






## **СМР-3000**

**КЛЕЩИ ЭЛЕКТРОИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ**

**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**

Версия 1.01 авг.2023г.

<b>1</b>	<b>БЕЗОПАСНОСТЬ</b> .....	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>ОПИСАНИЕ</b> .....	<b>6</b>
<b>2.1</b>	<b>Измерительные разъёмы и режимы измерения</b> .....	<b>6</b>
2.1.1	Измерительные разъёмы .....	6
2.1.2	Режимы измерения .....	6
<b>2.2</b>	<b>Жидкокристаллический дисплей (LCD)</b> .....	<b>8</b>
<b>2.3</b>	<b>Измерительные провода</b> .....	<b>8</b>
<b>3</b>	<b>ИЗМЕРЕНИЕ</b> .....	<b>9</b>
<b>3.1</b>	<b>Бесконтактный индикатор напряжения</b> .....	<b>9</b>
<b>3.2</b>	<b>Измерение напряжения переменного/постоянного тока</b> .....	<b>9</b>
<b>3.3</b>	<b>Измерение постоянного/переменного тока</b> .....	<b>9</b>
3.3.1	Режим 3000A .....	9
3.3.2	Режим 1000A .....	10
<b>3.4</b>	<b>Измерение сопротивления</b> .....	<b>10</b>
<b>3.5</b>	<b>Измерение целостности цепи</b> .....	<b>11</b>
<b>3.6</b>	<b>Тестирование диодов</b> .....	<b>11</b>
<b>3.7</b>	<b>Измерение ёмкости</b> .....	<b>11</b>
<b>3.8</b>	<b>Измерение температуры</b> .....	<b>12</b>
<b>3.9</b>	<b>Измерение частоты</b> .....	<b>12</b>
<b>3.10</b>	<b>Измерение коэффициента заполнения %</b> .....	<b>12</b>
<b>4</b>	<b>ФУНКЦИИ ИЗМЕРЕНИЙ</b> .....	<b>13</b>
<b>4.1</b>	<b>Клавиша HOLD</b>  .....	<b>13</b>
4.1.1	Функция HOLD .....	13
4.1.2	Подсветка дисплея .....	13
<b>4.2</b>	<b>Клавиша INRUSH/PEAK</b> .....	<b>13</b>
4.2.1	Функция INRUSH .....	13
4.2.2	Функция PEAK .....	13
<b>4.3</b>	<b>Клавиша REL/Hz</b> .....	<b>14</b>
4.3.1	Функция REL .....	14
4.3.2	Функция Hz.....	14
<b>4.4</b>	<b>Клавиша MAX/MIN</b> .....	<b>14</b>
<b>4.5</b>	<b>Клавиша</b>  /  .....	<b>15</b>
4.5.1	Фонарик .....	15
4.5.2	Беспроводная передача данных.....	15
<b>4.6</b>	<b>Автоматическое выключение измерителя</b> .....	<b>15</b>
<b>5</b>	<b>ПИТАНИЕ</b> .....	<b>15</b>

<b>6</b>	<b>ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ .....</b>	<b>16</b>
<b>6.1</b>	<b>Основные характеристики .....</b>	<b>16</b>
6.1.1	Напряжение постоянного тока.....	16
6.1.2	Напряжение переменного тока (True RMS) .....	16
6.1.3	Переменный ток (True RMS).....	16
6.1.4	Постоянный ток .....	17
6.1.5	Сопротивление .....	17
6.1.6	Ёмкость.....	17
6.1.7	Температура .....	17
6.1.8	Частота .....	17
6.1.9	Коэффициент заполнения импульса .....	18
<b>6.2</b>	<b>Дополнительные характеристики .....</b>	<b>18</b>
<b>6.3</b>	<b>Спецификация Bluetooth.....</b>	<b>19</b>
<b>7</b>	<b>КОМПЛЕКТАЦИЯ.....</b>	<b>19</b>
<b>7.1</b>	<b>Стандартная комплектация .....</b>	<b>19</b>
<b>7.2</b>	<b>Дополнительная комплектация .....</b>	<b>19</b>
<b>8</b>	<b>ОБСЛУЖИВАНИЕ ПРИБОРА.....</b>	<b>19</b>
<b>9</b>	<b>УТИЛИЗАЦИЯ .....</b>	<b>20</b>
<b>10</b>	<b>СВЕДЕНИЯ ОБ ИЗГОТОВИТЕЛЕ .....</b>	<b>20</b>

# 1 БЕЗОПАСНОСТЬ

СМР-3000 – многофункциональные токоизмерительные клещи, разработанные для измерения основных электрических величин.



