



Цифровой мультиметр OW16A



СОДЕРЖАНИЕ

Гарантийные обязательства.....	1
1. ИНФОРМАЦИЯ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ.....	2
1.1. Общие соображения по технике безопасности.....	2
1.2. Категории измерений.....	2
1.3. Термины и символы техники безопасности.....	2
2. БЫСТРОЕ НАЧАЛО РАБОТЫ.....	3
2.1. Общая проверка.....	3
2.2. Установка батарей.....	3
2.3. Регулировка наклонной опоры.....	3
2.4. Включение мультиметра.....	3
2.5. Режим ожидания.....	3
2.6. Управление подсветкой дисплея.....	3
2.7. Выбор предела измерения.....	3
2.8. Краткое описание мультиметра.....	4
2.8.1. Передняя панель.....	4
2.8.2. Поворотный переключатель.....	4
2.8.3. Кнопки управления.....	4
2.8.4. Экран дисплея.....	4
2.8.5. Входные гнезда.....	5
3. ВЫПОЛНЕНИЕ ИЗМЕРЕНИЙ.....	5
3.1. Измерение постоянного и переменного напряжения.....	5
3.2. Измерение сопротивления.....	5
3.3. Проводимость электрических цепей.....	5
3.4. Проверка диодов.....	5
3.5. Измерение емкости.....	5
3.6. Измерение частоты.....	6
3.7. Измерение температуры.....	6
3.8. Бесконтактное обнаружение напряжения.....	6
3.9. Тестирование транзисторов (только для ряда моделей).....	6
3.10. Измерение постоянного и переменного тока.....	6
4. ФУНКЦИИ МУЛЬТИМЕТРА.....	6
4.1. Фиксация показания дисплея.....	6
4.2. Относительные измерения.....	6
4.3. Функция звукового оповещения.....	6

5. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ.....	7
---	----------

6. ПРИЛОЖЕНИЯ.....	7
---------------------------	----------

Приложение А: Комплект поставки.....	7
Приложение Б: Общий уход и очистка прибора.....	7

Инструкция выпущена в июне 2019 года. Версия 1.0.3.

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.

Дорога 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.cn

Электронная почта: info@owon.com.cn

Гарантийные обязательства

Компания OWON гарантирует отсутствие дефектов как в материальной части, так в функциональности прибора в течение одного года со дня покупки первичным покупателем у нашей компании OWON. Гарантия распространяется только на первичного покупателя и не может быть распространена на третьих лиц, а также не распространяется на предохранители, сменные предохранители или любое изделие, которое неправильно эксплуатировалось, модифицировалось, подверглось небрежному обращению или было повреждено в результате несчастного случая или ненормальных условий работы или обращения.

Если в изделии возникла неисправность в течение периода действия гарантии, компания OWON 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 компании OWON.

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

Настоящая гарантия не покрывает любые дефекты, неисправности и повреждения, вызванные неправильным использованием или неправильным обслуживанием изделия. Компания OWON 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 компании OWON; б) ремонтом неисправностей, вызванных неправильным использованием или подключением несовместимого оборудования; в) ремонтом повреждений 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 полную копию гарантийного заключения.

Для улучшения послепродажного обслуживания посетите веб-сайт www.owon.com.cn и зарегистрируйте приобретенный прибор.

За исключением послепродажного обслуживания, описанного выше, мы не предлагаем никаких гарантий на обслужива-

ние, определено 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 непрямой, умышленный или опосредованный ущерб прибору.

Глава 1

ИНФОРМАЦИЯ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ

1.1. Общие соображения по технике безопасности

Во избежание получения травм и повреждения прибора или подсоединенного к нему оборудования внимательно прочтите нижеследующую информацию по безопасной работе, прежде чем начинать любые операции с прибором. Чтобы исключить возможные опасности, прибор разрешается использовать только указанным в инструкции образом.

Декларация соответствия ЕС:

Прибор удовлетворяет требованиям Директивы 2004/108/ЕС по электромагнитной совместимости.

