

ГАРАНТИЙНЫЙ ТАЛОН

на клещи цифровые электроизмерительные ZEN-CM1-1

1. Серийный номер: _____

2. Контрольная дата: _____

3. Дата покупки: _____

4. Продавец: _____

Адрес: 220089, РБ, г. Минск, ул. Грушевская, д. 124

Тел./факс: +375 (17) 276-99-99

Тел. моб.: +375 (29) 678-11-11 (А1)

УСЛОВИЯ ГАРАНТИИ

Гарантийный срок эксплуатации данного изделия - 12 месяцев со дня продажи потребителю.

Гарантийный срок хранения - не более 6 месяцев с даты складского контроля, указанной в данном гарантийном талоне.

Гарантийный ремонт производится только в мастерских, указанных в данном гарантийном талоне.

Гарантийный ремонт производится только при наличии правильно заполненного настоящего гарантийного талона, руководства по эксплуатации на данное изделие, а также иных необходимых документов, которые может затребовать сервисный центр при принятии изделия в гарантийный ремонт, например, рекламационного акта (для организаций) или заявления (для физических лиц).

ГАРАНТИЯ НЕ РАСПРОСТРАНЯЕТСЯ:

- на изделия, имеющие механические повреждения и повреждения, вызванные воздействием агрессивных сред, высокой влажности, высокой температуры, попаданием внутрь изделия инородных предметов, воды, пыли, а также повреждения, наступившие вследствие неправильного хранения, использования или транспортировки,
- на изделия с неисправностями, возникшими вследствие перегрузки или неправильной эксплуатации или применения изделия не по назначению,
- на изделия, которые вскрывались и ремонтировались в течение гарантийного срока вне указанной в данном талоне гарантийной мастерской,
- на изделия с удалённым или стёртым или изменённым заводским номером,
- на быстроизнашивающиеся детали и принадлежности (щупы, соединительные провода, предохранители, элементы питания, аккумуляторы и т.п.).

Клещи цифровые электроизмерительные

Модель ZEN-CM1-1

Руководство по эксплуатации




Содержание

Обзор	4
Проверка поставки	4
Информация о безопасности	4
Правила по безопасной работе	5
Условные обозначения	7
Внешний вид прибора	8
Передняя панель	8
Поворотный переключатель	9
Функциональные кнопки	9
Использование функциональных кнопок	9
Символы дисплея	10
Проведение измерений	12
Измерение напряжения постоянного тока	12
Измерение напряжения переменного тока	13
Измерение электрического сопротивления	14
Проверка диодов	15
Звуковая прозвонка	17
Измерение силы переменного тока	18
Автоотключение	19
Общие характеристики	19
Напряжение постоянного тока	20
Напряжение переменного тока	20
Электрическое сопротивление	21
Звуковая прозвонка	21
Проверка диодов	21
Сила переменного тока	22

Замена батареи питания (см. Рисунок 9)

Внимание:

Во избежание ошибочного считывания показаний прибора или получения электрического удара замените батарею питания, как только на дисплее появится знак  .

Для замены батареи сделайте следующее:

1. Отсоедините щупы от измеряемой цепи и от гнезд прибора.
2. Выключите прибор.
3. Выкрутите винт батарейного отсека и снимите крышку.
4. Удалите старые батареи.
5. Установите свежие батареи 1,5 В тип ААА 2 шт.
6. Закройте батарейный отсек и закрутите винт.

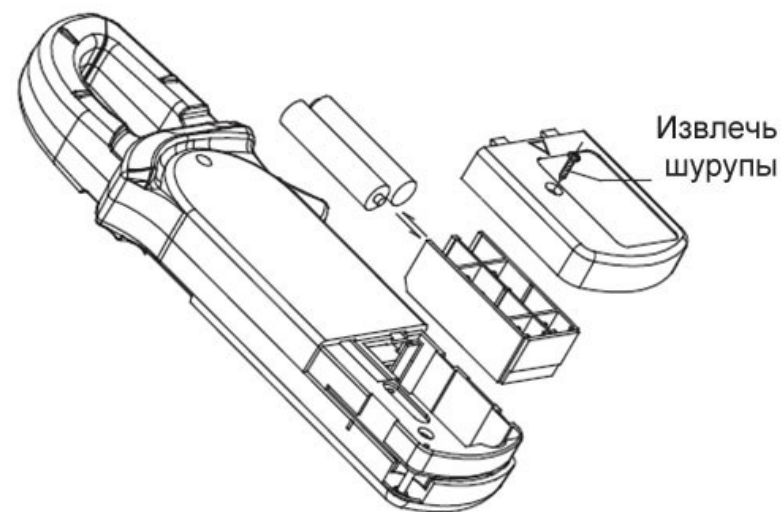


Рисунок 9

Сила переменного тока (автоматический выбор предела)

