

Sonel®



**РЪКОВОДСТВО ЗА ЕКСПЛОАТАЦИЯ
ТОКОИЗМЕРВАТЕЛНИ КЛЕЩИ
ЗА ПРОМЕНЛИВ ТОК**

CMP-400

СЕ

Редакция 1.9 19.08.2020 г.

Цифровите токоизмервателни клещи СМР-400 са разработени с цел измервания на променлив ток.

Освен това, измервателният прибор може да бъде използван за измерване на постояннотоково и променливо напрежение, съпротивление, честота, температура, както и за изпитване на диоди.

Най-важните характеристики на СМР-400 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 **ZERO / НУЛИРАНЕ**, която Ви дава възможност да правите измервания спрямо една запаметена еталонна стойност;
- функция за автоматично превключване на измервателния прибор в режим на готовност, с цел удължаване на експлоатационния живот на батериите;
- звукова сигнализация за непрекъснатост на веригата (**бийпър**);
- дисплей 3 3/4 знака.
- безопасни, защитени захващащи челюсти;
- двоен пресован корпус.

СЪДЪРЖАНИЕ

1. **Въведение.**
2. **Безопасност.**
 - 2.1. Международни символи за 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. **Измервания.**
 - 5.1. Измервания на променлив ток (АС).
 - 5.2. Измервания на променливо (АС) и постояннотоково (DC) напрежение.
 - 5.3. Измервания на съпротивление.
 - 5.4. Измервания на непрекъснатост.
 - 5.5. Измервания на диоди.
 - 5.6. Измервания на честота или коефициент на запълване (%).
 - 5.7. Измервания на температура.
 - 5.8. Безконтактни измервания на променливо (АС) напрежение.
6. **Специални функции.**
 - 6.1. Ръчен избор на обхват.
 - 6.2. Сравнителен режим.
 - 6.3. Функция DATA HOLD / ЗАПАЗВАНЕ НА ДАННИ и фоново осветление на дисплея.
 - 6.4. Бутон MODE / РЕЖИМ.
7. **Преди да изпратите измервателния прибор в сервиз.**

8. Смяна на батериите.
9. Почистване и техническо обслужване.
10. Съхранение.
11. Разглобяване и утилизация.
12. Технически данни.
13. Стандартни принадлежности.
14. Сервизно обслужване.
15. Лабораторни услуги.

1. Въведение

Ние оценяваме и Ви благодарим за покупката на нашите цифрови токоизмервателни клещи. Измервателният прибор СМР-400 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 **“ATTENTION / 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 **“ATTENTION / ВНИМАНИЕ“**.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

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

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

Предназначението на измервателния прибор СМР-400 е да осъществява измервания на ток, постояннотоково и променливо напрежение, съпротивление, честота, температура и изпитване на диоди. 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 СМР-400 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.

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 25 V AC rms, или 35 V DC. Тези напрежения се считат като създаващи опасност от токов удар.
- Преди използване за безконтактни измервания на AC напрежение винаги пробвайте детектора за напрежение върху позната верига под напрежение, за да се уверите в правилното функциониране.
- Преди започване на всяко измерване, преместете функционалния превключвател в съответното положение.
- Когато измервате волтове, не превключвайте в режими ток/съпротивление.
- Не превишавайте максимално допустимия диапазон на входна мощност за всяка функция.
- Не прилагайте напрежение върху измервателния прибор, когато е избрана функцията за измерване на съпротивление.
- Когато сменяте обхвати чрез използване на селекторния превключвател, винаги разкачайте крайниците за изпитване от веригата, подлежаща на изпитване.
- Не превишавайте максимално допустимите номинални входни мощности.
- 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 с мокри ръце.

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
A AC	400 A
V DC, V AC	600 V DC/AC
Честота, съпротивление, диод, непрекъснатост	250 V DC/AC
Температура (°C/°F)	250 V DC/AC

2.1 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.

