



## **СМР-2000**

**КЛЕЩИ ЭЛЕКТРОИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ**

**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**


Версия 1.14

|            |  |           |
|------------|--|-----------|
| <b>1</b>   | <b>БЕЗОПАСНОСТЬ</b>                                      | <b>4</b>  |
| <b>2</b>   | <b>ОПИСАНИЕ</b>  | <b>5</b>  |
| <b>2.1</b> | <b>Измерительные разъёмы и режимы измерения</b>          | <b>5</b>  |
| 2.1.1      | Измерительные разъёмы                                    | 6         |
| 2.1.2      | Режимы измерения   | 6         |
| <b>2.2</b> | <b>Жидкокристаллический дисплей (LCD)</b>                | <b>7</b>  |
| <b>2.3</b> | <b>Измерительные провода</b>                             | <b>8</b>  |
| <b>2.4</b> | <b>Автоматическое отключение (APO)</b>                   | <b>8</b>  |
| <b>3</b>   | <b>ИЗМЕРЕНИЕ</b>   | <b>9</b>  |
| <b>3.1</b> | <b>Измерение напряжения постоянного/переменного тока</b> | <b>9</b>  |
| <b>3.2</b> | <b>Измерение постоянного/переменного тока</b>            | <b>9</b>  |
| <b>3.3</b> | <b>Измерение сопротивления</b>                           | <b>10</b> |
| <b>3.4</b> | <b>Измерение целостности цепи</b>                        | <b>10</b> |
| <b>3.5</b> | <b>Тестирование диодов</b>                               | <b>10</b> |
| <b>3.6</b> | <b>Измерение ёмкости</b>                                 | <b>11</b> |
| <b>3.7</b> | <b>Измерение температуры</b>                             | <b>11</b> |
| <b>3.8</b> | <b>Измерение частоты</b>                                 | <b>11</b> |
| <b>3.9</b> | <b>Измерение коэффициента заполнения %</b>               | <b>12</b> |
| <b>4</b>   | <b>ПИТАНИЕ</b>   | <b>12</b> |
| <b>5</b>   | <b>ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ</b>                        | <b>12</b> |
| <b>5.1</b> | <b>Основные характеристики</b>                           | <b>12</b> |
| 5.1.1      | Напряжение постоянного тока                              | 13        |
| 5.1.2      | Напряжение переменного тока (True RMS)                   | 13        |
| 5.1.3      | Переменный ток (True RMS)                                | 13        |
| 5.1.4      | Постоянный ток   | 13        |
| 5.1.5      | Сопротивление  | 14        |
| 5.1.6      | Тестирование целостности цепи                            | 14        |
| 5.1.7      | Тестирование диодов                                      | 14        |
| 5.1.8      | Ёмкость  | 14        |
| 5.1.9      | Температура  | 14        |
| 5.1.10     | Частота  | 15        |
| 5.1.11     | Коэффициент заполнения импульса                          | 15        |
| <b>5.2</b> | <b>Дополнительные характеристики</b>                     | <b>15</b> |
| <b>6</b>   | <b>КОМПЛЕКТАЦИЯ</b>                                      | <b>16</b> |
| <b>6.1</b> | <b>Стандартная комплектация</b>                          | <b>16</b> |
| <b>6.2</b> | <b>Дополнительная комплектация</b>                       | <b>16</b> |

|           |   |           |
|-----------|---|-----------|
| <b>7</b>  | <b>ОБСЛУЖИВАНИЕ ПРИБОРА.....</b>        | <b>16</b> |
| <b>8</b>  | <b>УТИЛИЗАЦИЯ .....</b>                 | <b>16</b> |
| <b>9</b>  | <b>ПОВЕРКА.....</b>                     | <b>17</b> |
| <b>10</b> | <b>СВЕДЕНИЯ ОБ ИЗГОТОВИТЕЛЕ.....</b>    | <b>17</b> |
| <b>11</b> | <b>СВЕДЕНИЯ О ПОСТАВЩИКЕ .....</b>      | <b>17</b> |
| <b>12</b> | <b>СВЕДЕНИЯ О СЕРВИСНОМ ЦЕНТРЕ.....</b> | <b>17</b> |
| <b>13</b> | <b>ССЫЛКИ В ИНТЕРНЕТ .....</b>          | <b>18</b> |


# 1 БЕЗОПАСНОСТЬ

СМР-2000 – многофункциональные токоизмерительные клещи, разработанные для измерения основных электрических величин.

