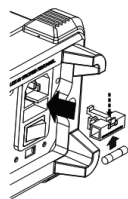


4. Снова установите зажим плавкого предохранителя в слот

Внимание: предохранитель для сильного входящего тока находится внутри прибора, пользователю не разрешается его заменять. При необходимости замены, пожалуйста, свяжитесь с компанией RIGOL.

Замена предохранителя питания

Если требуется замена предохранителя, пожалуйста, производите замену следующим способом:



1. Выключите источник питания мультиметра и выдерните шнур питания.
2. Шлицевой отверткой прижмите язычок (в том месте, на которое указывает пунктирная стрелка на рисунке), затем вытащите зажим плавкого предохранителя.
3. На селекторе напряжения выберите правильное напряжение тока.
4. Замените на предохранитель указанной модели.
5. Снова вложите зажим плавкого предохранителя в слот.

Внимание. Во избежание удара током или пожара, пожалуйста, используйте предохранитель указанной модели и убедитесь, что его крепление не закороченное.

Уход за прибором

Не устанавливайте прибор на месте, подвергающемся длительному воздействию солнечных лучей.

Чистка прибора

Необходимо в соответствии с условиями эксплуатации, но регулярно проводить чистку прибора, следующим способом:

1. Отключить источник питания.
2. Протереть от пыли наружные поверхности прибора, используя влажную, но не мокрую мягкую тряпку (можно использовать щадящие моющие средства или чистую воду). Очищая жидкокристаллический дисплей, будьте внимательны – не поцарапайте прозрачный защитный экран.

Внимание! Во избежание поломки прибора не позволяйте попадать на него никаким едким жидкостям
Предупреждение! Во избежание короткого замыкания вследствие наличия влаги и опасности нанесения физического вреда персоналу перед повторной подачей питания убедитесь, что прибор уже высох

Особые условия, связанные с экологией

Приведенный ниже символ означает, что данная продукция отвечает требованиям Евросоюза, разработанным на основании WEEE директивы 2002/96/EC.



Утилизация оборудования

Некоторые вещества, содержащиеся в данном изделии, возможно, могут нанести вред окружающей среде и организму человека. Во избежание попадания вредных веществ в окружающую среду или нанесения ими ущерба здоровью людей рекомендуется утилизировать данное изделие, используя надлежащие способы. Это позволит большей части материалов быть заново используемыми или переработанными. Для получения связанной с данными процедурами информации обращайтесь в местные компетентные органы.

5.2. Сведения о содержании драгоценных металлов

Сведений о содержании драгоценных металлов нет.

5.3. Срок полезного использования и утилизация

Срок полезного использования – 6 лет. Особых условий для утилизации приборов нет.

5.4. Хранение и транспортирование

Условия хранения и предельные условия транспортирования: температура окружающей среды: -40..+70 °С; относительная влажность воздуха не более 80 % при температуре 25 °С.

5.5. Гарантии поставщика

С условиями гарантии Вы можете ознакомиться на сайте поставщика в Интернете.

6. ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Соответствие продукции требованиям ТР ТС

Регистрационный номер в Государственном реестре средств измерений

Контактная информация
Изготовитель

Импортер

Модель

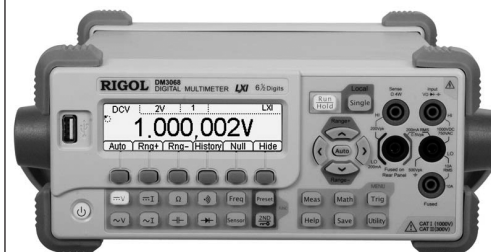
Месяц и год выпуска

Серийный номер

RIGOL®

ЕАС

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ



Цифровые мультиметры

DM3068

DM3058

DM3058E

- Руководство по эксплуатации составлено в соответствии с ГОСТ 2.601-2013, 2.610-2006 и включает сведения паспорта и формуляра.
- Начало работы с прибором означает, что вы ознакомились с Руководством и уяснили правила эксплуатации прибора.
- Производитель и поставщик не несут ответственности за приобретение покупателем ненужного оборудования.
- Исключительное право на использование товарного знака RIGOL принадлежит правообладателю RIGOL TECHNOLOGIES, INC. (регистрационный номер №274595) и охраняется законом. За незаконное использование товарного знака или сходного с товарным знаком обозначения предусмотрена гражданская, административная, уголовная ответственность в соответствии с законодательством РФ.
- Производитель оставляет за собой право вносить в конструкцию изделия изменения, не ухудшающие его технические характеристики.
- Рисунки и иллюстрации в данном руководстве пользователя представлены только для справки. Они могут отличаться от реального внешнего вида устройства. Отличия внешнего вида не нарушают условий и возможностей использования устройства.

СОДЕРЖАНИЕ

1. УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ	2
2. ОПИСАНИЕ ПРИБОРА	3
3. ПОДГОТОВКА ПРИБОРА К РАБОТЕ	18
4. ПОРЯДОК РАБОТЫ	21
РАБОТА С ПЕРЕДНЕЙ ПАНЕЛЬЮ	21
ДИСТАНЦИОННОЕ УПРАВЛЕНИЕ	52
УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ	57
РУКОВОДСТВО ПО ИЗМЕРЕНИЮ	58
ПРИЛОЖЕНИЯ	59
5. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ	59
6. ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ	60

1. УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

⚠ Соблюдайте меры предосторожности!

Внимательно изучите и соблюдайте нижеперечисленные меры безопасности во избежание получения травм, а также порчи данного изделия или любого другого изделия, соединенного с данным. Во избежание возможной опасности обязательно следуйте регламенту при эксплуатации данного изделия.

1. **Использование правильно подобранных силовых кабелей.** Разрешается использовать только санкционированные соответствующими государственными органами специальные силовые кабели, предназначенные для данного изделия.

2. **Заземление изделия.** Данное изделие заземляется посредством линии защитного заземления кабеля источника питания. Во избежание удара электрическим током перед подключением любых входных или выходных клемм данного изделия обеспечьте надежное соединение клеммы заземления кабеля источника питания данного изделия с клеммой линии защитного заземления.

3. **Проверка всех номинальных значений.** Данное изделие заземляется посредством линии защитного заземления кабеля источника питания. Во избежание удара электрическим током перед подключением любых входных или выходных клемм данного изделия обеспечьте надежное соединение клеммы заземления кабеля источника питания данного изделия с клеммой линии защитного заземления.

4. **Использование подходящей защиты от превышения напряжения.** Не допускайте подачи слишком высокого напряжения на данное изделие (например, в результате воздействия электрического разряда молнии). В противном случае возникает опасность получения рабочим персоналом удара электрическим током.

5. **Запрещается эксплуатация прибора со вскрытой крышкой.** Не эксплуатируйте данное изделие, если его корпус во вскрытом состоянии.

