



АЯ 46

КЛЕШИ
ЭЛЕКТРОИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ
СМР-2000

Руководство по эксплуатации

Версия 1.02

| | | |
|-----------|--|-----------|
| 1 | ВВЕДЕНИЕ | 4 |
| 2 | БЕЗОПАСНОСТЬ | 5 |
| 3 | ПОДГОТОВКА ИЗМЕРИТЕЛЯ К РАБОТЕ..... | 6 |
| 4 | УСТРОЙСТВО И РАБОТА..... | 7 |
| 4.1 | Измерительные разъемы и элементы выбора измерительных функций..... | 7 |
| 4.2 | Жидкокристаллический дисплей (LCD) | 9 |
| 4.3 | Измерительные проводники..... | 10 |
| 5 | АВТОМАТИЧЕСКОЕ ОТКЛЮЧЕНИЕ (APO) | 10 |
| 6 | ВЫПОЛНЕНИЕ ИЗМЕРЕНИЙ..... | 11 |
| 6.1 | Измерение напряжения постоянного и переменного тока | 11 |
| 6.2 | Измерение постоянного/переменного тока | 11 |
| 6.3 | Измерение сопротивления | 12 |
| 6.4 | Измерение целостности цепи | 12 |
| 6.5 | Тестирование диодов | 12 |
| 6.6 | Измерение емкости | 13 |
| 6.7 | Измерение температуры | 13 |
| 6.8 | Измерение частоты | 13 |
| 6.9 | Измерение коэффициента заполнения импульса | 14 |
| 7 | ЗАМЕНА ЭЛЕМЕНТОВ ПИТАНИЯ | 14 |
| 8 | ОБСЛУЖИВАНИЕ ИЗМЕРИТЕЛЯ..... | 14 |
| 9 | КОМПЛЕКТАЦИЯ..... | 14 |
| 9.1 | Стандартная комплектация | 14 |
| 10 | ХРАНЕНИЕ | 15 |
| 11 | УСЛОВИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ | 15 |

| | | |
|-------------|--|-----------|
| 12 | УТИЛИЗАЦИЯ | 15 |
| 13 | ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ | 15 |
| 13.1 | Основные технические характеристики | 15 |
| 13.2 | Дополнительные технические характеристики | 18 |
| 14 | ПОВЕРКА..... | 18 |
| 15 | СВЕДЕНИЯ ОБ ИЗГОТОВИТЕЛЕ..... | 18 |
| 16 | СВЕДЕНИЯ О ПОСТАВЩИКЕ | 19 |
| 17 | СВЕДЕНИЯ О СЕРВИСНОМ ЦЕНТРЕ..... | 19 |
| 18 | ССЫЛКИ В ИНТЕРНЕТ | 19 |

1 Введение

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 измерителем необходимо изучить данное Руководство, тщательно соблюдать правила защиты, а также рекомендации Производителя.

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

Прибор должен обслуживаться только квалифицированным персоналом, ознакомленным с Правилами техники безопасности;

Нельзя использовать:

- Поврежденный и неисправный полностью или частично измеритель;
- Провода и зонды с поврежденной изоляцией;
- Измеритель, который долго хранился в условиях, несоответствующих техническим характеристикам (например, при повышенной влажности).

Ремонт измерителя должен осуществляться только представителями авторизованного Сервисного центра.

Перед началом измерений убедитесь, что проводники подключены к соответствующим гнездам измерителя.

Запрещается пользоваться измерителем с ненадежно закрытым или открытым контейнером для элементов питания, а также осуществлять питание измерителя от любых других источников, кроме указанных в настоящем руководстве.

Символы, отображенные на приборе:



Клавиша для включения (ON) и выключения (OFF) питания измерителя.



Измеритель защищен двойной и усиленной изоляцией.



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 производить в соответствии с действующими правовыми нормами.



Декларация о соответствии. Измеритель соответствует стандартам Российской Федерации.



Свидетельство об утверждении типа. Измеритель внесен в Государственный реестр средств измерений.