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

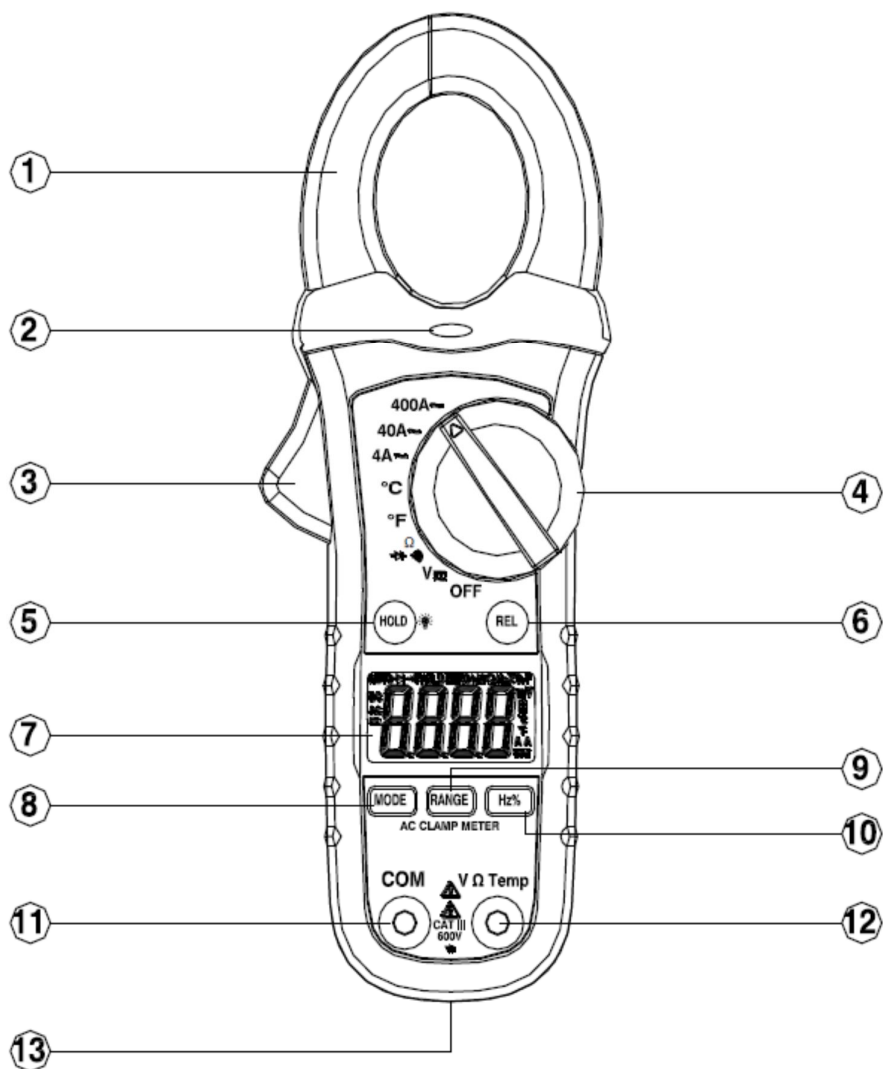
- Уверете се, че състоянието на батериите или акумулаторите позволява осъществяване на измервания.
- Уверете се, че корпусът на измервателния прибор и изолацията на крайниците за изпитване не са повредени.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

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

4. Описание на функциите

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



CMP-400

4.1.1. Контактни гнезда

- 11 Измервателно гнездо [букса] V/Ω/TEMP**
Измервателно гнездо, предназначено за измерване на постояннотокови и променливи напрежения, съпротивление, честота и температура.
- 12 Измервателно гнездо [букса] COM**
Измервателно гнездо, общо за всички измервателни функции с изключение на измервания на ток (свързване към масата на уреда).





4.1.2. Елементи за избор на измервателната функция

- 1 Токоизмервателни клещи**
- 2 Сигнална лампа за безконтактно AC напрежение**

3 Пусков механизъм за клещите

4 Ротационен селектор

Избор на функция:

- **OFF** – изключване на измервателния прибор;
- **V**  – измерване на AC и DC напрежение;
- **Ω**    – измерване на съпротивление и непрекъснатост, и изпитване на диоди;
- **°F** – измерване на температурата по скалата по Фаренхайт;
- **°C** – измерване на температурата по скалата по Целзий;
- **4A~** – измерване на променлив ток до 4 A;
- **40A~** – измерване на променлив ток до 40 A;
- **400A~** – измерване на променлив ток до 400 A;

5 Бутон HOLD (ЗАДЪРЖАНЕ)

- Бутон за задържане [временно запамятуване] на данни;
- Бутон за фоново осветление (след задържане за 2 секунди).

6 Бутон REL

- Функция за сравнително измерване;
- Излизане от сравнителното измерване.