6. **Избегайте внешних открытых частей электрического контура.** После подключения источника питания ни в коем случае не касайтесь внешних открытых разъемов и элементов.

7. **Использование надлежащих предохранителей.** Разрешается использование предохранителей специфицируемых только для данного продукта.

8. **Запрещается эксплуатация изделия, если есть сомнения в его исправности.** Если Вы подозреваете, что в данном изделии возникла неисправность, то не эксплуатируйте его и свяжитесь с уполномоченным представителем RIGOL. Любое обслуживание, регулировка или замена деталей должны проводиться только уполномоченным компанией RIGOL ремонтным персоналом.

9. **Поддержание надлежащего вентилирования.** Неудовлетворительная вентиляция приведет к перегреву и поломке измерительного прибора. Во время эксплуатации поддерживайте необходимое вентилирование, регулярно проверяйте состояние вентиляционного отверстия и вентилятора.

10. **Запрещается эксплуатация во влажной атмосфере.** Не эксплуатируйте прибор во влажной атмосфере во избежание замыкания внутреннего электрического контура или возникновения опасности поражения электрическим током.

11. **Запрещается эксплуатация во взрывопожароопасной среде.** Не эксплуатируйте прибор во взрывопожароопасной среде во избежание его разрушения или причинения физического вреда персоналу.

12. **Поддержание поверхностей изделия в чистоте и сухости.** Поддерживайте поверхности прибора чистыми и сухими во избежание влияния на его характеристики пыли и влаги из воздуха.

13. **Защита от статического электричества.** Статическое электричество способно вызвать поломку прибора, поэтому необходимо стараться проводить измерения в зонах, защищенных от статического электричества. Перед подсоединением электрических кабелей к прибору следует осуществить кратковременное заземление их внутренних и внешних проводящих элементов для снятия статического электричества.

14. **Соблюдение правил безопасной транспортировки.** Обратите внимание на безопасность транспортировки во избежание поломки кнопок, рукояток и разъемов панели управления прибора вследствие его выкалывания и падения в процессе транспортировки.

Тесты на помехи всех моделей соответствуют стандарту А, основанному на стандарте EN 61326:

1997+A1+A2+A3, но не соответствуют стандарту В.

Предел защиты входных клемм.

Предел защиты для входных клемм определяется:

1. **Клеммы основного входа (HI и LO).**

Входные клеммы HI и LO используются для измерения напряжения, сопротивления, ёмкости, электропроводности, частоты и проверки диодов. Для этих двух клемм определены следующие пределы защиты:

1) Предел защиты от HI до LO. Предел защиты от HI до LO составляет для измеряемого максимального напряжения постоянного тока 1000 В, переменного тока – 750 В. Это ограничение также может быть выражено как максимум 1000 Vpk.

2) Предел защиты от LO до замыканий на землю. В отношении земли входные клеммы LO могут безопасно колебаться максимум до 500 Vpk.

В отношении земли предел защиты входных клемм HI может составлять максимум 1000 Vpk. Поэтому сумма «плавающего» напряжения и измеренного напряжения не должна превышать 1000 Vpk.

2. **Взятие образца клемм (HI Sense и LO Sense/200 mA).**

Клеммы HI Sense и LO Sense/200mA используются для измерения сопротивления четырьмя проводями. Для этих двух клемм определены следующие пределы защиты:

1) Предел защиты от HI Sense до LO Sense/200 mA. Предел защиты HI Sense и LO Sense/200 mA составляет 200 Vpk.

2) Предел защиты от LO Sense/200mA до LO. Предел защиты от LO Sense/200mA до LO составляет 0.5 Vpk; для тока, проходящего через клемму LO Sense/200 mA, предохранитель входного тока на задней панели дает максимальный предел защиты 500mA.

3. **Клеммы входного тока (10 A и LO Sense/200 mA).**

Клеммы 10 A и LO используются для измерения силы тока 2 A и 10 A; для тока, проходящего через клемму 10A, предохранитель входного тока внутри мультиметра дает максимальный предел защиты 10 A. Клеммы LO Sense/200 mA и LO используются для измерения силы тока от 200 мкА до 200 mA, для тока, проходящего через клемму LO Sense/200 mA, предохранитель входного тока на задней панели дает максимальный предел защиты 500mA.

квадратичному значению.

В целом, чем больше крест-фактор, тем больше энергии будет содержаться в высокочастотных гармониках. Во всех мультиметрах существует ошибка, связанная с крест-фактором. Список ошибок в связи с крест-фактором можно найти в разделе «Характеристика переменного тока».

Оценить ошибку измерения, вызванную крест-фактором, можно следующим образом:

Сумма ошибок = ошибка (синусоиды) + ошибка (крест-фактор) + ошибка (пропускная способность)

Ошибка (синусоиды): ошибка синусоидальной кривой.

Ошибка (крест-фактор): плюс ошибка из-за крест-фактора.

Ошибка (пропускная способность): ошибку пропускной способности можно предварительно подсчитать по следующей формуле.

$$\text{Пропускная способность} = \frac{-C.F.^2 \times F}{4d \times BW} \times 100\% \text{ (% от отсчетов)}$$

C.F.: крест-фактор сигнала

F: частота импульса первой гармоники

BW: эффективная полоса пропускания мультиметра

Пример:

Приблизительно рассчитаем ошибку измерения серии входящих импульсов, если крест-фактор составляет 2, а частота первой гармоники составляет 20 кГц.

Предположим, годовая точность мультиметра: ± (0.05% отсчетов + 0.03% диапазона).

Сумма ошибок = (0.05% отсчетов + 0.03% диапазона) + (0.05% диапазона) + (0.8% отсчетов) + 0.08% диапазона.

Ошибки, обусловленные нагрузкой (напряжение переменного тока)

При использовании функции измерения напряжения переменного тока входное сопротивление резистора будет 1 МОм и параллельный конденсатор емкостью 100 пФ. Измерительные щупы мультиметра также привносят немного своей емкости и нагрузки.

Таблица внизу показывает примерное сопротивление мультиметра при разных частотах.

