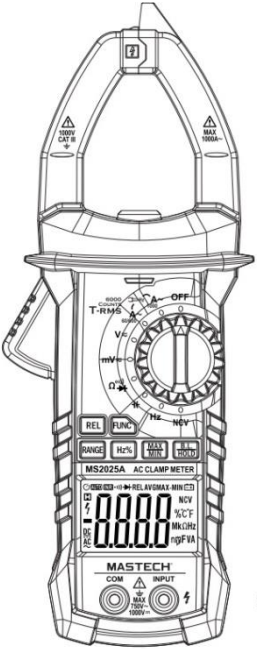
MASTECH®

MS2025A

Цифрови амперклещи

Ръководство на потребителя



CAT III 1000V

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 13

2.4 Характеристики 14

3. Инструкция за употреба 15

3.1 Задържане на данни 15

3.2 Честота/коефициент на запълване 15

3.3 Ръчно задаване на обхват 16

3.4 Измерване на максимална / минимална стойност ...16

3.5 Измерване с диференциална разлика – бутон REL ..17

3.6 Подсветка на екрана и работна светлина 17

3.7 Автоматично изключване 18

3.8 Подготовка за измерване 18

3.9 Измерване на напрежение 18

3.10 Измерване на ток 19

3.11 Измерване на съпротивление 21

3.12 Измерване на верига 22

3.13 Измерване на диод 22

3.14 Безконтактно регистриране на напрежение 23

3.15 Измерване на капацитет 24

4. Поддръжка 25

4.1 Смяна на батерията 25

4.2 Подмяна на сондите 25

5. Комплектът включва 26

1. Информация за безопасност

1.1 Обща информация

Тези цифрови амперклещи са проектиран съгласно EN61010-1 и EN61010-2-032 стандартите за електробезопастност 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

⚡ 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 батерията при поява на символа „ ▭ „ на екрана

2. Описание

2.1 Спецификации

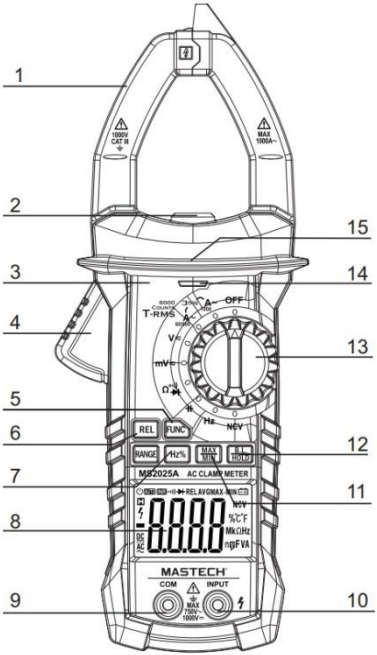
Стойностите за допустима грешка са валидни до една година след калибрация при околна температура от 18° до 28°C и влажност на въздуха до 75%.

Величина	Обхват	Грешка на измерване
Постоянно напрежение	60mV, 600mV, 6V, 60V, 600V	±(0.5% + 5)
	1000V	±(0.8% + 4)
Променливо напрежение	60mV, 600mV, 6V, 60V, 600V	±(0.6% + 5)
	750V	±(0.8% + 4)
Променлив ток	60A, 600A, 1000A	±(2.0% + 8)
Съпротивление	600Ω, 6kΩ, 60kΩ, 600kΩ	±(0.8% + 3)
	6MΩ, 60MΩ	±(1.2% + 3)
Капацитет	10nF/100nF/1000nF/ 10μF	±(3.0% + 5)
	100μF/1000μF/10mF/100mF	±(3.0% + 5)
Честота (A)	100Hz/1kHz	±(3.0% + 5)
Честота (V)	100Hz/1kHz	±(3.0% + 5)
Логическа честота	10Hz/100Hz/1000Hz/10kHz	±(0.3% + 5)
	100kHz/1000kHz/10MHz	±(0.3% + 5)
Коефициент на запълване	0.1%~99.9%	±(3.0%)

Функции	Пояснение	MS2025A
NCV	Безконтактно регистрира-не на напрежение	да
Измерване на диод	3.2V	да
Проверка за непрекъснатост на веригата	< 50Ω	да
Подсветка на екрана		да
Задържане на данни		да
Работна светлина	LED фенер	да

2.2 Изглед на уреда

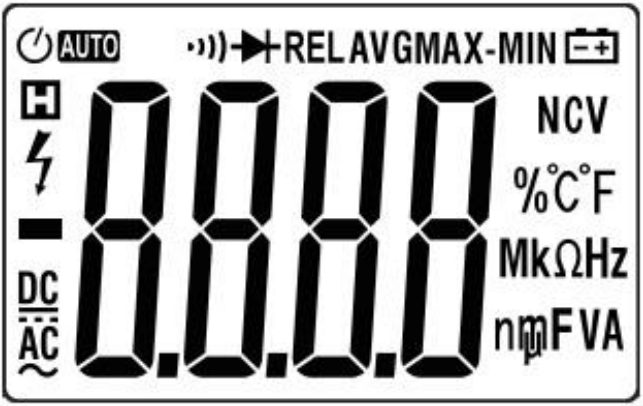
Изображението е примерно и продуктът може да се различава.



