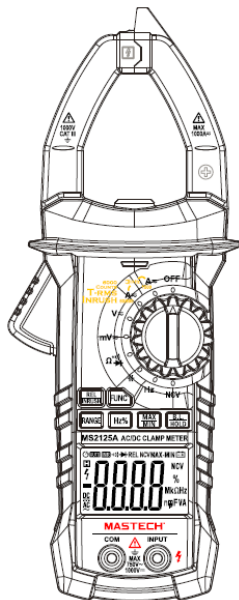


MASTECH®

MS2125A

Цифрови амперклещи Ръководство на потребителя



CAT IV
600V

CAT III
1000V

CE

ETL
LISTED
US
Intertek

Съдържание

1. Информация за безопасност.....	4
1.1 Обща информация.....	4
1.2 Символи за безопасност.....	4
1.3 Безопасност при употреба.....	5
1.4 Поддръжка.....	6
2. Описание.....	7
2.1 Спецификации.....	7
2.2 Изглед на уреда.....	10
2.3 Дисплей.....	13
2.4 Характеристики.....	15
3. Инструкция за употреба.....	16
3.1 Измерване на несинусоидални сигнали T-RMS.....	16
3.2 Задържане на данни.....	16
3.3 Ръчно задаване на обхват.....	16
3.4 Честота/коэффициент на запълване.....	17
3.5 Измерване на минимална/максимална стойности.....	17
3.6 Бутон FUNC.....	18
3.7 REL/INRUSH бутон.....	19
3.8 Подсветка на екрана и работна светлина.....	19
3.9 Автоматично изключване.....	20
3.10 Подготовка за измерване.....	20
3.11 Измерване на постоянно и променливо напрежения.....	21
3.12 Измерване на ток.....	22
3.13 Измерване на съпротивление.....	23

3.14	Измерване на верига	23
3.15	Измерване на диод.....	24
3.16	Измерване на честота и коефициент на запълване	25
3.16.1	Измерване чрез главата на токовете клещи.....	25
3.16.2	Измерване в режим на измерване на напрежение ...	26
3.16.3	Измерване в режим HZ/DUTY.....	27
3.17	Измерване на капацитет	28
3.18	Измерване на пусков ток	28
3.19	Безконтактно регистриране на напрежение.....	29
4.	Поддръжка	31
4.1	Смяна на батерията	31
4.2	Подмяна на сондите	31
5.	Комплектът включва	32

1. Информация за безопасност

1.1 Обща информация

Тези цифрови амперклещи са проектиран съгласно EN61010-1, EN61010-2-032 и EN61010-3-033 стандартите относно електрически измервания CAT III 1000V, CAT IV 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



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 проводници за повредена изолация, оголен метал или дали са прекъснати. Заменете повредените проводници 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 дукси.

Не използвайте уреда за измерване на напрежения, които е възможно да надхвърлят 750 VAC.

MASTECH®

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.


⚡ 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 използвайте уреда ако корпусът му е отворен.

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

За да избегнете неверни показания на уреда подменете батерията 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	60mV, 600mV, 6V, 60V, 600V	$\pm(0.5\% + 5)$
	1000V	$\pm(0.8\% + 4)$
Променливо напрежение	60mV, 600mV, 6V, 60V, 600V	$\pm(0.6\% + 5)$
	750V	$\pm(0.8\% + 4)$
Постоянен ток	60A, 600A, 1000A	$\pm(2.0\% + 8)$
Променлив ток	60A, 600A, 1000A	$\pm(2.0\% + 8)$
Честота (чрез клещи)	99.99Hz, 999.9Hz	$\pm(1.5\% + 5)$
Честота (чрез сонди)	99.99Hz, 999.9Hz, 9.999kHz	$\pm(1.5\% + 5)$
Честота (режим HZ/DUTY)	9.999Hz, 99.99Hz, 999.9Hz, 9.999kHz, 99.99kHz, 999.9kHz, 9.999MHz	$\pm(0.3\% + 5)$

MASTECH®

Величина	Обхват	Грешка на измерване
Коефициент на запълване	0.1 ~ 99.9%	±3.0%
Съпротивление	600Ω, 6kΩ, 60kΩ, 600kΩ	±(0.8% + 3)
	6MΩ, 60MΩ	±(2.0% + 5)
Капацитет	9.999nF, 99.99nF, 999.9nF, 9.999μF, 99.99μF, 999.9μF, 9.999mF, 99.99mF	±(3.0% + 5)

