



Цифровые настольные компактные мультиметры серии XDM1000

- XDM1041
- XDM1241



СОДЕРЖАНИЕ

Гарантийные обязательства.....	1
1. ИНФОРМАЦИЯ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ.....	2
1.1. Термины и символы безопасности.....	2
1.2. Общие требования безопасности.....	2
1.3. Пределы измерения.....	2
1.3.1. Пределы измерения для главных входных гнезд.....	2
1.3.2. Пределы измерения для токовых входов.....	3
1.4. Категории измерений.....	3
2. БЫСТРОЕ НАЧАЛО РАБОТЫ.....	3
2.1. Общая проверка.....	3
2.2. Габаритные размеры.....	3
2.3. Описание передней панели.....	3
2.4. Описание задней панели.....	4
2.5. Интерфейс пользователя.....	4
2.6. Включение мультиметра.....	4
2.7. Подключение к измерительной цепи.....	4
3. ФУНКЦИИ И ОПЕРАЦИИ.....	6
3.1. Выбор предела измерения.....	6
3.2. Скорость измерения.....	6
3.3. Основные измерительные функции.....	6
3.3.1. Измерение постоянного напряжения.....	6
3.3.2. Измерение переменного напряжения.....	6
3.3.3. Измерение постоянного тока.....	7
3.3.4. Измерение переменного тока.....	7
3.3.5. Измерение сопротивления.....	8
3.3.6. Проводимость электрических цепей.....	8
3.3.7. Проверка диодов.....	9
3.3.8. Измерение емкости.....	9
3.3.9. Измерение частоты и периода.....	9
3.3.10. Измерение температуры.....	9
3.4. Двойная индикация.....	10
3.5. Фиксация показания дисплея.....	10
3.6. Вычислительные функции.....	10
3.6.1. Определение максимального и минимального значений (Max/Min).....	10
3.6.2. Представление в логарифмических единицах (dB/dBm).....	11
3.6.3. Относительные измерения.....	11
3.7. Функция записи данных.....	11
3.7.1. Ручная запись.....	11
3.7.2. Автоматическая запись.....	11
3.8. Меню сервисных функций.....	12
3.8.1. Язык интерфейса.....	12

3.8.2. Подсветка дисплея.....	12
3.8.3. Время автоотключения (только для модели с питанием от адаптера постоянного тока).....	12
3.8.4. Настройка интерфейса обмена данными.....	12
3.8.5. Системные часы.....	12
3.8.6. Возвращение к заводским настройкам.....	12

4. ИНСТРУКЦИИ ПО ИЗМЕРЕНИЯМ.....	12
4.1. Ошибки, связанные с нагрузкой (постоянное напряжение).....	12
4.2. Измерение истинного среднеквадратичного значения переменного сигнала (True RMS).....	12
5. ПОИСК И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ.....	13
6. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ.....	13
7. ПРИЛОЖЕНИЯ.....	14
Приложение А: Комплект поставки.....	14
Приложение Б: Общий уход и очистка прибора.....	14
Приложение В: Замена предохранителя (только для модели с питанием от переменного тока электросети).....	14
Приложение Г: Зарядка и замена батареи (только для модели с питанием от источника постоянного тока).....	14

За технической поддержкой изделия обратитесь на сайт:
www.owon.com.hk/download

Версия 1.1.2

Авторские права на инструкцию: © компания LILLIPUT. Все права защищены.

Продукция компании LILLIPUT защищена патентами, включая уже полученные и находящиеся в стадии рассмотрения заявок. Информация, представленная в инструкции, замещает ранее опубликованные материалы.

Информация, представленная в данной инструкции, являлась корректной на момент ее издания. Вместе с тем LILLIPUT продолжает улучшать продукцию и оставляет за собой право вносить изменения в ее технические характеристики без предупреждения.

OWON® является зарегистрированной торговой маркой компании LILLIPUT.

Fujian Lilliput Optoelectronics Technology Co., Ltd.

Шоссе Хэмин, 19,
Промышленная зона Ланьтянь, г. Чжанчжоу 363005, Китайская народная республика.

(Fujian Lilliput Optoelectronics Technology Co., Ltd.

No. 19 Heming Road, Lantian industrial zone, Zhangzhou 363005, P.R. China).

Тел.: +86-596-2130430 Факс: +86-596-2109272

Сайт: www.owon.com

Электронная почта: info@owon.com.cn

Гарантийные обязательства

Компания гарантирует отсутствие дефектов как в материальной части, так в функциональности прибора в течение трех лет (для принадлежностей – в течение одного года) со дня покупки первичным покупателем у нашей компании. Гарантия распространяется только на первичного покупателя и не может быть распространена на третьих лиц.

Если в изделии возникла неисправность в течение периода действия гарантии, наша компания выполнит ремонт неисправного изделия, не взимая плату за сменные части и работу, либо заменит неисправное изделие. Детали, модули и сменные части могут быть новыми или отремонтированными. Все замененные детали, модули и переходят в собственность нашей компании.

Чтобы получить сервисное обслуживание в соответствии с гарантийными обязательствами, покупатель должен уведомить нашу компанию о неисправности до истечения гарантийного срока. Покупатель несет ответственность за упаковку и доставку неисправного изделия в сервисный центр, назначенный нашей компанией, в сопровождении копии документа о покупке изделия.

Настоящая гарантия не покрывает любые дефекты, неисправности и повреждения, вызванные неправильным использованием или неправильным обслуживанием изделия. Наша компания не будет иметь обязательств по выполнению обслуживания изделия по этой гарантии, связанного с: а) ремонтом неисправностей, вызванных попытками монтажа, ремонта или технического обслуживания изделия людьми, не являющимися представителями нашей компании; б) ремонтом неисправностей, вызванных не-

правильным использованием или подключением несовместимого оборудования; в) ремонтом поврежденных или неисправностей, связанных с использованием нештатных источников питания; г) обслуживанием изделия, которое было модифицировано или интегрировано с другими изделиями в случае, если эффект от этой модификации или интеграции усложняет или увеличивает время сервисного обслуживания. Свяжитесь с ближайшим центром продаж и обслуживания компании OWON, чтобы получить сервисные услуги.

За исключением послепродажного обслуживания, описанного выше, мы не предлагаем никаких гарантий на обслуживание, определенно заявленное или опосредованно обозначенное, включая, но не ограничиваясь подразумеваемыми гарантиями на товарные качества и соответствие специальным задачам. Мы не принимаем на себя ответственность за какой-либо непрямо, умышленный или опосредованный ущерб прибору.

Глава 1

ИНФОРМАЦИЯ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ

1.1. Термины и символы безопасности

Термины техники безопасности

Термины в данной инструкции. Вы можете встретить следующие термины в тексте инструкции:

⚠ Предупреждение!

Описывает условия и действия, которые могут представлять угрозу жизни пользователя или привести к получению травмы.

⚠ Внимание!

Описывает условия и действия, которые могут причинить вред прибору или другому оборудованию

Термины на приборе. На корпусе прибора вы можете встретить следующие термины.

Danger – предупреждение о непосредственной угрозе получения травм

Warning – предупреждение о потенциальной угрозе получения травм

Caution – предупреждение о потенциальной угрозе прибору или другому оборудованию

Символы техники безопасности

На приборе вы можете встретить следующие предупреждающие символы.

	Постоянный ток (DC)
	Переменный ток (AC)
	Постоянный и переменный ток
	Вывод заземления
	Предупреждение, опасность поражения электрическим током
	Внимание! Потенциальная опасность (обратитесь к инструкции за информацией о соответствующем предупреждении)
	Отметка соответствия директивам Европейского союза
	Выход заземления корпуса
CAT I (1000 V)	Категория измерений I Международной электротехнической комиссии (IEC). Максимальное измеряемое напряжение 1000 В (пиковое значение) на входах HI-LO
CAT II (600 V)	Категория измерений II Международной электротехнической комиссии (IEC). При условиях, предусмотренных категорией перенапряжения I входы измерителя могут быть подключены к электросети (переменное напряжение до 600 В)
	Это изделие соответствует требованиям директивы WEEE (2012/19/EC) по маркировке оборудования. Данный значок указывает, что не допускается выбрасывать электрический/электронный прибор в места для бытового мусора.

1.2. Общие требования безопасности

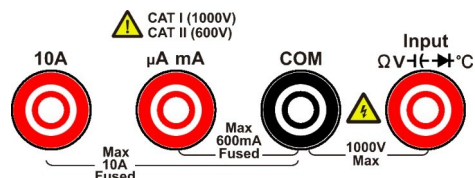
Во избежание получения травм и повреждения прибора или подсоединенного к нему оборудования внимательно прочтите следующую информацию по безопасной работе, прежде чем

начинать любые операции с прибором. Чтобы исключить возможные опасности, прибор разрешается использовать только в указанных в инструкции целях.

