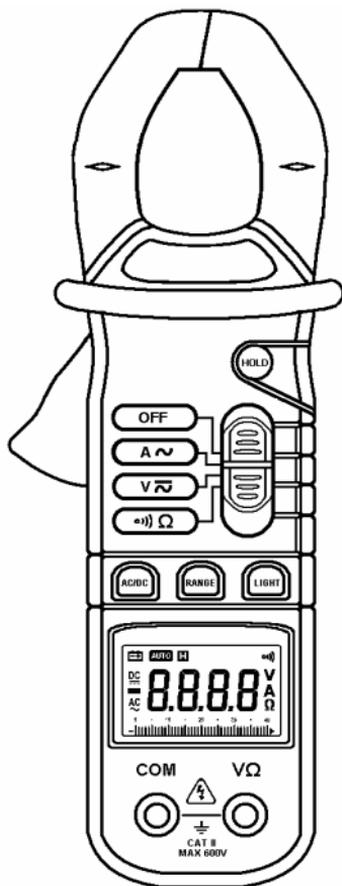


РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ



**ЦИФРОВЫЕ ТОКОИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ
КЛЕЩИ-МУЛЬТИМЕТР**

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ	2
1.1. ИНФОРМАЦИЯ О БЕЗОПАСНОСТИ	2
1.1.1. Предварительные замечания	2
1.1.2. При эксплуатации.....	3
1.1.3. Значение символов:	4
1.1.4. Правила безопасности	4
1.2. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И ЧИСТКА	5
1.3. ЗАМЕНА БАТАРЕИ	6
2. ОПИСАНИЕ	7
2.1. ЭЛЕМЕНТЫ ПРИБОРА.....	7
2.2. ЖИДКОКРИСТАЛЛИЧЕСКИЙ (ЖК) ДИСПЛЕЙ	8
2.3. КНОПКИ УПРАВЛЕНИЯ.....	9
2.4. ДАТЧИК ТОКА	9
2.5. ВХОДНЫЕ ГНЕЗДА	9
3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	10
3.1. ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	10
3.2. ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	11
3.2.1. Переменный ток (автоселекция диапазона)	12
3.2.2. Напряжение постоянного тока (автоселекция диапазона).....	12
3.2.3. Напряжение переменного тока (автоселекция диапазона).....	12
3.2.4. Сопротивление	13
3.2.5. "Прозвонка" цепи.....	13
4. ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ	13
4.1. ИЗМЕРЕНИЕ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА	14
4.2. ИЗМЕРЕНИЕ НАПРЯЖЕНИЯ ПОСТОЯННОГО ТОКА	15
4.3. ИЗМЕРЕНИЕ НАПРЯЖЕНИЯ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА	16
4.4. ИЗМЕРЕНИЕ СОПРОТИВЛЕНИЯ	17
4.5. "ПРОЗВОНКА" ЦЕПИ	18

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Этот прибор разработан в соответствии с требованиями стандарта IEC1010 в отношении безопасности электрических измерительных приборов и токоизмерительных клещей.

Для наилучшего использования этого прибора внимательно прочитайте данное руководство по эксплуатации, обращая особое внимание на информацию о безопасности.

1.1. ИНФОРМАЦИЯ О БЕЗОПАСНОСТИ

1.1.1. Предварительные замечания

* Этот прибор допускается использовать в электроустановках категории II при напряжении не более 600В (постоянного или переменного тока) относительно земли.

* Категории электроустановок (см. IEC 664-1)

KAT I: Электрические цепи установки защищены при измерении ограничением перенапряжения на низком уровне при переходных процессах.

Пример: схемы с электронной защитой.

KAT II: Цепи электропитания приборов или портативного оборудования перенапряжениями среднего уровня при переходных процессах.

Пример: приборы или портативное оборудование.

KAT III: Цепи электропитания оборудования перенапряжениями высокого уровня при переходных процессах.

Пример: стационарное или промышленное оборудование.

KAT IV: Цепи с возможным перенапряжением очень высокого уровня при переходных процессах.

Пример: оборудование с непосредственным подключением к линиям электропередачи.

* При использовании этого прибора необходимо соблюдать все общие требования техники безопасности, касающиеся:

- защиты от опасностей связанных с электрическим током.
- защиты измерительного прибора от неправильного использования.

