

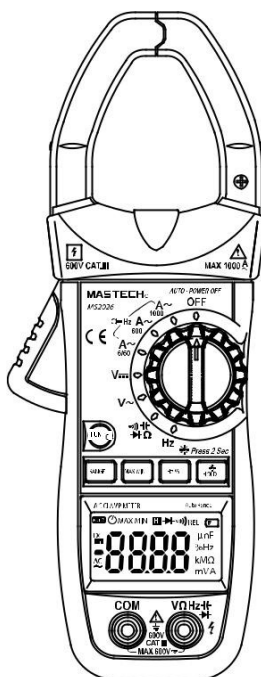
---

---

# MASTECH

## ТОКОИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ КЛЕЩИ переменного тока цифровые

MS2026, MS2026R




ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

---

## СОДЕРЖАНИЕ

Меры безопасности.....	4
Описание.....	5
Технические характеристики.....	6
Панель управления.....	7
Измерительные характеристики.....	9
Эксплуатация.....	13
Обслуживание и ремонт.....	22

	заземление
	двойная изоляция

## ВВЕДЕНИЕ

Данное измерительное устройство было разработано в соответствии с IEC-61010 в отношении электронных измерительных приборов с повышенным напряжением категории защиты CAT III 600 В и уровнем загрязнения 2. Необходимо соблюдать все инструкции по технике безопасности и эксплуатации, чтобы обеспечить безопасное использование прибора.

При правильном использовании и уходе данный цифровой прибор прослужит долго.

Таблица — Определение категорий защиты по напряжению (по IEC 664-1)

CAT I	Защищены с помощью ограничения импульсного перенапряжения до необходимого низкого уровня. <i>Пример: защищенные электронные цепи.</i>
CAT II	Представляют собой цепи электроснабжения приборов или портативного оборудования с импульсным перенапряжением среднего уровня. <i>Пример: приборы и портативное оборудование.</i>
CAT III	Представляют собой цепи электроснабжения электрических приборов с высоким импульсным перенапряжением. <i>Пример: стационарные установки или промышленное оборудование</i>
CAT IV	Могут заключать очень важное импульсное перенапряжения. <i>Пример: начальный уровень питания.</i>

В связи со стремлением к достижению лучших характеристик данный прибор продолжает модернизироваться. Оставляем за собой право менять некоторые его компоненты без предварительного уведомления клиентов .

Содержание данной инструкции может быть изменено нами без предварительного уведомления. Несмотря на тщательную проверку, в инструкции могут содержаться неточности. Пожалуйста, сообщите нам, если таковые имеются.



## ① Меры безопасности



**Неправильное использование прибора может привести к поражению электрическим током или повреждению устройства.**

При использовании прибора следует соблюдать общие правила техники безопасности и полностью следовать мерам безопасности, указанным в инструкции по эксплуатации.

**Для того чтобы в полной мере использовать функции устройства и обеспечить безопасную эксплуатацию, следует внимательно прочитать и соблюдать указания руководства по эксплуатации.** При использовании измерительного прибора пользователь должен соблюдать все правила безопасности, которые касаются: общей защиты от поражения электрическим током и защиты устройства от неправильного использования.

- При поставке устройства следует проверить его на наличие повреждений.
- После хранения и доставки в суровых условиях устройство должно быть проверено на наличие повреждений.
- Измерительные щупы должны быть в хорошем состоянии. Перед использованием следует проверить изоляцию и измерительные щупы на наличие повреждений.
- Следует использовать таблицу измерительных щупов, поставляемую вместе с устройством для обеспечения эксплуатационной безопасности. При необходимости можно заменить измерительный щуп на идентичный.



- **Нельзя касаться измерительных щупов (металлических концов), при измерении тока.**
- **Пальцы не должны касаться токоведущих частей при проведении измерений.**
- **Нельзя измерять резистор, конденсатор, диод и цепь, подключенные к источнику питания.**

- При использовании устройства следует выбирать правильные функции и диапазон. Нельзя проводить измерения, которые превышают предельные значения, указанные в технических характеристиках.
- Пальцы должны находиться за щупами при проведении измерения с эффективным напряжением выше 60 В постоянного тока или 30 В среднеквадратического значения переменного тока.




- ● Нельзя измерять емкость, если конденсатор не разряжен.
- ● Нельзя использовать прибор вблизи взрывоопасных газов, паров или пыли.