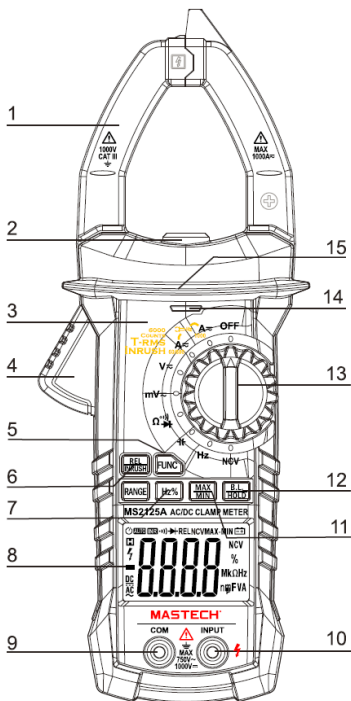
Функции	Пояснение	MS2125A
NCV	Безконтактно регистриране на напрежение	да
REL	Измерване с диференциална разлика	да
Измерване на диод	3.2V	да
MAX	Максимална измерена стойност	да
MIN	Минимална измерена стойност	да
Проверка за непрекъснатост на веригата	< 50Ω	да

Функции	Пояснение	MS2125A
Подсветка на екрана		да
Задържане на данни		да
Работна светлина	LED фенер	да
T-RMS	Измерване на несинусоидални сигнали	да
INRUSH	Измерване на пусков ток	да

MASTECH®

2.2 Изглед на уреда

Изображението е примерно и продуктът може да се различава.

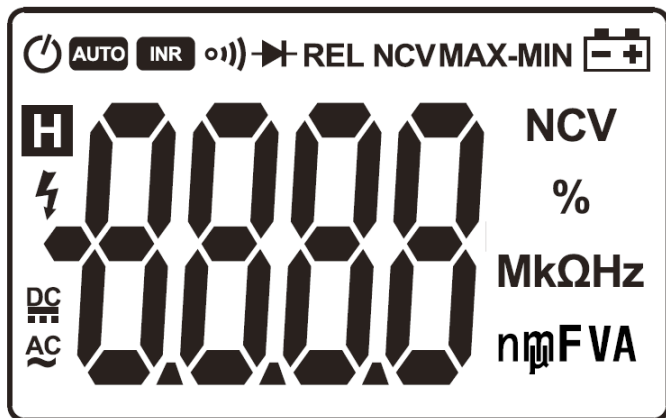


Номер	Описание	Пояснение
①	Глава на токовите клещи	За измерване на ток
②	Работна светлина	LED фенер за работа в мрачни условия
③	Преден панел	
④	Спусък	За отваряне на клещите.
⑤	FUNC бутон	Използва се превключване между измерваните величини.
⑥	REL/INRUSH бутон	За превключване в режим на измерване с диференциална разлика или на пусков ток.
⑦	Hz/% бутон	За избор на режим коефициент на запълване и честота
⑧	Дисплей	LCD дисплей.
⑨	COM ъгуса	Черната (отрицателна) измервателна сонда се включва в тази ъгуса.
⑩	INPUT ъгуса	Червената (положителна) измервателна сонда се включва в тази ъгуса при измерване на напрежение, съпротивление, капацитет, честота, диод или проверка на верига.

MASTECH®

Номер	Описание	Пояснение
⑪	MAX/MIN бутон	Натискането на този бутон извежда на дисплея максималната/минималната измерени стойности.
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 прибор.
⑭	Червен диоден индикатор	Индикатор при безконтактно регистриране на напрежение.
⑮	Предпазител	За осезателно предупреждение за край на обезопасената част.