Значение сопротивления при разных частотах

Входная частота	Входное сопротивление
100 Гц	1 МОм
1 кГц	850 кОм
10 кГц	160 кОм
100 кГц	16 кОм

При низких частотах:

$$\text{Ошибка, обусловленная нагрузкой (\%)} = \frac{-R_s}{R_s + 1M\Omega} \times 100\%$$

Дополнительная ошибка при высоких частотах:

$$\text{Ошибка, обусловленная нагрузкой (\%)} = \left[\frac{1}{\sqrt{1 + (2\pi \times F \times R_s \times C_m)^2}} - 1 \right] \times 100\%$$

R_s: Внутреннее сопротивление генератора сигнала

F: входная частота

C_m: входная ёмкость (100 пФ) плюс ёмкость измерительных щупов

Приложения

Приложение А: Вспомогательные принадлежности, прилагаемые к цифровым мультиметрам DM3068, DM3058, DM305E

Модель	Описание	Заказ No.
	Мультиметр	DM3068, DM3058, DM3058E
Стандартная комплектация	Кабель питания, соответствующий стандартам страны	–
	Комплект измерительных проводов (черный, красный)	LD-DM
	Кабель USB	CB-USB-150
	Комплект запасных предохранителей	–
	Краткое руководство по эксплуатации	–

5. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

5.1. Техническое обслуживание

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. Во избежание поражения электрическим током и повреждения прибора не предпринимайте попыток выполнить какие-либо функции по обслуживанию прибора, если вы не имеете специальной подготовки для этого. Если прибор не работает, обратитесь в сервисный центр.

Замена входных предохранителей

В случае необходимости заменить предохранитель на задней панели, пожалуйста, производите замену следующим способом:

1. Выключите источник питания мультиметра и выдерните шнур питания.
2. Вращайте шлицевой отвёрткой в сторону, указанную на рисунке, затем с силой вытащите зажим плавкого предохранителя
3. Замените предохранитель

200mA Current Input
Fuse: AC 250V F500mA



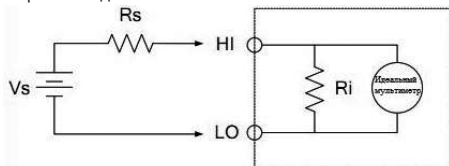
4. USB-накопитель не может быть идентифицирован.

- 1) Проверьте, работает ли USB-накопитель.
- 2) Убедитесь, что используете устройство USB типа Flash, прибор не поддерживает жесткий диск.
- 3) Проверьте емкость используемого USB-накопителя, рекомендуется использовать USB емкость не более 4 Гб.
- 4) Снова запустите прибор, вставьте устройство USB и проверьте.
- 5) Если USB-накопитель по-прежнему не работает нормально, пожалуйста, свяжитесь с RIGOL.

Руководство по измерению

Ошибки, обусловленные нагрузкой (напряжение постоянного тока)

Когда сопротивление тестируемого устройства (Device-Under-Test, DUT) составляет значительную часть собственного сопротивления мультиметра, может возникнуть ошибка, обусловленная нагрузкой измерения. Ниже приведено схематическое изображение данной ошибки.



V_s = идеальное напряжение DUT
 R_s = сопротивление источника DUT
 R_i = входное сопротивление мультиметра (10 МОм или >10 ГОм)

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

Для уменьшения влияния ошибки, обусловленной нагрузкой, и шумовых помех можно установить входное сопротивление мультиметра на «>10 ГОм» при 200 мВ, 2 В и 20 В и на «10 МОм» при 200 В и 1000 В.

Измерение истинного среднеквадратичного значения переменного тока

Отклик при измерении переменного тока – True RMS (истинное среднеквадратичное значение). Средняя тепловая мощность сопротивления в отрезок времени прямо пропорциональна квадрату True RMS напряжения резистора за это время и не зависит от формы волны. Если энергией волны напряжения или силы тока вне эффективной полосы пропускания можно пренебречь, то мультиметр может точно измерять значение True RMS. Эффективная полоса пропускания напряжения переменного тока в мультиметре составляет 800 кГц, эффективная полоса пропускания силы переменного тока – 100 кГц.

Мультиметр измеряет значение True RMS напряжения и силы переменного тока, связанное по переменному току, то есть измеряет среднеквадратичное значение составляющей переменного тока из сигнала (составляющая постоянного тока отфильтровывается). Как показано в таблице внизу, так как синусоидальное треугольное и квадратное колебание (рабочий цикл=50%) не имеет смещения постоянного тока, их True RMS переменного тока и True RMS переменного тока + постоянного тока равны.

Измерение True RMS переменного тока синусоидального треугольного и квадратного колебания

Форма волны	Коэффициент амплитуды (C.F.)	TrueRMS переменного тока	TrueRMS переменного тока + постоянного тока
	$\sqrt{2}$	$V/\sqrt{2}$	$V/\sqrt{2}$
	$\sqrt{3}$	$V/\sqrt{3}$	$V/\sqrt{3}$
	1	$V/C.F.$	$V/C.F.$

Несимметричные формы, такие как импульсные последовательности, имеют составляющую переменного тока, которая будет отфильтрована при измерении значения True RMS, связанного по переменному току.

Измерение значения True RMS, связанного по переменному току, подходит для измерения слабого сигнала переменного тока, имеющего смещение постоянного тока, например, пульсации переменного тока от источников постоянного тока. Однако в некоторых случаях необходимо измерение True RMS переменного тока + постоянного тока. При этом можно использовать функции измерения напряжения постоянного тока и переменного тока для раздельного измерения составляющих постоянного и переменного тока в сигнале, затем рассчитайте True RMS переменного тока + постоянного тока по следующей формуле. При измерении напряжения постоянного тока нужно использовать разрешение 6.5 цифровых разрядов, чтобы лучше подавить переменный ток.

$$\text{RMS}_{(AC+DC)} = \sqrt{AC^2 + DC^2}$$

Измерение коэффициента амплитуды (несинусоидальный вход)

Широко распространено следующее заблуждение: «так как мультиметр может измерять True RMS сигнала, он с той же точностью, как и при синусоидальной волне, может измерять сигнал с волной другой формы».

На самом деле форма сигнала влияет на точность измерения входного сигнала. Форма сигнала обычно описывается с помощью крест-фактора. Крест-фактор – это отношение максимального значения кривой к ее средне-

Обратите внимание: Чтобы избежать плавки предохранителя или поломки мультиметра, обязательно соблюдайте следующие указания при использовании входных клемм тока.

Для DM3068

- 1) Входные клеммы 10 А и LO Sense/200 мА нельзя одновременно подключить к цепи для измерения силы тока.
- 2) Если эффективное значение измеряемого переменного + постоянного тока (AC+DC) находится между 200 мА и 10 А, то при измерениях разрешается использовать только клеммы 10 А и LO.
- 3) Производя измерение силы тока, перед подключением источника питания к мультиметру обязательно выбирайте правильные входные клеммы тока в соответствии с величиной тока.
- 4) Максимальный входной ток для клеммы 10 А не должен превышать 13.5 А, иначе предохранитель внутри мультиметра расплавится; входной ток для клеммы LO Sense/200 мА не должен превышать 650 мА, иначе предохранитель на задней панели расплавится.

