MASTECH®

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

ТОКОВЫЕ КЛЕЩИ
MS2601
(ОТКРЫТЫЕ)



13-1315

Содержание

1. Назначение ... 4
2. Технические характеристики ... 4
2.1. Общие характеристики ... 4
2.2. Характеристики режимов измерения ... 5
2.2.1. Переменный ток ... 5
2.2.2. Постоянный ток ... 5
2.2.3. Постоянное напряжение ... 5
2.2.4. Переменное напряжение ... 6
2.2.5. Режим LOZ ... 6
2.2.6. Частота (в режиме измерения тока – с помощью клещей) ... 6
2.2.7. Частота (в режиме измерения напряжения) ... 6
2.2.8. Частота (в режиме «Hz») ... 7
2.2.9. Скважность ... 7
2.2.10. Сопротивление ... 7
2.2.11. Проверка диодов ... 8
2.2.12. «Прозвонка» электрических цепей ... 8
2.2.13. Емкость ... 8
2.2.14. Измерение температуры ... 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 ... 12

8. Работа с токовыми клещами ... 12
8.1. Фиксация данных ... 12
8.2. Переключение между режимами измерения ... 12
8.3. Ручной выбор пределов измерения ... 12
8.4. Подсветка дисплея и фонарик ... 12
8.5. Автоматическое отключение ... 13
9. Выполнение измерений ... 13
9.1. Измерение переменного тока ... 13
9.2. Измерение постоянного тока ... 13
9.3. Измерение переменного и постоянного напряжения ... 13
9.4. Измерение частоты и скважности ... 14
9.5. Бесконтактное обнаружение напряжения (NCV) ... 15
9.6. Измерение температуры ... 15
9.7. Измерение сопротивления ... 15
9.8. Проверка диодов ... 15
9.9. «Прозвонка» электрических цепей ... 16
9.10. Измерение емкости ... 16
10. Уход и техническое обслуживание ... 16
10.1. Очистка ... 16
10.2. Замена батареи ... 17
10.3. Замена измерительных щупов ... 17
11. Хранение ... 17
12. Транспортировка ... 17
13. Утилизация ... 17
14. Меры, которые следует принять при обнаружении неисправности ... 17
15. Гарантийные обязательства ... 18
16. Гарантийный талон ... 19

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

Токовые клещи MS2601 – это портативный ручной профессиональный прибор, который измеряет переменное/постоянное напряжение, переменный/постоянный ток, сопротивление, емкость, частоту, скважность, температуру, а также проверяет диоды и производит «прозвонку» цепи.
У данного прибора есть бесконтактный детектор напряжения NCV, подсветка и фонарик.
Токовые клещи MS2601 имеют функцию удержания результата измерений HOLD для тех случаев, когда измерения проводятся в труднодоступных местах и не всегда есть возможность взглянуть на экран.
Прибор изготовлен из высококачественных материалов и имеет эргономичный дизайн.
Выбор режимов измерений производится с помощью усиленного поворотного переключателя.
Калибровка и тестирование приборов произведены под контролем компании СДС.

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

2.1. ОБЩИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Категория перенапряжения	CAT III – 600 В
Уровень загрязнения	2
Предельная рабочая высота	2000 м
Температура эксплуатации	0…+40 °C
Максимальное напряжение между входными гнездами и землей	600 В постоянного или переменного (среднеквадратичное значение) напряжения
Выбор предела измерения	Автоматический Ручной
Дисплей	Жидкокристаллический
Максимальное отображаемое значение	5999
Индикация полярности	«-» указывает на отрицательную полярность
Раскрытие клещей	Ø 12 мм
Выход за пределы диапазона измерения	«OL» или «-OL»
Обновление дисплея	3 раза 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 6F22 («Крона») – 1 шт.
Габариты	201x65x43 мм
Масса (с учетом батареи)	265 г

2.2. ХАРАКТЕРИСТИКИ РЕЖИМОВ ИЗМЕРЕНИЯ

Соответствие точностных характеристик, приведенных в данном Руководстве по эксплуатации, гарантируется в течение одного года со времени калибровки в интервале температур +18...+28 °C при относительной влажности до 75%.
Точность приведена в форме: ± % от показания + количество единиц младшего разряда.