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:



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.



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.

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.



Гнёзда с такой маркировкой нельзя подключать к цепи, напряжение в которой относительно земли превышает максимальное безопасное напряжение.



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.

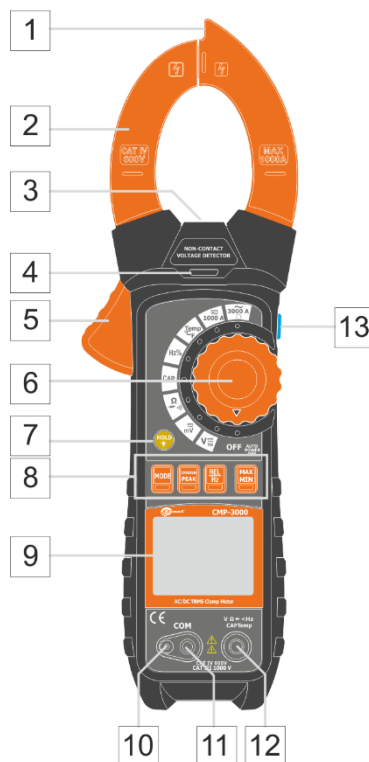
**CAT III 1000V** – Данная маркировка на оборудовании означает, что оно используется в сетях напряжением до 1000 В и устойчиво к максимальному импульсному напряжению в 8000 В.

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

Предельные значения входного сигнала	
Функция	Максимальное входное значение
3000 A AC	3000 A AC (переменный ток)
1000 A AC/DC	1000 A AC/DC (переменный/постоянный ток)
V AC/DC	1000 В AC/DC (переменный/постоянный ток)
$\Omega$ $\bullet$ $\rightarrow$ $\leftarrow$ Hz %	250 В AC/DC RMS
Температура (°C/°F)	24 В AC, 30 В DC

## 2 ОПИСАНИЕ

### 2.1 Измерительные разъёмы и режимы измерения



#### 2.1.1 Измерительные разъёмы

**10** Разъём для гибких клещей – измерение переменного тока до 3000 А.

**11** Входной разъём **COM**.

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

**12** Входной разъём **V Ω  $\rightarrow$  Hz % CAP  $\rightarrow$  Temp** (Напряжение, сопротивление, целостность цепи, частота, коэффициент заполнения, ёмкость, тестирование диодов, температура).

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

#### 2.1.2 Режимы измерения

**1** Бесконтактный индикатор напряжения.

**2** Токоизмерительные клещи.

**3** Фонарик.

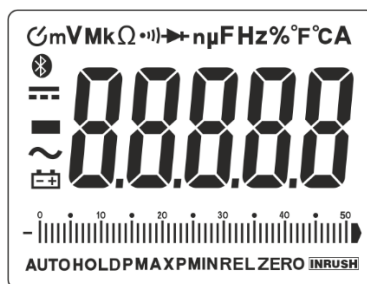
**4** Светодиод бесконтактного индикатора напряжения.

**5** Курок для открывания губок клещей.



- Включение/выключения режима беспроводной связи Bluetooth (нажать и удерживать).

## 2.2 Жидкокристаллический дисплей (LCD)



V	Измерение напряжения.
A	Измерение тока.
~	Переменный сигнал.
≡	Постоянный сигнал.
-	Отрицательное значение показания.
Ω	Измерение сопротивления.
•)))	Тест непрерывности цепи.
▶	Тест диода.
F	Измерение ёмкости.
Hz	Измерение частоты.
%	Измерение рабочего цикла.
°F / °C	Измерение температуры в градусах Фаренгейта/Цельсия.
n / μ / m / k / M	Приставка кратности единицы измерения.
OL	Превышение диапазона измерения.
⌚	Режим автоматического выключения.
🔋	Батарейка разряжена.
AUTO	Автоматическая установка диапазона.
HOLD	Включена функция <b>HOLD</b> .
MAX / MIN	Максимальное / минимальное значение.
P	Пиковое значение.
REL	Показание величин, относительно опорного значения.
INRUSH	Пусковой ток.
📶	Беспроводная связь по Bluetooth.

