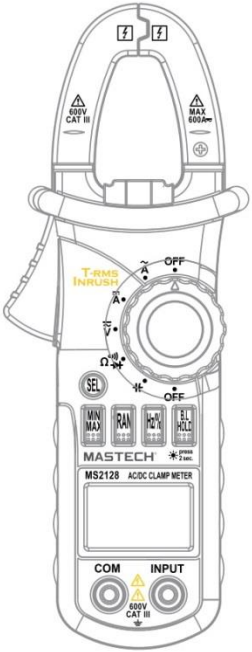
MASTECH®

MS2128

Цифрови амперклещи

Ръководство на потребителя



CAT III
600V

CE

Intertek

MASTECH®

Съдържание

1. Информация за безопасност 5

1.1 Обща информация 5

1.2 Символи за безопасност 5

1.3 Безопасност при употреба 6

1.4 Поддръжка 7

2. Описание 8

2.1 Спецификации 8

2.2 Изглед на уреда 10

2.3 Дисплей 14

2.4 Характеристики 16

3. Инструкция за употреба 17

3.1 Задържане на данни 17

3.2 Избор на обхват 17

3.3 Превключване между честота и коефициент на запълване 18

3.4 Измерване на максимална/минимална стойности.....18

3.5 Подсветка на екрана и работна светлина.....19

3.6 Автоматично изключване.....19

3.7 Подготовка за измерване.....19

3.8 Измерване на променлив ток.....20

3.9 Измерване на пусков ток.....22

3.10 Измерване на постоянен ток.....22

3.11 Измерване на променливо напрежение.....23

3.12 Измерване на постоянно напрежение.....24

3.13 Измерване на честота и коефициент на запълване (A).....25

3.14 Измерване на честота и коефициент на запълване (V).....26

3.15 Измерване на съпротивление.....27

3.16 Измерване на диод.....28

3.17 Измерване на верига.....28

3.18 Измерване на капацитет 29

4. Поддръжка 30

4.1 Смяна на батериите 30

4.2 Подмяна на сондите 30

5. Комплектът включва 31

1. Информация за безопасност

1.1 Обща информация

Тези цифрови амперклещи са проектиран съгласно EN61010-1, EN61010-2-032 и EN61010-2-033 стандартите относно електрически измервания CAT III 600V и втора степен на замърсяване.

Спазвайте всички инструкции за безопасност и експлоатация, за да се уверите, че уредът се използва безопасно и се поддържа в добро работно състояние.

Пълното съответствие със стандартите за безопасност може да бъде гарантирано само с предоставените измервателни сонди. Ако е необходимо, те трябва да бъдат заменени с типа, специфициран в това ръководство.

Използването на уреда не по предназначение води до анулиране на гаранцията!!!

1.2 Символи за безопасност

⚠ Важна информация за безопасност

ϟ Опасно напрежение

1.3 Безопасност при употреба

Преди да използвате измервателния уред проверете състоянието му. Не използвайте уреда, ако е повреден и/или липсва корпуса му (цялата част или отделни компоненти). Проверете за пукнатини или липсваща пластмаса. Обърнете внимание на изолацията около връзките.

Проверете измервателните сонди за повредена изолация, оголен метал или дали са прекъснати. Заменете повредените сонди с други идентични преди да използвате измервателния уред.

Използвайте този измервателен уред, както е специфициран в това ръководство, в противен случай защитата, предлагана от измервателния уред може да бъде нарушена.

Не прилагайте по-големи стойности на входните величини от тези, отбелязани на уреда.

При неизвестен обхват на измерваната величина, използвайте максималната позиция на обхвата.

При смяна на измервателна функция, прекъснете връзката между сондите и измерваната верига.

Когато уредът е в режим на работа не докосвайте неизползваните букси.

Не използвайте уреда за измерване на напрежения, които е възможно да надхвърлят 600 VAC.

