

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Мегаомметры цифровые Э 056

#### **Назначение средства измерений**

Мегаомметры цифровые Э 056 (далее по тексту –мегаомметры) предназначены для измерения сопротивления цепей постоянному электрическому току.

#### **Описание средства измерений**

Принцип действия мегаомметров основан на измерении электрического сопротивления постоянному току методами токового отношения и вольтметра-амперметра. Выбор метода производится автоматически в зависимости от тестового напряжения и величины измеряемого сопротивления. При измерении методом токового отношения тестовое напряжение подаётся на измеряемое сопротивление и на образцовый резистор. Токи, протекающие через эти сопротивления, поступают на логарифмический усилитель токового отношения, и далее на сигма-дельта АЦП. При измерении методом вольтметра-амперметра измеряется ток и напряжение на измеряемом сопротивлении, и далее вычисляется сопротивление.

Мегаомметры содержат управляемый микроконтроллером источник высокого напряжения. Результаты измерений выводятся на жидкокристаллический или светодиодный дисплей.

Конструктивно мегаомметр выполнен в пластмассовом корпусе, состоящем из двух половин – верхней и нижней, разделённых перегородкой. В нижней половине находится аккумуляторная батарея. В верхней половине находится электронная схема, дисплей и клавиатура с пятью кнопками. Перегородка прикреплена к верхней половине корпуса так, чтобы исключалась возможность доступа к электронной схеме и частям, находящимся под напряжением. На передней панели также находятся три клеммы для подключения испытуемого сопротивления.

Мегаомметры имеют 2 варианта исполнения, которые отличаются друг от друга типом применяемого дисплея (жидкокристаллический или светодиодный). Для обоих вариантов исполнения метрологические и основные технические характеристики остаются неизменными.

#### **Программное обеспечение**

Работа мегаомметров осуществляется под управлением встроенного программного обеспечения (ПО), которое отдельно от мегаомметров не функционирует. Встроенное ПО вычисляет непосредственный результат измерений. При этом аппаратная и программная части мегаомметров, работая совместно, обеспечивают заявленные точности результатов измерений.

Метрологически значимая часть встроенного ПО каждого экземпляра мегаомметра содержит массивы (таблицы), учитывающие конструктивные особенности мегаомметра и измерительного тракта конкретного мегаомметра. С помощью этих таблиц осуществляется преобразование (в цифровую форму) мгновенных значений измеряемого сопротивления. Каждый экземпляр встроенного ПО уникален и его цифровой идентификатор (контрольная сумма) для каждой модификации мегаомметра будет своим.

После изготовления мегаомметра доступ к встроенному ПО со стороны оператора и (или) других технических (программных) средств полностью исключён (производится активация встроенных средств защиты микропроцессоров — битов защиты). Защита программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений – уровень А по МИ 3286-2010.

Идентификацию встроенного ПО проводят считыванием идентификационного наименования ПО с дисплея мегаомметра согласно таблице.

Мегаом-метр	Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора
Э 056.210	Э 056.210	210	1.05	-----	-----
Э 056.211	Э 056.211	211	1.05	-----	-----

Идентификационное наименование ПО появляется при включении мегаомметра.

В комплект поставки мегаомметров входит ПО УПМ-1, устанавливаемое на ПЭВМ. Данное ПО служит для накопления и последующей обработки технологической информации, принимаемой с мегаомметра. Передача информации осуществляется только в одном направлении – от мегаомметра к ЭВМ.

Технологическая информация содержит заводские номера деталей, год их изготовления, номер оператора, заключение оператора о результатах контроля и другие параметры, характеризующие процесс использования мегаомметров по их назначению.

ПО УПМ-1 не влияет на работу мегаомметра, не изменяет встроенное ПО мегаомметра. ПО УПМ-1 является метрологически незначимым.



Рисунок 1. Внешний вид мегаомметра.  
Стрелкой указано: 2 – место заводского пломбирования.