Предел	Разрешение	Пределы допускаемой основной погрешности	Частотная характеристика	Защита
2 А	0,001 А	< 1 А: $\pm (4 \% + 40 \text{ е.м.р.})$ $\geq 1 \text{ А: } \pm (3 \% + 30 \text{ е.м.р.})$	50 Гц - 60 Гц	400 А rms
20 А	0,01 А	$\pm (3 \% + 12 \text{ е.м.р.}) \leq 4 \text{ А}$ $\pm (2 \% + 8 \text{ е.м.р.}) > 4 \text{ А}$		
200 А	0,1 А	$\pm (1,5 \% + 5 \text{ е.м.р.})$		
400 А	1 А			

На дисплее появится измеренная величина равная эффективному значению для сигнала синусоидальной формы.

Уход за прибором



Внимание:

Не пытайтесь самостоятельно проводить ремонт прибора, если Вы не являетесь квалифицированным уполномоченным специалистом, имеющим всю необходимую информацию и средства.

Для предотвращения получения электрического шока и повреждения прибора избегайте попадания жидкости внутрь прибора.

Общие положения

Периодически протирайте корпус прибора тканью, увлажненной нейтральными моющими веществами. Не используйте растворители и абразивы.

Прочищайте гнезда прибора ватными палочками с мягким моющим средством, т.к. загрязненные гнезда могут повлиять на точность показаний.

Если прибор не используется, выключите его, а если прибор не используется долгое время, выньте из него батареи питания.

Не храните мультиметр в местах повышенной влажности, температуры, в присутствии горючих веществ и сильных магнитных полей.

Уход за прибором

22

Общие положения

22

Замена батареи питания

23

Обзор

Цифровые токовые клещи ZEN-CM1-1 (далее клещи цифровые) являются современным ручным измерительным прибором с 3 ½ разрядным ЖК дисплеем и защитой от перегрузки. Метод измерения – АЦП двойного интегрирования.

Клещи цифровые предназначены для бесконтактного измерения силы переменного тока, измерения напряжения постоянного и переменного тока, электрического сопротивления, диодов. Они оснащены звуковой прозвонкой, возможностью фиксации текущих показаний и максимального значения. Клещи имеют автоматический выбор пределов измерения (кроме режимов измерения тока) и режим автоотключения.

Внимание:

- Во избежание поражения электрическим током и получения травм внимательно прочтите «Информацию о безопасности» перед использованием прибора.

Проверка поставки

Откройте упаковку и достаньте прибор. Внимательно проверьте наличие и исправность нижеперечисленных предметов.

№	Описание	Количество
1	Руководство по эксплуатации	1 шт.
2	Измерительные щупы	1 пара
3	Батареи 1,5 В ААА	2 шт.

В случае отсутствия или повреждения чего-либо свяжитесь с поставщиком.

Информация о безопасности

Клещи цифровые удовлетворяют стандартам IEC61010 на работу при загрязнении 2 степени, категории перегрузки (CAT II 600 В, CAT III 300 В) и имеют двойную изоляцию.

Использование прибора допускается только в соответствии с настоящей инструкцией, в противном случае защита, обеспечиваемая прибором, может быть ослаблена.

