АЯ 46

КЛЕЩИ

ЭЛЕКТРОИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ

СМР–400

Руководство по эксплуатации

Версия 1.01

СОДЕРЖАНИЕ

1 ВВЕДЕНИЕ 4

2 БЕЗОПАСНОСТЬ 5

3 ПОДГОТОВКА ИЗМЕРИТЕЛЯ К РАБОТЕ 6

4 УСТРОЙСТВО 7

4.1 Измерительные разъемы и элементы выбора измерительных функций 7

4.2 Жидкокристаллический дисплей (LCD) 8

5 ИЗМЕРЕНИЕ 9

5.1 Измерительные проводники 9

5.2 Измерение переменного тока 9

5.3 Измерение напряжения постоянного и переменного тока 9

5.4 Измерение сопротивления 10

5.5 Проверка целостности цепи 10

5.6 Тестирование диодов 11

5.7 Измерение частоты или % коэффициента заполнения 11

5.8 Измерение температуры 11

5.9 Бесконтактная индикация напряжения переменного тока 12

6 ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ 12

6.1 Автоматический/ручной выбор диапазонов измерений 12

6.2 Относительные измерения 12

6.3 Функция DATA HOLD 13

6.4 Подсветка дисплея 13

6.5 Установка параметров измерения (MODE) 13

7 ЗАМЕНА ЭЛЕМЕНТОВ ПИТАНИЯ 13

8 ОБСЛУЖИВАНИЕ ИЗМЕРИТЕЛЯ 13

9 КОМПЛЕКТАЦИЯ 14
9.1 Стандартная комплектация 14
10 ХРАНЕНИЕ 14
11 УСЛОВИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ 14
12 УТИЛИЗАЦИЯ 14
13 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ 14
13.1 Основные технические характеристики 14
13.2 Дополнительные технические характеристики 16
14 ПОВЕРКА 16
15 СВЕДЕНИЯ ОБ ИЗГОТОВИТЕЛЕ: 17
16 СВЕДЕНИЯ О ПОСТАВЩИКЕ: 17
17 СВЕДЕНИЯ О СЕРВИСНОМ ЦЕНТРЕ 17
18 ССЫЛКИ В ИНТЕРНЕТ 17

1 Введение

СМР-400 – многофункциональные токоизмерительные клещи, разработанные для измерения основных электрических величин.

Для того чтобы гарантировать правильную работу измерителя и требуемую точность результатов измерений необходимо соблюдать следующие рекомендации:

Внимание:

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

Для обеспечения необходимых условий эксплуатации и получения достоверных результатов измерений необходимо выполнить следующие рекомендации:

Внимание ⚠

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

Применение измерителя, несоответствующее указаниям Изготовителя, может быть причиной его поломки и источником серьёзной опасности для Пользователя.

Измеритель 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 питание измерителя за счет любых других источников, кроме указанных в настоящем руководстве.

Максимальные входные параметры для разных режимов измерения:

Режим измерения	Максимальные входные параметры
Переменный ток (A, AC)	400 A
Постоянное/переменное напряжение (В, DC\AC)	600 В DC/AC
Частота, Сопротивление, Тестирование диодов, Целостность	250 В DC/AC
Температура (°C/°F)	250 В DC/ AC

Символы, отображенные на приборе:

 Измеритель защищен двойной и усиленной изоляцией.

 Внимание! Возможно опасное напряжение на измерительных разъемах.

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

 Сертификат безопасности Европейского стандарта.

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

CAT III 600V Маркировка на оборудовании CAT III 600V 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.

2 Безопасность

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

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;
- 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;
- ремонт прибора может выполняться лишь авторизованным сервисным предприятием.

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 1000А и 600В напряжение постоянного/переменного тока.

3 Подготовка измерителя к работе

После покупки измерителя следует проверить комплектность содержимого упаковки.

