MASTECH®

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

ТОКОВЫЕ КЛЕЩИ MS2125A
ПОСТОЯННЫЙ ТОК + T-RMS



13-1323

Содержание

1.	Назначение	3
2.	Технические характеристики	3
2.1.	Общие характеристики	3
2.2.	Характеристики режимов измерения	4
2.2.1.	Характеристики true rms (истинное среднеквадратичное значение)	4
2.2.2.	Переменный ток	4
2.2.3.	Постоянный ток	5
2.2.4.	Пусковой ток	5
2.2.5.	Постоянное напряжение	5
2.2.6.	Переменное напряжение	6
2.2.7.	Частота	6
2.2.8.	Скважность	7
2.2.9.	Сопротивление	8
2.2.10.	Проверка диодов	8
2.2.11.	«Прозвонка» электрических цепей	8
2.2.12.	Емкость	8
3.	Комплект поставки	9
4.	Правила безопасности и эксплуатации	9
5.	Международные электрические символы	10
6.	Описание	11
6.1.	Схема токовых клещей	11
6.2.	Компоненты токовых клещей	11
6.3.	Индикация ЖК-дисплея	12
7.	Подготовка к работе	13
8.	Работа с токовыми клещами	13
8.1.	Фиксация данных	13
8.2.	Относительные измерения/измерения пускового тока	13
8.3.	Переключение между режимами измерения	13
8.4.	Ручной выбор пределов измерения	13
8.5.	Частота/скважность	13
8.6.	Измерение максимального/минимального значения	14
8.7.	Подсветка дисплея и фонарик	14
8.8.	Автоматическое отключение	14
9.	Выполнение измерений	14
9.1.	Измерение тока	15
9.2.	Измерение напряжения	15
9.3.	Измерение частоты и скважности	15
9.4.	Измерение сопротивления	16
9.5.	Проверка диодов	17
9.6.	«Прозвонка» электрических цепей	17
9.7.	Измерение емкости	17
9.8.	Измерение пускового тока	18
9.9.	Бесконтактное обнаружение напряжения (ncv)	18
10.	Уход и техническое обслуживание	18
10.1.	Очистка	18
10.2.	Замена батареи	18
10.3.	Замена измерительных щупов	19
11.	Хранение	19
12.	Транспортировка	19
13.	Утилизация	19
14.	Гарантийные обязательства	19
15.	Гарантийный талон	20

Благодарим за покупку продукции торговой марки MASTECH!
Внимательно изучите данное руководство для правильного, безопасного и комфортного использования токовых клещей.

⚠ Будьте предельно осторожны при работе с прибором. Неправильная эксплуатация может привести к поражению электрическим током и повреждению токовых клещей. Во время работы руководствуйтесь как общими принципами безопасности, так и положениями данного Руководства по эксплуатации. Внимательно прочитайте данное Руководство по эксплуатации и следуйте ему, чтобы обеспечить безопасную и эффективную работу прибора. Если токовые клещи используются каким-либо иным способом, не указанным изготовителем, их защита может быть нарушена.

1. НАЗНАЧЕНИЕ

Токоизмерительные клещи MS2125A являются многофункциональным True RMS прибором, с помощью которого можно измерить множество параметров.
Кроме основной функции измерения переменного тока, с помощью MS2125A можно измерить также и постоянный ток, постоянное и переменное напряжение, сопротивление, частоту, скважность, емкость и пусковые токи.
У данного прибора есть функция «прозвонки» целостности цепи и проверки диодов, а также функция бесконтактного обнаружения напряжения NCV.
Токовые клещи MS2125A имеют функцию удержания результата измерений HOLD для тех случаев, когда измерения проводятся в труднодоступных местах и не всегда есть возможность взглянуть на экран.
Дисплей прибора оснащен подсветкой, которая позволяет проводить измерения даже в слабоосвещенных местах.
Прибор изготовлен из высококачественных материалов и имеют эргономичный дизайн.
У прибора усиленный переключатель, благодаря которому исключается возможность случайного нажатия.
Калибровка и тестирование приборов произведены под контролем компании СДС.

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

2.1. ОБЩИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Категория перенапряжения	CAT III – 1000 В CAT IV – 600 В
Уровень загрязнения	2
Предельная рабочая высота	2000 м
Температура и влажность эксплуатации	+18...+28 °C <75 %
Максимальное напряжение между входными гнездами и землей	1000 В постоянного и 750 В переменного напряжения
Выбор предела измерения	Автоматический Ручной
Дисплей	Жидкокристаллический
Максимальное отображаемое значение	5999
Раскрытие клещей	Ø 40 мм

Индикация полярности	«-» указывает на отрицательную полярность
Выход за пределы диапазона измерения	«OL» или «-OL»
Скорость измерений	Около 3 раз в секунду
Формат показаний	Числовое значение и единица измерения
Индикация разряда батареи	
Температурный коэффициент	<0,1 x точность/°C
Время автоотключения	Через 15 минут бездействия прибора
Тип источника питания	Батарея 9 В «Крона» (NEDA 1604, 006P или 6F22) – 1 шт.
Габариты	238x92x50 мм
Масса (с учетом батареи)	386 г

2.2. ХАРАКТЕРИСТИКИ РЕЖИМОВ ИЗМЕРЕНИЯ

Точность приведена в форме: ± % от показания + количество единиц младшего разряда.

2.2.1. ХАРАКТЕРИСТИКИ True RMS (истинное среднеквадратичное значение)

1. При измерении несинусоидального сигнала прибор использует метод истинного среднеквадратичного значения, что обеспечивает более точные показания, чем традиционный метод усреднения.
2. Прибор может точно измерять несинусоидальный волновой сигнал, однако если он находится в режиме переменного тока и не подключен к цепи (короткое замыкание входного разъема в режиме измерения напряжения переменного тока), на дисплее могут отображаться случайные значения от 1 до 50. Такие показания являются нормой. При правильно выбранном диапазоне они не влияют на точность измерения переменного тока.
3. True RMS может быть измерено, только если входной сигнал достигает определенного уровня. Следовательно, диапазон измерения переменного тока и напряжения следует указывать в пределах 2-100% от полного диапазона.

