

# Цифровой мультиметр True RMS PM18C

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. Общая информация.....</b>	<b>1</b>
1.1 Информация по безопасности.....	1
1.1.1 Предварительная информация.....	1
1.1.2 Правила безопасной работы.....	1
1.1.3 Символы безопасности.....	2
1.1.4 Правила безопасного обслуживания.....	2
1.2 Меры по защите входных цепей мультиметра.....	2
<b>2. Описание мультиметра.....</b>	<b>2</b>
2.1 Внешний вид мультиметра.....	2
2.2 Символы дисплея.....	2
2.3 Функциональные кнопки.....	3
2.4 Входные гнезда.....	3
2.5 Принадлежности.....	3
<b>3. Инструкции по работе с прибором.....</b>	<b>3</b>
3.1 Общие операции.....	3
3.1.1 Фиксация показания дисплея.....	3
3.1.2 Подсветка дисплея и фонарь.....	3
3.1.3 Автоматическое отключение.....	3
3.2 Выполнение измерений.....	3
3.2.1 Измерение постоянного и переменного напряжения.....	3
3.2.2 Измерение сопротивления.....	3
3.2.3 Проверка диодов.....	4
3.2.4 Прозвонка электрических цепей.....	4
3.2.5 Измерение емкости.....	4
3.2.6 Проверка коэффициента усиления транзисторов.....	4
3.2.7 Измерение частоты.....	4
3.2.8 Измерение силы тока.....	4
3.2.9 Бесконтактное обнаружение напряжения.....	4
3.2.10 Проверка фазных проводов.....	5
3.2.11 Измерение температуры (в зависимости от модели).....	5
<b>4. Технические характеристики.....</b>	<b>5</b>
4.1 Общие характеристики.....	5
4.2 Точностные характеристики.....	5
4.2.1 Постоянное напряжение.....	5
4.2.2 Переменное напряжение.....	5
4.2.3 Частота.....	5
4.2.4 Сопротивление.....	5
4.2.5 Проверка диодов.....	5
4.2.6 Прозвонка электрических цепей.....	5
4.2.7 Коэффициент усиления транзисторов.....	5
4.2.8 Емкость.....	6
4.2.9 Постоянный ток.....	6
4.2.10 Переменный ток.....	6
4.2.11 Температура.....	6
<b>5. Техническое обслуживание.....</b>	<b>6</b>
5.1 Общее обслуживание.....	6
5.2 Замена батареи и предохранителей.....	6

## 1. ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ


Данный цифровой мультиметр разработан и произведен в соответствии с требованиями стандартов международной электротехнической безопасности IEC-1010 для электронных измерительных приборов и ручных цифровых мультиметров. Он соответствует требованиям стандарта IEC-1010, относящимся к категориям перенапряжения CAT IV 600 В и CAT III 1000 В и допустимому уровню загрязнения 2. Перед началом работы с прибором внимательно прочтите данную инструкцию по эксплуатации, обращая особое внимание на приведенные в ней правила работы и техники безопасности.

### 1.1. Информация по безопасности

#### 1.1.1. Предварительная информация

- При работе с мультиметром необходимо соблюдать все обычные правила техники безопасности, которые касаются:
  - защиты от угрозы поражения электрическим током;
  - защиты от неправильной эксплуатации прибора.
- В целях обеспечения вашей безопасности используйте измерительные провода, входящие в комплект поставки мультиметра. Перед выполнением измерений удостоверьтесь, что провода не имеют повреждений.