Входное сопротивление: 10 МОм


Частотный диапазон: 40 Гц ~ 1000 Гц

Усреднение: Эффективное значение синуса

Электрическое сопротивление (автоматический выбор предела)

Предел	Разрешение	Пределы допускаемой основной погрешности	Защита
200 Ом	100 мОм	±(1,2 % +2)	600 В
2 кОм	1 Ом		
20 кОм	10 Ом		
200 кОм	100 Ом	±(1 % +2)	
2 МОм	1 кОм	±(1,2 % +2)	
20 МОм	10 кОм	±(1,5 % +2)	

Звуковая прозвонка


Предел	Разрешение	Допускаемое значение	Защита
	100 мОм	Сигнал при сопротивлении менее 50 Ом	600 В

Замечание

Напряжение на разомкнутых щупах ~ 0,45 В

Сигнал может звучать или не звучать если сопротивление более 50 Ом но менее 120 Ом

Проверка диодов

Предел	Разрешение	Допускаемое значение	Защита
	1 мВ	Прямое падение напряжения: от 0,5 до 0,8 В	600 В

Высота	Рабочая: до 2000 м Хранения: до 10000 м
Соответствие стандартам безопасности	IEC61010, CAT II 600 V CAT III 300 V, двойная изоляция
Температура	Рабочая: От 0 °C до 30 °C (влажность менее 75 %) От 30 °C до 40 °C (влажность менее 70 %) От 40 °C до 50 °C (влажность менее 45 %) Хранения: от минус 20 °C до плюс 60 °C (влажность менее 75 %)

СПЕЦИФИКАЦИЯ

Пределы допускаемой основной погрешности указывается как $\pm a$ % от измеряемого значения $\pm b$ количество единиц младшего разряда, гарантируется на срок 1 год.

Рабочая температура: $23\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$. Относительная влажность: $\leq 75\%$. Пределы допускаемой дополнительной погрешности при изменении температуры: $0,1 \times$ (указанный предел допускаемой основной погрешности)/1 °C.

Напряжение постоянного тока (автоматический выбор предела)

Предел	Разрешение	Пределы допускаемой основной погрешности	Защита
200 мВ	0,1 мВ	$\pm(0,8\% +3)$	600 V rms
2 В	1 мВ	$\pm(0,8\% +1)$	
20 В	10 мВ		
200 В	100 мВ		
600 В	1 В	$\pm(1\% +3)$	

Входное сопротивление клещей: 10 МОм

Напряжение переменного тока (автоматический выбор предела)

Предел	Разрешение	Пределы допускаемой основной погрешности	Защита
2 В	1 мВ	$\pm(1,2\% +5)$	600 V rms
20 В	10 мВ		
200 В	100 мВ		
600 В	1 В	$\pm(1,5\% +5)$	

В данной инструкции пункты **Внимание** относятся к условиям или действиям, которые представляют собой опасность для пользователя или могут вызвать повреждение прибора или испытываемого оборудования.


Пункты **Замечание** указывают на информацию, на которую пользователь должен обратить внимание.

Правила по безопасной работе

Внимание:

Во избежание поражения электрическим током или возможного повреждения прибора или тестируемого оборудования необходимо соблюдать следующие правила:

- Перед использованием осмотрите корпус прибора. Не используйте прибор, если его корпус имеет повреждение или отсутствующие детали. Обратите внимание на состояние изоляции вокруг соединительных гнезд.
- Осмотрите щупы, не имеют ли они повреждений изоляции или оголенных металлических частей. Проверьте, нет ли в щупах обрыва.
- В случае повреждения щупов замените их на исправные до начала работы.
- Не подавайте на вход между гнездами, или между землей и любым из гнезд, напряжение, превышающее максимально допустимое.
- Не изменяйте положение переключателя функций, не отключив щупов от измеряемой схемы.
- Соблюдайте особую осторожность при работе с напряжениями свыше 60 В для постоянного и 30 В для переменного напряжения.
- При измерениях соблюдайте правильность подключения щупов и выбора режима измерения.
- Не работайте и не храните прибор в условиях высокой температуры, влажности, в присутствии взрывоопасных газов или сильных магнитных полей. Работоспособность прибора может быть нарушена при попадании на него влаги.
- Работая со щупами, держите пальцы за защитными ограничителями.
- Перед измерением сопротивлений, проводимости, тока, прозвонкой соединений или диодным тестом выключите питание исследуемой схемы и разрядите все ее конденсаторы.
- Перед измерением величины тока проверьте предохранитель устройства, выключите питание исследуемой схемы, и только потом подключайте устройство к схеме.

