



## **ММС-01/ММС-1**


**МЕРА СОПРОТИВЛЕНИЙ ПЕТЛИ КОРОТКОГО ЗАМЫКАНИЯ МНОГОЗНАЧНАЯ**

**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**


Версия 1.05

<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>5</b>
<b>4</b>	<b>ПОРЯДОК РАБОТЫ.....</b>	<b>7</b>
<b>5</b>	<b>ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ.....</b>	<b>8</b>
<b>5.1</b>	<b>Основные характеристики .....</b>	<b>8</b>
<b>5.2</b>	<b>Дополнительные характеристики .....</b>	<b>9</b>
<b>6</b>	<b>КОМПЛЕКТАЦИЯ .....</b>	<b>9</b>
<b>7</b>	<b>ОБСЛУЖИВАНИЕ ПРИБОРА .....</b>	<b>9</b>
<b>8</b>	<b>УТИЛИЗАЦИЯ .....</b>	<b>10</b>
<b>9</b>	<b>ПОВЕРКА МЕРЫ.....</b>	<b>10</b>
<b>10</b>	<b>ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ.....</b>	<b>10</b>
<b>11</b>	<b>СВЕДЕНИЯ ОБ ИЗГОТОВИТЕЛЕ .....</b>	<b>10</b>
<b>12</b>	<b>СВЕДЕНИЯ О СЕРВИСНОМ ЦЕНТРЕ .....</b>	<b>11</b>
<b>13</b>	<b>ССЫЛКИ В ИНТЕРНЕТ.....</b>	<b>11</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 меру необходимо выдержать в нормальных климатических условиях не менее 12 часов.


Внимание 

Перед началом эксплуатации меру необходимо обязательно заземлить, используя разъём  на передней панели прибора. После этого подключить сетевой кабель к соответствующему разъёму на задней панели меры. Работа без заземления категорически запрещена.

Внимание 

При подаче питания к ММС от электрической сети следует размещать оборудование таким образом, чтобы не было трудностей с его отключением.

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.



Переменный ток.



Клемма защитного проводника.



Внимание, на выводах **Hi\*** и **Lo\*** опасное напряжение.



Декларация о соответствии ТР ТС. Прибор соответствует техническим регламентам Таможенного союза.



Свидетельство об утверждении типа СИ. Прибор внесён в Государственный реестр средств измерений.

## 2 НАЗНАЧЕНИЕ

Мера сопротивлений петли короткого замыкания многозначная типа ММС предназначена для имитации и задания активного электрического сопротивления петли короткого замыкания электросети переменного тока с напряжением 220/380 В частотой 50 Гц.

Мера сопротивлений петли короткого замыкания типа ММС применяется как эталонное оборудование для поверки (калибровки) и сертификационных испытаний измерителей серии MZC, MIE, MRP, MPI и других, по параметрам петли короткого замыкания «фаза-нуль», «фаза-земля», «фаза-защитный проводник» и «фаза-фаза» с кратковременным (до 30 мс) измерительным током до 70 А для модификации ММС-01 и до 45 А для модификации ММС-1.

Мера сопротивлений петли короткого замыкания модификации ММС-01 обеспечивает ступенчатое регулирование активного сопротивления в диапазоне от 0,01 Ом до 111,1 Ом с пределами допускаемой основной погрешности  $\pm 1\%$  на первой декаде,  $\pm 0,1\%$  на второй декаде и  $\pm 0,05\%$  на остальных декадах.

Для модификации ММС-1 ступенчатое регулирование активного сопротивления происходит в диапазоне от 0,1 Ом до 4111 Ом с пределами допускаемой основной погрешности  $\pm 0,1\%$  на первой декаде и  $\pm 0,05\%$  на последующих декадах.

Сопротивления меры характеризуются высокой допустимой мощностью рассеивания, что обеспечивает возможность их использования в измерительных цепях.

Сопротивления меры соответствуют всем требованиям, которые предъявляются лабораториями поверки и испытаний средств измерений к магазинам сопротивлений и могут быть использованы и в других измерительных схемах постоянного и переменного тока.

### 3 УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ

Принцип действия ММС заключается в воспроизведении значения электрического сопротивления с помощью резистивных элементов.

Меры выпускаются в модификациях ММС-01 и ММС-1, отличающихся количеством декад резисторов и номинальными значениями воспроизводимого активного сопротивления.

Мера сопротивлений модификации ММС-01 состоит из четырёх декад резисторов, соединённых последовательно через поворотные переключатели ступеней декад.