- Нельзя измерять напряжение, если значение между разъемами и за-землением превышает 600 В.
- Следует выбрать сначала самый высокий диапазон в ручном режиме выбора диапазонов, если значения неизвестны.
- **Перед переключением поворотного переключателя для изменения функции следует удалить измерительный щуп из измеряемой цепи.**
- Во время тестирования токов, резисторов, конденсаторов, диодов и проводников тока следует быть осторожным и избегать подключения прибора к источнику напряжения.
- Необходимо прекратить использование устройства, если наблюдаются какие-либо отклонения или сбой.
- Нельзя использовать прибор, если его задняя крышка и крышка отсека батареи не закреплены.
- Нельзя хранить и использовать прибор в местах, подверженных воздействию прямых солнечных лучей, при высокой температуре или высокой относительной влажности.

## ② Описание

Данное устройство представляет собой портативный профессиональный измерительный прибор с ЖК-дисплеем и подсветкой. Дизайн, позволяющий работать с устройством одной рукой для переключения режимов делает измерения простыми и легкими. Предусмотрена защита от перенапряжения и низкого заряда батареи. Это идеальный много-функциональный инструмент с большим количеством практических приложений для профессионалов, мастеров, школ, хобби и домашнего использования.

- Устройство может выполнять измерения напряжения переменного/постоянного тока и переменного тока, сопротивления, частоты, работы, емкости, а также проверку на отсутствие разрывов цепи и проверку диодов.
- Функция измерения квадратного значения (при диапазоне AC A и AC B).
- Режим автоматического выбора диапазона.

- Может измерять частоту с помощью зажима.
- Функция временного сохранения данных.
- Функция измерения максимального и минимального значения.
- Функция относительного измерения.
- Функция автоматического выключения питания.
- Полная защита диапазона измерения от перегрузки.
- Индикация выхода за предел: «OL» или «-OL».
- Индикация низкого заряда батареи: отображение на ЖК-дисплее «».
- Индикация полярности: автоматическая; «-» для отрицательной полярности.
- Максимальное напряжение между клеммами и заземлением: 600 В постоянного тока или 600 В переменного тока.
- Индикация единицы: функция и единица.

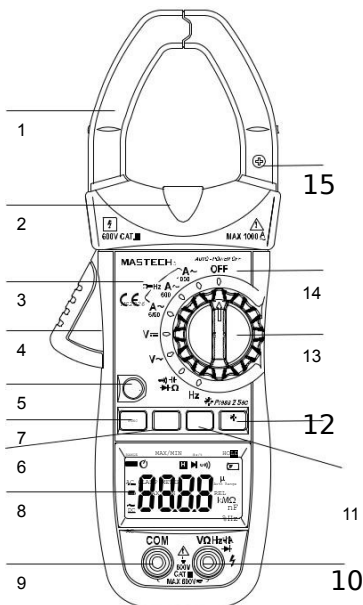
#### КОМПЛЕКТАЦИЯ:

- инструкция по эксплуатации — 1 шт.;
- батарея 1,5 В, ААА — 3 шт.;
- чехол — 1 шт.;
- контактный датчик (уровень: 1000 В 10 А) — 1 пара.

## ③ Технические характеристики

Параметры	MS2026, MS2026R
Категории установки	III, 600 В
Уровень загрязнения	2
Рабочая температура	от 0 °С до 40 °С
Температура хранения	от -10 °С до 50 °С
Скорость измерения	3 раза/с
Дисплей	ЖК-дисплей с максимальным количеством единиц 6000
Источник питания	батарея 1,5 В-3, ААА
Выбор диапазона измерения	автоматический
Рабочая высота	max = 2000 м
Размеры	225×86×33 мм
Вес	около 320 г (с батареями)

## ④ Панель управления

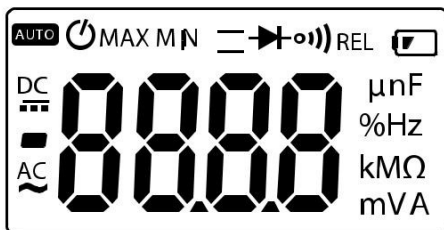


- 1 — токопроводящие зажимы;
- 2 — зажим осветительной лампы;
- 3 — панель;
- 4 — защелка;
- 5 — кнопка переключения функций (FUNC);
- 6 — кнопка переключения MAX/MIN;
- 7 — кнопка Range (RANGE);
- 8 — жидкокристаллический дисплей (LCD);
- 9 — разъем COM;
- 10 — разъем INPUT;
- 11 — кнопка переключения Гц/Работы (Hz/%);
- 12 — кнопка временного сохранения показаний/Подсветки (HOLD/B.L);
- 13 — поворотный переключатель;
- 14 — OFF — выключение питания;
- 15 — обозначение «+»;

