ДКПП 33.20.43.300
ОКП 42 2439

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 мегаомметров

1.5 Сведения о сертификации (заполняется при наличии сертификата)

Сертификат_____

Срок действия_____

Выдан_____

(кем выдан сертификат и дата выдачи)

1.6 Пояснение символов и знаков, нанесенных на мегаомметре:

O	- регулятор нуля;
MΩ	- условное обозначение измеряемой величины;
15	- обозначение класса точности;
¬	- прибор для использования с горизонтальным циферблатом;
—	- цепь постоянного тока;
–	- отрицательный зажим « rx »;
	- 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;
CAT II	- категория монтажа (категория перенапряжения) II;

- высокое напряжение;

(mT) – магнитная индукция 0,2 mT ;

100,250,500 (500,1000,2500) - положения переключателя выходного напряжения ЭС0202/1-Г (ЭС0202/2-Г);

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

Таблица 2.2

Условное обозначение	Диапазон измерений, МОм	Выходное 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 ± 15 % от измеряемого значения.

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

2.8 Скорость вращения рукоятки генератора должна быть (120…144) оборотов в минуту.

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

2.10 Рабочее положение – горизонтальное расположение плоскости шкалы.

2.11 Масса мегаомметра без комплекта шнуров, не более 2,2 кг.

Масса комплекта шнуров, не более 0,3 кг.

2.12 Габаритные размеры мегаомметров со сложенной ручкой электромеханического генератора 166х130х200 мм.

2.13 Норма средней наработки на отказ 12500 ч.

2.14 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, шт.
-	Мегаомметр	1
Ба4.075.001-03	Комплект шнуров	1
Ба4.165.004	Сумка	1
Ба2.722.056 ПС	Паспорт	1
Ба4.075.001 ЭТ	Этикетка	1
Ба2.722.056 ВР	Ведомость документов для ремонта	1
	Ремонтная документация согласно ведомости документов для ремонта	комплект

Примечания

1 Комплект шнуров может поставляться по отдельному заказу.

2 Ремонтная документация поставляется согласно ведомости документов для ремонта 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.

На нижней панели мегаомметра размещен технологический отсек, необходимый при настройке прибора.

4.2 Принцип действия.

Мегаомметры построены по схеме логарифмического измерителя отношений.

Схема электрическая принципиальная мегаомметра ЭС0202/1-Г приведена в приложении 1, мегаомметра ЭС0202/2-Г – приложении 2.

Мегаомметры состоят из следующих основных узлов: генератора переменного тока; трансформаторов (данные приведены в приложении 3); преобразователя; электронного измерителя.

Преобразователь предназначен для получения стабильного измерительного напряжения и выполнен по схеме с регулированием в цепи переменного тока (DI, VII). Переключение напряжений осуществляется путём изменения опорного напряжения на делителе R12, R13, R14, R15 переключателем S2.

Электронный измеритель выполнен на логарифмическом усилителе (D2, D3).

Принцип работы мегаомметра рассмотрим на примере ЭС0202/1-Г.

Высокое напряжение через резистор R11 поступает одновременно на резисторы R16, R32, R33 и измеряемый резистор.

Ток измерителя Ip равен:

$$Ip = K \cdot \log \frac{Rx + R17 + R18}{R16 + R32 + R33}$$

где K - коэффициент пропорциональности,
R x - измеряемое сопротивление,
R16, R17, R18, R32, R33 - сопротивления,
см. приложение 1.

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

Резисторы R20, R22*,R28 предназначены для осуществления температурной компенсации.

5 УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

5.1 ВНИМАНИЕ! Не приступайте 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 Установить переключатель измерительных напряжений в нужное положение, а переключатель диапазонов в положение «1».

6.2 При вращении рукоятки генератора начинает светиться индикатор «ВН», что свидетельствует о наличии выходного напряжения на клеммах прибора.

6.3 Убедившись в отсутствии напряжения на объекте, подключите объект к гнездам «rx». При необходимости экранировки, для уменьшения влияния токов утечки, экран объекта подсоединить к гнезду «Э».

6.4 Для проведения измерений вращать рукоятку генератора со скоростью 120-144 оборотов в минуту.

6.5 После установления стрелочного указателя, сделайте отсчет значения измеренного сопротивления. При необходимости перейдите на другой диапазон.

6.6 По окончании измерений установите переключатели мегаомметра в среднее положение.

7 УКАЗАНИЯ ПО ПОВЕРКЕ

7.1 Поверку мегаомметров производить один раз в год в объеме и методами, изложенными в ГОСТ 8.409-81 и «Инструкции по поверке» Ба2.722.056 И2, поставляемой по отдельному заказу.

8 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

8.1 Мегаомметр ЭС0202/_____ изготовлен и принят в соответствии
заводской номер
с обязательными требованиями государственных стандартов, действующей технической документации и признан годным для эксплуатации.

Начальник ОТК

М.П. _____ _____

личная подпись расшифровка подписи

_____

год, месяц, число

ТУ25-7534.014-90

обозначение документа, по которому производится поставка

Руководитель предприятия

М.П. _____ _____

личная подпись расшифровка подписи

_____

год, месяц, число

9 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

9.1 Изготовитель гарантирует соответствие мегаомметра всем требованиям технических условий при соблюдении условий эксплуатации, транспортирования и хранения, установленных техническими условиями.

9.2 Гарантийный срок эксплуатации мегаомметра 18 месяцев со дня ввода его в эксплуатацию, но не более 24 месяцев со дня изготовления.

9.3 Гарантийный срок хранения мегаомметра 6 месяцев с момента его изготовления.

9.4 По вопросам гарантийного и послегарантийного обслуживания и ремонта обращаться в следующие организации:

10 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

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

10.2 Условия транспортирования мегаомметров должны соответствовать условиям хранения 3 по ГОСТ 15150-69.

МОТОЧНЫЕ ДАННЫЕ ТРАНСФОРМАТОРОВ ПРИЛОЖЕНИЕ 3

Обозначение на схеме	Номера выводов	Число витков	Марка и диаметр провода	Применяемость
Т2	1-2	6 ± 0,5	ПЭТВ - 2 - 0,2	ЭС0202/1-Г ЭС0202/2-Г
	2-3	6 ± 0,5		
	4-5	35 ± 1	ПЭТВ - 2 - 0,1	
	5-6	35 ± 1		
	7-8	70 ± 2		
	8-9	70 ± 2		
Т3	1-2	80 ± 2	ПЭТВ - 2 - 0,1	ЭС0202/1-Г ЭС0202/2-Г
	2-3	80 ± 2		
	4-5	2000 ± 10		

ПРИЛОЖЕНИЕ 4

МЕТОДИКА И ПРИМЕР РАСЧЕТА ПОГРЕШНОСТИ МЕГАОММЕТРА В РАБОЧИХ УСЛОВИЯХ ПРИМЕНЕНИЯ

1. Настоящая методика предназначена для расчета максимально возможного значения погрешности мегаомметра, учитывающего все факторы, влияющие на погрешность 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 (δ) измерения в общем случае вычисляется по формуле (1):

$$\delta = \sqrt{\delta_0^2 + \sum_{n=1}^{n} \delta_{cn}^2} \qquad (1)$$

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 практически горизонтально, вдали от мощных силовых трансформаторов 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 (± 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 п. 5.1., определим по формуле (1):

$$\delta = \sqrt{\delta_0^2 + \delta_{C1}^2 + \delta_{C2}^2} = \sqrt{15^2 + 22{,}5^2 + 15^2} = 31\ \%$$

ВНИМАНИЕ! Ваш мегаомметр может быть упакован в сумку Ба4.165.004