

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Магазины электрического сопротивления Р 054

#### Назначение средства измерений

Магазины электрического сопротивления Р 054 (далее по тексту – магазины) предназначены для воспроизведения значений электрического сопротивления в цепях постоянного тока.

#### Описание средства измерений

Принцип действия магазинов основан на соединении в требуемой комбинации встроенных в магазин эталонных резисторов и воспроизведении выставленного значения сопротивления, отображаемого на дисплее, на выходных клеммах магазина. Встроенные в магазин эталонные резисторы разделены на семь групп. Требуемое значение сопротивления на выходе магазина набирается из этих резисторов с помощью релейной схемы, управляемой через микроконтроллер семью парами кнопок.

Конструктивно магазин состоит из передней панели, выполненной из алюминиевого сплава, к которой крепится блок электронных плат и рама. На передней панели расположены органы управления, индикации и присоединения. Электронные платы и расположенный на раме сетевой блок питания закрыты унифицированным корпусом из ударопрочного полистирола. На верхней и нижней панелях корпуса имеются вентиляционные отверстия, а на боковых стенках корпуса закреплена легкосъёмная ручка для переноски магазина. Задняя панель из полистирола крепится к раме двумя винтами и фиксирует корпус. На заднюю панель выведены зажим защитного заземления и вилка с держателем вставки плавкой для подсоединения шнура питания.

Магазины имеют 2 варианта исполнения, которые отличаются друг от друга тем, что у Р 054.2 предусмотрена возможность программирования с компьютера дополнительных функций через встроенный интерфейс RS – 232С, у модификации Р 054.1 такой возможности нет. Для обоих вариантов исполнения метрологические и основные технические характеристики остаются неизменными.

#### Программное обеспечение

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

Встроенное ПО каждого экземпляра магазина содержит массивы (таблицы), учитывающие конструктивные особенности магазина и измерительного тракта конкретного магазина. 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 магазина будет своим.

После изготовления магазина 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 магазина согласно таблице.

Магазин	Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора
P 054.1	P 054.1	54.1	2.04	-----	-----
P 054.2	P 054.2	54.2	2.04	-----	-----

Идентификационное наименование ПО появляется при включении магазина.

В комплект поставки магазина P 054.2 входит ПО УПМ-1, устанавливаемое на ПЭВМ. Данное ПО служит для накопления и последующей обработки технологической информации, принимаемой с магазина. Передача информации осуществляется только в одном направлении – от магазина к ЭВМ.

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

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



Рисунок 1. Внешний вид магазина.

Стрелками указаны: 1 – место нанесения поверительного клейма в виде наклейки;  
2 – место заводского пломбирования.

### Метрологические и технические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики
Диапазон воспроизводимых значений сопротивления, Ом	от 1 до 9999999
Дискретность установки значений сопротивления, Ом	1
Пределы допускаемого значения основной абсолютной погрешности воспроизведения значений сопротивления в диапазоне измерения сопротивления, Ом:	
от 1 до 9 Ом	$\pm(0,1 R_{\text{вых.М}} + 0,5 \text{ Ом})$
от 10 до 99 Ом	$\pm(0,05 R_{\text{вых.М}} + 0,5 \text{ Ом})$
Пределы допускаемого значения основной относительной погрешности воспроизведения значений сопротивления в диапазоне измерения сопротивления, %:	
от 100 до 999 Ом	$\pm 0,5$
от 1000 до 9999 Ом	$\pm 0,1$
от 10000 до 99999 Ом	$\pm 0,1$
от 100000 до 999999 Ом	$\pm 0,2$
от 1000000 до 9999999 Ом	$\pm 0,5$
Начальное сопротивление (при установленном значении $R_{\text{вых.М}} = 0 \text{ Ом}$ ), Ом, не более	0,6
Пределы допускаемой дополнительной погрешности, обусловленной отклонением температуры окружающего воздуха от нормальной до любого значения в пределах температур, соответствующих рабочим условиям применения, %.	$\pm 0,05$ основной погрешности на каждый 10 °С.
Значение электрического напряжения прикладываемого к $R_{\text{вых.М}}$ , В, не более	300
Мощность, рассеиваемая на $R_{\text{вых.М}}$ , ВА, не более	2
Мощность, потребляемая от сети питания, ВА, не более	10
Продолжительность непрерывной работы, ч, не менее	8
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	6000
Установленный срок службы, лет	6
Габаритные размеры Р 054.1 (длина× ширина× высота), мм, не более	215×82×120
Габаритные размеры Р 054.2 (длина× ширина× высота), мм, не более	245×115×230
Масса Р 054.1, кг, не более	1,8
Масса Р 054.2, кг, не более	3,5
Нормальные условия применения: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, % - атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)	от плюс 15 до плюс 25 от 30 до 80 от 84 до 106 (от 630 до 795)
Рабочие условия применения (светодиодный дисплей) - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, % - атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)	группа 4 по ГОСТ 22261-94 от минус 10 до плюс 40 90 при температуре плюс 30 °С 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 магазина.