**Метрологические и технические характеристики**

Наименование характеристики		Значение характеристики
Диапазон измерения сопротивления		от 40 кОм до 1 ТОм
Диапазон испытательных напряжений, кВ	Диапазон измерения сопротивления	Пределы допускаемого значения основной относительной погрешности измерения сопротивления, %
менее 0,1	от 40 кОм до 100 МОм	5
	от 100 МОм до 5 ГОм	20
от 0,1 до 0,25	от 100 МОм до 250 МОм	5
	от 250 МОм до 13 ГОм	20
от 0,25 до 0,5	от 200 МОм до 500 МОм	5
	от 500 МОм до 25 ГОм	20
от 0,5 до 1	от 400 МОм до 1 ГОм	5
	от 1 ГОм до 50 ГОм	20
от 1 до 2,5	от 1 МОм до 2 ГОм	5
	от 2 ГОм до 1 ТОм	20
Пределы допускаемой дополнительной погрешности, обусловленной отклонением температуры окружающего воздуха от нормальной до любого значения в пределах температур, соответствующих рабочим условиям применения, %.		±0,03 основной погрешности на каждый 1°C.
Потребляемая мощность, ВА не более	6	
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	3000	
Установленный срок службы, лет, не менее	6	
Габаритные размеры (длина×ширина×высота) , мм	230×88×86	
Масса мегаомметра, кг, не более	1,8	
Нормальные условия применения:		
- температура окружающего воздуха, °C	от плюс 15 до плюс 25	
- относительная влажность воздуха, %	от 30 до 80	
- атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)	от 84 до 106 (от 630 до 795)	
Рабочие условия применения (светодиодный дисплей)	группа 5 по ГОСТ 22261-94	
- температура окружающего воздуха, °C	от минус 30 до плюс 50	
- относительная влажность воздуха, %	90 при температуре плюс 30°C	
- атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)	от 84 до 106,7 (от 630 до 800)	
Рабочие условия применения (жидкокристаллический дисплей)	группа 3 по ГОСТ 22261-94	
- температура окружающего воздуха, °C	от плюс 5 до плюс 40	
- относительная влажность воздуха, %	90 при температуре плюс 25°C	
- атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)	от 84 до 106,7 (от 630 до 800)	

**Знак утверждения типа**

Знак утверждения типа наносится печатным способом на титульных листах формуляра и руководства по эксплуатации и методом наклейки этикетки на лицевую поверхность мегаомметра.

**Комплектность средства измерений**

Наименование изделия	Обозначение	Количество
<b>Измеритель комбинированный цифровой Э 056.210</b>		
1. Мегаомметр цифровой Э 056.210		1
2. Батарея аккумуляторная перезаряжаемая никель-металлогидридная 9,6 В 1200 мА·ч	МБА 15-9,6-1200	1
3. Провод измерительный		3

Наименование изделия	Обозначение	Количество
4. Станция зарядная СЗ-130.11.1*	МКИЯ.318572.004-11.1	1
5. Адаптер для зарядки аккумуляторных батарей	МАБ 113	1
6. Транспортная тара	Э 056.211-Я1	1
7. Мегаомметры цифровые Э 056.210, Э 056.211. Руководство по эксплуатации	МКИЯ.422139.001 РЭ	1
8. Мегаомметр цифровой Э 056.210 . Формуляр	МКИЯ.422139.001 ФО	1
9. Батареи аккумуляторные перезаряжаемые никель-металлогидридные. Руководство по эксплуатации	МБА РЭ	1
<b>Измеритель комбинированный цифровой Э 056.211</b>		
1. Мегаомметр цифровой Э 056.211		1
2. Батарея аккумуляторная перезаряжаемая никель-металлогидридная 9,6 В 1200 мА·ч	МБА 15-9,6-1200	1
3. Провод измерительный		3
4. Станция зарядная СЗ-130.11.1*	МКИЯ.318572.004-11.1	1
5. Адаптер для зарядки аккумуляторных батарей	МАБ 113	1
6. Транспортная тара	Э 056.211-Я1	1
7. Мегаомметры цифровые Э 056.210, Э 056.211. Руководство по эксплуатации	МКИЯ.422139.001 РЭ	1
8. Мегаомметр цифровой Э 056.211 . Формуляр	МКИЯ.422139.001-01 ФО	1
9. Батареи аккумуляторные перезаряжаемые никель-металлогидридные. Руководство по эксплуатации	МБА РЭ	1

\*Поставляется по отдельному заказу.

### Проверка

осуществляется по документу ГОСТ 8.366-79 «ГСИ. Омметры цифровые. Методы и средства поверки».

### Сведения о методиках (методах) измерений

1. МКИЯ.422139.001 РЭ «Мегаомметры цифровые Э 056.210, Э 056.211. Руководство по эксплуатации».

### Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к мегаомметрам цифровым Э 056

1. ТУ 4221-070-20883295-2006 «Мегаомметры цифровые Э 056. Технические условия»

### Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Вне сферы государственного регулирования обеспечения единства измерений.

### Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью "МИКРОАКУСТИКА"  
(ООО "МИКРОАКУСТИКА")

Юридический адрес: 620027, г. Екатеринбург, ул. Челюскинцев, 15

Почтовый адрес: 620041, г. Екатеринбург, ул. Уральская, 27

телефон (343) 389-03-10, 341-63-11, факс (343) 389-03-10

e-mail: [akustika@etel.ru](mailto:akustika@etel.ru)

[www.mikroakustika.ru](http://www.mikroakustika.ru)

**Испытательный центр**

ГЦИ СИ ФБУ «УРАЛТЕСТ»  
620990, Свердловская область, г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, д.2а  
тел./факс (343) 350-25-83, 350-40-81 e-mail: [uraltest@uraltest.ru](mailto:uraltest@uraltest.ru)  
регистрационный №30058-08, срок действия до 01.12.2013

Заместитель Руководителя Федерального  
агентства по техническому регулированию  
и метрологии

Ф.В.Булыгин

М.п. «\_\_\_\_\_» 2012 г.