- При возникновении на дисплее символа разряда батареи  немедленно замените батарею на свежую. С разряженной батареей прибор может давать неправильные показания, что может привести к повреждению прибора и электрическому шоку пользователя.
- Перед тем, как открыть крышку прибора, выключите его, выньте щупы из гнезд.
- При сервисном обслуживании прибора используйте для замены точно такие же детали, какие используются в самом приборе.
- Запрещается вносить в схему прибора какие-либо изменения.
- Для очистки корпуса прибора использовать только мягкую ткань и нейтральные моющие средства. Недопустимо использовать для очистки растворители и абразивные вещества.
- Измерительные клещи предназначены для использования в помещении.
- Если прибор не используется в течение длительного времени, выньте из него батарею питания.
- Регулярно проверяйте батарею питания, поскольку в процессе работы батареи могут течь. Если обнаружится утечка электролита из батареи, немедленно замените ее. Вытекший электролит способен вывести прибор из строя.

Автоотключение

Для экономии батареи прибор имеет функцию автоматического отключения питания. Если в течении примерно 15 минут не менять положение поворотного переключателя и не нажимать на кнопки, прибор перейдет в «спящий» режим.


За 1 мин до перехода в спящий режим прибор издаст пять коротких предупредительных звуковых сигналов. При переходе в «спящий» режим раздается один длинный звуковой сигнал.

Для выхода из «спящего» режима необходимо повернуть переключатель или нажать на любую кнопку при следующих условиях:

- 1) Активность кнопок в различных режимах приведена в главе **Использование функциональных кнопок**
- 2) При использовании для пробуждения кнопки **HOLD** режим фиксации показаний будет сброшен.

Для отмены перехода в «спящий» режим воспользуйтесь двойным нажатием на кнопку **HOLD**.

Общие характеристики

Максимальное входное напряжение между любым гнездом и землей	500 В
Максимум дисплея	1999
Индикация отрицательной полярности	Символ —
Индикация перегрузки	Символ OL
Индикация разряда батареи	Символ 
Скорость измерений	~ 3 раза в секунду
Отклонения измерений	При измерении силы переменного тока при неправильном положении клещей возможно отклонение ± 1 %
Падение	Тест на падение с высоты 1 м пройден
Максимальное раскрытие клещей	28 мм в диаметре
Максимальная толщина проводника	26 мм в диаметре
Питание	1,5 В x 2 шт тип ААА
Срок службы батарей	~ 150 часов (алкалайн)
Размеры (ГxШxВ)	208 x 76 x 30 мм
Вес	~ 260 г (с батареями)

Измерение силы переменного тока (см. Рисунок 8)

⚠ Внимание:

Во избежание поражения током отсоедините щупы от гнезд клещей. **Никогда не пытайтесь проводить измерения в цепи где напряжение превышает 600 В.** Для проведения измерений используйте правильный предел.

Пределы измерения силы переменного тока 2.000 А, 20.00 А, 200.0 А, 400.0 А

Для измерения силы переменного тока:

1. Установите поворотный переключатель на предел $A \sim 2/20 A$ или $A \sim 200/400A$.
2. Нажмите на курок и откройте клещи.
3. Обхватите проводник клещами и отпустите курок. На дисплее появится измеренная величина равная эффективному значению для сигнала синусоидальной формы.
4. По окончании измерений отсоедините клещи от измеряемого объекта.

Замечание

Для получения правильных показаний охватывайте один проводник с током.

По окончании измерений разомкните клещи и освободите проводник.

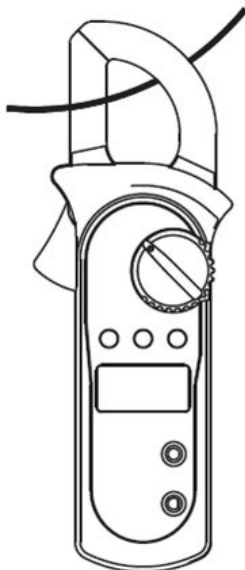


Рисунок 8

Условные обозначения

	Переменный ток
	Постоянный ток
	Постоянный или переменный ток
	Заземление
	Двойная изоляция
	Индикация разряда батареи
	Прозвонка соединений
	Диодный тест
	Предохранитель
	Внимание! См. инструкцию по эксплуатации
	Соответствие стандарту Европейского союза

Внешний вид

Передняя панель (см. Рисунок 1)

1. Входные гнезда
2. ЖК дисплей
3. Функциональные кнопки
4. Поворотный переключатель
5. Курок. При нажатии происходит раскрытие клещей
6. Защитный выступ. Предназначен для защиты пальцев руки от попадания под напряжение
7. Трансформаторные клещи. Служат для преобразования наведенного переменным током поля в напряжение