- **Используйте только правильный шнур питания.** Подключать прибор к электросети допускается только с помощью шнура питания, входящего в комплект поставки прибора и сертифицированного в вашей стране.
- **Прибор должен быть заземлен.** Заземление осуществляется через провод заземления шнура питания. Во избежание поражения электрическим током, заземляющий провод должен быть подсоединен к заземлению. Необходимо выполнить заземление надлежащим образом, прежде чем подсоединять какую-либо нагрузку к входным или выходным разъемам прибора.
- **Ограничивайте подаваемые на прибор сигналы в соответствии с указанной измерительной категорией и пределами измерения напряжения и силы тока.**
- **Ознакомьтесь с предельной допустимой нагрузкой на всех входных гнездах.** Во избежание возгорания или поражения электрическим током проверьте все указанные значения допустимой нагрузки и метки, нанесенные на прибор. Прежде чем подавать сигнал на входные гнезда, обратитесь к инструкции за более подробной информацией о допустимой нагрузке. Не допускайте превышения каких-либо пределов измерения, указанных в следующем разделе инструкции.
- **Не работайте с прибором с открытым корпусом.** Не допускается использование прибора при снятых панелях или деталях корпуса.
- **Используйте подходящие предохранители.** В прибор допускается установка только предохранителей с указанными в данной инструкции характеристиками и указанного типа.
- **Избегайте измерений в цепях с открытыми проводниками.** Не прикасайтесь к оголенным соединениям и проводящим компонентам, когда питание прибора включено.
- **Не используйте прибор при наличии любых сомнений в его нормальном функционировании.** Если вы подозреваете, что в приборе возникли повреждения, прежде чем продолжать его эксплуатацию, отдайте его на проверку квалифицированным специалистам.
- **Применяйте прибор в хорошо проветриваемых местах.** Недостаточная вентиляция может привести к повышению температуры или повреждению прибора. Обеспечьте доступ к нему воздуха и регулярно осматривайте воздухозаборные решетки.
- **Не работайте с прибором во влажной среде.** Во избежание короткого замыкания во внутренних схемах прибора и поражения электрическим током не допускайте работы прибора в условиях высокой влажности.
- **Не работайте с прибором во взрывоопасной атмосфере.**
- **Поддерживайте поверхность прибора чистой и сухой.**
- **Только квалифицированному персоналу разрешается проводить обслуживание прибора.**

1.3. Пределы измерения

Защитные схемы мультиметра позволяют предотвратить его повреждение и защищают пользователя от угрозы поражения электрическим током, когда не превышены пределы измерения. Чтобы обеспечить безопасную эксплуатацию прибора, не допускайте выхода за пределы измерения, указанные на его передней панели следующим образом:



1.3.1. Пределы измерения для главных входных гнезд

Входные гнезда $\Omega V-+^{\circ}C$ и COM используются для измерения напряжения, сопротивления, частоты (периода), емкости, температуры, проводимости электрических цепей и проверки диодов. Для этих гнезд установлены следующие пределы измерения:

▪ Предел измерения для гнезд $\Omega V-+^{\circ}C$ и COM

Предельное допустимое напряжение между гнездами $\Omega V-+^{\circ}C$ и COM составляет 1000 В для постоянного напряжения и 750 В для переменного напряжения. Эти же значения соответствуют предельному измеряемому напряжению. Этот предел может быть выражен как максимальное пиковое напряжение 1000 В.

1.3.2. Пределы измерения для токовых входов

- Предел измерения силы тока для входного гнезда **10A** в паре с гнездом **COM** составляет 10 A (переменный или постоянный ток).
- Предел измерения силы тока для входного гнезда **mA** в паре с гнездом **COM** составляет 600 mA (переменный или постоянный ток).

Обратите внимание, что на токовых входных гнездах всегда будет примерно тот же потенциал, что и на входном гнезде **COM**.

1.4. Категории измерений

Категория безопасности мультиметра:

1000 V, CAT I

Категория измерений I по стандарту МЭК (IEC). Максимальное измеряемое напряжение 1000V (пиковое значение) на входах HI-LO

600 V, CAT II

Категория измерений II по стандарту МЭК (IEC). По условиям перенапряжения категории II входы мультиметра могут быть подсоединены к цепям электросети переменного тока (переменное напряжение до 600 V).

Определения категорий измерений

Измерения категории CAT I включают измерения на цепях, не подсоединенных непосредственно к электросети. Примерами могут служить измерения на цепях с источниками напряжения, не связанными с электросетью, и на специально защищенных (внутренних) цепях, питающихся от электросети.

Измерения категории CAT II включают измерения, обеспеченные защитой от импульсных помех в энергопотребляющем оборудовании, запитанном от стационарных источников, таком как телевизоры, персональные компьютеры, портативные приборы и прочая бытовая техника.

Измерения категории CAT III включают измерения, обеспеченные защитой от импульсных помех в стационарном электрооборудовании, например, в распределительные щиты, питающие и короткие шунтирующие линии, осветительные системы в больших зданиях.

Измерения категории CAT IV включают измерения, выполняемые на источниках низковольтных электросетей. Примером таких измерений являются измерения и работа электросчетчиков на приборах первичной защиты от перегрузки по току и устройствах пульсационного контроля.

Глава 2 БЫСТРОЕ НАЧАЛО РАБОТЫ

2.1. Общая проверка

После того, как вы приобрели новый мультиметр, рекомендуется проверить его в соответствии со следующей процедурой:

1. Удостоверьтесь в отсутствии повреждений, полученных при транспортировке.

Если вы обнаружили, что картонная упаковка или защитные пенопластовые прокладки получили серьезные повреждения, не выбрасывайте их, пока не проведете полный осмотр и проверку работоспособности осциллографа и поставленных с ним принадлежностей, протестировав их электрические и механические свойства.

2. Проверьте принадлежности

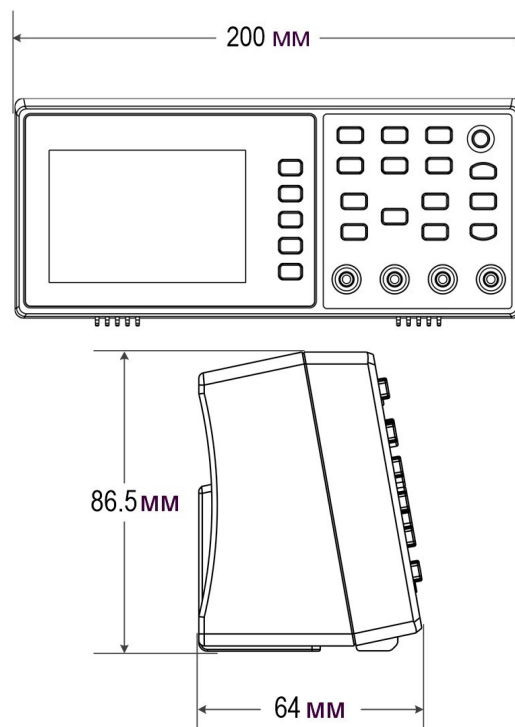
Поставляемые вместе с мультиметром принадлежности перечислены в разделе «Приложение А: Комплект поставки» данной инструкции. Следует проверить, все ли принадлежности из этого списка присутствуют в поставке. Если обнаружится, что какие-либо из принадлежностей утеряны или повреждены, свяжитесь с нашим дистрибьютором, ответственным за сервисное обслуживание, или с нашим местным представительством. Если прибор получил повреждение при транспортировке, сохраняйте его упаковку. При уведомлении нашего транспортного отдела или нашего дистрибьютора, ответственного за эти задачи, об этом проис-

3. Проверьте прибор в целом

Если обнаружится, что на корпусе прибора присутствуют повреждения, или прибор не функционирует надлежащим образом, или в ходе тестовых измерений выявляются неполадки, свяжитесь с нашим дистрибьютором, ответственным за сервисное обслуживание, или с нашим местным представительством. Если прибор получил повреждение при транспортировке, сохраняйте его упаковку. При уведомлении нашего транспортного отдела или нашего дистрибьютора, ответственного за эти задачи, об этом проис-

шествии наша компания будет произвести ремонт или замену прибора.

2.2. Габаритные размеры



2.3. Описание передней панели

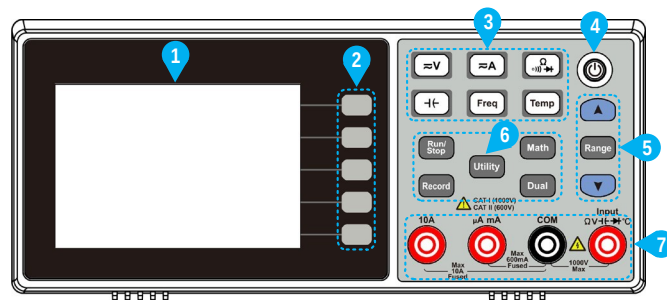


Рисунок. 2.1. Общий вид передней панели

1. **Жидкокристаллический дисплей** служит для отображения графического пользовательского интерфейса

2. **Кнопки работы с меню** служат для выбора соответствующих команд и опций меню.

3. **Кнопки управления измерительными функциями**

$\approx V$ – измерение постоянного и переменного напряжения.

$\approx A$ – измерение постоянного и переменного тока.

Ω – измерение сопротивления, проводимость цепей и проверка диодов

$\pm$ – измерение емкости.

Freq – измерение частоты/периода.

Temp – измерение температуры.

4. **Выключатель питания** служит для включения и выключения мультиметра

5. **Кнопки управления диапазонами / стрелочные кнопки.**

Когда в правом меню на экране присутствует программная кнопка **Range**, вы можете нажать кнопку **Range**, чтобы переключиться между режимами автоматического и ручного выбора предела измерения. Нажмите кнопки $\uparrow$ или $\downarrow$ для ручного переключения пределов измерения на больший или на меньший, соответственно. При настройке какого-либо параметра нажимайте кнопку **Range**, чтобы перемещать курсор, и кнопки $\uparrow$ или $\downarrow$ для увеличения или уменьшения его значения, соответственно.

6. **Операционные кнопки**

Run/Stop служит для запуска или остановки автоматических измерений. Когда измерение остановлено, текущее значение фиксируется на дисплее.

Record служит для вызова меню функций ручной и автоматической записи результатов измерения (см. раздел «Функция записи данных» на стр. 12).

Utility служит для работы со служебными системными функциями, включая выбор языка интерфейса, управление подсветкой дисплея, системные часы, сброс на заводские настройки и управление последовательным портом обмена данными с компьютером.

Math служит для выполнения математических операций над результатами измерений: определения максимального и минимального значений (Max/Min), пересчета результата по шкале дБ/дБм (dB/dBm).

Dual. Нажмите эту кнопку для вызова списка функций в правом меню, выберите функцию, и если она поддерживается в данном режиме, соответствующее показание отобразится на дополнительном индикаторе.

7. Входные гнезда

Разъемы для ввода сигнала, использующиеся при измерении постоянного и переменного напряжения и тока, сопротивления, частоты (периода), емкости, температуры, проводимости цепей и проверке диодов.

2.4. Описание задней панели

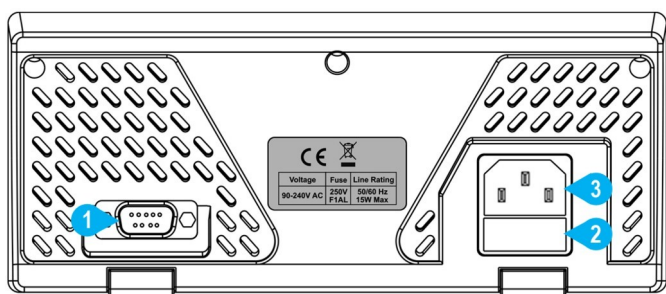


Рисунок. 2.2. Общий вид задней панели (блок питания на примере модели с индексом -R)

1. Интерфейс обмена данными.

