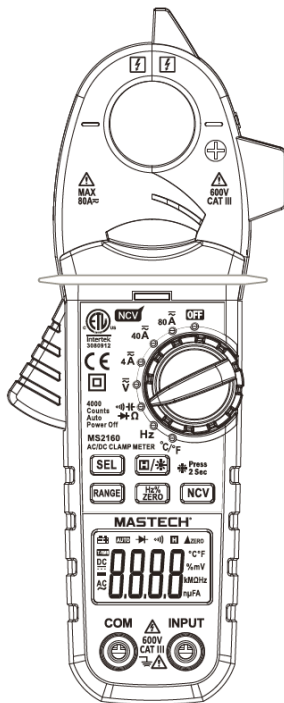


MASTECH[®]

MS2160

Цифрови амперклещи Ръководство на потребителя



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	9
2.3 Дисплей.....	11
2.4 Характеристики	12
3. Инструкция за употреба.....	13
3.1 Задържане на данни.....	13
3.2 Честота/коефициент на запълване.....	13
3.3 Бутон ZERO.....	13
3.4 Бутон SEL	14
3.5 Подсветка на екрана и работна светлина	14
3.6 Автоматично изключване	15
3.7 Подготовка за измерване	15
3.8 Измерване на постоянно и променливо напрежения	16
3.9 Измерване на ток.....	17
3.10 Измерване на съпротивление.....	18

3.11 Измерване на капацитет	18
3.12 Измерване на верига.....	19
3.13 Измерване на диод.....	20
3.14 Измерване на честота и коефициент на запълване	21
3.14.1 Измерване чрез главата на токовите клещи.....	21
3.14.2 Измерване в режим на измерване на напрежение.....	22
3.14.3 Измерване в режим Hz	23
3.15 Измерване на температура.....	23
3.16 Безконтактно регистриране на напрежение.....	24
4. Поддръжка	25
4.1 Смяна на батериите.....	25
4.2 Подмяна на сондите	25
5. Комплектът включва	26

1. Информация за безопасност

1.1 Обща информация

Тези цифрови амперклещи са проектирани съгласно IEC61010-1 и IEC1010-2-032 стандартите за електробезопасност 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 дукси.

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.

⚡ 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 80%.

Величина	Обхват	Грешка на измерване
Постоянно напрежение	4V, 40V, 400V, 600V	$\pm(0.8\% + 3)$
Променливо напрежение	4V, 40V, 400V, 600V	$\pm(1.0\% + 3)$
Постоянен ток	4A, 40A, 80A	$\pm(2.5\% + 5)$
Променлив ток	4A, 40A, 80A	$\pm(2.5\% + 5)$
Честота (чрез клещи)	99.99Hz, 999.9Hz, 9.999kHz	$\pm(1.5\% + 5)$
Честота (чрез напрежение)	99.99Hz, 999.9Hz, 9.999kHz	$\pm(1.5\% + 5)$
Честота (режим Hz)	9.999Hz, 99.99Hz, 999.9Hz, 9.999kHz, 99.99kHz, 999.9kHz, 9.999MHz	$\pm(0.5\% + 3)$
Коефициент на запълване	0.5 ~ 99.5%	$\pm 3.0\%$

