



**МС-3-У-100-1 МС-3-У-1к-10 МС-3-У-10к-100  
МС-3-У-100к-1к МС-3-У-1М-10к МС-3-У-10М-100к**


**МАГАЗИНЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО СОПРОТИВЛЕНИЯ**

**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**


Версия 1.06

<b>1</b>	<b>БЕЗОПАСНОСТЬ</b> .....	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>НАЗНАЧЕНИЕ</b> .....	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ</b> .....	<b>4</b>
<b>4</b>	<b>ПОРЯДОК РАБОТЫ</b> .....	<b>6</b>
<b>4.1</b>	<b>регулирование активного сопротивления магазина</b> .....	<b>6</b>
4.1.1	Регулирование третьей декады.....	6
4.1.2	Регулирование второй декады .....	6
4.1.3	Регулирование первой декады .....	7
<b>5</b>	<b>ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ</b> .....	<b>7</b>
<b>5.1</b>	<b>Основные характеристики</b> .....	<b>7</b>
<b>5.2</b>	<b>Дополнительные характеристики</b> .....	<b>7</b>
<b>6</b>	<b>КОМПЛЕКТАЦИЯ</b> .....	<b>8</b>
<b>7</b>	<b>ОБСЛУЖИВАНИЕ ПРИБОРА</b> .....	<b>8</b>
<b>8</b>	<b>УТИЛИЗАЦИЯ</b> .....	<b>8</b>
<b>9</b>	<b>ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ</b> .....	<b>8</b>
<b>10</b>	<b>СВЕДЕНИЯ ОБ ИЗГОТОВИТЕЛЕ</b> .....	<b>9</b>
<b>11</b>	<b>СВЕДЕНИЯ О СЕРВИСНОМ ЦЕНТРЕ</b> .....	<b>9</b>
<b>12</b>	<b>ССЫЛКИ В ИНТЕРНЕТ</b> .....	<b>9</b>

# 1 БЕЗОПАСНОСТЬ


Внимание 

В связи с постоянной работой по совершенствованию изделия, повышающей его технико-эксплуатационные параметры, в конструкцию могут быть внесены незначительные изменения, не отражённые в настоящем издании.

Внимание 

Перед началом эксплуатации магазин необходимо выдержать в нормальных климатических условиях не менее 12 часов.

Внимание 

Перед началом эксплуатации магазин необходимо обязательно заземлить, используя разъем  на передней панели прибора. Работа магазина без заземления категорически запрещена.

Для того чтобы гарантировать правильную работу прибора и требуемую точность результатов измерений, необходимо соблюдать следующие рекомендации:

Внимание 

Перед работой с прибором необходимо изучить данное Руководство, тщательно соблюдать правила защиты, а также рекомендации Изготовителя.

Применение прибора, несоответствующее указаниям Изготовителя, может быть причиной поломки прибора и источником серьёзной опасности для Пользователя.

- Прибором могут пользоваться лица, имеющие соответствующую квалификацию и допуск к данным работам;
- Во время измерений Пользователь не может иметь непосредственного контакта с открытыми частями, доступными для заземления (например, открытые металлические трубы центрального отопления, проводники заземления и т.п.); для обеспечения хорошей изоляции следует использовать соответствующую спецодежду, перчатки, обувь, изолирующие коврики и т. д.;
- Нельзя касаться открытых токоведущих частей, подключенных к электросети;
- **Недопустимо применение:**
  - прибора, повреждённого полностью или частично;
  - проводов с повреждённой изоляцией;
  - прибора, продолжительное время хранившегося в неправильных условиях (например, в сыром или холодном помещении);
- Ремонт прибора может выполняться лишь авторизованным Сервисным Центром.

### Символы, отображённые на приборе:



Перед работой с прибором необходимо изучить данное Руководство, тщательно соблюдать правила защиты, а также рекомендации Изготовителя.



Клемма защитного проводника.

## 2 НАЗНАЧЕНИЕ

Магазины серии МС-3-У применяются для лабораторных исследований, стендовых испытаний приборов и систем, используемых в радиоэлектронике, а также для демонстрации физических процессов в образовательных и учебных целях.

Магазины электрического сопротивления МС-3-У-100-1, МС-3-У-1к-10, МС-3-У-10к-100, МС-3-У-100к-1к, МС-3-У-1М-10к, МС-3-У-10М-100к предназначены для воспроизведения электрического сопротивления постоянному и переменному току. Магазины типа МС-3-У обеспечивают ступенчатое регулирование сопротивления в диапазоне от 1 Ом до 111 МОм (в зависимости от модификации).