**Внимание** 

Производитель оставляет за собой право внесения изменений во внешний вид, а также технические характеристики прибора.

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:**
  - измерителя, повреждённого полностью или частично;
  - проводов с повреждённой изоляцией;
  - измерителя, продолжительное время хранившийся в неправильных условиях (например, в сыром или холодном помещении);
- Ремонт прибора может выполняться лишь авторизованным Сервисным Центром.

## **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:**

Не выполнять измерения во взрывоопасной среде (например, в присутствии горючих газов, паров, пыли и т.д.). Использование измерителя в таких условиях может вызвать искрение и взрыв.

**Внимание** 

Настоящее изделие относится к универсальным измерительным приборам для измерения и контроля электрических величин (напряжения, силы тока, сопротивления и мощности).

Символы, отображенные на приборе:



Измеритель защищён двойной и усиленной изоляцией.



Данный символ, расположенный рядом с выходом указывает, что в условиях нормальной эксплуатации существует возможность возникновения опасных напряжений.



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



Знак соответствия стандартам Европейского союза.



Измеритель, предназначенный для утилизации, следует передать Производителю. В случае самостоятельной утилизации ее следует проводить в соответствии с действующими правовыми нормами.

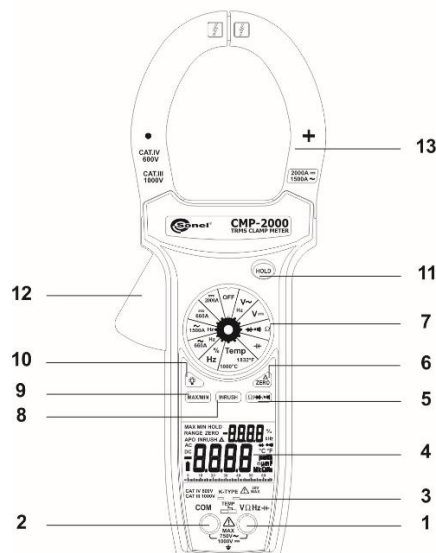
**CAT III 1000V** – Данная маркировка на оборудовании означает, что оно используется в сетях напряжением до 1000В и устойчиво к максимальному импульсному напряжению в 8000В.

**CAT IV 600V** – Данная маркировка на оборудовании означает, что оно используется в сетях напряжением до 600В и устойчиво к максимальному импульсному напряжению в 8000В.


| <b>Внимание</b>  |                               |
|--|-------------------------------|
| Предельные значения входного сигнала   |                               |
| Функция  | Максимальное входное значение |
| V AC/DC  | 750V AC / 1000V DC            |
| A AC/DC  | 1500A AC / 2000A DC           |
| $\Omega \rightarrow$ Hz  | 600V AC/DC RMS                |
| Температура (°C/°F)  | 30V AC, 60V DC                |

## 2 ОПИСАНИЕ

### 2.1 Измерительные разъёмы и режимы измерения



### 2.1.1 Измерительные разъёмы

**1** Входной разъём **V Ω Hz %**  (Напряжение, сопротивление, частота, коэффициент заполнения, ёмкость, тестирование диодов)

Это вход положительной полярности для измерения напряжения, сопротивления, частоты, коэффициента заполнения импульса, ёмкости и тестирования диодов. К данному разъёму подключается красный измерительный провод.

**2** Входной разъём **COM**

Это вход отрицательной полярности (масса) общий для всех измерительных функций, кроме измерения тока. К данному разъёму подключается чёрный измерительный провод.





**3** Входные разъёмы **TEMP** для измерения температуры



Отключите измерительные провода и передвиньте переключатель **TEMP** так, чтобы закрыть измерительные разъёмы и открыть разъёмы температурного датчика.

### 2.1.2 Режимы измерения

**4** Жидкокристаллический дисплей (LCD).

Дисплей показывает измеренное значение сигнала, режим работы и другие символы, и сообщения.