2.2.2. ПЕРЕМЕННЫЙ ТОК

Предел измерения	Разрешение	Точность
60 A	0,01 A	± (2,0% + 8 ед.)
600 A	0,1 A	± (2,0% + 8 ед.)
1000 A	1 A	± (2,0% + 8 ед.)

Макс. входной ток: 1000 A (переменный ток)
Макс. входной ток:
– 0-600 A: 40-400 Гц
– 600-1000 A: 40-60 Гц

2.2.3. ПОСТОЯННЫЙ ТОК

Предел измерения	Разрешение	Точность
60 А	0,01 А	± (2,0% + 8 ед.)
600 А	0,1 А	± (2,0% + 8 ед.)
1000 А	1 А	± (2,0% + 8 ед.)

Макс. входной ток: 1000 А (постоянный ток)

2.2.4. ПУСКОВОЙ ТОК

Предел измерения	Разрешение	Точность
60 А	0,01 А	<60 А не регламентируется
600 А	0,1 А	± (5,0% + 60 ед.)
1000 А	1 А	± (5,0% + 60 ед.)

Время интеграции: 100 мс
Диапазон измерения: 20-1000 А
Частотный диапазон: 40-400 Гц

2.2.5. ПОСТОЯННОЕ НАПРЯЖЕНИЕ

Предел измерения	Разрешение	Точность
60 мВ	0,01 мВ	± (0,5% + 5 ед.)
600 мВ	0,1 мВ	
6 В	0,001 В	
60 В	0,01 В	
600 В	0,1 В	
1000 В	1 В	± (0,8% + 4 ед.)

Входной импеданс: 10 МОм
Макс. входное напряжение: 750 В переменного (истинное среднеквадратичное значение) или 1000 В постоянного напряжения

⚠ При измерении на наименьшем пределе измерения, показания прибора могут быть отличными от нуля до подсоединения измерительных щупов к обследуемой цепи. Это нормально, поскольку прибор обладает высокой чувствительностью. После подключения щупов к обследуемой цепи на дисплее отобразится правильное значение.

2.2.6. ПЕРЕМЕННОЕ НАПРЯЖЕНИЕ

Предел измерения	Разрешение	Точность
60 мВ	0,01 мВ	± (0,6% + 5 ед.)
600 мВ	0,1 мВ	
6 В	0,001 В	
60 В	0,01 В	
600 В	0,1 В	
750 В	1 В	± (0,8% + 4 ед.)

Входной импеданс: 10 МОм
Макс. входное напряжение: 750 В переменного (истинное среднеквадратичное значение) или 1000 В постоянного напряжения
Частотный диапазон: 40-400 Гц

⚠ При измерении на наименьшем пределе измерения, показания прибора могут быть отличными от нуля до подсоединения измерительных щупов к обследуемой цепи. Это нормально, поскольку прибор обладает высокой чувствительностью. После подключения щупов к обследуемой цепи на дисплее отобразится правильное значение.

2.2.7. ЧАСТОТА

ИЗМЕРЕНИЕ ЧАСТОТЫ С ПОМОЩЬЮ КЛЕЩЕЙ (В РЕЖИМЕ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА)

Предел измерения	Разрешение	Точность
100 Гц	0,01 Гц	± (1,5% + 5 ед.)
1000 Гц	0,1 Гц	

Диапазон измерения: 10 Гц ~ 1 кГц
Диапазон входного сигнала: ≥20 А переменного тока True RMS (истинное среднеквадратичное значение) (больший входной ток при большей частоте)
Макс. входной ток: 1000 А переменного тока True RMS (истинное среднеквадратичное значение)

ИЗМЕРЕНИЕ В РЕЖИМЕ ПЕРЕМЕННОГО НАПРЯЖЕНИЯ

Предел измерения	Разрешение	Точность
100 Гц	0,01 Гц	± (1,5% + 5 ед.)
1000 Гц	0,1 Гц	
10 кГц	0,001 кГц	

Диапазон измерения: 10 Гц ~ 10 кГц
Диапазон входного сигнала: ≥20 мВ переменного напряжения True RMS (истинное среднеквадратичное значение) (большее входное напряжение при большей частоте)
Входной импеданс: 10 МОм
Макс. входное напряжение: 750 В переменного напряжения True RMS (истинное среднеквадратичное значение)

ИЗМЕРЕНИЕ ЧАСТОТЫ В РЕЖИМЕ Hz%

Предел измерения	Разрешение	Точность
10 Гц	0,01 Гц	± (0,3% + 5 ед.)
100 Гц	0,1 Гц	
1000 Гц	0,001 кГц	
10 кГц	0,01 кГц	
100 кГц	0,1 кГц	
1000 кГц	0,001 МГц	
10 МГц	0,01 МГц	

Защита от перегрузки: 250 В постоянного или переменного True RMS (истинное среднеквадратичное значение) напряжения
Диапазон входного сигнала: ≥2 В (большее входное напряжение при большей частоте)

2.2.8. СКВАЖНОСТЬ

Диапазон измерения	Разрешение	Точность
0,1-99,9%	0,1%	± 3,0%

ИЗМЕРЕНИЕ С ПОМОЩЬЮ КЛЕЩЕЙ (В РЕЖИМЕ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА)
Частота: 10 Гц ~ 1 кГц
Диапазон входного сигнала: ≥20 А переменного тока True RMS (истинное среднеквадратичное значение)
Макс. входной ток: 1000 А переменного тока True RMS (истинное среднеквадратичное значение)