#### 1.1.2. Правила безопасной работы

- Если мультиметр используется вблизи оборудования, генерирующего сильные электромагнитные помехи, при измерениях может возникать нестабильность показаний на дисплее и даже существенные ошибки.
- Не допускается использовать мультиметр, имеющий внешние повреждения.
- При неправильной эксплуатации мультиметра, обеспечиваемая им защита может свестись к нулю.
- При работе с мультиметром вблизи оголенных проводников или силовых линий необходимо соблюдать особую осторожность.
- Запрещается работать с мультиметром в присутствии взрывоопасных газов, паров или пыли.
- При выполнении измерений правильно выбирайте входные гнезда, режимы и пределы измерения.
- Во избежание повреждения мультиметра не допускается измерение величин, превышающих предельные значения защиты от перегрузки, указанные в технических характеристиках для каждого предела измерения.
- Если прибор подсоединен к обследуемой цепи, запрещается прикасаться к неиспользуемым входным гнездам.
- Во избежание поражения электрическим током следует быть особенно аккуратным при работе с постоянным напряжением выше 60В и переменным напряжением со среднеквадратичным значением выше 30В.
- При выполнении измерений держите ваши пальцы за защитными приспособлениями на измерительных щупах.
- Перед переключением на другую измерительную функцию или предел измерения удостоверьтесь, что измерительные провода отсоединены от обследуемой цепи.
- При любых измерениях постоянного сигнала (DC) во избежание риска поражения электрическим током в результате неверного измерения вначале с помощью функций измерения переменного сигнала (AC) удостоверьтесь в отсутствии переменной составляющей напряжения. После этого выберите предел измерения постоянного напряжения, совпадающий или превышающий предел измерения переменного напряжения.
- Перед измерением сопротивления, емкости, проверкой диодов и прозвонкой цепей необходимо отключить напряжение в обследуемой цепи и разрядить все высоковольтные конденсаторы в ее составе.
- Измерение сопротивления и прозвонку цепей не допускается проводить на цепях, находящихся под напряжением.
- Перед измерением силы тока необходимо вначале проверить состояние предохранителя мультиметра. Перед подсоединением мультиметра к обследуемой цепи следует отключить напряжение в этой цепи.
- При ремонте телевизоров или измерениях на цепях выключения питания необходимы меры предосторожности во избежание повреждения мультиметра импульсным напряжением с большой амплитудой.
- Для питания мультиметра используются четыре батареи на 1,5 В типа AA, которые следует правильно вставлять в батарейный отсек.
- Батареи следует заменять на новые, как только на дисплее появляется индикатор разряженной батареи . Низкий уровень напряжения на батареях может привести к неверным результатам измерения, что влечет за собой угрозу поражения электрическим током и получения травм.
- При выполнении измерений на оборудовании категории перенапряжения III и IV напряжение на входах мультиметра не должно превышать, соответственно, 1000 В и 600 В.
- Не допускается эксплуатация мультиметра, если с него снят корпус (или части корпуса).

### 1.1.3. Символы безопасности

Перечисленные ниже символы безопасности находятся на корпусе мультиметра и в инструкции по эксплуатации.

	Предупреждение – важный символ безопасности. Обратитесь к инструкции по эксплуатации. Неправильная эксплуатация может привести к выходу из строя прибора или его компонент
CAT III 1000 V	Защита от перенапряжения по категории III
CAT IV 600 V	Защита от перенапряжения по категории IV
	Предупреждение о высоком напряжении
	Переменное напряжение или ток (AC)
	Постоянное напряжение или ток (DC)
	Переменное или постоянное напряжение или ток
	Заземление
	Двойная изоляция
	Плавкий предохранитель
CE	Символ соответствия стандартам Европейского союза

### 1.1.4. Правила безопасного обслуживания

- Перед тем, как открыть корпус мультиметра или крышку батарейного отсека, отсоедините от мультиметра измерительные провода.
- При обслуживании прибора должны использоваться только специально предназначенные для него сменные части.
- Перед тем, как открыть корпус мультиметра, необходимо отключить его питание. Удостоверьтесь, что вы не несете на себе заряд статического электричества, который может вывести из строя внутренние компоненты мультиметра.
- Все работы по калибровке, ремонту и обслуживанию должен производить только квалифицированный специалист.
- Когда корпус мультиметра открыт, следует учитывать, что присутствие заряда в некоторых конденсаторах может стать причиной наличия опасного напряжения даже при выключенном питании мультиметра.
- Если вы заметили недостатки или ненормальное функционирование прибора, немедленно прекратите его эксплуатацию, и удостоверьтесь, что никто другой не сможет им воспользоваться.
- Если вы не планируете использовать прибор в течение длительного времени, выньте из него батарею питания и не храните его в местах с повышенной температурой или влажностью.

### 1.2. Меры по защите входных цепей мультиметра

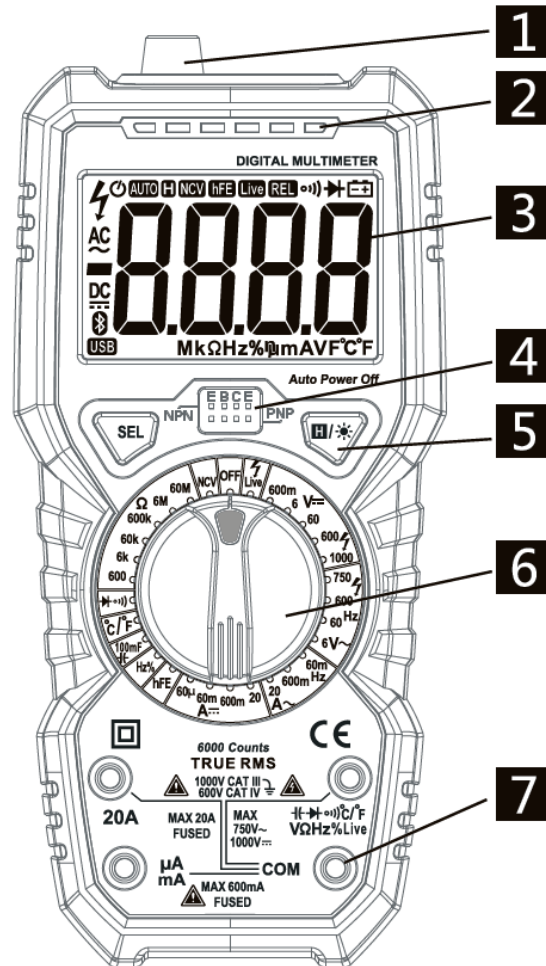
- При измерении напряжения допускается подавать на вход мультиметра максимальное постоянное напряжение до 1000 В или максимальное переменное напряжение до 750 В.
- При измерении частоты, сопротивления, проверке диодов и прозвонке цепей максимальное допустимое переменное напряжение на входах мультиметра составляет 600 В (эффективное значение).
- Для защиты мультиметра при измерении силы тока в диапазонах мкА и mA используется предохранитель (сверхбыстрый FF630A/250B).