Модели с индексом -R подключаются к компьютеру через последовательный порт.

Модели с индексом -U подключаются к компьютеру через USB-порт.

2. Предохранитель линии питания

Характеристики предохранителя: 250 В, F1AL. При необходимости замены предохранителя обратитесь к Приложению В: «Замена предохранителя» на стр. 15.

3. Вход питания от электросети.

Разъем для подключения шнура питания от электросети.

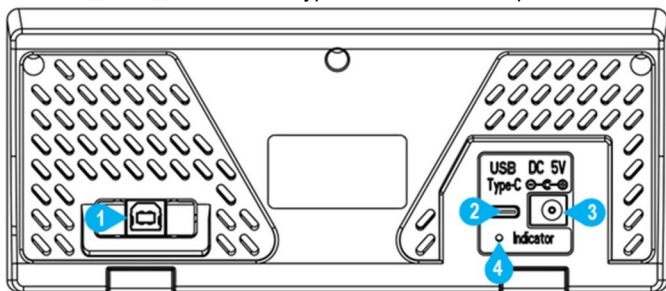


Рисунок. 2.3. Общий вид задней панели (на примере модели XDM1241 с питанием от внешнего источника постоянного тока и автономным питанием от аккумуляторов)

1. Интерфейс обмена данными.

Разъем подключения компьютера для обмена данными.

2. Порт USB типа C.

Входной разъем интерфейса USB типа C.

3. Вход питания.

Разъем для подключения кабеля питания от источника постоянного тока.

4. Светодиодный индикатор.

Полностью заряженная батарея: зеленый свет;

Идет зарядка: красный свет;

Сбой зарядки: светодиод мигает.

2.5. Интерфейс пользователя

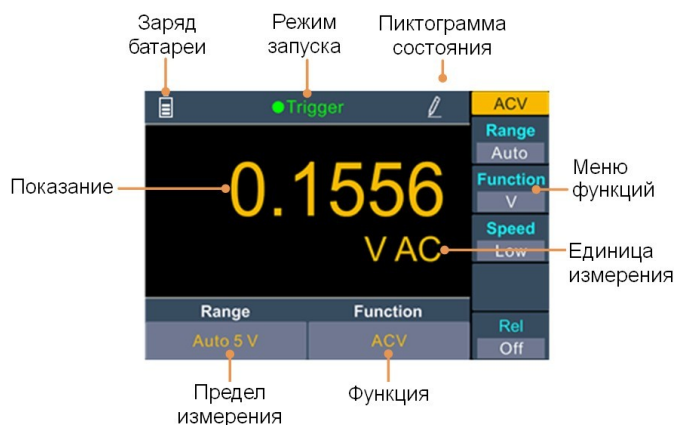


Рисунок. 2.4. Интерфейс пользователя (режим одинарной индикации, на примере модели с питанием от внешнего источника постоянного тока)

Режим запуска

Trigger – автоматический запуск

Пиктограмма состояния



– работает функция автоматической записи данных



– ручная запись данных

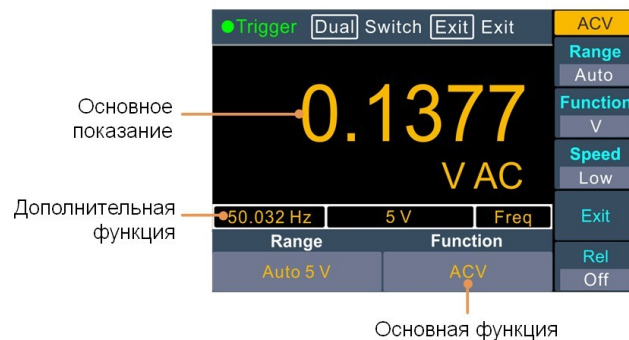


Рисунок. 2.5. Интерфейс пользователя (режим двойной индикации)

Примечание: предыдущий рисунок относится к модели с питанием от сети переменного тока.

2.6. Включение мультиметра

1) Подключение к источнику питания.

Модель с питанием от электросети переменного тока: подключите мультиметр к сети переменного тока, используя поставляемый с прибором шнур питания.

2) Модель с питанием от источника постоянного тока: используйте поставляемый с прибором кабель USB-штекер питания от источника постоянного тока для подключения к USB-адаптеру. Также для подключения можно использовать USB-кабель типа C.



Предупреждение!

Во избежание поражения электрическим током мультиметр должен быть правильно заземлен.

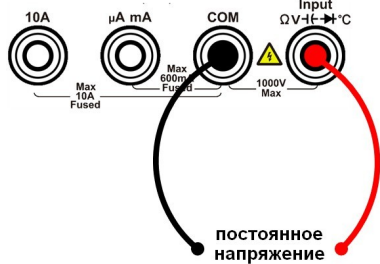
Когда для питания прибора используется адаптер, рекомендуется использовать заземленный анализ, иначе возможно его негативное влияние на точность измерения.

2) Нажмите кнопку питания на передней панели, и на дисплее появится экран загрузки.

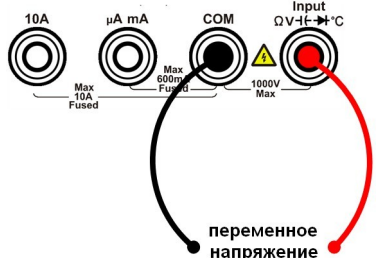
2.7. Подключение к измерительной цепи

После выбора требуемой измерительной функции подсоедините тестируемый сигнал (прибор) к мультиметру по описанной ниже процедуре. Во избежание повреждения мультиметра не допускайте произвольного переключения измерительных функций в процессе измерения.

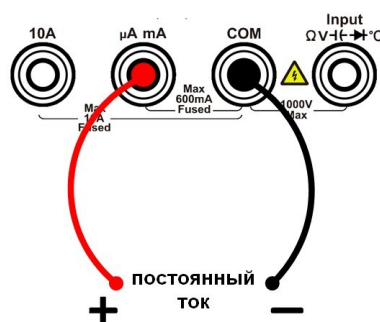
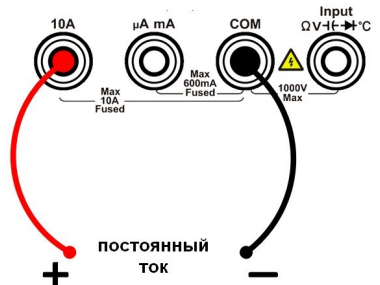
Измерение постоянного напряжения



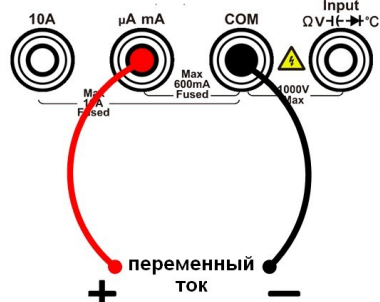
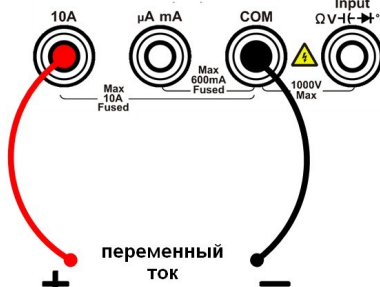
Измерение переменного напряжения



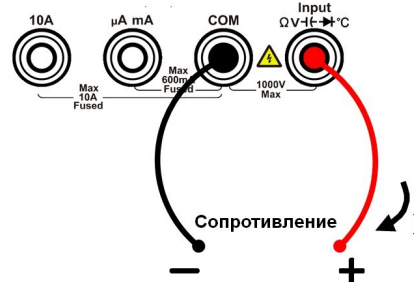
Измерение постоянного тока



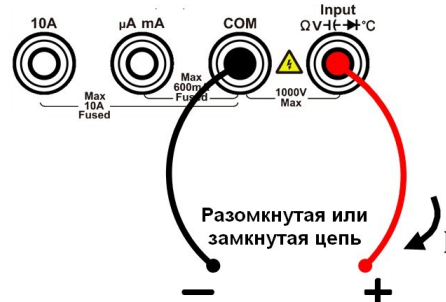
Измерение переменного тока



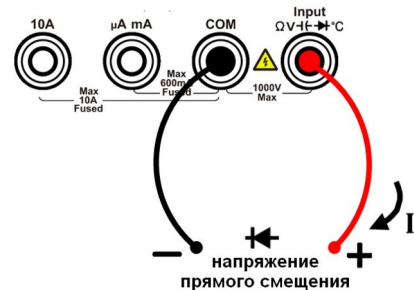
Измерение сопротивления



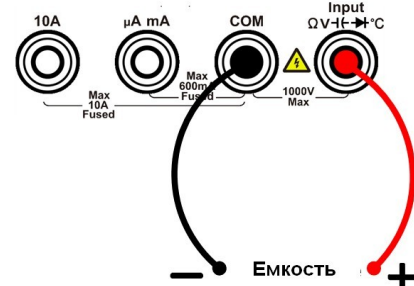
Проводимость электрических цепей



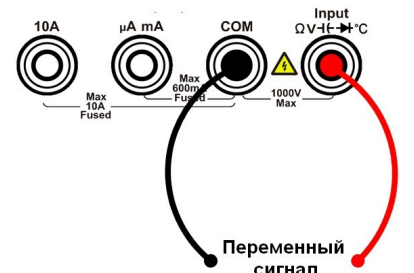
Проверка диодов



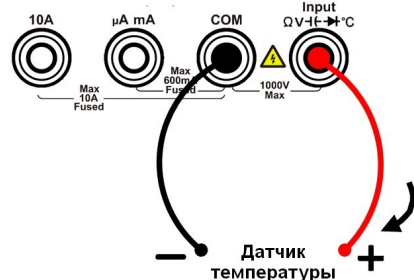
Измерение емкости



Измерение частоты/периода



Измерение температуры



Глава 3 ФУНКЦИИ И ОПЕРАЦИИ

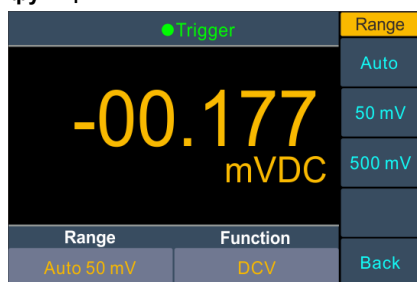
3.1. Выбор предела измерения

В мультиметре предусмотрены режимы автоматического и ручного выбора предела измерения. В автоматическом режиме мультиметр автоматически выбирает подходящий предел измерения в соответствии с параметрами входного сигнала. В ручном режиме вы можете установить требуемый предел измерения с помощью кнопок на панели управления или программных кнопок меню. Автоматический выбор предела измерения делает работу с мультиметром гораздо удобнее, а ручной выбор предела измерения может обеспечить повышенную точность измерений.