2.3 Дисплей




AC	Променлив ток
DC	Прав ток
	Тест на верига и диод
AUTO	Режим на автоматичен обхват
MAX	Максимална измерена стойност
MIN	Минимална измерена стойност
REL	Измерване с диференциална разлика
	Включен режим на автоматично изключване
	Индикация за изтощена батерия
H	Показване на задържани данни

MASTECH®

%	Коефициент на запълване
mV, V	милivolт, волт (напрежение)
A	ампер (ток)
nF, μ F, mF	нанофарад, микрофарад, милифарад (капацитет)
Ω , k Ω , M Ω	ом, килоом, мегаом (съпротивление)
Hz, kHz, MHz	херц, килохерц, мегахерц (честота)
NCV	безконтактно регистриране на напрежение

2.4 Характеристики

Максимално напрежение между вход и земя	DC 1000V AC 750V
Захранване	Батерия от 9V, NEDA 1604, 006P или 6F22
Дисплей	LCD с максимална стойност 5999
Честота на вземане на проби	3 пъти в секунда
Метод на измерване	Двойно интегриране с операционен усилвател
Индикатор за надхвърлен обхват	На дисплея се показва "OL"
Индикатор за поляритет	На дисплея се показва "-" пред стойността
Работна температура	18° - 28° C
Температура за съхранение	-10° - 50° C
Индикатор за изразходвана батерия	На дисплея се показва 
Размери	238 x 92 x 50 mm
Тегло	Приблизително 420 гр.

3. Инструкция за употреба

3.1 Измерване на несинусодални сигнали T-RMS

1. За измерване на несинусодални сигнали използвайте функцията T-RMS, която дава по-малка грешка при измерване от традиционните методи.

2. Уреда може адекватно да измерва несинусодални сигнали, но ако режима е включен и не се извършва измерване на променливотокова верига, на екрана може да се изведе стойност между 1 и 50. Такъв тип показания са нормални и не влияят на чувствителността на уреда при измерване на AC.

3. За да се измерва чрез T-RMS функцията е необходимо наличие на сигнал. Функцията може да се използва в диапазона 2~100% от пълния обхват на уреда за променлив ток и напрежение.

3.2 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. За да освободите стойността натиснете HOLD/B.L отново.

3.3 Ръчно задаване на обхват

Чрез натискане на бутона RANGE 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 2 секунди.

Забележка:

При измерване на капацитет и честота преминаването към ръчен обхват не е налично.

3.4 Честота/коэффициент на запълване

1. Докато уреда е режим на измерване на AC напрежение или ток, при натискане на бутона Hz/% на екрана ще се изпише честотата на съответния сигнал. Натиснете отново бутона за да изберете режим на измерване на коэффициент на запълване.

2. В режим на измерване на честота, бутона се използва за превключване между режимите честота и коэффициент на запълване.

Забележка:

При измерване на максимална/минимална стойности функцията не е налична.

3.5 Измерване на максимална/минимална стойности

1. Натиснете MAX/MIN за преминете в режим, в който се показва само най-голямата измерена стойност. Натиснете

MASTECH®

бутона отново за да се покаже най-малката измерена стойност. Натискането на бутона трети път извежда екрана разликата между най-голяма и най-малка стойности. При натискане на бутона отново се връщате в режим на измерване на най-голяма стойност.

2. При преминаване в режим на измерване на максимална/минимална стойност, уреда автоматично ще задръжа максимална/минималната измерени стойности.

3. За да излезете от режима задръжте бутона MAX/MIN за повече от 2 секунди.

Забележка:

Когато е в режим на показване на максимална/минимална стойности, уреда е в режим на ръчен обхват.

Когато уреда е в режим на измерване на честота или коефициент на запълване функцията максимална/минимална стойности е недостъпна.

3.6 Бутон FUNC

1. В режим на измерване на съпротивление бутона FUNC служи за превключване между тест на съпротивление, диод или верига.

2. При измерване на напрежение и ток, бутона FUNC превключва между режими AC и DC.

3.7 REL/INRUSH бутон

1. Бутонът се използва за превключване в режим на измерване с диференциална разлика. При натискане на бутона настоящата стойност се запазва в паметта като референтна стойност. При този режим показанията на екрана са разлика между настоящата измерена стойност и референтната стойност.

2. Измерването с диференциална разлика е налично само при избор на ръчен обхват.

3. Задръжането на бутона за повече от 2 секунди в режим на измерване на АС ток, превключва в режим на измерване на пусков ток.

3.8 Подсветка на екрана и работна светлина


1. При слаба околна светлина натиснете бутона V.L/HOLD за повече от 2 секунди за да включите подсветката на екрана. Подсветката автоматично ще се изключи след 6 секунди.

