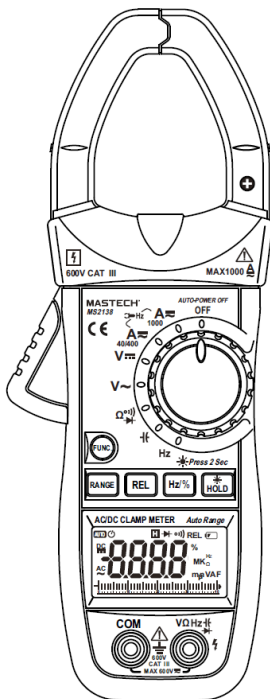


MASTECH®

MS2138R

Цифрови амперклещи Ръководство на потребителя



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.....	12
2.4 Характеристики.....	14
3. Инструкция за употреба.....	15
3.1 Измерване на несинусоидални сигнали T-RMS.....	15
3.2 Задържане на данни.....	15
3.3 Ръчно задаване на обхват.....	15
3.4 Честота/коефициент на запълване.....	16
3.5 Бутон REL.....	16
3.6 Бутон FUNC.....	17
3.7 Подсветка на екрана и работна светлина.....	17
3.8 Автоматично изключване.....	18
3.9 Подготовка за измерване.....	18
3.10 Измерване на постоянно и променливо напрежения.....	19
3.11 Измерване на ток.....	20
3.12 Измерване на съпротивление.....	21
3.13 Измерване на верига.....	22

3.14 Измерване на диод	22
3.15 Измерване на честота и коефициент на запълване	23
3.15.1 Измерване в режим на измерване на напрежение	23
3.15.2 Измерване в режим HZ/DUTY	24
3.16 Измерване на капацитет	25
4. Поддръжка	26
4.1 Смяна на батерията	26
4.2 Подмяна на сондите	26
5. Комплектът включва	27

1. Информация за безопасност

1.1 Обща информация

Тези цифрови амперклещи са проектиран съгласно EN61010 стандарта 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 75%.

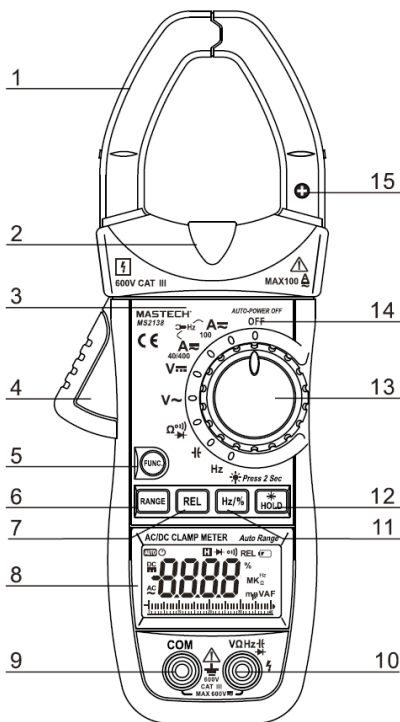
Величина	Обхват	Грешка на измерване
Постоянно напрежение	400mV	$\pm(0.8\% + 2)$
	4V, 40V, 400V	$\pm(0.7\% + 2)$
	600V	$\pm(0.8\% + 2)$
Променливо напрежение	400mV, 4V, 40V, 400V	$\pm(0.8\% + 3)$
	600V	$\pm(1.0\% + 4)$
Постоянен ток	60A, 600A, 1000A	$\pm(3.0\% + 6)$
Променлив ток	60A, 600A, 1000A	$\pm(2.5\% + 6)$
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	$\pm(0.5\% + 2)$

Величина	Обхват	Грешка на измерване
Коефициент на запълване	0.1 ~ 99%	±3.0%
Съпротивление	400Ω, 4kΩ, 40kΩ, 400kΩ	±(0.8% + 3)
	4MΩ, 40MΩ	±(1.2% + 3)
Капацитет	40nF, 400nF, 4μF, 40μF 400μF, 4mF	±(3.0% + 5)

Функции	Пояснение	MS2138R
REL	Измерване с диференциална разлика	да
Измерване на диод	2.8V	да
Проверка за непрекъснатост на веригата	< 50±20Ω	да
Подсветка на екрана		да
Задържане на данни		да
Работна светлина	LED фенер	да
T-RMS	Измерване на несинусоидални сигнали	да
Бар графика		да

2.2 Изглед на уреда

Изображението е примерно и продуктът може да се различава.