* Полное соответствие требованиям безопасности гарантируют только измерительные щупы, поставляемые вместе с прибором. Перед использованием убедитесь, что они находятся в исправном состоянии.

1.1.2. При эксплуатации

* Перед измерением прибор должен быть прогрет не менее 30 секунд.

* При использовании этого измерительного прибора вблизи источников электромагнитных помех нужно иметь в виду, что показание прибора может быть нестабильным или иметь большую погрешность.

* Не допускается использование прибора или измерительных щупов, если они выглядят поврежденными.

* Допускается использование прибора только согласно указаниям данного руководства, в противном случае надежная работа предусмотренных средств защиты не гарантируется.

* Во избежание повреждения измерительного прибора не допускается превышение указанных в таблицах характеристик максимальных значений для его входов.

* Перед каждым измерением проверяйте правильность выбора режима работы прибора.

* Будьте предельно осторожны при работе вблизи оголенных шин или проводников.

* Не допускается проведение измерения тока с подключенными к входам прибора соединительными проводами.

* Случайное прикосновение к проводнику может стать причиной электрического шока.

* Будьте осторожны при работе с напряжениями выше 60В для постоянного или 30В_{эфф.} для переменного тока. При таких напряжениях возникает опасность электрического шока.

* Не допускается измерение сопротивления или "прозвонка" цепи в схемах с включенным питанием.

* Перед изменением режима работы измерительного прибора отключите соединительные провода от исследуемой цепи.

* При измерении держите пальцы позади защитных барьеров.

* Во избежание ошибок измерения при появлении на дисплее символа "" замените батарею питания.

1.1.3. Значение символов:

Символы, используемые в этом руководстве и на приборе:



Внимание: обратитесь к руководству по эксплуатации, неправильное использование может привести к повреждению прибора или его частей.



заземление



этот прибор имеет двойную изоляцию.

1.1.4. Правила безопасности

* Перед снятием крышки прибора обязательно отключите его от любых источников электрического тока и убедитесь, что ваше тело не имеет электростатического потенциала, который может повредить внутренние компоненты.

* Любые регулировки, обслуживание или ремонтные работы с использованием этого прибора на электроустановках должны производиться только соответствующим квалифицированным персоналом с учетом инструкций этого руководства.

* "Квалифицированным персоналом" является человек, знающий установку, ее устройство и работу, а также возможные опасности. Он должен быть обучен и уполномочен включать и отключать электрические цепи и оборудование в соответствии с установленными правилами.

* При вскрытии прибора помните, что некоторые внутренние конденсаторы могут хранить опасный потенциал даже после того, как прибор выключен.

* При обнаружении любых неполадок в работе или неисправностей немедленно прекратите эксплуатацию прибора. Эксплуатация прибора в этом случае может быть возобновлена только после полной проверки прибора.

* Если предполагается длительный перерыв в эксплуатации прибора, извлеките из него батарею питания. Не допускается хранение прибора при повышенной температуре или влажности.

1.2. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И ЧИСТКА



Во избежание электрического шока или повреждения токоизмерительных клещей не допускается проникновения воды внутрь корпуса прибора. Перед тем как снять крышку прибора отключите от него соединительные провода и любые источники сигнала.

Периодически протирайте корпус прибора тканью, увлажненной раствором умеренного моющего средства. Не допускается использование абразивов или растворителей.