ИЗМЕРЕНИЕ В РЕЖИМЕ ПЕРЕМЕННОГО НАПРЯЖЕНИЯ
Частота: 10 Гц ~ 10 кГц
Диапазон входного сигнала: ≥60 мВ переменного напряжения
Входной импеданс: 10 МОм
Макс. входное напряжение: 750 В переменного напряжения True RMS (истинное среднеквадратичное значение)

ИЗМЕРЕНИЕ В РЕЖИМЕ Hz%
Частота: 10 Гц ~ 10 МГц
Диапазон входного сигнала: ≥2 В переменного напряжения True RMS (истинное среднеквадратичное значение) (большее входное напряжение при большей частоте)
Макс. входное напряжение: 250 В переменного напряжения True RMS (истинное среднеквадратичное значение)

2.2.9. СОПРОТИВЛЕНИЕ

Предел измерения	Разрешение	Точность
600 Ом	0,1 Ом	± (0,8% + 3 ед.)
6 кОм	0,001 кОм	
60 кОм	0,01 кОм	
600 кОм	0,1 кОм	
6 МОм	0,001 МОм	± (2% + 5 ед.)
60 МОм	0,01 МОм	

Напряжение в разомкнутой цепи: ~0,5 В
Защита от перегрузки: 250 В постоянного или переменного True RMS (истинное среднеквадратичное значение) напряжения

2.2.10. ПРОВЕРКА ДИОДОВ

Режим	Разрешение	Описание
	0,001 В	На дисплее отображается приблизительное прямое напряжение диода

Прямой постоянный ток: около 1 мА
Обратное постоянное напряжение: около 3,2 В
Защита от перегрузки: 250 В постоянного или переменного True RMS (истинное среднеквадратичное значение) напряжения

2.2.11. «ПРОЗВОНКА» ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЦЕПЕЙ

Режим	Разрешение	Описание
	0,1 Ом	Прибор подаст звуковой сигнал, если сопротивление обследуемой цепи окажется менее 50 Ом

Защита от перегрузки: 250 В постоянного или переменного True RMS (истинное среднеквадратичное значение) напряжения

2.2.12. ЕМКОСТЬ

Предел измерения	Разрешение	Точность
10 нФ	0,001 нФ	± (3,0% + 5 ед.)
100 нФ	0,01 нФ	
1000 нФ	0,1 нФ	
10 мкФ	0,001 мкФ	
100 мкФ	0,01 мкФ	
1000 мкФ	0,1 мкФ	
10 мФ	0,001 мФ	
100 мФ	0,01 мФ	

Защита от перегрузки: 250 В постоянного или переменного True RMS (истинное среднеквадратичное значение) напряжения

3. КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

- Токовые клещи – 1 шт.
- Измерительные щупы (черный и красный) – 1 пара.
- Сумка-чехол – 1 шт.
- Батарея 9 В 6F22 («Крона») – 1 шт.
- Упаковка – 1 шт.
- Руководство по эксплуатации с гарантийным талоном – 1 шт.

4. ПРАВИЛА БЕЗОПАСНОСТИ И ЭКСПЛУАТАЦИИ

- При использовании токовых клещей необходимо соблюдать все общие правила техники безопасности, к которым относятся:
  - защита от поражения электрическим током;
  - защита от неправильной эксплуатации прибора.
- Используйте измерительные щупы, поставляемые вместе с прибором. При необходимости их можно заменить щупами с аналогичными характеристиками.
- Во время работы используйте правильные режимы, диапазоны и пределы измерений.
- Не проводите измерения, результаты которых превышают предельные значения.
- Не прикасайтесь к металлическим наконечникам измерительных щупов, когда прибор подключен к цепи.
- При выполнении измерений сигналов с постоянным напряжением выше 60 В и переменным напряжением с истинным среднеквадратичным значением (True RMS) выше 30 В, будьте особенно осторожны. Держите пальцы за защитными барьерами на измерительных щупах.
- Не измеряйте напряжение, если значение между разъемами и заземлением превышает 1000 В постоянного или 750 В переменного напряжения.
- В режиме ручного выбора предела измерения, если значение измеряемой величины заранее неизвестно, выберите максимальный предел измерения, а затем постепенно понижайте его.
- Не проводите измерение сопротивления, емкости, проверку диодов или «прозвонку» цепи, если она находится под напряжением.
- Не подключайте прибор к источнику напряжения во время измерения тока, сопротивления, емкости, проверки диодов или «прозвонки» цепи.
- Перед изменением положения поворотного переключателя для выбора другого режима измерения, отсоедините измерительные щупы от обследуемой цепи.
- Не измеряйте емкость до полного разряда конденсаторов.
- Не используйте прибор в пыльной среде, а также в присутствии взрывоопасных газов и паров.
- Прекратите использование прибора, если в его работе наблюдаются какие-либо аномалии.
- Не храните и не используйте прибор в местах, подверженных воздействию прямых солнечных лучей, высокой температуры или влажности.
- Не работайте с прибором, если его задняя крышка или крышка батарейного отсека не закреплены в штатном положении.
- Во избежание получения неверных показаний, которые могут стать причиной поражения электрическим током или получения травмы, заменяйте батарею, как только на дисплее появился индикатор «».
- Если прибор не используется, выключите его, установив поворотный переключатель в положение «OFF».
- Прежде чем открыть заднюю крышку или крышку батарейного отсека, отсоедините измерительные щупы от источников электрического тока.
- При очистке прибора не используйте абразивные материалы или химические растворители.
- Если токовые клещи не будут использоваться в течение длительного периода времени, извлеките батарею, чтобы избежать повреждения прибора.
- Не пытайтесь разбирать прибор и включать его в разобранном виде.