Кнопка HOLD/B.L	Используется для временного сохранения показаний или управления подсветкой
Кнопка FUNC	Используется для переключения функций измерения
Кнопка RAN	Используется для для автоматического/ручного выбора диапазонов.
Кнопка Hz/%	Используется для переключения между функциями измерения частоты и рабочего цикла.
Кнопка MAX/MIN	Используется для переключения функций измерения максимального и минимального значений.
Поворотный переключатель	Используется для выбора функций и диапазонов.
Положение «OFF»	Используется для выключения питания.

Разъем INPUT	Используется для измерения напряжения, сопротивления, частоты, рабочего цикла, емкости, проверки диодов и отсутствия разрывов цепи.
Разъем COM	Используется для COM для измерения тока, напряжения, сопротивления, частоты, рабочего цикла, емкости, проверки диодов и отсутствия разрывов цепи.

ДИСПЛЕЙ



AC	Переменный ток
DC	Постоянный ток
▶	Проверка диодов
o )	Зуммер
AUTO	Автоматический выбор диапазона
MAX	Измерение максимального значения
MIN	Измерение минимального значения
REL	Сигнал обнуления DCA и соответствующее измерение
⏻	Автоматическое выключение
🔋	Низкий заряд батареи
	Указывает на временное сохранение данных на дисплее
%	Процент (рабочий цикл)
mV, V	МиллиВольт, Вольт (напряжение)
A	Амперы (ток)
nF, μF	Нанофарад, микрофарад
Ω, kΩ, MΩ	Ом, килоОм, Мегаом
Hz, kHz, MHz	Герц, килоГерц, МегаГерц



## ⑤ Измерительные характеристики

Температура окружающей среды:  $23 \pm 5$  °С; относительная влажность: <75%.

Температурный коэффициент:  $<0,1 \times \text{Точность} / 1$  °С.

### ПЕРЕМЕННЫЙ ТОК

Диапазон, А	Допустимое значение, А	Точность
6	0,001	±(2,0% + 6 единиц счета)
60	0,01	
600	0,1	
1000	1	

Максимальный входной ток: 1000 А переменного тока.

Частотный диапазон: 40–100 Гц.

### НАПРЯЖЕНИЕ ПОСТОЯННОГО ТОКА

Диапазон, В	Допустимое значение, мВ	Точность
0,6	0,1	±(0,7% + 2 единиц счета)
6	1	
60	10	
600	100	
750	1000	±(0,8% + 2 единицы счета)

Входное сопротивление: 10 МОм.

Максимальное входное напряжение: 600 В переменного тока (СКЗ) или 600 В постоянного тока.

Диапазон измерения 600 мВ может быть введен только с помощью кнопки «RANGE».

**ПРИМЕЧАНИЕ.** При небольшом диапазоне напряжения нестационарные показания отобразятся перед тем, как щупы будут на цепи. Это нормально, так как устройство обладает высокой чувствительностью. Когда щупы будут на цепи, отобразится реальное показание.

## НАПРЯЖЕНИЕ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА

Диапазон, В	Допустимое значение, мВ	Точность
6	1	±(0,8% + 3 единицы счета)
60	10	
600	100	
750	1000	±(1,0% + 4 единицы счета)

Входное сопротивление: 10 МОм.

Максимальное входное напряжение: 600 В переменного тока (СКЗ) или 600 В постоянного тока.

Диапазон частоты: 40–400 Гц.

## ЧАСТОТА (в диапазоне А) (от токоизмерительной лампы)

Диапазон, Гц	Допустимое значение, Гц	Точность
99.99	0,01	±(1,5% + 5 единиц счета)
999.9	0,1	
>1000	1	

Диапазон измерений: 10 Гц – 10 кГц.

Диапазон входного сигнала: ≥ 6 А переменного тока (СКЗ) (входной ток увеличивается при увеличении частоты).

Максимальный входной ток: 1000 А (СКЗ) переменного тока.