Для DM3058/DM3058E

Клеммы HI и LO используются для измерения напряжения, сопротивления, емкости, непрерывности, частоты и диодов. Определены два ограничения защиты:

- 1) Ограничение защиты HI-LO: 1000 В постоянного тока или 750 В переменного тока. Это максимальное измеряемое напряжение. Ограничение может быть выражено как 1000 Впик
- 2) Ограничение LO-защиты земли. На терминал LO можно безопасно подключать плавающее напряжение 500 Впик относительно земли.

Максимальное ограничение защиты клеммы HI относительно земли составляет 1000 Впик. Следовательно, сумма напряжения «float» и измеренного напряжения не может превышать 1000 Впик.

2. Клеммы выборки (HI Sense и LO Sense) HI Sense и LO Sense используются для 4-проводного измерения сопротивления. Определены два ограничения защиты:
 - 1) Ограничение защиты HI Sense-LO Sense: 200 Впик.
 - 2) Ограничение защиты LO Sense-LO: 2 Впик

Защита от перенапряжения IEC II категории измерений.

Чтобы избежать удара током, в цифровом мультиметре DM3068 имеется защита от перенапряжения для контактов электрической сети, удовлетворяющим двум условиям:

1. Входные клеммы HI и LO подключены к электрической сети согласно условиям II категории измерений (как описано далее).
2. Максимальное напряжение в сети составляет 300 В перем. тока (DM3068), 600 В перем. тока (DM3058, DM3058E).

Предупреждение: IEC II категории измерений включает электроустановки, подключенные к сети через какие-либо розетки ответвления цепи. Эти электроустановки включают большинство видов малой бытовой техники, испытательного оборудования и других устройств, подключенных к розетке параллельной цепи.

DM3068 можно использовать для следующих измерений: входные клеммы HI и LO подключены к разъемам питания данных приборов (максимум 300 В перем. тока (DM3068), 600 В перем. тока (DM3058, DM3058E) или они сами подключены к розеткам параллельной цепи. Однако входные клеммы HI и LO мультиметра нельзя подключать к сети стационарных электроустановок, таких, как главный выключатель распределительного щита, коробка отключения второстепенного распределительного щита или электродвигатели постоянного соединения. В этих условиях и цепях легко может случиться превышение предела защиты напряжения

Внимание: напряжение выше 300 В перем. тока (DM3068), 600 В перем. тока (DM3058, DM3058E) можно измерять только с размыкателем цепи. Однако с размыкателем цепи также возможно кратковременное перенапряжение. DM3068 может без последствий выдерживать внезапное перенапряжение в 2500 Впик (DM3068), 4000 Впик (DM3058, DM3058E). Пожалуйста, не используйте данное оборудование для измерения цепей, в которых возможно кратковременное перенапряжение, превышающее данный уровень.

Термины, встречающиеся на корпусе изделия.

В данном руководстве могут встретиться следующие термины:

CAT I (1000 В) – Защита от перенапряжения IEC I категории измерений. Максимальное измеряемое напряжение клемм HI-LO составляет 1000 Впк.

CAT II (300 В) для DM3068 или **CAT II (600 В)** для DM3058/DM3058E – Защита от перенапряжения IEC II категории измерений. Согласно условиям II категории измерений входные клеммы могут быть подключены к электрической сети.

На корпусе изделия могут встретиться следующие термины:

DANGER – Означает, что данное действие может немедленно вызвать опасную для пользователя ситуацию.
WARNING – Означает, что данное действие может вызвать потенциально опасную для пользователя ситуацию.
CAUTION – Означает, что данное действие может вызвать поломку настоящего изделия или прочего соединенного с ним оборудования.

Символы безопасности

- Опасное напряжение; – Предупреждение безопасности; – Клемма защитного заземления; – Измерительная клемма заземления; – Клемма заземления корпуса

2. ОПИСАНИЕ ПРИБОРА

2.1. Назначение

DM3068/DM3058/DM3058E – это цифровой мультиметр с двойным дисплеем на 6 1/2 (DM3068) и 5 1/2 (DM3058/DM3058E) цифровых разряда, который создан для удовлетворения потребностей пользователя в высокоточных, многофункциональных, автоматических измерениях, сочетает в себе функции базовых измерений цифрового мультиметра, различные математические операции и измерение произвольного датчика.

DM3068/DM3058/DM3058E имеет монохромный ЖК-дисплей высокой четкости с разрешением 256x64 пикселей, удобную клавиатуру, четкую подсветку клавиш и подсказки для большей быстроты и простоты в исполь-

зовании; есть порты RS232, USB; LAN и GPIB (DM3068/DM3058), также поддерживает функцию сохранения на USB-накопитель и удаленное управление (стандарты Web и SCPI).

Приборы не предназначены для использования для личных, семейных, домашних и иных нужд, не связанных с осуществлением предпринимательской деятельности.

2.2. Условия эксплуатации

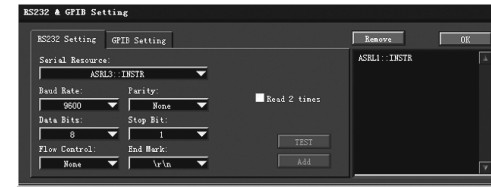
1. В помещениях хранения и эксплуатации не должно быть пыли, паров кислот, щелочей, а также газов, вызывающих коррозию.
2. После пребывания в предельных условиях (хранения, транспортировки) время выдержки прибора в нормальных (эксплуатационных) условиях не менее 2-х часов.
3. Питание: сеть переменного тока напряжением (220 ± 20) В частотой (50 ± 2) Гц
4. Не допускается закрывать вентиляционные отверстия. Минимальное расстояние 25 мм по сторонам.
5. Для чистки прибора снаружи используйте слегка смоченную тряпочку. Не пытайтесь чистить прибор внутри. Перед чистой отключите прибор от сети и включайте только после полного высыхания.
6. При эксплуатации не допускаются следующие действия, приводящие к отказу от гарантийного обслуживания прибора:
 - Падение и воздействие вибрации на прибор
 - Не допускается подключение прибора к цепям:
 - с индуктивной нагрузкой
 - обратной полярности, относительно маркировки гнезд прибора
 - пульсирующего или переменного напряжения
 - имеющие значения напряжения или тока, превышающие указанные в технических характеристиках данного руководства.
 - Неисправность предохранителя означает нарушение условий эксплуатации прибора.