2. За да загасите подсветката преди да изтекъл периода от 6 секунди задръжете бутона V.L/HOLD за повече от 2 секунди.

3. 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 изтощена батерия . Това е така поради моментния пад на напрежението. Не е необходимо да сменяте батерията, докато символа не се появи при нормални условия.


3.9 Автоматично изключване

1. Ако уреда не се използва за 15 минути след като е бил включен, той ще премине в състояние на „заспиване“ за да запази батерията. 1 минута преди да се изключи зумера ще издаде 5 кратки сигнала.

2. За да „събудите“ уреда натиснете бутона FUNC.

3. Ако задържите FUNC бутона докато уреда се включва, режима за автоматично изключване няма да работи.

3.10 Подготовка за измерване

1. Ако при включване на уреда видите символа за изтощена батерия , сменете батерията.

2. Завъртете ключа на желаня тип измерване.

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

3.11 Измерване на постоянно и променливо напрежения

Внимание

Опасност от токов удар.

Моля, не се опитвайте да измерите напрежения по-високи от 750 VAC или 1000 VDC. Обхвата на честотата напрежението е 40 ~ 400 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 $V\approx$ или $mV\approx$ според желаня обхват. При първоначален избор, уреда е на обхват DC напрежение. За превключване в режим AC напрежение, натиснете бутона FUNC.

3. Свържете измервателните сонди към измервания обект.

4. Отчетете измерения резултат от екрана.

Забележка:

При обхвати на малки напрежения, когато сондите не са свързани към изследван обект, на дисплея може да се покажат стойности, което е нормално поради високата чувствителност на уреда. Това не указва влияние на измерените резултати.

В режим на измерване с диференциална разлика автоматичните обхвати са невалидни.

⚠ показва, че входящото напрежение е 750 VAC или 1000 VDC. Максималното входящо напрежение в режим mV_{\approx} е 600mV.

Ако входящото напрежение надхвърли 750 V rms AC уреда ще издаде звукова аларма.

3.12 Измерване на ток

Внимание

Опасност от токов удар.

Премахнете сондите от уреда преди да използвате клещите.

1. Завъртете ключа на позиция A_{\approx} според желания обхват. При първоначален избор, уреда е на обхват AC ток. За превключване в режим DC ток, натиснете бутона FUNC.

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 проводници в главата на клещите ще доведе до неверни резултати от измерването.


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

⚠ указва, че отчетения от уреда AC ток е 1000 A.

3.13 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 . При първоначален избор уреда е в режим за измерване на съпротивление.
3. Свържете измервателните сонди към измервания резистор.
4. Отчетете измерения резултат от екрана.

Забележка:

При измерване на съпротивления над 1 M Ω са необходими няколко секунди преди да се стабилизира измерената стойност, което е нормално при измерване на големи резистори.

3.14 Измерване на верига

Внимание

Преди да започнете да измервате верига изключете захранването и разредете всички кондензатори. Измерването

MASTECH®

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 $\Omega \rightarrow$. При първоначален избор уреда е в режим за измерване на съпротивление.

3. Натиснете FUNC за да преминете в режим на измерване на верига \rightarrow .

4. Свържете измервателните сонди към измервания резистор.

5. Ако съпротивлението на веригата е под 50 Ω уреда ще издаде звуков сигнал.

4. Отчетете съпротивлението на веригата от екрана.

3.15 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 $\Omega \rightarrow$. При първоначален избор уреда е в режим за измерване на съпротивление.

3. Натиснете FUNC за да преминете в режим на измерване на диод \rightarrow .

4. 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.

3.16 Измерване на честота и коефициент на запълване

3.16.1 Измерване чрез главата на токовите клещи

Внимание

Опасност от ток удар.

Премахнете сондите от уреда преди да използвате клещите.

1. Завъртете ключа на позиция $A \approx$ според желаня обхват. При първоначален избор уреда е на обхват AC ток. За превключване в режим DC ток, натиснете бутона FUNC.

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

3. Натиснете бутона Hz/% за да преминете в режим на измерване на честота.

4. Отчетете измерения резултат от екрана.

5. Натиснете бутона Hz/% отново за да преминете в режим на измерване коефициент на запълване.

Забележка:

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

Обхвата на измерване е 10Hz~1kHz. Ако измерваната величина е извън този обхват точността на измерването не е гарантирано.