Способ 1: Выбор предела измерения с помощью кнопок панели управления.

Когда в правом меню отображается программная кнопка **Range**, вы можете нажать кнопку **Range** для переключения между ручным и автоматическим выбором предела измерения. Нажимайте кнопки **▲** или **▼** чтобы включить режим ручного выбора предела измерения и увеличить или уменьшить предел измерения.

Способ 2: Выбор предела измерения с помощью меню измерительных функций.



Выбор автоматического режима: В меню измерительных функций нажмите программную кнопку **Range** и выберите опцию **Auto**.
Выбор ручного режима: В меню измерительных функций нажмите программную кнопку **Range** и любой из предложенных пределов измерения кроме **Auto**.

Примечания:

- Когда входной сигнал превышает выбранный предел измерения, на дисплее будет отображаться сообщение "overload".
- По умолчанию после включения или перезагрузки устанавливается режим автоматического выбора предела измерения.
- Автоматический выбор предела рекомендуется для защиты мультиметра и обеспечения точности измерений, если вы не уверены в порядке величины измеряемого сигнала.

3.2. Скорость измерения

В мультиметре предусмотрены три скорости измерений:

Low (низкая) – 4 измерения в секунду,

Mid (низкая) – 16 измерений в секунду,

High (низкая) – 65 измерений в секунду.

При измерении переменного и постоянного напряжения, переменного и постоянного тока сопротивление скорость измерения можно выбирать.

3.3. Основные измерительные функции

3.3.1. Измерение постоянного напряжения

В этом разделе описана процедура измерения постоянного напряжения.

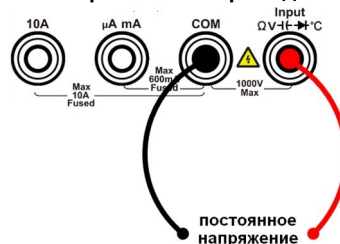
Последовательность действий:

1. Включите функцию измерения постоянного напряжения.

Нажмите кнопку **⎓V** на передней панели, чтобы переключить прибор в режим измерения постоянного напряжения DCV.



2. Подсоедините измерительные провода.



3. Настройте измерительную функцию.

Нажмите программную кнопку **Function**, чтобы выбрать единицу измерения В (V) или мВ (mV).

4. Выберите предел измерения.

Нажмите программную кнопку **Range**, чтобы установить предел измерения. В режиме автоматического выбора предел измерения выбирается автоматически на основе параметров входного сигнала.

Примечания:

- На всех пределах измерения обеспечивается защита входа от напряжения до 1000 В.
- Допускается превышение предела измерения на 10% для всех диапазонов кроме 1000 В.
- Если показание превышает 1050 В на пределе измерения 1000 В, на экране отобразится сообщение «Overload»

5. Выберите скорость измерения.

Нажмите программную кнопку **Speed** для переключения между значениями **Low**, **Mid** и **High**. Обратитесь к разделу 3.2 «Скорость измерения» на стр. 6.

6. Установите опорное значение.

Нажмите программную кнопку **Rel**, чтобы включить или выключить режим относительных измерений. В режиме относительных измерений мультиметр вычитает заранее заданное опорное значение (REL) из результата измерения и выводит на экран результат вычитания. См. раздел 3.6.3 «Относительные измерения» на стр. 12.

3.3.2. Измерение переменного напряжения

В этом разделе описана процедура измерения переменного напряжения.

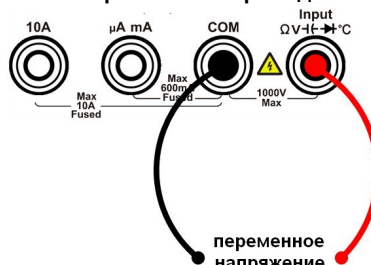
Последовательность действий:

1. Включите функцию измерения переменного напряжения.

Нажмите кнопку **~V** на передней панели, чтобы переключить прибор в режим измерения переменного напряжения ACV.



2. Подсоедините измерительные провода.



3. Настройте измерительную функцию.

Нажмите программную кнопку **Function**, чтобы выбрать единицу измерения В (V) или мВ (mV).

4. Выберите предел измерения.

Нажмите программную кнопку **Range**, чтобы установить предел измерения. В режиме автоматического выбора предел измерения выбирается автоматически на основе параметров входного сигнала.

Примечания:

- На всех пределах измерения обеспечивается защита входа от напряжения до 750 В.

- Допускается превышение предела измерения на 10% для всех диапазонов кроме 750 В.
- Если показание превышает 787,5 В на пределе измерения 1000 В, на экране отобразится сообщение «Overload».

5. Выберите скорость измерения.

Нажмите программную кнопку **Speed** для переключения между значениями **Low**, **Mid** и **High**. Обратитесь к разделу 3.2 «Скорость измерения» на стр. 6.

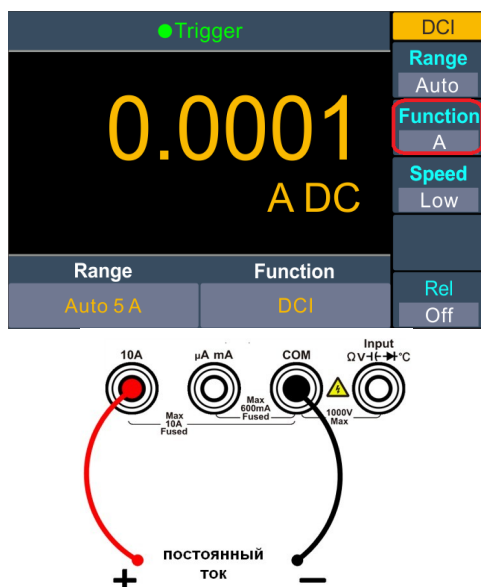
6. Установите опорное значение.

Нажмите программную кнопку **Rel**, чтобы включить или выключить режим относительных измерений. В режиме относительных измерений мультиметр вычитает заранее заданное опорное значение (REL) из результата измерения и выводит на экран результат вычитания. См. раздел 3.6.3 «Относительные измерения» на стр. 12.

3.3.3. Измерение постоянного тока

В этом разделе описана процедура измерения постоянного тока. **Последовательность действий:**

1. **Включите функцию измерения постоянного тока.** Нажмите кнопку **⎓A** на передней панели, чтобы переключить прибор в режим измерения постоянного тока DCI.
2. **Настройте измерительную функцию.** Нажмите программную кнопку **Function**, чтобы выбрать единицу измерения А (**A**) или мА (**mA**).
3. Если выбрана единица измерения А, подсоедините измерительные провода, как показано на рисунке ниже:



Если выбрана единица измерения мА, подсоедините измерительные провода, как показано на рисунке ниже:



4. Выберите предел измерения.

Нажмите программную кнопку **Range**, чтобы установить предел измерения. В режиме автоматического выбора предел измерения

выбирается автоматически на основе параметров входного сигнала.

Примечания:

- Мультиметр оснащен двумя типами предохранителей для защиты от перегрузки по току при измерении силы тока: предохранитель на 10 А встроен в цепь входа **10A**, а предохранитель на 600 мА встроен в цепь входа **uAmA**.
- Допускается превышение предела измерения на 10% для всех диапазонов кроме 10 А.
- Если показание превышает 10,5 А на пределе измерения 10 А, на экране отобразится сообщение «Overload»

5. Выберите скорость измерения.

Нажмите программную кнопку **Speed** для переключения между значениями **Low**, **Mid** и **High**. Обратитесь к разделу 3.2 «Скорость измерения» на стр. 6.

6. Установите опорное значение.

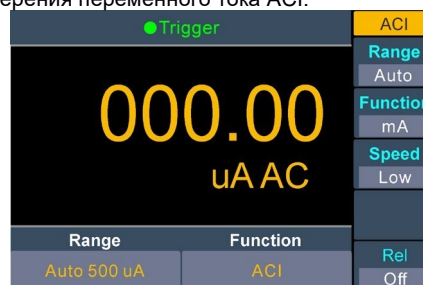
Нажмите программную кнопку **Rel**, чтобы включить или выключить режим относительных измерений. В режиме относительных измерений мультиметр вычитает заранее заданное опорное значение (REL) из результата измерения и выводит на экран результат вычитания. См. раздел 3.6.3 «Относительные измерения» на стр. 12.

3.3.4. Измерение переменного тока

В этом разделе описана процедура измерения переменного тока.

Последовательность действий:

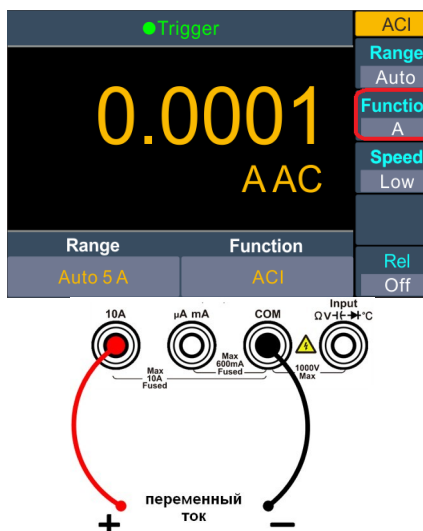
1. **Включите функцию измерения переменного тока.** Нажмите кнопку **⎓A** на передней панели, чтобы переключить прибор в режим измерения переменного тока ACI.



2. Настройте измерительную функцию.

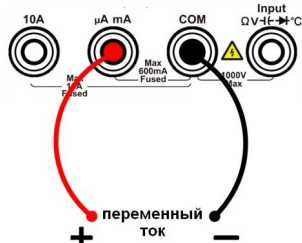
Нажмите программную кнопку **Function**, чтобы выбрать единицу измерения А (**A**) или мА (**mA**).