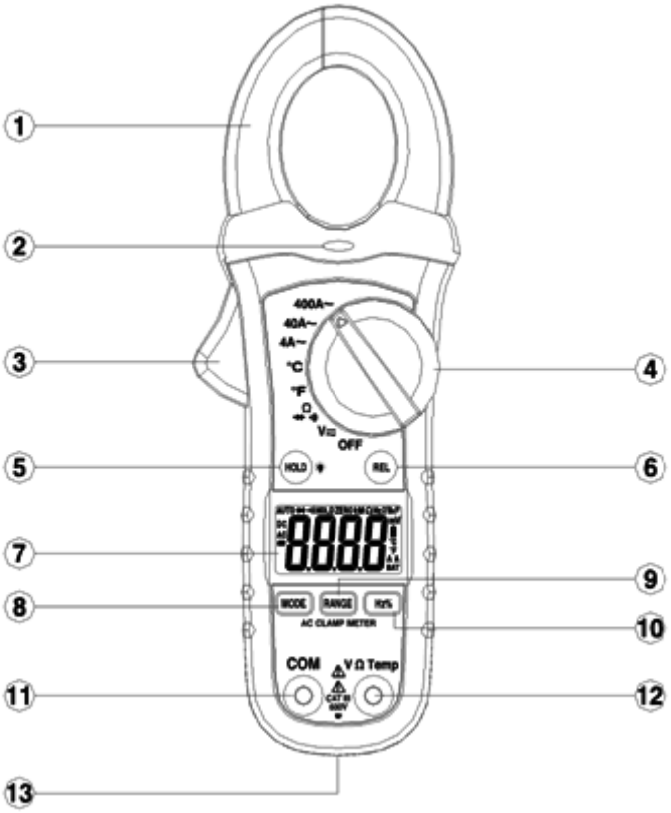
Перед тем как приступить к измерениям:

- убедиться, что состояние элементов питания позволяет выполнять измерения;
- проверить целостность корпуса измерителя и изоляции измерительных проводов;
- чтобы обеспечить однозначность результатов измерений, рекомендуется к гнезду **COM** подключать черный провод, а к гнезду **V Ω Temp** - красный.

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

4 Устройство

4.1 Измерительные разъемы и элементы выбора измерительных функций



11 Измерительный разъем **V/Ω/TEMP.** Измерительный вход для функции измерения напряжения постоянного и переменного тока, частоты, сопротивления и температуры.

12 Измерительный разъем **COM**. Общий измерительный вход для всех измерительных функций (кроме измерения тока)

1 токоизмерительные клещи

2 бесконтактный световой индикатор напряжения переменного тока AC

3 рычаг раскрытия клещей для измерения тока

4 поворотный переключатель:

- **OFF** – выключение измерителя
- **V⎓** – измерение напряжения постоянного и переменного тока
- **Ω** – измерение сопротивления, целостности цепи и тестирование диодов
- **°F** – измерение температуры (Фаренгейт)
- **°C** – измерение температуры (Цельсия)
- **4A~** – измерение переменного тока в диапазоне до 4А
- **40A~** – измерение переменного тока в диапазоне до 40А
- **400A~** – измерение переменного тока в диапазоне до 400А

5 **Клавиша HOLD**

- Функция Data Hold (фиксирование результата на дисплее)
- Функция подсветки дисплея (удерживание около 2 сек)

6 Клавиша **REL**

- Функция измерения относительных величин
- Отключение функции относительных измерений

7 **Жидкокристаллический дисплей (LCD)**

8 Клавиша **MODE**

- Изменение режимов измерения

9 Клавиша **RANGE**

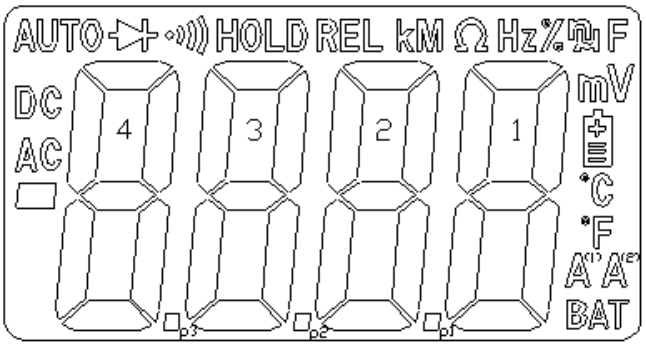
- Ручная установка диапазонов измерения

10 Клавиша **Hz/%**

- Частота/коэффициент заполнения

13 **крышка отсека элементов питания**

4.2 Жидкокристаллический дисплей (LCD)



– минус

AC, DC – AC (переменный ток) и **DC** (постоянный ток)

AUTO – режим автоматического выбора диапазона измерения

– режим тестирования диодов

– режим проверки целостности цепи

HOLD – режим Data Hold (фиксирование результата на дисплее)

REL – режим относительных измерений

Hz % – частота/коэффициент заполнения

k, M, Ω, n, µ, F, m, V, °C, °F, A – единицы измерения

– низкий уровень заряда элементов питания

BAT – низкий уровень заряда элементов питания (требуется замена элементов питания)

5 Измерение

5.1 Измерительные проводники

Производитель гарантирует правильность и точность получаемых результатов только при проведении измерений стандартными измерительными проводниками.

