

ЦИФРОВОЙ МУЛЬТИМЕТР

VC40

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

ИНФОРМАЦИЯ ПО БЕЗОПАСНОСТИ

Данный мультиметр был разработан в соответствии с требованиями стандартов по безопасности IEC1010 класс защиты II (□) и IEC1244.

Настоящее руководство содержит информацию и предупреждения по безопасному использованию и обслуживанию мультиметра, которым должен следовать пользователь.

Текст в руководстве с приведенными ниже заголовками описывает следующие опасные ситуации:

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ - ситуации или действия, которые могут привести к повреждению прибора или другого оборудования;

ВНИМАНИЕ! - ситуации или действия, которые могут нанести вред здоровью или опасны для жизни пользователя.

Значение символов маркировки прибора:



ВНИМАНИЕ! Обратитесь к руководству по эксплуатации прибора.



Двойная изоляция, класс защиты II.



ОПАСНОСТЬ! На контактах с такой маркировкой может присутствовать опасное напряжение.

Значение символов в настоящем руководстве:



Предупреждение или другая информация по безопасности.

ВНИМАНИЕ!

- Во избежание электрического шока у пользователя или повреждения прибора напряжение между любым входом прибора и землей не должно превышать постоянное 1000 В или действующее переменное 750 В.
- Будьте осторожны при измерении постоянного напряжения более 30 В или действующего переменного более 25 В. При этом уровне напряжения существует опасность электрического шока.
- Проверяйте всякий раз перед проведением измерения исправность соединительных проводов.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Во избежание повреждения прибора.

- Перед изменением режима работы прибора, отключите щупы от исследуемого объекта.
- Никогда не подключайте прибор к цепям с постоянным напряжением выше 1000 В или действующим переменным выше 750 В.
- Никогда не подключайте прибор к источнику напряжения при включенном режиме измерения сопротивления.
- Используйте соответствующий предохранитель.
- Во избежание возгорания, используйте предохранитель определенного типа, предназначенного для тока и напряжения, указанных на задней крышке вашего мультиметра.
- Использование восстановленного предохранителя или замыкание накоротко контакты держателя предохранителя недопустимо.

ВНИМАНИЕ!

ПЕРЕД ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРИБОРА ВНИМАТЕЛЬНО И ПОЛНОСТЬЮ ИЗУЧИТЕ НАСТОЯЩЕЕ РУКОВОДСТВО.

Результатом непонимания или невыполнения положений настоящего руководства могут стать серьезные травмы и/или повреждение прибора.

⚠ ВНИМАНИЕ!

ВО ИЗБЕЖАНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ШОКА ОТКЛЮЧИТЕ ЩУПЫ ОТ ПРИБОРА ПЕРЕД СНЯТИЕМ ЗАДНЕЙ КРЫШКИ.

Обслуживание

1. Процедуры ремонта и обслуживания, не описанные в настоящем руководстве должны производиться квалифицированным персоналом.
2. Периодически протирайте корпус прибора сухой тканью. Использование моющих средств, растворителей и абразивов не допускается.

ВВЕДЕНИЕ

Данный мультиметр является портативным, компактным прибором для контроля, с батарейным питанием. Прибор может применяться в полевых условиях, на производстве, в лабораториях, дома и для хобби и позволяет измерять следующие величины:

- переменное и постоянное напряжение;
- переменный и постоянный ток;
- емкость;
- сопротивление;
- частота и относительная длительность импульса;
- проверка диодов и прозвонка цепи;
- hFE транзистора;
- температура.

Первоначальная проверка.

Извлеките новый прибор из упаковки. Прибор должен иметь следующую комплектацию:

1. мультиметр;
2. комплект щупов (красный и черный);
3. термopара К-типа;
4. руководство по эксплуатации;
5. батарея (установлена в прибор);
6. защитный мягкий кожух.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Дисплей	: макс. показание 3999 (4¼ знака); увеличенное разрешение при измерении частоты - макс. показание 9999.
Скорость преобразования	: 3 раз в секунду; 1 раз в секунду при измерении частоты и емкости.
Индикация перегрузки	: мигающее максимальное показание.
Авто выключение питания	: приблизительно через 15 минут при отсутствии действий с прибором.
Рабочая температура	: 0°C~40°C.
Температура хранения	: -30°C~50°C.
Относительная влажность	: от 0% до 80% (0°C~40°C).
Температурный коэффициент	: 0.1x(приведенная точность)x°C при температуре <18°C или >28°C.
Макс. напряжение относительно земли	: 1000 В постоянное или пиковое переменное напряжение для любого входа.
Питание	: два элемента (1.5 В), размера AA.
Срок службы батареи питания	: 1000 часов (алкалиновая).
Размеры	: 168 мм (H) x 78 мм (W) x 36 мм(D); 180 мм (H) x 87 мм (W) x 50 мм(D) с защитным кожухом.
Масса	: около 260 г.
Комплект поставки	: комплект щупов; руководство по эксплуатации; батарея (установлена в прибор); защитный мягкий кожух.
Ударо- и вибро-защищенность	: MIL-T-28800, класс 2.
Соответствие стандарту по электромагнитному воздействию	: DIN 45635-19-01-класс 2.
Соответствие стандарту безопасности	: IEC 1010 класс II (□) и UL 1244.

