

Sonel®



РЪКОВОДСТВО ЗА ЕКСПЛОАТАЦИЯ МУЛТИМЕТЪР С АВТОМАТИЧЕН ИЗБОР НА ОБХВАТ

CMM-10

CE

Редакция 1.10 19.08.2020 г.

Мултиметърът СММ-10 е разработен с цел измервания на променливо/постояннотоково (AC/DC) напрежение, променлив/постоянен ток (AC/DC), съпротивление, капацитет, честота, коефициент на запълване, температура, както и за изпитване на диоди и за непрекъснатост.

Най-важните характеристики на СММ-10 са:

- автоматично или ръчно регулиране на измервателния обхват;
- функция **DATA HOLD / ЗАПАЗВАНЕ НА ДАННИ**, която улеснява разчитането на измерванията в случай на недостатъчно осветление, или в недостъпни места;
- функция **REL / СРАВНИМОСТ**, която Ви дава възможност да правите измервания спрямо една запаметена еталонна стойност;
- звукова сигнализация за непрекъснатост на веригата;
- функция за автоматично превключване на измервателния прибор в режим на готовност, с цел удължаване на експлоатационния живот на батериите;
- дисплей 3 7/8 знака (обхват 5000).

1. Въведение.

2. Безопасност.

3. Подготовка на измервателния прибор за работа.

4. Описание на функциите.

4.1. Измервателни контактни гнезда [букси] и елементи за избор на измервателната функция.

4.1.1. Контактни гнезда.

4.1.2. Елементи за избор на измервателната функция.

4.2. Течно-кристален дисплей (LCD).

4.3. Накрайници за изпитване.

5. Международни символи за безопасност.

6. Измервания.

6.1. Измервания на постояннотоково (DC) напрежение.

6.2. Измервания на променливо (AC) напрежение.

6.3. Измервания на постоянен ток (DC).

6.4. Измервания на променлив ток (AC).

6.5. Измервания на съпротивление.

6.6. Измервания на непрекъснатост.

6.7. Измервания на диоди.

6.8. Измервания на капацитет.

6.9. Измервания на честота или коефициент на запълване (%).

6.10. Измервания на температура.

7. Специални функции.

7.1. Автоматичен/ръчен избор на обхват.

7.2. Сравнителен режим.

7.3. Функция DATA HOLD / ЗАПАЗВАНЕ НА ДАННИ.

7.4. Фоново осветление на дисплея.

8. Смяна на батерията.

9. Смяна на предпазителите.

10. Почистване и техническо обслужване.

11. Съхранение.
12. Разглобяване и утилизация.
13. Технически данни.
14. Стандартни принадлежности.
15. Сервизно обслужване.
16. Лабораторни услуги.

1. Въведение

Измервателният прибор СММ-10 е съвременно, висококачествено измервателно устройство, което е лесно и безопасно за употреба. Моля, запознайте се с настоящото ръководство, за да избегнете грешки при измерването и да предотвратите евентуални проблеми, свързани с работата на измервателния прибор.

В настоящото ръководство ние използваме три вида предупреждения. Това са текстове в текстови рамки, които описват възможни опасности както за потребителя, така и за самия измервателен прибор. Съобщенията, които започват с думата **“WARNING / ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ“**, описват ситуации, които предполагат риск за живота или здравето, ако препоръките, изложени в настоящото ръководство, не бъдат спазени. Думата **“CAUTION / ВНИМАНИЕ“** представя описание на ситуация, където несъблюдаването на препоръките, изложени в настоящото ръководство, могат да доведат до повреда на измервателния прибор. Указанията за възможни проблеми са предхождани от думата **“NOTE / ЗАБЕЛЕЖКА“**.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

Предназначението на измервателния прибор СММ-10 е да осъществява измервания на АС/DC напрежение, АС/DC ток, съпротивление, капацитет, честота, коефициент на запълване, изпитване на диоди, непрекъснатост и температура. Използването на измервателния прибор по начин, който не отговаря на препоръките, изложени в настоящото ръководство, може да доведе до неговото повреждане и представлява източник на сериозна опасност за потребителя.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

С измервателния прибор може да борава само квалифициран и надлежно упълномощен персонал за работа по електрически инсталации. Използването на измервателния прибор от неупълномощен персонал може да доведе до неговото повреждане и представлява източник на сериозна опасност за потребителя.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

Преди да използвате прибора се запознайте с настоящото ръководство и спазвайте правилата за безопасност и препоръките, дадени от производителя.

2. Безопасност

За да бъдат гарантирани правилната работа и точността на получените резултати, е необходимо да се спазват следните препоръки:

- Преди започване на работа с измервателния прибор, моля, запознайте се задълбочено с настоящото ръководство.
- С прибора трябва да борави само надлежно квалифициран персонал, който също така трябва да бъде обучен относно нормите за безопасност в промишлеността.
- Бъдете с повишено внимание, когато извършвате измервания, ако напреженията са по-големи от 30 V AC rms, или 60 V DC. Тези напрежения се считат като създаващи опасност от токов удар.
- Не превишавайте максимално допустимия диапазон на входна мощност за всяка функция.
- Никога не се заземявайте, когато предприемате електрически измервания. Не докосвайте оголени метални тръби, изводи, фиксиращи приспособления, и т.н., които биха могли да имат нулев потенциал. Пазете тялото и крайниците си изолирани от земята чрез използване на сухо облекло, гумени ботуши, гумени подложки, или някакъв одобрен за целта изолиращ материал.
- Изключете захранването към изпитваната верига преди да срежете, разпоите или скъсате веригата. Дори малки количества ток могат да бъдат опасни.
- Когато използвате крайниците за изпитване, дръжте пръстите си зад предпазните елементи за тях върху крайниците.
- Ако по време на измерването на дисплея се появи „OL“, това означава, че стойността превишава обхвата, който сте избрали. Преминете към обхват с по-високи стойности.
- Забранява се работата с измервателния прибор:
 - ⇒ ако той е повреден и напълно или частично не работи;
 - ⇒ ако izolацията на крайниците за изпитване е била повредена;
 - ⇒ ако приборът е бил съхраняван дълго време при неблагоприятни условия (например, ако е влажен).
- Ремонтът трябва да се извършва само в упълномощен сервиз.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