### Комплектность средства измерений

Наименование изделия	Обозначение	Количество
<b>Магазин электрического сопротивления Р 054.1</b>		
1. Магазин электрического сопротивления Р 054.1	МКИЯ.422513.001-01	1
2. Шнур питания «Евростандарт» (КС-0,9) 10 А, 1,8 м		1
3. Вставка плавкая ВП2Б-1-1АФ		1
4. Магазин электрического сопротивления Р 054.1. Руководство по эксплуатации	МКИЯ.422513.001-01 РЭ	1
5. Магазин электрического сопротивления Р 054.1. Формуляр	МКИЯ.422513.001-01 ФО	1
6. Транспортная тара	Р 054.1-Я1	1
<b>Магазин электрического сопротивления Р 054.2</b>		
1. Магазин электрического сопротивления Р 054.2	МКИЯ.422513.001-02	1
2. Шнур питания «Евростандарт» (КС-0,9) 10 А, 1,8 м		1
3. Вставка плавкая ВП2Б-1-1АФ		1
4. Магазин электрического сопротивления Р 054.2. Руководство по эксплуатации	МКИЯ.422513.001-02 РЭ	1
5. Магазин электрического сопротивления Р 054.2. Формуляр	МКИЯ.422513.001-02 ФО	1
6. Транспортная тара	Р 054.2-Я1	1
7. Компакт-диск «Пакет программ УПМ»		1
8. Полный нуль-модемный кабель RS-232		1

### Поверка

осуществляется по документу «Методические указания МИ 1695-87. ГСИ. Меры электрического сопротивления многозначные, применяемые в цепях постоянного тока. Методика поверки».

Перечень основных средств поверки (эталонов), применяемых для поверки:

– мера электрического сопротивления Р40115, номинальное значение сопротивления меры в измерительных цепях постоянного тока:

при параллельном соединении:  $10^8$  Ом;

при последовательном соединении:  $10^{10}$  Ом,

погрешность передачи значений сопротивления 0,001 %;

класс точности меры 0,05.

### Сведения о методиках (методах) измерений

МКИЯ.422513.001-01 РЭ «Магазины электрического сопротивления Р 054.1. Руководство по эксплуатации».

МКИЯ.422513.001-02 РЭ «Магазины электрического сопротивления Р 054.2. Руководство по эксплуатации».

### Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к магазинам электрического сопротивления Р 054

1. ТУ 4221-051-20883295–2006 «Магазины электрического сопротивления Р 054. Технические условия».
2. ГОСТ 8.028-86 ГСИ. Государственный первичный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений электрического сопротивления.
3. Методические указания МИ 1695-87. ГСИ. Меры электрического сопротивления многозначные, применяемые в цепях постоянного тока. Методика поверки.

**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 Федераль-  
ного агентства по техническому регу-  
лированию и метрологии

Ф.В.Булыгин

М.п.

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2012 г.