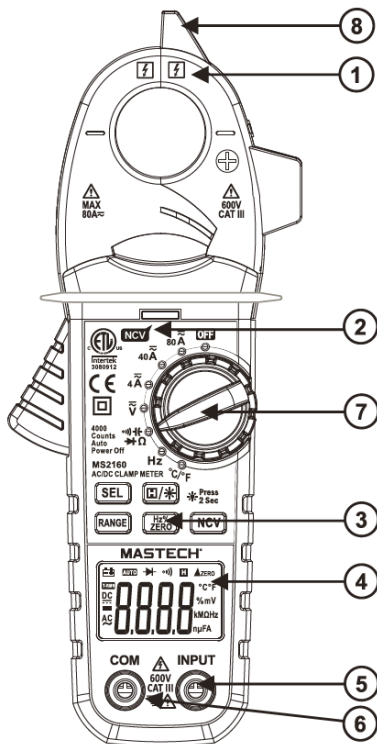
MASTECH®

Величина	Обхват	Грешка на измерване
Съпротивление	400Ω, 4kΩ, 40kΩ, 400kΩ, 4MΩ	±(0.8% + 3)
	40MΩ	±(1.2% + 3)
Капацитет	4nF, 40nF, 400nF, 4μF, 40μF, 400μF, 4mF, 40mF	±(4.0% + 3)
Температура	-20~1000°C (-4~1832°F)	±(3.0% + 3)

Функции	Пояснение	MS2160
ZERO	Измерване с диференциална разлика	да
Измерване на диод	3.2V	да
Проверка за непрекъснатост на веригата	< 50Ω	да
Задържане на данни		да
NCV	Безконтактно регистриране на напрежение	да
Подсветка на екрана		да
Работна светлина	LED фенер	да

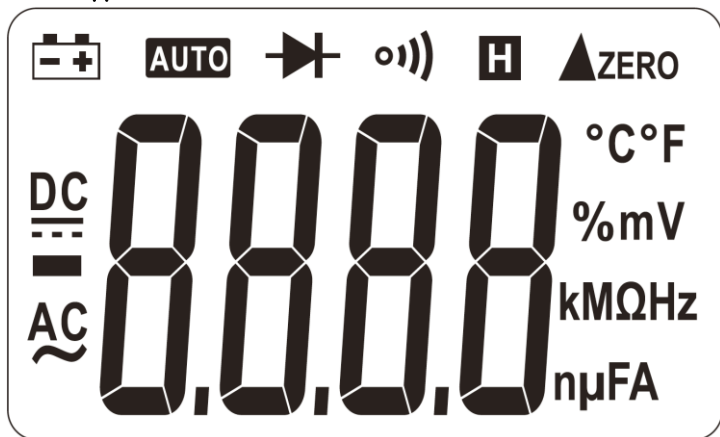
2.2 Изглед на уреда

Изображението е примерно и продуктът може да се различава.



Номер	Описание	Пояснение
①	Глава на токовите клещи	За измерване на ток
②	Червен диоден индикатор	Индикатор при безконтактно регистриране на напрежение.
③	Функционални бутон	Функционални бутони на уреда.
④	Дисплей	LCD дисплей.
⑤	INPUT ълка	Червената (положителна) измервателна сонда се включва в тази ълка при измерване на напрежение, съпротивление, капацитет, честота, диод или проверка на верига.
⑥	COM ълка	Черната (отрицателна) измервателна сонда се включва в тази ълка.
⑦	Въртящ се ключ	Този ключ се използва за избор на функция/обхват, както и за включване/изключване на измервателния прибор.
⑧	NCV сензор	Сензор за безконтактно откриване на напрежение.

2.3 Дисплей



AC	Променлив ток
DC	Прав ток
	Тест на верига и диод
AUTO	Режим на автоматичен обхват
Δ ZERO	Измерване с диференциална разлика
	Индикация за изтощена батерия
H	Показване на задържани данни
%	Коефициент на запълване
mV, V	миливолт, волт (напрежение)
A	ампер (ток)

nF, μ F, mF	нанофарад, микрофарад, милифарад (капацитет)
Ω , k Ω , M Ω	ом, килоом, мегаом (съпротивление)
Hz, kHz	херц, килохерц (честота)

2.4 Характеристики

Максимално напрежение между вход и земя	DC 600V AC 600V
Захранване	Батерия от 1.5V 3xAAA (NEDA 24A, или LR03)
Дисплей	LCD с максимална стойност 4000
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"
Индикатор за поляритет	На дисплея се показва "-" пред стойността
Работна температура	5° ~ 35° C
Температура за съхранение	-10° ~ 50° C
Индикатор за изразходвана батерия	На дисплея се показва 
Размери	195 x 80 x 45 mm
Тегло	Приблизително 195 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/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.