Не извършвайте измервания в среда, в която има лесно възпламеними газове. В противен случай работата на измервателния прибор при такива условия може да предизвика искра и експлозия.

ВНИМАНИЕ!

Разрешени стойности на входния сигнал

Функция	Максимален входен сигнал
V DC или V AC	600 V DC/AC rms
mA AC/DC	500 mA 250 V бързо действащ предпазител
A AC/DC	10 A 250 V бързо действащ предпазител
Честота, съпротивление, капацитет, коефициент на запълване, изпитване на диоди, непрекъснатост	250 V DC/AC rms
Температура	250 V DC/AC rms

3. Подготовка на измервателния прибор за работа

При покупката на измервателния прибор проверете комплектността на съдържанието в опаковката.

Преди започване на измервания е необходимо да извършите следните действия

- Уверете се, че състоянието на батериите или акумулаторите позволява осъществяване на измервания.
- Уверете се, че корпусът на измервателния прибор и изолацията на крайниците за изпитване не са повредени.
- Вкарайте черния крайник [сонда] за измерване в отрицателния извод [клема] **COM**, а червения крайник [сонда] за измерване в другия положителен извод.
- Когато измервателният прибор не се използва, **ВИНАГИ** превключвайте функционалния превключвател в положение **OFF** (изключено). Този прибор има автоматично изключване, което автоматично изключва измервателния прибор 30 минути след използването му.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

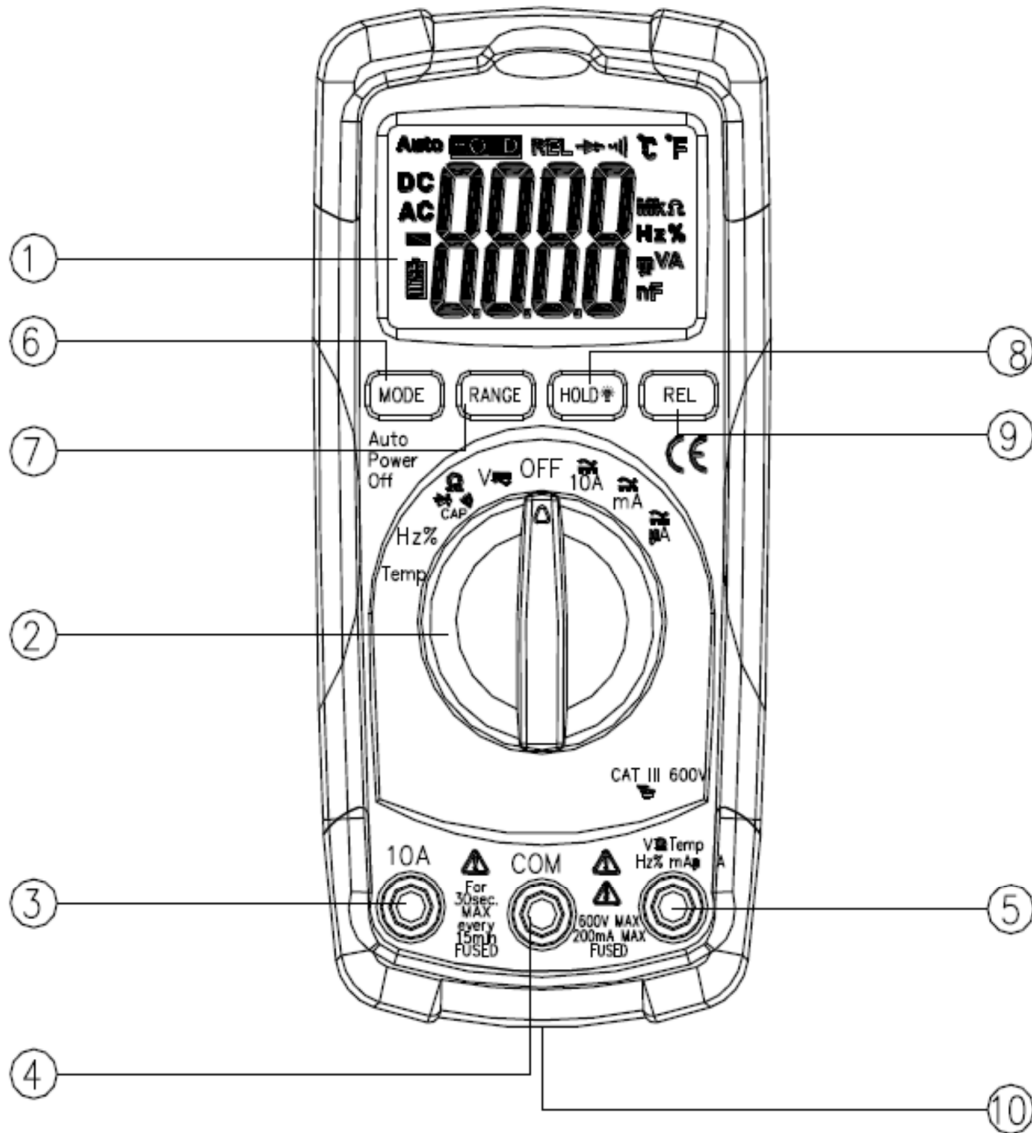
Свързването на неподходящи или повредени крайници за изпитване създава опасност от токов удар с опасно високо напрежение.