- Не пытайтесь вносить изменения в конструкцию прибора.
- Не пытайтесь снять заднюю крышку для самостоятельного ремонта прибора.
- Ремонт и техническое обслуживание прибора, не описанное в данном Руководстве по эксплуатации, должны производить только квалифицированные специалисты.
- Токовые клещи не предназначены для использования людьми (включая детей), у которых есть физические, нервные или психические отклонения, или недостаток опыта и знаний, за исключением случаев, когда за такими лицами осуществляется надзор или проводится их инструктирование относительно использования данного прибора лицом, отвечающим за их безопасность.

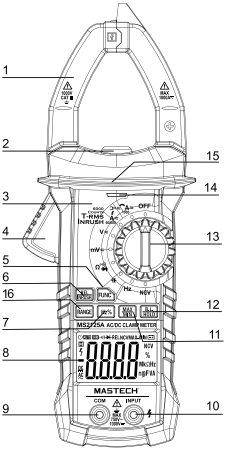
5. МЕЖДУНАРОДНЫЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СИМВОЛЫ

Символ	Описание
	Важная информация по безопасности. Обратитесь к руководству по эксплуатации
	Допускается применение к НЕИЗОЛИРОВАННЫМ проводникам, находящимся ПОД ОПАСНЫМ НАПРЯЖЕНИЕМ
	Осторожно, возможность поражения электрическим током
	Переменное напряжение или ток
	Постоянное напряжение или ток
	Постоянное или переменное напряжение или ток
	Заземление
	Оборудование защищено двойной или усиленной изоляцией
CAT III	Применяется для проверки и измерения цепей, подключенных к распределительной части низковольтных сетей здания
CAT IV	Измерительные приборы, которые применяются для тестирования и измерения цепей, подключенных к источнику низковольтной электрической сети здания

6. ОПИСАНИЕ

6.1. СХЕМА ТОКОВЫХ КЛЕЩЕЙ

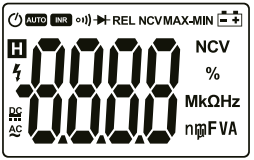
1. Токовые клещи
2. Фонарик
3. Передняя панель
4. Курок
5. Кнопка «FUNC»
6. Кнопка «REL/INRUSH»
7. Кнопка «Hz%»
8. ЖК-дисплей
9. Входное гнездо «COM»
10. Входное гнездо «INPUT»
11. Кнопка «MAX /MIN»
12. Кнопка «B.L/HOLD»
13. Поворотный переключатель
14. NCV-индикатор
15. Защитный барьер (граница безопасного доступа)
16. Кнопка «RANGE»



6.2. КОМПОНЕНТЫ ТОКОВЫХ КЛЕЩЕЙ

Компонент	Описание
Кнопка «B.L/HOLD»	Включение подсветки/ Фиксация текущего показания на дисплее
Кнопка «MAX /MIN»	Измерение максимального/минимального значения
Кнопка «RANGE»	– Переключение между режимами автоматического и ручного выбора предела измерения – Выбор предела измерения (в ручном режиме выбора предела измерения)
Кнопка «FUNC»	Переключение между режимами измерения
Кнопка «REL/INRUSH»	Переход в режим относительных измерений/измерения пускового тока
Кнопка «Hz%»	Переход в режим измерения частоты/ скважности
Поворотный переключатель	– Выбор режима измерения – Выбор диапазона и предела измерения – Выключение прибора (при установке переключателя в положение «OFF»)
Входное гнездо «INPUT»	Для измерения напряжения, сопротивления, емкости, частоты, скважности, проверки диодов и «прозвонки» цепи. Для установки красного измерительного щупа
Входное гнездо «COM»	Общее входное гнездо для измерения напряжения, сопротивления, емкости, частоты, скважности, проверки диодов и «прозвонки» цепи. Для установки черного измерительного щупа
Токовые клещи	Для измерения тока

6.3. ИНДИКАЦИЯ ЖК-ДИСПЛЕЯ



Символ	Описание
	Низкий заряд батареи
	Индикатор отрицательного значения
AC	Переменное напряжение или ток
DC	Постоянное напряжение
AUTO	Автоматический выбор предела измерения
MAX	Измерение максимального значения
MIN	Измерение минимального значения
	Режим проверки диодов
	Режим «прозвонки» электрических цепей
REL	Режим относительных измерений
INR	Режим измерения пускового тока
	Автоматическое выключение
	Фиксация показаний на дисплее
NCV	Режим бесконтактного обнаружения напряжения
mV, V	V: Вольт – единица измерения напряжения
	mV: Милливольт – 1x10-3 или 0,001 Вольт
A	A: Ампер – единица измерения силы тока
nF, µF, mF	F: Фарад – единица измерения емкости
	nF: Нанофарад – 1x10-9 или 0,000000001 Фарада
	µF: Микрофарад – 1x10-6 или 0,000001 Фарада
	mF: Миллифарад – 1x10-3 или 0,001 Фарада
Ω, kΩ, MΩ	Ω: Ом – единица измерения сопротивления
	kΩ: Килоом – 1x103 или 1000 Ом
	MΩ: Мегаом – 1x106 или 1000000 Ом
Hz, kHz, MHz	Hz: Герц – единица измерения частоты, 1 Гц = 1 с-1
	kHz: Килогерц – 1x103 или 1000 Гц
	MHz: Мегагерц – 1x106 или 1000000 Гц
%	Единица измерения скважности

7. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

⚠ Извлеките токовые клещи со всеми комплектующими из упаковки и проведите наружный осмотр. Проверьте провода измерительных щупов на целостность изоляции. При осмотре убедитесь в отсутствии признаков неисправностей/механических повреждений.

⚠ Не используйте прибор и его комплектующие, если они имеют признаки неисправностей/механических повреждений.

