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

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

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 разъём ⏚ **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-X-Y, где:
X – шаг первой декады
Y – 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

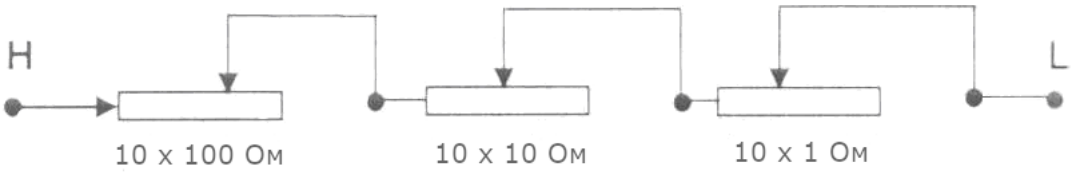

Рис.1. Схема соединения декад резисторов на примере магазина МС-3-У-100-1

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 (PE);
3 – выходной разъём подключения поверяемого средства измерений;
4 – поворотный переключатель (множитель) первой декады **A**;
5 – поворотный переключатель (множитель) второй декады **B**;
6 – поворотный переключатель (множитель) третьей декады **C**.

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

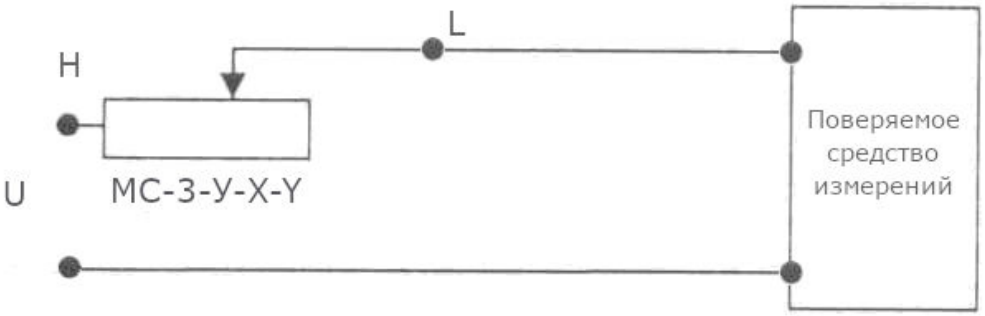

Рис.3. Схема включения магазина в измерительную систему

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 [x 1 Ω], поворачиваем по часовой стрелке до позиции «10», тем самым получая значение 10 Ом.
2. Вторую декаду, обозначенную как [x 10 Ω], 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 [x 1 Ω]) можно установить каждое значение активного сопротивления в диапазоне от 1 до 10 Ом (более высокие декады должны быть установлены в позиции «0», рис.4).

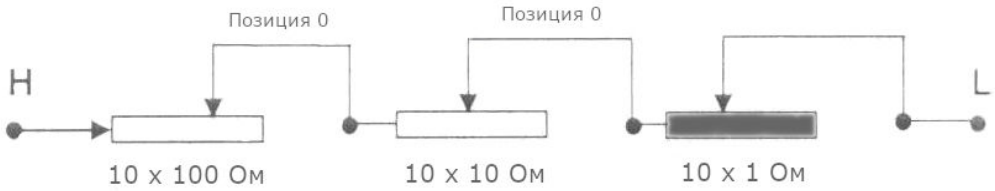

Рис.4 Система соединений при регулировании активного сопротивления третьей декадой.

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 [x 10 Ω]) 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 Ом + 10 Ом = 20 Ом
R_{max} = 10 Ом + 100 Ом = 110 Ом

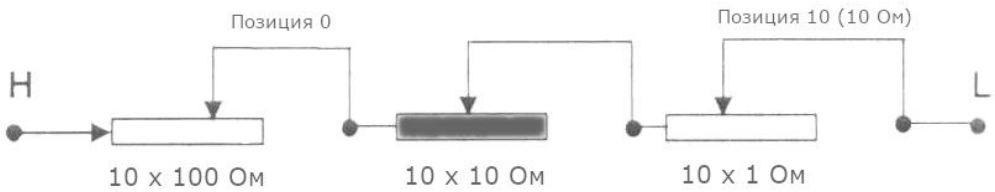

Рис.5 Система соединений при регулировании активного сопротивления второй декадой.

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 x 100 Ω) можно настроить каждое значение активного сопротивления в диапазоне от 100 до 1000 Ом, таким образом, получают суммарное значение активного сопротивления в диапазоне:

от R_{min} = 10 Ом + 100 Ом + 100 Ом = 210 Ом
до R_{max} = 10 Ом + 100 Ом + 1000 Ом = 1110 Ом

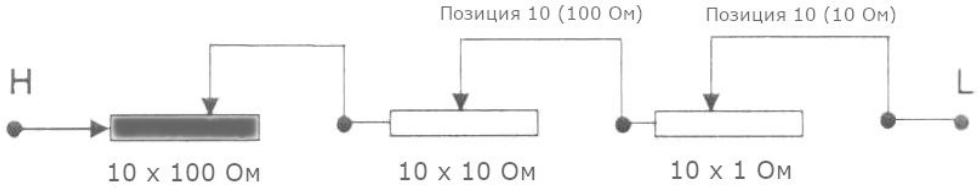

Рис.6 Система соединений при регулировании активного сопротивления первой декадой.

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-X-Y	1 шт.	WMRUMC3УXY
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 гнёзд подключения измерительных проводов.
Допускается чистка гнёзд подключения измерительных проводов с использованием безворсистых тампонов.
Все остальные работы по обслуживанию проводятся только в авторизированном 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
Internet: 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
Internet: 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/