7 Течно-кристален дисплей (LCD)

Бутон MODE (РЕЖИМ)

- 8
- Смяна на режима на измерване.

9 Бутон RANGE (ОБХВАТ)

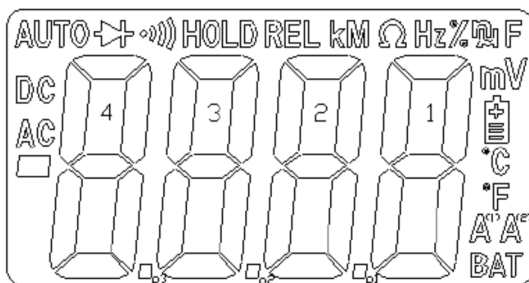
- Ръчно избиране на обхват.

10 Бутон Hz/%

Избор на честота/коэффициент на запълване.

- 13
- Капак на отделениято за батерии

4.2. Течно-кристален дисплей (LCD)



Илюстрация 2: Течно-кристален дисплей (LCD) на измервателен прибор SMP-500

 Знак „минус“

AC, DC AC (променлив ток) и DC (постоянен ток)

AUTO Режим за автоматичен избор на обхват

 Режим за изпитване на диоди

 Режим за изпитване на непрекъснатост

HOLD Режим на задържане на показанията на дисплея

ZERO Режим на сравнително измерване

Hz % Режим на изпитване на честота / коефициент на запълване

k, M, Ω , m, Единици от менюто за измерване
V, °C, °F, A



Индикация за изтощена батерия

BAT Индикация за изтощена батерия (сменете батерията)

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. 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.

5.1. Измервания на променлив ток (AC)

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

Не предприемайте отчитане на тока по вериги, където не е известен максималният електрически потенциал. При измерване на ток не превишавайте максимално допустимия обхват на входна мощност.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

Не провеждайте измервания, ако отделението за батериите е отворено.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

Не започвайте измервания, ако крайниците за изпитване са свързани към измервателния прибор.

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

- Преместете функционалния превключвател в обхвата **400 A~** или **40 A~** или **4 A~**; ако обхватът на измерване не е известен, изберете първо най-високия обхват.
- Отворете фиксиращото приспособление на клещите и го разположете на единичен кабел.
- Отчетете резултата от измерването на дисплея.
- Ако е необходимо, се прехвърлете в по-нисък обхват.

ВНИМАНИЕ:

По време на измервания на ток се уверете, че фиксиращото приспособление е разположено правилно, в противен случай резултатът от измерванията няма да бъде точен. Най-точен резултат ще получим, ако проводникът е по средата на фиксиращото приспособление.

5.2. Измервания на променливо (AC) и постоянноково (DC) напрежение

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

- Преместете функционалния превключвател в положение **V**.
- С бутона **MODE** изберете AC или DC.
- С бутона **RANGE** регулирайте обхвата на измерване ръчно, ако това е необходимо.
- Свържете червения крайник за изпитване към буксата **V/Ω/TEMP**, а черния – към буксата **COM**.
- Поставете остриетата на крайниците за изпитване [сондите] в точките на измерване; докато измервате DC напрежение, поставете червената сонда в точката с по-висок потенциал.
- Отчетете резултата от измерването на дисплея.
- След като сте извършили измерването, разкачете крайниците за изпитване от измервателния прибор.

5.3. Измервания на съпротивление


ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

Не трябва да се правят измервания по вериги под напрежение. Кондензаторите трябва да бъдат разредени.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

Не провеждайте измервания, ако отделението за батериите е отворено.

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

- Преместете ротационния селектор в положение Ω .
- Свържете червения крайник за изпитване към буксата V/ Ω /TEMP, а черния – към буксата COM.
- Уверете се, че символът „ Ω “ е на дисплея при отворени крайници за изпитване, като в случай на свързани накъсо клеми на измервателните сонди на дисплея ще бъде показана „0“.
- С бугона RANGE регулирайте обхвата на измерване ръчно, ако това е необходимо.
- Допрете остриетата на крайниците за изпитване паралелно на изпитваната верига или част; най-добре е да се разкачи единият полюс на изпитваното устройство, така че останалата част от веригата да не възпрепятства отчитането на съпротивлението.
- Отчетете резултата от измерването на дисплея.
- След като сте извършили измерването, разкачете крайниците за изпитване от измервателния прибор.