## 2. ОПИСАНИЕ ПРИБОРА

Данный прибор представляет собой ручной цифровой мультиметр с функцией отображения истинного среднеквадратичного значения (True RMS) и большим жидкокристаллическим дисплеем с подсветкой и фонарем, что облегчает считывание показаний. Мультиметр оснащен функцией защиты от перегрузки и индикатором разряженной батареи. Этот многофункциональный измерительный прибор идеально подходит как для профессионалов и использования на производстве, так и для школ, любителей и бытового применения.

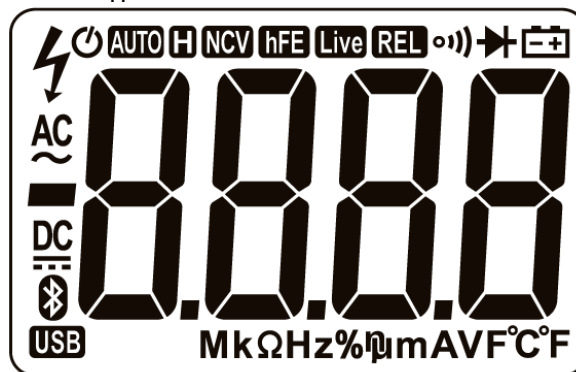
### 2.1. Внешний вид прибора

- 1) Датчик бесконтактного обнаружения напряжения
- 2) Индикатор бесконтактного обнаружения напряжения
- 3) Жидкокристаллический дисплей
- 4) Гнездо для проверки транзисторов
- 5) Кнопки управления
- 6) Поворотный переключатель
- 7) Входные гнезда



Внешний вид мультиметра


### 2.2. Символы дисплея



Символ	Описание
	Индикатор разряженной батареи <b>⚠ Предупреждение:</b> во избежание получения неверных показаний, которые могут стать причиной поражения электрическим током или получения травм, замените батарею, как только дисплее появляется индикатор разряженной батареи.
	Индикатор функции автоотключения
	Предупреждение о высоком напряжении
	Индикатор отрицательного значения
	Индикатор переменного напряжения или тока
	Индикатор постоянного напряжения или тока
	Режим прозвонки электрических цепей
	Режим проверки диодов
AUTO	Режим автоматического выбора предела измерения
	Режим фиксации показаний на дисплее

°C, °F	Единицы измерения температуры (°C: градус Цельсия, °F: градус Фаренгейта)
%	Коэффициент заполнения
NCV	Режим бесконтактного обнаружения переменного напряжения
Live	Индикатор проверки фазных проводов
hFE	Коэффициент усиления транзистора
V, mV	V: вольт, единица напряжения.
	mV: милливольт, $1 \times 10^{-3}$ или 0,001 вольт
A, mA, $\mu$ A	A: ампер – единица силы тока
	mA: миллиампер – $1 \times 10^{-3}$ или 0,001 ампера
	$\mu$ A: микроампер – $1 \times 10^{-6}$ или 0,000001 ампера
$\Omega$ , k $\Omega$ , M $\Omega$	$\Omega$ : ом, единица сопротивления.
	k $\Omega$ : килоом, $1 \times 10^{-3}$ или 1000 Ом.
	M $\Omega$ : мегаом, $1 \times 10^{-6}$ или 1000000 Ом
MHz, kHz, Hz	Hz: герц, единица частоты
	kHz: килогерц – $1 \times 10^3$ или 1000 герц
	MHz: килогерц – $1 \times 10^6$ или 1000000 герц
mF, $\mu$ F, nF	F: Фарада. Единица емкости
	mF: миллифарада – $1 \times 10^{-3}$ или 0,001 фарады
	$\mu$ F: микрофарада – $1 \times 10^{-6}$ или 0,000001 фарады
	nF: нанофарада – $1 \times 10^{-9}$ или 0,000000001 фарады

### 2.3. Функциональные кнопки

Кнопка	Описание функции
SEL	Кнопка выбора измерительных функций: - в положении TEMP: выбор единицы измерения температуры °C и °F; - в положении измерения частоты: переключение между измерением частоты (Hz) и коэффициента заполнения (%); - в положениях измерения переменного напряжения или переменного тока: переключение между измерением напряжения и частоты или тока и частоты; - в положении « $\rightarrow$ » — « $\rightarrow$ »: выбор между проверкой диодов и прозвонкой цепей.
HOLD (H)	Нажатие этой кнопки позволяет зафиксировать текущее показание на дисплее. Повторное нажатие сбрасывает фиксацию показания.
	При удержании этой кнопки нажатой более пяти секунд включаются подсветка дисплея и фонарь. Повторное нажатие в течение пяти секунд и более выключает подсветку и фонарь. Если кнопку не нажимают повторно, то подсветка дисплея автоматически отключается через 15 минут.