3. Если выбрана единица измерения А, подсоедините измерительные провода, как показано на рисунке ниже:



Если выбрана единица измерения мА, подсоедините измерительные провода, как показано на рисунке ниже:





4. Выберите предел измерения.

Нажмите программную кнопку **Range**, чтобы установить предел измерения. В режиме автоматического выбора предел измерения выбирается автоматически на основе параметров входного сигнала.

Примечания:

- Мультиметр оснащен двумя типами предохранителей для защиты от перегрузки по току при измерении силы тока: предохранитель на 10 А встроен в цепь входа **10A**, а предохранитель на 600 мА встроен в цепь входа **uA mA**.
- Допускается превышение предела измерения на 10% для всех диапазонов кроме 10 А.
- Если показание превышает 10,5 А на пределе измерения 10 А, на экране отобразится сообщение «Overload».

5. Выберите скорость измерения.

Нажмите программную кнопку **Speed** для переключения между значениями **Low**, **Mid** и **High**. Обратитесь к разделу 3.2 «Скорость измерения» на стр. 6.

6. Установите опорное значение.

Нажмите программную кнопку **Rel**, чтобы включить или выключить режим относительных измерений. В режиме относительных измерений мультиметр вычитает заранее заданное опорное значение (REL) из результата измерения и выводит на экран результат вычитания. См. раздел 3.6.3 «Относительные измерения» на стр. 12.

3.3.5. Измерение сопротивления

В этом разделе описана процедура измерения сопротивления.

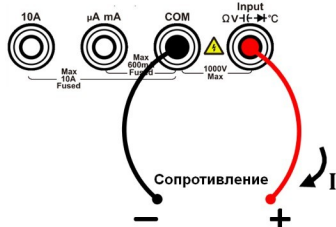
Последовательность действий:

1. Включите функцию измерения сопротивления.

Нажмите кнопку  на передней панели, чтобы переключить прибор в режим измерения сопротивления.



2. Подсоедините измерительные провода.



3. Выберите предел измерения.

Нажмите программную кнопку **Range**, чтобы установить предел измерения. В режиме автоматического выбора предел измерения выбирается автоматически на основе параметров входного сигнала.

Примечания:

- На всех пределах измерения обеспечивается защита входа от напряжения до 1000 В.
- Допускается превышение предела измерения на 10% для всех диапазонов кроме 50 МОм.
- Если показание превышает 55 МОм на пределе измерения 50 МОм, на экране отобразится сообщение «Overload».

4. Выберите скорость измерения.

Нажмите программную кнопку **Speed** для переключения между значениями **Low**, **Mid** и **High**. Обратитесь к разделу 3.2 «Скорость измерения» на стр. 6.

5. Установите опорное значение.

Нажмите программную кнопку **Rel**, чтобы включить или выключить режим относительных измерений. В режиме относительных измерений мультиметр вычитает заранее заданное опорное значение (REL) из результата измерения и выводит на экран результат вычитания. См. раздел 3.6.3 «Относительные измерения» на стр. 12.

Примечания

- Если измеренное сопротивление мало, рекомендуется применять функцию относительных измерений, чтобы учесть ошибку, внесенную измерительными проводами.
- Оба конца резистора или цепи, сопротивление которых вы измеряете, должны находиться на расстоянии от ваших рук или проводящих поверхностей, иначе результат измерения может оказаться неточным. Чем больше значение измеряемого сопротивления, тем больше может быть связанная с этим фактором ошибка.

3.3.6. Проводимость электрических цепей

В этом разделе описана процедура «прозвонки» цепей.

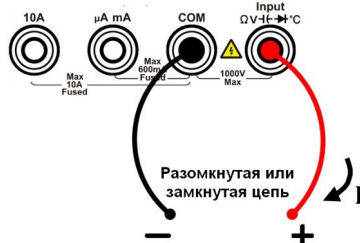
Последовательность действий:

1. Включите функцию проводимости электрических цепей.

Нажмите кнопку  на передней панели и нажмите ее повторно, чтобы переключить прибор в режим проводимости цепей.



2. Подсоедините измерительные провода.



3. Настройте звуковое оповещение.

Нажмите программную кнопку **Beeper**, чтобы включить или выключить звуковое оповещение о результате «прозвонки». Если звуковое оповещение включено, то при сопротивлении цепи менее 30 Ом мультиметр будет подавать непрерывный звуковой сигнал.

4. Настройте порог сопротивления короткозамкнутой цепи.

Нажмите программную кнопку **Threshold**, чтобы настроить пороговое значение сопротивления короткозамкнутой цепи. Нажимайте кнопку **Range** на передней панели мультиметра, чтобы перемещать курсор, и кнопки  или  для увеличения или уменьшения порогового значения. Порог можно изменять в диапазоне от 1 Ом до 1000 Ом. По умолчанию устанавливается значение 50 Ом.

5. Работа мультиметра в режиме проводимости цепи

Величина сопротивления обследуемой цепи	Отображение результатов и звуковое оповещение
≤ порогового сопротивления короткозамкнутой цепи	Отображается измеренное сопротивление и срабатывает звуковой сигнал (если звуковое оповещение включено)
От порогового сопротивления до 1000 Ом	Отображается измеренное сопротивление без срабатывания звукового сигнала
> 1000 Ом	Появляется сообщение «Open» без срабатывания звукового сигнала

3.3.7. Проверка диодов

В этом разделе описана процедура проверки диодов.

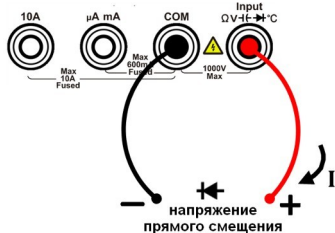
Последовательность действий:

1. Включите функцию проверки диодов.

Нажмите кнопку  на передней панели и нажмите ее еще два раза, чтобы переключить прибор в режим проверки диодов.



2. Подсоедините измерительные провода.



3. Настройте звуковое оповещение.

Нажмите программную кнопку **Beeper**, чтобы включить или выключить звуковое оповещение. Если звуковое оповещение включено, то при подключении диода мультиметр будет подавать непрерывный звуковой сигнал.

4. Работа мультиметра при «прозвонке» цепи

Напряжение прямого смещения диода	Отображение результатов и звуковое оповещение
От 0 до 3 В	Отображается измеренное напряжение и срабатывает звуковой сигнал, если напряжение ниже 0,7 В (если звуковое оповещение включено)
> 3 В	Появляется сообщение «Open» без срабатывания звукового сигнала

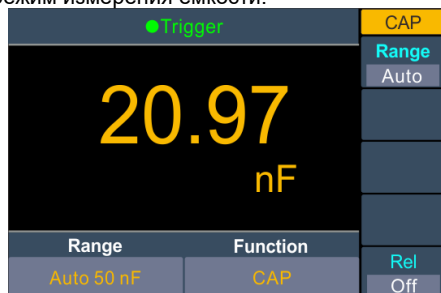
3.3.8. Измерение емкости

В этом разделе описана процедура измерения емкости.

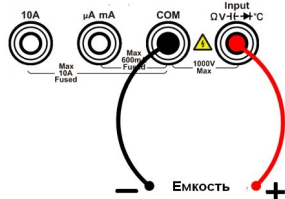
Последовательность действий:

1. Включите функцию измерения емкости.

Нажмите кнопку  на передней панели, чтобы переключить прибор в режим измерения емкости.



2. Подсоедините измерительные провода.



Примечание:

- Прежде чем измерять емкость электролитического конденсатора, замкните коротко его выводы с помощью измерительного провода.

3. Выберите предел измерения.

Нажмите программную кнопку **Range**, чтобы установить предел измерения. В режиме автоматического выбора предел измерения

выбирается автоматически на основе параметров входного сигнала.

Примечания:

- На всех пределах измерения обеспечивается защита входа от напряжения до 1000 В.
- Допускается превышение предела измерения на 10% для всех диапазонов кроме 50000 мкФ.
- Если показание превышает 50500 мкФ на пределе измерения 50000 мкФ, на экране отобразится сообщение «Overload»

4. Установите опорное значение.

Нажмите программную кнопку **Rel**, чтобы включить или выключить режим относительных измерений. В режиме относительных измерений мультиметр вычитает заранее заданное опорное значение (REL) из результата измерения и выводит на экран результат вычитания. См. раздел 3.6.3 «Относительные измерения» на стр. 12.

3.3.9. Измерение частоты и периода

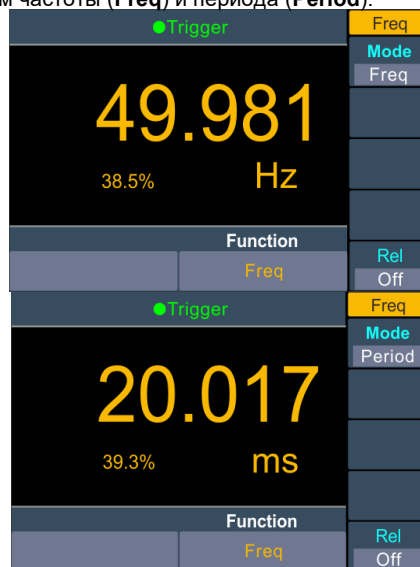
При измерении переменного напряжения или переменного тока вы можете использовать функцию двойного отображения, чтобы одновременно измерять частоту или период сигнала (см. раздел 3.4 «Двойная индикация», на стр. 11).

В этом разделе описана процедура измерения частоты и периода.

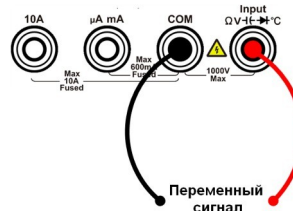
Последовательность действий:

1. Включите функцию измерения частоты/периода.

Нажмите кнопку **Freq** на передней панели, а в правом меню нажмите программную кнопку **Mode**, чтобы переключиться между измерением частоты (**Freq**) и периода (**Period**).



2. Подсоедините измерительные провода.



Примечания:

- Частотный диапазон: от 20 Гц до 60 МГц.
- На всех пределах измерения обеспечивается защита входа от напряжения до 750 В.

3. Установите опорное значение.

Нажмите программную кнопку **Rel**, чтобы включить или выключить режим относительных измерений. В режиме относительных измерений мультиметр вычитает заранее заданное опорное значение (REL) из результата измерения и выводит на экран результат вычитания. См. раздел 3.6.3 «Относительные измерения» на стр. 12.