## 2.3 Измерительные провода

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



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

## 3 ИЗМЕРЕНИЕ

### 3.1 Бесконтактный индикатор напряжения



Индикатор используется для обнаружения наличия напряжения, а не для подтверждения его отсутствия.

Индикатор имеет высокую чувствительность. Он может случайно сработать от электростатического заряда или других источников энергии.

Для включения индикатора необходимо:

- Переключить поворотный переключатель в любое положение;
- Приложить наконечник индикатора к тестируемому объекту.

Если на объекте присутствует переменное напряжение, то светодиод индикатора засветится **красным цветом**.

### 3.2 Измерение напряжения переменного/постоянного тока



Чтобы избежать поражения электрическим током, повреждения прибора и/или оборудования, нельзя выполнять измерения напряжения свыше 1000 В постоянного/переменного тока. Это максимальное напряжение, на которое рассчитан прибор.

Не измеряйте напряжение в момент включения или выключения, находящегося в цепи электрического двигателя. Возникающие вследствие коммутации скачки напряжения, могут повредить измеритель.

Порядок проведения измерений напряжения:

- Установите поворотный переключатель в режим  $V \approx Hz$  или  $mV \approx$ ;
- Нажмите клавишу **MODE** для отображения на дисплее символа:
  - $\sim$  для измерения напряжения переменного тока.
  - $==$  для измерения напряжения постоянного тока.
- Подключите чёрный измерительный провод к входному разъёму **COM** 11;
- Подключите красный измерительный провод к входному разъёму **V  $\Omega$  Hz ...** 12;
- Приложите измерительные провода к цепи, которая должна быть измерена и выполните измерение напряжения;
- После окончания измерения отключите измерительные провода от прибора.

### 3.3 Измерение постоянного/переменного тока



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

#### 3.3.1 Режим 3000A

Порядок проведения измерений силы тока:

- Установите поворотный переключатель в режим  $\sim 3000A \circ$ ;
- Подключите гибкие клещи к разъёмам **COM** 11 и **V  $\Omega$  Hz ...** 12;



- Подключите чёрный измерительный провод к входному разъёму **COM** **11** , а красный измерительный провод к входному разъёму **V Ω Hz ...** **12** ;
- Приложите измерительные провода к точкам измерения и считайте результат измерения с экрана дисплея.

### 3.5 Измерение целостности цепи



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

Порядок проведения измерений целостности цепи:

- Установите поворотный переключатель в режим **Ω** **↔** **•** **)))** ;
- Подключите чёрный измерительный провод к входному разъёму **COM** **11** , а красный измерительный провод к входному разъёму **V Ω Hz ...** **12** ;
- Нажмите клавишу **MODE** для отображения на дисплее символа **Ω** **•** **)))** ;
- Приложите измерительные провода к двум точкам, между которыми должна быть проверена непрерывность соединения. Звуковой сигнал возникает при значении сопротивления ниже 50 Ом.

### 3.6 Тестирование диодов



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

Порядок проведения тестирования диодов:

- Установите поворотный переключатель в режим **Ω** **↔** **•** **)))** ;
- Подключите чёрный измерительный провод к входному разъёму **COM** **11** , а красный измерительный провод к входному разъёму **V Ω Hz ...** **12** ;
- Нажмите клавишу **MODE** для отображения на дисплее символа **↔** и **V** ;
- Коснуться концами измерительных проводов выводов диода (анод – красный разъём, катод – чёрный разъём измерителя);
- Состояние диода можно оценить по следующим параметрам:
  - Для типичного кремниевого выпрямительного диода оно будет примерно 0,7 В, а для германиевого диода 0,3 В.
  - Для светодиодов малой мощности типичное значение данного напряжения находится в диапазоне 1,2...5,0 В в зависимости от цвета свечения.
  - При обоих способах подключения отображается **OL**. Диод закрыт.
  - При обоих способах подключения отображаются очень маленькие значения либо «0», диод короткозамкнут.