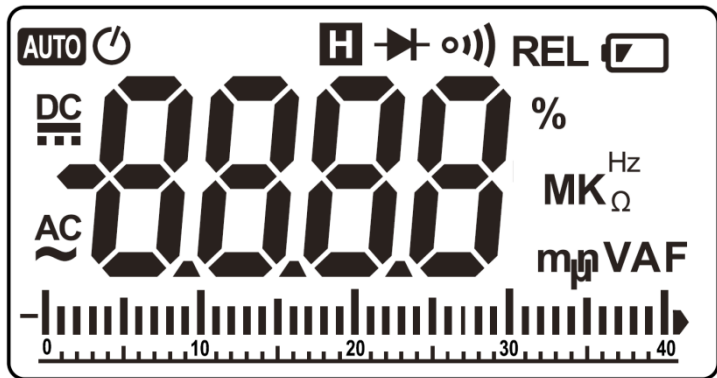


Номер	Описание	Пояснение
①	Глава на токовете клещи	За измерване на ток
②	Работна светлина	LED фенер за работа в мрачни условия
③	Преден панел	
④	Спусък	За отваряне на клещите.
⑤	FUNC бутон	Използва се превключване между измерваните величини.
⑥	RANGE бутон	Бутон за ръчен избор на обхвати.
⑦	REL бутон	Бутон за измерване с диференциална ралика
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.
⑪	Hz/% бутон	За избор на режим коефициент на запълване и честота

Номер	Описание	Пояснение
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	OFF	Позиция за изключване на уреда.
⑮	+	Символ плюс.

MASTECH®

2.3 Дисплей



AC	Променлив ток
DC	Прав ток
	Тест на верига и диод
AUTO	Режим на автоматичен обхват
REL	Измерване с диференциална разлика
	Включен режим на автоматично изключване
	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, MHz	херц, килохерц, мегахерц (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 за стойностите и 30 пъти в секунда за граф бара
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	225 x 86 x 33 mm
Тегло	Приблизително 320 гр.

3. Инструкция за употреба

3.1 Измерване на несинусоидални сигнали T-RMS

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

2. Уреда може адекватно да измерва несинусоидални 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 задръжете бутона за повече от 2 секунди.

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.

3.5 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.

Забележка:

При измерване с диференциална разлика бар графиката не е налична.

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 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. 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.

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.

3.8 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 FUNC бутона докато уреда се включва, режима за автоматично изключване няма да работи.

3.9 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 разскачате сондите от веригата първо отделете червената.

3.10 Измерване на постоянно и променливо напрежения

Внимание

Опасност от токов удар.

Моля, не се опитвайте да измерите напрежения по-високи от 600 VAC или 600 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 $V\sim$ или $V=$ според желаното измерване.
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 600 VAC или 600 VDC.

Ако входящото напрежение надхвърли 600 V rms AC уреда ще издаде звукова аларма и на дисплея ще се изпише OL.

3.11 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 преклукчване в режим DC ток, натиснете бутона FUNC.

2. Натиснете бутона REL. Уреда ще премахне грешката и ще изпише 0.00.

3. Натиснете спусъка за да се отвори челюстите на клещите. Затворете клещите около желания за измерване проводник.

4. 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.

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

3.12 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 $\Omega \rightarrow$. При първоначален избор уреда е в режим за измерване на съпротивление.
3. Натиснете бутона REL. Уреда ще премахне грешката и ще изпише 0.00.
4. Свържете измервателните сонди към измервания резистор.
5. 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.

3.13 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 $\Omega \rightarrow$. 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 тестовата верига.
5. Ако съпротивлението на веригата е под 30 Ω уреда ще издаде звуков сигнал.
6. Отчетете съпротивлението на веригата от екрана.

3.14 Измерване на диод

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

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.

3.15 Измерване на честота и коефициент на запълване

3.15.1 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~.

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 600 VAC.

3.15.2 Измерване в режим HZ/DUTY

⚠ Внимание

Опасност от токов удар.

При този режим входящото напрежение е необходимо да е в диапазона от 200mV до 10V.

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.

Забележка:

Обхватът 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.

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

⚠ указва, че отчетеното от уреда AC напрежение е 600 VAC.

3.16 Измерване на капацитет

Внимание

Опасност от токов удар.

Преди измерване разрежете 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 извода на измервания кондензатор.
4. 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 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.
1.5V батерия	3 бр.