- **Ограничивайте подаваемые на прибор сигналы в соответствии с указанной измерительной категорией и пределами измерения напряжения и силы тока.**
- **Не используйте мультиметр, если он поврежден.** Перед началом работы проверьте состояние его корпуса на наличие трещин или отсутствующие пластиковые элементы. Обратите особое внимание на состояние изоляции вокруг разъемов.
- **Не используйте измерительные провода, предназначенные для других приборов.** Используйте только сертифицированные провода, предназначенные для этого мультиметра.
- Проверьте измерительные провода на наличие повреждений изоляции или оголенных участков металла.
- Перед началом измерений проверьте правильность работы мультиметра на известном напряжении.
- **Только квалифицированному персоналу разрешается проводить обслуживание прибора.**
- **Всегда используйте только батареи указанного в инструкции типа.** Питание мультиметра обеспечивается двумя стандартными батареями на 1,5 В типа AA. При установке батарей соблюдайте правильную полярность, для чего найдите обозначения полюсов на корпусе батареи.
- **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 работайте с прибором с открытым корпусом.** Не допускается использование прибора при снятых панелях или деталях корпуса или ослабленных креплениях.
- **Используйте подходящие предохранители.** В прибор допускается установка только предохранителей с указанными в данной инструкции характеристиками и указанного типа.
- **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.
- **Во избежание поражения электрическим током не работайте с прибором во влажной среде и в мокрых местах.**
- **Не работайте с прибором во взрывоопасной атмосфере.**
- **Поддерживайте поверхность прибора чистой и сухой.**
- Не подавайте напряжения, превышающего допустимые примеры (указанные на мультиметре) между разъемами прибора или разъемами и землей.
- При измерении силы тока отключайте напряжение в обследуемой цепи перед подключением к ней мультиметра. Помните, что при измерении силы тока мультиметр следует подсоединять к цепи последовательно.
- При обслуживании мультиметра используйте только сменные части с указанными в инструкции характеристиками.
- Во избежание поражения электрическим током соблюдайте особую осторожность при измерении напряжения, превышающего постоянное напряжение 60 В или переменное напряжение 30 В (среднеквадратичное) или 42,4 В (пиковое). Такие напряжения представляют угрозу поражения электрическим током.

- При работе с измерительными проводами держите пальцы за защитными барьерами на измерительных щупах.
- Перед тем, как открывать крышку батарейного отсека, отсоедините от мультиметра измерительные провода.
- Во избежание ошибочных измерений, которые могут повлечь за собой повреждение прибора и получение травм, заменяйте батарею, как только на дисплее появляется и мигает индикатор разряженной батареи .
- Отключите напряжение в обследуемой цепи и полностью разрядите все входящие в нее высоковольтные конденсаторы перед измерением сопротивления, емкости, тестированием диодов или прозвонкой цепи.
- **При измерениях используйте подходящие входные гнезда, измерительную функцию и предел измерения.** Когда подходящий предел измерения измеряемой величины заранее не известен, установите поворотный переключатель на максимальный предел измерения или выберите режим автоматического выбора предела измерения. Во избежание повреждения мультиметра не допускайте превышения предельных значений входных сигналов, указанных в разделе с техническими характеристиками мультиметра.
- Подсоединяйте общий провод, прежде чем присоединять сигнальный провод. Когда вы отсоединяете провода, отсоедините сигнальный провод первым.
- Перед переключением измерительной функции отсоедините измерительные провода от обследуемой цепи.

1.2. Категории измерений

Категория безопасности мультиметра:
600 В, CAT III

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 распределительных щитах, 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.

1.3. 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 или к смерти.

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
	Отметка соответствия директивам Европейского союза
	Предохранитель
	Внимание! Потенциальная опасность (обратитесь к инструкции за информацией о соответствующем предупреждении)
CAT II	Категория защиты от перенапряжения II
CAT III	Категория защиты от перенапряжения III
CAT IV	Категория защиты от перенапряжения IV

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 дистрибьютором компании OWON, ответственным за сервисное обслуживание, или с местным представительством OWON.

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 дистрибьютором компании OWON, ответственным за сервисное обслуживание, или с местным представительством OWON. Если прибор получил повреждение при транспортировке, сохраняйте его упаковку. При уведомлении нашего транспортного отдела или дистрибьютора компании OWON, ответственного за эти задачи, об этом происшествии компания OWON произведет ремонт или замену прибора.

2.2. Установка батарей

Источником питания мультиметра служат две щелочные батареи типа AA на 1,5 В.

Предупреждение!

Во избежание ошибочных измерений, которые могут повлечь за собой повреждение прибора и получение травм, заменяйте батарею, как только на дисплее появляется индикатор разряженной батареи

Перед заменой батареи выключите мультиметр, отсоедините измерительные провода и любые коннекторы от обследуемых цепей, вытащите измерительные провода из входных гнезд мультиметра. Используйте только батареи указанного в инструкции типа.

Для замены батарей выполните следующие шаги:

- 1) Удостоверьтесь, что поворотный переключатель находится в положении **OFF**. Отсоедините измерительные провода и любые коннекторы от входных разъемов мультиметра.
- 2) Поднимите наклонную опору, отверните винты крышки батарейного отсека с помощью подходящей отвертки и снимите крышку.
- 3) Вставьте новые батареи, соблюдая полярность, указанную внутри батарейного отсека.
- 4) Установите крышку батарейного отсека на место и закрепите ее винтами.