### 3.7 Измерение ёмкости



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

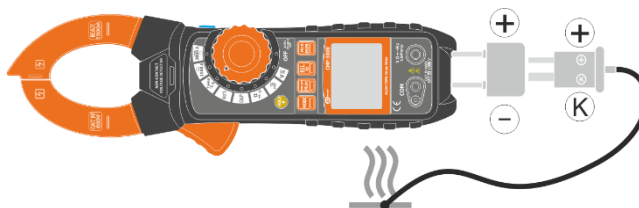
Порядок проведения измерения ёмкости:

- Установите поворотный переключатель в режим **CAP**;
- Подключите чёрный измерительный провод к входному разъёму **COM** **11** , а красный измерительный провод к входному разъёму **V Ω Hz ...** **12** ;
- Приложите измерительные зонды к измеряемому конденсатору. Следует помнить о правильной полярности при измерении полярных конденсаторов;
- Считайте результат измерения с экрана дисплея.

### 3.8 Измерение температуры

Порядок проведения измерений температуры:

- Установите поворотный переключатель в режим **Temp**;
- Нажмите клавишу **MODE** для изменения единицы измерения;
- Адаптер температурного зонда подключите к разъёмам **COM** **11** и **V Ω Hz ...** **12** ;
- Подключите температурный зонд к адаптеру соблюдая полярность;
- Приложите температурный датчик к объекту измерения. Удерживайте до стабилизации результата на экране измерителя;
- Считайте результат измерения с экрана дисплея.



Берегитесь ожога. Температурный зонд нагревается, принимая температуру измеряемого объекта.

### 3.9 Измерение частоты

Порядок проведения измерения частоты:

- Установите поворотный переключатель в режим **Hz%**;
- Подключите чёрный измерительный провод к входному разъёму **COM** **11** , а красный измерительный провод к входному разъёму **V Ω Hz ...** **12** ;
- Подключите измерительные провода к точке измерения и считайте результат измерения с экрана дисплея.

### 3.10 Измерение коэффициента заполнения %

Порядок проведения измерений коэффициента заполнения импульса:


- Установите поворотный переключатель в режим **Hz%**;
- Нажмите клавишу **MODE** для отображения на дисплее символа %;
- Подключите чёрный измерительный провод к входному разъёму **COM** **11** , а красный измерительный провод к входному разъёму **V Ω Hz ...** **12** ;


- Подключите измерительные провода к точке измерения и считайте результат измерения с экрана дисплея.

## 4 ФУНКЦИИ ИЗМЕРЕНИЙ


### 4.1 Клавиша HOLD

#### 4.1.1 Функция HOLD

Функция используется для фиксации результата измерения на дисплее. С этой целью кратковременно нажмите клавишу **HOLD** . Когда функция включена, на дисплее отображается символ **HOLD**.

Чтобы вернуться в нормальный режим функционирования измерителя, снова нажмите клавишу **HOLD** .

#### 4.1.2 Подсветка дисплея

Нажатие и удерживание клавиши **HOLD**  в течение **2-х секунд** вызывает включение или выключение функции подсветки дисплея.

### 4.2 Клавиша INRUSH/PEAK

#### 4.2.1 Функция INRUSH

Функция **INRUSH** позволяет точно зафиксировать значение пускового тока начального 106-ти миллисекундного периода, сразу после включения тестируемого устройства. Для выполнения измерения необходимо:

- Включите измерение переменного тока;
- Кратковременно нажмите кнопку **INRUSH/PEAK**;
- Замкните клещи на кабеле, питающем тестируемый объект;
- Включите объект измерения;
- Считайте результат измерения с экрана дисплея.

#### 4.2.2 Функция PEAK

Функция измерения пикового значения **PEAK** отличается от функции измерения максимального значения **MAX** временем возникновения зарегистрированного события. Для функции **PEAK** это время составляет **1 мс**, что позволяет зарегистрировать очень короткие скачки переменного напряжения. Измеритель обновляет отображаемые данные каждый раз, когда появляется более низкое отрицательное или более высокое положительное пиковое значение. Функция автоматического выключения питания в этом режиме деактивирована.

- Для включения режима нажать и удерживать кнопку **INRUSH/PEAK** в течение **3 секунд**;
- Для выключения режима нажать и удерживать кнопку **INRUSH/PEAK**.