**5** **Ω /  / ** - Клавиша изменения режимов измерения: **Ω**  .

**6** **ZERO**  – В диапазоне постоянного тока, эта клавиша служит для обнуления показаний дисплея. Нажмите клавишу **ZERO**  примерно на 2 секунды, чтобы выйти из режима обнуления постоянного тока. В других функциях клавиша используется для измерения относительных значений. Чтобы выйти из относительного режима, нажмите клавишу **ZERO**.

В режиме относительных измерений, значение на дисплее LCD всегда будет разницей между сохранённым в памяти исходным значением и текущим значением. Например, если исходное значение составляет 24,00В, а актуальное измерение 12,50В, то на дисплее отобразится -11,50В. Если новое значение такое же, как исходная величина, то на дисплее отобразится ноль.

**7** Поворотный переключатель выбора функции измерения/диапазона

Поворотный переключатель используется для выбора функции измерения и для выбора диапазона измерения тока.

**8** **INRUSH** – клавиша **INRUSH** обеспечивает прецизионное измерение значения пускового тока из начального 100-миллисекундного периода, сразу после включения устройства. Функция **INRUSH** используется в режиме измерения переменного тока AC.

- Нажмите клавишу **INRUSH**, для того чтобы войти в этот режим измерения, на дисплее появится сообщение «----» и **INRUSH**;
- Нажмите рычаг раскрывающий клещи и обхватите только один провод многожильного кабеля, а затем включите устройство;

- Прочитайте значение начального пускового тока непосредственно с дисплея;
- Нажмите клавишу **INRUSH** более чем на 2 секунды, чтобы выйти из этого режима измерения;
- Минимальный диапазон входного сигнала: > 100 е.м.р. – «единица младшего разряда»;
- Прочитайте результат измерения пускового тока на дополнительном поле дисплея. Основное поле дисплея отображает ток, потребляемый устройством.

**9** **MAX/MIN** – Функция фиксации максимальных/минимальных значений измерения.

Символ **MAX** обозначает максимальное измеренное значение, а **MIN** минимальное значение проводимого измерения. Нажмите клавишу **MAX/MIN** более чем на 2 секунды, чтобы выйти в обычный режим измерений. Сохранённое значение функции **MAX/MIN** появляется на дополнительном поле дисплея, а измеренное значение отображается на основном поле дисплея.

**10** **Клавиша подсветки** 

Нажмите клавишу , чтобы включить подсветку примерно на 60 секунд.

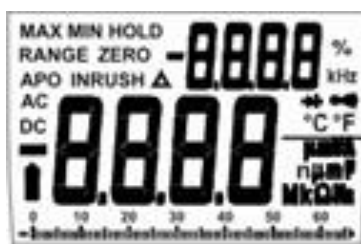
**11** **HOLD** – Нажмите клавишу **HOLD**, чтобы войти в режим фиксации результата измерения. В режиме фиксации результата измерения, на цифровом дисплее будет постоянно показан текущий результат измерения и одновременно появится сообщение **HOLD**. Для того чтобы выйти из режима фиксации, снова нажмите клавишу **HOLD**, и дисплей начнёт показывать актуальные результаты измерений.


**12** Рычаг раскрытия клещей для измерения тока.

**13** **Измерительные клещи**

Клещи измеряют как постоянный ток (DC) так и переменный (AC), текущий по проводу. Обозначение + на зажимах клещей информирует о направлении протекания постоянного тока, измеряемого прибором, как и положительное направление постоянного тока, протекающего по тестируемому проводу. Отображаемое на дисплее значение будет положительное.

## 2.2 Жидкокристаллический дисплей (LCD)



 - Низкий уровень заряда элемента питания.

— - Знак «минус» при отрицательном значении результата.