5.4. Измервания на непрекъснатост



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

Не трябва да се правят измервания по вериги под напрежение. Кондензаторите трябва да бъдат разредени.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

Не провеждайте измервания, ако отделението за батериите е отворено.

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

- Преместете ротационния селектор в положение Ω .
- Свържете червения крайник за изпитване към буксата V/ Ω /TEMP, а черния – към буксата COM.
- Натиснете бугона MODE, докато на дисплея се появи символът „“.
- Уверете се, че символът „ Ω “ е на дисплея при отворени крайници за изпитване, като в случай на свързани накъсо клеми на измервателните сонди на дисплея ще бъде показана „0“.
- Допрете остриетата на крайниците за изпитване до веригата, която ще бъде изпитвана.
- Отчетете резултата от измерването на дисплея; ако съпротивлението е по-малко от 50 Ω , ще прозвучи звуков сигнал.
- След като сте извършили измерването, разкачете крайниците за изпитване от измервателния прибор.

5.5. Измервания на диоди



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

Не трябва да се правят измервания по вериги под напрежение. Кондензаторите трябва да бъдат разредени.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

Не провеждайте измервания, ако отделението за батериите е отворено.

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


- Преместете ротационния селектор в положение Ω .
- Свържете червения крайник за изпитване към буксата V/ Ω /TEMP, а черния – към буксата COM.
- Натиснете бутона **MODE**, докато на дисплея се появи символът „“.
- Допрете крайниците за изпитване до изпитвания диод; прякото напрежение [напрежението на пропускане] ще бъде между 0,4 V и 0,7 V. При обратното напрежение показанието ще бъде „OL“; при свързаните накъсо уреди показанието ще бъде близко до 0 mV, а при уредите с отворена верига показанието ще бъде „OL“ в двете полярности.
- След като сте извършили измерването, разкачете крайниците за изпитване от измервателния прибор.

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

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

Не провеждайте измервания, ако отделението за батериите е отворено.

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

- Преместете ротационния селектор в положение V .
- Свържете червения крайник за изпитване към буксата V/ Ω /TEMP, а черния – към буксата COM.
- С бутона **HZ/%** изберете Hz или коефициент на запълване (%).
- Допрете остриетата на крайниците до изпитваната верига.
- Отчетете честотата на дисплея.
- След като сте извършили измерването, разкачете крайниците за изпитване от измервателния прибор.

5.7. Измервания на температура

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

Не провеждайте измервания, ако отделението за батериите е отворено.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

За да избегнете токов удар, разкачете двата крайника за изпитване от всякакъв източник на напрежение, преди да правите измерване на температура.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

За да избегнете токов удар се уверете, че термодвойката е била свалена, преди да преминете към друга измервателна функция.

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

- Преместете ротационния селектор в положение °C или °F.
- Вкарайте температурната сонда в буксите **COM** и **V Ω TEMP**, като се уверите, че е спазена правилната полярност.

- Допрете главата на температурната сонда до частта, чиято температура желаете да измерите. Задръжете сондата да докосва изпитваната част, докато показанията се стабилизират (около 30 секунди).
- Отчетете температурата на дисплея; цифровото показание ще показва правилно десетичната точка и точната стойност.
- След като сте извършили измерването, разкачете крайниците за изпитване от измервателния прибор.

5.8. Безконтактни измервания на променливо (АС) напрежение

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

Опасност от токов удар с летален изход. Преди употреба винаги пробвайте детектора за напрежение върху позната верига под напрежение, за да се уверите в правилното функциониране.

За да осъществите изпитването е необходимо да бъдат извършени следните действия:

- Допрете токоизмервателните клещи до проводника под напрежение, или вкарайте в гнездото под напрежение на електрическия контакт.
- Ако има налично АС напрежение, сигналната лампа ще светне.

Забележка:

Често пъти проводниците в електрическия кабел са усукани. За най-добър резултат прекарайте острието на сондата по дължина на кабела, за да осигурите разполагането на острието в най-голяма близост до проводника под напрежение.

Забележка:

Детекторът е проектиран с голяма чувствителност. Статично електричество или други източници на енергия могат случайно да задействат сензора. Това е нормална функция.

6. Специални функции

6.1. 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 задръжете 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].

6.2. Сравнителен режим

Натиснете бутона **REL**, за да влезете в сравнителен режим, при което индикаторът **REL** ще се

включи, ще нулира дисплея и ще запамети показанията на дисплея като еталонна [референтна] стойност.