Далее по тексту настоящего Руководства магазины именуются МС-3-У-Х-У, где:

Х – шаг первой декады

У – шаг последней декады

1	-	1 Ом
10	-	10 Ом
100	-	100 Ом
1к	-	1 кОм
10к	-	10 кОм
100к	-	100 кОм
1М	-	1 МОм
10М	-	10 МОм
100М	-	100 МОм

## 3 УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ

Магазин сопротивлений типа МС-3-У состоит из трёх декад резисторов, соединённых последовательно. У всех приборов данной серии на первой позиции находится декада с самым большим значением ступени, а на последней – декада с самым маленьким значением сопротивления. Например, у магазина МС-3-У-100-1 первая декада имеет шаг 100 Ом, последняя – 1 Ом, а для магазина МС-3-У-10М-100к эти значения будут 10 МОм и 100 кОм соответственно. Регулирование настройки сопротивления начинается с самой нижней декады, а заканчивается – на наивысшей декаде, при этом рекомендуется соблюдать тот принцип, что все декады, установленные ниже, находятся на максимальных значениях.

Каждая декада состоит из 10 последовательно подключённых резисторов с выводами, соединёнными с декадными поворотными переключателями. Рукоятки переключателей размещены на лицевой панели прибора. Схема соединений декад магазина показана на рис.1

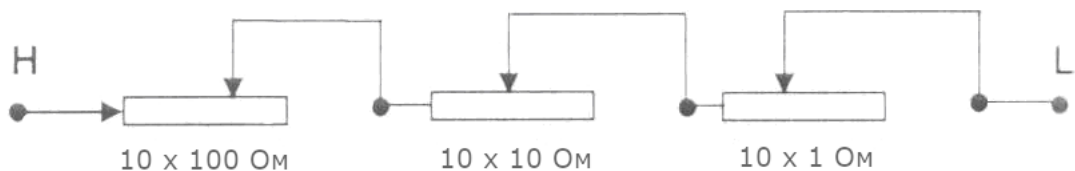


Рис.1. Схема соединения декад резисторов на примере магазина МС-3-У-100-1

Лицевая панель магазина с функциональными переключателями изображена на рис.2



Рис.2. Лицевая панель на примере магазина МС-3-У-100-1

- 1 – входной разъём подключения внешнего напряжения фазы;
- 2 – разъём защитного заземления (РЕ);
- 3 – выходной разъём подключения поверяемого средства измерений;
- 4 – поворотный переключатель (множитель) первой декады **А**;
- 5 – поворотный переключатель (множитель) второй декады **В**;
- 6 – поворотный переключатель (множитель) третьей декады **С**.

К входному разъёму подключается внешнее напряжение, к выходному - нагрузка (Рис.3). Гнездо  $\oplus$ , размещённое между выводами, служит для подключения к заземляющему контуру.

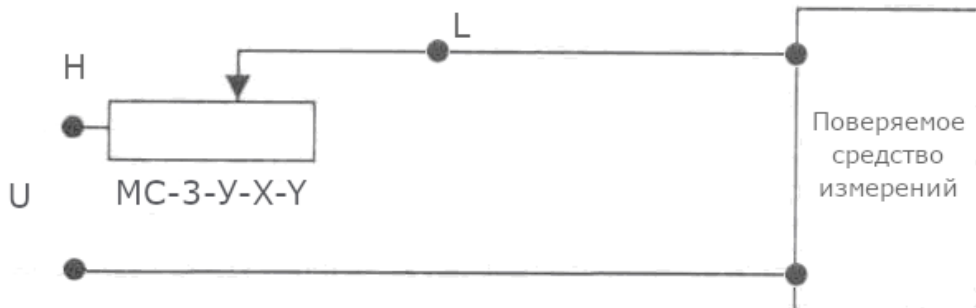


Рис.3. Схема включения магазина в измерительную систему

## 4 ПОРЯДОК РАБОТЫ

Для описания процесса работы возьмём магазин МС-3-У-100-1. Например, нам нужно установить значение активного сопротивления, которое равно 20 Ом.

Регулирование настройки сопротивления начинается с самой нижней декады, а заканчивается – на наивысшей декаде, поэтому воспользуемся следующим алгоритмом:

1. Третью декаду, обозначенную как  $\boxed{\times 1 \Omega}$ , поворачиваем по часовой стрелке до позиции «10», тем самым получая значение 10 Ом.
2. Вторую декаду, обозначенную как  $\boxed{\times 10 \Omega}$ , устанавливаем в позицию «1», получая 10 Ом. В результате, суммируя, получаем требуемое значение 20 Ом.

Таким образом, соблюдается принцип, при котором все декады, установленные ниже, должны находиться на максимальных значениях. В данном случае в цепь будут включены 11 сопротивлений и на каждом из них откладывается пропорциональная часть мощности, затрачиваемой в цепи.

