

МЕГАОММЕТРЫ ЭС0202/1-Г, ЭС0202/2-Г

Паспорт

Ба2. 722. 056 ПС

1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

1.1 Мегаомметры ЭС0202/1-Г; ЭС0202/2-Г (в дальнейшем - мегаомметры) предназначены для измерения сопротивления изоляции электрических цепей, не находящихся под напряжением.

1.2 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.

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

1.4 Изготовитель мегаомметра – ОАО «Уманский завод «Мегомметр».

Примечание. Изготовитель оставляет за собой право вносить в мегаомметры изменения, не ухудшающие качества, эксплуатационные характеристики или конструкцию, и не отраженные в настоящем паспорте.

1.6 Пояснение символов и знаков, нанесенных на мегаомметре:



- регулятор нуля;

МΩ

- условное обозначение измеряемой величины;



- обозначение класса точности;



- прибор для использования с горизонтальным циферблатом;



- цепь постоянного тока;



- отрицательный зажим «гх»;



- 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;

Э - гнездо экран;

гх - гнезда для подключения объекта;



- высокое напряжение;



(мТл) - 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 ;



- товарный знак изготовителя;



- знак утверждения типа средств измерительной техники Украины;



- знак соответствия Украины;

034



- знак соответствия России.

0001

2 ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

2.1 Условное обозначение и коды ОКП приведены в таблице 2.1.

Таблица 2.1

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

2.2 Диапазон измерений, значение напряжения на зажимах мегаомметров приведены в таблице 2.2.

Таблица 2.2

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

2.3 Класс точности, выраженный в виде относительной погрешности по ГОСТ 8.401-80, 15. Пределы допускаемых значений основной относительной погрешности равны $\pm 15\%$ 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.

2.4 Пределы допускаемых значений дополнительной погрешности мегаомметров, вызванной протеканием в измерительной цепи токов промышленной частоты (помехи) 50 мкА для ЭС0202/1-Г и 500 мкА для ЭС0202/2-Г не должны превышать значений основной относительной погрешности.

2.5 Время установления показаний не превышает 15 с.

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

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

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.

2.9 Рабочее положение – горизонтальное расположение плоскости шкалы.

2.10 Масса мегаомметра, не более 2,2 кг.

Масса комплекта поставки, не более 2,5 кг.

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.

2.12 Норма средней наработки на отказ 12500 ч.

2.13 Средний срок службы 10 лет.

3 КОМПЛЕКТНОСТЬ

3.1 Комплект поставки мегаомметров соответствует таблице 3.1.

Таблица 3.1

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 ПС	Паспорт	1 экз.

3.2 Ремонтная документация поставляется согласно ведомости документов для ремонта Ба2.722.056 ВР по отдельному заказу.

4 УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ

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.

4.2 Принцип действия.

Мегаомметры построены по схеме логарифмического измерителя отношений. Схема электрическая принципиальная мегаомметра ЭС0202/1-Г приведена в приложении Б, мегаомметра ЭС0202/2-Г - приложении В.

Мегаомметры состоят из следующих основных узлов:

электрохимического генератора переменного тока;

преобразователя;

электронного измерителя.

Преобразователь предназначен для получения стабильного измерительного напряжения и выполнен по схеме с регулированием в цепи переменного тока (D1, V11). Переключение измерительного напряжения осуществляется изменением опорного напряжения на входе микросхемы D1 переключателем S2 путем изменения коэффициента деления делителя R12, R13, R14, R15.

Электронный измеритель выполнен по схеме логарифмического усилителя (D2, D3). Принцип работы мегаомметра рассмотрим на примере ЭС0202/1-Г.

Измерительное напряжение через резистор R11 поступает одновременно на резисторы R16, R32, R33 и измеряемый резистор. Ток измерителя I_p равен:

$$I_p = K \cdot \log \frac{R_0 + R17 + R18}{R16 + R32 + R33},$$

где K - коэффициент пропорциональности,

R_X - измеряемое сопротивление,

$R16, R17, R18, R32, R33$ - сопротивления, см. приложение Б.

Из приведенной выше зависимости следует, что ток измерителя пропорционален логарифму отношения сопротивлений и не зависит от измерительного напряжения.

5 УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

5.1 ВНИМАНИЕ! НЕ ПРИСТУПАТЬ К ИЗМЕРЕНИЯМ, НЕ УБЕДИВШИСЬ В ОТСУТСТВИИ НАПРЯЖЕНИЯ НА ИЗМЕРЯЕМОМ ОБЪЕКТЕ.

5.2 При проведении измерений сопротивления изоляции должны выполняться требования техники безопасности, изложенные в «Правилах технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правилах безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей».

6 ПОРЯДОК РАБОТЫ

6.1 Убедиться в отсутствии напряжения на объекте. Подключить объект к гнездам Γx мегаомметра согласно рисунка 6.1. 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.

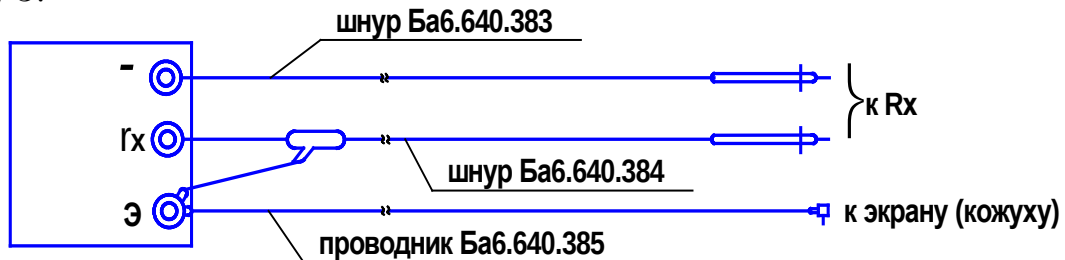


Рисунок 6.1

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

6.3 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.

6.4 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.

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

6.6 После окончания измерений установить переключатели мегаомметра в среднее положение.

6.7 Методика и примеры расчета погрешности мегаомметра в рабочих условиях применения приведены в приложении Г.

7 УКАЗАНИЯ ПО ПОВЕРКЕ

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

9 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

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

9.2 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».

ПРИЛОЖЕНИЕ

(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 и пределы допустимых значений дополнительных погрешностей под влиянием внешних воздействующих факторов приведены в настоящем паспорте и технических условиях.

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):

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