## ЧАСТОТА (в диапазоне ACV)

Диапазон, Гц	Допустимое значение, Гц	Точность
99.99	0,01	±(1,5% + 5 единиц счета)
999.9	0,1	
9999	1	

Значения >10000 Гц только для справки.

Диапазон измерений: 10 Гц – 10 кГц.

Диапазон входного тока: ≥ 6 А переменного тока (СКЗ) (входной ток увеличивается при увеличении частоты).

Входное сопротивление: 10 МОм.

Максимальное входное напряжение: 600 В СКЗ переменного тока.

**ЧАСТОТА (в диапазоне Гц/Работа)**

Диапазон, кГц	Допустимое значение, Гц	Точность
0,009999	0,001	±(0,3% + 5 единиц счета)
0,09999	0,01	
0,9999	0,1	
9,999	1	
99,99	10	
999,9	100	
9999	1000	

Защита от перегрузки: 250 В постоянного тока или 250 В переменного тока СКЗ. Диапазон входного тока: 200 мВ – 10 В переменного тока СКЗ.

**РАБОЧИЙ ЦИКЛ**

Диапазон, %	Допустимое значение, %	Точность
0,1–99	0,1	±3,0%

Гц/Работа Режим	АСЧ	Частотный диапазон: 10–1000 Гц. Диапазон входного тока: ≥6 А переменного тока (СКЗ). Максимальный входной ток: 1000 А переменного тока.
	Режим	Частотный диапазон: 10–1000 Гц. Диапазон входного напряжения: ≥6 В переменного тока. Входное сопротивление: 10 МОм. Максимальное входное напряжение: 600 В переменного тока (СКЗ).
	Режим	Частотный диапазон: 10–1000 Гц. Диапазон входного тока: ≥0,2 В переменного тока (СКЗ) (входной ток увеличивается при увеличении частоты). Максимальное входное напряжение: 250 В переменного тока (СКЗ).

**СОПРОТИВЛЕНИЕ**

Диапазон, кОм	Допустимое значение, Ом	Точность
0,6	0,1	±(0,8% + 3 единицы счета)
6	1	
60	10	
600	100	




Диапазон, кОм	Допустимое значение, Ом	Точность
6000	1000	±(1,2% + 3 единицы счета)
60000	10000	

Напряжение холостого хода: 0,4 В.

Защита от перегрузки: 250 В постоянного тока или СКЗ переменного тока.

## ПРОВЕРКА ЦЕЛОСТНОСТИ ЦЕПИ

Диапазон	Допустимое значение	Функция
	0,1 Ом	Раздается звуковой сигнал, если сопротивление измеряемой цепи ниже 50 Ω.

Защита от перегрузки: 250 В постоянного тока или переменного тока (СКЗ).

## ПРОВЕРКА ДИОДОВ

Диапазон	Допустимое значение	Функция
	0,001 В	Отображение приблизительного напряжения диода.

Постоянный ток около 1 мА.

Обратное напряжение постоянного тока около 3,3 В.

Защита от перегрузки: 250 В постоянного тока или переменного тока (СКЗ).

## ЕМКОСТЬ

Диапазон	Допустимое значение	Точность
40 нФ	0,01 нФ	±(4,0% + 5 единиц счета)
400 нФ	0,1 нФ	
4 мФ	0,001 мФ	
40 мФ	0,01 мФ	
400 мФ	0,1 мФ	
4000 мФ	1 мФ	

Защита от перегрузки: 250 В постоянного тока или переменного тока (СКЗ).

## ⑥ Эксплуатация

### 6.1 Удержание данных

Если необходимо удержать данные на дисплее во время измерений, то следует нажать на кнопку «HOLD», и значение временно сохранится на дисплее. Нажав на кнопку «HOLD» данный режим будет отменен.

### 6.2 Ручной/автоматический выбор диапазона

Кнопка RANGE является кнопкой автоматического/ручного выбора диапазона, которая действует вместе с защелкой. Автоматическое измерение предварительно установлено при включении и переключается на ручное измерение при одном нажатии кнопки. При ручном режиме измерение будет двигаться вверх при каждом нажатии до самого высокого диапазона, а затем вернется к самому низкому диапазону.

Если кнопку держать нажатой более 2 секунд, то система переключится обратно в автоматический режим.

### 6.3 Частота и рабочий цикл

1. Если во время работы в диапазонах напряжения или тока нажать кнопку «Hz/%» один раз, то будут измеряться частота напряжения или тока. Если нажать на кнопку «Hz/%» дважды, то прибор изменит диапазон рабочего цикла напряжения или тока. В это же время устройство переходит в ручной режим.