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Точность определяется как \pm (% от измеренного значения + число значений единицы младшего разряда: D) при температуре 23°C \pm 5°C и относительной влажности не более 75%.

ПОСТОЯННОЕ НАПРЯЖЕНИЕ

Диапазон	Точность	Разрешение
400 мВ	$\pm(0.5\%+4D)$	0.1 мВ
4 В		1 мВ
40 В		10 мВ
400 В		100 мВ
1000 В	$\pm(1.0\%+4D)$	1 В

Входной импеданс: 10 МОм, <100 пФ.

Защита от перегрузки: 1000 В постоянное или 750 В действующее переменное напряжение.

ПЕРЕМЕННОЕ НАПРЯЖЕНИЕ

Диапазон	Точность	Разрешение
4 В	$\pm(0.8\%+6D)$ (40 Гц~400 Гц)	1 мВ
40 В		10 мВ
400 В		100 мВ
750 В	$\pm(1.0\%+6D)$ (40 Гц~100 Гц)	1 В

Входной импеданс: 10 МОм, <100 пФ.

Защита от перегрузки: 1000 В постоянное или 750 В действующее переменное напряжение.

Тип преобразования: измерение среднего значения с индикацией действующего напряжения для синуса.

Точность приводится только для синусоидального сигнала менее половины диапазона.

ПОСТОЯННЫЙ ТОК

Диапазон	Точность	Разрешение
4 мА	$\pm(0.8\%+6D)$	1 мкА
40 мА		10 мкА
400 мА		100 мкА
10 А	$\pm(1.2\%+10D)$	10 мА

Падение напряжения: макс. 400 мВ для входа "mA", макс. 100 мВ для входа "A".

Защита от перегрузки : предохранитель быстродействующий, 0.5 А/250 В (диапазон 10 А не защищен).

ПЕРЕМЕННЫЙ ТОК

Диапазон	Точность	Разрешение
4 мА	$\pm(1.0\%+6D)$ 40 Гц~400 Гц	1 мкА
40 мА		10 мкА
400 мА		100 мкА
10 А	$\pm(2.0\%+15D)$ 40 Гц~100 Гц	10 мА

Падение напряжения: макс. 400 мВ для входа "mA", макс. 100 мВ для входа "A".

Защита от перегрузки : предохранитель быстродействующий, 0.5 А/250 В (диапазон 10 А не защищен).

Тип преобразования: измерение среднего значения с индикацией действующего напряжения для синуса.

Точность приводится только для синусоидального сигнала менее половины диапазона.

СОПРОТИВЛЕНИЕ

Диапазон	Точность	Разрешение
400 Ом	$\pm(0.8\%+4D)$	0.1 Ом
4 кОм		1 Ом
40 кОм		10 Ом
400 кОм		100 Ом
4 МОм		1 кОм
40 МОм	$\pm(3\%+5D)$	10 кОм

Напряжение на разомкнутых щупах: 400 мВ.

Защита от перегрузки: 250 В постоянное или действующее переменное напряжение.

ЕМКОСТЬ

Диапазон	Точность	Разрешение
4 нФ	$+(2.5\%+40D)$	1 пФ
40 нФ	$\pm(2.5\%+6D)$	10 пФ
400 нФ		100 пФ
4 мкФ		1 нФ
40 мкФ	$\pm(3.5\%+8D)$	10 нФ
200 мкФ		100 нФ
	$\pm(5\%+8D)$	

Защита от перегрузки: 250 В постоянное или действующее переменное напряжение.