При измерване на TV оборудване и източници на импулсни напрежения, внимавайте за импулси с висока амплитуда във веригата, които могат да повредят уреда.

Не измервайте съпротивления, кондензатори, диоди и вериги, които са под напрежение.

Не измервайте кондензатори, които не са напълно разредени.

Не използвайте уреда при директна слънчева светлина, високи температури или висока влажност.

ϟ При работа с напрежения над 24 VDC или 12 VAC обръщайте особено внимание поради опасността от токов удар.

1.4 Поддръжка

Отварянето на уреда да се извършва винаги с отстранени от източници на енергия измервателни сонди.

Никога не изполвайте уреда ако корпусът му е отворен.

Периодично почиствайте панела с памучна кърпа и мек почистващ препарат. Не изполвайте препарати с абразивно действие или разтворители.

За да избегнете неверни показания на уреда подменете батериите при поява на символа „▯„ на екрана

2. Описание

2.1 Спецификации

Стойностите за допустима грешка са валидни до една година след калибрация при околна температура от 18° до 28°C и влажност на въздуха до 75%.

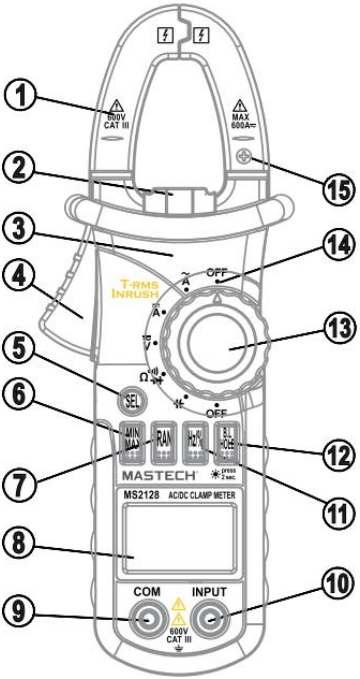
Величина	Обхват	Грешка на измерване
Постоянно напрежение	600mV, 6.6V, 66V, 600V	±(0.8% + 3)
	600V	±(1.0% + 5)
Променливо напрежение	600mV	±(1.5% + 10)
	6.6V, 66V	±(1.2% + 5)
	600V	±(1.5% + 10)
Прав ток	66A, 600A	±(3.0% + 10)
Променлив ток	66A, 600A	±(3.0% + 10)
Пусков ток	66A, 600A	±(10.0% + 60)
Съпротивление	660Ω, 6.6kΩ, 66kΩ	±(1.2% + 2)
	660kΩ, 6.6MΩ	±(1.2% + 2)
	66MΩ	±(2.0% + 5)
Капацитет	6.6μF	±(4.0% + 50)
	66μF, 660μF, 6.6mF, 66mF	±(4.0% + 3)
Честота (A)	660Hz, 1kHz	±(1.5% + 5)
Честота (V)	660Hz, 6.6kHz, 10kHz	±(1.5% + 5)

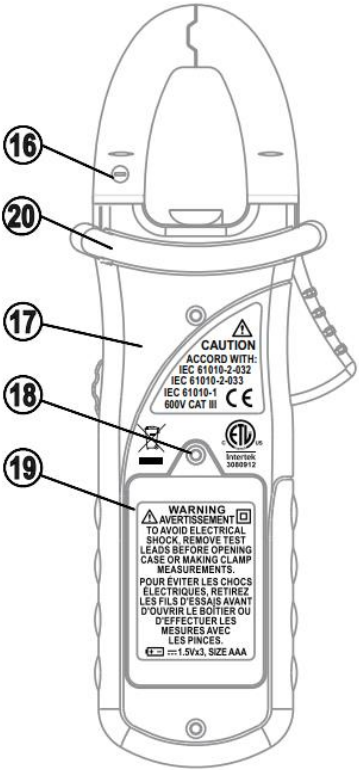
Коефициент на запълване	10 ~ 95%	±3.0%

Функции	Пояснение	MS2128
MAX	Максимална измерена стойност	да
MIN	Минимална измерена стойност	да
AUTO/MANUAL	Автоматично и ръчно определянена обхват	да
T-RMS	Измерване на несинусоидални сигнали	да
Проверка за непрекъснатост на веригата	< 50±20Ω	да
Подсветка на екрана		да
Работно осветление		да
Задържане на данни		да
Пусков ток (Inrush)	Измерване на пусков ток	да

2.2 Изглед на уреда

Изображението е примерно и продуктът може да се различава.