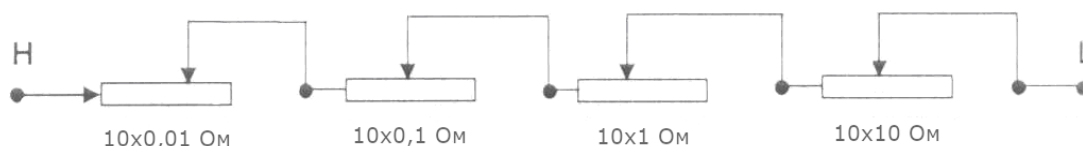


Рис.1. Схема соединения декад резисторов ММС-01

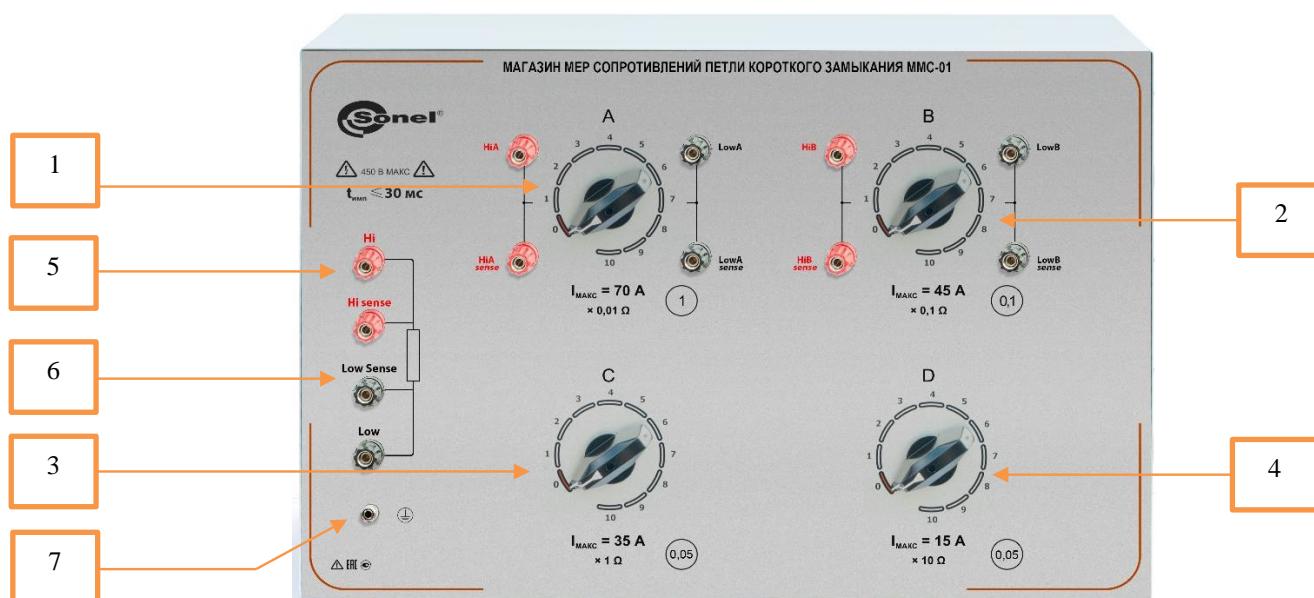


Рис.2. Лицевая панель магазина ММС-01

- 1 – поворотный переключатель (множитель) декады **A**;
- 2 – поворотный переключатель (множитель) декады **B**;
- 3 – поворотный переключатель (множитель) декады **C**;
- 4 – поворотный переключатель (множитель) декады **D**;
- 5 – входной разъем подключения внешнего напряжения фазы;
- 6 – выходные разъемы подключения поверяемого средства измерений («А»– до 0,1 Ом; «А-В» – до 1,1 Ом; «А-D» – до 111,1 Ом.);
- 7 - разъем защитного заземления (PE).

На первой позиции находится декада с самым маленьким значением активного сопротивления ступени ( $\times 0,01$  Ом), а на последней – декада с самым большим значением активного сопротивления ступени ( $\times 10$  Ом). Регулирование настройки сопротивления начинается с самой нижней декады, а

заканчивается – на наивысшей декаде, при этом обязательно должен соблюдаться тот принцип, что все декады, установленные ниже, находятся на максимальных значениях.

Мера сопротивлений модификации ММС-1 состоит из пяти декад резисторов.