Функция доступна только во время измерения переменного напряжения и тока.  
При активной функции **PEAK** не работает автоматический выбор диапазонов, поэтому рекомендуется запускать функцию только после подключения проводов к точке

измерения. Включение функции **PEAK** до момента подключения прибора к точке измерения может привести к отображению символа превышения диапазона.

## 4.3 Клавиша REL/Hz

### 4.3.1 Функция REL

Режим позволяет выполнить измерение относительно опорного значения.

- Для включения режима нажмите клавишу **REL/Hz**. Отображаемое при этом значение будет принято, как опорное значение, а само значение – обнулено;
- С этого момента отображение результатов измерения будут осуществляться относительно принятого опорного значения;
- Для выключения режима нажмите клавишу **REL/Hz**.

Отображаемый основной результат – это разность опорного значения (показания в момент включения функции **REL**) и текущего показания.

**Например:** если опорное значение 20 А, а текущее показание равно 12,5 А, то основной результат на дисплее будет иметь значение -7,5 А. Если новое показание будет одинаковым с опорным значением, то на дисплее основной результат покажет 0.



Когда данная функция активна, то автоматический выбор измерительного диапазона недоступен.

Если показание превышает диапазон измерения, то отображается символ **OL**. В такой ситуации необходимо выключить функцию и вручную переключить диапазон на более высокий.

Функция недоступна для тестирования диода.

### 4.3.2 Функция Hz

В выбранных функциях можно также определить частоту измеряемого сигнала.

Для этого:

- Включить одну из функций: **V $\approx$ Hz**,  **$\approx$ 1000A** или  **$\sim$ 3000A $\odot$** ;
- Длительно нажать на кнопку **REL/Hz**;
- Повторное длительное нажатие на клавишу запускает измерение коэффициента заполнения импульса.

## 4.4 Клавиша MAX/MIN

- Для включения режима, нажмите клавишу **MAX/MIN**;
- Нажимая клавишу **MAX/MIN**, можно переключаться между экстремальными значениями текущего измерения:
  - Символ **MAX** – измеритель отображает наибольшее значение из всех показаний до текущего момента.
  - Символ **MIN** – измеритель отображает наименьшее значение из всех показаний до текущего момента.

- Чтобы выключить функцию, нажмите и удерживайте клавишу **MAX/MIN** **1 секунду**. В качестве подтверждения появится сообщение **OFF d**.





Когда данная функция активна, то автоматический выбор измерительного диапазона недоступен.



Если показание превышает диапазон измерения, то отображается символ **OL**.  
Функция недоступна для измерения частоты, рабочего цикла и температуры.

## 4.5 Клавиша /

### 4.5.1 Фонарик


Кратковременно нажмите на клавишу  / , чтобы включить или выключить режим фонарика.

### 4.5.2 Беспроводная передача данных


Мультиметр оснащён режимом беспроводной передачи данных в устройства с установленным мобильным приложением **Sonel Multimeter Mobile**. Для включения этого режима, длительно нажмите клавишу  / . Измеритель будет виден в менеджере устройств Bluetooth, как принимающее устройство под именем **СМР-3000**.

Более подробная информация о работе с мобильным приложением находится в руководстве пользователя **Sonel Multimeter Mobile**.

## 4.6 Автоматическое выключение измерителя

Измеритель автоматически выключается после **30 минут** бездействия. Символ  в левом верхнем углу дисплея обозначает активность функции.

Функцию автоматического выключения можно временно отключить. Для этой цели необходимо:

- Установите поворотный переключатель в положение **OFF**;
- Нажмите и удерживайте клавишу **MODE**;
- Установите ручку переключателя на нужную функцию измерения;
- Подождите, пока измеритель не будет готов к измерению;
- Отпустите клавишу **MODE**. Когда автоматическое выключение не активно, на дисплее отсутствует символ .



Каждый переход ручки переключателя через положение **OFF** при не нажатой кнопке **MODE** снова активирует функцию автоматического выключения.

## 5 ПИТАНИЕ

Питание измерителя СМР-3000 осуществляется от элементов питания 9 В типа 6LR61. Желательно использовать щелочные (alkaline) элементы питания.



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

Выполнение измерений при отображающемся символе разряженной батарейки, влечёт за собой дополнительную неопределённую погрешность измерения или нестабильную

| работу прибора.

Порядок замены элементов питания:

- Вынуть из измерительных разъёмов 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.

