рукоятку электромеханического генератора. При необходимости перейдите на другой диапазон измерений.

1.5.6 Для уменьшения времени установления показаний перед измерением сопротивлений по шкале II, при закороченных концах шнуров соединительных и включенном мегаомметре в сеть или вращении ручки генератора нажать кнопку на время 3-5 с.

1.5.7 При измерении сопротивления изоляции мегаомметрами ЭС0210/2, ЭС0210/2-Г на диапазоне измерений 0-5 МΩ необходимо шнур соединительный с зажима «гх», « $\approx U_x$ » перебросить на зажим «0,1 гх».



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

Рисунок 1.1

2 УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

ВНИМАНИЕ! ОТКЛЮЧЕНИЕ НАПРЯЖЕНИЯ ОТ ИЗМЕРЯЕМОГО ОБЪЕКТА И ПРОВЕДЕНИЕ ИЗМЕРЕНИЙ - В СООТВЕТСТВИИ С «ПРАВИЛАМИ ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ЭЛЕКТРОУСТАНОВОК ПОТРЕБИТЕЛЕЙ» И «ПРАВИЛАМИ ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ЭЛЕКТРОУСТАНОВОК ПОТРЕБИТЕЛЕЙ».

2.1 Отсоедините мегаомметр от измеряемого объекта по истечении 4 с, после окончания измерений.

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

3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

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

3.2 Определение основной относительной погрешности проводить на магазине Р40116 (или аналогичном, с пределом измерений до 100 ГΩ).

4 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

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

4.2 Условия транспортирования мегаомметров обычного исполнения должны соответствовать условиям хранения 3, тропического – условиям хранения 6 по ГОСТ 15150-69.

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

4.5 Условия хранения мегаомметров тропического исполнения должны соответствовать условиям хранения 3 по ГОСТ 15150-69.