2.2.1. ПЕРЕМЕННЫЙ ТОК

Предел измерения	Разрешение	Точность
200 А	0,1 А	± (3,0% + 3)

Макс. входной ток: 200 А (переменный ток)
Диапазон частот: 40-400 Гц

2.2.2. ПОСТОЯННЫЙ ТОК

Предел измерения	Разрешение	Точность
600 мкА	0,1 мкА	± (1,0% + 4)
1000 мкА	1 мкА	

Макс. входной ток: 1000 мкА (постоянный ток)

2.2.3. ПОСТОЯННОЕ НАПРЯЖЕНИЕ

Предел измерения	Разрешение	Точность
600 мВ	0,1 мВ	± (0,7% + 3)
6 В	0,001 В	
60 В	0,01 В	
600 В	0,1 В	

Входной импеданс: 10 МОм
Максимальное входное напряжение: постоянное или переменное (среднеквадратичное значение) напряжение 600 В

⚠ 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.

2.2.4. ПЕРЕМЕННОЕ НАПРЯЖЕНИЕ

Предел измерения	Разрешение	Точность
6 В	0,001 В	± (0,8% + 3)
60 В	0,01 В	
600 В	0,1 В	

Входной импеданс: 10 МОм
Максимальное входное напряжение: постоянное или переменное (среднеквадратичное значение) напряжение 600 В
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.

2.2.5. РЕЖИМ LOZ

Предел измерения	Разрешение	Точность
1-600 В Переменное напряжение (AC V)	0,001 В	± (2,0% + 3)
1-600 В Постоянное напряжение (DC V)	0,001 В	

Входной импеданс: 10 МОм
Максимальное входное напряжение: постоянное или переменное (среднеквадратичное значение) напряжение 600 В
Частотный диапазон (переменное напряжение): 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.

2.2.6. ЧАСТОТА (в режиме измерения тока – с помощью клещей)

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

Диапазон измерения: 10 Гц ~ 1 кГц
Диапазон входного тока: ≥60 А переменного тока (среднеквадратичное значение) (больший входной ток при большей частоте)
Макс. входной ток: переменный ток 200 А (среднеквадратичное значение)

2.2.7. ЧАСТОТА (в режиме измерения напряжения)

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

Диапазон измерения: 10 Гц ~ 10 кГц
Диапазон входного напряжения: ≥0,6 В переменного напряжения (среднеквадратичное значение) (большее входное напряжение при большей частоте)
Входной импеданс: 10 МОм
Максимальное входное напряжение: постоянное или переменное (среднеквадратичное значение) напряжение 600 В

2.2.8. ЧАСТОТА (в режиме «Hz»)

Предел измерения	Разрешение	Точность
60 Гц	0,01 Гц	± (0,3% + 5)
600 Гц	0,1 Гц	
6 кГц	0,001 кГц	
60 кГц	0,01 кГц	
600 кГц	0,1 кГц	
6 МГц	0,001 МГц	
60 МГц	0,01 МГц	

Диапазон измерения: 10 Гц ~ 60 МГц
Диапазон входного напряжения: ≥0,2 В переменного напряжения (среднеквадратичное значение) (большее входное напряжение при большей частоте)
Входной импеданс: 10 МОм
Максимальное входное напряжение: переменное напряжение 250 В (среднеквадратичное значение)

2.2.9. СКВАЖНОСТЬ

Диапазон измерения	Разрешение	Точность
5–95%	0,1 %	± 0,3%

2.2.10. СОПРОТИВЛЕНИЕ

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

6 МОм	0,001 МОм	± (1,2% + 3)
60 МОм	0,01 МОм	

Напряжение в разомкнутой цепи: 0,4 В
Защита от перегрузки: постоянное или переменное (среднеквадратичное значение) напряжение 250 В

2.2.11. 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: постоянное или переменное (среднеквадратичное значение) напряжение 250 В

2.2.12. «ПРОЗВОНКА» ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЦЕПЕЙ

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

Защита от перегрузки: постоянное или переменное (среднеквадратичное значение) напряжение 250 В

2.2.13. ЕМКОСТЬ

Предел измерения	Разрешение	Точность
60 нФ	0,01 нФ	± (4,0% + 5)
600 нФ	0,1 нФ	
6 мкФ	0,001 мкФ	
60 мкФ	0,01 мкФ	
600 мкФ	0,1 мкФ	
6000 мкФ	1 мкФ	
60 мФ	0,01 мФ	

Защита от перегрузки: постоянное или переменное (среднеквадратичное значение) напряжение 250 В