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**.

5.2 Измерение переменного тока

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

Порядок проведения измерения:

- Установить поворотным переключателем необходимый диапазон тока **400A~** или **40A~** или **4A~**. Если диапазон не известен, первоначально установите самый высокий диапазон.
- Раскрыть клещи измерителя и обхватить необходимый провод.
- Считать результат измерения с дисплея.
- Установить более низкий диапазон, если это необходимо.

ВНИМАНИЕ:
При измерении тока следует убедиться, что клещи измерителя полностью зажаты. Иначе возможно появление дополнительной погрешности. Максимально точное значение будет получено, если провод будет находиться в центре измерительных клещей.

5.3 Измерение напряжения постоянного и переменного тока

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:
Не приступать к измерениям при открытом отсеке элементов питания.

Порядок проведения измерений напряжения постоянного и переменного тока:

- Подключить черный измерительный проводник к разъему **COM** и красный измерительный проводник к разъему **V/Ω/TEMP**
- Установить поворотный переключатель в положение **V** ⎓

- Используя клавишу **MODE**, выбрать напряжение переменного (AC) или постоянного (DC) тока
- Клавишей **RANGE** установите диапазон измерения, если это необходимо
- Подключить измерительные проводники параллельно измеряемому контуру. При измерении напряжения постоянного тока красный электрод подключайте к точке с более высоким потенциалом
- Считать результат измерения с дисплея.

5.4 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:

- Подключить черный измерительный проводник к разъему **COM** и красный измерительный проводник к разъему **V/Ω/TEMP**
- Установить поворотный переключатель в положение **Ω**
- При разомкнутых измерительных проводниках на дисплее отобразится символ OL, при закороченных – «0»
- Клавишей **RANGE** установите диапазон измерения, если это необходимо
- Коснуться концами измерительных проводников контактов измеряемого контура или компонента. Рекомендуется отсоединять измеряемую часть объекта, чтобы остальные контуры не вносили своего влияния в результат измерения.
- Считать результат измерения с дисплея

5.5 Проверка 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 целостности цепи:

- Подключить черный измерительный проводник к разъему **COM** и красный измерительный проводник к разъему **V/Ω/TEMP**
- Установить поворотный переключатель в положение **Ω**
- Нажимать клавишу **MODE**, до появления символа на дисплее
- При разомкнутых измерительных проводниках на дисплее отобразится символ OL, при закороченных – «0»

- Коснуться концами измерительных проводников контактов измеряемого контура или компонента
- Считать результат измерения с дисплея. Если сопротивление < 50Ω, появится звуковой сигнал

5.6 Тестирование диодов

Порядок проведения тестирования диодов:

- Подключить черный измерительный проводник к разъему **COM** и красный измерительный проводник к разъему **V/Ω/TEMP**
- Установить поворотный переключатель в положение **Ω**. Используя клавишу **MODE** установить режим тестирования диодов (соответствующий символ отобразиться на дисплее)
- Коснуться концами измерительных проводников выводов диода (анаод-красный разъем, катод – черный разъем измерителя)
- Состояние диода можно оценить по следующим параметрам:
    - На дисплее отображается значение напряжение в пределах 0,400-0,700 В. При обратном подключении (обратная полярность) на дисплеи отображается **OL** – диод исправен
    - При обоих способах подключения отображается **OL**. Диод закрыт.
    - При обоих способах подключения отображается очень маленькие значения либо «0», диод короткозамкнут.

