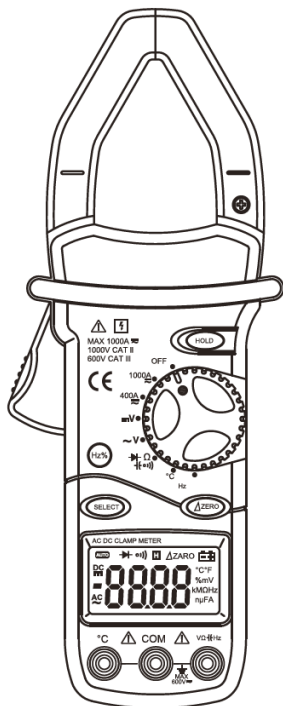


MASTECH®

MS2101

Цифрови амперклещи Ръководство на потребителя



CAT II
1000V

CAT III
600V

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..... | 13 |
| 3. Инструкция за употреба..... | 14 |
| 3.1 Задържане на данни..... | 14 |
| 3.2 Честота/коэффициент на запълване..... | 14 |
| 3.3 Бутон Δ ZERO..... | 14 |
| 3.4 Бутон SELECT..... | 15 |
| 3.5 Автоматично изключване..... | 15 |
| 3.6 Подготовка за измерване..... | 15 |
| 3.7 Измерване на постоянно и променливо напрежения..... | 16 |
| 3.8 Измерване на ток..... | 17 |
| 3.9 Измерване на съпротивление..... | 18 |
| 3.10 Измерване на верига..... | 18 |

| | |
|---|----|
| 3.11 Измерване на диод | 19 |
| 3.12 Измерване на капацитет | 20 |
| 3.13 Измерване на честота и коефициент на запълване | 20 |
| 3.14 Измерване на температура | 21 |
| 4. Поддръжка | 22 |
| 4.1 Смяна на батерията | 22 |
| 4.2 Подмяна на сондите | 22 |
| 5. Комплектът включва | 23 |

1. Информация за безопасност

1.1 Обща информация

Тези цифрови амперклещи са проектирани съгласно IEC61010-1 и IEC1010-2-032 стандартите за електробезопасност CAT II 1000V и 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 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 80%.

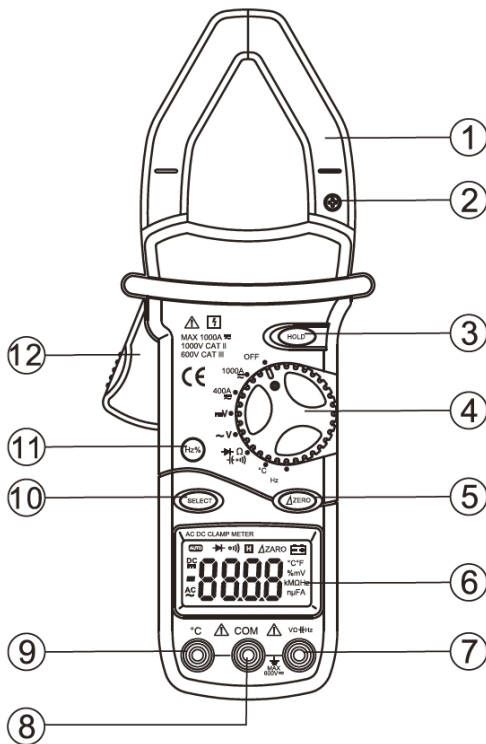
| Величина | Обхват | Грешка на измерване |
|-------------------------|---|---------------------|
| Постоянно напрежение | 400mV, 4V, 40V, 400V | $\pm(0.7\% + 1)$ |
| | 1000V | $\pm(0.8\% + 3)$ |
| Променливо напрежение | 4V, 40V, 400V | $\pm(0.8\% + 5)$ |
| | 750V | $\pm(1.0\% + 10)$ |
| Постоянен ток | 400A, 1000A | $\pm(3.0\% + 3)$ |
| Променлив ток | 400A, 1000A | $\pm(3.0\% + 3)$ |
| Честота | 40Hz, 400Hz, 4kHz, 40kHz, 100kHz | $\pm(2.0\% + 1)$ |
| Коефициент на запълване | 0.1 ~ 99.9% | $\pm(2.0\% + 2)$ |
| Съпротивление | 400 Ω , 4k Ω , 40k Ω , 400k Ω , 4M Ω | $\pm(1.2\% + 1)$ |
| | 40M Ω | $\pm(2.0\% + 3)$ |
| Капацитет | 4nF, 40nF, 400nF, 4 μ F, 40 μ F | $\pm(4.0\% + 10)$ |
| Температура | -40~0°C | $\pm(1.0\% + 6)$ |
| | 0~400°C | $\pm(1.0\% + 3)$ |
| | 400~750°C | $\pm(1.0\% + 5)$ |

MASTECH®

| Функции | Пояснение | MS2101 |
|--|--------------------------------------|--------|
| Δ ZERO | Измерване с диференциална разлика | да |
| Измерване на диод | 2.2V | да |
| Проверка за непрекъснатост на веригата | $< 50 \pm 20 \Omega$ | да |
| Задържане на данни | | да |

2.2 Изглед на уреда

Изображението е примерно и продуктът може да се различава.