Внимание!

Во избежание повреждения мультиметра вытекшим из батарей электролитом всегда извлекайте батареи и храните их отдельно, если мультиметр не будет использоваться длительное время.

2.3. Регулировка наклонной опоры

Вытяните наклонную опору наружу на максимальный угол (около 85° к корпусу мультиметра).

2.4. Включение мультиметра

- 1) Для включения мультиметра поверните поворотный переключатель, установив его в любое положение кроме **OFF**.
- 2) Для выключения мультиметра установите поворотный переключатель в положение **OFF**.

2.5. Режим ожидания

Мультиметр автоматически переходит в режим ожидания, если в течение 30 минут не производится переключение поворотного переключателя или нажатия кнопок.

Нажатие кнопки **«Select»** вернет мультиметр из режима ожидания в обычный рабочий режим.

За одну минуту до автоматического выключения мультиметр подаст пятикратный звуковой сигнал оповещения. Непосредственно перед автоматическим выключением мультиметр подаст длинный звуковой сигнал.

Примечание: в режиме ожидания мультиметр все же потребляет небольшую мощность. Если мультиметр не будет использоваться в течение длительного времени, его нужно выключить.

2.6. Управление подсветкой дисплея

При проведении измерений в темноте вы можете включить подсветку дисплея и подсветку рабочей зоны, нажав кнопку и удерживая ее более двух секунд. Подсветка дисплея и подсветка рабочей зоны будут работать в течение одной минуты. Для отключения подсветки вручную нажмите кнопку и удерживая ее нажатой более двух секунд.

2.7. Выбор предела измерения

- По умолчанию после включения мультиметр работает в режиме автоматического выбора предела измерения, а на дисплее отображается индикатор **AUTO**.
- При включенном режиме автоматического выбора предела измерения нажмите кнопку **«Range»**, чтобы переключить мультиметр в режим ручного выбора предела измерения.
- При включенном режиме ручного выбора предела измерения каждое последующее нажатие кнопки **«Range»** приводит к переключению на следующий больший предел измерения до тех пор, пока не достигнут наибольший предел, после чего мультиметр переключается на наименьший предел измерения.
- При включенном режиме ручного выбора предела измерения удержание кнопки **«Range»** нажатой более двух секунд позволяет переключить мультиметр в режим автоматического выбора предела измерения.

Примечание: ручной выбор предела измерения недоступен при измерении емкости.

2.8. Краткое описание мультиметра

2.8.1. Передняя панель

№	Наименование	Описание
1	Экран дисплея	Страница 4
2	Кнопки управления	Страница 4
3	Поворотный переключатель	Страница 4
4	Входные гнезда	Страница 5
5	Гнезда для тестирования транзистора (только в некоторых моделях)	Страница 6
6	Светодиодный индикатор	Страница 6
7	Датчик бесконтактного обнаружения напряжения (NCV)	Страница 6

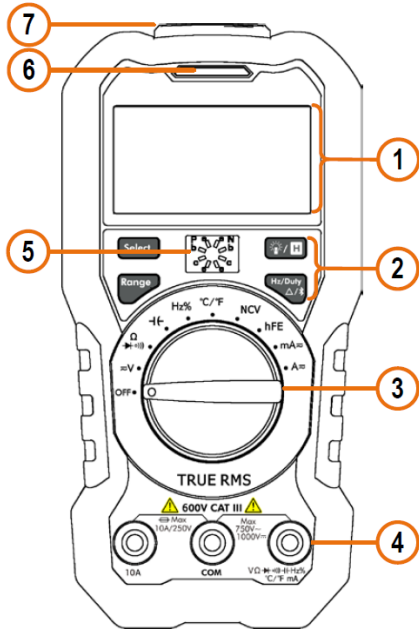


Рисунок 2.1. Общий вид передней панели (на примере модели OW16B с функцией тестирования транзисторов)