CAT III 1000V Маркировка на оборудовании CAT III 1000V означает, что оно используется в сетях напряжением до 1000 В, относится к III категории монтажа и максимальное импульсное напряжение, к воздействию которого должно быть устойчиво — 8000 В.

CAT IV 600V Маркировка на оборудовании CAT IV 600V означает, что оно используется в сетях напряжением до 1000 В, относится к IV категории монтажа



- Опасное напряжение

Максимальные входные параметры для разных режимов измерения:

| | |
|---|------------------------|
| A DC, A AC | 2000 A DC 1500 A AC |
| B DC, B AC | 1000B DC/ 750B AC |
| Сопротивление, Частота, Тестирование Диодов | 600B DC/AC RMS |
| Температура (°C/°F) | 60B DC, 30B AC |

2 Безопасность

Для обеспечения правильного обслуживания прибора и достоверности полученных результатов измерений, необходимо придерживаться следующих рекомендаций:

- 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;
- особую осторожность необходимо соблюдать при измерении напряжения, превышающего 40В постоянного или 20В переменного тока, которые представляют потенциальную опасность поражения электрическим током;
- при проверке наличия напряжения следует убедиться в том, что данная функция действует надлежащим образом (посредством измерения известной величины напряжения) прежде чем принять, что нулевое показание соответствует отсутствию напряжения;

- недопустимо применение:
 - измерителя, поврежденного полностью или частично
 - проводов с поврежденной изоляцией
 - измерителя, продолжительное время хранимого в неправильных условиях (например, в сыром помещении)
- перед началом измерений следует выбрать соответствующую измерительную функцию;

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Не приступать к измерениям с влажными или мокрыми руками.

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

Не используйте измеритель в цепях, где присутствует переменный/постоянный ток свыше 1500А и 750В напряжение постоянного/переменного тока.

3 Подготовка измерителя к работе

После покупки измерителя следует проверить комплектность содержимого упаковки.

Перед тем как приступить к измерениям:

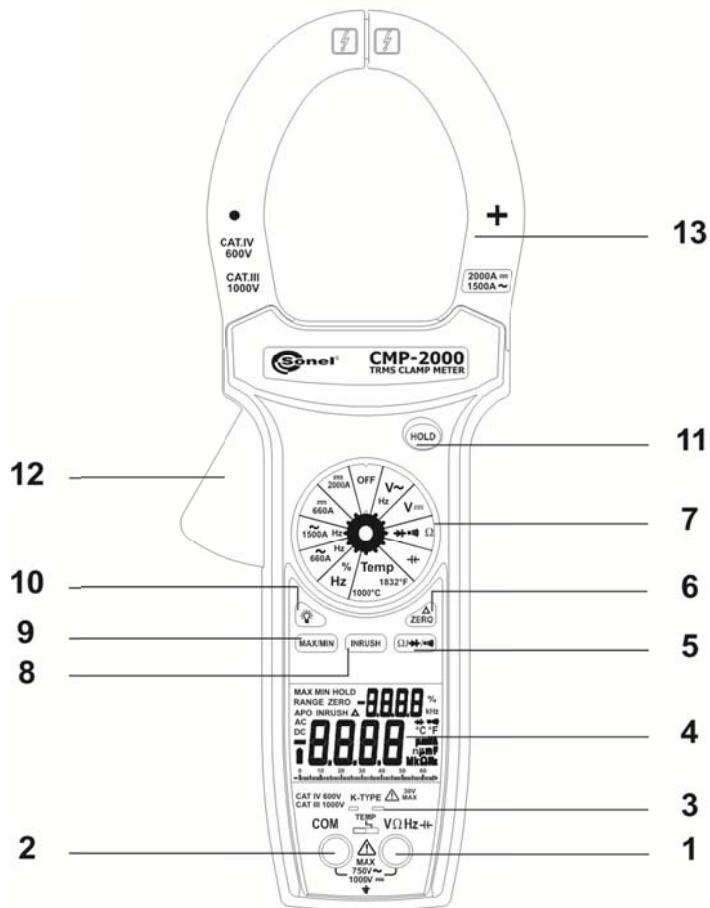
- убедиться, что состояние элементов питания позволяет выполнять измерения;
- проверить целостность корпуса измерителя и изоляции измерительных проводов;

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Подключение несоответствующих или поврежденных проводов может привести к поражению опасным током.