1 3. ЗАМЕНА БАТАРЕИ



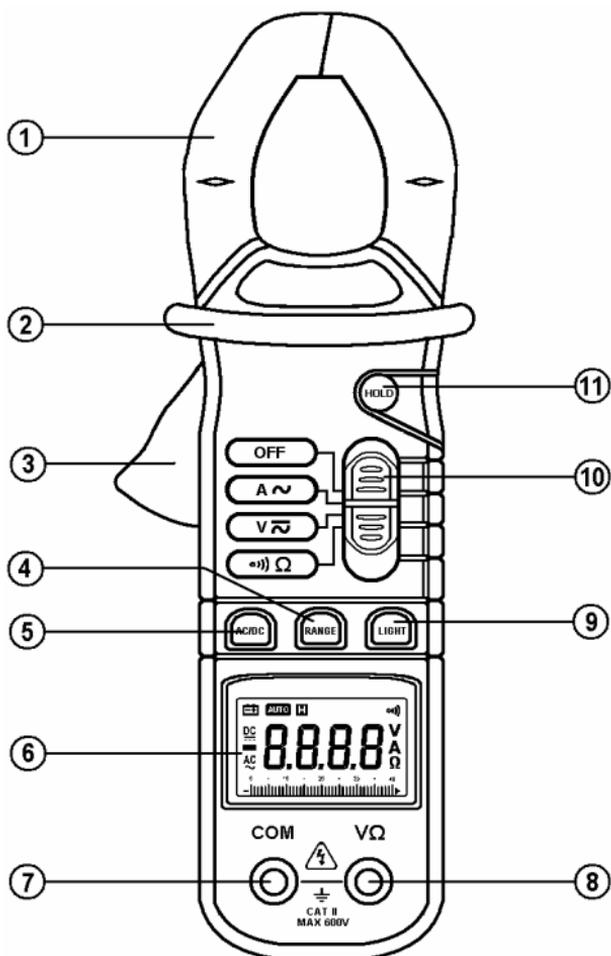
Во избежание электрического шока, перед тем как снять крышку батарейного отсека, выключите токоизмерительные клещи и отключите соединительные провода от прибора.

Процедура замены

- При снижении напряжения на батарее питания ниже допустимого для работы уровня на ЖК-дисплее появится символ “”. В этом случае необходимо заменить батарею питания.
- Установите переключатель режима работы в положение “OFF”.
- Используя отвертку, выверните винт крышки отсека батареи, извлеките использованные батареи и замените их двумя новыми элементами типоразмера AAA.
- Установите на место крышку отсека батареи и зафиксируйте ее винтом.

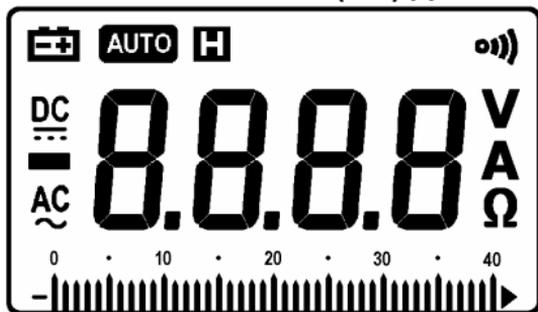
2. ОПИСАНИЕ

2.1. ЭЛЕМЕНТЫ ПРИБОРА



- | | |
|-------------------------------------|----------------------------------|
| (1) Датчик тока | (2) Защитный барьер |
| (3) Клавиша открывания датчика тока | (4) Кнопка RANGE |
| (5) Кнопка AC/DC | (6) ЖК-дисплей |
| (7) Входное гнездо COM | (8) Входное гнездо V Ω |
| (9) Кнопка LIGHT | (10) Переключатель режима работы |
- (11) Кнопка HOLD

2.2. ЖИДКОКРИСТАЛЛИЧЕСКИЙ (ЖК) ДИСПЛЕЙ



- Индикатор разряженной батареи
- AUTO** Индикатор режима автовыбора диапазона
- H** Индикатор режима фиксации показаний
- o))** Индикатор режима "прозвонка"
- V** Индикатор режима измерения напряжения
- A** Индикатор режима измерения тока
- Ω** Индикатор режима измерения сопротивления
- DC** Индикатор режима измерения постоянного тока
- AC** Индикатор режима измерения переменного тока
- Индикатор отрицательной полярности
- ||||** Аналоговая шкала

2.3. КНОПКИ УПРАВЛЕНИЯ

Кнопка «HOLD»:

- кратковременно для фиксации на дисплее текущего показания;
- нажмите на эту кнопку повторно для возврата прибора в обычный режим измерения.

Кнопка «AC/DC»:

- используется для включения режима измерения постоянного или переменного тока, сопровождается коротким звуковым сигналом;
- эта кнопка действует при измерении напряжения.

Кнопка «RANGE»:

- используется для включения ручного режима выбора диапазона (начальная установка автовыбор): кратковременно нажмите на кнопку менее 1 секунды, сопровождается коротким звуковым сигналом;
- используется для включения автоматического режима выбора диапазона: нажмите на кнопку дольше 1 секунды, сопровождается коротким звуковым сигналом;
- в ручном режиме выбора изменение диапазона осуществляется кратковременным нажатием на кнопку менее 1 секунды;
- эта кнопка действует при измерении напряжения или тока.