ЗАБЕЛЕЖКА:

При някои обхвати на ниско AC и DC напрежение, и несвързани към прибора крайници за изпитване, дисплеят може да показва напосоки, като променя своите показания. Това е нормално и се дължи на високата входна чувствителност. Отчитането ще се стабилизира и ще регистрира надлежно измерване при свързване към електрическа верига.

4. Описание на функциите

4.1. Измервателни контактни гнезда [букси] и елементи за избор на измервателната функция



CMM-10

4.1.1. Контактни гнезда

3 **Измервателно гнездо [букса] 10 A**
Измервателно гнездо за целите на измервания на постоянен ток до 10 A.

4 **Измервателно гнездо [букса] COM**
Измервателно гнездо, общо за всички измервателни функции.

Измервателно гнездо [букса] V Ω TEMP Hz% mA μ A






- 5 Измервателно гнездо за всички измервателни функции с изключение на измерванията на ток 10 A.

4.1.2. Елементи за избор на измервателната функция

1 Течно-кристален дисплей, обхват 5000, със символи

2 Ротационен селектор

Избор на функция:

- **Temp** – измерване на температурата по скалата по Целзий или Фаренхайт;
- **Hz%** - измерване на честота и коефициент на запълване;
- **Ω  CAP** – измерване на съпротивление, капацитет и непрекъснатост, и изпитване на диоди;
- **V ** – измерване на AC и DC напрежение;
- **OFF** – изключване на измервателния прибор;
- **10 A ** – измерване на ток (AC и DC) до 10 A;
- **mA ** – измерване на ток (AC и DC) до 400 mA;
- **μ A ** - измерване на ток (AC и DC) до 400 μ A.

Бутон **MODE (РЕЖИМ)**

- 6
- Избор на режим на измерване: напрежение / диоди / непрекъснатост / капацитет / постоянен/променлив ток / честота / коефициент на запълване.

7 Бутон **RANGE (ОБХВАТ)**

- Ръчно избиране на обхват.

8 Бутон  **HOLD (ЗАДЪРЖАНЕ)**

- Бутон за задържане [временно запамятаване] на данни;
- Бутон за фоново осветление.

9 Бутон **REL**

- Функция за сравнително измерване.

10

- Капак на отделението за батерия

4.2. Течно-кристален дисплей (LCD)



Непрекъснатост



Състояние на батерията



Диод

Ω

Съпротивление в омове

Hz Херца (честота)

DC, AC Напрежение (ток) постоянни, променливи

°C Градуси по Целзий

°F Градуси по Фаренхайт

AUTO Автоматичен обхват

REL Сравнителен

HOLD Задържане на показанията на дисплея

4.3. Накрайници за изпитване

Производителят гарантира правилни показания от измерванията при условие, че се използват оригинални накрайници за изпитване.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

Свързването на неподходящи накрайници за изпитване създава опасност от токов удар с опасно високо напрежение, или може да бъде причина за грешки в измерванията.

5. Международни символи за безопасност

Този символ в непосредствена близост до друг символ или извод показва, че потребителят трябва да направи справка в ръководството за допълнителна информация.

Този символ в непосредствена близост до извод [клема] показва, че при нормална употреба може да има налични опасни напрежения.

Двойна изолация.

6. Измервания

Препоръчва се подробно запознаване със съдържанието на настоящата глава, защото тя описва системите за измерване, начина на осъществяване на измерванията и основните принципи за тълкуване на резултатите.

6.1. Измервания на постояннотоково (DC) напрежение

ВНИМАНИЕ!

Не измервайте DC напрежения ако моторът, свързан към електрическата верига, се превключва ON или OFF. Възможно е да възникнат големи колебания на напрежението, които могат да повредят измервателния прибор.

За да се осъществи измерване на DC напрежение е необходимо да се извършат следните действия:

- Преместете функционалния превключвател в положение **V**.

- С бутона **RANGE** регулирайте обхвата на измерване ръчно, ако това е необходимо.
- Вкарайте конектора тип "банан щекер" на черния накрайник за изпитване в отрицателната буква **COM**. Вкарайте конектора на червения накрайник за изпитване тип „банан щекер“ в положителната буква **VΩTEMPHz%mAμA**.
- Вкарайте острието на черния накрайник за изпитване до отрицателната клема на веригата. Вкарайте острието на червения накрайник за изпитване до положителната клема на веригата.
- Отчетете напрежението на дисплея.

6.2. Измервания на променливо (AC) напрежение

ВНИМАНИЕ!