2.3. Технические характеристики

- Реальное разрешение считывания $6\frac{1}{2}$ цифровых разряда
- Наименьшее время интегрирования: 0.006 PLC (DM3068)
- Три скорости измерения (DM3058, DM3058E). Максимальная скорость измерения: 300 изм/с (DM3068) и 123 изм/с (DM3058/DM3058E)
- Функция двойного дисплея позволяет одновременно отображать две характеристики одного входного сигнала
- Два режима работы: «обычный» и «предустановленный», режим «предустановленный» позволяет быстро начать использование сохраненной конфигурации
- Диапазоны измерения напряжения постоянного тока: от 200 мВ до 1000 В
- Диапазоны измерения силы постоянного тока: от 200 мкА до 10 А
- Диапазоны измерения напряжения переменного тока, TrueRMS: от 200 мВ до 750 В
- Диапазоны измерения силы переменного тока, TrueRMS: от 200 мкА до 10 А (DM3068) и 20 мА до 10 А (DM3058/DM3058E)
- Диапазоны измерения сопротивления: от 2000 Ом до 100 МОм; поддерживает измерение сопротивления по двух и четырех проводной схеме
- Диапазоны измерения ёмкости: от 2 нФ до 100 мФ (DM3068) и 2 нФ до 10 мФ (DM3058/DM3058E)
- Диапазоны измерения частоты: от 3 Гц до 1 МГц (DM3068) и 20 Гц до 1 МГц (DM3058/DM3058E)
- Проверка целостности цепи и диодный тест
- Самостоятельное определение пользователем произвольного датчика и 3 измерения датчиками температуры: ТС (термоэлемент), RTD (терморезистор) и THERM (термистор)
- Математические операции: статистика (максимальное, минимальное, среднее значение, целиком), тест прошел/не прошел (Pass/Fail), dBm, dB, относительные измерения; график изменения и гистограмма в реальном времени (DM3068)
- Сохранение данных и конфигурации на USB-накопитель
- Поддержка многих портов: USB Device, USB Host, RS232; GPIB и LAN (DM3068/DM3058)
- Поддержка набора команд RIGOL DM3068 (DM3068), RIGOL DM3058 (DM3058/DM3058E), Agilent 34401A (плюс расширения на его основе) и Fluke 45
- Два режима управления выключателем питания: включить или отключить кнопку питания на передней панели
- Позволяет сохранить на внутреннюю память и использовать 10 настроек системы
- Предоставляет меню на китайском и английском языке и систему онлайн помощи
- Мощное ПО для редактирования удаленного управления и произвольного датчика

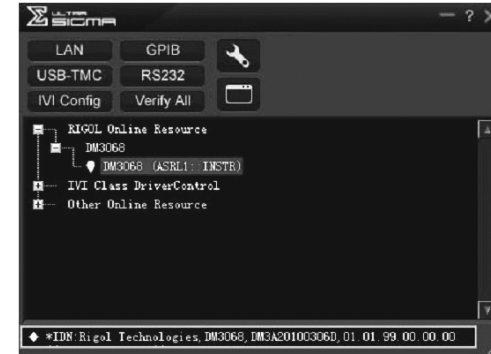
Измерения на постоянном токе (DM3068)

Функция	Диапазон**	Испытательный ток или напряжение на нагрузке	Погрешность (% от измеренного значения + % от полной шкалы*)			Темпер. коэф-т 0°C до (T _{CAL} °C -5°C) (T _{CAL} °C +5°C) до 50°C
			24 часа*** T _{CAL} °C ±1°C	90 дней T _{CAL} °C ±5°C	1 год T _{CAL} °C ±5°C	
Напряжение постоянного тока	200.0000 мВ		0.0020+0.0020	0.0030+0.0025	0.0040+0.0025	0.0005+0.0005
	2.000000 В		0.0015+0.0005	0.0020+0.0006	0.0035+0.0006	0.0005+0.0001
	20.00000 В		0.0020+0.0004	0.0030+0.0005	0.0040+0.0005	0.0005+0.0001
	200.0000 В		0.0020+0.0006	0.0040+0.0006	0.0050+0.0006	0.0005+0.0001
	1000.000 В****		0.0020+0.0006	0.0040+0.0010	0.0055+0.0010	0.0005+0.0001



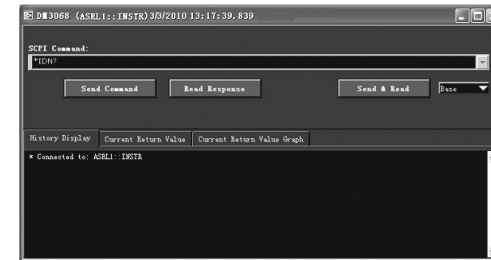
4. Просмотр устройств

Нажмите "OK", чтобы вернуться в главный интерфейс Ultra Sigma, уже найденное устройство RS232 появится в списке "RIGOL Online Resource".



5. Тест связи

Нажмите правой кнопкой мыши на имя источника "DM3068 (ASRL1::INSTR)", выберите "SCPI Panel Control", откройте панель удаленного управления командами, с ее помощью можно посылать команды и считывать данные.



Устранение неисправностей

Далее приведены неполадки, которые могут возникнуть в процессе использования мультиметра, и способы их устранения. Если столкнетесь с данными неполадками, пожалуйста, решите проблему согласно соответствующим этапам. Если устранить проблему не получится, свяжитесь с RIGOL и сообщите информацию о Вашем приборе (способ ее получения: **Utility**→**T/C**→**Info**).

1. При нажатии выключателя экран мультиметра остается темным и ничего не отображает.

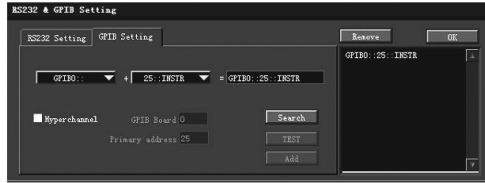
- 1) Проверьте, включена ли вилка питания.
- 2) Проверьте, включен ли главный выключатель на задней панели.
- 3) Проверьте, исправность предохранителя на задней панели. Если расплавился, замените его в соответствии с требованиями.
- 4) Проведя проверку по вышеуказанным пунктам, снова запустите прибор.
- 5) Если данный продукт по-прежнему не работает нормально, пожалуйста, свяжитесь с RIGOL.

2. Токowyй сигнал подключен, а показания не меняются.

- 1) Проверьте, правильно ли вставлен измерительный щуп в разъемы HI и LO для измерения силы тока.
- 2) Проверьте исправность предохранителя на задней панели.
- 3) Проверьте, включена ли функция измерения силы постоянного или переменного тока.
- 4) Проверьте, не измеряется ли переменный ток при включенной функции измерения силы постоянного тока.

3. Ненадлежащее отображение показаний, когда подключен сигнал постоянного тока.

- 1) Проверьте, правильно ли измерительный щуп вставлен в разъемы HI и LO для измерения силы тока.
- 2) Проверьте исправность предохранителя на задней панели.
- 3) Проверьте, включена ли функция измерения силы или напряжения постоянного тока.
- 4) Проверьте, не измеряется ли постоянный ток при включенной функции измерения силы переменного тока.