**0.0.0.0** (максимально **6600**) - Отображаемые значения измерений.

**OL** - Индикация выхода за пределы диапазона измерения.

**ZERO** - Обнуление дисплея (**DCA ZERO**).

**HOLD** - Функция фиксирования результатов на экране.

**MAX/MIN** - Максимум/минимум.

**INRUSH** - Импульсный ток (пусковой ток).

**RANGE** - Диапазон измерения.

**AP0** - Автоматическое отключение питания.

**DC** - Постоянный ток.

**AC** - Переменный ток.

**V** - Вольт (Напряжение).

**Ω** - Ом (Сопротивление).

**A** - Амперы (Ток).

**Hz** - Герц (Частота).


**%** - Коэффициент заполнения импульса.

**°F** и **°C** - Градусы по Фаренгейту или Цельсию (Температура).

**n, m, μ, M, k** - Разрядность: нано, мили, микро, Мега, кило.

**Δ** - Относительный режим измерения.


 - Тест на целостность цепи со звуковым сигналом до 30 Ом.

 - Тестирование диодов.

 - Аналоговая линейка из 66 сегментов.

## 2.3 Измерительные провода

Производитель гарантирует правильность и точность получаемых результатов только при использовании стандартных измерительных проводов.

**Внимание** 

**Использование не соответствующих требованиям измерительных проводов может привести к поражению опасным током либо к появлению дополнительной ошибки измерения.**

## 2.4 Автоматическое отключение (AP0)

**Автоматическое отключение** происходит примерно через 30 минут. Отключение сопровождается звуковым сигналом.


После автоматического выключения питания, нажмите любую кнопку, чтобы прибор вновь заработал, а измеренное значение будет показано на дисплее.



**Блокирование функции автоматического отключения:** Нажмите и удерживайте клавишу **MAX/MIN** во время вращения переключателя функций из позиции **OFF** в любое положение, чтобы включить прибор. Функция автоматического выключения питания будет отключена. Символ **APO** исчезнет с дисплея.

## 3 ИЗМЕРЕНИЕ

### 3.1 Измерение напряжения постоянного/переменного тока

**Внимание**  Чтобы избежать поражения электрическим током, повреждения прибора и/или оборудования, нельзя выполнять измерения напряжения свыше 1000В постоянного/750В переменного. Это максимальные напряжения, на которые рассчитан прибор. Потенциал гнезда «COM» по отношению к земле не должен превышать 500В.

Порядок проведения измерений напряжения:


- Установите переключатель функции/диапазона в режим  $V\sim/V\equiv$ ;
- Подключите чёрный измерительный провод к входному разъёму **COM** 2;
- Подключите красный измерительный провод к входному разъёму  $V\ \Omega\ Hz$   $\leftarrow$  1;
- Приложите измерительные провода к цепи, которая должна быть измерена и выполните измерение напряжения;
- После окончания измерения отключите измерительные провода от прибора.

### 3.2 Измерение постоянного/переменного тока


**Внимание**  При измерении силы тока, убедитесь, что отключены от измерителя измерительные провода.

Порядок проведения измерений силы тока:

- Установите переключатель функции/диапазона в режим  $A\sim/A\equiv$ ;
- Нажмите рычаг, раскрывающий клещи, и обхватите только один провод из кабеля. Клещи должны быть полностью закрыты, перед получением результата;
- Наиболее точное измерение получится тогда, когда провод находится в середине зажима измерительных клещей;
- Значение тока отображается на основном поле дисплея;
- Установите необходимый диапазон измерения для получения более точного результата.



**Внимание**  При измерении тока следует убедиться, что клещи измерителя полностью зажаты. Иначе возможно появление дополнительной погрешности.

### 3.3 Измерение сопротивления


**Внимание** 

Не проводите измерения на объектах под напряжением. Конденсаторы должны быть разряжены.

Порядок проведения измерений сопротивления:






- Установите переключатель функции/диапазона в режим  $\Omega$ ;
- Отключите питание цепи, в которой будет проводиться измерение. Если на измеряемом элементе появится внешнее напряжение, то получить правильные показания будет невозможно.
- Подключите красный измерительный провод к разъёму **V  $\Omega$  Hz** , а чёрный к разъёму **COM** ;
- Приложите измерительные провода к точкам измерения и считайте значение на дисплее.

### 3.4 Измерение целостности цепи

**Внимание** 






Не проводите измерения на объектах под напряжением. Конденсаторы должны быть разряжены.