2. Если нажать на кнопку «Hz/%» снова, то устройство вернется в состояние измерения напряжения или тока.

**ПРИМЕЧАНИЕ.** При работе функции измерения максимального или минимального значения устройство не может перейти в режим измерения частоты или рабочего цикла.

### 6.4 Выбор максимального или минимального значения

Если во всех диапазонах нажать на кнопку «MAX/MIN» один раз, то устройство будет в режиме измерения максимального значения; если нажать на кнопку дважды, то прибор перейдет в режим измерения минимального значения; если нажать на кнопку три раза, то устройство вернется к нормальному тестовому режиму, а максимальное и минимальное значение будут записаны на чипе.

Если удерживать кнопку «MAX/MIN» нажатой более двух секунд, то прибор вернется к нормальной работе.

#### ПРИМЕЧАНИЕ.

- Во время измерения максимального или минимального значения устройство переходит в ручной режим автоматически.
- При работе функции измерения частоты или рабочего цикла устройство не может перейти в режим измерения максимального или минимального значения.

## 6.5 Переключение функций

1. Кнопка SELECT представляет собой функцию выбора кнопки, которая действует вместе с защелкой. Нажатие на кнопку помогает выбрать необходимый режим измерения: для выбора постоянного или переменного тока в состоянии Постоянный/Переменный ток, для выбора диода или зуммера в состоянии Диод/Зуммер, для выбора Ом, крышки, диода или зуммера в состоянии Ом/Крышка/Диод/Зуммера.

2. Если нажать на кнопку, затем включить питание, то функция автоматического выключения будет отменена. Значок « / » исчезает на ЖК-дисплее и будет в состоянии ожидания (Power-Off). Следует нажать на кнопку, а затем включить функцию автоматического отключения питания.

## 6.6 Задняя подсветка и подсветка зажима





Светодиод, который требует более высокого рабочего тока, является основным источником подсветки. Хотя устройство имеет таймер на 15 секунд (то есть подсветка автоматически отключается примерно через 15 секунд), частое использование подсветки сокращает срок службы батареи. Поэтому не используйте подсветку, если это не является необходимым.

1. Следует удерживать кнопку «HOLD/BL» нажатой в течение двух или более секунд для включения подсветки.

2. Если во время работы подсветки держать кнопку «HOLD/BL» нажатой в течение двух или более секунд, то она выключится.

3. В текущем диапазоне при включении задней подсветки подсветка зажима будет включаться одновременно.



#### ПРИМЕЧАНИЕ.

- Когда напряжение батареи  $\leq 3,7$  В, на ЖК-дисплее появится обозначение «» (низкий заряд батареи). Когда подсветка включена, даже если батарея  $\geq 3,7$  В, может появиться обозначение «» из-за высокого рабочего тока, который заставит падать напряжение (нельзя быть уверенным в точности измерения, если появляется обозначение «»). Батарею нужно заменять, когда появится «» без использования подсветки.

## 6.7 Автоматическое отключение питания

Если переключатель режимов или кнопки устройства не работают в течение 15 минут, то система автоматически отключится (режим ожидания). При автоматическом отключении питания следует нажать на любую кнопку и прибор перейдет в режим «автоматическое включение» (режим работы).

## 6.8 Подготовка к измерениям


1. Включить питание, повернув переключатель.
2. Если напряжение батареи ниже 3,7 В, то появится обозначение «» и батарею следует заменить.
3. Обозначение «» показывает, что входное напряжение или ток не должны превышать указанного значения, чтобы защитить внутреннюю цепь от повреждения.
4. Повернуть переключатель в требуемое положение.
5. Сначала соединить общие щупы, а затем щупы под напряжением. При отключении сначала убрать щупы под напряжением.

## 6.9 Измерение переменного тока

- Остерегайтесь поражения электрическим током.
- Убедитесь, что щупы отсоединены от устройства перед проведением измерения с помощью токоизмерительных клещей.

1. Установить поворотный переключатель в положение A~.
2. Нажать на защелку, чтобы открыть зажимы. Полностью вложить только **один проводник**.