2.2.14. ИЗМЕРЕНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ

Диапазон	Разрешение	Точность
-20~0 °C/-4~32 °F	1 °C/1 °F	± (3,0% + 2)
0~400 °C/32~752 °F	1 °C/1 °F	± (2,0% + 2)

Защита от перегрузки: постоянное или переменное (среднеквадратичное значение) напряжение 250 В

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.
- Термопара (тип К) – 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.
- Не используйте прибор и его комплектующие, если они имеют признаки неисправностей/механических повреждений.
- Используйте измерительные щупы, поставляемые вместе с прибором. При необходимости, щупы должны быть заменены той же самой моделью или другой, но с аналогичными характеристиками.
- Во время работы используйте правильные входные гнезда, режимы и пределы измерений.
- Не проводите измерения, которые превышают предельные значения защиты, указанные в технических характеристиках.
- 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 со среднеквадратичным значением выше 30 В, будьте особенно осторожны. Держите пальцы за защитными барьерами на измерительных щупах.
- Не измеряйте напряжение, если значение между входными гнездами и заземлением превышает 600 В.
- 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.
- Перед изменением положения поворотного переключателя, для выбора другого режима измерения, отсоедините измерительные щупы от обследуемой цепи.
- Не проводите измерения емкости, пока тестируемый конденсатор не будет полностью разряжен.
- Не используйте прибор в пыльной среде, а также в присутствии взрывоопасных газов и паров.
- Прекратите использование прибора, если в его работе наблюдаются какие-либо неполадки.
- 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.
- Не пытайтесь разбирать прибор и включать его в разобранном виде.
- Не пытайтесь вносить изменения в конструкцию токовых клещей.
- Все виды ремонта и обслуживания, не описанные 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

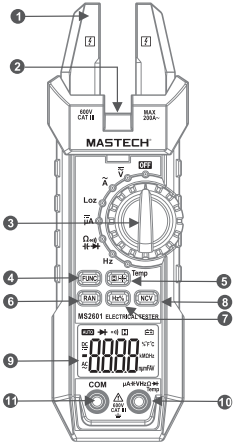
Символ	Описание
	Важная информация по безопасности. Обратитесь к руководству по эксплуатации
	Допускается применение к НЕИЗОЛИРОВАННЫМ проводникам, находящимся ПОД ОПАСНЫМ НАПРЯЖЕНИЕМ
	Осторожно, возможность поражения электрическим током
	Переменное напряжение или ток
	Постоянное напряжение или ток
	Заземление
	Оборудование защищено двойной или усиленной изоляцией
CAT III	Категория перенапряжения III (категория установок, в которых допускается использование прибора), уровень допустимого загрязнения 2

- CAT III: Измерительные приборы, которые применяются для тестирования и измерения цепей, подключенных к распределительной части низковольтной электрической сети здания.

6. ОПИСАНИЕ

6.1. СХЕМА ТОКОВЫХ КЛЕЩЕЙ

1. Токовые клещи
2. Фонарик
3. Поворотный переключатель
4. Кнопка «FUNC»
5. Кнопка «H / ☀»
6. Кнопка «RAN»
7. Кнопка «Hz%»
8. Кнопка «NCV»
9. ЖК-дисплей
10. Входное гнездо «μA⊣⊢VHzΩ⊣⊢ Temp»
11. Входное гнездо «COM»

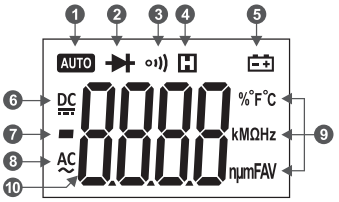


6.2.КОМПОНЕНТЫ ТОКОВЫХ КЛЕЩЕЙ

Компонент	Описание
Кнопка «H / ☀»	Фиксация текущего показания на дисплее /Включение подсветки
Кнопка «NCV»	Включение режима бесконтактного обнаружения напряжения
Кнопка «RAN»	– 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 «Hz%»	Переключение между режимами измерения частоты и скважности
Поворотный переключатель	– Выбор режима измерения. – Выключение прибора (при установке переключателя в положение «OFF»)
Входное гнездо «μA⊣⊢VHzΩ⊣⊢ Temp»	Для измерения постоянного/переменного напряжения, постоянного тока, сопротивления, емкости, частоты, скважности, температуры, проверки диодов или «прозвонки» цепи. Для установки красного измерительного щупа
Входное гнездо «COM»	Для измерения постоянного/переменного напряжения, постоянного тока, сопротивления, емкости, частоты, скважности, температуры, проверки диодов или «прозвонки» цепи. Для установки черного измерительного щупа
Токовые клещи	Для измерения переменного тока