## 6 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

### 6.1 Основные характеристики

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

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

#### 6.1.1 Напряжение постоянного тока

Диапазон	Разрешение	Основная погрешность	Полное входное сопротивление
500,00 мВ	0,01 мВ	± (0,1% и.в.+ 4 е.м.р)	10 МОм
5,0000 В	0,0001 В		
50,000 В	0,001 В		
500,00 В	0,01 В		
1000,0 В	0,1 В	± (0,2% и.в.+ 5 е.м.р)	

- Защита от перегрузки по переменному/постоянному напряжению 1000 В RMS.

#### 6.1.2 Напряжение переменного тока (True RMS)

Диапазон	Разрешение	Основная погрешность	Полное входное сопротивление
500,00 мВ	0,01 мВ	± (1,0% и.в.+ 9 е.м.р)	10 МОм
5,0000 В	0,0001 В		
50,000 В	0,001 В		
500,00 В	0,01 В		
1000,0 В	0,1 В		

- Значения напряжения определены в границах от 5 до 100% диапазона;
- Диапазон частоты: 50...1000 Гц;
- Защита от перегрузки по переменному/постоянному напряжению 1000 В RMS.

#### 6.1.3 Переменный ток (True RMS)

Диапазон	Диапазон частот	Разрешение	Основная погрешность
1000,0 А	50...100 Гц	0,1 А	± (2,8% и.в. + 8 е.м.р)
3000,0 А	50 Гц		

- Значения силы тока определены в границах от 5 до 100% диапазона.

#### 6.1.4 Постоянный ток

Диапазон	Разрешение	Основная погрешность
1000,0 А	0,1 А	$\pm (2,5\% \text{ и.в.} + 5 \text{ е.м.р})$

#### 6.1.5 Сопротивление

Диапазон	Разрешение	Основная погрешность
500,00 Ом	0,01 Ом	$\pm (1,0\% \text{ и.в.} + 9 \text{ е.м.р})$
5,0000 кОм	0,0001 кОм	$\pm (1,0\% \text{ и.в.} + 4 \text{ е.м.р})$
50,000 кОм	0,001 кОм	
500,00 кОм	0,01 кОм	
5,0000 МОм	0,0001 МОм	$\pm (1,0\% \text{ и.в.} + 9 \text{ е.м.р})$
50,000 МОм	0,001 МОм	$\pm (1,0\% \text{ и.в.} + 10 \text{ е.м.р})$

- Защита от перегрузки по переменному/постоянному напряжению 1000 В RMS.

#### 6.1.6 Ёмкость

Диапазон	Разрешение	Основная погрешность
500,00 нФ	0,01 нФ	$\pm (4,0\% \text{ и.в.} + 40 \text{ е.м.р})$
5,0000 мкФ	0,0001 мкФ	$\pm (5,0\% \text{ и.в.} + 9 \text{ е.м.р})$
50,000 мкФ	0,001 мкФ	$\pm (6,0\% \text{ и.в.} + 9 \text{ е.м.р})$
500,00 мкФ	0,01 мкФ	
5,0000 мФ	0,0001 мФ	

- Защита от перегрузки по переменному/постоянному напряжению 1000 В RMS.

#### 6.1.7 Температура

Диапазон	Разрешение	Основная погрешность
-100,0...1000 °C	0,1 или 1 °C	$\pm (1,0\% \text{ и.в.} + 2^\circ\text{C})$
-148,0...1832 °F	0,1 или 1 °F	$\pm (1,0\% \text{ и.в.} + 3,6^\circ\text{F})$

- Защита от перегрузки по переменному/постоянному напряжению 1000 В RMS.
- Погрешность температурного зонда не учитывается.

#### 6.1.8 Частота

Диапазон	Разрешение	Основная погрешность
50,000 Гц	0,001 Гц	$\pm (0,3\% \text{ и.в.} + 2 \text{ е.м.р})$
500,00 Гц	0,01 Гц	
5,0000 кГц	0,0001 кГц	
50,000 кГц	0,001 кГц	
500,00 кГц	0,01 кГц	
5,0000 МГц	0,0001 МГц	
50,000 МГц	0,001 МГц	

- Защита от перегрузки по переменному/постоянному напряжению 1000 В RMS.
- Чувствительность:
  - $> 0,8 \text{ В RMS}$  для 20...80% заполнения цикла и  $< 100 \text{ кГц}$ .