4 Устройство и работа

4.1 Измерительные разъемы и элементы выбора измерительных функций



1. Входной разъем VΩHz% \rightarrow (Напряжение, Сопротивление, Частота, Коэффициент заполнения импульсов, Емкость, Тестирование диодов)

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

2. Входной разъем COM

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

3. Входные разъемы для измерения температуры

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

4. Дисплей

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

5. Клавиша Ом/ /

Изменение режимов измерения: **Ом**  .

6. Клавиша 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 сохраненным в памяти исходным значением и текущим значением. Например, если исходное значение составляет 24,00В, а актуальное измерение 12,50В, то на дисплее отобразиться -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. Клавиша INRUSH

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

1. Нажмите клавишу INRUSH, для того чтобы войти в этот режим измерения, на дисплее появится сообщение «---» и «INRUSH».
2. Нажмите рычаг раскрывающий клещи и обхватите только один провод многожильного кабеля, а затем включите устройство.
3. Прочтайте значение начального пускового тока непосредственно с дисплея.
4. Нажмите клавишу INRUSH более чем на 2 секунды, чтобы выйти из этого режима измерения.
5. Минимальный диапазон входного сигнала: > 100 е.м.р. – «единица младшего разряда».
6. Прочтайте результат измерения пускового тока на дополнительном поле дисплея. Основное поле дисплея отображает ток, потребляемый устройством.

9. Клавиша MAX/MIN

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. Сохраненное 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. Клавиша HOLD

Нажмите клавишу HOLD, чтобы войти в режим фиксации результата измерения (Data Hold). 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 начнет показывать актуальные результаты измерений.

12. Рычаг раскрытия клещей

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.

4.2 Жидкокристаллический дисплей (LCD)



Рисунок 2. Информационные символы на дисплее

 - 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 (DC A Zero)

HOLD - функция фиксирования результатов на экране (Data Hold)

MAX/MIN - максимум/минимум

INRUSH - импульсный ток (пусковой ток)

RANGE - диапазон измерения

APO - автоматическое отключение питания

DC - постоянный ток

AC - переменный ток

V - Вольт (Напряжение)

Ом - Ом (Сопротивление)

А - 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.

4.3 Измерительные проводники

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

ВНИМАНИЕ

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

Следует тщательно изучить содержание данного раздела, т.к. здесь описана методика измерений и принципы интерпретирования результатов.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Не приступать к измерениям при открытом отсеке элементов питания.

В случае если измеритель не используется, рекомендуется установить поворотный переключатель в позицию **OFF**.

5 Автоматическое отключение (APO)

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.

6 Выполнение измерений

Перед выполнением любых измерений необходимо прочитать информацию из раздела «Безопасность». Перед тем, как приступить к измерениям следует всегда проверить прибор и его аксессуары на предмет обнаружения повреждений или дефектов. Проверьте измерительные провода на отсутствие трещин или повреждения изоляции и убедитесь, что штекеры можно легко вставить в разъемы прибора. Не начинайте проводить измерения в случае любого из нарушений.

6.1 Измерение напряжения постоянного и переменного тока

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

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

1. Установите переключатель функции/диапазона в режим « V^{\sim}/V_{-} ».
2. Подключите черный измерительный провод к входному разъему «СОМ».
3. Подключите красный измерительный провод к входному разъему « $V\Omega$ ». Напряжение всегда измеряется в параллельной цепи точки измерения.
4. Приложите измерительные проводники к цепи, которая должна быть измерена и выполните измерение напряжения.
5. После окончания измерения отключите измерительные провода от прибора.