Порядок проведения измерений целостности цепи:

- Установите переключатель функции/диапазона в режим . Нажмите клавишу  **$\Omega$  /  / **, чтобы выбрать проверку на целостность цепи;
- Отключите питание цепи, в которой будет проводиться измерение. Если на измеряемом элементе появится внешнее напряжение, то снять правильные показания будет невозможно;
- Подключите красный измерительный провод к разъёму **V  $\Omega$  Hz** , а чёрный к разъёму **COM** ;
- Приложите измерительные провода к двум точкам, между которыми должна быть проверена непрерывность соединения. Звуковой сигнал возникает при значении сопротивления ниже 30 Ом.

### 3.5 Тестирование диодов

Порядок проведения тестирования диодов:

- Установите переключатель функции/диапазона в режим . Нажмите клавишу  **$\Omega$  /  / ** два раза, для выбора теста диодов;
- Отключите питание цепи, в которой будет проводиться измерение. Если на измеряемом элементе появится внешнее напряжение, то снять правильные показания будет невозможно;
- Подключите красный измерительный провод к разъёму **V  $\Omega$  Hz** , а чёрный к разъёму **COM** ;
- Коснуться концами измерительных проводов выводов диода (анод-красный разъём, катод – чёрный разъём измерителя);

- Состояние диода можно оценить по следующим параметрам:
  - На дисплее отображается значение напряжение в пределах 0,400-0,900В. При обратном подключении (обратная полярность) на дисплее отображается **OL** – диод исправен;
  - При обоих способах подключения отображается **OL**. Диод закрыт;
  - При обоих способах подключения отображается очень маленькие значения либо «0», диод короткозамкнут.

### 3.6 Измерение ёмкости


Порядок проведения измерения ёмкости:

- Установите переключатель функции/диапазона в режим  $\text{fC}$ ;
- Подключите красный измерительный провод к разъёму **V  $\Omega$  Hz** **1**, а чёрный к разъёму **COM** **2**;
- Разрядите конденсатор перед измерением его ёмкости;
- Приложите измерительные зонды к измеряемой ёмкости. Следует помнить о правильной полярности при измерении полярных конденсаторов;
- Считайте значение ёмкости с дисплея;
- Прибор имеет собственную внутреннюю ёмкость в диапазоне 6,6нФ и 660нФ, что является нормальным состоянием прибора. Перед выполнением измерения нажмите клавишу **ZERO**  $\Delta$ , чтобы обнулить остаточную ёмкость;
- Если после подключения измерительных проводов к измеряемой ёмкости на дисплее появится сообщение **dis.C** - это означает, что на измеряемой ёмкости находится напряжение, и конденсатор требуется разрядить перед измерением.

### 3.7 Измерение температуры

Порядок проведения измерений температуры:

- Установите переключатель функции/диапазона в режим **Temp**;
- Отключите измерительные провода и передвиньте переключатель **TEMP**, чтобы закрыть измерительные разъёмы.
- Для измерения температуры подключите датчик температуры (термопара) типа К;
- Коснитесь концом температурного датчика объекта измерения. Удерживайте до стабилизации результата на экране измерителя;
- Считайте результат измерения с дисплея.

**Внимание**  Для предотвращения поражения электрическим током отключите термопару перед изменением режима измерения.

### 3.8 Измерение частоты

Порядок проведения измерения частоты:

- Установите переключатель функции/диапазона в режим **Hz/%**;

- Подключите красный измерительный провод к разъёму **V Ω Hz** **1**, а чёрный к разъёму **COM** **2**;
- Подключите измерительные провода к точке измерения и считайте результат измерения частоты с основного дисплея.


### 3.9 Измерение коэффициента заполнения %

Порядок проведения измерений коэффициента заполнения импульса:

1. Установите переключатель функции/диапазона в режим **Hz/%**;
2. Подключите красный измерительный провод к разъёму **V Ω Hz** **1**, а чёрный к разъёму **COM** **2**;
3. Показание результата измерения коэффициента заполнения импульса (в %) появится на дополнительном поле дисплея.

## 4 ПИТАНИЕ

Питания измерителя SMP-2000 осуществляется от элементов питания 9В типа 6LR61. Желательно использовать щелочные (alkaline) элементы питания.