2.8.4. Экран дисплея

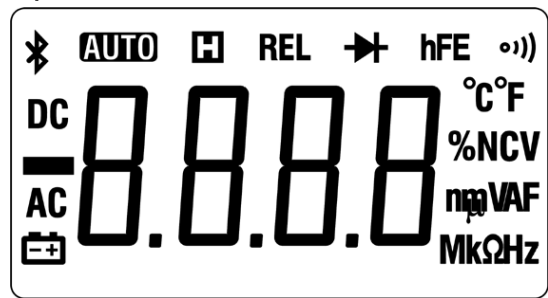


Рисунок 2.2. Интерфейс дисплея

2.8.2. Поворотный переключатель

Положение	Назначение	Описание
OFF	Выключение питания	Страница 3
$\approx V$	Измерение постоянного и переменного напряжения	Страница 5
Ω $\rightarrow \circ \parallel$	Измерение сопротивления	Страница 5
	Прозвонка электрических цепей	Страница 5
	Тестирование диодов	Страница 5
$\leftarrow \parallel$	Измерение емкости	Страница 5
Hz%	Измерение частоты	Страница 6
$^{\circ}C/^{\circ}F$	Измерение температуры	Страница 6
NCV	Бесконтактное обнаружение напряжения	Страница 6
hFE или $\mu A \approx$	Измерение коэффициента усиления по току транзисторов или Измерение постоянного и переменного тока (до 600 мкА)	Страница 6
mA \approx	Измерение постоянного и переменного тока (до 600 мА)	Страница 6
A \approx	Измерение постоянного и переменного тока	Страница 6

2.8.3. Кнопки управления

Кнопка	Назначение	Описание
Select	Выбор измерения постоянного или переменного сигнала Переключение между функциями измерения сопротивления/прозвонки цепей /проверки диодов	
Range	Автоматический/ручной выбор предела измерения	Страница 3
	Подсветка дисплея	Страница 3
	Фиксация показания дисплея	Страница 6
	Переключение между измерением частоты и коэффициента заполнения	Страница 6
	Измерение частоты в режиме измерения переменного напряжения/тока	Страница 6
	Относительные измерения	Страница 6

Символ	Назначение	Описание
AUTO	Автоматический выбор предела измерения	Страница 3
	Включена функция фиксации показания дисплея	Страница 6
REL	Включена функция относительных измерений	Страница 6
	Выбрана функция проверки диодов	Страница 5
hFE	Измерение коэффициента усиления по току транзисторов	Страница 6
	Выбрана функция прозвонки электрических цепей	Страница 5
DC	Постоянный ток	Страницы 5 и 6
AC	Переменный ток	
-8.8.8.8	Индикатор результата измерения ("OL" обозначает превышение предела измерения)	
	Индикатор разряженной батареи	Страница 3
$^{\circ}C/^{\circ}F$ %NCV mVAF Mk Ω Hz	Единицы измерения	страница 5

Единицы измерения

Множители

Знак	Наименование	Описание
M	мега-	1E+06 (1000000)
k	кило-	1E+03 (1000)
m	милли-	1E-03 (0,001)
μ	микро-	1E-06 (0,000001)
n	нано-	1E-09 (0,000000001)

Знак	Наименование	Измеряемая величина
$^{\circ}C$	градус Цельсия	Температура
$^{\circ}F$	градус Фаренгейта	
V	вольт	Напряжение
A	ампер	Сила тока
Ω	ом	Сопротивление
Hz	герц	Частота
%	процент	Коэффициент заполнения
F	фарад	Емкость

2.8.5. Входные гнезда

Подключения ко входным гнездам мультиметра для различных измерительных функций описаны в таблице ниже.

Предупреждение!

Перед началом любых измерений посмотрите на положение поворотного переключателя и подсоедините измерительные провода к правильным входным гнездам мультиметра в соответствии с ним.

⚠ Внимание!

Во избежание повреждения мультиметра не допускайте превышения указанных предельных значений измеряемых величин на входах прибора.

Положение поворотного переключателя	Входные гнезда	Защита от перегрузки		
$\approx V$	$V\Omega \rightarrow \cdot \rightarrow \cdot \rightarrow \cdot \rightarrow \cdot$ Hz% °C/°F mA	COM	Переменное напряжение 750 В; постоянное напряжение 1000 В	
Ω $\rightarrow \cdot \rightarrow \cdot \rightarrow \cdot$	$V\Omega \rightarrow \cdot \rightarrow \cdot \rightarrow \cdot \rightarrow \cdot$ Hz% °C/°F mA	COM	Переменное напряжение 250 В; постоянное напряжение 300 В	
$\rightarrow \cdot \rightarrow \cdot \rightarrow \cdot$				
Hz% °C/°F				
$mA \approx$	$V\Omega \rightarrow \cdot \rightarrow \cdot \rightarrow \cdot \rightarrow \cdot$ Hz% °C/°F mA	COM	модель с функцией hFE	630 mA / 250 В; быстродействующий плавкий предохранитель
			модель без функции hFE	630 mA / 1000 В; быстродействующий плавкий предохранитель
$A \approx$	10A	COM	модель с функцией hFE	10 A / 250 В, быстродействующий плавкий предохранитель
			модель без функции hFE	10 A / 600 В, быстродействующий плавкий предохранитель

Глава 3 ВЫПОЛНЕНИЕ ИЗМЕРЕНИЙ

3.1. Измерение постоянного и переменного напряжения

⚠ Предупреждение!