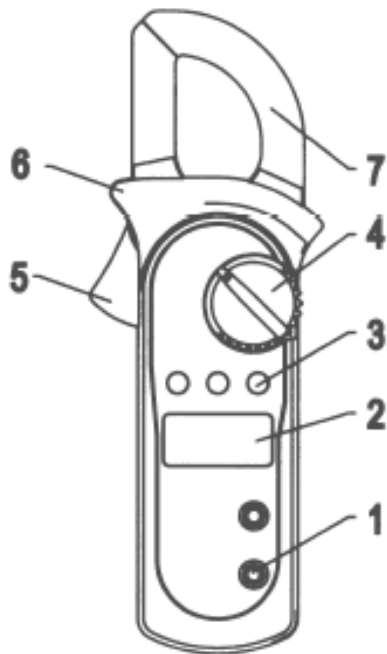


Рисунок 1

Звуковая прозвонка (см. Рисунок 7)

⚠ Внимание:

Во избежание повреждения мультиметра отключите питание от измеряемой цепи и разрядите все конденсаторы.

Для звуковой прозвонки:

1. Установите красный щуп в гнездо $V \cdot \Omega \cdot \rightarrow$, а черный щуп в гнездо COM.
2. Установите поворотный переключатель на режим $\rightarrow \cdot \Omega$ и кнопкой **SELECT** выберите функцию $\cdot \Omega$.
3. Подсоедините щупы к измеряемой цепи. Если сопротивление измеряемой цепи менее 50 Ом звучит сигнал. Звукового сигнала не будет, если сопротивление цепи более 120 Ом, это означает обрыв соединения. В диапазоне от 50 Ом до 120 Ом сигнал может звучать или не звучать.
4. На дисплее отображается сопротивление измеряемой цепи.

Замечание

При обратном включении на дисплее отобразится «OL».

По окончании измерений отсоедините щупы от измеряемой цепи.

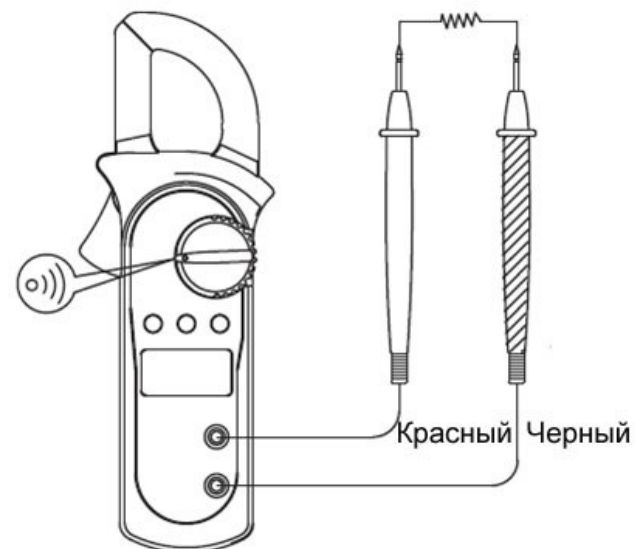


Рисунок 7

Для измерения диодов:

1. Установите красный щуп в гнездо $V \cdot \cdot \cdot \Omega$, а черный щуп в гнездо **COM**
2. Установите поворотный переключатель на режим $\rightarrow \vdash \cdot \cdot \cdot$ и кнопкой **SELECT** выберите функцию $\rightarrow \vdash$
3. Подсоедините щупы к измеряемому диоду, для прямого включения красный щуп к аноду, а черный к катоду. На дисплее появится величина прямого падения напряжения.

Замечание

Для исправного кремниевого перехода это значение находится в пределах от 0,5 В до 0,8 В.

При обратном включении на дисплее отобразится «OL».

По окончании измерений отсоедините щупы от измеряемого перехода.