3.3.10. Измерение температуры

В этом разделе описана процедура измерения температуры. Для измерения температуры требуется термопарный датчик. С мультиметром совместимы термопары ITS-90 типа K и датчик Pt100.

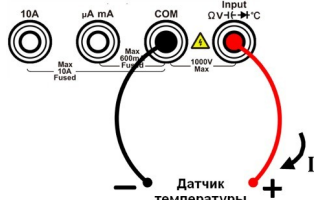
Последовательность действий:

1. Включите функцию измерения температуры.

Нажмите кнопку **Temp** на передней панели.



2. Подсоедините измерительные провода.



3. Выберите конфигурационный файл датчика.

Нажмите программную кнопку **Load** и выберите опцию **KITS90** или **Pt100**, соответствующую типу датчика.

4. Настройте режим отображения результатов измерения.

Нажмите программную кнопку **Display**, чтобы настроить отображение результатов измерения. Возможные варианты параметра **Display**:

Temp: отображение только значения температуры.

measure: отображение только результата измерения

All: отображение и значения температуры (на основном индикаторе) и результата измерения.

5. Выберите единицу измерения.

Нажмите программную кнопку **Unit**, чтобы выбрать представление измеренной температуры в градусах Цельсия (**°C**), градусах Фаренгейта (**°F**) или градусах Кельвина (**K**).

Соотношение для преобразования одной шкалы в другую имеют следующий вид:

$$^{\circ}\text{F} = (9/5) \times ^{\circ}\text{C} + 32$$

$$\text{K} \approx ^{\circ}\text{C} + 273,15$$

6. Установите опорное значение.

Нажмите программную кнопку **Rel**, чтобы включить или выключить режим относительных измерений. В режиме относительных измерений мультиметр вычитает заранее заданное опорное значение (REL) из результата измерения и выводит на экран результат вычитания. См. раздел 3.6.3 «Относительные измерения» на стр. 12.

3.4. Двойная индикация

С помощью функции двойной индикации вы можете наблюдать одновременно результаты измерения двух разных измерительных функций.



Рисунок. 3.1. Двойная индикация

Последовательность действий:

1. Нажмите одну из кнопок, соответствующих измерительным функциям, чтобы включить основную измерительную функцию.

2. Нажмите кнопку **Dual** на передней панели, и в правом меню появится список дополнительных функций. Выберите из него требуемую функцию.

3. Когда двойная индикация включена, нажмите кнопку **Dual**, чтобы переключиться между основной и дополнительной функ-

циями. Чтобы задать настроить дополнительную функцию, ее можно переключить на место основной, выполнить настройку в правом меню и переключить обратно.

4. Нажмите программную кнопку **Exit**, чтобы выключить двойную индикацию.

Основные измерительные функции и связанные с ними дополнительные измерения (серым цветом отмечены доступные сочетания):

		Основной индикатор							
Дополнительный индикатор		DCV	ACV	DCI	ACI	Частота	Период	Сопротивление	Емкость
	DCV								
	DCI								
	ACV								
	ACI								
	Частота								
	Период								
	Сопротивление								
	Емкость								

Примечания:

- Мультиметр выполняет измерения основной и дополнительной величин поочередно, соответственно обновляются и показания основного и дополнительного индикаторов.
- Если на основном индикаторе включено отображения максимального/минимального, относительного или логарифмического (дБ/дБм) значения, вычислительные функции автоматически выключаются, когда включается двойная индикация. В свою очередь, когда включена двойная индикация, и включается функция отображения максимального/минимального, логарифмического (дБ/дБм) или относительного значения, двойная индикация автоматически выключается.
- Когда включена двойная индикация, функция ручной записи данных позволяет сохранять и основное, и дополнительное показание. Функция автоматической записи позволяет сохранить только показание основного индикатора.

3.5. Фиксация показания дисплея

Функция фиксации данных позволяет зафиксировать текущее показание на дисплее.

1) Нажмите кнопку **Run/Stop** на панели управления, чтобы остановить процесс измерения, и текущее показание сохранится на дисплее.

2) Нажмите кнопку **Run/Stop** еще раз, чтобы снова запустить процесс измерения.

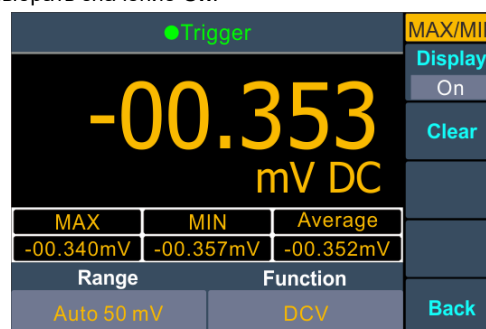
3.6. Вычислительные функции

Мультиметр оснащен тремя вычислительными функциями: определение максимального и минимального значений (Max/Min), определение логарифмического значения (dB/dBm), относительные измерения. Одновременно может выполняться только одна из функций Max/Min, dB/dBm и относительных измерений.

3.6.1. Определение максимального и минимального значений (Max/Min)

Функция Max/Min используется для определения максимального, минимального и среднего показаний за период измерений.

Нажмите на кнопку **Math** на передней панели, а затем на программную кнопку **MAX/MIN** и на программную кнопку **Display**, чтобы выбрать значение **On**.



Примечания:

- Нажмите программную кнопку **Clear**, чтобы очистить память мультиметра и перезапустить сбор статистики.

3.6.2. Представление в логарифмических единицах (dB/dBm)

Функция представления показаний по шкале децибел (дБ и дБм) применима только к измерению постоянного и переменного напряжения. Эта функция позволяет наблюдать уровень измеряемого напряжения в логарифмическом масштабе относительно опорного значения.

Нажмите на кнопку **Math** на передней панели, а затем на программную кнопку **dB/dBm**, чтобы войти в соответствующее меню. Нажмите программную кнопку **Mode**, чтобы включить и выключить эту функцию.

Нажмите программную кнопку **Function**, чтобы шкалу **dB** или **dBm**.

Функция dBm

Функция dBm позволяет представить уровень в абсолютных единицах мощности. Функция рассчитывает мощность на опорном сопротивлении в соответствии с измеренным напряжением относительно опорного значения 1 мВт:

$$\text{дБм} = 10 \times \log_{10}((\text{напряжение})^2 / \text{опорное сопротивление} / 1 \text{ мВт})$$

Нажмите программную кнопку **Rel R**, чтобы выбрать опорное сопротивление. Оно может быть выбрано из ряда значений 50 (по умолчанию), 75, 93, 110, 124, 125, 135, 150, 250, 300, 500, 600, 800, 900, 1000, 1200 или 8000 Ом.

Функция dB

Функция dB позволяет получить относительное значение уровня сигнала в отношении к единицам дБм. Функция рассчитывает значение уровня измеренного сигнала в единицах дБм и вычитывает из него заранее заданное опорный уровень дБ:

$$\text{дБ} = 10 \times \log_{10}((\text{напряжение})^2 / \text{опорное сопротивление} / 1 \text{ мВт}) - \text{опорный уровень дБ}$$

Нажмите программную кнопку **Rel R**, чтобы выбрать опорное сопротивление. Оно может быть выбрано из ряда значений 50 (по умолчанию), 75, 93, 110, 124, 125, 135, 150, 250, 300, 500, 600, 800, 900, 1000, 1200 или 8000 Ом.

Нажмите программную кнопку **dB Rel**, чтобы выбрать опорный уровень. Он может быть выбран в диапазоне от -120 до +120 дБм (по умолчанию равен 0).

3.6.3. Относительные измерения

Когда включен режим относительных измерений, значение, отображаемое на экране, представляет собой разность действительного результата измерения и заранее заданного опорного значения. Опорное значение зависит от выбранной функции измерения и будет сохраняться в памяти прибора, даже если вы переключитесь на другую измерительную функцию, а к этой вернуться позже.

$$\text{Показание} = \text{измеренное значение} - \text{опорное значение}$$

В меню выбранной измерительной функции нажмите программную кнопку **Rel**, чтобы включить или выключить режим относительных измерений. Когда режим включен, текущий результат измерения сохраняется в качестве опорного значения.

3.7. Функция записи данных

Функция записи данных может работать в ручном и автоматическом режимах. Для записи данных вы можете использовать один из этих режимов или сразу оба. Ручная и автоматическая запись делят таблицу данных во встроенной памяти мультиметра. Максимальное число точек записи равно 1000. После записи данные могут быть экспортированы на компьютер.

Ручная запись: Последовательно нажмите кнопку **Record**, а затем программные кнопки **Manual** и **Save**, чтобы сохранить текущее показание дисплея в память мультиметра.

Автоматическая запись: Нажмите кнопку **Record**, а затем программную кнопку **Auto**. После задания числа сохраняемых показаний и интервала выборки нажмите программную кнопку **Start**, чтобы начать процесс сохранения результатов измерения в память мультиметра.

3.7.1. Ручная запись

1. Запись данных: Нажмите кнопку **Record** на передней панели, а затем программную кнопку **Manual**. Однократно нажмите программную кнопку **Save**, чтобы сохранить текущее показание на экране под своим номером в таблице данных в памяти прибора. В верхней части дисплея появится пиктограмма

Примечание: При включенной функции ручной записи измерительные функции можно переключать. В память сохраняется только показание основного индикатора.

2. Просмотр записанных данных: Нажмите кнопку **Record** на передней панели, а затем программную кнопку **Manual**, чтобы отобразить таблицу данных. С помощью кнопок и можно пролистывать страницы таблицы.

Примечания

- Когда записанное значение превышает выбранный предел измерения, оно маркируется как «overload» (перегрузка).
- Когда включен режим относительных измерений, записанные данные не изменяются и после выключения этого режима.

Trigger			Manual
NO	MODE	VALUE	
1	DCV	-00.362mVDC	Save
2	DCV	-00.362mVDC	
3	DCV	-00.362mVDC	Clear
4	DCV	-00.362mVDC	
5	DCV	-00.362mVDC	
6	DCV	-00.362mVDC	
7	DCV	-00.362mVDC	
8	DCV	-00.362mVDC	
9	DCV	-00.362mVDC	
Range		Function	Back
Auto 50 mV		DCV	

3. Стирание данных, записанных вручную: Нажмите программную кнопку **Clear**, чтобы стереть все данные в таблице.