Во избежание повреждения мультиметра и поражения электрическим током не выполняйте измерений любых напряжений, превышающих 1000 В (постоянное) или 750 В (переменное, среднеквадратичное значение).

Во избежание повреждения мультиметра и поражения электрическим током не подавайте напряжения выше 1000 В (постоянное) или 750 В (переменное, среднеквадратичное значение) между общим входом и землей.

Этот мультиметр отображает измеренное значение постоянного напряжения вместе с его полярностью. Отрицательные значения постоянного напряжения отображаются с помощью знака минус в левой части экрана.

1) Установите поворотный переключатель в положение $\approx V$. По умолчанию при этом включается режим измерения постоянного напряжения, а на дисплее отображаются символы «DC». Нажмите кнопку «Select», чтобы переключить мультиметр в режим измерения переменного напряжения. При этом на экране появятся символы «AC».

2) Подсоедините черный измерительный провод к гнезду COM, а красный измерительный провод – к гнезду $V\Omega \rightarrow \cdot \rightarrow \cdot \rightarrow \cdot \rightarrow \cdot$ Hz% °C/°F mA.

3) Прикоснитесь щупами к тестируемым точкам цепи и считайте показание с дисплея. Нажимайте кнопку «Range», чтобы перейти в режим ручного выбора предела измерения и переключаться между пределами измерения.

Примечание: При измерении переменного напряжения нажимайте кнопку «Hz/Duty $\Delta \rightarrow$ », чтобы циклически переключаться между измерением частоты, коэффициента заполнения и напряжения.

3.2. Измерение сопротивления

⚠ Внимание!

Во избежание угрозы повреждения мультиметра или обследуемого оборудования перед началом измерения сопротивления

отключите в обследуемой цепи напряжение и разрядите все высоковольтные конденсаторы.

- 1) Установите поворотный переключатель в положение $\rightarrow \cdot \rightarrow \cdot \rightarrow \cdot$.
- 2) Подсоедините черный измерительный провод к гнезду COM, а красный измерительный провод – к гнезду $V\Omega \rightarrow \cdot \rightarrow \cdot \rightarrow \cdot \rightarrow \cdot$ Hz% °C/°F mA.
- 3) Прикоснитесь щупами к тестируемым точкам цепи и считайте показание с дисплея. Нажимайте кнопку «Range», чтобы перейти в режим ручного выбора предела измерения и циклически переключаться между пределами измерения.

3.3. Проводимость электрических цепей

⚠ Внимание!

Во избежание угрозы повреждения мультиметра или обследуемого оборудования перед началом измерения сопротивления отключите в обследуемой цепи напряжение и разрядите все высоковольтные конденсаторы.

- 1) Установите поворотный переключатель в положение $\Omega \rightarrow \cdot \rightarrow \cdot \rightarrow \cdot$. Нажмите кнопку «Select» один раз, чтобы переключить мультиметр в режим прозвонки электрических цепей. При этом на экране появится пиктограмма « $\rightarrow \cdot$ ».
- 2) Подсоедините черный измерительный провод к гнезду COM, а красный измерительный провод – к гнезду $V\Omega \rightarrow \cdot \rightarrow \cdot \rightarrow \cdot \rightarrow \cdot$ Hz% °C/°F mA.

- 3) Прикоснитесь щупами к тестируемым точкам цепи для измерения ее сопротивления. Если измеренное значение на дисплее окажется меньше 30 Ом, мультиметр включит непрерывный звуковой сигнал.

3.4. Проверка диодов

⚠ Внимание!

Во избежание угрозы повреждения мультиметра или обследуемого оборудования перед началом измерения сопротивления отключите в обследуемой цепи напряжение и разрядите все высоковольтные конденсаторы.

- 1) Установите поворотный переключатель в положение $\Omega \rightarrow \cdot \rightarrow \cdot \rightarrow \cdot$. Нажмите кнопку «Select» дважды, чтобы переключить мультиметр в режим проверки диодов. При этом на экране появится пиктограмма « $\rightarrow \cdot$ ».
- 2) Подсоедините черный измерительный провод к гнезду COM, а красный измерительный провод – к гнезду $V\Omega \rightarrow \cdot \rightarrow \cdot \rightarrow \cdot \rightarrow \cdot$ Hz% °C/°F mA.
- 3) Подсоедините красный измерительный провод к положительному выводу (аноду) обследуемого диода, а черный измерительный провод – к его отрицательному выводу (катоду). Катод диода обозначается полосой.
- 4) Считайте измеренное значение прямого напряжения смещения для тестируемого диода. Если полярность подключения к диоду перепутана, то на дисплее появится символ «OL».

3.5. Измерение емкости

⚠ Внимание!