Не измервайте AC напрежения ако моторът, свързан към електрическата верига, се превключва ON или OFF. Възможно е да възникнат големи колебания на напрежението, които могат да повредят измервателния прибор.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

Опасност от токов удар с летален изход. Остриетата на накрайниците за изпитване не трябва да бъдат твърде дълго време в контакт с частите под напрежение във вътрешността на някои изводи 240 V за устройства, защото контактите са вдълбани дълбоко в изводите. В резултат отчитането може да показва 0 волта, докато изводът фактически е под напрежение. Уверете се, че остриетата на накрайниците за изпитване се допират до металните контакти във вътрешността на извода преди да заключите, че няма напрежение.

За да се осъществи измерване на AC напрежение е необходимо да се извършат следните действия:

- Преместете функционалния превключвател в положение **V_{AC}**.
- С бутона **RANGE** регулирайте обхвата на измерване ръчно, ако това е необходимо.
- Вкарайте конектора тип "банан щекер" на черния накрайник за изпитване в отрицателната буква **COM**. Вкарайте конектора на червения накрайник за изпитване тип „банан щекер“ в положителната буква **VΩTEMPHz%mAμA**.
- Допрете острието на черния накрайник за изпитване до отрицателната клема на веригата. Допрете острието на червения накрайник за изпитване до „горещата“ клема на веригата.
- Отчетете напрежението на дисплея.

6.3. Измервания на постоянен ток (DC)

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

За да избегнете токов удар, не измервайте постоянен ток (DC) по всяка верига, чието напрежение надвишава 250 V.

ВНИМАНИЕ!

Не правете измервания на ток 10 A по-дълго от 30 секунди. Превिшаването на времето от 30 секунди може да причини повреда на прибора и/или на накрайниците за изпитване.

За да се осъществи измерване на постоянен ток (DC) е необходимо да се извършат следните

действия:

- Вкарайте конектора тип "банан щекер" на черния накрайник за изпитване в отрицателната буква **COM**.
- За измервания на ток до 4000 μA DC преместете функционалния превключвател в положение μA и вкарайте конектора на червения накрайник за изпитване тип „банан щекер“ в буксата **V Ω TEMPHz%mA μ A**.
- За измервания на ток до 400 mA DC преместете функционалния превключвател в положение **mA** и вкарайте конектора тип "банан щекер" на червения накрайник за изпитване в буксата **V Ω TEMPHz%mA μ A**.
- За измервания на ток до 10 A DC преместете функционалния превключвател в положение **10A** и вкарайте конектора тип "банан щекер" на червения накрайник за изпитване в буксата **10A**.
- Натиснете бутона **MODE**, така че на дисплея да се появи „DC“.
- Изключете захранването от изпитваната верига, след това прекъснете веригата в точката, където желаете да измерите ток.
- Допрете острието на черния накрайник за изпитване до отрицателния полюс на веригата. Допрете острието на червения накрайник за изпитване до положителния полюс на веригата.
- Подайте напрежение по веригата.
- Отчетете големината на тока на дисплея.

6.4. Измервания на променлив ток (AC)

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

За да избегнете токов удар, не измервайте променлив ток (AC) по всяка верига, чието напрежение надвишава 250 V.

ВНИМАНИЕ!

Не правете измервания на ток по скалата 10 A за време, по-дълго от 30 секунди. Превишаването на времето от 30 секунди може да причини повреда на прибора и/или на накрайниците за изпитване.

За да се осъществи измерване на променлив ток (AC) е необходимо да се извършат следните действия:

- Вкарайте конектора тип "банан щекер" на черния накрайник за изпитване в отрицателната буква **COM**.
- За измервания на ток до 4000 μA AC преместете функционалния превключвател в положение μA и вкарайте конектора на червения накрайник за изпитване тип „банан щекер“ в буксата **V Ω TEMPHz%mA μ A**.
- За измервания на ток до 400 mA AC преместете функционалния превключвател в положение **mA** и вкарайте конектора тип "банан щекер" на червения накрайник за изпитване в буксата **V Ω TEMPHz%mA μ A**.
- За измервания на ток до 10 A AC преместете функционалния превключвател в положение **10A** и вкарайте конектора тип "банан щекер" на червения накрайник за изпитване в буксата **10A**.
- Натиснете бутона **MODE**, така че на дисплея да се появи „AC“.
- Изключете захранването от изпитваната верига, след това прекъснете веригата в точката, където желаете да измерите ток.
- Допрете острието на черния накрайник за изпитване до отрицателния полюс на

веригата. Допрете острието на червения накрайник за изпитване до „горещия“ полюс на веригата.


- Подайте напрежение по веригата.
- Отчетете големината на тока на дисплея.

6.5. Измервания на съпротивление

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

За да избегнете токов удар, изключете изпитваното устройство от електрическо захранване и разредете всички кондензатори, преди да започнете някакви измервания на съпротивлението. Отстранете батериите и извадете щепселите на свързващите кабели от контактните гнезда.

За да се осъществи измерване на съпротивлението е необходимо да се извършат следните действия:



- Преместете функционалния превключвател в положение Ω  CAP.
- Вкарайте конектора тип "банан щекер" на черния накрайник за изпитване в отрицателната буква COM. Вкарайте конектора тип "банан щекер" на червения накрайник за изпитване в положителната буква $V\Omega$ TEMPHz%mA μ A.
- Натиснете бутона **MODE**, така че на дисплея да се появи „ Ω “.
- С бутона **RANGE** регулирайте обхвата на измерване ръчно, ако това е необходимо.
- Допрете остриетата на накрайниците за изпитване паралелно на изпитваната верига или част. Най-добре е да се разкачи единият полюс на изпитваната част, така че останалата част от веригата да не възпрепятства отчитането на съпротивлението.
- Отчетете съпротивлението на дисплея.