### 4.1 РЕГУЛИРОВАНИЕ АКТИВНОГО СОПРОТИВЛЕНИЯ МАГАЗИНА

#### 4.1.1 Регулирование третьей декады

На третьей декаде (обозначенной  $\boxed{\times 1 \Omega}$ ) можно установить каждое значение активного сопротивления в диапазоне от 1 до 10 Ом (более высокие декады должны быть установлены в позиции «0», рис.4).

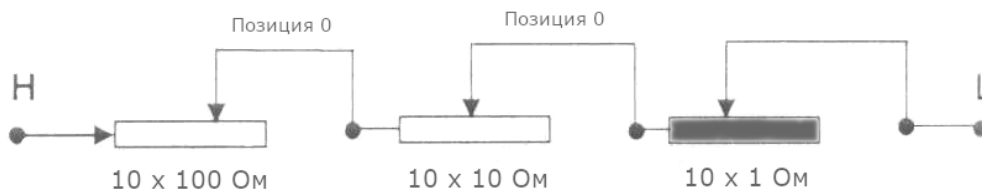


Рис.4 Система соединений при регулировании активного сопротивления третьей декадой.

#### 4.1.2 Регулирование второй декады

Для перехода к регулированию сопротивления второй декадой третья декада должна оставаться в позиции «10» (т.е. на значении, равном 10 Ом, рис.5),

На второй декаде (обозначенной как  $\boxed{\times 10 \Omega}$ ) можно установить каждое значение активного сопротивления в диапазоне от 10 до 100 Ом (более высокая декада должна быть установлена в позиции «0»), таким образом, получают суммарное значение активного сопротивления в диапазоне:  $R_{\min} < R < R_{\max}$ .

$$R_{\min} = 10 \text{ Ом} + 10 \text{ Ом} = 20 \text{ Ом}$$

$$R_{\max} = 10 \text{ Ом} + 100 \text{ Ом} = 110 \text{ Ом}$$

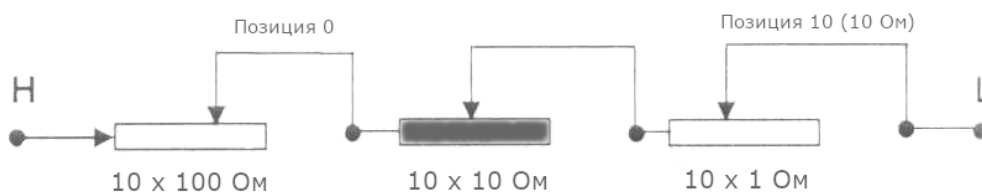


Рис.5 Система соединений при регулировании активного сопротивления второй декадой.

### 4.1.3 Регулирование первой декады

С целью перехода к регулированию активного сопротивления первой декадой вторая и третья декады должны оставаться установленными в позиции «10» (т.е. на значениях 10 и 100 Ом). Схематично эти условия показаны на рис.6.

На первой декаде (обозначенной как  $\times 100 \Omega$ ) можно настроить каждое значение активного сопротивления в диапазоне от 100 до 1000 Ом, таким образом, получают суммарное значение активного сопротивления в диапазоне:

$$\text{от } R_{\min} = 10 \text{ Ом} + 100 \text{ Ом} + 100 \text{ Ом} = 210 \text{ Ом}$$

$$\text{до } R_{\max} = 10 \text{ Ом} + 100 \text{ Ом} + 1000 \text{ Ом} = 1110 \text{ Ом}$$

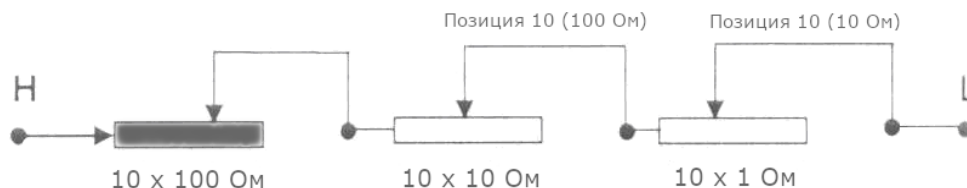


Рис.6 Система соединений при регулировании активного сопротивления первой декадой.