### 2.4. Входные гнезда

Вход	Описание
COM	Общий провод для всех режимов измерений (служит для подключения черного измерительного провода или общего разъема многофункциональных измерительных переходников)
 $\rightarrow$ °C/°F V $\Omega$ Hz/%	Вход для положительного потенциала при измерении напряжения, сопротивления, емкости, температуры, проверки диодов и прозвонки цепей и проверки фазных проводов (служит для подключения красного измерительного провода).
$\mu$ A mA	Вход для положительного потенциала при измерении силы тока на пределах измерения $\mu$ A и mA (служит для подключения красного измерительного провода)
20A	Вход для положительного потенциала при измерении силы тока на пределе измерения 20 A (служит для подключения красного измерительного провода)

### 2.5. Принадлежности

В комплект поставки мультиметра входят:

Инструкция по эксплуатации	1 шт.
Измерительные провода	1 пара
Термопара типа K	1 шт.

## 3. ИНСТРУКЦИИ ПО РАБОТЕ С ПРИБОРОМ


### 3.1. Общие операции

#### 3.1.1. Фиксация показания дисплея

Режим фиксации данных позволяет зафиксировать текущее показание мультиметра на дисплее. Фиксацию данных можно от-

ключить, переключившись на новый режим измерений или повторно нажав кнопку «H».



Для входа в режим фиксации данных:

1. Нажмите кнопку «H». На дисплее сохраняется текущее показание и отображается значок .
2. Повторное нажатие кнопки «H» возвращает мультиметр в нормальный режим работы.

#### 3.1.2. Подсветка дисплея и фонарь

Мультиметр оснащен функциями подсветки дисплея и освещения фонарем, так что прибором можно пользоваться даже в плохо освещенных местах.

Управление подсветкой осуществляется следующим образом:

1. При удержании кнопки «» нажатой более пяти секунд включаются подсветка дисплея и фонарь.
2. Повторное нажатие кнопки «» нажатие в течение пяти секунд и более выключает подсветку и фонарь.

#### 3.1.3. Автоматическое отключение

Если с мультиметром не производятся никакие действия в течение 15 минут с момента включения, он подает звуковой сигнал оповещения, после чего автоматически выключается и переходит в «спящий» режим. Для повторного включения мультиметра в «спящем» режиме необходимо нажать любую кнопку.

### 3.2. Выполнение измерений

#### 3.2.1. Измерение постоянного и переменного напряжения

##### Предупреждение

**Во избежание поражения электрическим током или повреждения прибора не пытайтесь измерять постоянное напряжение выше 1000 В и переменное напряжение (эффективное значение) выше 750 В.**

**Во избежание поражения электрическим током или повреждения прибора не прикасайтесь между заземлением и любым входом мультиметра постоянное напряжение выше 1000 В и переменное напряжение выше 750 В.**

В мультиметре предусмотрены следующие пределы измерения постоянного напряжения: 600,0 мВ, 6,000 В, 60,00 В, 600,0 В и 1000,0 В; переменного напряжения: 6,000 В, 60,00 В, 600,0 В и 750,0 В.

Для измерения переменного или постоянного напряжения:

- 1) Установите поворотный переключатель в положение  $\overline{\sim}$ V или  $\sim$ V.
- 2) Подсоедините черный и красный измерительные провода к гнездам COM и V $\Omega$ , соответственно.
- 3) Подсоедините другие концы измерительных проводов параллельно к обследуемой цепи.
- 4) На дисплее появится измеренное значение напряжения. При измерении постоянного напряжения отображается полярность напряжения на красном измерительном щупе.

**Примечание:**

- При измерении на пределах измерения 600 мВ (постоянное напряжение) и 6 В (переменное напряжение) показания мультиметра могут быть отличными от нуля до подсоединения измерительных щупов. В этом случае замкните измерительные провода, подключенные к гнездам V $\Omega$  и COM, накоротко, чтобы сбросить показание на ноль.
- При измерении переменного напряжения нажатие кнопки «SEL» позволяет измерить частоту переменного сигнала (в диапазоне 40 Гц – 1 кГц)
- Данный мультиметр измеряет истинное среднеквадратичное значение сигнала (True RMS). Эта функция позволяет точно измерить амплитуду как синусоидальных так и других сигналов (без постоянной составляющей): прямоугольного, треугольного, ступенчатого и т.д.