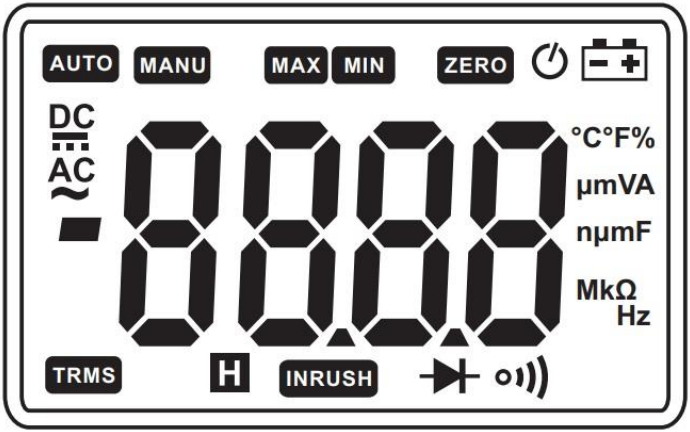



16
20
17
18
19
CAUTION
ACCORD WITH:
IEC 61010-2-032
IEC 61010-2-033
IEC 61010-1
600V CAT III
Intertek
3000912
WARNING
AVERTISSEMENT
TO AVOID ELECTRICAL SHOCK, REMOVE TEST LEADS BEFORE OPENING CASE OR MAKING CLAMP MEASUREMENTS.
POUR ÉVITER LES CHOCS ÉLECTRIQUES, RETIREZ LES FILS D'ESSAIS AVANT D'OUVRIR LE BOÎTIER OU D'EFFECTUER LES MESURES AVEC LES PINCES.
⎓1.5Vx3, SIZE AAA

Номер	Описание	Пояснение
①	Глава на токовите клещи	За измерване на ток.
②	Работно осветление	Използва се за осветяване на работната зона.
③	Корпус	
④	Бутон за отваряне	Използва се за отваряне на челюстите.
⑤	SEL бутон	Функционален бутон
⑥	MAX/MIN бутон	Бутон за избор между максимална или минимална стойност.
⑦	RAN бутон	Бутон за избор на режим
⑧	Дисплей	LCD Дисплей
⑨	COM букса	Черната (отрицателна) измервателна сонда се включва в тази букса.
⑩	INPUT букса	Червената (положителна) измервателна сонда се включва в тази букса при измерване на напрежение, съпротивление, капацитет, честота, диод или проверка на верига.

⑪	Hz/% бутон	За избор на режим коефициент на запълване и честота
⑫	B.L/HOLD бутон	Този бутон се използва за пускане на подсветката на екрана и за задържане на данни от измерване.
⑬	Въртящ се ключ	Този ключ се използва за избор на функция/обхват, както и за включване/изключване на измервателния уред.
⑭	Позиция OFF	Позиция за изключване на уреда.
⑮	„+"	
⑯	„–"	
⑰	Изглед отзад	
⑱		Фиксиращ винт за капака на батериите
⑲		Капак на батериите
⑲	Предпазител	За физическо предупреждение за край на безопасната работна зона.