ПРОВЕРКА ДИОДОВ И ПРОЗВОНКА ЦЕПЕЙ

Диапазон	Описание	Условия проверки
	Индیکیруется приближенное значение прямого падения напряжения на диоде.	Прямой постоянный ток около 0.5 мА. Обратное постоянное напряжение около 1.5 В.
	При сопротивлении цепи подключенной к входам "V/Ω" и "COM" менее 50 Ом, включается звуковой сигнал.	Напряжение на разомкнутых щупах 0.5 В.

Защита от перегрузки: 250 В постоянное или действующее переменное напряжение.

ВНИМАНИЕ: нельзя подавать напряжение на входы прибора.

ЧАСТОТА

Диапазон	Точность	Разрешение
100 Гц	$\pm(0.1\%+4D)$	0.01 Гц
1000 Гц		0.1 Гц
10 кГц		1 Гц
100 кГц		10 Гц
1 МГц		100 Гц
10 МГц		1 кГц

Чувствительность входа: 0.7 В.

Защита от перегрузки: 250 В постоянное или действующее переменное напряжение.

ОТНОСИТЕЛЬНАЯ ДЛИТЕЛЬНОСТЬ ИМПУЛЬСА (% DUTY CYCLE)

Диапазон	Точность	Разрешение
0.0~90.0%	$+(2.0\%+5D)$	0.1%

Длительность импульса: >100 мкс, <100 мс.

Защита от перегрузки: 500 В постоянное или 250 В действующее переменное напряжение.

ТЕМПЕРАТУРА

Диапазон	Точность	Разрешение
-20°C~0°C (-4°F~32°F)	(5%+2°C) (5%+4°F)	1°C (1°F)
0°C~750°C (32°F~1400°F)	(3%+2°C) (3%+4°F)	1°C (1°F)

Датчик: термопара К-типа.

Защита входа: 60 В постоянное или 24 В действующее переменное напряжение.

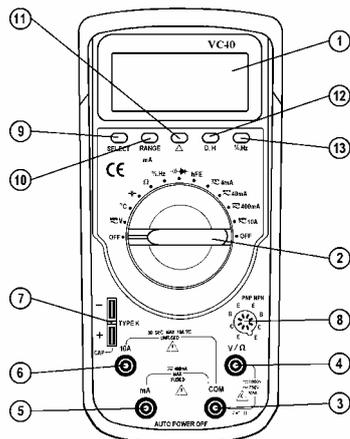
hFE ТРАНЗИСТОРА

Диапазон	Точность	Разрешение
0-1000	10%+5D (при напряжении батареи питания: 3 В)	1

Тестовый ток: 10мкА; напряжение коллектор – эмиттер: 1.5 В.

ОПИСАНИЕ ЛИЦЕВОЙ ПАНЕЛИ

На рисунке показано расположение органов управления, индикации и входных разъемов мультиметра.



1. Цифровой дисплей – ЖКИ на четыре знака (макс. показание 9999), с индикацией полярности, десятичной точки, состояния перегрузки, \sim , Ω , AUTO, hFE, Δ , и единиц измерения.
2. Поворотный переключатель для выбора режима и диапазона.
3. Входное гнездо "COM" для подключения черного щупа при всех видах измерения.
4. Входное гнездо "V Ω " для подключения красного щупа при измерении напряжения, сопротивления, частоты и проверки диодов, прозвонка цепи.
5. Входное гнездо "mA" для подключения красного щупа при измерении тока.
6. Входное гнездо "10A" для подключения красного щупа при измерении тока.
Прибор позволяет измерять ток до 10 А, максимальное время измерения при этом не более 30 секунд.
7. Колодка для подключения конденсатора при измерении емкости.
8. Колодка для подключения PNP или NPN транзистора при измерении hFE.
9. Кнопка "SELECT" предназначена для выбора режимов измерения переменного/постоянного тока или напряжения и проверки диодов/прозвонка цепи.
10. Кнопка "RANGE" предназначена для включения режима ручного выбора диапазона и их переключения. Для включения режима ручного выбора диапазонов нажмите кнопку до исчезновения на дисплее индикатора "AUTO". Последовательными нажатиями этой кнопки выберите требуемый диапазон измерения. Нажмите эту же кнопку и удерживайте её в течение 2 секунд для возврата режима автоматического выбора диапазона.
11. Кнопка " Δ " предназначена для включения режима относительных измерений. При этом на дисплее появится индикатор "REL", а текущее значение будет занесено в память. Дальнейшие измерения будут производиться, относительно этой величины. Например, если в память занесено значение 0.4 Ом, то далее при измерении сопротивления 15.5 Ом, прибор покажет значение 15.1 Ом. Для выключения этого режима нажмите кнопку " Δ " и удерживайте её в течение 2 секунд.
12. Кнопка "D.H" предназначена для включения и выключения режима фиксации текущего значения на дисплее*. При первом нажатии этой кнопки текущее значение фиксируется на дисплее. При повторном нажатии прибор возвращается в обычный режим измерений.
*При измерении частоты и относительной длительности импульса режим фиксации текущего значения не действует.
13. Кнопка "%Hz" предназначена для выбора режима измерения частоты или относительной длительности импульса.