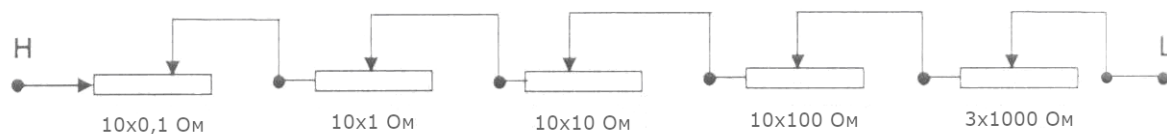


Рис.3. Схема соединения декад резисторов ММС-1

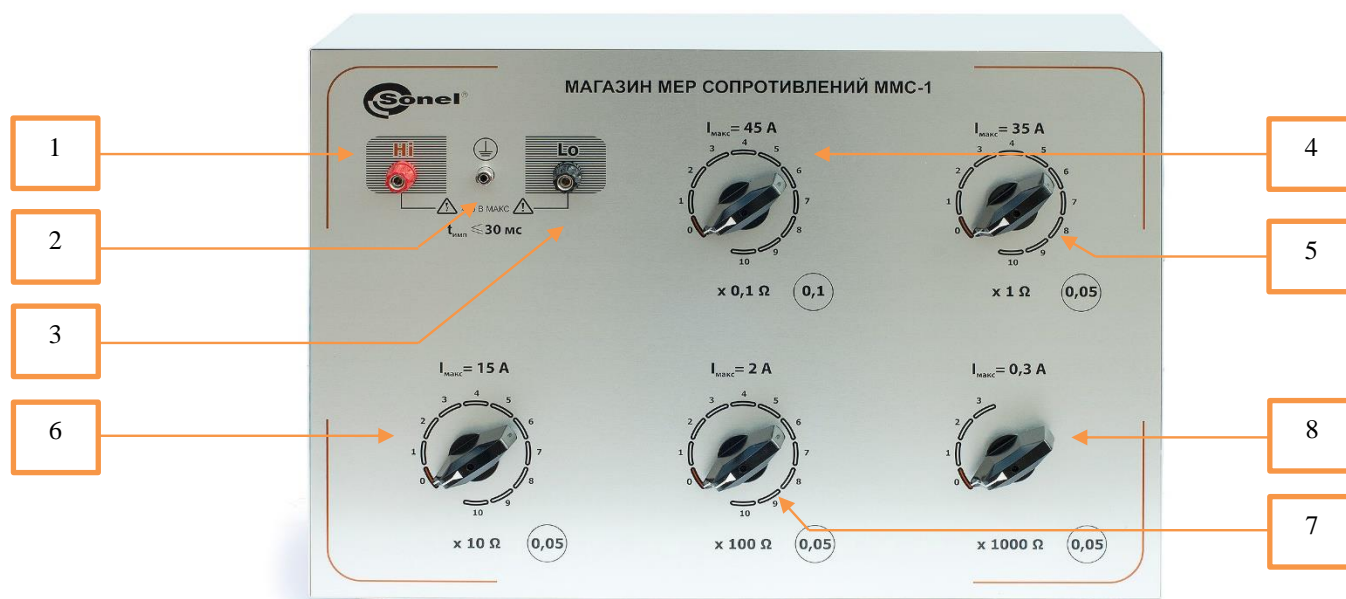


Рис.4. Лицевая панель меры ММС-1

- 1 – входной разъем подключения внешнего напряжения фазы (Н);
- 2 – разъем защитного заземления (РЕ);
- 3 – выходной разъем подключения поверяемого средства измерений (L);
- 4 – поворотный переключатель (множитель) первой декады;
- 5 – поворотный переключатель (множитель) второй декады;
- 6 – поворотный переключатель (множитель) третьей декады;
- 7 – поворотный переключатель (множитель) четвертой декады;
- 8 – поворотный переключатель (множитель) пятой декады.

На первой позиции находится декада со значением активного сопротивления ступени ( $x 0,1 \text{ Ом}$ ), а на последней – декада с самым большим значением активного сопротивления ступени ( $x 1000 \text{ Ом}$ ). Регулирование настройки сопротивления, как и для модели ММС-01, начинается с задействованием всех декад наименьшего сопротивления.