6.6. Измервания на непрекъснатост

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

За да избегнете токов удар, никога не измервайте непрекъснатост по вериги или проводници под напрежение.

За да се осъществи изпитване на непрекъснатост е необходимо да се извършат следните действия:



- Преместете функционалния превключвател в положение Ω  CAP.
- Вкарайте конектора тип "банан щекер" на черния накрайник за изпитване в отрицателната буква COM. Вкарайте конектора тип "банан щекер" на червения накрайник за изпитване в положителната буква $V\Omega$ TEMPHz%mA μ A.
- Натиснете бутона **MODE**, така че на дисплея да се появят символите „ и Ω “.
- Допрете остриетата на накрайниците за изпитване до веригата или проводника, които желаете да проверите.
- Ако съпротивлението е по-малко от около 150 Ω , ще прозвучи звуков сигнал. Ако веригата е отворена, на дисплея ще се появи „OL“.

6.7. Измервания на диоди

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

За да избегнете токов удар, не изпитвайте никакъв диод под напрежение.

За да се осъществи изпитване на диоди е необходимо да се извършат следните действия:

- Преместете функционалния превключвател в положение Ω  CAP.
- Вкарайте конектора тип "банан щекер" на черния крайник за изпитване в отрицателната буква **COM**. Вкарайте конектора тип "банан щекер" на червения крайник за изпитване в положителната буква **V Ω TEMPHz%mA μ A**.
- Натиснете бутона **MODE**, така че на дисплея да се появят символите „ ” и “V”.
- Допрете крайниците за изпитване до изпитвания диод. Обикновено прякото напрежение [напрежението на пропускане] ще бъде между 0,3 V и 0,7 V. При обратното напрежение показанието ще бъде „OL“. При свързаните накъсо уреди показанието ще бъде близко до 0 V, а при уредите с отворена верига показанието ще бъде „OL“ в двете полярности.

Забележка:


Стойността, показана на дисплея по време на изпитването на диода представлява прякото напрежение.

6.8. Измервания на капацитет

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

За да избегнете токов удар, изключете изпитваното устройство от електрическо захранване и разредете всички кондензатори, преди да започнете някакви измервания на съпротивлението.

За да се осъществи измерване на капацитета е необходимо да се извършат следните действия:

- Преместете ротационния функционален превключвател в положение Ω  CAP.
- Вкарайте конектора тип "банан щекер" на черния крайник за изпитване в отрицателната буква **COM**. Вкарайте конектора тип "банан щекер" на червения крайник за изпитване в положителната буква **V Ω TEMPHz%mA μ A**.
- Натиснете бутона **MODE**, така че на дисплея да се появи “nF”.
- Допрете крайниците за изпитване до кондензатора, предназначен за изпитване.
- Отчетете стойността на капацитета на дисплея.

6.9. Измервания на честота или коефициент на запълване (%)

За да се осъществи измерване на честота или коефициент на запълване (%) е необходимо да се извършат следните действия:

- Преместете ротационния функционален превключвател в положение **Hz/%**.
- Вкарайте конектора тип "банан щекер" на черния крайник за изпитване в отрицателната буква **COM**. Вкарайте конектора тип "банан щекер" на червения крайник за изпитване в положителната буква **V Ω TEMPHz%mA μ A**.
- Допрете остриетата на крайниците до изпитваната верига.
- Отчетете честотата на дисплея.
- Натиснете бутона **MODE**, така че на дисплея да се появи “%”.
- Отчетете процента (%) работни цикли на дисплея.

6.10. Измервания на температура

За да се осъществи измерване на температура е необходимо да се извършат следните действия:

- Преместете функционалния превключвател в положение **Temp**.

- Вкарайте температурната сонда във входните букси **COM** и **VΩTEMPHz%mAμA**, като се уверите, че е спазена правилната полярност.
- Допрете главата на температурната сонда до частта, чиято температура желаете да измерите. Задръжте сондата да докосва изпитваната част, докато показанията се стабилизират (около 30 секунди).
- Отчетете температурата на дисплея.
- Когато настройвате „Целзий“ или „Фаренхайт“ в първоначално състояние, моля, свалете капака на отделението за батерията и плъзнете превключвателя „°C / °F“ до съответното положение.

7. Специални функции

7.1. Автоматичен/ръчен избор на обхват

Когато измервателният прибор бъде включен за първи път, той автоматично преминава към автоматичен избор на обхват. Този обхват автоматично избира най-добрия обхват за измерванията, които се правят и по правило е най-добрият режим за повечето измервания. За ситуации на измерване, които изискват обхватът да бъде избран ръчно, процедирайте по следния начин:

- Натиснете бутона **RANGE**. Индикаторът „**AUTO**“ на дисплея ще угасне.
- Натиснете бутона **RANGE**, за да преминете през наличните обхвати, докато изберете желаните от Вас обхват.
- Натиснете и задръжте бутона **RANGE** в продължение на 2 секунди, за да напуснете режима Manual Ranging [ръчен избор на обхват] и да се върнете към Auto Ranging [автоматичен избор на обхват].

7.2. Сравнителен режим



Функцията за сравнително измерване Ви позволява да извършвате измервания, които са сравними със запаметена еталонна стойност. Могат да бъдат запаметени еталонно напрежение, еталонен ток и т.н., като измерванията се правят в сравнение с тази стойност. Показаната на дисплея стойност представлява разликата между еталонната стойност и измерената стойност.