5.7 Измерение частоты или % коэффициента заполнения

Порядок проведения измерений частоты или коэффициента заполнения:

- Установить поворотный переключатель в положение **V**
- Используя клавишу **Hz/%** выбрать функцию измерения Частоты (Hz) или Коэффициента заполнения (%)
- Подключить черный измерительный проводник к разъему **COM** и красный измерительный проводник к разъему **V/Ω/TEMP**
- Коснуться концами измерительных проводников контактов измеряемого контура
- Считать результат измерения с дисплея
- Нажать клавишу **HZ/%** для возврата в режим измерения напряжения

5.8 Измерение температуры

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

Порядок проведения измерений температуры:

- Установить поворотный переключатель в положение **°C** или **°F**
- Подключить температурный датчик к разъемам **COM** и **V/Ω/TEMP**, соблюдая полярность

- Коснуться концом температурного датчика объекта измерения. Удерживать до стабилизации результата на экране измерителя
- Считать результат измерения с дисплея

5.9 Бесконтактная индикация напряжения переменного тока

Для предотвращения возможности поражения электрическим током, всегда проверяйте индикатором наличие напряжения, для определения правильного (безопасного) режима измерения.

Порядок проведения бесконтактной индикации напряжения переменного тока:

- Коснуться или обхватить токоизмерительными клещами проводник
- При наличие опасного напряжения переменного тока загорится световой индикатор

Примечание

Используемый детектор переменного напряжения достаточно чувствительный. Возможны случаи индикации статического напряжения или наводок с других проводников/потребителей электрической энергии.

6 Функциональные возможности

6.1 Автоматический/ручной выбор диапазонов измерений

При включении измерителя он переходит в режим автоматического выбора измерительного диапазона, что позволит провести измерения с максимальной точностью. В приборе также предусмотрен режим ручного выбора диапазонов измерения. Для этого необходимо:

- Нажать клавишу **RANGE**. На дисплее погаснет символ **AUTO**
- Нажимать клавишу **RANGE** до выбора нужного измерительного диапазона.
- Для возврат в автоматический режим выбора измерительного диапазона, нажать и удерживать клавишу клавишу **RANGE** около 2 секунд. На дисплее появится символ **AUTO**

6.2 Относительные измерения

Режим относительных измерений позволяет проводить измерения относительно сохраненной величины. Результатом измерения является разность между этой величиной и измеренной.

Порядок проведения измерений:

- Нажать клавишу **REL** для сохранения результата на дисплеи в качестве относительной величины. На дисплее отобразится индикатор **REL**
- Считать результат измерения с основной части дисплея
- Для выхода из режима относительных измерений, нажать клавишу **REL**, соответствующий индикатор погаснет.

6.3 Функция DATA HOLD

Для фиксации результата измерения на дисплее, нажмите клавишу **HOLD**. Активация данной функции будет обозначена индикатором **HOLD** на дисплее измерителя. Для возврата в режим измерения, нажмите клавишу **HOLD**. Соответствующий индикатор на дисплее погаснет.

6.4 Подсветка дисплея

Для активации подсветки дисплея нажмите и удерживайте более 2 секунд клавишу **HOLD**. Также будет активирована функция **DATA HOLD**. Для отключения данной функции и возврата в режим измерения, однократно нажмите клавишу **HOLD**. Для отключения подсветки дисплея нажмите и удерживайте более 2 секунд клавишу **HOLD**.

6.5 Установка параметров измерения (MODE)

Клавиша **MODE** позволяет устанавливать параметры измерения в следующих режимах:

- Измерение напряжения постоянного или переменного тока (положение поворотного переключателя **V**⎓≂)
- Тестирование диодов, измерение сопротивления или проверка целостности цепи (положение поворотного переключателя **Ω**⊣•)).

7 Замена элементов питания

Питания измерителя CMP-400 осуществляется от элементов питания 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:

- 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 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-200 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.

9 КОМПЛЕКТАЦИЯ

9.1 Стандартная комплектация

Наименование	Количество	Индекс
Клещи электроизмерительные CMP-400	1 шт.	WMPLCMP400
«Клещи электроизмерительные CMP-400» Руководство по эксплуатации	1 шт.	
«Клещи электроизмерительные CMP-400» 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 - 5°C до 40°C
- температура хранения - -20°C до 60°C
- влажность - макс 80% при 31°C
- 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»

Измерение переменного тока (AC)

Диапазон	Разрешение	Погрешность
4,000A	0,001A	± (2,5% и.в. + 12 е.м.р.)
40,00A	0,01A	± (2,5% и.в. + 8 е.м.р.)
400,0A	0,1A	± (2,8% и.в. + 8 е.м.р.)