2.3 Дисплей



AC	Променлив ток
DC	Прав ток
⊣▷⊢	Тест за диод
◦)))	Тест на верига
AUTO	Режим на автоматичен обхват
MANU	Режим на ръчен обхват
MAX	Максимална измерена стойност
MIN	Минимална измерена стойност
ZERO	Калибрация на нулата

⏻	Включен режим на автоматично изключване
[−+]	Индикация за изтощена батерия
TRMS	Измерване на несинусоидални сигнали
H	Показване на задържани данни
INRUSH	Измерване на пусков ток
%	Коефициент на запълване
mV, V	Миливолт, волт (напрежение)
A	Ампер (ток)
µF, mF	Микрофарад, милифарад (капацитет)
Ω, kΩ, MΩ	Ом, килоом, мегаом (съпротивление)
Hz, kHz	Херц, килохерц (честота)

2.4 Характеристики

Максимално напрежение между вход и земя	DC 600V AC 600V
Захранване	Батерии от 1.5V, 3xAAA
Дисплей	LCD с максимална стойност 6599
Честота на вземане на проби	Период от 0.4s
Метод на измерване	Компенсационно-цифров метод на преобразуване
Индикатор за надхвърлен обхват	На дисплея се показва "OL"
Индикатор за поляритет	На дисплея се показва "-" пред стойността
Работна температура	0° ~ 40° C
Температура за съхранение	-10° ~ 50° C
Индикатор за изразходвана батерия	На дисплея се показва
Размери	208 x 78 x 35 mm
Тегло	Приблизително 340 гр.
Максимален отвор на челюстите	26 mm

3. Инструкция за употреба

3.1 Задържане на данни

По време на измерване, ако желаете да задържите измерена стойност, натиснете бутона HOLD/B.L, при което стойността ще се заключи на екрана и няма да се промени, докато настоящата стойност на измерваната величина е в диапазона ±5%. За да освободите стойността натиснете HOLD/B.L отново.

3.2 Избор на обхват

1. При първоначално включване измервателният инструмен се намира в режим на автоматично определяне на обхват при измерване на напрежение, ток, съпротивление, капацитет и честота. Чрез натискане на бутона RANGE при измерване се превключва между ръчните и автоматичния обхвати. По подразбиране уреда е на автоматичен режим. При натискане на бутона се преминава на най-ниския обхват. При всяко следващо натискане се преминава към по-горен обхват. При достигане на най-големия обхват натискането на бутона води до връщане към най-малкия. За да преминете към автоматичен обхват задръжте бутона за повече от 1 секунда.

3.3 Превключване между честота и коефициент на запълване

При работа в режим на измерване на напрежение или ток натиснете бутона Hz/% еднократно и стойността на честотата ще бъде измерена. Натиснете бутона Hz/% два пъти при измерване на напрежение или ток и по този начин ще получите стойността на коефициента на запълване. В този момент уреда се намира в ръчен режим. При натискането на бутона Hz/% още веднъж вие ще преминете в нормален режим за измерване на напрежение или ток.

3.4 Измерване на максимална/минимална стойности

1. Натиснете MAX/MIN за преминете в режим, в който се показва само най-голямата измерена стойност. Натиснете бутона отново за да се покаже най-малката измерена стойност. Натискането на бутона трети път за да се запишат максималната и минимална стойност.

2. При натискането на бутона MAX/MIN за повече от една секунда или натискането на бутона RAN уредът ще се върне в първоначалното си състояние.

Забележка:

когато уреда е в режим за измерване на честота или коефициент на запълване вземането на минимална и максимална стойност не е възможно.

3.5 Подсветка на екрана и работна светлина

1. При слаба околна светлина натиснете бутона **HOLD/B.L** за да включите подсветката на екрана. Подсветката автоматично ще се изключи след 60 секунди. Ако искате принудително да изключите подсветката натиснете **HOLD/B.L** и задръжте бутона за повече от две секунди.

2. В режим на измерване на ток бутона включва и работната светлина.

Забележка:

Подсветката скъсява значително живота на батерията. Избягвайте използването ѝ, когато не е необходима.