Во избежание угрозы повреждения мультиметра или обследуемого оборудования перед началом измерения сопротивления отключите в обследуемой цепи напряжение и разрядите все высоковольтные конденсаторы. Воспользуйтесь функцией измерения постоянного напряжения, чтобы удостовериться, что конденсатор полностью разряжен.

- 1) Установите поворотный переключатель в положение $\rightarrow \cdot \rightarrow \cdot \rightarrow \cdot$.
- 2) Подсоедините черный измерительный провод к гнезду COM, а красный измерительный провод – к гнезду $V\Omega \rightarrow \cdot \rightarrow \cdot \rightarrow \cdot \rightarrow \cdot$ Hz% °C/°F mA.
- 3) Прикоснитесь щупами к тестируемым точкам цепи и считайте показание с дисплея.

3.6. Измерение частоты

- 1) Установите поворотный переключатель в положение Hz%.
- 2) Подсоедините черный измерительный провод к гнезду COM, а красный измерительный провод – к гнезду $V\Omega \rightarrow \cdot \rightarrow \cdot \rightarrow \cdot \rightarrow \cdot$ Hz% °C/°F mA.
- 3) Прикоснитесь щупами к тестируемым точкам цепи и считайте показание с дисплея.
- 4) Нажмите кнопку «Hz/Duty $\Delta \rightarrow$ » для переключения между измерением частоты и коэффициента заполнения.

Примечание: При измерении переменного напряжения или переменного тока нажмите кнопку «Hz/Duty Δ» для циклического переключения между измерением частоты, коэффициента заполнения и исходной величины. При измерении частоты сигнала с большой амплитудой рекомендуется использовать кнопку «Hz/Duty Δ», проводя измерения в режиме измерения переменного напряжения.

3.7. Измерение температуры

- 1) Установите поворотный переключатель в положение °C/°F.
- 2) Подсоедините **красный** вывод термопары типа K к гнезду **VΩ**, а **черный** вывод – к гнезду «COM».
- 3) Прикоснитесь рабочим концом термопары обследуемой точке и считайте показание с дисплея.

3.8. Бесконтактное обнаружение напряжения (NCV)

Чтобы обнаружить присутствие напряжения, поместите верхнюю сторону мультиметра вблизи источника напряжения. Когда напряжение обнаружено, загорится светодиод над экраном, а мультиметр подаст звуковой сигнал.

⚠ Предупреждение!

- Всегда тестируйте работоспособность функции бесконтактного обнаружения напряжения на линии под напряжением известной величины перед началом бесконтактного поиска напряжения.
- Не пытайтесь использовать функцию бесконтактного обнаружения напряжения, если батарея разряжена или низкого качества.
- Даже при отсутствии сигналов обнаружения исследуемая линия может находиться под напряжением. Не полагайтесь на бесконтактное обнаружение напряжения при проверке экранированных проводов. Надежность обнаружения может ухудшиться из-за конструкции розетки, толщины изоляции и прочих факторов.
- Внешние помехи, связанные, например, с источниками статического электричества, могут вызывать ошибочное срабатывание бесконтактного детектора напряжения.

- 1) Установите поворотный переключатель в положение **NCV**.
- 2) Протестируйте функцию бесконтактного обнаружения напряжения на известном источнике напряжения.
- 3) Поместите верхнюю часть мультиметра как можно ближе к обследуемому источнику напряжения, как показано на рисунке.
- 4) Если напряжение обнаружено, светодиод над дисплеем загорится, а мультиметр подаст звуковой сигнал.

3.9. Тестирование транзисторов (доступно только в некоторых моделях)

- 1) Установите поворотный переключатель в положение **hFE**.
- 2) Определите, относится транзистор к типу NPN или PNP и найдите выводы эмиттера, базы и коллектора. Вставьте выводы транзистора в соответствующие гнезда на передней панели мультиметра.
- 3) Считайте значение коэффициента усиления по току (hFE) с экрана.

3.10. Измерение постоянного и переменного тока

⚠ Предупреждение!

Никогда не пытайтесь проводить измерения силы тока в схемах, напряжение разомкнутой цепи в которых превышает 250 В. Такие измерения могут привести к повреждению прибора, поражению электрическим током и получению травм.

⚠ Внимание!

Во избежание возможного повреждения мультиметра или обследуемого оборудования перед началом измерения проверьте состояние плавкого предохранителя. При измерении используйте подходящие входные гнезда, измерительную функцию и предел измерения. Никогда не подсоединяйте измерительные провода




параллельно к какой-либо цепи или компоненту цепи, если они подключены к гнездам для измерения силы тока.