- > 5 В RMS для 20...80% заполнения цикла и > 100 кГц.


### 6.1.9 Коэффициент заполнения импульса

Диапазон	Разрешение	Основная погрешность
5,0...95,0 %	0,1 %	± (1,0% и.в. + 2 е.м.р)

- Защита от перегрузки по переменному/постоянному напряжению 1000 В RMS.
- Чувствительность: > 0,8 В RMS;
- Ширина импульса: 0,1...100 мс;
- Частота: 10 Гц...10 кГц.

## 6.2 Дополнительные характеристики

Питание	
Питание измерителя	Батарея 9 В типа 6LR61
Категория электробезопасности	CAT IV/600 В CAT III/1000 В

Условия окружающей среды и другие технические данные	
Диапазон рабочих температур	5...40 °С при относительной влажности < 80%
Диапазон температур при хранении	-20...60 °С при относительной влажности < 80%
Степень защиты, согласно ГОСТ 14254-2015 (IEC 60529:2013)	IP40
Нормальные условия для поверки	Температура окружающей среды: 23 °С ± 2 °С Влажность: 40...60 %
Уровень загрязнения	2
Размеры	230 x 76 x 40 мм
Размеры гибких клещей	140 x 180 мм
Масса	501 гр. (с элементами питания)
Дисплей	ЖКИ с подсветкой на 5 цифр
Высота над уровнем моря	< 2000 м
Зев клещей	48 мм
Тестирование диодов	I=0,3 мА, U <sub>0</sub> <2,8 В DC
Целостность цепи	звуковая индикация R<50 Ом при I < 0,5 мА
Индикация превышения диапазона	<b>OL</b>
Индикация разряда батареи	
Частота измерений	2 изм./сек
Входное сопротивление	10 МОм (AC/DC)
Диапазон бесконтактного индикатора переменного напряжения	10...1000 В (50/60 Гц)
Время отклика для функции PEAK	1 мс
Функция INRUSH: - время дискретизации - время интеграции	37,5 Гц (RMS), 2,4576 МГц (часы) 106 мс
Коэф. пиковых значений для 50/60 Гц и показаний из 5...100% диапазона: - диапазон 40...400 А - диапазон 1000 А	3,0 1,4
Полоса частот	50...1000 Гц

Время бездействия до самоотключения	30 мин.
Макс. высота падения	2 м
Датчик температуры	Термоэлектрический зонд типа К
Класс защиты	Двойная изоляция, согласно ГОСТ IEC 61010-1-2014 ГОСТ IEC 61557-1-2005
Соответствие требованиям ГОСТ	ГОСТ IEC 61010-1-2014 ГОСТ IEC 61010-2-032-2014, ГОСТ IEC 61010-2-033-2013

### 6.3 Спецификация Bluetooth

Версия	v.4.0 + EDR
Диапазон частот	2400...2483,5 МГц (полоса ISM)
Защитная полоса	2 МГц < f < 3,5 МГц
Способ модуляции	GFSK; 1 Мбит/с; 0,5 Гаусс
Диапазон приёма сигнала	-82...-20 дБм
Минимальная мощность передачи	-18...+4 дБм

## 7 КОМПЛЕКТАЦИЯ

### 7.1 Стандартная комплектация

Наименование	Количество	Индекс
Клещи электроизмерительные СМР-3000	1 шт.	WMRUCMP3000
Руководство по эксплуатации/Паспорт	1/1 шт.	#
Комплект измерительных проводов СМР (CAT IV, M)	1 шт.	WAPRZCMM2
Термопара типа К	1 шт.	WASONTEMK
Адаптер к термопаре типа К	1 шт.	WAADATEMK
Клещи гибкие F-16	1 шт.	WACEGF16
Кейс пластиковый M2	1 шт.	WAWALM2
Элемент питания щелочной 9V 6LR61	1 шт.	#

### 7.2 Дополнительная комплектация

Наименование	Индекс
Адаптер AC-16	WAADAAC16
Футляр M13	WAFUTM13

## 8 ОБСЛУЖИВАНИЕ ПРИБОРА



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.

## **9 УТИЛИЗАЦИЯ**

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

## **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)