За да се осъществи сравнително измерване е необходимо да се извършат следните действия:

- Направете измерването, така както е описано в ръководството по експлоатация.
- Натиснете бутона **REL**, за да запаметите показанията на дисплея, като на дисплея ще се появи индикаторът „**REL**“.
- Сега дисплеят ще показва разликата между запаметената стойност и измерената стойност.
- Натиснете бутона **REL**, за да се върнете към нормална работа.

7.3. Функция DATA HOLD / ЗАПАЗВАНЕ НА ДАННИ

Функцията Data Hold дава възможност на измервателния прибор да „замрази“ измерването за по-късна справка.

- Натиснете бутона **HOLD**  , за да „замразите“ показанията на дисплея. На дисплея ще се появи индикаторът „**HOLD**“.
- Натиснете бутона **HOLD**  , за да се върнете към нормална работа.

7.4. Фоново осветление на дисплея

Натискането и задържането на бутона **HOLD**  за повече от 1 секунда включва или изключва функцията фоново осветление на дисплея.

Забележка:
Функцията HOLD ще се активира, когато фоновото осветление е изключено.

8. Смяна на батерията

Измервателният прибор СММ-10 се захранва от една батерия 9 V. Препоръчва се използването на алкална батерия.

Внимание:
Когато се правят измервания с включен символ на батерията, трябва да се вземат под внимание допълнителната неопределена несигурност на измерване, или неустойчивата работа на измервателния прибор.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:
В случай, че накрайниците за изпитване са останали в контактните гнезда по време на смяна на батерията, е възможен риск от токов удар с опасно напрежение.

За да се смени батерията е необходимо да бъде направено следното:

- Извадете всички накрайници за изпитване от контактните гнезда и преместете ротационния селектор в положение **OFF**.
- Отворете задния капак на отделението за батерия чрез развиване на два винта, с използване на отвертка с глава Phillips [кръстовидна отвертка].
- Отстранете старата батерия и вкарайте новата в отделението, като спазвате правилната полярност.
- Поставете на място капака на отделението за батерия. Фиксирайте го с двата винта.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:
За да предотвратите токов удар, не работете с измервателния прибор, докато капакът на отделението за батерията не бъде поставен на място и надеждно закрепен.

Забележка:
Ако Вашият измервателен прибор не работи правилно, проверете предпазителите и батерията, за да се уверите, че те са в добро състояние и са правилно инсталирани.

9. Смяна на предпазителите

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:
За да предотвратите токов удар, разкачете накрайниците за изпитване от всеки източник на напрежение, преди да свалите капака на отделението за предпазителите.

За да смените предпазителите е необходимо за извършите следното:

- Разкачете накрайниците за изпитване от измервателния прибор и преместете ротационния селектор в положение **OFF**.
- Отворете капака на отделението за предпазителя чрез разхлабване на винта върху

- капака, използвайки кръстовидна отвертка.
- Внимателно извадете стария предпазител и инсталирайте новия предпазител в отделението.

ВНИМАНИЕ!

Винаги използвайте предпазител с подходящия размер и характеристики (0,5 А / 250 V, бързо действащ за обхвата 400 mA, 10 А / 250 V, бързо действащ за обхвата 10A).

- Поставете капака на отделението за предпазителя на място. Вкарайте винта и го завийте здраво.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

За да предотвратите токов удар, не работете с измервателния прибор, докато капакът на отделението за предпазителя не бъде поставен на място и надеждно закрепен.

10. Почистване и техническо обслужване

Този мултиметър е проектиран по такъв начин, че да осигури дълги години на надеждна експлоатация при условие, че се спазват следните инструкции за поддръжка:

1. **ПАЗЕТЕ ИЗМЕРВАТЕЛНИЯ ПРИБОР СУХ.** Ако той се намокри, го избършете и подсушете.
2. **ИЗПОЛЗВАЙТЕ И СЪХРАНЯВАЙТЕ ИЗМЕРВАТЕЛНИЯ ПРИБОР ПРИ НОРМАЛНИ ТЕМПЕРАТУРИ.** Екстремните температурни стойности могат да съкратят експлоатационния живот на електронните елементи и да изкривят или стопят пластмасовите части.
3. **РАБОТЕТЕ С ИЗМЕРВАТЕЛНИЯ ПРИБОР ПРЕДПАЗЛИВО И ВНИМАТЕЛНО.** При падане електронните части или корпусът могат да се повредят.
4. **ПАЗЕТЕ ИЗМЕРВАТЕЛНИЯ ПРИБОР ЧИСТ.** При необходимост избърсвайте корпуса с влажна кърпа. НЕ използвайте химикали, почистващи разтворители или препарати.
5. **ИЗПОЛЗВАЙТЕ САМО НОВИ БАТЕРИИ ОТ ПРЕПОРЪЧАНИЯ РАЗМЕР И ТИП.** Отстранете старите или изтощени батерии, за да не протекат и повредят прибора.
6. **АКО ИЗМЕРВАТЕЛНИЯТ ПРИБОР ТРЯБВА ДА БЪДЕ ОСТАВЕН НА СЪХРАНЕНИЕ ЗА ДЪЛЪГ ПЕРИОД ОТ ВРЕМЕ,** батериите трябва да бъдат отстранени, за да се предотврати повредата на прибора.