- 1) Отключите напряжение в обследуемой цепи. Разрядите все высоковольтные конденсаторы, входящие в нее.
- 2) При работе с моделями подсоедините черный измерительный провод к гнезду **COM**. При измерении токов до 600 мА подсоедините красный измерительный провод – к гнезду «VΩ» или «Hz/C/F mA». При измерении токов от 600 мА до 10 А подсоединяйте красный измерительный провод к гнезду «10A».
- 3) Установите поворотный переключатель в положение **μA** (только для некоторых моделей), **mA** или **A**.
- 4) Разомкните обследуемую цепь. Подсоедините черный измерительный провод к одному концу цепи (с более низким потенциалом), а красный измерительный провод – к другому концу цепи (с более высоким потенциалом). Перемена проводов к местам приведет к получению отрицательного значения измеренной силы тока, но не повредит мультиметр.
- 5) Выберите режим измерения постоянного или переменного тока. По умолчанию при включается режим измерения постоянного тока, а на дисплее отображаются символы «DC». Нажмите кнопку «Select», чтобы переключить мультиметр в режим измерения переменного тока. При этом на экране появятся символы «AC».
- 6) Включите ток в обследуемой цепи и считайте и считайте показание с дисплея. Нажимайте кнопку «Range», чтобы перейти в режим ручного выбора предела измерения и переключаться между пределами измерения. Если на дисплее появляются символы «OL», это показывает, что входной сигнал превышает выбранный предел измерения, и нужно переключиться на больший предел измерения.
- 7) Отключите напряжение в обследуемой цепи и разрядите все высоковольтные конденсаторы, входящие в нее. Отсоедините от нее измерительные провода и восстановите исходное состояние цепи.

Примечание: При измерении переменного переменного тока нажмите кнопку «Hz/Duty Δ» для циклического переключения между измерением частоты, коэффициента заполнения и силы тока.

Глава 4 ФУНКЦИИ МУЛЬТИМЕТРА

4.1. Фиксация показания дисплея

- 1) Нажмите кнопку  **H**, чтобы зафиксировать текущее показание сохранится на дисплее. При этом на дисплее появится пиктограмма .
- 2) Нажмите кнопку  еще раз, чтобы выйти из режима фиксации показания дисплея.

4.2. Относительные измерения

Когда включен режим относительных измерений, значение, отображаемое на экране, представляет собой разность действительного результата измерения и заранее заданного опорного значения.

- 1) Нажмите кнопку «Hz/Duty Δ», чтобы войти в режим относительных измерений. На дисплее отобразится надпись «REL». В момент нажатия этой кнопки текущий результат измерения сохраняется в качестве опорного значения. В этом режиме:

Показание = измеренное значение – опорное значение

- 2) Нажмите кнопку «Hz/Duty Δ» еще раз, чтобы выйти из режима относительных измерений. В режиме относительных измерений автоматически включается ручной выбор предела измерения. Относительные измерения должны выполняться в определенном диапазоне, поэтому эта функция доступна только в режиме ручного выбора предела измерения. Аналоговая графическая шкала не отображается. **Примечание:** Функция относительных измерений недоступна при измерении переменного напряжения, переменного тока и частоты.

4.3. Функция звукового оповещения

- При нажатии функциональных кнопок мультиметр подает короткий звуковой сигнал.
- За одну минуту до автоматического выключения мультиметр подает пятикратный предупреждающий звуковой сигнал. Непосредственно перед автоматическим выключением мультиметр подает продолжительные звуковой сигнал и затем выключается.

- Мультиметр включает непрерывное звуковое оповещение, если измеряемое постоянное напряжение превышает 1000 В или переменное напряжение превышает 750 В.
- При работе в режиме прозвонки электрических цепей мультиметр подает непрерывный звуковой сигнал, когда сопротивление обследуемой цепи оказывается менее 50 Ом.

Глава 5 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Все приведенные ниже характеристики относятся к мультиметру, если не оговорено иное.
Стандартные условия: температура окружающей среды 18°C – 28°C, относительная влажность менее 80%.
Точность приводится в виде ±(a% от измеренного значения + b единиц младшего разряда).
Примечание: при измерении переменного напряжения и тока, а также емкости, диапазон значений, в котором гарантируется указанная ниже точность составляет от 5% до 100% предела измерения.