**Внимание**   
**Не отсоединение проводов от измерительных гнезд во время замены элементов питания может привести к поражению опасным током.**

Порядок замены элементов питания:

- Вынуть из измерительных гнезд провода и установить поворотный переключатель в позицию **OFF**;
- Выкрутить винт крышки элементов питания;
- Снять крышку;
- Вынуть разрядившийся элемент питания и установить новый;
- Установить снятую крышку и закрутить крепёжный винт.

## 5 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

### 5.1 Основные характеристики

Сокращение «и.в.» в определении основной погрешности обозначает «измеренная величина».

Сокращение «е.м.р.» в определении основной погрешности обозначает «единица младшего разряда».

### 5.1.1 Напряжение постоянного тока

| Диапазон | Разрешение | Основная погрешность                         | Полное входное сопротивление |
|----------|------------|--|------------------------------|
| 6,6 В    | 0,001 В    | $\pm (0,5\% \text{ и.в.} + 2 \text{ е.м.р})$ | > 100 МОм                    |
| 66 В     | 0,01 В     |  | 10 МОм                       |
| 660 В    | 0,1 В      |  | 9,1 МОм                      |
| 1000 В   | 1 В        |  | 9,1 МОм                      |

- Защита от перегрузки: 1000В постоянного тока или 750В переменного RMS.

### 5.1.2 Напряжение переменного тока (True RMS)

| Диапазон | Разрешение | Основная погрешность  | Полное входное сопротивление |
|----------|------------|---|------------------------------|
| 6,6 В    | 0,001 В    | $\pm (1,5\% \text{ и.в.} + 8 \text{ е.м.р})$<br>50...500 Гц | > 100 МОм                    |
| 66 В     | 0,01 В     |   | 10 МОм                       |
| 660 В    | 0,1 В      |   | 9,1 МОм                      |
| 750 В    | 1 В        |   | 9,1 МОм                      |

- Коэффициент амплитуды:  $\leq 3$ ;
- Спецификация True RMS от 5 до 100% диапазона;
- Диапазон частот: 50 Гц  $\sim$  1 кГц. Точность измерения f:  $\pm (0,1\% \text{ и.в.} + 5 \text{ е.м.р})$ . Отсчёт на дополнительном индикаторе;
- Минимальный диапазон входного тока: > 500 е.м.р;
- Защита от перегрузки: 1000 В постоянного тока или 750 В переменного тока RMS.

### 5.1.3 Переменный ток (True RMS)

| Диапазон | Разрешение | Основная погрешность                          |
|----------|------------|---|
| 660 А    | 0,1 А      | $\pm (2,0\% \text{ и.в.} + 10 \text{ е.м.р})$ |
| 1000 А   | 1 А        | $\pm (2,5\% \text{ и.в.} + 10 \text{ е.м.р})$ |
| 1500 А   | 1 А        | Не нормирована                                |

- Коэффициент амплитуды:  $\leq 3$ ;
- Спецификация True RMS от 5 до 100% диапазона;
- Диапазон частот: 50 Гц  $\sim$  1 кГц. Точность измерения f:  $\pm (0,1\% \text{ и.в.} + 5 \text{ е.м.р})$ . Отсчёт на дополнительном индикаторе;
- Минимальный диапазон входного тока: > 500 е.м.р;
- Защита от перегрузки: 1500 А переменного тока.

### 5.1.4 Постоянный ток

| Диапазон | Разрешение | Основная погрешность                         |
|----------|------------|--|
| 660 А    | 0,1 А      | $\pm (2,0\% \text{ и.в.} + 5 \text{ е.м.р})$ |
| 1000 А   | 1 А        | $\pm (3,0\% \text{ и.в.} + 5 \text{ е.м.р})$ |
| 2000 А   | 1 А        | Не нормировано                               |

- Защита от перегрузки: 2000 А постоянного тока максимально 60 секунд.