#### 3.2.2. Измерение сопротивления

##### Предупреждение

**Во избежание повреждения мультиметра и обследуемого оборудования не пытайтесь измерять сопротивление, пока в обследуемой цепи не отключено питания и не разряжены все высоковольтные конденсаторы.**

Единица измерения электрического сопротивления – Ом ( $\Omega$ ).

В мультиметре предусмотрены следующие пределы измерения сопротивления: 600,0 Ом, 6,000 кОм, 60,00 кОм, 600,0 кОм, 6,000 МОм и 60,00 МОм.

Для измерения сопротивления:

- 1) Установите поворотный переключатель в положение  $\Omega$ .
- 2) Подсоедините черный и красный измерительные провода к гнездам **COM** и **V $\Omega$** , соответственно.
- 3) Подсоедините другие концы измерительных проводов к обследуемой цепи.
- 4) На дисплее появится измеренное значение сопротивления.

#### Примечания:



- Измеренное значение сопротивления резистора, встроенного в цепь, может отличаться от его номинального сопротивления, поскольку на него могут влиять прочие компоненты цепи.
- Для получения более точного результата при измерении малых сопротивлений перед началом измерения замкните измерительные провода накоротко. При этом на дисплее отобразится их сопротивление. В ходе дальнейших измерений вычитайте это значение из текущего показания.
- При измерении на пределе измерения 60 МОм мультиметру может потребоваться несколько секунд для получения стабильного показания. Это нормально при измерении больших сопротивлений.
- Когда измерительная цепь разомкнута, на дисплее будет отображаться сообщение «OL», указывающее на превышение предела измерения.

### 3.2.3. Проверка диодов

#### Предупреждение

Во избежание возможного повреждения мультиметра или обследуемого оборудования не пытайтесь выполнять проверку диодов, пока в обследуемой цепи не отключено питания и не разряжены все высоковольтные конденсаторы.

Для проверки диода вне цепи:

- 1) Установите поворотный переключатель в положение  $\rightarrow$  . Нажмите кнопку «SEL», чтобы выбрать функцию проверки диодов ( $\rightarrow$  ).
- 2) Подсоедините черный и красный измерительные провода к гнездам **COM** и **V $\Omega$** , соответственно.
- 3) Подсоедините красный измерительный провод к аноду проверяемого диода, а черный – к его катоду.
- 4) Измеренное значение падения напряжения на диоде в режиме прямого тока отобразится на дисплее. При обратном подсоединении проводов к диоду цепи на дисплее отобразится «OL».

#### Примечание:



На нормальном кремниевом диоде падение напряжения в режиме прямого тока составляет от 0,5 до 0,8 В. Отображаемое значение напряжения при обратном подключении зависит от сопротивления прочих компонентов, находящихся на участке обследуемой цепи между двумя измерительными щупами.

### 3.2.4. Прозвонка электрических цепей

#### Предупреждение

Во избежание повреждения мультиметра и обследуемого оборудования не пытайтесь выполнять прозвонку цепи, пока в обследуемой цепи не отключено питания и не разряжены все высоковольтные конденсаторы.

Для прозвонки цепи:

- 1) Установите поворотный переключатель в положение  $\rightarrow$  . Нажмите кнопку «SEL», чтобы выбрать функцию прозвонки цепей ( $\rightarrow$  ).
- 2) Подсоедините черный и красный измерительные провода к гнездам **COM** и **V $\Omega$** , соответственно.
- 3) Подсоедините другие концы измерительных проводов к обследуемой цепи для измерения ее сопротивления. Если измеренное значение сопротивления окажется не более 40 Ом, то загорится зеленый светодиодный индикатор, и зазвучит сигнал. Если измеренное значение сопротивления будет лежать между 40 и 60 Ом, то загорится красный светодиодный индикатор.



### 3.2.5. Измерение емкости

#### Предупреждение

Во избежание повреждения мультиметра и обследуемого оборудования не пытайтесь выполнять измерение емкости, пока в обследуемой цепи не отключено питания и не разряжены все высоковольтные конденсаторы. Чтобы удостовериться, что все конденсаторы разряжены, используйте функцию измерения постоянного напряжения.

В мультиметре предусмотрены следующие пределы измерения емкости: 6,000 нФ, 60,00 нФ, 600,0 нФ, 6,000 мкФ, 60,00 мкФ, 600,0 мкФ, 6 мФ и 100 мФ.

Для измерения емкости:

- 1) Установите поворотный переключатель в положение **100mF** .
- 2) Подсоедините черный и красный измерительные провода к гнездам **COM** и , соответственно.
- 3) Подсоедините другие концы измерительных проводов к обследуемой цепи или конденсатору. На дисплее появится измеренное значение емкости.