В сравнителен режим стойността, показана на течно-кристалния дисплей (LCD), винаги представлява разликата между запаметената еталонна стойност и настоящите показания. Например, ако еталонната стойност е 24,00 V, а сегашното показание е 12,50 V, дисплеят ще покаже 11,50 V. Ако новото показание е еднакво с еталонната стойност, дисплеят ще показва нула.

Натиснете бутона **REL** отново, за да излезете от сравнителния режим.

6.3. Функция DATA HOLD / ЗАПАЗВАНЕ НА ДАННИ и фоново осветление на дисплея

За да „замразите“ показанията на дисплея, натиснете бутона **HOLD**. Бутонът за запазване на данни е разположен от лявата страна на измервателния прибор (горен бутон).

Докато функцията Data Hold е активна, на дисплея ще се появи иконка „**HOLD**“.

Натиснете отново бутона **HOLD**, за да се върнете към нормална работа.

Натиснете и задръжте бутона **HOLD** за повече от 2 секунди, за да включите фоновото осветление на дисплея. Това ще активира и функцията Data Hold. За да прекратите действието на функцията Data Hold и да върнете измервателния прибор към нормална работа, натиснете кратковременно бутона **HOLD**. За да изключите фоновото осветление, натиснете и задръжте бутона **HOLD** за повече от 2 секунди.

6.4. Бутон MODE / РЕЖИМ

Бутонът **MODE** се използва за избор на DC/AC V или ом/диод/непрекъснатост.

7. Преди да изпратите измервателния прибор в сервиз

Преди да изпратите уреда за ремонт позвънете в сервиза, защото е възможно измервателният прибор да не е повреден и проблемът да е възникнал поради някаква друга причина.

Отстраняването на повреда на измервателния прибор може да се извършва само в сервиз, оторизиран от производителя.

Следващата таблица представя препоръки за процедуриране в някои ситуации, които могат да възникнат при работа с измервателния прибор.

ОПИСАНИЕ	ПРИЧИНА	РЕШЕНИЕ
Измервателният прибор не се включва.	Изтощени батерии.	Сменете батериите. Ако ситуацията не се промени, изпратете измервателния прибор за ремонт.
Постоянно и произволно показвани сегменти на дисплея.		
Погрешно измерване след преместване на измервателния прибор от студена среда в топло място с висока влажност.	Липса на аклиматизация.	Не извършвайте измервания, докато измервателният прибор не достигне температурата на околната среда (около 30 минути).

Накрайникът за изпитване е повреден.	Накрайникът за изпитване е скъсан, или откъснат от клемата.	Подменете накрайника за изпитване.
--------------------------------------	---	------------------------------------

8. Смяна на батериите

Измервателният прибор СМР-400 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**.
- Отстранете единия заден винт с глава с кръстовиден шлиц тип Phillips.
- Отворете задния капак на отделението за батерията.
- Сменете старата батерия с нова батерия 9 V.
- Сглобете отново измервателния прибор.

9. Почистване и техническо обслужване

Корпусът на измервателния прибор може да се почиства с помощта на мека влажна кърпа с използване на универсални почистващи препарати. Не използвайте никакви разтворители или почистващи вещества, които могат да надраскат корпуса (прахове, паста и др.). Електронната система на измервателния прибор не се нуждае от поддръжка.

10. Съхранение

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

- Разкачете от измервателния прибор всички накрайници 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.

11. Разглобяване и утилизация

Старото електрическо и електронно оборудване трябва да се събира изборително, т.е. то не трябва да бъде на едно място заедно 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.

Не разглобявайте никакви елементи, преди оборудването да бъде изпратено в пункта.

Спазвайте местните разпоредби относно отстраняването и използването на опаковки, изтощени батерии и акумулатори.

12. Технически данни

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

Измерване на променлив ток (AC)

Обхват	Разделителна способност [стъпка]	Основна грешка
4,000 A	0,001 A	$\pm (2,5 \% \text{ m.v.} + 12 \text{ знака})$
40,00 A	0,01 A	$\pm (2,5 \% \text{ m.v.} + 8 \text{ знака})$
400,0 A	0,1 A	$\pm (2,8 \% \text{ m.v.} + 8 \text{ знака})$