6.3. ИНДИКАЦИЯ ЖК-ДИСПЛЕЯ

1. Автоматический выбор предела измерения
2. Режим проверки диодов
3. Режим «прозвонки» электрических цепей
4. Фиксация показаний на дисплее
5. Батарея разряжена
6. Постоянное напряжение или ток
7. Указатель полярности
8. Переменное напряжение или ток
9. Единицы измерения
10. Экран измерений



7. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

1. Извлеките токовые клещи со всеми комплектующими из упаковки и проведите наружный осмотр. При осмотре убедитесь в отсутствии признаков неисправностей/механических повреждений.

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

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

8. РАБОТА С ТОКОВЫМИ КЛЕЩАМИ

8.1. ФИКСАЦИЯ ДАННЫХ

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

8.2. ПЕРЕКЛЮЧЕНИЕ МЕЖДУ РЕЖИМАМИ ИЗМЕРЕНИЯ

– Когда прибор находится в режиме измерения напряжения, нажмите кнопку «FUNC», чтобы выбрать между режимами измерения постоянного и переменного напряжения.
– Нажмите кнопку «FUNC», чтобы переключаться между режимами измерения сопротивления/емкости/прозвонки электрических цепей/проверки диодов.
– Когда прибор находится в режиме измерения температуры, используйте кнопку «FUNC», чтобы проводить измерения в градусах Цельсия/Фаренгейта.

8.3. РУЧНОЙ ВЫБОР ПРЕДЕЛОВ ИЗМЕРЕНИЯ

– В режимах измерения напряжения и сопротивления по умолчанию установлен автоматический выбор предела измерения (AUTO).
– Нажмите кнопку «RAN», чтобы переключиться на ручной режим. Каждое нажатие кнопки переключает прибор на более высокий предел измерения. Нажатие кнопки при максимальном пределе вновь возвращает прибор к наименьшему пределу измерения.
– Нажмите и удерживайте в течение нескольких секунд кнопку «RAN», чтобы вернуться в автоматический режим выбора пределов измерений.

⚠ В режиме измерения тока доступен только ручной выбор предела измерения.

⚠ В режиме измерения частоты и емкости доступен только автоматический выбор предела измерения.

8.4. ПОДСВЕТКА ДИСПЛЕЯ И ФОНАРИК

– Нажмите и удерживайте в течение 2 секунд кнопку «H / ☼», чтобы включить подсветку дисплея. Подсветка автоматически выключится через 15 секунд.

– Снова нажмите и удерживайте в течение 2 секунд кнопку «H /-☀-», чтобы самостоятельно выключить подсветку.
– В режиме измерения переменного тока при включении подсветки автоматически включается фонарик.

⚠ Светодиодная подсветка автоматически отключается через 15 секунд, но пользуйтесь ей только при необходимости для экономии заряда батареи.

8.5. АВТОМАТИЧЕСКОЕ ОТКЛЮЧЕНИЕ

– Если в течение 15 минут после включения токовых клещей с ними не выполняется никаких действий, прибор автоматически отключается для экономии заряда батарей.
– Чтобы снова включить прибор, нажмите кнопку «FUNC».
– Чтобы отключить функцию автоматического выключения, удерживайте кнопку «FUNC», когда включаете прибор.

9. ВЫПОЛНЕНИЕ ИЗМЕРЕНИЙ

– При измерении тока никогда не превышайте предела выбранного диапазона измерений. В ином случае, прибор может перегреться и выйти из строя.
– В режиме ручного выбора предела измерения, если значение измеряемой величины заранее неизвестно, выберите максимальный предел измерения, а затем постепенно понижайте его.
– Перед изменением положения поворотного переключателя для выбора другого режима измерения, отсоедините измерительные щупы от обследуемой цепи.
– Сначала подсоедините черный измерительный щуп к разъему «COM», затем подсоедините красный измерительный щуп к разъему «$\frac{\mu A\,mV\,Hz\,\Omega}{Temp}$». После завершения измерений красный щуп отсоединяется первым.