#### Примечания:

- При измерении больших емкостей мультиметру может потребоваться некоторое время для стабилизации измеренного значения.
- Во избежание повреждения мультиметра при измерении емкости полярных конденсаторов следует подсоединять к ним измерительные провода в соответствии с их полярностью.

### 3.2.6. Проверка коэффициента усиления транзисторов

#### Предупреждение

Во избежание поражения электрическим током или повреждения прибора не пытайтесь подавать между общим входом (COM) и разъемом hFE постоянное или переменное напряжение с действительным значением выше 36 В.

- 1) Установите поворотный переключатель в положение **hFE**.
- 2) Определите, к какому типу (PNP или NPN) относится проверяемый транзистор, и вставьте выводы эмиттера, базы и коллектора (e, b, c) в соответствующие гнезда на гнезде тестирования транзисторов (hFE).
- 3) На дисплее отобразится приблизительная величина коэффициента усиления (hFE) проверяемого транзистора.

### 3.2.7. Измерение частоты

Для измерения частоты:

- 1) Установите поворотный переключатель в положение **Hz**.
- 2) Подсоедините черный и красный измерительные провода к гнездам **COM** и **Hz**, соответственно.
- 3) Подсоедините другие концы измерительных проводов к обследуемой цепи для измерения частоты присутствующего в ней сигнала.
- 4) На дисплее появится измеренное значение частоты.

### 3.2.8. Измерение силы тока

#### Предупреждение

Не пытайтесь проводить измерения силы тока в цепи, в которой в разомкнутом состоянии напряжение превышает 250 В. Если в процессе измерения перегорает предохранитель, существует риск повреждения мультиметра или получения травм.

Во избежание повреждения прибора или обследуемого оборудования перед измерением силы тока проверьте состояние предохранителя мультиметра. При измерении используйте правильные входные гнезда, измерительные функции и пределы измерения. Когда измерительный провод подключен ко входному гнезду для измерения тока, не подсоединяйте мультиметр параллельно ни к каким цепям.

В мультиметре предусмотрены следующие пределы измерения постоянного: 60 мкА, 60,0 мА, 600,0 мА и 20,00 А и переменного тока: 60,0 мА, 600,0 мА и 20,00 А.

Для измерения силы тока:

- 1) Отключите ток в обследуемой цепи. Разрядите все имеющиеся в ней высоковольтные конденсаторы.
- 2) Установите поворотный переключатель в подходящее положение в секторе измерения силы тока.
- 3) Подсоедините черный измерительный провод к гнезду **COM**, а красный измерительный провод к гнезду **mA**, если измеряемый ток меньше 600 мА, или к гнезду **20A**, если измеряемый ток лежит в диапазоне от 600 мА до 20 А.
- 4) Разомкните обследуемую цепь. Подсоедините красный измерительный провод к цепи в месте размыкания со стороны высокого потенциала, а черный измерительный провод – со стороны низкого потенциала.
- 5) Включите ток в обследуемой цепи, и измеренное значение силы тока отобразится на дисплее. Если на дисплее отображаются символы «OL», это означает, что измеряемый ток превосходит выбранный предел измерения, и поворотный переключатель нужно переключить на больший предел измерения.

**3.2.9. Бесконтактное обнаружение напряжения (NCV)**

Установите поворотный переключатель в положение **NCV** и приблизьте верхнюю часть мультиметра к проводнику. Если датчик почувствует присутствие переменного напряжения, загорятся индикаторы силы сигнала (высокая, средняя или низкая), и включится звуковой сигнал на разной частоте в зависимости от силы сигнала.

**Примечания:**

- Напряжение может присутствовать, даже если индикаторы не включаются. Для определения наличия напряжения не полагайтесь исключительно на функцию бесконтактного обнаружения напряжения. На результат обнаружения могут повлиять конструкция розетки, толщина изоляции и другие факторы.
- Когда на входах мультиметра присутствует напряжение, индикаторы бесконтактного обнаружения напряжения могут срабатывать за счет наведенного напряжения.
- Внешние источники помех (лампа-вспышка, электромотор и др.) могут вызвать срабатывание индикаторов бесконтактного обнаружения напряжения.

**3.2.10. Определение фазных проводов**

- 1) Установите поворотный переключатель в положение **Live**.
- 2) Подсоедините красный измерительный провод к гнезду **V**, соответственно.
- 3) Когда одиночный измерительный провод вставляется в гнездо **L** розетки электропитания или приближается к проводнику, находящемуся под напряжением, то в случае обнаружения переменного напряжения загорятся индикаторы силы сигнала (высокая, средняя или низкая), и включится звуковой сигнал на разной частоте в зависимости от силы сигнала.

**3.2.11. Измерение температуры**

Установите поворотный переключатель в положение **°C/°F**. Подсоедините черный провод термопары к входному гнезду **COM**, а красный – к входному гнезду **°C**. Считайте измеренное значение температуры с дисплея после его стабилизации.