⚠ Установите батарею в прибор (см. раздел «ЗАМЕНА БАТАРЕИ»).

8. РАБОТА С ТОКОВЫМИ КЛЕЩАМИ

8.1. ФИКСАЦИЯ ДАННЫХ

– Во время измерения нажмите кнопку «B.L/HOLD» для фиксации показаний на дисплее.
– Нажмите «B.L/HOLD» еще раз, чтобы сбросить зафиксированные показания.

8.2. ОТНОСИТЕЛЬНЫЕ ИЗМЕРЕНИЯ/ИЗМЕРЕНИЯ ПУСКОВОГО ТОКА

– Кнопка «REL/INRUSH» активирует режим относительных измерений. Нажмите кнопку «REL/INRUSH», чтобы сохранить в памяти прибора измеренное значение в качестве референтного. При дальнейшем измерении на дисплее отобразится разница между референтным и полученным значением, то есть: RELΔ (относительное измерение) = Измеренное значение - Референтное значение.
– Относительные измерения возможны только в ручном режиме выбора предела измерения.
– В режиме измерения переменного тока удерживайте кнопку «REL/INRUSH» более 2 секунд, чтобы включить функцию измерения пускового тока.

8.3. ПЕРЕКЛЮЧЕНИЕ МЕЖДУ РЕЖИМАМИ ИЗМЕРЕНИЯ

– В режиме измерения напряжения/тока используйте кнопку «FUNC» для переключения между измерением постоянного и переменного напряжения/тока.
– В режиме  используйте кнопку «FUNC» для переключения между измерением сопротивления, проверкой диодов и прозвонкой электрических цепей.

8.4. РУЧНОЙ ВЫБОР ПРЕДЕЛОВ ИЗМЕРЕНИЯ

– Используйте кнопку «RANGE» для переключения между ручным и автоматическим режимом выбора предела измерения. По умолчанию на приборе выбран автоматический режим.
– Нажмите «RANGE», чтобы переключиться на ручной режим. В ручном режиме каждое нажатие кнопки «RANGE» переключает прибор на более высокий предел измерения. Нажатие кнопки «RANGE» при максимальном пределе вновь возвращает прибор к наименьшему пределу измерения.
– Удерживайте кнопку «RANGE» в течение 2 секунд, чтобы вернуться в автоматический режим.
⚠ Измерения емкости и частоты доступны только в автоматическом режиме выбора предела измерения.

8.5. ЧАСТОТА/СКВАЖНОСТЬ

– Когда прибор находится в режиме измерения переменного тока или напряжения, нажмите кнопку «Hz%», чтобы включить режим измерения частоты. Прибор измерит частоту переменного тока или переменного напряжения.
– Нажмите кнопку «Hz%» еще раз, чтобы включить режим измерения скважности. Прибор измерит скважность переменного тока или переменного напряжения.
– Нажмите кнопку «Hz% еще раз, чтобы прибор вернулся к измерению напряжения и тока.

– В режиме измерения частоты/скважности нажмите кнопку «Hz/%», чтобы переключиться между режимами измерения частоты и скважности.
⚠ В режиме измерения макс./мин. значений прибор не может измерять частоту и скважность.

8.6. ИЗМЕРЕНИЕ МАКСИМАЛЬНОГО/МИНИМАЛЬНОГО ЗНАЧЕНИЯ

– Нажмите кнопку «MAX/MIN» – на дисплее отобразится символ «MAX» и максимальный зафиксированный показатель измерения.
– Нажмите кнопку «MAX/MIN» еще раз – на дисплее отобразится символ «MIN» и минимальный зафиксированный показатель измерения.
– Нажмите кнопку «MAX/MIN» в третий раз — на дисплее отобразится разность между максимальным и минимальным значением. Нажмите кнопку «MAX/MIN» для повторения описанных операций.
– В данном режиме прибор автоматически сохраняет максимальное и минимальное измеренное значение.
– Удерживайте кнопку «MAX/MIN» более 2 секунд, чтобы прибор вернулся в обычный режим.
⚠ В режиме измерения макс./мин. значения выбор предела измерения осуществляется только вручную.
⚠ В режиме измерения частоты и скважности прибор не может измерять макс./мин. значение.

8.7. ПОДСВЕТКА ДИСПЛЕЯ И ФОНАРИК

– Нажмите и удерживайте в течение 2 секунд кнопку «B.L/HOLD», чтобы включить подсветку дисплея. Подсветка автоматически выключится через 30 секунд.
– Снова нажмите и удерживайте в течение 2 секунд кнопку «B.L/HOLD», чтобы самостоятельно выключить подсветку.
– В режиме измерения тока при включении подсветки автоматически включается фонарик.
⚠ Основным источником подсветки является светодиод, работа которого требует достаточного количества питания. Хотя прибор оснащен таймером, установленным на 30 секунд, частое использование подсветки сокращает срок службы батареи. Поэтому не рекомендуется использовать подсветку без необходимости.
⚠ Когда напряжение батареи ≤7,2 В, на дисплее появляется индикатор . При включении подсветки напряжение батареи падает ниже 7,2 В из-за высокого рабочего тока. На дисплее появится индикатор , при этом точность измерений не гарантируется. Продолжайте использовать прибор, отключив подсветку. Не заменяйте батарею, пока индикатор не появится при отключенной подсветке.

8.8. АВТОМАТИЧЕСКОЕ ОТКЛЮЧЕНИЕ

– Если в течение 15 минут после включения токовых клещей с ними не выполняется никаких действий, прибор автоматически отключается для экономии заряда батареи.
– За минуту до отключения прибор 3 раза издаст звуковой сигнал. Длительный сигнал прозвучит непосредственно перед отключением.
– Чтобы снова включить прибор, нажмите кнопку «FUNC».
– Удержание кнопки «FUNC» при включении прибора деактивирует функцию автоматического выключения.