При използване на подсветката е възможно да се покаже символа за изтощени батерии. Това е така поради моментния пад на напрежението. Не е необходимо да сменяте батерията, докато символа не се появи при нормални условия.

3.6 Автоматично изключване

1. Ако уреда не се използва за 30 минути след като е бил включен, той ще премине в състояние на „заспиване" за да запази батерията.

2. За да „събудите" уреда натиснете бутона SEL.

3.7 Подготовка за измерване

1. Ако при включване на уреда напрежението е паднало под 3.7V ще видите символа за изтощени батерии, сменете батериите.

2. Завъртете ключа на желания тип измерване.

3. Когато измервате чрез сондите, първо присъединете черната сонда към веригата и после червената. Когато разскачате сондите от веригата първо отделете червената.

3.8 Измерване на променлив ток

⚠ **Внимание**

Опасност от токов удар.

Обхвата на честотата на тока е 45 ~ 65 Hz.

1. Завъртете ключа на позиция A∿.

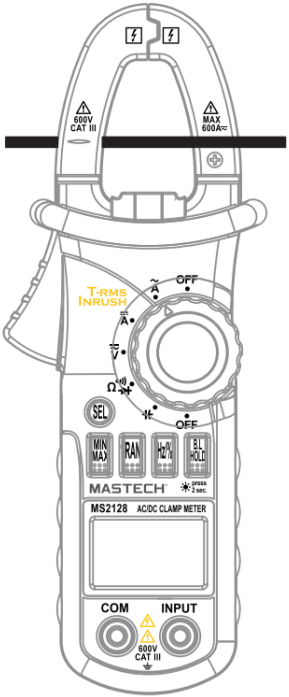
2. Натиснете спусъка за да се отвори главата на клещите. Затворете клещите около желания за измерване проводник.

3. Отчетете измерения резултат от екрана.

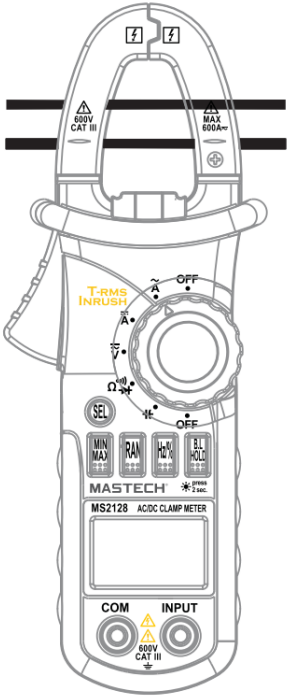
Забележка:

Вкарването на два или повече проводника в главата на клещите ще доведе до неверни резултати от измерването.

За прецизно измерване обърнете внимание проводника да е в центъра на отвора.



Правилно



Неправилно

3.9 Измерване на пусков ток

⚠ **Внимание**

Опасност от токов удар.

Обхвата на честотата на тока е 45 ~ 65 Hz.

1. Завъртете ключа на позиция A∿.

2. Натиснете спусъка за да се отвори главата на клещите. Затворете клещите около желания за измерване проводник.

3. Натиснете бутона SEL за да достъпите режима INRUSH, на дисплея ще се показва "----" докато не бъде засечено наличието на пусков ток.

4. Когато токът бъде засечен, уреда ще направи само едно, моментно измерване, което ще се запише на дисплея. Отчетете измерения резултат от екрана.

Забележка:

Вкарването на два или повече проводника в главата на клещите ще доведе до неверни резултати от измерването.

За прецизно измерване обърнете внимание проводникада е в центъра на отвора.

При работа в ръчен режим ако на дисплея се изпише OL, това означава, че обхватът е превишен.

3.10 Измерване на постоянен ток

⚠ **Внимание**

Опасност от токов удар.

1. Завъртете ключа на позиция A-.
2. Натиснете бутона SEL за да занулите уреда.
3. Натиснете спусъка за да се отвори главата на клещите. Затворете клещите около желания за измерване проводник.
4. Отчетете измерения резултат от екрана.