**Примечание:**

Максимальная измеряемая температура для термопары типа K в среднем считается равной 250°C. Текущие показания при этом могут достигать 300°C.

**4. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ**

**4.1. Общие характеристики**

- Рабочие условия окружающей среды:  
CAT III - 1000В, CAT IV - 600В. Уровень загрязнения: 2.  
Рабочая высота: < 2000 м  
Рабочая температура и влажность: 0–40°C при относительной влажности <80%.  
Температура и влажность хранения: -10–60°C при относительной влажности <70% и с извлеченной батареей.
- Температурный коэффициент: 0,1 x (указанная точность)/°C (при <18°C или >28°C)
- Максимальное допустимое напряжение между входными гнездами и землей: постоянное напряжение 1000 В и переменное напряжение 750 В (эффективное значение)
- Предохранители:  
Входное гнездо **mA**:  
сверхбыстрый предохранитель FF 630mA/250В  
Входное гнездо **10A**:  
сверхбыстрый предохранитель FF 20A/250В
- Частота выборки: около 3 Гц
- Дисплей: жидкокристаллический, максимальное число отсчетов 6000. Автоматическое отображение единицы измерения в соответствии с выбранной измерительной функцией и пределом измерения.
- Индикация превышения предела измерения: На дисплее отображается «**OL**»
- Индикация разряженной батареи: При понижении напряжения батареи ниже нормального рабочего уровня на дисплее отображается «**EA**»
- Индикация полярности входного сигнала: «**—**» автоматически отображается при отрицательной полярности
- Источник питания: четыре батареи на 1,5 В типа AAA.
- Габаритные размеры: 190 x 89 x 50 мм.
- Масса: около 380 г (включая батареи)

**4.2. Измерительные характеристики**

Точность приведена в форме: ±(% от показания + количество единиц младшего разряда). Приведенная точность гарантируется в течение одного года после калибровки.

Условия: температура 18°C – 28°C, относительная влажность не выше 80%.

**4.2.1. Постоянное напряжение**

Предел измерения	Разрешение	Точность
600 мВ	0,1 мВ	±(0,5%+3)
6 В	1 мВ	
60 В	10 мВ	
600 В	100 мВ	
1000 В	1 В	±(0,8%+5)

Входной импеданс: 10 МОм

Максимальное допустимое напряжение: постоянное напряжение 1000 В или переменное напряжение 750 В.

**4.2.2. Переменное напряжение**

Предел измерения	Разрешение	Точность
6 В	1 мВ	±(0,8%+3)
60 В	10 мВ	
600 В	100 мВ	
750 В	1 В	±(1%+10)

Входной импеданс: 10 МОм

Максимальное допустимое напряжение: постоянное напряжение 1000 В или переменное напряжение 750 В.

Частотный диапазон: 40 Гц – 400 Гц

Отклик: истинное среднеквадратичное значение

**4.2.3. Частота**

Предел измерения	Разрешение	Точность
9,999 Гц	0,001 Гц	±(1%+3)
99,99 Гц	0,01 Гц	
999,9 Гц	0,1 Гц	
9,999 кГц	0,001 кГц	
99,99 кГц	0,01 кГц	
999,9 кГц	0,1 кГц	
9,999 МГц	0,001 МГц	

Диапазон амплитуд входного сигнала: 200 мВ – 10 В (действительное значение)

Защита от перегрузки: постоянное или переменное напряжение 600 В

**4.2.4. Сопротивление**

Предел измерения	Разрешение	Точность
600 Ом	0,1 Ом	±(0,8%+3)
6 кОм	1 Ом	
60 кОм	10 Ом	
600 кОм	100 Ом	
6 МОм	1 кОм	±(1,2%+30)
60 МОм	10 кОм	

Напряжение в разомкнутой цепи: 1 В

Защита от перегрузки: постоянное или переменное напряжение 600 В

**4.2.5. Проверка диодов**

Режим	Диапазон измерения	Разрешение	Функция
	0–3 В	1 мВ	Отображается приблизительное падение напряжения на диоде в режиме прямого тока

Прямой ток: около 1 мА,

Напряжение в разомкнутой цепи: около 3,2 В.

Защита от перегрузки: постоянное или переменное напряжение 600 В

**4.2.6. Прозвонка цепей**

Режим	Предел измерения	Разрешение	Функция
	600 Ом	0,1 Ом	Если измеренное сопротивление менее 40 Ом, включаются звуковой сигнал и зеленый светодиод. Если сопротивление лежит в пределах 40–60 Ом, звуковой сигнал не включается, и горит красный светодиод

Защита от перегрузки: напряжение 600 В

## 4.2.7. Коэффициент усиления транзисторов

Режим	Описание	Условия измерения
hFE	На дисплее отображается приблизительное значение коэффициента усиления транзистора (hFE) в диапазоне 0–1000	Ток базы: около 10 мкА Напряжение коллектор-эмиттер $V_{ce}$ около 2,8 В