Примечание. Поскольку данные, записанные вручную и автоматически, сохраняются в одной и той же таблице, результаты автоматической записи при этом также будут стерты.

3.7.2. Автоматическая запись

1. Настройка параметров: Нажмите кнопку **Record** на передней панели, а затем программную кнопку **Auto**.

Нажмите программную кнопку **Point**, чтобы установить общее число значений, которые будут записаны в память мультиметра. Это число может изменяться в пределах от 1 до 1000.

Нажмите программную кнопку **Interval**, чтобы установить временной интервал между записью соседних значений. Этот интервал может изменяться в пределах от 15 мс до 9999,999 с.

Trigger			Auto
NO	MODE	VALUE	
1	DCV	-00.362mVDC	Point
2	DCV	-00.362mVDC	1000
3	DCV	-00.362mVDC	Interval
4	DCV	-00.362mVDC	0000.015
5	DCV	-00.362mVDC	
6	DCV	-00.362mVDC	Start
7	DCV	-00.362mVDC	
8	DCV	-00.362mVDC	
9	DCV	-00.362mVDC	
Range		Function	Back
Auto 50 mV		DCV	

2. Запись данных: Нажмите программную кнопку **Start**, чтобы запустить автоматическую запись показаний мультиметра. В верхней части дисплея появится пиктограмма

Нажмите программную кнопку **End**, чтобы остановить процесс автоматической записи, и на экране отобразится таблица с сохраненными данными. С помощью кнопок и можно пролистывать страницы таблицы.

Примечания

- При включенной функции автоматической записи измерительные функции можно переключать.
- В режиме автоматической записи релейный переключатель может вызывать фазовое дрожание сигнала, и данные, записанные в этот момент, будут считаться недостоверными. Этот период занимает несколько сотен миллисекунд, и данные, собранные за это время, будут отмечены как недействительные ("invalid").
- Когда включен режим относительных измерений, записанные данные не изменяются и после выключения этого режима.

- Когда включена функция двойной индикации, в память записывается только показание основного индикатора

3.8. Меню сервисных функций

В меню сервисных функций можно настроить параметры системных функций и параметры интерфейса обмена данными.

Нажмите кнопку **Utility** на передней панели, чтобы просмотреть модель прибора, версию аппаратного обеспечения, серийный номер и контрольную сумму.

3.8.1. Язык интерфейса

Нажмите кнопку **Utility** на передней панели, а затем нажмите программную кнопку **Language**, чтобы перейти к переключению языка интерфейса дисплея. Прибор имеет русский и английский языки.

3.8.2. Подсветка дисплея

Нажмите кнопку **Utility** на передней панели, а затем нажмите программную кнопку **Backlight**, чтобы перейти к настройке яркости подсветки дисплея.

3.8.3. Автоотключение (только для модели с питанием от источника постоянного тока - XDM1241)

Нажмите кнопку **Utility** на передней панели, а затем нажмите программную кнопку **ARO**, чтобы перейти к настройке времени до автоматического отключения. Выбрать можно одно из значений: 0,5 ч, 1,0 ч, 1,5 ч, 2,0 ч, off (при выборе значения «off» мультиметр не будет отключаться автоматически).

3.8.4. Настройка интерфейса обмена данными

Нажмите кнопку **Utility** на передней панели, а затем нажмите программную кнопку **Next**, чтобы перейти к меню настройки интерфейса обмена данными.

Нажмите программную кнопку **Baud**, чтобы выбрать требуемую скорость передачи данных в бодах из значений 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200. По умолчанию устанавливается скорость 115200. Удостоверьтесь, что выбранное значение соответствует скорости передачи данных компьютера, к которому подключается мультиметр.

Нажмите программную кнопку **Parity** и выберите требуемую четность контрольного бита из значений **None** (контроля четности нет), **Odd** (нечетный), **Even** (четный). По умолчанию установлено значение **None**.

Нажмите программную кнопку **Stop Bits** и выберите число стоповых битов из значений 1, 2.

Значение **Data Bits** (биты данных) установлено на 8.

3.8.5. Системные часы

Нажмите кнопку **Utility** на передней панели, а затем нажмите программную кнопку **Next**, чтобы перейти к меню настройки интерфейса обмена данными.

Нажмите программную кнопку **RTC**. В меню системных часов отображается дата и время. Время всегда представлено в 24-часовом формате (от 00:00:00 до 23:59:59).

Нажмите программную кнопку **Set**, чтобы задать значения времени и даты. Нажмите кнопку **Range** на передней панели для перемещения курсора. Используйте кнопки **▲** и **▼**, чтобы увеличить или уменьшить значение. Нажмите программную кнопку **OK**, чтобы завершить установку времени и даты.

3.8.6. Возвращение к заводским настройкам

Нажмите кнопку **Utility** на передней панели, а затем нажмите программную кнопку **Next**, чтобы перейти к меню настройки интерфейса обмена данными.

Нажмите программную кнопку **Default**, чтобы восстановить заводские настройки мультиметра. В качестве измерительной функции будет автоматически установлено измерение постоянного напряжения (DCV).

Настройки по умолчанию (заводские настройки)

Тип	Параметр	Значение
Параметры сервисных функций	Backlight	100%
Параметры интерфейса обмена данными	Baud	115200
	Parity	None
	Stop Bit	1
	Data Bits	8

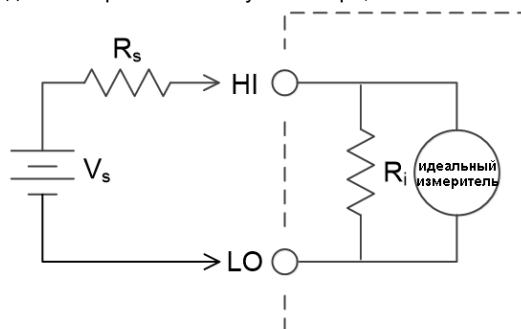
Параметры вычислительных функций	Max/Min	Off
	dB/dBm On/Off	Off
	Function	dB
	Rel R	50Ω
	dB Rel	0Ω
Параметры функции записи	Auto	Clear
	Manual	Clear
	Point	100
	Interval	1S
Прочие параметры	Auto On/Off	Off
	Run/Stop	Run
	Rel	Off
	Beeper	Off
	Threshold	50Ω
	Freq Mode	Freq
	Unit	°C
	Dual	Off
	Display	All
	Load	KITS90
	Mode	DCV
	Range	Auto
	Speed	Low

Глава 4

ИНСТРУКЦИИ ПО ИЗМЕРЕНИЯМ

4.1. Ошибки, связанные с нагрузкой (постоянное напряжение)

Ошибки измерения, связанные с нагрузкой, случаются, когда сопротивление тестируемого устройства составляет заметную долю входного сопротивления мультиметра, как показано ниже:



V_s – истинное значение напряжения на тестируемом устройстве

R_s – сопротивление тестируемого устройства

R_i – входное сопротивление мультиметра

$$\text{Ошибка (\%)} = (100 \times R_s) / (R_s + R_i)$$

Для милливольтного диапазона входной импеданс ≥ 5 МОм. Для прочих диапазонов входной импеданс ≥ 10 МОм.

4.2. Измерение истинного среднеквадратичного значения переменного сигнала (True RMS)

При измерении переменного сигнала мультиметр определяет истинное среднеквадратичное значение измеряемой величины. Мощность, рассеиваемая на резисторе, пропорциональна квадрату приложенного напряжения независимо от формы сигнала. Этот мультиметр точно измеряет истинное среднеквадратичное значение напряжения или тока, если сигнал не содержит компонентов, на которые приходится заметная доля энергии, за пределами эффективной полосы пропускания мультиметра. Эффективная полоса пропускания переменного напряжения у этого мультиметра составляет 1 кГц. Полоса пропускания переменного тока аналогична.

Форма сигнала	Коэффициент амплитуды (C.F.)	Среднеквадратичное значение (переменный сигнал)	Среднеквадратичное значение (переменный + постоянный сигнал)
---------------	------------------------------	---	--

	$\sqrt{2}$	$\frac{V}{\sqrt{2}}$	$\frac{V}{\sqrt{2}}$
	$\sqrt{3}$	$\frac{V}{\sqrt{3}}$	$\frac{V}{\sqrt{3}}$
	1	$\frac{V}{C.F.}$	$\frac{V}{C.F.}$

Функции измерения переменного напряжения и переменного тока, реализованные в мультиметре, позволяют измерять истинное среднеквадратичное значение при связи входа по переменному току: значение рассчитывается только для переменной составляющей входного сигнала (постоянная составляющая отсекается). Как показано в таблице выше, для синусоидального, треугольного и прямоугольного сигналов значения, значения для чисто переменных сигналов и сигналов, содержащих переменную и постоянную составляющие, одинаковы, потому что приведенные сигналы не содержат смещения постоянной составляющей. Однако в несимметричных сигналах (например, пачки импульсов) присутствует постоянная составляющая, которая отсекается за счет развязки входа по переменному току при измерении истинных среднеквадратичных значений.

Измерение истинного среднеквадратичного значения при связи входа по переменному току особенно полезно при измерении слабых переменных сигналов в присутствии сильной постоянной составляющей. Например, нередки ситуации, когда в сигнале источников постоянного напряжения присутствуют легкие пульсации. Однако бывают случаи, когда нужно узнать истинное среднеквадратичное значение суммы переменной и постоянной составляющих. Вы можете определить это значение, комбинируя результаты измерения постоянного и переменного напряжения, как показано ниже:

$$ac + dc = \sqrt{ac^2 + dc^2}$$

Где ac – переменная составляющая, а dc – постоянная составляющая.

Для наиболее эффективного отсека шумового переменного сигнала, нужно выбрать низкую скорость измерения (low), чтобы получить 5½-разрядное разрешение при измерении постоянного напряжения.

Глава 5

ПОИСК И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

1. Мультиметр включен, но на экране отсутствует изображение

- 1) Проверьте, правильно ли подключено питание прибора.
- 2) Проверьте, правильно ли установлен и в хорошем ли состоянии предохранитель, который расположен под разъемом кабеля подключения к электросети.
- 4) Выключите и снова включите прибор после выполнения указанных выше проверок. Если проблема все еще не решена, свяжитесь с нашей сервисной службой.