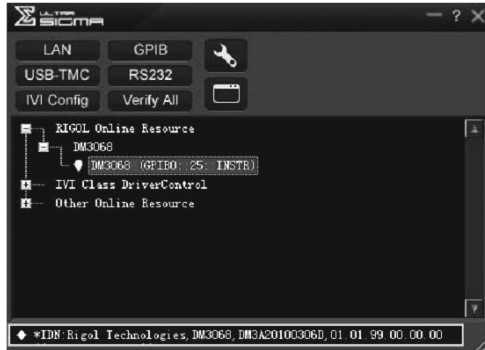


Когда источники не могут быть найдены автоматически:

- Пожалуйста, выберите адрес карты GPIB в ПК из поля со списком "GPIB::", в поле со списком "::INSTA" выберите адрес GPIB, настроенный в приборе.
- Нажмите "Test", проверьте, есть ли связь с GPIB, если нет, решите проблему с помощью соответствующих подсказок.

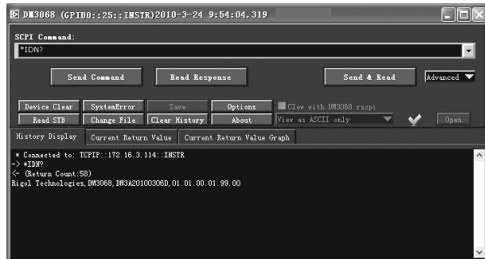
4. Просмотр устройств

Нажмите "OK", чтобы вернуться в главный интерфейс Ultra Sigma, уже найденное устройство GPIB появится в списке "RIGOL Online Resource".



5. Тест связи

Нажмите правой кнопкой мыши на имя источника "DM3068 (GPIB0: 25::INSTA)", выберите "SCPI Panel Control", откройте панель удаленного управления командами, с ее помощью можно посылать команды и считывать данные.



Управление с помощью RS232

1. Подсоединение оборудования

С помощью кабеля RS232 подключите мультиметр к ПК.

2. Настройка параметров порта RS232

Выберите порт RS232 и настройте его параметры согласно разделу «Конфигурация портов».

3. Поиск устройств

Откройте Ultra Sigma, нажмите **RS232**, откройте панель настройки связи, приведенную на рисунке ниже.

После настройки параметров согласно параметрам последовательного порта прибора (End Mark должен быть выбран "\r\n"), нажмите **TEST**, чтобы проверить, установлена ли связь с RS232. Если она успешно установлена, найденное устройство будет отображено в правой части списка источников, в противном случае решите проблему с помощью соответствующих подсказок.

Сила постоянного тока	200.0000 мкА	<0.03 В	0.010 + 0.012	0.040 + 0.015	0.050 + 0.015	0.0020 + 0.0030
	2.000000 мА	<0.25 В	0.007 + 0.003	0.030 + 0.003	0.050 + 0.003	0.0020 + 0.0005
	20.000000 мА	<0.07 В	0.007 + 0.012	0.030 + 0.015	0.050 + 0.015	0.0020 + 0.0020
	200.00000 мА	<0.7 В	0.010 + 0.002	0.030 + 0.003	0.050 + 0.003	0.0020 + 0.0005
	2.000000 А	<0.12 В	0.050 + 0.020	0.080 + 0.020	0.100 + 0.020	0.0050 + 0.0010
	10.000000 А*****	<0.6 В	0.100 + 0.010	0.120 + 0.010	0.150 + 0.010	0.0050 + 0.0020
Сопротивление *****	200.0000 Ом	1 мА	0.0030 + 0.0030	0.008 + 0.004	0.010 + 0.004	0.0006 + 0.0005
	2.000000 кОм	1 мА	0.0020 + 0.0005	0.008 + 0.001	0.010 + 0.001	0.0006 + 0.0001
	20.000000 кОм	100 мкА	0.0020 + 0.0005	0.008 + 0.001	0.010 + 0.001	0.0006 + 0.0001
	200.00000 кОм	10 мкА	0.0020 + 0.0005	0.008 + 0.001	0.010 + 0.001	0.0006 + 0.0001
	1.000000 МОм	2 мкА	0.002 + 0.001	0.010 + 0.001	0.012 + 0.001	0.0010 + 0.0002
	10.000000 МОм	200 нА	0.015 + 0.001	0.030 + 0.001	0.040 + 0.001	0.0030 + 0.0004
Проверка диода	2.0000 В*****	1 мА	0.002 + 0.010	0.008 + 0.020	0.010 + 0.020	0.0010 + 0.0020
	Проверка электропроводности	2000.0 Ом	1 мА	0.002 + 0.010	0.008 + 0.020	0.010 + 0.020

* 90-минутный предварительный подогрев и время интегрирования установлено на 100 PLC. Когда оно составляет <100 PLC, добавляйте "добавочное среднеквадратичное значение шума".

** 10% выход за пределы всех диапазонов, кроме диапазона напряжения постоянного тока 1000 В и силы постоянного тока 10 А.

*** Соотносится с калибровочным стандартом.

**** При превышении ± 500 В, с каждым 1 В превышения ошибка увеличивается на 0.03 мВ.

***** Для постоянного тока более 7А или 7А скз переменного тока, после 30 секунд ток нужно отключать на 30 секунд.

***** Показатели для 4-проводного измерения сопротивления или 2-проводного измерения сопротивления с использованием операции REL. Без операции REL нужно добавить 0.2 Ом дополнительной погрешности при 2-проводном измерении сопротивления.

***** Показатели точности для измерения напряжения тока на входной клемме, типичной является сила испытательного тока 1 мА. Изменение в источнике тока вызовет некоторые изменения падения напряжения на диодном переходе.

Параметры при различном времени интегрирования – 50 Гц (60 Гц) частоте напряжения сети

Время интегрирования Число циклов питания (NPLC)	Разрешение* (диапазон в ppm)	NMRR** (dB)	Отсчет/с***		Добавление СКЗ шума**** (диапазон в %)			
			50 Гц	60 Гц	Напряжение постоянного тока 20 В	Напряжение пост. тока 2 В 200 В Сопротивление 2 кОм 20 Ом	Напряжение пост. тока 1000 В Сила пост. тока 2 мА 200 мА	Сила пост. тока 200 мВ Сопротивление 200 Ом Сила пост. тока 10 А
0.006	2.7	0	10000	10000	0.0006	0.0007	0.0015	0.0040
0.02	1.6	0	2500	3000	0.0004	0.0004	0.0008	0.0025
0.06	1	0	833	1000	0.0003	0.0003	0.0006	0.0025
0.2	0.5	0	250	300	0.0001	0.0002	0.0003	0.0015
1	0.22	60	50	60	0	0.0001	0.0002	0.0004
2	0.17	60	25	30	0	0	0.0001	0.0003
10	0.08	60	5	6	0	0	0	0.0002
100	0.035	60	0.5	0.6	0	0	0	0

* Типичное значение. Разрешение определяется как среднеквадратичное значение шума напряжения постоянного тока 20 В (автоматическую установку на ноль задайте «Однократный»).