9.1. ИЗМЕРЕНИЕ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА

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

1. Установите поворотный переключатель в положение $\widetilde{A}$.
2. Поместите измеряемый проводник в разъем между токовыми клещами.
3. На дисплее отобразится измеренное значение.

⚠ Не измеряйте два и более проводника одновременно.

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

9.2. ИЗМЕРЕНИЕ ПОСТОЯННОГО ТОКА

1. Присоедините черный измерительный щуп к входному гнезду «COM», а красный щуп – к входному гнезду «$\frac{\mu A\,mV\,Hz\,\Omega}{Temp}$».
4. Установите поворотный переключатель в положение $\overline{\mu A}$.
2. Последовательно подсоедините измерительные щупы к измеряемой цепи.
3. На дисплее отобразится измеренное значение.

9.3. ИЗМЕРЕНИЕ ПЕРЕМЕННОГО И ПОСТОЯННОГО НАПРЯЖЕНИЯ

⚠ Остерегайтесь поражения электрическим током.
Будьте осторожны при измерении высокого напряжения.
Не измеряйте напряжение, которое может превышать 600 В.

1. Присоедините черный измерительный щуп к входному гнезду «COM», а красный щуп – к входному гнезду «$\frac{\mu A\,mV\,Hz\,\Omega}{Temp}$».

2. Установите поворотный переключатель в положение $\tilde{\underline{V}}$. Нажмите кнопку «FUNC», чтобы выбрать между режимами измерения постоянного и переменного напряжения.
3. Подсоедините щупы к испытуемой сети.
4. На дисплее отобразится измеренное значение.

9.4. ИЗМЕРЕНИЕ ЧАСТОТЫ И СКВАЖНОСТИ

В режиме измерения тока (с помощью токовых клещей)

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

1. Установите поворотный переключатель в режим измерения тока $\tilde{A}$.
2. Вставьте измеряемый провод между клещами.
3. Нажмите кнопку «Hz%», чтобы измерить частоту.
4. Нажмите кнопку «Hz%» еще раз, чтобы измерить скважность.
5. На дисплее отобразится измеренное значение.

⚠ Не измеряйте два и более проводника одновременно.
⚠ Диапазон измерения частоты составляет 10 Гц - 1 кГц. При измерении частот ниже 10 Гц и выше 1 кГц точность результата измерения не гарантируется.

В режиме измерения напряжения

⚠ Остерегайтесь поражения электрическим током.
Будьте осторожны при измерении высокого напряжения.
Не измеряйте переменное напряжение, которое может превышать 600 В.
1. Присоедините черный измерительный щуп к входному гнезду «COM», а красный щуп – к входному гнезду «μA⊣VHzΩ⊣⊢ Temp».
2. Установите поворотный переключатель в положение $\tilde{\underline{V}}$. Нажмите кнопку «FUNC», чтобы включить режим измерения переменного напряжения.
3. Нажмите кнопку «Hz%», чтобы измерить частоту.
4. Нажмите кнопку «Hz%» еще раз, чтобы измерить скважность.
5. Подсоедините щупы к испытуемой сети.
6. На дисплее отобразится измеренное значение.

⚠ Диапазон измерения частоты составляет 10 Гц - 10 кГц. При измерении частот ниже 10 Гц и выше 10 кГц точность результата измерения не гарантируется.

В режиме измерения частоты

⚠ Остерегайтесь поражения электрическим током.
⚠ Не измеряйте переменное напряжение, которое может превышать 250 В.
1. Присоедините черный измерительный щуп к входному гнезду «COM», а красный щуп – к входному гнезду «μA⊣VHzΩ⊣⊢ Temp».
2. Установите поворотный переключатель в положение «Hz». Нажмите кнопку «Hz%», чтобы переключить прибор с режима измерения частоты на режим измерения скважности.
3. Подсоедините щупы к испытуемой сети.
4. На дисплее отобразится измеренное значение.

⚠ Диапазон измерения частоты составляет 10 Гц - 60 МГц. При измерении частот ниже 10 Гц и выше 60 МГц точность результата измерения не гарантируется.

9.5. БЕСКОНТАКТНОЕ ОБНАРУЖЕНИЕ НАПРЯЖЕНИЯ (NCV)

1. Нажмите и удерживайте кнопку «NCV».
2. Поместите прибор рядом с измеряемым объектом.
3. Если переменное напряжение выше 90 В (среднеквадратичное значение), замигает 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».