Кнопка «LIGHT»:

- используется для включения подсветки; приблизительно через 5 секунд подсветка выключится автоматически; для повторного включения нажмите на эту кнопку еще раз.

2.4. ДАТЧИК ТОКА

- Индуктивный датчик для измерения тока в проводнике.

2.5. ВХОДНЫЕ ГНЕЗДА

- $V\Omega$: вход прибора для подключения красного щупа при измерении напряжения, сопротивления или "прозвонке" цепи

-
- COM: вход прибора для подключения черного щупа при измерении напряжения, сопротивления или "прозвонке" цепи, используется как общий.

3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

3.1. ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- Условия применения:
электроустановки КАТ. II;
категория загрязненности среды 2;
высота: < 2000м;
рабочая температура:
-0~40°C, отн. влажность <60%, без конденсации;
температура хранения:
-10~60°C, отн. влажность <70%, без батарей;
- Макс. напряжение между входными гнездами и землей:
600В_{эфф.}
- Принцип работы АЦП: двойное интегрирование
- Скорость обновления показания:
2 раз в секунду для цифрового дисплея;
20 раз в секунду для аналоговой шкалы.
- Дисплей:
ЖК, 3 3/4 знака, макс. показание 3999, быстродействующая аналоговая шкала 42 сегмента;
автоматическая индикация режимов.
- Автоматический выбор диапазона
- Индикация перегрузки:
"OL"; при измерении переменного или постоянного напряжения при показании свыше 4000В на ЖК-дисплее.
- Индикация разряженной батареи:
символ "+" появляется на ЖК-дисплее при напряжении на батарее питания ниже допустимого для нормальной работы.
- Питание: два элемента ААА 1.5В
- Индикация полярности: "-" для отрицательной величины.

- Автовыключение питания:

при отсутствии манипуляций с элементами управления в течение 30 минут после включения прибор автоматически выключит питание с целью продления срока службы батареи.

- Размер зева датчика тока:

кабель – Ø28мм

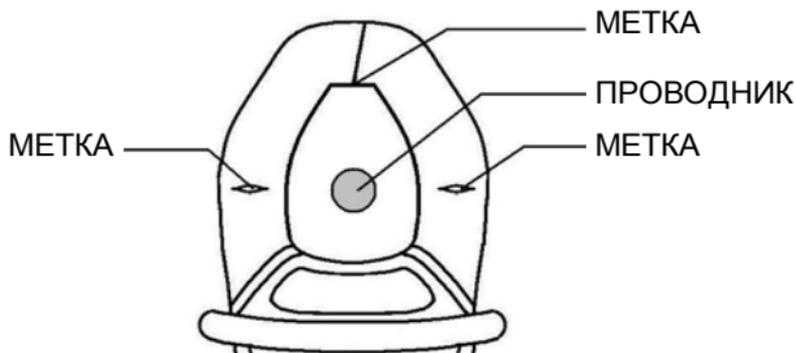
макс. размер проводника – 28мм

- Габаритные размеры: 194(Д)х72(Ш)х35(В) мм
- Масса: около 200г (включая батарею питания)
- Принадлежности: руководство по эксплуатации; комплект щупов; кейс для транспортировки.

3.2. ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

* Центровочные метки

*



- Размещайте проводник внутри датчика тока по возможности в точке пересечения центровочных меток, только в этом случае гарантируется заявленная в характеристиках точность измерения.
- Если проводник смещен в пределах датчика тока, то дополнительная погрешность составит не более 1.5%.

* Погрешность:

Погрешность определяется как $\pm(\%$ от показания + число значений единицы младшего разряда)

Условия определения электрических характеристик прибора: температура 18°C~28°C (64°F~82°F) и относительная влажность <80%.

3.2.1. Переменный ток (автоселекция диапазона)

Диапазон	Разрешение	Погрешность
40A	0.01A	<10A $\pm(2\%+10)$ $\geq 10A \pm(2\%+5)$
400A	0.1A	

Частота измеряемого тока: 50/60Гц

ток: переменный 500A не более 60 секунд

3.2.2. Напряжение постоянного тока (автоселекция диапазона)

Диапазон	Разрешение	Погрешность
400В	0.1В	$\pm(1\%+5)$
600В	1В	

Входной импеданс: 10Мом.

Макс. входное напряжение: 600В постоянного или 600В_{эфф.} переменного тока.