РАБОТА С ПРИБОРОМ

Подготовка к измерениям и предостережения по использованию мультиметра.

1. Приступайте к измерениям не ранее чем через 30 секунд после включения питания мультиметра.
2. При изменении положения поворотного переключателя для выбора требуемого режима или диапазона измерения, щупы должны быть отключены от объекта измерения.
3. При использовании мультиметра вблизи источника электромагнитных помех возможны нестабильные или ошибочные показания.
4. Не допускайте перегрузки мультиметра.

Данный мультиметр был разработан в соответствии со стандартом по безопасности IEC1010 для электронных измерительных приборов, а настоящее руководство содержит информацию и предупреждения, которым должен следовать пользователь, чтобы гарантировать безопасную эксплуатацию и работоспособность прибора.

Измерение напряжения**ВНИМАНИЕ!**

- Δ Не подавайте на входы прибора постоянное напряжение более 1000 В или действующее переменное более 750 В, а также постоянное или действующее переменное более 1000 В между любым входом и землей. В противном случае возможен электрический шок или повреждение мультиметра. Будьте предельно осторожны при проведении измерений при высоком напряжении.
- Δ Максимальное напряжение на входе прибора относительно земли при измерении напряжения и тока – постоянное или переменное 1000 В определяется категорией защиты: KAT. II.

1. Вставьте штекер черного щупа в гнездо "COM", а красного в гнездо "V Ω ".
2. Установите поворотный переключатель в положение " \sim ". Выберите режим измерения постоянного или переменного напряжения при помощи кнопки "SELECT".
3. Подключите щупы параллельно исследуемому источнику напряжения или нагрузке. Индицируемая вместе со значением напряжения полярность будет соответствовать полярности точки подключения красного щупа. При состоянии перегрузки на дисплее будет мигать цифра в старшем разряде, а три последующие цифры будут нули. Кроме того, прибор подаст звуковой сигнал, как в режиме ручного, так и автоматического выбора диапазона.

Измерение тока

1. Вставьте штекер черного щупа в гнездо "COM", а красного в гнездо "mA" при измерении тока до 400 мА. При измерении тока до 10 А, вставьте штекер красного щупа в гнездо "10A" (мультиметр может измерять ток максимум 10 А, но длительность измерения тока при этом не должна быть более 30 секунд).
2. Установите поворотный переключатель в положение требуемого диапазона измерения тока. Выберите режим измерения постоянного или переменного напряжения при помощи кнопки "SELECT".

ЗАМЕЧАНИЕ. Если величина измеряемого тока заранее неизвестна, начните измерения с наибольшего возможного диапазона.

3. Подключите щупы последовательно с исследуемой нагрузкой.

Измерение сопротивления

1. Вставьте штекер черного щупа в гнездо "COM", а красного в гнездо "V Ω " (ЗАМЕЧАНИЕ: полярность красного щупа - "+").
2. Установите поворотный переключатель в положение измерения сопротивления - " Ω ".

ВНИМАНИЕ!

Во избежание электрического шока или повреждения мультиметра, убедитесь, что питание исследуемой схемы и все источники напряжения выключены.

3. Подключите щупы параллельно измеряемому резистору. Для получения наилучшей точности при измерении малых сопротивлений выберите при помощи кнопки "RANGE" диапазон 400 Ом, закоротите щупы и нажмите кнопку " Δ ". Последнее позволит компенсировать собственное сопротивление щупов.

Прозвонка цепи

1. Вставьте штекер черного щупа в гнездо "COM", а красного в гнездо "V Ω ".
2. Установите поворотный переключатель в положение " \rightarrow (•)"; Выберите режим "•)"; кнопкой "SELECT".
3. Подключите щупы параллельно исследуемой цепи. При сопротивлении меньше 50 Ом прибор подаст звуковой сигнал.