### ПРИМЕЧАНИЕ.

- Нельзя помещать более одного кабеля в зажимы во время проведения измерения, в противном случае можно получить неверное значение.
- Для достижения оптимальных результатов проводник следует расположить в центре зажимов.
- В режиме ручного выбора диапазона, когда на ЖК-дисплее отображается «OL», это означает, что измерение превысило допустимый диапазон. Следует выбрать более высокий диапазон.
- Если масштаб измеряемого значения заранее неизвестен, то следует установить самый высокий диапазон.
- «» означает, что максимальный выходной ток составляет 1000 А СКЗ переменного тока.

## 6.10 Измерение напряжения переменного тока

- Остерегайтесь поражения электрическим током.
- Избегайте поражения электрическим током при измерении высоко-го напряжения.
- **Нельзя вводить напряжение, которое больше 600 В СКЗ переменного тока.**

1. Подключить черный щуп в разъем «СОМ», а красный щуп в разъем «INPUT».

2. Установить поворотный переключатель в положение  $V_{\sim}$ , чтобы устройство попало в диапазон AC V.

3. Подключить щуп к источнику напряжения или нагрузочной клемме для измерения.

### ПРИМЕЧАНИЕ.

- « $\Delta$ » означает, что максимальное входное напряжение составляет 750 В СКЗ переменного тока.
- Если результат проверки больше 750 В СКЗ переменного тока, то на ЖК-дисплее будет отображаться обозначение «OL» и раздастся сигнал встроенного зуммера.

## 6.11 Измерение напряжения постоянного тока

- Остерегайтесь поражения электрическим током.
- Избегайте поражения электрическим током при измерении высоко-го напряжения.
- **Нельзя вводить напряжение, которое больше 600 В СКЗ переменного тока.**

1. Подключить черный щуп в разъем «СОМ», а красный щуп в разъем «INPUT».

2. Установить поворотный переключатель в положение диапазона  $V_{-}$ .

3. Подключить щупы к источнику напряжения или нагрузочной клемме для измерения.

4. Прочитать показания на ЖК-дисплее. Обозначение полярности означает полярность концов, соединенных с красным щупом.

### ПРИМЕЧАНИЕ.

- При небольшом диапазоне напряжения нестационарные показания отобразятся перед тем, как щупы будут на цепи. Это нормально, так как устройство обладает высокой чувствительностью. Когда щупы будут на цепи, отобразится реальное показание.



- « $\Delta$ » означает, что максимальное входное напряжение составляет 600 В постоянного тока.
- Если результат теста больше 1000 В постоянного тока, то на ЖК-дисплее будет отображаться обозначение «OL» и раздастся сигнал встроенного зуммера.

## 6.12 Измерение частоты

### 6.12.1 Измерение частоты в диапазоне А (от токоизмерительной лампы)

- ● **Остерегайтесь поражения электрическим током.**
- ● **Убедитесь, что щупы отсоединены от устройства перед проведением измерения токоизмерительной лампы.**

1. Установить поворотный переключатель в положение диапазона.
  2. Нажать на защелку, чтобы открыть зажимы. Полностью вложить только один проводник.
  3. Нажать на «Hz /%» для перехода к измерению частоты.
- ПРИМЕЧАНИЕ.**

- Нельзя помещать более одного кабеля в зажимы во время проведения теста, в противном случае можно получить неверный результат проверки.
- Тестовый диапазон частоты 10 Гц – 1кГц.
- Если частота ниже 10,0 Гц, на ЖК-дисплее будет отображаться '00.0'. Можно проверить частоту, которая выше, чем 1 кГц, но погрешность результата теста точно неизвестна.
- « $\Delta$ » означает, что максимальный входной ток составляет 400 А СКЗ переменного тока.

### 6.12.2 Измерение частоты в диапазоне V

- ● **Остерегайтесь поражения электрическим током, особенно при измерении высокого напряжения.**
- ● **Нельзя вводить напряжение, которое больше 750 В СКЗ переменного тока.**

1. Подключить черный щуп в разъем «COM», а красный щуп в разъем «INPUT».
2. Установить поворотный переключатель в положение  $V \square$ .
3. Нажать на «Hz /%» для перехода к измерению частоты.
4. Подключить щупы к двум концам источника или измеряемой цепи.

## ПРИМЕЧАНИЕ

- Тестовый диапазон частоты 10 Гц – 1кГц. Можно проверить частоту, которая выше, чем 10 кГц, но погрешность результата теста точно не-известна.
- « $\Delta$ » означает, что максимальный входной ток составляет 750А СКЗ переменного тока.