9. ВЫПОЛНЕНИЕ ИЗМЕРЕНИЙ

– Символ ⚠ на корпусе прибора показывает, что входное напряжение или ток не должны превышать указанное значение, чтобы защитить внутреннюю цепь от повреждения.
– Включите питание, установив поворотный переключатель в нужное положение.
– При подключении прибора к цепи сначала подсоедините черный измерительный щуп, а затем – красный. При отключении от цепи красный измерительный щуп отсоединяется первым.

9.1. ИЗМЕРЕНИЕ ТОКА

⚠ Остерегайтесь поражения электрическим током.
Прежде, чем использовать токовые клещи, убедитесь, что измерительные щупы отсоединены от прибора.

1. Установите поворотный переключатель в положение **A≂**. По умолчанию прибор находится в режиме измерения переменного тока.
2. Для перехода в режим измерения постоянного тока нажмите кнопку «FUNC».
3. Нажмите на курок, чтобы открыть клещи и полностью захватите один проводник измеряемой цепи.
4. На дисплее отобразится измеренное значение.

⚠ При одновременном измерении клещами двух и более проводников, показания прибора будут неверными.

⚠ Проводник должен находиться в центре клещей, что обеспечит более точные показания.

⚠ Символ ⚠ означает, что максимальное входное значение тока равно 1000 А.

⚠ Если в режиме измерения постоянного тока на ЖК-дисплее присутствует какое-либо значение, нажмите «REL» для обнуления показаний, после чего приступайте к измерению. Это повысит точность измерений.

9.2. ИЗМЕРЕНИЕ НАПРЯЖЕНИЯ

⚠ Остерегайтесь поражения электрическим током.
Будьте осторожны при измерении высокого напряжения.
Не измеряйте напряжение, которое может превышать 1000 В постоянного напряжения или 750 В переменного напряжения True RMS (истинное среднеквадратичное значение).

1. Присоедините черный измерительный щуп к входному гнезду «COM», а красный щуп – к входному гнезду «INPUT».
2. Установите поворотный переключатель в положение **V≂** или **mV≂**. По умолчанию прибор находится в режиме измерения постоянного напряжения. Для измерения переменного напряжения нажмите кнопку «FUNC».
3. Подключите измерительные щупы к источнику напряжения или к цепи с помощью параллельного соединения.
4. На дисплее отобразится измеренное значение.

⚠ В режиме относительных измерений автоматический выбор предела измерения недоступен.

⚠ Символ ⚠ означает, что максимальный входной сигнал равен 1000 В постоянного напряжения или 750 В переменного напряжения True RMS (истинное среднеквадратичное значение). Максимальное входное напряжение в диапазоне mV: 600 мВ постоянного/переменного напряжения.

⚠ Если показания, измеренные прибором, превышают 1000 В постоянного напряжения или 750 В переменного напряжения True RMS (истинное среднеквадратичное значение), раздастся звуковой сигнал.

9.3. ИЗМЕРЕНИЕ ЧАСТОТЫ И СКВАЖНОСТИ

ИЗМЕРЕНИЕ С ПОМОЩЬЮ КЛЕЩЕЙ (В РЕЖИМЕ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА)

⚠ Остерегайтесь поражения электрическим током.
Прежде, чем использовать токовые клещи, убедитесь, что измерительные щупы отсоединены от прибора.

1. Установите поворотный переключатель в положение **A≂**. По умолчанию прибор находится в режиме измерения переменного тока.
2. Нажмите на курок, чтобы открыть клещи и полностью захватите один проводник измеряемой цепи.
3. Нажмите кнопку «Hz%», чтобы переключиться на измерение частоты.

4. На дисплее отобразится измеренное значение.
5. Нажмите кнопку «Hz%» еще раз, чтобы переключиться на измерение скважности.
6. На дисплее отобразится измеренное значение.

⚠ При одновременном измерении клещами двух и более проводников, показания прибора будут неверными.

⚠ Проводник должен находиться в центре клещей, что обеспечит более точные показания.

⚠ Символ ⚠ означает, что максимальный входной сигнал равен 1000 А переменного тока True RMS (истинное среднеквадратичное значение).

ИЗМЕРЕНИЕ В РЕЖИМЕ ПЕРЕМЕННОГО НАПРЯЖЕНИЯ

⚠ Остерегайтесь поражения электрическим током.
Будьте осторожны при измерении высокого напряжения.
Не измеряйте напряжение, которое может превышать 750 В переменного напряжения True RMS (истинное среднеквадратичное значение).

1. Присоедините черный измерительный щуп к входному гнезду «COM», а красный щуп – к входному гнезду «INPUT».
2. Установите поворотный переключатель в положение **V≂** или **mV≂**. По умолчанию прибор находится в режиме измерения постоянного напряжения. Для измерения переменного напряжения нажмите кнопку «FUNC».
3. Нажмите кнопку «Hz%», чтобы переключиться на измерение частоты.
4. Подключите измерительные щупы к источнику напряжения или к цепи с помощью параллельного соединения.
5. На дисплее отобразится измеренное значение.
6. Нажмите кнопку «Hz%» еще раз, чтобы переключиться на измерение скважности.
7. На дисплее отобразится измеренное значение.

⚠ Диапазон измерения частоты составляет 10 Гц - 10 кГц.

⚠ Если измеряемая частота меньше 10 Гц, на ЖК-дисплее отобразится «00.0». Допускается измерение частоты выше 10 кГц, но точность результатов не гарантируется.

⚠ Символ ⚠ означает, что максимальный входной сигнал равен 750 В переменного напряжения True RMS (истинное среднеквадратичное значение).