### 5.1.5 Сопротивление

| Диапазон | Разрешение | Основная погрешность    | Напряжение разомкнутой цепи |
|----------|------------|-------------------------|-----------------------------|
| 660 Ом   | 0,1 Ом     | ± (1,0% и.в. + 5 е.м.р) | -3,2 В постоянного тока     |
| 6,6 кОм  | 0,001 кОм  |                         | -1,1 В постоянного тока     |
| 66 кОм   | 0,01 кОм   |                         |                             |
| 660 кОм  | 0,1 кОм    |                         |                             |
| 6,6 МОм  | 0,001 МОм  | ± (2,0% и.в. + 5 е.м.р) |                             |
| 66 МОм   | 0,01 МОм   | ± (3,5% и.в. + 5 е.м.р) |                             |

- Защита от перегрузки: 600 В RMS переменного или постоянного напряжения.

### 5.1.6 Тестирование целостности цепи

| Диапазон | Звуковой сигнал | Время реакции | Напряжение разомкнутой цепи |
|----------|-----------------|---------------|-----------------------------|
| 660 Ом   | менее 30 Ом     | около 100 мс  | -3,2 В постоянного тока     |

### 5.1.7 Тестирование диодов

| Диапазон | Разрешение | Основная погрешность    | Ток измерения | Напряжение разомкнутой цепи |
|----------|------------|-------------------------|---------------|-----------------------------|
| 2 В      | 1 мВ       | ± (1,5% и.в. + 5 е.м.р) | 0,8 мА        | 3,2 В постоянного тока      |

### 5.1.8 Ёмкость

| Диапазон | Разрешение | Основная погрешность     |
|----------|------------|--------------------------|
| 6,6 нФ   | 0,001 нФ   | ± (3,0% и.в. + 30 е.м.р) |
| 66 нФ    | 0,01 нФ    | ± (3,0% и.в. + 10 е.м.р) |
| 660 нФ   | 0,1 нФ     | ± (3,0% и.в. + 30 е.м.р) |
| 6,6 мкФ  | 0,001 мкФ  | ± (3,0% и.в. + 10 е.м.р) |
| 66 мкФ   | 0,01 мкФ   |                          |
| 660 мкФ  | 0,1 мкФ    |                          |
| 6,6 мФ   | 0,001 мФ   |                          |

- Защита от перегрузки: 600 В RMS постоянного или переменного.

### 5.1.9 Температура

| Диапазон      | Разрешение | Основная погрешность | Тип датчика      |
|---------------|------------|----------------------|------------------|
| -20...0 °C    | 1 °C       | ± (2% и.в. + 3°C)    | Термопара типа К |
| 0...399 °C    |            | ± (1% и.в. + 2°C)    |                  |
| 400...1000 °C |            | ± (2% и.в. + 3°C)    |                  |
| -4...32 °F    | 1 °F       | ± (2% и.в. + 6°F)    |                  |
| 32...750 °F   |            | ± (1% и.в. + 4°F)    |                  |
| 750...1832 °F |            | ± (2% и.в. + 6°F)    |                  |

- Защита от перегрузки: 60 В постоянного тока или 30 В переменного тока RMS.

### 5.1.10 Частота

| Диапазон | Разрешение | Основная погрешность    | Порог чувствительности |
|----------|------------|-------------------------|------------------------|
| 66 Гц    | 0,01 Гц    | ± (0,1% и.в. + 5 е.м.р) | > 3,2В                 |
| 660 Гц   | 0,1 Гц     |                         |                        |
| 6,6 кГц  | 0,001 кГц  |                         |                        |
| 66 кГц   | 0,01 кГц   |                         |                        |
| 660 кГц  | 0,1 кГц    |                         |                        |
| 1 МГц    | 0,001 МГц  |                         |                        |

- Минимальный диапазон входного сигнала: > 10 Гц;
- Минимальная ширина импульса: > 1 мкс;
- Границы коэффициента заполнения импульса: > 30% и <70%;
- Защита от перегрузки: 600 В RMS переменного или постоянного напряжения.

### 5.1.11 Коэффициент заполнения импульса

| Диапазон | Разрешение | Длительность импульса | Основная погрешность (логические 5 В) |
|----------|------------|-----------------------|---------------------------------------|
| 5...95 % | 0,1 %      | > 10 мкс              | ± (2% и.в. + 10 е.м.р)                |

- Диапазон частот: от 5 до 95% (от 40 Гц до 20 кГц);
- Защита от перегрузки: 600 В RMS переменного или постоянного напряжения.