### 6.12.3 Измерение частоты в диапазоне Гц/Работа

- **Остерегайтесь поражения электрическим током, особенно при измерении высокого напряжения.**
- **Нельзя вводить напряжение, которое больше 250 В СКЗ переменного тока.**

1. Подключить черный щуп в «СОМ» вход, а красный щуп в разъем «INPUT».
2. Установить поворотный переключатель в положение диапазона Гц/Работа.
3. Подключить щупы к двум концам источника или измеряемой цепи.

## 6.13 Измерение рабочего цикла

### 6.13.1 Измерение рабочего цикла в диапазоне А (от токоизмерительной лампы)

- **Остерегайтесь поражения электрическим током.**
- **Убедитесь, что щупы отсоединены от устройства перед проведением измерения токоизмерительной лампы.**

1. Установить поворотный переключатель в положение диапазона А.
2. Нажать на защелку, чтобы открыть зажимы. Полностью вложить только один проводник.
3. Нажать на «Hz /%» для перехода к измерению рабочего цикла.

## ПРИМЕЧАНИЕ.

- Нельзя помещать более одного кабеля в зажимы во время проведения теста, в противном случае можно получить неверный результат теста.
- Если рабочий цикл меньше 10%, то на ЖК-дисплее будет отображаться обозначение «UL»; если рабочий цикл составляет более 94,9%, то на ЖК-дисплее будет отображаться обозначение «OL».
- Диапазон частоты входного сигнала составляет 10Гц – 1 кГц. Можно проверить рабочий цикл частоты сигнала, который выше 1 кГц, но по-грешность результата теста точно неизвестна.

- ● « $\Delta$ » означает, что максимальный входной ток составляет 400А СКЗ переменного тока.

### 6.13.2 Измерение рабочего цикла в диапазоне V

- ● **Остерегайтесь поражения электрическим током, особенно при измерении высокого напряжения.**
- ● **Нельзя вводить напряжение, которое больше 600 В СКЗ переменного тока.**

1. Подключить черный щуп в разъем «COM», а красный щуп в разъем «INPUT».

2. Установить поворотный переключатель в положение  $V \approx$ .

3. Нажать на «Hz /%» для перехода к измерению рабочего цикла.

4. Подключить щупы к двум концам источника или измеряемой цепи.  
ПРИМЕЧАНИЕ.

- Если рабочий цикл меньше 10%, то на ЖК-дисплее будет отображаться обозначение «UL»; если рабочий цикл составляет более 94,9%, то на ЖК-дисплее будет отображаться обозначение «OL».
- Диапазон частоты входного сигнала составляет 10–100 кГц. Можно проверить рабочий цикл частоты сигнала, который выше 100 кГц, но погрешность результата теста точно неизвестна.
- « $\Delta$ » означает, что максимальный входной ток составляет 600 А СКЗ переменного тока.

### 6.13.3 Измерение рабочего цикла в диапазоне Гц/Работа

- ● **Остерегайтесь поражения электрическим током, особенно при измерении высокого напряжения.**
- ● **Нельзя вводить напряжение, которое больше 250 В СКЗ переменного тока.**

1. Подключить черный щуп в разъем «COM», а красный щуп в разъем «INPUT».

2. Установить поворотный переключатель в положение диапазона Гц/Работа.

3. Нажать на «Hz/%» для перехода к измерению рабочего цикла.

4. Подключить щупы к двум концам источника или измеряемой цепи.  
ПРИМЕЧАНИЕ.

- Если рабочий цикл меньше 10%, то на ЖК-дисплее будет отображаться обозначение «UL»; если рабочий цикл составляет более 94,9%, то на ЖК-дисплее будет отображаться обозначение «OL».

## 6.14 Измерение сопротивления

- ● **Остерегайтесь поражения электрическим током, особенно при измерении высокого напряжения.**
- ● **При измерении сопротивления цепи следует убедиться, что питание измеряемой цепи выключено и что все конденсаторы полностью обесточены.**

1. Подключить черный щуп в разъем «COM», а красный щуп в разъем «INPUT».

2. Установить поворотный переключатель в положение  $\frac{\Omega}{\text{OFF}}$ , чтобы устройство попало в диапазон  $\Omega$ .

3. Подключить щупы к концам измеряемого резистора или цепи.  
ПРИМЕЧАНИЕ.