6.2 Измерение постоянного/переменного тока

ВНИМАНИЕ

Не проводить измерения в цепи, в которой напряжение больше 500 В переменного тока. Не превышать максимальные значения диапазона измерений тока.

ВНИМАНИЕ

Не приступать к измерениям силы тока, если измерительные проводники присоединены к измерителю.

Порядок проведения измерений силы тока:

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

ВНИМАНИЕ

При измерении тока следует убедиться, что клещи измерителя полностью зажаты. Иначе прибор не сможет выполнить точные измерения.

6.3 Измерение сопротивления

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

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

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Не приступать к измерениям при открытом отсеке элементов питания.

Порядок проведения измерений сопротивления:

1. Установите переключатель функции/диапазона в режим «Ом».
2. Отключите питание цепи, в которой будет проводиться измерение. Если на измеряемом элементе появится внешнее напряжение, то получить правильные показания будет невозможно.
3. Подключите красный измерительный провод к разъему «VΩ», а черный к разъему «СОМ».
4. Приложите измерительные зонды к точкам измерения и считайте значение на дисплее.

6.4 Измерение целостности цепи

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

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

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Не приступать к измерениям при открытом отсеке элементов питания.

Порядок проведения измерений сопротивления:

1. Установите переключатель функции/диапазона в режим «». Нажмите клавишу **Ом/ ** / », чтобы выбрать проверку на целостность цепи.
2. Отключите питание цепи, в которой будет проводиться измерение. Если на измеряемом элементе появится внешнее напряжение, то снять правильные показания будет невозможно.
3. Подключите красный измерительный провод к разъему «VΩ», а черный к разъему «СОМ».
4. Приложите измерительные зонды к двум точкам, между которыми должна быть проверена непрерывность соединения. Звуковой сигнал возникает при значении сопротивления ниже 30Ом.

6.5 Тестирование диодов

Порядок проведения тестирования диодов:

1. Установите переключатель функции/диапазона в режим «». Нажмите клавишу **Ом/ ** / », два раза, для выбора теста диодов.
2. Отключите питание цепи, в которой будет проводиться измерение. Если на измеряемом элементе появится внешнее напряжение, то снять правильные показания будет невозможно.
3. Подключите красный измерительный провод к разъему «VΩ», а черный к разъему «СОМ».

4. Коснуться концами измерительных проводников выводов диода (анод-красный разъем, катод – черный разъем измерителя)
5. Состояние диода можно оценить по следующим параметрам:
 - На дисплее отображается значение напряжение в пределах 0,400-0,900 В. 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.

6.6 Измерение емкости

Порядок проведения тестирования диодов:

1. Установите переключатель функции/диапазона в режим «**nf**».
2. Подключите красный измерительный провод к разъему «**VΩ**», а черный к разъему «**СОМ**».
3. Разрядите конденсатор перед измерением его емкости.
4. Приложите измерительные зонды к измеряемой емкости. Следует помнить о правильной полярности при измерении полярных конденсаторов.
5. Считайте значение емкости с дисплея.
6. Прибор имеет собственную внутреннюю емкость в диапазоне 6,6нФ и 660нФ, что является нормальным состоянием прибора. Перед выполнением измерения нажмите клавишу **ZERO**, чтобы обнулить остаточную емкость.
7. Если после подключения измерительных проводников к измеряемой емкости на дисплее появится сообщение «**dIS.C**» - это обозначает, что на измеряемой емкости находится напряжение, и конденсатор требуется разрядить перед измерением.

6.7 Измерение температуры

Порядок проведения измерений температуры:

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

ВНИМАНИЕ

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

6.8 Измерение частоты

Порядок проведения измерений температуры:

1. Установите переключатель функции/диапазона в режим «**Hz/%**».
2. Подключите красный измерительный провод к разъему «**VΩ**», а черный к разъему «**СОМ**».

3. Подключите измерительные проводники к точке измерения и считайте результат измерения частоты с основного дисплея.