ИЗМЕРЕНИЕ В РЕЖИМЕ Hz%

⚠ Остерегайтесь поражения электрическим током.
Будьте осторожны при измерении высокого напряжения.
Не измеряйте напряжение, которое может превышать 250 В переменного напряжения True RMS (истинное среднеквадратичное значение).

1. Присоедините черный измерительный щуп к входному гнезду «COM», а красный щуп – к входному гнезду «INPUT».
2. Установите поворотный переключатель в положение «Hz».
3. Подключите измерительные щупы к источнику напряжения или к цепи с помощью параллельного соединения.
4. На дисплее отобразится измеренное значение.
5. Нажмите кнопку «Hz%», чтобы переключиться на измерение скважности.

9.4. ИЗМЕРЕНИЕ СОПРОТИВЛЕНИЯ

⚠ Остерегайтесь поражения электрическим током.
При измерении сопротивления внутри цепи убедитесь, что питание испытуемой цепи отключено и все конденсаторы полностью разряжены.

1. Присоедините черный измерительный щуп к входному гнезду «COM», а красный щуп – к входному гнезду «INPUT».

2. Установите поворотный переключатель в положение Ω. По умолчанию прибор находится в режиме измерения сопротивления.
3. Присоедините измерительные щупы к испытуемой цепи или резистору.
4. На дисплее отобразится измеренное значение.

⚠ Если цепь разомкнута, на ЖК-дисплее появится индикатор «OL», указывающий на превышение диапазона.

⚠ При измерении сопротивления более 1 Мом, может потребоваться несколько секунд для получения стабильного показания. Это нормально при измерении высоких значений сопротивления.

9.5. ПРОВЕРКА ДИОДОВ

1. Присоедините черный измерительный щуп к входному гнезду «COM», а красный щуп – к входному гнезду «INPUT».
2. Установите поворотный переключатель в положение Ω.
3. Нажмите кнопку «FUNC», чтобы перейти в режим проверки диодов (▶|).
4. Присоедините красный измерительный щуп к аноду (+), а черный – к катоду (-) диода.
5. На дисплее отобразится измеренное значение.

⚠ Прибор показывает приблизительное падение прямого напряжения диода.

⚠ Если измерительные щупы неправильно подключены или разомкнуты, на ЖК-дисплее появится индикатор «OL».

9.6. «ПРОЗВОНКА» ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЦЕПЕЙ

⚠ Остерегайтесь поражения электрическим током.
Перед «прозвонкой» цепи убедитесь, что питание испытуемой цепи отключено и все конденсаторы полностью разряжены.

1. Присоедините черный измерительный щуп к входному гнезду «COM», а красный щуп – к входному гнезду «INPUT».
2. Установите поворотный переключатель в положение Ω.
3. Нажмите кнопку «FUNC», чтобы перейти в режим «прозвонки» цепи (•))).
4. Подключите щупы к измеряемой цепи.
5. Если сопротивление ниже 50 Ом, сработает звуковая сигнализация.
6. На дисплее отобразится измеренное значение.

⚠ Если измерительные щупы разомкнуты или сопротивление цепи превышает 600 Ом, на ЖК-дисплее появится индикатор «OL».

9.7. ИЗМЕРЕНИЕ ЕМКОСТИ

⚠ Остерегайтесь поражения электрическим током.
Перед измерением емкости убедитесь, что питание испытуемой цепи отключено и все конденсаторы полностью разряжены.

1. Присоедините черный измерительный щуп к входному гнезду «COM», а красный щуп – к входному гнезду «INPUT».
2. Установите поворотный переключатель в положение ⊣⊢.
3. После полной разрядки конденсатора подключите к нему измерительные щупы.
4. На дисплее отобразится измеренное значение.

⚠ Для повышения точности измерений менее 10 нФ, вычитайте из полученного результата емкость прибора и щупов.

9.8. ИЗМЕРЕНИЕ ПУСКОВОГО ТОКА

⚠ Остерегайтесь поражения электрическим током.
Прежде, чем использовать токовые клещи, убедитесь, что измерительные щупы отсоединены от прибора.

1. Установите поворотный переключатель в положение **A≂**. По умолчанию прибор находится в режиме измерения переменного тока.
2. Нажмите на курок, чтобы открыть клещи и полностью захватите один проводник измеряемой цепи.
3. Удерживайте кнопку «REL/INRUSH» более 2 секунд, чтобы войти в режим измерения пускового тока. На ЖК-дисплее будет отображаться «- - -», пока не будет обнаружен запуск двигателя. Прибор измерит значение пускового тока и отобразит показания на дисплее.

⚠ При одновременном измерении клещами двух и более проводников, показания прибора будут неверными.
⚠ Проводник должен находиться в центре клещей, что обеспечит более точные показания.
⚠ Символ ⚠ означает, что максимальный входной сигнал равен 1000 А переменного тока True RMS (истинное среднеквадратичное значение).

9.9. БЕСКОНТАКТНОЕ ОБНАРУЖЕНИЕ НАПРЯЖЕНИЯ (NCV)

1. Установите поворотный переключатель в положение «NCV».
2. Поднесите мультиметр к измеряемому проводнику.
3. Если переменное напряжение выше 110 В True RMS (истинное среднеквадратичное значение), загорится NCV-индикатор и сработает звуковая сигнализация.

⚠ Напряжение может присутствовать, даже если индикатор не срабатывает. Не полагайтесь только на режим «NCV» при поиске напряжения.
⚠ При измерении постоянного/переменного напряжения индикатор «NCV» может мигать из-за индуцированного напряжения.
⚠ Внешние источники питания и помехи могут вызывать срабатывание индикатора «NCV».