- Когда разъем открыт, «OL» появится на ЖК-дисплее, чтобы указать на то, что диапазон был превышен.
- При измерении сопротивления выше 1 МОм, получение показаний может занять несколько секунд. Это нормально для показаний высокого сопротивления.

## 6.15 Проверка диодов

1. Подключить черный щуп в разъем «COM», а красный щуп в разъем «INPUT».

2. Установить поворотный переключатель в положение  $\frac{\text{D}}{\text{OFF}}$ .

3. Нажать на кнопку «SEL», чтобы перейти к тестированию.

4. Подключите красный щуп к аноду, а черный щуп к катоду диода для тестирования.

ПРИМЕЧАНИЕ.

- ● Прибор покажет приблизительное падение напряжения диода.
- ● Когда щупы получают обратное соединение, на ЖК-дисплее появится «OL».

## 6.16 Проверка целостности цепи

- ● **Остерегайтесь поражения электрическим током, особенно при измерении высокого напряжения.**
- ● **При измерении сопротивления в цепи следует убедиться, что питание тестируемой цепи выключено и что все конденсаторы были полностью разряжены перед проверкой отсутствия разрывов цепи.**

1. Подключить черный щуп в разъем «COM», а красный щуп в разъем «INPUT».
2. Установить поворотный переключатель в положение  $\frac{C}{\Omega}$ .
3. Нажать на кнопку «SEL», чтобы перейти к проверке на отсутствие разрывов цепи  $\text{OL}$ ).
4. Подключить щупы к двум концам измеряемого источника или цепи.
5. Если тестируемое сопротивление меньше  $40 \Omega$ , то может раздастся сигнал встроенного зуммера.

**ПРИМЕЧАНИЕ.**

- Если щупы открыты или сопротивление цепи больше  $600 \Omega$ , то «OL» по-явится на ЖК-дисплее.

## 6.17 Измерение емкости


- **Остерегайтесь поражения электрическим током, особенно при измерении высокого напряжения.**
- **При измерении сопротивления цепи следует убедиться, что питание тестируемой цепи выключено и что все конденсаторы были полностью разряжены перед проверкой отсутствия разрывов цепи.**

1. Подключить черный щуп в разъем «COM», а красный щуп в разъем «INPUT».
2. Установить поворотный переключатель в положение  $\frac{C}{\mu F}$ .
3. После полной разрядки конденсатора следует подключить щупы к двум концам измеряемого конденсатора.


**ПРИМЕЧАНИЕ.**


- Получение показаний при измерении высокой емкости может занять некоторое время (около 30 секунд для диапазона  $400 \mu F$  и  $4000 \mu F$ ).

## 7 Обслуживание и ремонт

- Нельзя снимать заднюю крышку для ремонта или регулировки при-бора. Такие действия должны выполняться только квалифицированным специалистом.
- Перед открытием корпуса и крышки отсека батареи устройства следует всегда отключать щупы от всех источников электрического тока.
- Во избежание поражения электрическим током, вызванным неправильными показаниями, необходимо заменить батареи сразу же после появления на дисплее знака «».
- Следует использовать влажную ткань и мягкие моющие средства для очистки прибора. Нельзя использовать абразивные материалы или растворители.
- Следует отключить устройство от источника питания, если оно не используется. Необходимо переключить диапазон измерения в положение «OFF».
- Следует извлечь батарею, чтобы избежать повреждения устройства, если оно не будет использоваться в течение длительного времени.
- Калибровку следует проводить один раз в год при температуре от 18 °C до 28 °C и относительной влажности ниже 75%.

### 7.1 Замена батареек

 Чтобы избежать поражения электрическим током, следует извлечь щупы из измеряемой цепи, прежде чем открывать крышку отсека батареи устройства.

- Если появится обозначение «», то батареи должны быть заменены.
- Ослабьте крепежный винт крышки отсека батареи и снимите ее.
  - Замените батарею на новую.
  - Поместите крышку отсека батареи обратно и закрепите ее.

**Соблюдайте полярность!**



Отработанная батарейка — источник химической опасности для окружающей среды. Отработанные батарейки должны быть правильно утилизированы. Их нельзя выбрасывать в мусор вместе с остальными бытовыми отходами.

## 7.2 Замена измерительных щупов



Измерительные щупы следует заменять на идентичные или с тем же уровнем работы. Щуп должен быть в хорошем состоянии. 1000 В, 10 А.

Если щуп поврежден, например, оголились металлические провода, то следует его заменить.

инструкция по эксплуатации

---