Забележка:

Вкарването на два или повече проводника в главата на клещите ще доведе до неверни резултати от измерването.

За прецизно измерване обърнете внимание проводникада е в центъра на отвора.

При работа в ръчен режим ако на дисплея се изпише OL, това означава, че обхватът е превишен.

Ако на дисплея се появи символ "-", това означава, че измерването се прави на отрицателният полюс на веригата.

3.11 Измерване на променливо напрежение

⚠ **Внимание**

Опасност от токов удар.

Моля, не се опитвайте да измерите напрежения по-високи от 600 VAC или 600 VDC. Обхвата на честотата на напрежението е 45 ~ 65 Hz. Входното съпротивление на уреда е 10 MΩ. Повреди вследствие на неправилна употреба може да доведат до отпадане на гаранцията.

1. Свържете червената измервателна сонда към INPUT буксата, а черната към COM буксата.

2. Завъртете ключа на позиция V≂, ако желаете да направите измерване в ръчен режим натиснете бутона RAN.

3. Свържете измервателните сонди към измервания обект.

4. Отчетете измерения резултат от екрана.

Забележка:

Не се препоръчва измервания в близост до максималния граничен диапазон (600V) да се извършват за повече от 60 секунди.

Ако измерената стойност надвишава 600V rms AC, символът "OL", ще се изпише на дисплея и се издаде звуков сигнал.

3.12 Измерване на постоянно напрежение

⚠ **Внимание**

Опасност от токов удар.

Моля, не се опитвайте да измерите напрежения по-високи от 600 VAC или 600 VDC. Входното съпротивление на уреда е 10 MΩ. Повреди вследствие на неправилна употреба може да доведат до отпадане на гаранцията.

1. Свържете червената измервателна сонда към INPUT буксата, а черната към COM буксата.

2. Завъртете ключа на позиция V≂ и натиснете бутона SEL за да превключите на режим DC.

3. Ако желаете да правите измерване в ръчен режим натиснете бутона RAN.

3. Свържете измервателните сонди към измервания обект.

4. Отчетете измерения резултат от екрана.

Забележка:

Не се препоръчва измервания в близост до максималния граничен диапазон (600V) да се извършват за повече от 60 секунди.

Ако измерената стойност надвишава избрания обхват в случай, че сте избрали ръчен режим, символът "OL" или "-OL", ще се изпише на дисплея.

3.13 Измерване на честота и коефициент на запълване (A)

⚠ **Внимание**

Опасност от токов удар.

Не правете измервания на напрежение по-високо от 600V rms AC.

1. Поставете ключа в позиция A~ или A-.

2. Натиснете спусъка за да се отвори главата на клещите. Затворете клещите около желания за измерване проводник.

3. Натиснете бутона Hz/% за да изберете режим за измерване на честота или коефициент на запълване.

4. Отчетете честотата или коефициента на запълване на дисплея.

Забележка:

Вкарването на два или повече проводника в главата на клещите ще доведе до неверни резултати от измерването.

За прецизно измерване обърнете внимание проводникада е в центъра на отвора.

Обхватът при измерване на честота е от 10Hz до 10kHz. Ако на дисплея се изпише "00.0", това означава, че измерената стойност е под 10Hz. Възможно е измерването на честота със стойности над 10kHz но трябва да се вземе под внимание голямата грешка.

При измерване на коефициент на запълване при стойности под 10%, на дисплея ще се появи символ UL, а при стойности над 94.9% символ OL.

3.14 Измерване на честота и коефициент на запълване (V)

⚠ **Внимание**

Опасност от токов удар.

Моля, не се опитвайте да измервате при напрежение по-високо от 600 VAC.

1. Свържете червената измервателна сонда към INPUT буксата, а черната към COM буксата.
2. Завъртете се ключа на позиция V≂.

3. Натиснете бутона Hz/% за да изберете режим за измерване на честота или коефициент на запълване.