10. УХОД И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

⚠ Прибор должен ежегодно проходить калибровку при температуре +18...+28 °C и относительной влажности не более 75%. Калибровка должна производиться только квалифицированными специалистами.
⚠ Во избежание поражения электрическим током перед тем, как приступить к очистке, либо замене батареи или измерительных щупов прибора:
- Отсоедините измерительные щупы от обследуемой цепи;
- Отсоедините измерительные щупы от входных гнезд;
- Выключите питание прибора.

10.1. ОЧИСТКА

Для очистки корпуса прибора от грязи используйте влажную ткань и мягкое моющее средство.
⚠ Не используйте абразивные материалы или химические растворители.
⚠ Не допускайте попадания воды внутрь корпуса и во входные гнезда прибора.

10.2. ЗАМЕНА БАТАРЕИ

⚠ Во избежание получения неверных показаний, которые могут стать причиной поражения электрическим током или получения травмы, заменяйте батарею, как только на дисплее появляется индикатор «».

1. С помощью отвертки выкрутите винт, фиксирующий крышку батарейного отсека, и снимите ее.

2. Извлеките использованную батарею.
3. Вставьте новую батарею, соблюдая полярность.
4. Установите крышку батарейного отсека на место и зафиксируйте ее винтом.

10.3. ЗАМЕНА ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ЩУПОВ

Измерительные щупы следует заменять, если обнаружено повреждение изоляции, оголяющее провод.

⚠ Используйте измерительные щупы, соответствующие категории CAT III 1000 В или превосходящие ее требования.

11. ХРАНЕНИЕ

- Хранение прибора необходимо осуществлять в упаковке изготовителя в помещениях с естественной вентиляцией при температуре +5...+35 °С и относительной влажности до 70%.
- Перед длительным хранением извлеките батарею из токовых клещей.

12. ТРАНСПОРТИРОВКА

- Транспортировка прибора осуществляется любым видом крытого транспорта в упаковке изготовителя, обеспечивающей предохранение товара от механических повреждений, загрязнений, воздействия прямых солнечных лучей и попадания влаги.
- Транспортировка допускается при температуре +5...+35 °С.
- Значение относительной влажности не должно превышать 70%.
- Перед длительной транспортировкой извлеките батарею из токовых клещей.
- При погрузке должны приниматься меры, исключающие вероятность самопроизвольного перемещения прибора при транспортировке.
- При погрузочно-разгрузочных работах запрещается кантовать и подвергать прибор резким толчкам и ударам, так как это может привести к механическим повреждениям.

13. УТИЛИЗАЦИЯ

Утилизация производится в соответствии с требованиями действующего законодательства Российской Федерации.

14. ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

1. Мы предоставляем для токовых клещей гарантию сроком на 12 месяцев при условии соблюдения правил, предусмотренных настоящим Руководством по эксплуатации.
2. Срок гарантии начинается с даты покупки.
3. Гарантийные обязательства распространяются только на неисправности, выявленные в течение гарантийного срока и связанные с материалами и работой. В этом случае Потребитель имеет право, среди прочего, на бесплатный ремонт прибора.
4. Настоящая гарантия действительна при соблюдении следующих условий:
   I. Прибор должен быть приобретен только на территории России, причем исключительно для личных бытовых нужд.
   II. Прибор должен использоваться в строгом соответствии с Руководством по эксплуатации с соблюдением всех правил.
5. Согласно гарантии, мы должны разбираться с жалобами на нерабочий прибор и по собственному усмотрению ремонтировать, заменять бракованные детали или обменивать прибор целиком на идентичный продукт в рабочем состоянии.
6. Гарантия не распространяется на следующие случаи:
   I. Неправильное использование прибора, не соответствующее данному Руководству по эксплуатации.

II. При возникновении повреждений из-за несоблюдения правил, предусмотренных настоящим Руководством по эксплуатации.
III. При возникновении недостатков из-за действия непреодолимой силы, а также из-за неблагоприятных атмосферных или иных внешних воздействий на прибор, таких как дождь, снег, повышенная влажность, нагрев, агрессивные среды и др.
IV. Возникновение дефектов в результате химического, механического или иного воздействия.
V. Износ деталей с ограниченным сроком эксплуатации.
VI. При попадании в прибор посторонних предметов.
VII. После попыток самостоятельного вскрытия, ремонта, внесения конструктивных изменений.
VIII. Использование неоригинальных аксессуаров.
IX. Обслуживание посторонними лицами или в неавторизованных Сервисных центрах.

7. Настоящая гарантия действительна при предъявлении оригинала настоящего талона, оригинала товарного чека, выданного продавцом, и прибора, в котором обнаружены дефекты.
8. Настоящая гарантия действительна только для приборов, используемых для личных бытовых нужд, и не распространяется на приборы, которые используются для коммерческих, промышленных или профессиональных целей.

ГАРАНТИЙНЫЙ ТАЛОН

Наименование товара	
Модель (артикул производителя)	
Место продажи	
Дата продажи	
Печать и подпись продавца	
Подпись покупателя	

Изготовитель: «МДжиЛ Глобал Солюшнс (Чайна) Компани Лимитед», 523649 Восточная дорога Пуксинг 72, Промышленная Зона Юлиангвей, Г. Цинси, Дунгуань, Провинция Гуандонг, Китай. / «MGL Global Solutions (China) Company Limited». 523649 Puxing East Road 72, Yuliangwei Industrial Area, Qingxi Town, Dongguan, Guangdong Province, China.
Импортер и уполномоченный представитель: ООО «СДС»
Адрес импортера: 123060 г. Москва, ул. Маршала Соколовского, д. 3, эт. 5, пом. 1, ком. 3

Дату изготовления см. на упаковке и/или изделии. Срок службы не менее 5 лет при соблюдении правил эксплуатации.
Изготовитель оставляет за собой право на внесение изменений в продукцию без предварительного уведомления с целью улучшения потребительских свойств товара.