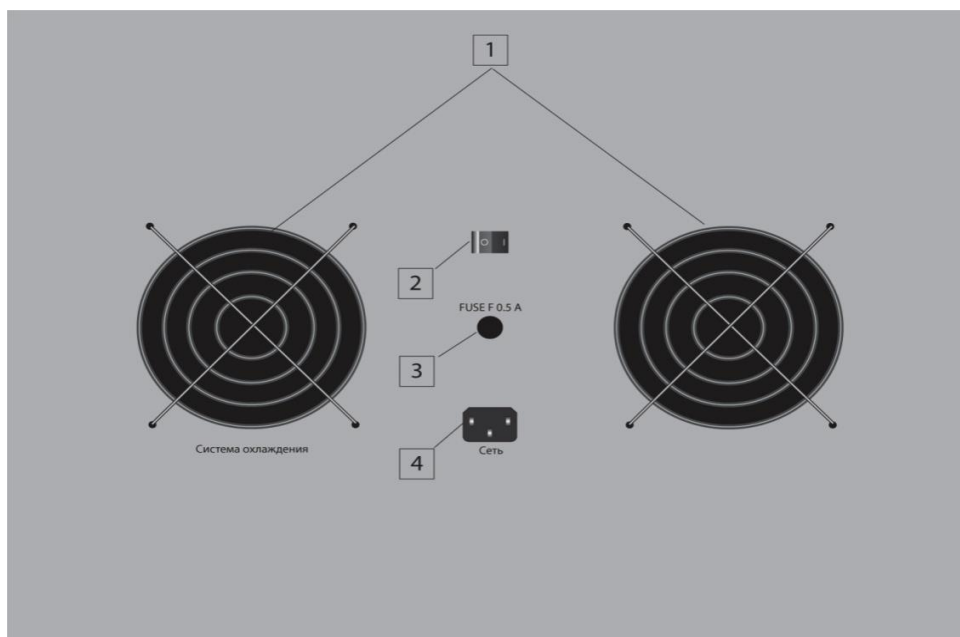


Рис.5 Боковая панель меры типа MMC.

- 1 – вентиляторы воздушного охлаждения резисторов;
- 2 – выключатель системы охлаждения;
- 3 – плавкий предохранитель (F 0,5 A);
- 4 – разъём для подключения сетевого питания системы охлаждения.

## 4 ПОРЯДОК РАБОТЫ

Требуемое значение активного сопротивления устанавливается пользователем с помощью составного набора целевого значения на отдельных декадах меры. С целью минимизации нагрева резисторов меры рекомендуется по возможности задействовать все возможные значения на младших декадах.

Например, нужно установить значение активного сопротивления, которое равно 2 Ом. Для этого декаду, обозначенную как 10 x 0,1 необходимо установить на позицию «10» (1 Ом), а декаду, обозначенную 10 x 1 Ом, установить в позицию «1» (1 Ом), тогда получим требуемое значение в 2 Ом. Используя вышеуказанный способ регулирования, в этом случае в цепь будут включены 11 сопротивлений и на каждом из них откладывается пропорциональная часть мощности, затрачиваемой в цепи.

Описанный способ настройки меры обеспечивает включение в ряд всех используемых сопротивлений, благодаря чему многократно уменьшается рассеиваемая на них мощность.

В случае необходимости имитации полного сопротивления петли короткого замыкания последовательно с мерой необходимо включить внешнюю эталонную катушку. Схема соединений измерительной системы показана на рис.6.

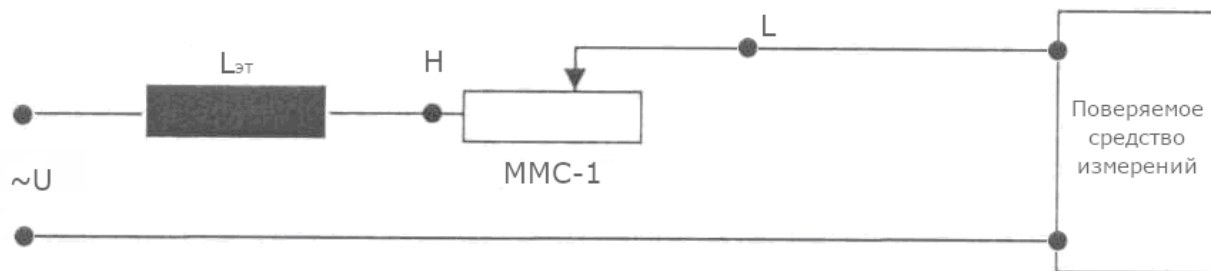


Рис.6. Измерительная система для моделирования полного сопротивления петли КЗ

## 5 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

### 5.1 ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

*Метрологические характеристики ММС-01*

Наименование декады	Номинальные значения воспроизводимого активного электрического сопротивления R, Ом	Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения, Ом	Максимальное значение силы импульсного тока, А (не более 30 мс)
A	0,01/0,02/0,03/0,04/0,05/0,06/0,07/0,08/0,09/0,1	$\pm 0,01 \cdot R_{\text{воспр.}}$	70
B	0,1/0,2/0,3/0,4/0,5/0,6/0,7/0,8/0,9/1,0	$\pm 0,001 \cdot R_{\text{воспр.}}$	45
C	1/2/3/4/5/6/7/8/9/10	$\pm 0,0005 \cdot R_{\text{воспр.}}$	35
D	10/20/30/40/50/60/70/80/90/100	$\pm 0,0005 \cdot R_{\text{воспр.}}$	15