## 4.2.8. Емкость

Предел измерения	Разрешение	Точность
6 нФ	0,001 нФ	$\pm(4,0\%+3)$
60 нФ	0,01 нФ	
600 нФ	0,1 нФ	
6 мкФ	1 нФ	
60 мкФ	10 нФ	
600 мкФ	100 нФ	
6 мФ	1 мкФ	$\pm(5,0\%+3)$
100 мФ	0,01 мФ	

Защита от перегрузки: постоянное или переменное напряжение 600 В

## 4.2.9. Постоянный ток

Предел измерения	Разрешение	Точность
60 мкА	0,01 мкА	$\pm(0,8\%+3)$
60 мА	0,01 мА	
600 мА	0,1 мА	
20,00 А	10 мА	$\pm(1,2\%+3)$

Защита от перегрузки:  
в диапазонах мА сверхбыстрый предохранитель FF 630mA/250V;  
в диапазоне 20А сверхбыстрый предохранитель FF 20A/250V.  
Максимальный входной ток:  
в диапазонах мА – постоянный и переменный ток 600 мА (действительное значение);  
в диапазоне 20А – постоянный и переменный ток 20 А (действительное значение).  
Если измеряемый ток превышает 5 А, продолжительность непрерывных измерений не должна быть более 10 с. При этом следующее измерение должно выполняться не менее, чем через минуту после завершения предыдущего измерения.

## 4.2.10. Переменный ток

Предел измерения	Разрешение	Точность
60 мА	0,01 мА	$\pm(1\%+3)$
600 мА	0,1 мА	
20,00 А	10 мА	$\pm(1,5\%+3)$

Защита от перегрузки:  
в диапазонах мА сверхбыстрый предохранитель FF 630mA/250V;  
в диапазоне 20А сверхбыстрый предохранитель FF 20A/250V.  
Максимальный входной ток:  
в диапазонах мА – постоянный и переменный ток 600 мА (действительное значение);  
в диапазоне 20А – постоянный и переменный ток 20 А (действительное значение).  
Если измеряемый ток превышает 5 А, продолжительность непрерывных измерений не должна быть более 10 с. При этом следующее измерение должно выполняться не менее, чем через минуту после завершения предыдущего измерения.  
Частотный диапазон: 40 Гц – 1 кГц  
Отклик: истинное среднеквадратичное значение.

## 4.2.11. Температура


Шкала	Разрешение	Диапазон измерения	Точность
°C	1 °C	-20 °C–1000 °C	$\pm(1,0\%+3)$
°F	1 °F	-4 °F–1832 °F	$\pm(1,0\%+3)$

Защита от перегрузки: постоянное или переменное напряжение 600 В

## 5. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

В этом разделе дана базовая информация по обслуживанию мультиметра, включая описание процедур замены предохранителей и батарей. Не пытайтесь выполнять обслуживание мультиметра, если вы не имеете достаточного опыта и не ознакомлены с информацией о калибровке, проверке качества работы и техническом обслуживании прибора.

## 5.1. Общее обслуживание

 Предупреждение

Во избежание поражения электрическим током или повреждения мультиметра не пытайтесь очищать внутренние элементы мультиметра. Прежде чем открывать корпус, отсоедините от него измерительные провода.

Регулярно протирайте корпус мультиметра влажной тканью с небольшим количеством моющего средства. Не используйте абразивов и химических растворителей.


Грязь или влага во входных гнездах могут повлиять на показания прибора.

Для очистки входных гнезд нужно выполнить следующие действия:

- Выключите мультиметр и отсоедините измерительные провода.
- Вытрясите грязь, которая могла попасть в гнезда.
- Пропитайте чистый тампон чистящим или смазочным средством и протрите тампоном каждое гнездо. Смазочное средство изолирует гнезда от загрязнений, содержащих влагу.

## 5.2. Замена батарей и предохранителей

 Предупреждение

Во избежание поражения электрическим током или получения травм в результате неверных измерений батареи следует заменять на новые сразу, как только на дисплее появляется индикатор разряженной батареи «».

Допускается использование предохранителей только с указанными в данной инструкции характеристиками (сверхбыстрые FF 630mA/250V, FF 20A/250V).

Во избежание поражения электрическим током и получения травм не пытайтесь открывать крышку батарейного отсека, пока удостоверитесь, что мультиметр выключен, а измерительные провода отсоединены от любых обследуемых цепей.

Для замены батарей выполните следующие действия:

1. Отключите питание мультиметра
2. Отсоедините от него измерительные провода.
3. С помощью отвертки выверните винты, фиксирующие крышку батарейного отсека.
4. Снимите крышку батарейного отсека.
5. Извлеките разряженные батареи или перегоревшие предохранители.
6. Вставьте на их место четыре свежие батареи на 1,5 В (AA) или новые предохранители.
7. Установите на место крышку батарейного отсека и закрепите ее винтами.