3.3 Бутон ZERO

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.

Забележка:

Функцията е налична само при измерване на прави ток и напрежение и измерване на капацитет.

3.4 Бутон SEL

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

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

3. При измерване на температура бутона превключва между мерни единици целзий и фаренхайт.

3.5 Подсветка на екрана и работна светлина

1. При слаба околна светлина натиснете бутона B.L/HOLD за повече от 2 секунди за да включите подсветката на екрана и работната светлина. Подсветката автоматично ще се изключи след 15 секунди.

2. За да загасите подсветката преди да изтекъл периода от 15 секунди задръжте бутона B.L/HOLD за повече от 2 секунди.

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.

3.6 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. Натискането на произволен бутон „събужда“ уреда.

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

3.7 Подготовка за измерване

1. Ако при включване на уреда 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 разкачате сондите от веригата първо отделете червената.

3.8 Измерване на постоянно и променливо напрежения

Внимание

Опасност от токов удар.

Моля, не се опитвайте да измерите напрежения по-високи от 600 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 $V\approx$. При първоначален избор уреда е на DC измерване. За да преминете на AC измерване натиснете бутона SEL.
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.

3.9 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 DC ток. За превключване в режим AC ток, натиснете бутона SEL.

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

3. Отчетете измерения резултат от екрана.

Забележка:

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

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

Ако измервания ток е неизвестен, започнете от най-големия обхват.

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

3.11 Измерване на капацитет

Внимание

Опасност от токов удар.

Преди измерване разредете напълно всички кондензатори.

1. Свържете червената измервателна сонда към INPUT дуксата, а черната към COM дуксата.
2. Завъртете ключа на позиция . При първоначален избор уреда е в режим за измерване на съпротивление.
3. Натиснете SEL за да преминете в режим на измерване на капацитет.
4. След пълно разреждане на капацитета свържете измервателните сонди към двата извода на измервания кондензатор.
5. Отчетете измерения резултат от екрана.

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 дуксата, а черната към COM дуксата.
2. Завъртете ключа на позиция . При първоначален избор уреда е в режим за измерване на съпротивление.
3. Натиснете SEL два пъти за да преминете в режим на измерване на 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 съпротивление.
3. Натиснете SELECT три пъти за да преминете в режим на измерване на диод .
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 „OL“ на екрана.

3.14 Измерване на честота и коефициент на запълване

3.14.1 Измерване чрез главата на токовите клещи

Внимание

Опасност от токов 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 DC ток. За превключване в режим AC ток, натиснете бутона SEL.

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

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

3.14.2 Измерване в режим на измерване на напрежение



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 ключа на позиция $V\approx$. При първоначален избор уреда е на обхват DC напрежение. За превключване в режим AC напрежение, натиснете бутона SEL.

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%.

3.14.3 Измерване в режим Hz

Внимание

Опасност от токов удар.

Обхвата на напрежение в този режим е 0.1~10 V.

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

3.15 Измерване на температура

Внимание

За да избегнете токов удар, изключете температурната сонда от входните дукси на уреда преди промяна на измервателната функция с помощта на въртящия се ключ. Повреди вследствие на неправилна употреба може да доведат до отпадане на гаранцията.

1. Свържете термодвойката, като внимавайте за обозначението – свържете крайника с обозначение "V+" към INPUT дуксата, а "COM-" към COM дуксата.
2. Завъртете ключа на позиция °C.

3. Температурата на околната среда ще се покаже на екрана.

4. При допир на измерваната повърхност с температурния сензор, температурата му ще се визуализира на екрана.

3.16 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. Натиснете бутона NCV при включен уред.

2. Безконтактното регистриране на напрежение се осъществява чрез доближаване на най-горната част на уреда 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 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 електробезопасност 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.
Термодвойка тип К	1 бр.
1.5V батерия	3 бр.