Номер	Описание	Пояснение
①	Глава на токовите клещи	За измерване на ток
②	Работно осветление	Използва се за осветяване на работната зона.
③	Корпус	
④	Бутон за отваряне	Използва се за отваряне на челюстите.
⑤	FUNC бутон	Използва се превключване между измерваните величини.
⑥	REL бутон	Бутон за измерване с диференциална разлика.
⑦	Hz/% бутон	За избор на режим коефициент на запълване и честота
⑧	Дислпей	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	MAX/MIN бутон	Бутон за избор между максимална или минимална стойност.
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	NVC индикатор	Този индикатор свети при безконтактно засичане на напрежение.
⑮	Предпазител	За физическо предупреждение за край на безопасната работна зона.

2.3 Дисплей



∼ AC	Променлив ток
⎓ DC	Прав ток
•))) ⊣▶⊢	Тест на верига и диод
AUTO	Режим на автоматичен обхват
MAX	Максимална измерена стойност
[-+]	Индикация за изтощена батерия
H	Показване на задържани данни
mV, V	миливолт, волт (напрежение)
A	ампер (ток)
%	Коефициент на запълване

Hz, kHz, MHz	херц, килохерц, мегахерц (честота)
Ω, kΩ, MΩ	ом, килоом, мегаом (съпротивление)
nF, μF, mF	нанофарад, микрофарад, милифарад (капацитет)
NCV	Безконтактна детекция на напрежение
REL	Измерване с диференциална разлика

2.4 Характеристики

Максимално напрежение между вход и земя	DC 1000V AC 750V
Захранване	Батерия от 9V, 6F22 / NEDA 1604, 006P
Дисплей	LCD с максимална стойност 5999
Обхват на челюстите	Φ40mm
Честота на вземане на проби	3 пъти в секунда
Метод на измерване	Компенсационно-цифров метод на преобразуване
Индикатор за надхвърлен обхват	На дисплея се показва "OL" или "-OL"
Индикатор за поларитет	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 Задържане на данни

По време на измерване, ако желаете да задържите измерена стойност, натиснете бутона HOLD, при което стойността ще се заключи на екрана. За да освободите стойността натиснете HOLD отново.

3.2 Честота/коефициент 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 коефициент на запълване.

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

Забележка:

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

3.3 Ръчно задаване на обхват

Чрез натискане на бутона RANGE при измерване на напрежение и съпротивление 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 ръчното избиране на обхват не е налично.

3.4 Измерване на максимална / минимална стойност

Натиснете бутона MAX/MIN за преминете в режим, в който се показва само най-голямата измерена стойност. Натиснете бутона отново за да се показва само най-малката измерена стойност. При последващо натискане на бутона за почвече от 2 секунди ще върнете в нормален режим на измерване.

3.5 Измерване с диференциална разлика – бутон REL

1. Бутона 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. Натиснете бутона отново за да преминете в нормален режим на измерване.

3.6 Подсветка на екрана и работна светлина

1. При слаба околна светлина натиснете бутона **"B.L./HOLD"** за да включите подсветката на екрана. Подсветката автоматично ще се изключи след 30 секунди.

2. За да загасите подсветката преди да изтекъл периода от 30 секунди задръжте бутона **"B.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.

3.7 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.

3.8 Подготовка за измерване

1. Ако при включване на уреда напрежението на батерията е спаднало под 7.2V ще видите символа за изтощена батерия , сменете батерията.

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.

3.9 Измерване на напрежение

⚠ **Внимание**

Опасност от токов удар.

Моля, не се опитвайте да измерите напрежения по-високи от 750 V. 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≈. 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.

3.10 Измерване на ток

⚠ **Внимание**

Опасност от токов удар.

Премахнете сондите от уреда преди да използвате клещите.

1. Завъртете ключа на позиция A∼ според желания обхват.
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.

3.11 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.
3. Свържете измервателните сонди към измервания резистор.
4. Отчетете измерения резултат от екрана.

Забележка:

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

3.12 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 ⁺⁾⁾. При първоначален избор уреда е в режим за измерване на диод.
3. Натиснете FUNC бутона за да преминете в режим на измерване на верига °⁾⁾.
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.

3.13 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 ⁺⁾⁾. При първоначален избор уреда е в режим за измерване на диод. При необходимост

натиснете бутона FUNC 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 „OL" на екрана.

3.14 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 ротационният ключ на позиция NCV.
2. Безконтактното регистриране на напрежение се осъществява чрез доближаване на най-горната част на уреда до тестваната среда. При наличие на напрежение по високо от 110 VAC вграденият диод ще светне и уреда ще издаде висок звуков сигнал.

3.15 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 изводите на измервания кондензатор.

5. Отчетете измерения резултат от екрана.

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 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.
Чанта за съхранение и пренасяне	1 бр.
9V батерия	1 бр.