## 5.2 Дополнительные характеристики

| Питание                       |                                |
|-------------------------------|--------------------------------|
| Питание измерителя            | Батарея 9 В типа 6LR61         |
| Категория электробезопасности | CAT IV/600 В<br>CAT III/1000 В |

| Условия окружающей среды и другие технические данные      |  |
|---|--|
| Диапазон рабочих температур                               | 0...50 °С при относительной влажности < 80%                        |
| Диапазон температур при хранении                          | -20...60 °С  |
| Степень защиты, согласно ГОСТ 14254-2015 (IEC 60529:2013) | IP20   |
| Нормальные условия для поверки                            | Температура окружающей среды: 23 °С ± 2 °С<br>Влажность: 40...60 % |
| Размеры   | 281 x 108 x 53 мм  |
| Масса   | 570 гр. (с элементами питания)                                     |
| Дисплей   | ЖКИ 6600 знаков  |
| Высота над уровнем моря                                   | < 2000 м   |
| Максимальный диаметр обхвата                              | Ø57 мм   |
| Тестирование диодов                                       | I=0,8 мА, U <sub>0</sub> <3,2 В DC                                 |
| Целостность цепи  | звуковая индикация R<30 Ом   |
| Индикация превышения диапазона                            | <b>OL</b>  |
| Входное сопротивление                                     | 10 МОм (AC/DC)   |
| Режим пусковых токов                                      | Время интеграции 100 мс., частота дискретизации 10мс.              |
| Полоса пропускания AC                                     | 50...400 Гц (AAC и VAC)  |
| Время бездействия до                                      | 30 мин.  |

|                               |  |
|-------------------------------|--|
| самоотключения                |  |
| Температурный коэффициент     | 0,1 х (заданная точность)/°С (< 18 °С или > 28 °С) |
| Соответствие требованиям ГОСТ | ГОСТ IEC 61010-1-2014<br>ГОСТ IEC 61010-2-032-2014 |

## 6 КОМПЛЕКТАЦИЯ

### 6.1 Стандартная комплектация

| Наименование                        | Количество | Индекс      |
|-------------------------------------|------------|-------------|
| Клещи электроизмерительные СМР-2000 | 1 шт.      | WMRUCMP2000 |
| Руководство по эксплуатации/Паспорт | 1/1 шт.    |             |
| Комплект измерительных проводов СМР | 1 шт.      | WAPRZCMP1   |
| Термопара                           | 1 шт.      | #           |
| Футляр S1                           | 1 шт.      | WAFUTS1     |
| Элемент питания щелочной 9V 6LR61   | 1 шт.      | #           |

### 6.2 Дополнительная комплектация

| Наименование                              | Индекс    |
|---|-----------|
| Соединитель электрический - адаптер AC-16 | WAADAAC16 |

## 7 ОБСЛУЖИВАНИЕ ПРИБОРА

### Внимание

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

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

Электронная схема измерителя не нуждается в чистке, за исключением гнезд подключения измерительных проводов.

Измеритель, упакованный в потребительскую и транспортную тару, может транспортироваться любым видом транспорта на любые расстояния.

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

Измеритель, предназначенный для утилизации, следует передать Производителю. В случае самостоятельной утилизации её следует проводить в соответствии с действующими правовыми нормами.



## 9 ПОВЕРКА

Клещи электроизмерительные СМР-2000 в соответствии с Федеральным законом РФ №102 «Об обеспечении единства измерений» ст.13, подлежит поверке.

Методика поверки доступна для загрузки на сайте [www.poverka.ru](http://www.poverka.ru)

**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.

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)

## 10 СВЕДЕНИЯ ОБ ИЗГОТОВИТЕЛЕ

SONEL S.A., Poland, 58-100 Swidnica, ul. Wokulskiego 11

Tel: +48 74 85 83 800

Fax: +48 74 85 83 809

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

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

## 11 СВЕДЕНИЯ О ПОСТАВЩИКЕ

ООО «СОНЭЛ», Россия

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)

## 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.

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)

## 13 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/>