6.9 Измерение коэффициента заполнения импульса

Порядок проведения измерений температуры:

1. Установите переключатель функции/диапазона в режим «Hz/%».
2. Подключите красный измерительный провод к разъему «VΩ», а черный к разъему «COM».
3. Показание результата измерения коэффициента заполнения импульса (в %) появится на дополнительном поле дисплея.

7 Замена элементов питания

Питания измерителя CMP-2000 осуществляется от батарейки 9 В 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:

1. Вынуть из измерительных гнезд провода и установить поворотный переключатель в позицию OFF;
2. Выкрутить винты крышки элементов питания;
3. Снять крышку;
4. Вынуть разряженный элемент питания и установить новый;
5. Установить снятую крышку и ввинтить крепежный винт.

8 Обслуживание измерителя

ВНИМАНИЕ

В случае нарушения правил эксплуатации оборудования, установленных Изготовителем, может ухудшиться защита, примененная в данном измерителе.

Корпус токоизмерительных клещей CMP-2000 можно чистить мягкой влажной фланелью, применяя любой доступный мыльный раствор. Нельзя использовать растворители, абразивные чистящие средства (порошки, пасты и так далее). Электронная схема измерителя не нуждается в очистке.

Ремонт прибора производится после квалифицированной диагностики в сервисном центре.

9 Комплектация

9.1 Стандартная комплектация

| Наименование | Количество | Индекс |
|---|------------|-------------|
| Клещи электроизмерительные CMP-2000 | 1 шт. | WMXXCMP2000 |
| «Клещи электроизмерительные CMP-2000» Руководство по эксплуатации | 1 шт. | |

| | | |
|---|-------|-----------|
| «Клещи электроизмерительные СМР-2000» Паспорт | 1 шт. | |
| Комплект измерительных проводов | 1 шт. | WAPRZCMP1 |
| Термопара | 1 шт. | |
| Футляр с ремнем | 1 шт. | |
| Первичная поверка | - | |

10 Хранение

При хранении необходимо соблюдать следующие рекомендации:

- все провода от измерителя отключить;
- убедиться, что измеритель и аксессуары сухие;
- если измеритель будет храниться в течение длительного времени, то необходимо вынуть из него элементы питания.

11 Условия окружающей среды

- рабочая температура 0°С до 50°С
- температура хранения - -20°С до 60°С
- влажность - менее 70%
- влажность при хранении - <80%
- высота - 2000м

12 Утилизация

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

13 Технические характеристики

13.1 Основные технические характеристики

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

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

Напряжение постоянного тока

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

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

Напряжение переменного тока (True RMS)

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

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

Переменный ток (True RMS)

| Диапазон | Разрешение | Основная погрешность |
|----------|------------|--|
| 660А | 0,1А | $\pm(2,0\% \text{ и.в.} + 10 \text{ е.м.р})$ для 50...60Гц |
| 1000А | 1А | $\pm(2,5\% \text{ и.в.} + 10 \text{ е.м.р})$ для 50...60Гц |
| 1500А | 1А | Не нормирована |

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

Постоянный ток

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

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

Сопротивление

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

| | | | |
|--------|----------|------------------------|--|
| 6,6МОм | 0,001МОм | ±(2,0% и.в. + 5 е.м.р) | |
| 66МОм | 0,01МОм | ±(3,5% и.в. + 5 е.м.р) | |

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

Тестирование целостности цепи

| Диапазон | Звуковой сигнал | Время реакции | Напряжение разомкнутой цепи |
|----------|-----------------|---------------|-----------------------------|
| 660Ом | менее 300Ом | около 100 мс | -3,2В постоянного тока |

Тестирование диодов

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

Емкость

| Диапазон | Разрешение | Основная погрешность |
|----------|------------|-------------------------|
| 6,6нФ | 0,001нФ | ±(3,0% и.в. + 30 е.м.р) |
| 66нФ | 0,01нФ | ±(3,0% и.в. + 10 е.м.р) |
| 660нФ | 0,1нФ | ±(3,0% и.в. + 30 е.м.р) |
| 6,6мкФ | 0,001мкФ | |
| 66мкФ | 0,01мкФ | ±(3,0% и.в. + 10 е.м.р) |
| 660мкФ | 0,100мкФ | |
| 6,6мФ | 0,001мФ | ±(5,0% и.в. + 10 е.м.р) |