- Честотен обхват: 50 ... 60 Hz

Измерване на постояннотоково (DC) напрежение

Обхват	Разделителна способност	Основна грешка
400,0 mV	0,1 mV	$\pm (0,8 \% \text{ m.v.} + 2 \text{ знака})$
4,000 V	0,001 V	$\pm (1,5 \% \text{ m.v.} + 2 \text{ знака})$
40,00 V	0,01 V	
400,0	0,1 V	
600 V	1 V	$\pm (2,0 \% \text{ m.v.} + 2 \text{ знака})$

Измерване на променливо (AC) напрежение

Обхват	Разделителна способност	Основна грешка
400,0 mV	0,1 mV	$\pm (1,5 \% \text{ m.v.} + 30 \text{ знака})$
4,000 V	0,001 V	$\pm (1,8 \% \text{ m.v.} + 8 \text{ знака})$
40,00 V	0,01 V	
400,0	0,1 V	
600 V	1 V	$\pm (2,5 \% \text{ m.v.} + 8 \text{ знака})$

- Честотен обхват: 50 ... 400 Hz.

Измерване на съпротивление

Обхват	Разделителна способност	Основна грешка
400,0 Ω	0,1 Ω	$\pm (1,0 \% \text{ m.v.} + 4 \text{ знака})$

4,000 kΩ	0,001 kΩ	± (1,5 % m.v. + 2 знака)
40,00 kΩ	0,01 kΩ	
400,0 kΩ	0,1 kΩ	
4,000 MΩ	0,001 MΩ	± (2,5 % m.v. + 3 знака)
40,00 MΩ	0,01 MΩ	± (3,5 % m.v. + 5 знака)

Измерване на честота

Обхват	Основна грешка
10 Hz ... 10 kHz	± (1,5 % m.v. + 2 знака)

- Чувствителност: 100 V (<50 Hz), 50 V (50 ... 400 Hz); 5 V (401 Hz ... 10 kHz).

Коефициент на запълване

Обхват и разделителна способност	Основна грешка
10,0 ... 94,9 %	Неуточнена
Ширина на импулса: 100 μs – 100 ms; Честота: 30 Hz – 15 kHz. Чувствителност: 30 ... 5 kHz: 10 V rms min; 5 kHz ... 15 kHz: 40 V rms min.	

Измерване на температура

Обхват	Основна грешка
-20,0 ... +760 °C	± (3 % m.v. + 5 °C)
-4,0 ... +1400 °F	± (3 % m.v. + 9 °F)

* Не е включена точността на сонда тип К.

Други технически данни

- | | |
|--|---------------------------------------|
| a) Категория на измерване съгласно EN 61010-1: | III 600 V |
| b) Защита от проникване на прах и влага съгласно EN 60529: | IP40 |
| c) Степен на замърсяване: | 2 |
| d) Електрозахранване: | Една батерия 9 V |
| e) Размер на фиксиращото приспособление: | Отвор приблизително 30 mm (1,2") |
| f) Изпитване на диоди: | I = 0,3 mA; U ₀ = 1,5 V DC |
| g) Изпитване за непрекъснатост: | I < 0,5 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: | 10 MΩ (V AC/DC) |
| k) Дисплей: | LCD, обхват 4000 |
| l) Размери: | 197 x 70 x 40 mm |

m)	Тегло:	183 g
n)	Работна температура:	+5 ... +40 °C (41 ... 104 °F)
o)	Температура на съхранение:	-20 ... +60 °C (-4 ... 140 °F)
p)	Работна влажност:	max 80 % до 31 °C (87 °F), намалявайки линейно до 50 % при 40 °C (104 °F)
q)	Влажност на съхранение:	< 80 %
r)	Максимална работна височина над морското равнище:	2000 m (7000 ft)
s)	Автоматично изключване:	След около 30 min
t)	Съответствие с изискванията на следните стандарти:	EN 61010-1 EN 610-2-032
u)	Стандарт за качество:	ISO 9001

13. Стандартни принадлежности

Стандартният комплект, осигурен от производителя, съдържа следните позиции:

- Измервателен прибор SMP-400;
- Накрайници за клещи и мултиметър (комплект) – WAPRZSCMP1;
- Батерия 9 V;
- Температурна сонда тип К – WASONTEMK;
- Адаптер за температурна сонда тип К – WAADATEMK;
- Калъф за пренасяне;
- Ръководство за експлоатация;
- Гаранционна карта;
- Декларация за удостоверяване.

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

14. 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.

15. Лабораторни услуги

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

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;
- прибори за измерване на активна и реактивна енергия;
- 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.