*Метрологические характеристики ММС-1*

Наименование декады	Номинальные значения воспроизводимого активного электрического сопротивления R, Ом	Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения, Ом	Максимальное значение силы импульсного тока, А (не более 30 мс)
I	0,1/0,2/0,3/0,4/0,5/0,6/0,7/0,8/0,9/1,0	$\pm 0,001 \cdot R_{\text{воспр.}}$	45
II	1/2/3/4/5/6/7/8/9/10	$\pm 0,0005 \cdot R_{\text{воспр.}}$	35
III	10/20/30/40/50/60/70/80/90/100	$\pm 0,0005 \cdot R_{\text{воспр.}}$	15
IV	100/200/300/400/500/600/700/800/900/1000	$\pm 0,0005 \cdot R_{\text{воспр.}}$	2
V	1000/2000/3000	$\pm 0,0005 \cdot R_{\text{воспр.}}$	0,3

Наименование характеристики	Значение
Среднее значение начального сопротивления $R_0$ , не более: - для ММС-01 (отдельные разъёмы декады <b>A, B</b> ) - для ММС-01 (общие разъёмы магазина) - для ММС-1	0,006 Ом 0,01 Ом 0,01 Ом
Вариация начального сопротивления $\Delta R_0$ , не более:	0,002 Ом
Напряжение питания переменного тока частотой 50/60 Гц	100 ... 240 В

## 5.2 ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ


Условия окружающей среды и другие технические данные	
Диапазон рабочих температур	10...30 °С
Влажность	25...80 %
Атмосферное давление	84...106,7 кПа
Диапазон температур при хранении	10...35 °С
Интервал между измерениями $t_{\text{пауза}}$	не менее 25 с
Время цикла измерений $t_{\text{изм}}$	не более 30 мс
Максимальное рабочее напряжение	450 В
Сопротивление изоляции	не менее 100 МОм
Размеры	500 x 340 x 170 мм
Масса	не более 12 кг

Предел допускаемого значения дополнительной погрешности, вызванной изменением температуры окружающей среды от нормальной, в пределах рабочей области температур, равен классу точности.

## 6 КОМПЛЕКТАЦИЯ

Наименование	Количество	Индекс
Мера сопротивлений петли короткого замыкания многозначная ММС-01/ММС-1	1 шт.	WMRUMMC1 WMRUMMC01
Руководство по эксплуатации/Паспорт	1/1 шт.	
Кабель сетевой стандарта IEC C13	1 шт.	WAPRZ1X8BLIEC
ММС-1-19 МП Методика поверки	1 шт.	
Свидетельство о первичной поверке	1 шт.	

## 7 ОБСЛУЖИВАНИЕ ПРИБОРА

**Внимание** 

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

Корпус меры 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

Меру сопротивлений петли короткого замыкания типа ММС, предназначенную для утилизации, следует передать Производителю. В случае самостоятельной утилизации её следует проводить в соответствии с действующими правовыми нормами.

## 9 ПОВЕРКА МЕРЫ

Мера сопротивлений петли короткого замыкания типа ММС в соответствии с Федеральным законом РФ №102 «Об обеспечении единства измерений» ст.13, подлежит поверке.

Методика поверки доступна для загрузки на сайте

***Межповерочный интервал – 1 год.***

**МЕТРОЛОГИЧЕСКАЯ СЛУЖБА ООО «СОНЭЛ»** осуществляет поверку как собственного парка реализуемого оборудования, так и приборов остальных производителей, и обеспечивает бесплатную доставку СИ в поверку и из поверки экспресс почтой.

## 10 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

Для обеспечения сохранности меры сопротивлений петли короткого замыкания типа ММС при транспортировании используется укладочная коробка.

Упаковывание меры производится в следующей последовательности:

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

Транспортирование меры 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.

## 11 СВЕДЕНИЯ ОБ ИЗГОТОВИТЕЛЕ

ООО «СОНЭЛ», Россия

E-mail: [info@sonel.ru](mailto:info@sonel.ru)  
Internet: [www.sonel.ru](http://www.sonel.ru)

## **12 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.