Забележка:

Електронната система на измервателния прибор не се нуждае от поддръжка.

11. Съхранение

При съхраняване на прибора на склад трябва да се спазват следните препоръки:

- Разкачете от измервателния прибор всички крайници за измерване.
- Уверете се, че измервателният прибор и неговите принадлежности са сухи.
- В случай, че измервателният прибор трябва да бъде съхраняван за по-дълъг период от време, батерията трябва да бъде свалена от устройството.

12. Разглобяване и утилизация

Старото електрическо и електронно оборудване трябва да се събира избирателно, т.е. то не

трябва да бъде на едно място с отпадъци от друг вид.

Старото електронно оборудване трябва да се изпрати в пункт за събиране на такова оборудване в съответствие с нормативните документи относно старо електрическо и електронно оборудване.

Преди оборудването да бъде изпратено в пункта, не разглобявайте никакви елементи.

Спазвайте местните разпоредби във връзка с отстраняването и използването на опаковки, изтощени батерии и акумулатори.

13. Технически данни

- “m.v.” означава измервана стойност по стандарт.

Измерване на постояннотоково (DC) напрежение

Обхват	Разделителна способност [стъпка]	Основна грешка
400,0 mV	0,1 mV	± (0,5 % m.v. + 2 знака)
4,000 V	0,001 V	± (1,2 % m.v. + 2 знака)
40,00 V	0,01 V	
400,0	0,1 V	
600 V	1 V	± (1,5 % m.v. + 2 знака)

- Входен импеданс [пълно съпротивление]: 7,8 MΩ.

Измерване на променливо (AC) напрежение

Обхват	Разделителна способност	Основна грешка
400,0 mV	0,1 mV	± (1,5 % m.v. + 70 знака)
4,000 V	0,001 V	± (1,2 % m.v. + 3 знака)
40,00 V	0,01 V	± (1,5 % m.v. + 3 знака)
400,0	0,1 V	
600 V	1 V	± (2,0 % m.v. + 4 знака)

- Входен импеданс [пълно съпротивление]: 7,8 MΩ;
- Честотен обхват: 50 ... 400 Hz.

Измерване на постоянен ток (DC)

Обхват	Разделителна способност	Основна грешка
400,0 μA	0,1 μA	± (1 % m.v. + 3 знака)
4000 μA	1 μA	± (1,5 % m.v. + 3 знака)
40,00 mA	0,01 mA	
400,0 mA	0,1 mA	
4,000 A	0,001 A	

10,00 A	0,01 A	$\pm (2,5 \% \text{ m.v.} + 5 \text{ знака})$
---------	--------	---

Измерване на променлив ток (AC)

Обхват	Разделителна способност	Основна грешка
400,0 μA	0,1 μA	$\pm (1,5 \% \text{ m.v.} + 5 \text{ знака})$
4000 μA	1 μA	$\pm (1,8 \% \text{ m.v.} + 5 \text{ знака})$
40,00 mA	0,01 mA	
400,0 mA	0,1 mA	
4,000 A	0,001 A	$\pm (3 \% \text{ m.v.} + 7 \text{ знака})$
10,00 A	0,01 A	

- Честотен обхват: 50 ... 400 Hz.

Измерване на съпротивление

Обхват	Разделителна способност	Основна грешка
400,0 Ω	0,1 Ω	$\pm (1,2 \% \text{ m.v.} + 4 \text{ знака})$
4,000 k Ω	0,001 k Ω	$\pm (1,0 \% \text{ m.v.} + 2 \text{ знака})$
40,00 k Ω	0,01 k Ω	$\pm (1,2 \% \text{ m.v.} + 2 \text{ знака})$
400,0 k Ω	0,1 k Ω	
4,000 M Ω	0,001 M Ω	
40,00 M Ω	0,01 M Ω	$\pm (2,0 \% \text{ m.v.} + 3 \text{ знака})$

Измерване на капацитет

Обхват	Разделителна способност	Основна грешка
40,00 nF	0,01 nF	$\pm (5,0 \% \text{ m.v.} + 7 \text{ знака})$
400,0 nF	0,1 nF	$\pm (3,0 \% \text{ m.v.} + 5 \text{ знака})$
4,000 μF	0,001 μF	
40,00 μF	0,01 μF	
100,0 μF	0,1 μF	$\pm (5,0 \% \text{ m.v.} + 5 \text{ знака})$

Измерване на честота

Обхват	Разделителна способност	Основна грешка
5,000 Hz	0,001 Hz	$\pm (1,5 \% \text{ m.v.} + 5 \text{ знака})$
50,00 Hz	0,01 Hz	
500,0 Hz	0,1 Hz	
5,000 kHz	0,001 kHz	

50,00 kHz	0,01 kHz	± (1,2 % m.v. + 3 знака)
500,0 kHz	0,1 kHz	
5,000 MHz	0,001 MHz	± (1,5 % m.v. + 4 знака)
10,00 MHz	0,01 MHz	

- Чувствителност: ≥ 8 V RMS.

Измерване на коефициента на запълване

Обхват	Разделителна способност	Основна грешка
0,1 ... 99,9 %	0,1 %	± (1,2 % m.v. + 2 знака)

- Чувствителност: ≥ 8 V RMS;
- Ширина на импулса: 100 μ s – 100 ms;
- Ширина на честотната лента: 5 Hz – 150 kHz.