9.6. ИЗМЕРЕНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ

1. Присоедините контакт термопары «-» к входному гнезду «COM», а контакт «+» к входному гнезду «μA⊣⊢VHzΩ⊳⊢ Temp».
2. Установите поворотный переключатель в положение «Temp». Нажатием кнопки «FUNC» выберите единицу измерения – °C или °F. По умолчанию установлена единица измерения – °F.
3. Приложите термопару к измеряемому объекту.
4. Считайте показания на дисплее.

9.7. 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 «μA⊣⊢VHzΩ⊳⊢ Temp».
2. Установите поворотный переключатель в положение Ω◦))) ⊣⊢⊳⊢ для измерения сопротивления (Ω).
3. Присоедините измерительные щупы к испытуемой сети.
4. На дисплее отобразится измеренное значение.

⚠ Если в режиме ручного выбора предела измерения на ЖК-дисплее отображается только «OL», это означает, что измерение превышает предельные значения. Выберите более высокий предел измерения.

⚠ 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.

9.8. ПРОВЕРКА ДИОДОВ

1. Присоедините черный измерительный щуп к входному гнезду «COM», а красный щуп – к входному гнезду «μA⊣⊢VHzΩ⊳⊢ Temp».
2. Установите поворотный переключатель в положение Ω◦))) ⊣⊢⊳⊢. Нажмите кнопку «FUNC» три раза, чтобы включить режим проверки диодов.
3. Присоедините красный измерительный щуп к аноду (+), а черный – к катоду (-) диода.
4. На дисплее отобразится измеренное значение.

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

9.9. «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 «μA⊣⊢VHzΩ⊣▶⊢ Temp».
2. Установите поворотный переключатель в положение Ω◦))) ⊣⊢⊣▶⊢.
3. Нажмите кнопку «FUNC» для перехода в режим «прозвонки» цепи.
4. Подключите щупы к измеряемой цепи.
5. На дисплее отобразится измеренное значение.
6. Если сопротивление меньше 50 Ом, сработает звуковая сигнализация.

⚠ Если измерительные щупы разомкнуты или сопротивление цепи превышает 60 МОм, на ЖК-дисплее появится индикатор «OL».

9.10. ИЗМЕРЕНИЕ ЕМКОСТИ

⚠ Остерегайтесь поражения электрическим током.
Перед измерением емкости убедитесь, что питание цепи выключено, а все конденсаторы полностью разряжены.

1. Присоедините черный измерительный щуп к входному гнезду «COM», а красный щуп – к входному гнезду «μA⊣⊢VHzΩ⊣▶⊢ Temp».
2. Установите поворотный переключатель в положение Ω◦))) ⊣⊢⊣▶⊢. Нажмите кнопку «FUNC» два раза, чтобы включить режим измерения емкости.
3. Подключите измерительные щупы к испытуемой сети.
4. На дисплее отобразится измеренное значение.

⚠ Для лучшей точности при измерениях ниже 10 нФ, перед измерением соедините кончики измерительных щупов вместе и вычтите распределенную емкость прибора из фактического измерения.

⚠ При измерении большой емкости для получения стабильных показаний может потребоваться некоторое время (около 30 секунд).

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, 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 щупы только хорошего качества той же самой модели или модели с аналогичными характеристиками: 1000 В, 10 А.

⚠ Используйте измерительные щупы, соответствующие категории CAT III 600 В или превосходящие ее требования.

11. ХРАНЕНИЕ

- Хранение прибора необходимо осуществлять в упаковке изготовителя в помещениях с естественной вентиляцией при температуре 0...+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 0...+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. МЕРЫ, КОТОРЫЕ СЛЕДУЕТ ПРИНЯТЬ ПРИ ОБНАРУЖЕНИИ НЕИСПРАВНОСТИ

1. При нарушении работы прибора прекратите его использование и отправьте на ремонт в специализированную сервисную службу.
2. Ремонт и обслуживание токовых клещей должны производиться квалифицированным специалистом или соответствующей сервисной службой.

15. 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»/«MGL Global Solutions (China) Company Limited».
Адрес изготовителя: 523649 Восточная дорога Пуксинг 72, Промышленная Зона Юлиангвей, Г. Цинси, Дунгуань, Провинция Гуандонг, Китай./ 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, ном. 3

Дату изготовителя см. на упаковке и/или изделии.