Функция	Предел измерения	Разрешение	Точность
Постоянное напряжение (V)	V 600,0 мВ/6,000 В/ 60,00 В/600,0 В	0,1 мВ	±(0,5%+2)
	1000 В	1 В	±(0,8%+2)
Переменное напряжение (V)	V 600,0 мВ	0,1 мВ	±(2%+5)
	V 6,000 В/60,00 В/ 600,00 В	1 мВ	±(0,8%+3)
	750 В	1 В	±(1%+3)
Постоянный ток (A)	μA [1] 600,0 мкА/6000 мкА	0,1 мкА	±(0,8%+2)
	mA 60,00 мА/600,0 мА	0,01 мА	±(0,8%+2)
	A 10,00 А [2]	0,01 А	±(1,2%+3)
Переменный ток (A)	μA [1] 600,0 мкА/6000 мкА	0,1 мкА	±(1%+3)
	mA 60,00 мА/600,0 мА	0,01 мА	±(1%+3)
	A 10,00 А	0,01 А	±(1,5%+3)
Сопротивление (Ω)	600,0 Ом/6,000 кОм/ 60,00 кОм/600,0 кОм/ 6,000 МОм	0,1 Ом	±(0,8%+2)
	60,00 МОм	0,01 МОм	±(2%+3)
Емкость (F)	60,00 нФ/600,0 нФ/ 6,000 мкФ/60,00 мкФ	0,01 нФ	±(3%+3)
	600,0 мкФ/6,000 мФ/ 60,00 мФ [2]	0,1 мкФ	±(3%+5)
Частота [3] (Hz)	9,999 Гц/99,99 Гц/ 999,9 Гц/9,999 кГц/ 99,99 кГц/999,9 кГц/ 9,999 МГц	0,001 Гц	±(0,8%+2)
Коэффициент заполнения [4] (%)	0,1% - 99,9% (типично: Vrms = 1 В, f = 1 кГц)	0,1%	±(1,2%+3)
	0,1% - 99,9% (≥ 1 кГц)		±(2,5%+3)
Температура (°C/°F)	-50 °C – 400 °C	1 °C	±(2,5%+3)
	-58 °F – 752 °F	1 °F	±(4,5%+5)

[1] Положение поворотного переключателя $\mu A \rightarrow$ имеется только у некоторых моделей.

[2] При измерении емкости на пределе измерения 60,00 мФ продолжительность измерения должна быть больше 30 секунд.

[3] При измерении частоты типичная форма сигнала – прямоугольный или синусоидальный. Сигнал должен удовлетворять следующим требованиям:

Частота	Амплитуда (скв.)
1 Гц – 5 МГц	≥ 700 мВ

[4] При измерении коэффициента заполнения типичная форма сигнала – прямоугольный.

Характеристика	Описание
Максимальное отображаемое значение	5999
Частотный отклик (Гц)	40 – 1000 Гц
Частота выборки для цифрового индикатора	3 раза в секунду
Автоматический выбор предела измерения	√

Измерение истинного средне-квadrатичного значения (True RMS)	√
Тестирование диодов	√
Режим ожидания	√
Прозвонка электрических цепей	√
Индикация разряженной батареи	√ (когда напряжение батареи опускается ниже нормального рабочего диапазона, на дисплее появляется пиктограмма «»)
Фиксация показания дисплея	√
Относительные измерения	√
Подсветка дисплея	√
Защита входа	√
Входной импеданс	≥10 МОм
Батарея (не входит в комплект поставки)	Две щелочные батареи на 1,5 В типа AA
Размер экрана	47 мм x 27 мм
Масса (без упаковки)	0,29 кг
Габаритные размеры	74 мм x 154 мм x 49 мм
Рабочая температура	от 0°C до 40°C
Температура хранения	от -10°C до 60°C
Относительная влажность	≤80%
Максимальная высота	Рабочая: 3,000 м Нерабочая: 15000 м

Временной интервал между калибровками:

Рекомендуется выполнять калибровку мультиметра с интервалами в один год.

Глава 6 ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение А: Комплект поставки

Стандартные принадлежности:

1. Измерительные щупы
2. Термопара
3. Инструкция по эксплуатации

Приложение Б: Общий уход и очистка прибора

Предупреждение

Во избежание угрозы поражения электрическим током или повреждения мультиметра из-за присутствия влаги обеспечьте условия для того, чтобы внутренние части корпуса мультиметра всегда оставались сухими.

Очистка

Очищайте внешнюю поверхность прибора по следующей процедуре:

Сотрите пыль с внешней поверхности мультиметра мягкой тканью. При очистке дисплея следите за тем, чтобы не оцарапать его. Протрите внешнюю поверхность мультиметра влажной, но не оставляющей капель мягкой тканью. При этом рекомендуется использовать мягкодействующее моющее средство или чистую воду. Во избежание повреждения прибора не используйте химически агрессивных моющих средств.

Грязь или влага во входных гнездах могут исказить результаты измерения. Выполните следующие действия, чтобы очистить их:

1. Выключите мультиметр и отсоедините от него измерительные провода.
2. Переверните мультиметр гнездами вниз и встряхните из них грязь.
3. Протрите контакты каждого гнезда чистым тампоном, смоченным спиртом.

В настоящую инструкцию могут быть внесены изменения без предварительного уведомления.