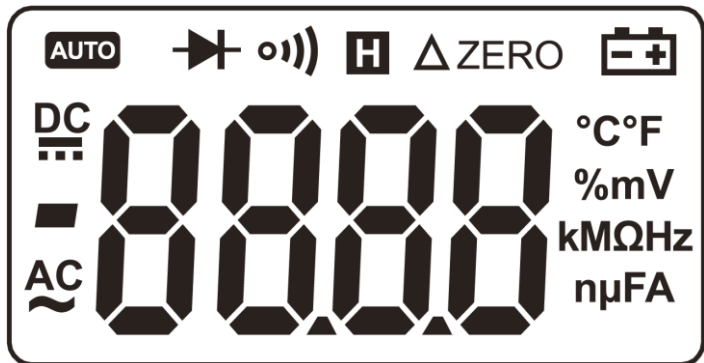
MASTECH®

| Номер | Описание | Пояснение |
|-------|-------------------------|--|
| ① | Глава на токовите клещи | За измерване на ток |
| ② | + | Символ плюс. |
| ③ | HOLD бутон | Този бутон се използва за задържане на данни от измерване. |
| ④ | Въртящ се ключ | Този ключ се използва за избор на функция/обхват, както и за включване/изключване на измервателния прибор. |
| ⑤ | Δ ZERO бутон | Бутон за измерване с диференциална разлика |
| ⑥ | Дисплей | LCD дисплей. |
| ⑦ | VΩHz джукса | Червената (положителна) измервателна сонда се включва в тази джукса при измерване на напрежение, съпротивление, капацитет, честота, диод или проверка на верига. |
| ⑧ | COM джукса | Черната (отрицателна) измервателна сонда се включва в тази джукса. |
| ⑨ | °C джукса | Положителния край на термосондата се включва в тази джукса. |

| Номер | Описание | Пояснение |
|-------|--------------|--|
| ⑩ | SELECT бутон | Използва се превключване между измерваните величини. |
| ⑪ | Hz/% бутон | За избор на режим коефициент на запълване и честота |
| ⑫ | Спусък | За отваряне на клещите. |


MASTECH®

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, μF | нанофарад, микрофарад (капацитет) |
| Ω, kΩ, MΩ | ом, килоом, мегаом (съпротивление) |
| Hz, kHz | херц, килохерц (честота) |

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 3999 |
| 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 | 5° ~ 35° C |
| Температура за съхранение | -10° ~ 50° C |
| Индикатор за изразходвана батерия | На дисплея се показва  |
| Размери | 250 x 99 x 43 mm |
| Тегло | Приблизително 416 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 Δ 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.

3.4 Бутон SELECT

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


2. При измерване на ток, бутонът SELECT превключва между режими AC и DC.

3.5 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.

2. Натискането на произволен бутон „събужда“ уреда.

3.6 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.

3.7 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 VΩHz буксата, а черната към COM буксата.
2. Завъртете ключа на позиция V~ 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.

3.8 Измерване на ток

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 AC ток. За превключване в режим DC ток, натиснете бутона SELECT.

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.

3.9 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 $V\Omega$ Hz 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.

3.10 Измерване на верига

Внимание

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

на вери́га под напрежение може да повреди уреда и да доведе до отпадане на гаранцията.

1. Свържете червената измервателна сонда към $V\Omega$ Hz буксата, а черната към COM буксата.

2. Завъртете ключа на позиция Ω . При първоначален избор уреда е в режим за измерване на съпротивление.

3. Натиснете SELECT за да преминете в режим на измерване на вери́га Ω).

4. Свържете измервателните сонди към тестовата вери́га.

5. Ако съпротивлението на вери́гата е под 40Ω уреда ще издаде звуков сигнал.

6. Отчетете съпротивлението на вери́гата от екрана.

3.11 Измерване на диод

1. Свържете червената измервателна сонда към $V\Omega$ Hz буксата, а черната към COM буксата (Поляритета на червената измервателна сонда е положителен „+“).

2. Завъртете ключа на позиция Ω . При първоначален избор уреда е в режим за измерване на съпротивление.

3. Натиснете SELECT 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.

MASTECH®

При обърнат поляритет ще се покаже индикатор „0L“ на екрана.

3.12 Измерване на капацитет

Внимание

Опасност от токов удар.

Преди измерване разредете напълно всички кондензатори.

1. Свържете червената измервателна сонда към $V\Omega$ Hz буската, а черната към COM буската.

2. Завъртете ключа на позиция Ω . При първоначален избор уреда е в режим за измерване на съпротивление.

3. Натиснете SELECT 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.

3.13 Измерване на честота и коефициент на запълване

Внимание

Опасност от токов удар.

При този режим входящото напрежение е необходимо да е в диапазона от 1V до 10V.

1. Свържете червената измервателна сонда към $V\Omega\text{Hz}$ 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.

3.14 Измерване на температура

Внимание

За да избегнете токов удар, изключете температурната сонда от входните букси 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 °C буксата, а "COM-" към COM буксата.
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.

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. |
| Термодвойка тип К | 1 бр. |
| 9V батерия | 1 бр. |