Диапазон частоты 50...60Гц

Измерение напряжения постоянного тока

Диапазон	Разрешение	Погрешность
400,0мВ	0,1мВ	± (0,8% и.в. + 2 е.м.р.)
4,000В	0,001В	± (1,5% и.в. + 2 е.м.р.)
40,00В	0,01В	
400,0В	0,1В	
600В	1В	± (2% и.в. + 2 е.м.р.)

Измерение напряжения переменного тока

Диапазон	Разрешение	Погрешность
400,0мВ	0,1мВ	± (1,5% и.в. + 30 е.м.р.)
4,000В	0,001В	± (1,8% и.в. + 8 е.м.р.)
40,00В	0,01В	
400,0В	0,1В	
600В	1В	± (2,5% и.в. + 8 е.м.р.)

Диапазон частоты 50...60Гц

Измерение сопротивления

Диапазон	Разрешение	Погрешность
400,0Ω	0,1Ω	± (1 % и.в. + 4 е.м.р.)
4,000кΩ	0,001кΩ	± (1,5 % и.в. + 2 е.м.р.)
40,00кΩ	0,01кΩ	
400,0кΩ	0,1кΩ	
4,000МΩ	0,001МΩ	± (2,5 % и.в. + 3 е.м.р.)
40,00МΩ	0,01МΩ	± (3,5 % и.в. + 5 е.м.р.)

Измерение частоты

Диапазон	Разрешение	Погрешность
10,00…49,99 Гц	0,01 Гц	± (1,5 % и.в. + 2 е.м.р.)
50,0 Гц…511,9 Гц	0,1 Гц	
0,512…5,119 кГц	0,001 кГц	
5,12…10,00 кГц	0,01 кГц	

Чувствительность: 100В(<50Гц), 50В(50…400Гц); 5В(401Гц…10кГц)

Измерение температуры

Диапазон	Погрешность *
-20.0…760,0°C	± (3% и.в. + 5°C)
-4.0…1400,0°F	± (3% и.в. + 9°F)

* погрешность термопары (тип К) не учитывается

13.2 Дополнительные технические характеристики

категория безопасности согласно PN-EN 61010-1:2004 ..... III 600 В
уровень защиты корпуса согласно PN-EN 60529 ..... IP40
элемент питание ..... 9 В типа 6LR61
максимальный диаметр обхвата Ø30мм
тестирование диодов ..... I=0,5мА, U_0=1,5В DC
целостность цепи ..... I<0,5мА, звуковая индикация R<50Ω
превышение диапазона ..... OL индикатор
входное сопротивление ..... 10MΩ (В AC/DC)
Дисплей ..... жидкокристаллический (LCD), 4000 знаков
размеры ..... 197 x 70 x 40 мм
масса ..... около 180 гр
рабочая температура ..... 5…40°C
температура хранения ..... -20…60°C
влажность (рабочая) ..... макс 80% при 31°C
влажность (хранения) ..... <80%
высота ..... 2000 метров
время бездействия до самоотключения ..... около 30 минут

14 ПОВЕРКА

Измерители в соответствии с Законом РФ «Об обеспечении единства измерений» (Ст.15) подлежит поверке.

Поверка измерителей проводится в соответствии с методикой поверки СМР-1006-09 МП, согласованной с РОСТЕСТ-МОСКВА.

Межповерочный интервал – 1 год.

Методика поверки высылается бесплатно по требованию ЦСМ – территориального органа Госстандарта. Адреса и телефоны организаций для периодической поверки средств измерений (СИ) SONEL:

1. **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: info@sonel.ru, Internet: www.sonel.ru
2. **ФГУ «РОСТЕСТ-МОСКВА»** Москва, Нахимовский проспект, д. 31
Бюро приема - (495) 332-99-68, лаборатория 447 (электроотдел) - 129-28-22
3. **ФГУП «ВНИИМС»**

Москва, ул. Озёрная, д. 46, тел. (495) 430-69-20
4. **ФГУ «ТЕСТ-С.-ПЕТЕРБУРГ»**
Санкт-Петербург, ул. Курляндская, д. 1, тел. (812) 575-01-78
5. ФГУ «Урал-ТЕСТ»
Екатеринбург, ул. Красноармейская, д. 2, тел. (3432) 50-26-36

15 СВЕДЕНИЯ ОБ ИЗГОТОВИТЕЛЕ:

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