## 5 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

### 5.1 ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Модификация	Диапазон сопротивления	Шаг сопротивления	Мощность на ступень декады, Вт	Базовая погрешность, %
МС-3-У-100-1	1 Ом - 1110 Ом	1 Ом	0,5	1
МС-3-У-1к-10	10 Ом - 11,1 кОм	10 Ом	0,5	1
МС-3-У-10к-100	100 Ом - 111 кОм	100 Ом	0,5	1
МС-3-У-100к-1к	1 кОм - 1,11 МОм	1 кОм	0,5	1
МС-3-У-1М-10к	10 кОм - 11,1 МОм	10 кОм	0,5	1
МС-3-У-10М-100к	100 кОм - 111 МОм	100 кОм	0,5	1

### 5.2 ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Условия окружающей среды и другие технические данные	
Диапазон рабочих температур	10...30 °С
Влажность	25...80 %
Атмосферное давление	630...800 мм рт. ст.
Диапазон температур при хранении: - в упаковке до ввода в эксплуатацию - без упаковки	5...40 °С при отн. влажности 80 % при температуре 25 °С 10...35 °С при отн. влажности 80 % при температуре 35 °С
Максимальное напряжение постоянного или амплитудного значения переменного тока	350 В
Сопротивление изоляции	не менее 100 МОм
Размеры	290 x 150 x 100 мм
Масса	не более 3 кг

## 6 КОМПЛЕКТАЦИЯ

Наименование	Количество	Индекс
Магазин электрического сопротивления МС-3-У-Х-У	1 шт.	WMRUMCЗУХУ
Руководство по эксплуатации/Паспорт	1/1 шт.	

## 7 ОБСЛУЖИВАНИЕ ПРИБОРА

**Внимание** 

**В случае нарушения правил эксплуатации оборудования, установленных Изготовителем, может ухудшиться защита, применяемая в данном приборе.**

Корпус магазина можно чистить мягкой влажной фланелью. Нельзя использовать растворители, абразивные чистящие средства (порошки, пасты и так далее).

Схема прибора не нуждается в чистке, за исключением гнезд подключения измерительных проводов.

Допускается чистка гнезд подключения измерительных проводов с использованием безворсистых тампонов.

Все остальные работы по обслуживанию проводятся только в авторизованном Сервисном Центре ООО «СОНЭЛ».

Ремонт прибора осуществляется только в авторизованном Сервисном Центре.

## 8 УТИЛИЗАЦИЯ

Магазин электрического сопротивления типа МС-3-У, предназначенный для утилизации, следует передать Производителю. В случае самостоятельной утилизации её следует проводить в соответствии с действующими правовыми нормами.

## 9 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

Для обеспечения сохранности магазина электрического сопротивления типа МС-3-У при транспортировании используется укладочная коробка.

Упаковывание магазина производится в следующей последовательности:

- Корпус магазина поместить в полиэтиленовую упаковку, перевязать шпагатом и поместить в коробку;
- Эксплуатационную документацию поместить в полиэтиленовый пакет и уложить на магазин или между боковой стенкой коробки и магазином;
- Товаросопроводительную документацию в пакете поместить под крышку коробки;
- Обтянуть коробку пластиковой лентой и опломбировать.

Транспортирование магазина в укладочной коробке производится всеми видами транспорта на любые расстояния.

При транспортировании должна быть предусмотрена защита от попадания атмосферных осадков и пыли. Не допускается кантование.



## **10 СВЕДЕНИЯ ОБ ИЗГОТОВИТЕЛЕ**

ООО «СОНЭЛ», Россия

Юридический адрес:

142713, Московская обл., Ленинский р-н, д. Григорчиково, ул. Майская, д.12.

Адрес осуществления деятельности:

142714, Московская обл., Ленинский р-н, д. Мисайлово, ул. Первомайская, д.158А.

Тел./факс +7(495) 287-43-53

E-mail: [info@sonel.ru](mailto:info@sonel.ru)

Internet: [www.sonel.ru](http://www.sonel.ru)

## **11 СВЕДЕНИЯ О СЕРВИСНОМ ЦЕНТРЕ**

Гарантийный и послегарантийный ремонт СИ SONEL осуществляет авторизованный Сервисный Центр компании СОНЭЛ и обеспечивает бесплатную доставку СИ в ремонт/из ремонта экспресс почтой.

Сервисный Центр расположен по адресу:

115533, г. Москва, пр-т Андропова, д.22, БЦ «Нагатинский», этаж 19, оф.1902.

Тел.: +7 (495) 995-20-65

E-mail: [standart@sonel.ru](mailto:standart@sonel.ru)

Internet: [www.poverka.ru](http://www.poverka.ru)

## **12 ССЫЛКИ В ИНТЕРНЕТ**

Каталог продукции SONEL

<http://www.sonel.ru/ru/products/>

Электронная форма заказа услуг поверки электроизмерительных приборов.

<http://poverka.ru/main/request/poverka-request/>

Электронная форма заказа ремонта приборов SONEL

<http://poverka.ru/main/request/repair-request/>

Форум SONEL

<http://forum.sonel.ru/>

КЛУБ SONEL

<http://www.sonel.ru/ru/sonel-club/>