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

Температура

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

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

Частота

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

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

Коэффициент заполнения импульса (рабочий цикл)

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

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

13.2 Дополнительные технические характеристики

| | |
|---|---|
| Дисплей | индикация 6600, аналоговая линейка, состоящая из 66 сегментов |
| Полярность..... | Автоматическая, (-) указывает на отрицательную полярность |
| Обозначение значения за пределами диапазона измерения | (OL) или (-OL) |
| Обновление отображения измерений | 2,8x/сек, 28x/сек, аналоговая линейка |
| Степень защиты корпуса..... | IP20 |
| Условия работы | 0°C до 50°C при относительной влажности <70% |
| Условия хранения | -20°C до 60°C при относительной влажности <80% |
| Максимальная рабочая высота..... | 2000 м. |
| Температурный коэффициент..... | 0,1 x (заданная точность)/°C (<18°C или >28°C) |
| Автоматическое выключение питания | 30 минут |
| Питание | 9В батарейка типа 6LR61 |
| Срок службы батарейки | в среднем 75 часов |
| Максимальный диаметр обхвата..... | 57мм - провод, 70 x 18мм - шинопровод |
| Размеры..... | 281 x 108 x 53 мм |
| Масса | около 570 г (с элементами питания) |

14 Проверка

Клещи СМР-2000 в соответствии с Законом РФ «Об обеспечении единства измерений» (Ст.13) подлежит поверке.

Проверка клещей проводится в соответствии с методикой поверки, согласованной с ФБУ «РОСТЕСТ-МОСКВА».

Межпроверочный интервал – 1 год.

Методика поверки доступна для загрузки на сайте www.sonel.ru

МЕТРОЛОГИЧЕСКАЯ СЛУЖБА ООО «СОНЭЛ»

Осуществляет поверку СИ SONEL и обеспечивает бесплатную доставку СИ в поверку и из поверки экспресс почтой.

115583, Москва, Каширское шоссе, 65

тел./факс +7(495) 287-43-53; E-mail: standart@sonel.ru, Internet: www.sonel.ru

15 Сведения об изготавителе

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

tel. (0-74) 858 38 78 (Dział Handlowy)

(0-74) 858 38 79 (Serwis)

fax (0-74) 858 38 08

e-mail: dh@sonel.pl

internet: www.sonel.pl

16 Сведения о поставщике

ООО «СОНЭЛ», Россия
115583, Москва, Каширское шоссе, 65
тел./факс +7(495) 287-43-53;
E-mail: info@sonel.ru,
Internet: www.sonel.ru

17 Сведения о сервисном центре

Гарантийный и послегарантийный ремонт прибора осуществляют авторизованные Сервисные центры. Обслуживанием Пользователей в России занимается Сервисный центр в г. Москва, расположенный по адресу:

115583, Москва, Каширское шоссе, 65
тел./факс +7(495) 287-43-53;
E-mail: standart@sonel.ru,
Internet: www.sonel.ru

Сервисный центр компании СОНЭЛ осуществляет гарантийный и не гарантийный ремонт СИ SONEL и обеспечивает бесплатную доставку СИ в ремонт/ из ремонта экспресс почтой.

18 Ссылки в интернет

Каталог продукции SONEL

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

Метрология и сервис

<http://www.sonel.ru/ru/service/metrological-service/>

Проверка приборов SONEL

<http://www.sonel.ru/ru/service/calibrate/>

Ремонт приборов SONEL

<http://www.sonel.ru/ru/service/repair/>

Электроизмерительная лаборатория

<http://www.sonel.ru/ru/electrical-type-laboratory/>

Форум SONEL

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

КЛУБ SONEL

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