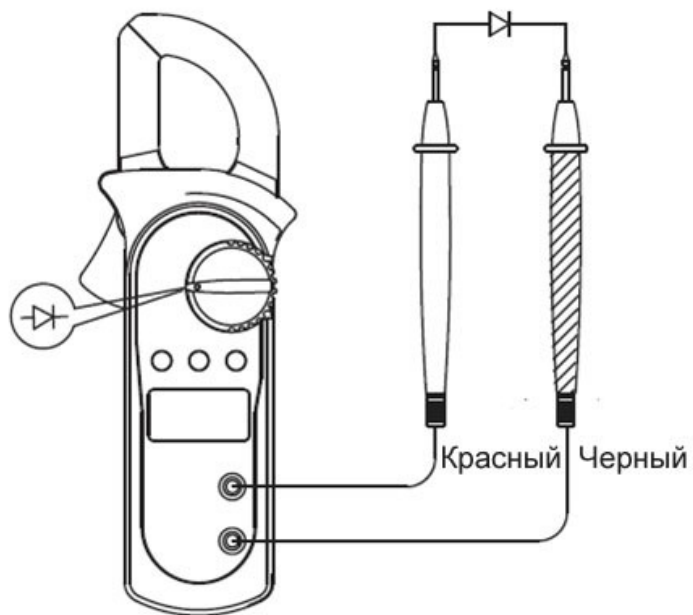


Рисунок 6

Поворотный переключатель

В таблице приведены символы положений поворотного переключателя и соответствующие им режимы работы измерительных клещей.

Положение переключателя	Функция измерения
$V \sim$	Напряжение переменного тока
$V \vdash$	Напряжение постоянного тока
$\rightarrow \vdash$	Проверка диодов
$\cdot \cdot \cdot$	Звуковая прозвонка
Ω	Измерение электрического сопротивления
$A \sim$	Сила переменного тока от 0,001А до 400А

Функциональные кнопки

Кнопка	Выполняемая функция
HOLD желтого цвета	Фиксация показаний дисплея, отображается символ H
MAX черного цвета	После нажатия отображается максимальное значение измерений
SELECT синего цвета	Выбор режимов между $\Omega \rightarrow \vdash \cdot \cdot \cdot$ в зависимости от положения переключателя

Использование функциональных кнопок

Не каждая функциональная кнопка может использоваться при любом положении поворотного переключателя. Ниже приведены таблицы применимости.

Измерение электрического сопротивления (см. Рисунок 5)

Внимание:

Никогда не пытайтесь проводить измерения в цепи, если напряжение на открытых щупах и землей превышает 60 В постоянного или 30 В переменного тока. Во избежание повреждения прибора отключите питание от измеряемой цепи и разрядите все конденсаторы.

Пределы измерения 200.0 Ом, 2.000 кОм, 20.00 кОм, 200.0 кОм, 2.000 МОм, 20.00 МОм

Для измерения электрического сопротивления:

1. Установите красный щуп в гнездо $V \cdot \Omega$ $\rightarrow \Omega$, а черный щуп в гнездо **COM**.
2. Установите поворотный переключатель на режим Ω и кнопкой **SELECT** выберите функцию Ω .
3. Подсоедините щупы к измеряемой цепи
4. На дисплее появится измеренное значение.



Замечание

Тестовые щупы могут вносить дополнительное сопротивление от 0,1 до 0,3 Ом. Для компенсации этого сопротивления на нижнем пределе (200 Ом) замкните коротко щупы. Полученную величину вычитайте из показаний для компенсации погрешности.

Для высоких сопротивлений (более 1 МОм) измерение может занять несколько секунд.

При разомкнутых щупах на дисплее отображается «OL»

По окончании измерений отсоедините щупы от электрического сопротивления

4	AUTO	Автоматический выбор пределов измерения
5		Диодный тест
6	$\cdot \Omega$)	Звуковая прозвонка
7	MAX	Режим максимальных значений
8	H	Режим фиксации показаний дисплея
9	°C°F	Градусы Цельсия, Фаренгейта (температура)
11	Ω	Ω : Ом - единица измерения сопротивления
	k Ω	k Ω : килоОм = 1×10^3 или 1000 Ом
	M Ω	M Ω : мегаОм = 1×10^6 или 1000 0000 Ом
12	A	Ампер – единица измерения силы тока
13	V	V: Вольт – единица измерения напряжения
	mV	mV: милиВольт = 1×10^{-3} или 0.001 В
14		Указывает на отрицательную величину
15	OL	Измеряемая величина слишком большая для выбранного предела

Проведение измерений

Измерение напряжения постоянного тока (см. Рисунок 3)

⚠ Внимание:

Для предотвращения получения электрического шока и повреждения прибора не подавайте на вход напряжение, превышающее 600 В. Будьте особенно внимательны при измерениях высокого напряжения.