3.2.3. Напряжение переменного тока (автоселекция диапазона)

Диапазон	Разрешение	Погрешность
400В	0.1В	$\pm(1.5\%+5)$
600В	1В	

Входной импеданс: 10Мом.

Диапазон частот: 40~400Гц.

Макс. входное напряжение: 600В постоянного или 600В_{эфф.} переменного тока.

3.2.4. Сопротивление

Диапазон	Разрешение	Погрешность
400 Ом	0.1 Ом	$\pm(1\%+5)$

Напряжение разомкнутой цепи: $-1.1 \sim -1.3V$.

Защита от перегрузки: 250V постоянного или $250V_{эфф.}$ переменного тока.

3.2.5. "Прозвонка" цепи

Диапазон	Условие звукового сигнала
o))	$\leq 40 \text{ Ом}$

Напряжение разомкнутой цепи: $-1.1 \sim -1.3V$.

Защита от перегрузки: 250V постоянного или $250V_{эфф.}$ переменного тока.

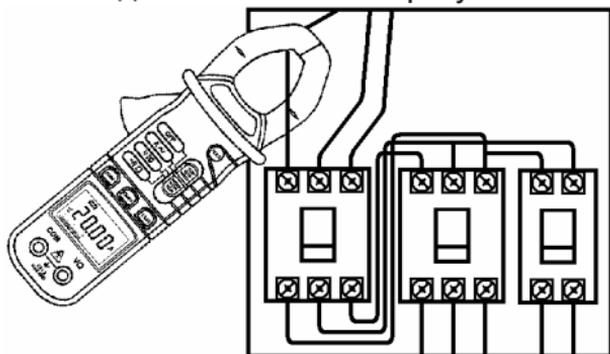
4. ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

- Длительная перегрузка при измерении тока может вызвать перегрев прибора, грозящий вашей безопасности и повреждением внутренних цепей прибора.
- Не допускается измерение тока в проводниках с высоким напряжением ($> 600V$) во избежание рисков разряда и/или ошибочного результата измерения.

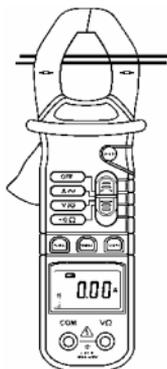
4.1. ИЗМЕРЕНИЕ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА

⚠ *Перед началом измерения убедитесь, что щупы или любой источник сигнала отключены от входов мультиметра.*

- Установите переключатель режима работы в положение “A~”.
- Поместите внутрь датчика тока (клещи) одиночный провод с измеряемым током. Убедитесь, что клещи полностью закрыты.
- Прочитайте на дисплее показание результата измерения.



ПРАВИЛЬНО

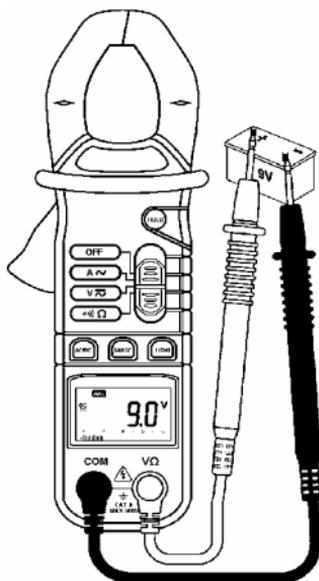


НЕПРАВИЛЬНО

4.2. ИЗМЕРЕНИЕ НАПРЯЖЕНИЯ ПОСТОЯННОГО ТОКА

⚠ *Максимальное входное напряжение при измерении постоянного тока – 600В. Во избежание электрического шока или повреждения токоизмерительных клещей не допускается проводить измерение любого напряжения с возможностью превышения 600В постоянного тока.*

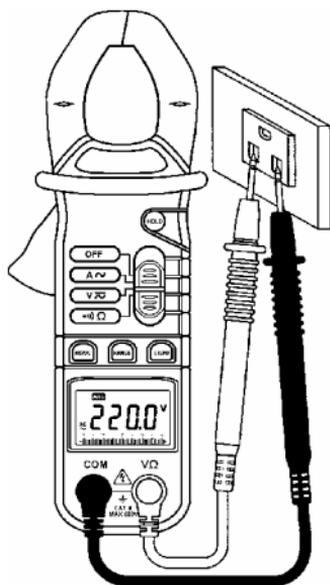
- Установите переключатель режима работы в положение "V \sim ".
- Нажимая на кнопку "AC/DC" выберите режим "DC".
- Вставьте штекеры черного и красного щупов соответственно в гнезда "COM" и "V Ω ".
- Подключите щупы к выводам исследуемой цепи и прочитайте на дисплее показание результата измерения.