2. Показание дисплея не изменяется после подключения входного сигнала для измерения силы тока.

- 1) Проверьте, правильно ли вставлены измерительные провода во входные гнезда для измерения силы тока.
 - 2) Проверьте, включена ли функция измерения постоянного или переменного тока.
 - 3) Проверьте, не используется ли функция измерения постоянного тока для измерения силы переменного тока.
- Если вы столкнулись с другими проблемами, попробуйте сбросить настройки мультиметра до заводских или перезапустить его. Если мультиметр все еще не работает правильно, свяжитесь с нашей сервисной службой и передайте информацию о вашем приборе (для ее получения нажмите кнопку **Utility** на передней панели).

Глава 6

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Постоянное напряжение

Предел измерения ^[1]	Разрешение	Точность ^[2]
50,000 мВ	0,001 мВ	±0,1%+10
500,00 мВ	0,01 мВ	±0,05%+5
5,0000 В	0,1 мВ	±0,05%+5
50,000 В	1 мВ	±0,05%+5
500,00 В	10 мВ	±0,1%+5
1000,0 В ^[3]	0,1 В	±0,1%+10

Переменное напряжение (истинное среднеквадратичное значение)^[4]

Предел измерения ^[1]	Частотный диапазон	Точность ^[2]
500 мВ – 750 В	20 Гц – 45 Гц	±1%+30
	45 Гц – 65 Гц	±0,5%+30
	65 Гц – 1 кГц	±0,7%+30

Постоянный ток

Предел измерения ^[1]	Разрешение	Точность ^[2]
500 мкА	0,01 мкА	±0,15%+20
5000 мкА	0,1 мкА	±0,15%+10
50 мА	0,001 мА	±0,15%+20
500 мА	0,01 мА	±0,15%+10
5 А	0,0001 А	±0,5%+10
10 А ^[5]	0,001 А	±0,5%+10

Переменный ток (истинное среднеквадратичное значение)^[6]

Предел измерения ^[1]	Частотный диапазон	Точность ^[2]
500 мкА – 500 мА	20 Гц – 1 кГц	±0,5%+20
5 А – 10 А		±1,5%+20

Сопротивление^[7]

Предел измерения ^[1]	Разрешение	Точность ^[2]
500 Ом	0,01 Ом	±0,15%+10
5 кОм	0,0001 кОм	±0,15%+5
50 кОм	0,001 кОм	±0,15%+5
500 кОм	0,01 кОм	±0,15%+5
5 МОм	0,0001 МОм	±0,3%+5
50 МОм	0,001 МОм	±1%+10

Прочие функции

Функция	Предел измерения ^[1]	Разрешение	Точность ^[2]
Проверка диодов	3000 В	0,0001 В	±1%+10
Проводимость цепей	1000 Ом	0,1 Ом	Регулируемый порог
Измерение частоты	10,000 Гц – 60 МГц ^[8]	/	±(0,2%+10)
Измерение емкости	50 нФ – 500 мкФ	/	±2,5%+10
	5 мФ – 50 мФ	/	±5%+10

Прочие характеристики

Датчик температуры	Термопара типа К, РТ100
Максимальное показание дисплея	55000
Интервал между точками записи	15 мс- 9999,999 с
Длина записи	До 1000 точек

[1] Допускается превышение предела измерения на 10% кроме пределов измерения 1000 В (постоянное напряжение), 750 В (переменное напряжение), 10 А (постоянный и переменный ток), 50 МОм (сопротивление), 50 мФ (емкость).

[2] Характеристики действительны после 30-минутного прогрева мультиметра, при низкой скорости измерений (Low) и температуре окружающей среды 18°C – 28°C, для которого прибор откалиброван.

[3] На каждый вольт выше ±500 В добавляйте ошибку 0,02 мВ.

[4] Характеристики приведены для синусоидального входного сигнала с амплитудой >5% от предела измерения. Для синусоидальных сигналов с амплитудой 1% до 5% предела измерения добавляется ошибка 0,01%.

[5] При измерении силы тока выше 7 А (постоянный ток) и среднеквадратичного значения 7 А (переменный ток) рекомендуется делать паузу в 30 секунд после 30 секунд измерения.

[6] Характеристики приведены для синусоидального входного сигнала с амплитудой >5% от предела измерения. Для синусоидальных сигналов с амплитудой 1% до 5% предела измерения добавляется ошибка 0,1%.

[7] Характеристики приведены для двухпроводного метода измерений с использованием функции относительных измерений для вычета сопротивления проводов. Если относительные измерения не используются, добавляется ошибка $\pm 0,20$ Ом.

[8] Кроме специально отмеченных случаев, когда частота ≤ 10 МГц, характеристики применимы ко входному сигналу с переменным напряжением > 3 В.

[9] Характеристики приведены при условии использования функции относительных измерений для вычета емкости проводов. Использование непленочных конденсаторов может вызвать дополнительную ошибку. Характеристики приведены для емкостей от 5% до 110% от выбранного предела измерения.

Общие характеристики

Экран дисплея	3,5-дюймовый жидкокристаллический TFT-дисплей с разрешением 480*320
Условия окружающей среды	Рабочая температура от 0°C до 50°C, при относительной влажности до 80% и до 40°C при отсутствии конденсации Температура хранения от -20°C до 70°C
Интерфейс обмена данными с компьютером	RS232 или USB
Язык программирования	Стандарт SCPI, совместимый с командами распространенных типов мультиметров
Время прогрева	30 минут
Габаритные размеры (ширина x высота x глубина)	200 x 46,5 x 64 (мм)
Масса	0,45 кг

Глава 7 ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение А: Комплект поставки

Стандартные принадлежности:



Инструкция по эксплуатации



Измерительные провода



Зажимы «крокодилы»



Кабель питания
(у модели с питанием от переменного тока)



Запасной предохранитель
(у модели с питанием от переменного тока)



Кабель питания с USB-разъемом
(у модели с питанием от постоянного тока)

Приложение Б: Общий уход и очистка прибора

Общий уход

Не храните и не оставляйте прибор в местах, где его жидкокристаллический дисплей может длительное время подвергаться воздействию прямого солнечного света.

Очистка

Очищайте внешнюю поверхность прибора по следующей процедуре:

1. Во избежание поражения электрическим током перед очисткой мультиметра выключите его, отсоедините от него питание и все измерительные провода.

2. Протрите внешнюю поверхность мультиметра влажной, но не оставляющей капелек мягкой тканью. При очистке дисплея следите за тем, чтобы не оцарапать его. Во избежание повреждения прибора не используйте химически агрессивных моющих средств.

Примечание: во избежание повреждения прибора не допускайте попадания на него никаких спреев, жидкостей и растворителей.

Предупреждение

Во избежание угрозы короткого замыкания и поражения электрическим током из-за присутствия влаги, перед включением прибора удостоверьтесь, что он полностью высушен.

Приложение В: Замена предохранителя

(только для модели с питанием от переменного тока электросети)

Предохранитель линии питания находится в пластиковом держателе под разъемом для подключения кабеля питания от электросети на задней панели мультиметра.

Предупреждение

Перед заменой предохранителя отсоедините от мультиметра кабель питания по электросети и все измерительные провода. Если это не сделано, возникает угроза поражения опасным напряжением, которое может привести к получению травм или смерти.

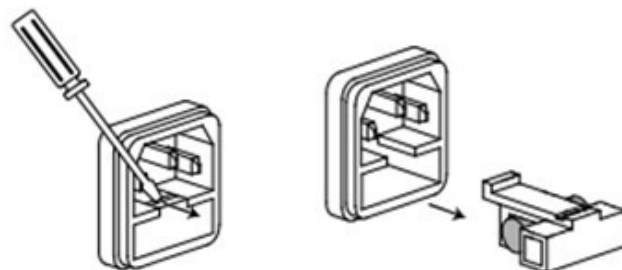
Во избежание повреждения мультиметра и получения травм используйте только предохранители указанного в инструкции типа:

Переменное напряжение: 90 – 240 В

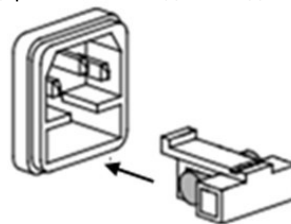
Предохранитель: 250 В, тип F1AL

Для замены предохранителя выполните следующие действия:

1. Выключите мультиметр и отсоедините от него все измерительные провода и прочие кабели, включая шнур питания.
2. С помощью плоской отвертки извлеките держатель предохранителя.



3. Замените предохранитель на новый, установите его в держатель и вставьте держатель в гнездо на задней панели.



Приложение Г: Зарядка и замена батареи

(только для модели с питанием от источника постоянного тока)

При длительном хранении прибора батарея заряд в ней может оказаться слишком низким из-за естественного саморазряда литиевой батареи, и прибор не удастся включить. Это нормальное явление.

С помощью входящего в комплект поставки адаптера предварительно зарядите батарею прибора в течение 0,5 – 1 часа (в зависимости от времени хранения) перед тем, как включать его. Кроме того, если прибор не используется длительное время, рекомендуется периодически заряжать его, чтобы не допускать полного саморазряда литиевой батареи.

Зарядка батареи

При поставке прибора литиевая батарея может оказаться заряжена не полностью. Чтобы полностью зарядить ее, требуется 3 часа (при выключенном приборе) или меньшее время при неполной разрядке батареи, что можно оценить по индикатору заряда. После полной зарядки батарея обеспечивает около 10 часов работы прибора (в зависимости от режима его работы).

Когда мультиметр питается от батареи, в верхней части экрана появляется индикатор заряда батареи. Когда индикатор принимает вид , он показывает, что заряда осталось только примерно на пять минут работы. Чтобы зарядить батарею и обеспечить питание прибора, подключите мультиметр к внешнему источнику постоянного тока с помощью кабеля питания от USB-адаптера. Выключение мультиметра увеличивает скорость зарядки.

Примечание

Во избежание перегрева батареи в процессе зарядки температура окружающей среды не должна превышать допустимых значений, указанных в технических характеристиках прибора.

Замена литиевой батареи

Как правило, литиевая батарея не требует замены. Однако при необходимости ее может заменять только квалифицированный персонал и только на **литиевую батарею с такими же характеристиками**.