4. Свържете измервателните сонди към измервания обект.

5. Отчетете честотата или коефициента на запълване на дисплея.

Забележка:

Обхватът при измерване на честота е от 10Hz до 10kHz. Ако на дисплея се изпише "00.0", това означава, че измерената стойност е под 10Hz. Възможно е измерването на честота със стойности над 10kHz но трябва да се вземе под внимание голямата грешка.

При измерване на коефициент на запълване при стойности под 10%, на дисплея ще се появи символ UL, а при стойности над 94.9% символ OL.

3.15 Измерване на съпротивление

⚠ **Внимание**

Ако измерваният резистор е разположен във верига, преди измерване изключете захранването на веригата и разредете всички кондензатори. Измерването на съпротивление под напрежение може да повреди уреда и да доведе до отпадане на гаранцията.

1. Свържете червената измервателна сонда към INPUT буксата, а черната към COM буксата.

2. Завъртете ключа на позиция Ω ◦ı|) ⊣▶⊢.

3. Свържете измервателните сонди към измервания резистор.

4. Отчетете измерения резултат от екрана.

Забележка:

При измерване на съпротивления близки да 1MΩ са нужни няколко секунди за да се стабилизира стойността на екрана, което е нормално при измерването на съпротивления с висока стойност.

3.16 Измерване на диод

1. Свържете червената измервателна сонда към INPUT буксата, а черната към COM буксата (Поляритета на червената измервателна сонда е положителен „+").

2. Завъртете ключа на позиция ◦ı|)⊣▶⊢. Натиснете бутона SEL за да преминете към режим ⊣▶⊢ за измерване на диод.

3. Свържете червената измервателна сонда към анода на измервания диод, а черната измервателна сонда към катода. Приблизителният пад на напрежение ще се покаже на екрана. При обърнат поляритет ще се покаже индикатор „0L" на екрана.

3.17 Измерване на верига

⚠ **Внимание**

Преди да започнете да измервате верига изключете захранването и разредете всички кондензатори. Измерването на верига под напрежение може да повреди уреда и да доведе до отпадане на гаранцията.

1. Свържете червената измервателна сонда към INPUT буксата, а черната към COM буксата.
2. Завъртете ключа на позиция ⁰ᵢᵢ⁾ ⊣⊢.
2. Натиснете бутона SEL за да превключите в режим ⁰ᵢᵢ⁾.
4. Свържете измервателните сонди към тестовата верига.
5. Ако съпротивлението на веригата е под 50 Ω уреда ще издаде звуков сигнал.
6. Отчетете съпротивлението на веригата от екрана.

3.18 Измерване на капацитет

⚠ **Внимание**

Опасност от токов удар.

Преди измерване разредете напълно всички кондензатори.

1. Свържете червената измервателна сонда към INPUT буксата, а черната към COM буксата.
2. Завъртете ключа на позиция ⊣⊢.
3. След пълно разреждане на капацитета свържете измервателните сонди към двата изводите на измервания кондензатор.
5. Отчетете измерения резултат от екрана.

4. Поддръжка

4.1 Смяна на батериите

⚠ **Внимание**

Преди да отварите корпуса на уреда отстранете измервателните сонди от тоководещи вериги.

Батериите трябва да бъдат сменени при наличие на съответния индикатор на дисплея.

За да смените батериите е необходимо да развиете винта на капака на батериите. При смяна на батериите обърнете внимание на поляритета.

4.2 Подмяна на сондите

⚠ **Внимание**

Подменете сондите с такива отговарящи на стандарта EN 61010-031 с рейтинг на електробезопастност CAT III 600V или по-добри.

Сменете сондите, ако са повредени или износени.

5. Комплектът включва

Цифрови амперклещи	1 бр.
Ръководство на потребителя	1 бр.
Измервателни сонди	2 бр.
Кутия	1 бр.
1.5V батерия	3 бр.