4.3. ИЗМЕРЕНИЕ НАПРЯЖЕНИЯ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА

⚠ *Максимальное входное напряжение при измерении переменного тока – $600V_{эфф.}$. Во избежание электрического шока или повреждения токоизмерительных клещей не допускается проводить измерение любого напряжения с возможностью превышения $600V_{эфф.}$.*

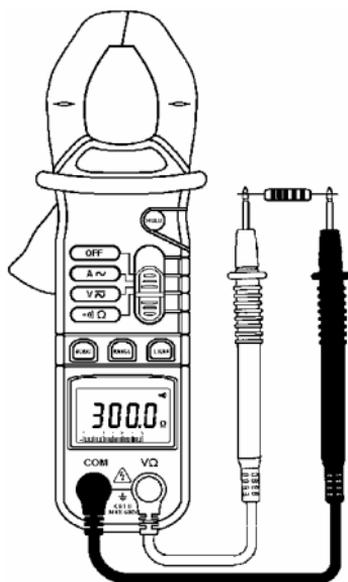
- Установите переключатель режима работы в положение " V_{\sim} ".
- Нажимая на кнопку "AC/DC" выберите режим "AC".
- Вставьте штекеры черного и красного щупов соответственно в гнезда "COM" и " $V\Omega$ ".
- Подключите щупы к выводам исследуемой цепи и прочитайте на дисплее показание результата измерения.



4.4. ИЗМЕРЕНИЕ СОПРОТИВЛЕНИЯ

! *Перед измерением сопротивления непосредственно в схеме убедитесь, что питание схемы выключено, и все конденсаторы полностью разряжены.*

- Установите переключатель режима работы в положение “Ω”.
- Вставьте штекеры черного и красного щупов соответственно в гнезда “COM” и “VΩ”.
- Подключите щупы к выводам исследуемой цепи и прочитайте на дисплее показание результата измерения.

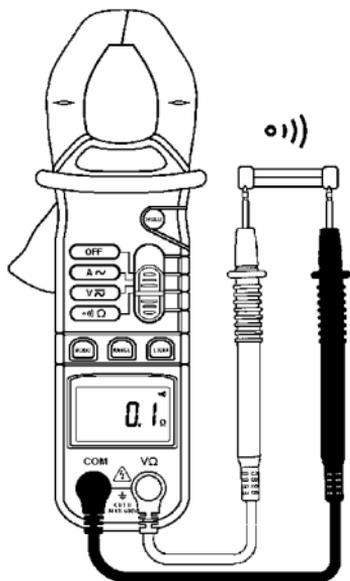


4.5. "ПРОЗВОНКА" ЦЕПИ

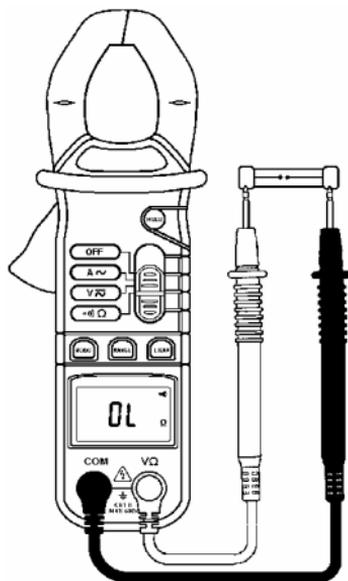
⚠ *Перед "прозвонкой" цепи непосредственно в схеме убедитесь, что питание схемы выключено, и все конденсаторы полностью разряжены.*

- Установите переключатель режима работы в положение "0))Ω".
- Вставьте штекеры черного и красного щупов соответственно в гнезда "COM" и "VΩ".
- Подключите щупы к выводам исследуемой цепи.
- Если сопротивление проверяемой цепи менее 40 Ом, прибор подаст звуковой сигнал.

Замечание: "прозвонка" цепи позволяет выявить обрыв или короткое замыкание цепи.



КОРоткое замыкание



Обрыв цепи