Измерване на температура

Обхват	Разделителна способност	Основна грешка
-20 °C ... +760 °C	1 °C	± (3 % m.v. + 5 °C или 9 °F)
-4 °F ... +1400 °F	1 °F	

* Не е включена точността на сонда тип K.

Други технически данни

- | | |
|--|---|
| a) Категория на измерване съгласно EN 61010-1: | II 600 V |
| b) Изолация: | Двойна, клас II |
| c) Защита от проникване на прах и влага съгласно EN 60529: | IP40 |
| d) Степен на замърсяване: | 2 |
| e) Електрозахранване: | Батерия 9 V |
| f) Изпитване на диоди: | I = 0,3 mA; U ₀ = 1,5 V DC |
| g) Изпитване за непрекъснатост: | I < 0,3 mA, звуков сигнал
за R < 50 Ω |
| h) Индикация за претоварване на прибора: | На дисплея се изобразява
OL |
| i) Честота на измерване: | 2 пъти в секунда,
номинална |
| j) Входен импеданс: | 7,8 M Ω (V AC/DC) |
| k) Дисплей: | Обхват 5000, LCD дисплей
с индикация на функциите |
| l) Размери: | 138 x 68 x 37 mm |
| m) Тегло: | Приблизително 210 g |
| n) Предпазители: | Обхват mA, μ A: 0,5 A /
250 V, бързо действащ;
обхват A: 10 A / 250 V,
бързо действащ; |
| o) Работна температура: | 0 ... +50 °C при < 70 % |

p)	Температура на съхранение:	относителна влажност -20 ... +60 °C при < 80 %
q)	Работна височина над морското равнище:	относителна влажност Макимум 2000 m
г)	Автоматично изключване:	След 30 min
s)	Съответствие с изискванията на следните стандарти:	EN 61010-1 EN 610-2-032
t)	Стандарт за качество:	ISO 9001

14. Стандартни принадлежности

Стандартният комплект, осигурен от производителя, съдържа следните позиции:

- Измервателен прибор СММ-10;
- Накрайници за измерване (2 броя) – **WAPRZSCMP1**;
- Температурна сонда тип К – **WASONTEMK**;
- Адаптер за температурна сонда тип К – **WAADATEMK**;
- Батерия 9 V;
- Ръководство за експлоатация;
- Гаранционна карта;
- Декларация за удостоверяване.

Настоящият списък с принадлежности може да бъде намерен на уеб сайта на производителя.

15. Сервизно обслужване

Производител на прибора, който осигурява също така гаранционен и извънгаранционен сервиз, е следната фирма:

SONEL S.A.
Wokulskiego 11
58-100 Świdnica / Швидница, Полша
Телефон: +48 74 858 38 60
Факс: +48 74 858 38 09
e-mail: export@sonel.pl
www.sonel.pl

Забележка:
Ремонтните работи трябва да бъдат извършвани само от производителя.

16. Лабораторни услуги

Лабораторията за изпитване и калибриране на SONEL е акредитирана от Полския център за акредитация (РСА)

Лабораторията предлага калибриране на следните прибори, които се използват за измерване на електрически и не-електрически параметри:

- **ИЗМЕРВАТЕЛНИ ПРИБОРИ ЗА ИЗМЕРВАНЕ НА ЕЛЕКТРИЧЕСКИ ПАРАМЕТРИ**

- волтметри;
- амперметри (включително токоизмервателни клещи);
- омметри;
- измервателни прибори на съпротивление на изолацията;
- измервателни прибори на съпротивление на заземяване и резистивност [специфично съпротивление];
- измервателни прибори на остатъчен ток (RCD);
- измервателни прибори на импеданса на контура на късо съединение;
- анализатори на качеството на електрическата енергия;
- портативни изпитателни устройства за електрооборудване (PAT).
- ватметри;
- мултиметри;
- многофункционални измервателни прибори, покриващи функциите на гореспоменатите уреди.

- **СТАНДАРТИ ЗА ЕЛЕКТРИЧЕСКИ ПАРАМЕТРИ**

- калибриращи устройства;
- стандарти за съпротивление.

- **ИЗМЕРВАТЕЛНИ ПРИБОРИ ЗА ИЗМЕРВАНЕ НА НЕ-ЕЛЕКТРИЧЕСКИ ПАРАМЕТРИ**

- пирометри [инфрачервени термометри];
- топловизионни прибори;
- луксметри.

Сертификатът за калибриране е документ, който представлява съотношение между калибриращ стандарт [еталон] с известна точност и показанията на измервателния прибор, със свързаната с тях неопределеност на измерванията. Калибриращите стандарти обикновено могат да се проследят до националния стандарт, който се пази в Националния метрологичен институт.

В съответствие с ILAC-G24: “Насоки за определяне на интервалите за калибриране на измервателните прибори“ на Международната организация за акредитация на лаборатории (ILAC) SONEI S.A. препоръчва периодична метрологична проверка на приборите и производствените площадки не по-рядко от веднъж на всеки 12 месеца.

За новите прибори, снабдени със сертификат за калибриране или сертификат за валидиране в завода-производител, ново калибриране би следвало да се извърши в течение на 12 месеца от датата на покупката, обаче не по-късно от 24 месеца от датата на покупката.



ВНИМАНИЕ!

Лицето, извършващо измерванията, трябва да бъде абсолютно сигурно в редовността използвания прибор. Измерванията, направени с неправилно работещ измервателен прибор, могат да доведат до неправилна преценка на ефективността на защита на човешкото здраве и дори на човешкия живот.