** Коэффициент подавления в нормальном режиме для частоты сети $\pm 0.1\%$. Частота сети $\pm 1\%$, отнимаем 20 dB; частота сети $\pm 3\%$, отнимаем 30 dB.

*** Максимальная скорость измерения напряжения постоянного тока, силы постоянного тока, сопротивления по двух/четырёхпроводной схеме.

**** Показатели базовой точности постоянного тока включают 100 PLC среднеквадратичного значения шума. Когда оно составляет <100 PLC, добавляйте "добавочное среднеквадратичное значение шума" к базовым показателям точности постоянного тока.

Динамический диапазон без паразитных составляющих и отношение сигнала к шуму и искажениям*

Функция	Диапазон	Динамический диапазон без паразитных составляющих (SFDR)	Отношение сигнала к шуму и искажениям (SINAD)
Напряжение постоянного тока	200 мВ	81	76
	2 В	79	78
	20 В	79	75
	200 В	83	80
	1000 В	86	82

Силы постоянного тока	200 мкА	89	69
	2 мА	86	81
	20 мА	88	69
	200 мА	81	79
	2 А	69	64

* Типичное значение. -1dBFS, 1 кГц одночастотный. Апертурная задержка 100 мкс, задержка запуска 0, автоматическая установка на ноль выключена, точки дискретизации – 4096.

Особенности измерения на постоянном токе

Напряжение постоянного тока	
Входное сопротивление	Диапазоны 200 мВ, 2 В, 20 В: Выбирается 10 МОм или >10 ГОм (когда при этих диапазонах входной сигнал превышает ±26 В, сопротивление фиксируется 106 кОм (тип.) Диапазоны 200 В и 1000 В: 10 МОм±1%
Защита на входе	1000 В
Входной ток смещения	50 нА, типичное значение при 25 °С
Коэффициент подавления синфазного сигнала	140 дБ, для несбалансированного сопротивления 1 кОм на подводящем проводе LO максимум ±500 В DC пик

Сопротивление	
Способ проверки	2 или 4 проводная схема Источник питания связан с входом LO
Напряжение холостого хода	Ограничено в пределах <10 В
Макс. сопротивление подводящих проводов (4-х проводная схема)	10% диапазона для каждого подводящего провода при диапазонах 200 Ом, 2 кОм, 1 кОм (4-х проводная схема) на всех остальных диапазонах.
Защита на входе	На всех диапазонах 1000 В
Компенсация смещения	Доступна при диапазонах 200 Ом, 2 кОм и 20 кОм

Сила постоянного тока	
Параллельный шунтирующий резистор	100 Ом для 200 мкА, 2 мА 1 Ом для 20 мА, 200 мА 0.01 Ом для 2 А, 10 А
Защита на входе	Быстрый плавкий предохранитель на задн. панели 500 мА, 250 В для 200 мкА, 2 мА, 20 мА и 200 мА. Быстрый плавкий предохранитель во внутренней части 10 А, 250 В для 2 А, 10 А.

Проверка электропроводности/диода	
Время отклика	300 изм/с со звуковым сигналом
Порог проверки целостности цепи	Настраивается от 1 Ом до 2000 Ом

Выключить автоматическую установку на ноль (типичное значение)

После предварительного прогрева прибора и при стабильности температуры окружающей среды ±1°C и <5 минут, для функции напряжения постоянного тока добавляется погрешность в диапазоне 0.0001 % + 2 мкВ, для функции сопротивления добавляется погрешность 2 МОм.

Особые указания по времени установления

На время установления показаний влияет сопротивление источника, диэлектрические характеристики кабеля, а также изменение входного сигнала. Задержка измерений мультиметра по умолчанию может обеспечить точность первого снятия показаний при большинстве измерений.

Указания при измерениях

При измерении советуем изолировать провода материалом Teflon или другим материалом с высоким сопротивлением и низким поглощением в диэлектрике.

Измерения на постоянном токе (DM3058/DM3058E)

Функция	Диапазон**	Испытательный ток или напряжение на нагрузке	Погрешность (% от измеренного значения + % от полной шкалы*) 1 год 23 °C ±5°C	Темпер. коэф-т от 0°C до 18°C от 28°C до 55°C
Напряжение постоянного тока	200.000 мВ		0.015 + 0.004	0.0015 + 0.0005
	2.00000 В		0.015 + 0.003	0.0010 + 0.0005
	20.0000 В		0.015 + 0.004	0.0020 + 0.0005
	200.000 В		0.015 + 0.003	0.0015 + 0.0005
	1000.00 В****		0.015 + 0.003	0.0015 + 0.0005
Сила постоянного тока	200.000 мкА	<8 мВ	0.055 + 0.005	0.003 + 0.001
	2.00000 мА	<80 мВ	0.055 + 0.005	0.002 + 0.001
	20.0000 мА	<0.05 В	0.095 + 0.020	0.008 + 0.001
	200.000 мА	<0.5 В	0.070 + 0.008	0.005 + 0.001
	2.00000 А	<0.1 В	0.170 + 0.020	0.013 + 0.001
	10.0000 А****	<0.3 В	0.250 + 0.010	0.008 + 0.001

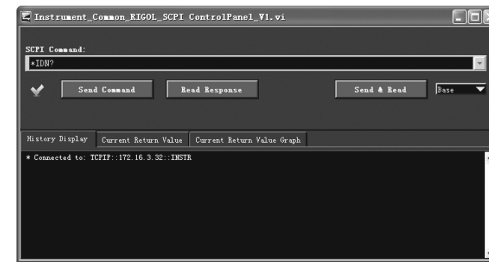
4. Просмотр устройств

Как показано на рисунке, найденное устройство появится в списке "RIGOL Online Resource".



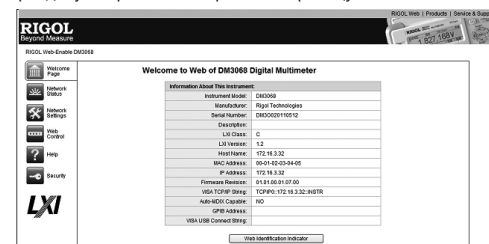
5. Тест связи

Нажмите правой кнопкой мыши на имя источника "DM3068 (TCP/IP: 172.16.3.32; INSTR)", выберите "SCPI Panel Control", откройте панель удаленного управления командами, с ее помощью можно посылать команды и считывать данные.