Проверка диодов

1. Установите поворотный переключатель в положение " \rightarrow (•)"; Выберите режим " \rightarrow " кнопкой "SELECT".
2. Вставьте штекер черного щупа в гнездо "COM", а красного в гнездо "V Ω " (ЗАМЕЧАНИЕ: полярность красного щупа - "+").
3. Подключите щупы к выводам проверяемого диода в прямом направлении. Для исправного диода прямое падение напряжения должно быть от 0.500 В до 0.900 В. Если диод неисправен, то прибор покажет "000" (короткое замыкание) или перегрузку (обрыв).
4. Измените подключение щупов к диоду на обратное. При обратном смещении исправного диода прибор должен показать состояние перегрузки. При любом другом показании – диод неисправен.

Измерение емкости

1. Вставьте выводы конденсатора в гнезда колодки для измерения емкости. Если конденсатор полярный, обратите внимание на правильную полярность при подключении.
2. Установите поворотный переключатель в положение "⚡".
3. Подключите щупы к выводам конденсатора. Если конденсатор полярный, обратите внимание на правильную полярность при подключении.

ВНИМАНИЕ

Конденсатор должен быть полностью разряжен до подключения к прибору. Для увеличения точности измерения используйте кнопку "Δ", чтобы обнулить показание прибора до подключения конденсатора.

Измерение частоты

1. Вставьте штекер черного щупа в гнездо "COM", а красного в гнездо "VΩ".
2. Установите поворотный переключатель в положение "%.Hz".
3. Подключите щупы параллельно исследуемому источнику сигнала.
ЗАМЕЧАНИЕ: при частоте сигнала ниже 0.5 Гц показание прибора будет "000".

Измерение относительной длительности импульса (%)

1. Вставьте штекер черного щупа в гнездо "COM", а красного в гнездо "VΩ".
2. Установите поворотный переключатель в положение "%.Hz". Выберите режим "%" кнопкой "SELECT".
3. Подключите щупы параллельно исследуемому источнику сигнала.

Измерение температуры (TEMP)

ПОМНИТЕ: во избежание повреждения держите прибор по возможности дальше от источников очень высокой температуры. Срок службы датчика также снижается при использовании для измерения очень высокой температуры (рабочий диапазон: 0°C до 750°C).

1. Установите поворотный переключатель в положение "TEMP".
2. Подключите термопару К-типа к мультиметру.
3. Прижмите конец термопары к поверхности объекта измерения.

Измерение hFE транзистора

1. Установите поворотный переключатель в положение "hFE".
2. Определите тип транзистора (NPN или PNP) и вставьте выводы коллектор, эмиттер и база в соответствующие гнезда колодки на лицевой панели.
3. Мультиметр покажет приблизительное значение hFE. Условия проверки: базовый ток 10мкА, напряжение коллектор – эмиттер около 1.5 В.

Авто выключение питания и режим сохранения батареи

1. При отсутствии действий с прибором в течение около 15 минут питание прибора будет выключено и прибор перейдет в режим сохранения батареи питания.
2. Для включения прибора в этом состоянии нажмите кнопку "SELECT" или "RANGE".

ЗАМЕНА БАТАРЕИ

При появлении на дисплее символа "⚡" необходимо заменить батарею питания.

1. Отключите щупы от любых исследуемых цепей и выключите питание мультиметра.
2. Отключите щупы от прибора.
3. Переверните мультиметр и положите его на поверхность, которая не повредит лицевую панель прибора.
4. Выверните три винта на задней крышке прибора.
5. Удалите использованную батарею из батарейного отсека.
6. Вставьте новую батарею.
7. Закройте заднюю крышку и закрепите её винтами.

ЗАМЕНА ПРЕДОХРАНИТЕЛЯ

Если мультиметр перестал измерять в диапазоне мА, проверьте состояние защитного предохранителя.

1. Прodelайте шаги с 1 по 4 процедуры "ЗАМЕНА БАТАРЕИ".
2. Осторожно удалите неисправный предохранитель.
3. Замените сгоревший предохранитель новым того же типа и номинала.
4. Закройте заднюю крышку и закрепите её винтами.

ОБСЛУЖИВАНИЕ

Не производите любых регулировок, обслуживания и ремонта прибора со снятой задней крышкой, находящегося под напряжением. Если это необходимо, то эти работы должен производить квалифицированный персонал, имеющий полное представление о возможной опасности.

Если была повреждена защита прибора, то дальнейшая его эксплуатация должна быть прекращена и приняты меры от случайного использования такого прибора.

Защиту прибора можно считать поврежденной в следующих ситуациях:

- наличие внешних повреждений;
- не удается произвести некоторые виды измерений;
- длительное хранение в неподходящих условиях;
- прибор был подвергнут воздействию с параметрами превышающими по величине указанные в характеристиках.