Пределы измерения 200.0 мВ, 2.000 В, 20.00 В, 200.0 В, 600 В

Для измерения напряжения постоянного тока:

1. Установите красный щуп в гнездо $V \cdot \Omega$, а черный щуп в гнездо COM
2. Установите поворотный переключатель на режим $V \text{ --- }$.
3. Подсоедините щупы к измеряемой цепи.
4. На дисплее появится измеренное значение.

Замечание

Входное сопротивление измерительных клещей на всех диапазонах измерения равно 10 МОм.

На высокоимпедансных схемах такое входное сопротивление может дать дополнительную ошибку измерения. Если же сопротивление измеряемой цепи не превышает 10 кОм, то вносимая ошибка незначительна (0,1% или менее).

По окончании измерений отсоедините щупы от электрической схемы.

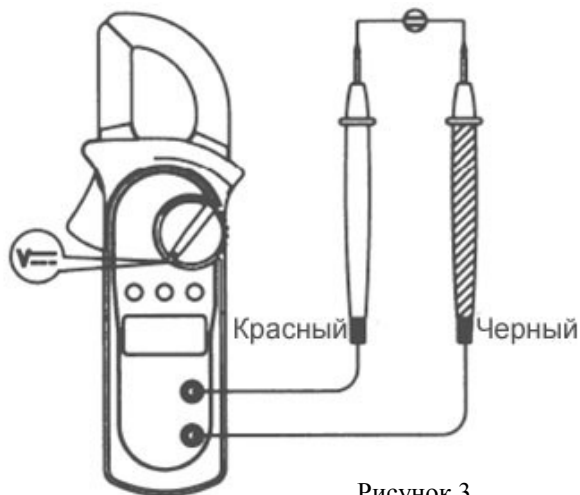


Рисунок 3

Измерение напряжения переменного тока (см. Рисунок 4)

⚠ Внимание:

Для предотвращения получения электрического шока и повреждения прибора не подавайте на вход напряжение, превышающее 600 В. Будьте особенно внимательны при измерениях высокого напряжения.

Пределы измерения 2.000 В, 20.00 В, 200.0 В, 600 В

Для измерения напряжения переменного тока:

1. Установите красный щуп в гнездо $V \cdot \Omega$, а черный щуп в гнездо COM
2. Установите поворотный переключатель на режим $V \sim$.
3. Подсоедините щупы к измеряемой цепи.
4. На дисплее появится измеренная величина равная эффективному значению для сигнала синусоидальной формы.

Замечание

Входное сопротивление прибора на всех диапазонах измерения равно 10 МОм. На высокоимпедансных схемах такое входное сопротивление может дать дополнительную ошибку измерения. Если же сопротивление измеряемой цепи не превышает 10 кОм, то вносимая ошибка незначительна (0,1% или менее).

По окончании измерений отсоедините щупы от электрической схемы.

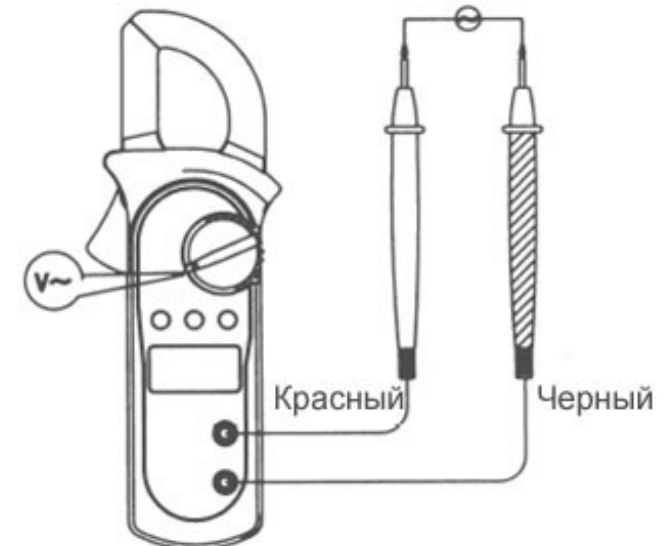


Рисунок 4