Обхвата при измерване на коефициент на запълване е 10~95%.

⚠ указва, че отчетения от уреда AC ток е 1000 A

3.16.2 Измерване в режим на измерване на напрежение

Внимание

Опасност от токов удар.

Моля, не се опитвайте да измервате при напрежение по-високо от 750 VAC.

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

2. Завъртете ключа на позиция $V\approx$ или $mV\approx$ според желаня обхват. При първоначален избор уреда е на обхват DC напрежение. За превключване в режим AC напрежение, натиснете бутона FUNC.

3. Натиснете бутона Hz/% за да преминете в режим на измерване на честота.

4. Свържете измервателните сонди към измервания обект.

5. Отчетете измерения резултат от екрана.

6. Натиснете бутона Hz/% отново за да преминете в режим на измерване коефициент на запълване.

Забележка:

Обхвата на измерване е 10Hz~10kHz. Ако измерваната величина е под 10 Hz на екрана ще се изпише 0.00. Ако измерваната величина не над 10 kHz точността на измерването не е гарантирано.

Обхвата при измерване на коефициент на запълване е 10~95%.

⚠ указва, че отчетеното от уреда AC напрежение е 750 VAC.

3.16.3 Измерване в режим HZ/DUTY

⚠ Внимание

Опасност от токов удар.

Моля, не се опитвайте да измервате при напрежение по-високо от 250 VAC.


1. Свържете червената измервателна сонда към INPUT буксата, а черната към COM буксата.
2. Завъртете се ключа на HZ.
3. Свържете измервателните сонди към измервания обект.
4. Отчетете измерения резултат от екрана.
5. Натиснете бутона Hz/% отново за да преминете в режим на измерване коефициент на запълване.

3.17 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 . При първоначален избор уреда е в режим за измерване на съпротивление.
3. След пълно разреждане на капацитета свържете измервателните сонди към двата извода на измервания кондензатор.
4. Отчетете измерения резултат от екрана.

3.18 Измерване на пусков ток

Внимание

Опасност от токов удар.

Премахнете сондите от уреда преди да използвате клещите.

1. Завъртете ключа на позиция $A \approx$ според желаня обхват.
2. Натиснете спусъка за да се отвори главата на клещите. Затворете клещите около желаня за измерване проводник.
3. Натиснете бутона REL/INRUSH за повече от 2 секунди за да преминете в режим на измерване на пусков ток. На екрана се изписва - - - - до момента, в който се засече запускане на

двигател. При запускане на двигател уреда отчита и задържа измерената стойност.

4. Отчетете измерения резултат от екрана.

Забележка:

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

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

Ако сте в режим на ръчен обхват и на екрана се изпише 0L, което показва препълване, преминете на по-голям обхват.

При измерване в режим на ръчен обхват, ако не знаете приблизителната стойност на измерваната величина започнете първоначално от най-големия обхват.

⚠ указва, че отчетения от уреда AC ток е 1000 A.

3.19 Безконтактно регистриране на напрежение

⚠ Внимание

Въпреки липсата на индикация на диода, обслужващ тази функция е възможно наличие на напрежение. Не разчитайте само на тази функция за наличие на източник на напрежение. Съществуват различни фактори, които могат да повлияят на коректното регистриране на напрежение.

1. Завъртете ключа на позиция NVC.
2. Безконтактното регистриране на напрежение се осъществява чрез доближаване на най-горната част на уреда

MASTECH®

приблизително на 30 mm от източника. При наличие на напрежение по високо от 110 VAC вграденният диод ще светне и уреда ще издаде звуков сигнал.

4. Поддръжка

4.1 Смяна на батерията

Внимание

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

Батерията трябва да бъде сменена при наличие на съответния индикатор на дисплея.

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

4.2 Подмяна на сондите

Внимание

Подменете сондите с такива отговарящи на стандарта EN 61010-031 с рейтинг на електробезопасност CAT III 1000V или по-добри.

Сменете сондите, ако са повредени или износени.

MASTECH®

5. Комплектът включва

Цифрови амперклещи	1 бр.
Ръководство на потребителя	1 бр.
Измервателни сонди	2 бр.
Чанта за съхранение и пренасяне	1 бр.
9V батерия	1 бр.