6. Загрузка веб-страницы LXI

Так как прибор соответствует стандарту LXI-C, Вы можете с помощью Ultra Sigma (нажмите правой кнопкой на имя источника прибора, выберите LXI-Web) загрузить веб-страницу LXI. На ней есть различная важная информация о приборе, в том числе модель устройства, производитель, серийный номер, описание, MAC-адрес и IP-адрес, пожалуйста, обратитесь к разделу «Управление через веб-страницу».



Управление с помощью GPIB

1. Подсоединение оборудования

С помощью кабеля GPIB подключите мультиметр к ПК.

2. Настройка адреса GPIB

Выберите порт GPIB в соответствии с разделом «Конфигурации портов» и настройте адрес GPIB.

3. Поиск устройств

Откройте Ultra Sigma, нажмите **GPIB**, откройте панель настройки связи, приведенную на рисунке ниже. Нажмите "Search", программа найдет устройство GPIB, подключенное к ПК. Найденное устройство будет отображено в правой части панели.

Управление с помощью USB

1. Подсоединение оборудования

Используя информационный кабель USB, соедините порт USB Device мультиметра с портом USB Host ПК.

2. Установка драйвера USB

Мультиметр является оборудованием USBTMC, когда прибор и ПК соединены и включены (прибор автоматически настроен на порт USB), в ПК всплывает диалоговое окно Мастера нового оборудования, пожалуйста, установите драйвер "USB Test and Measurement Device" согласно указаниям.

3. Поиск устройств

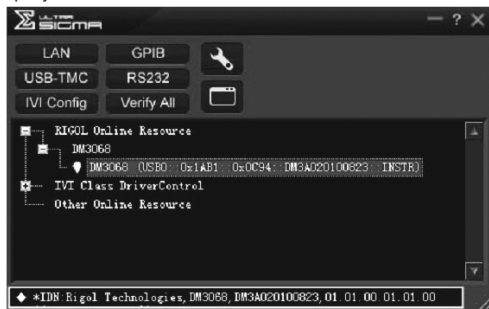
Откройте Ultra Sigma, программа автоматически найдет оборудование, подключенное к ПК, Вы можете кликнуть

USB-TMC для поиска устройств, в процессе поиска строка состояния программы будет выглядеть, как показано на рисунке.



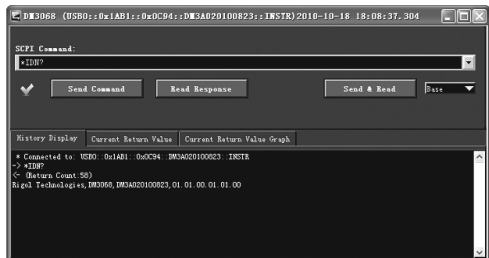
4. Просмотр устройств

Найденные приборы появятся в списке "RIGOL Online Resource", также будет отображаться модель прибора и порт USB, как показано на рисунке:



5. Тест связи

Нажмите правой кнопкой мыши на имя источника "DM3068 (USB0: 0x1AB1: 0x0C94: DM3A020100823: INSTR)", выберите "SCPI Panel Control", откройте панель удаленного управления командами, с ее помощью можно посылать команды и считывать данные, как показано на рисунке:



Управление с помощью LAN

1. Подсоединение оборудования

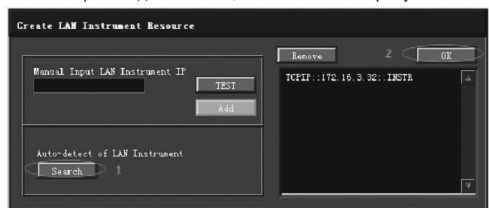
С помощью сетевого кабеля подсоедините мультиметр к локальной сети.

2. Настройка сетевых параметров

Выберите порт LAN и настройте сетевые параметры согласно разделу «Конфигурация портов».

3. Поиск устройств

Откройте Ultra Sigma, нажмите **LAN**, во всплывшем окне нажмите "Search", Ultra Sigma найдет оборудование, подключенное к локальной сети. Найденное оборудование будет отображено в правой части окна. Выберите нужное и нажмите "OK", чтобы завершить добавление, как показано на рисунке.



Сопротивление***	200.000 Ом	1 mA	0.030 + 0.005	0.0030 + 0.0006
	2.00000 кОм	1 mA	0.020 + 0.003	0.0030 + 0.0005
	20.00000 кОм	100 мкА	0.020 + 0.003	0.0030 + 0.0005
	200.00000 кОм	10 мкА	0.020 + 0.003	0.0030 + 0.0005
	1.000000 МОм	1 мкА	0.040 + 0.004	0.0040 + 0.0005
	10.00000 МОм	200 нА	0.250 + 0.003	0.0100 + 0.0005
	100.00000 МОм	200 нА 10 МОм	1.750 + 0.004	0.2000 + 0.0005
Проверка диода	2.0000 В*****	1 mA	0.05 + 0.01	0.0050 + 0.0005
Проверка электропроводности	2000 Ом	1 mA	0.05 + 0.01	0.0050 + 0.0005

* 30-минутный предварительный подогрев, медленная скорость измерения, калибровочная температура от 18°C до 28°C.

** 20% выход за пределы всех диапазонов, кроме диапазона напряжения постоянного тока 1000 В и силы постоянного тока 10 А.

*** Показатели для 4-проводного измерения сопротивления или 2-проводного измерения сопротивления с использованием операции REL. Без операции REL нужно добавить 0,2 Ом дополнительной погрешности при 2-проводном измерении сопротивления.

**** При превышении ±500 В, с каждым 1 В превышения ошибка увеличивается на 0.03 мВ.

***** Для постоянного тока более 7А или 7А скз переменного тока, после 30 секунд ток нужно отключать на 30 секунд.

***** Показатели точности для измерения напряжения на входной клемме, типичной является сила испытательного тока 1 mA. Изменение в источнике тока вызовет некоторые изменения падения напряжения на диодном переходе.

Особенности измерения на постоянном токе

Напряжение постоянного тока

Входное сопротивление	Диапазоны 200 мВ, 2 В: Выбирается 10 МОм или >10 ГОм (когда при этих диапазонах входной сигнал превышает ±2,5 В, сопротивление фиксируется 100 кОм (тип.)) Диапазоны 20В, 200 В и 1000 В: 10 МОм±2%
Защита на входе	1000 В на всех диапазонах
Входной ток смещения	90 нА, типичное значение при 25°C°
Коэффициент подавления синфазного сигнала	120 дБ, для несбалансированного сопротивления 1 кОм на подводящем проводе LO максимум ±500 В DC пик

Сопротивление

Способ проверки	2 или 4 проводная схема Источник питания связан с входом LO
Напряжение холостого хода	Ограничено в пределах <8 В
Макс. сопротивление подводящих проводов (4-х проводная схема)	10% диапазона для каждого подводящего провода при диапазонах 200 Ом, 1 кОм (4-х проводная схема) на всех остальных диапазонах.
Защита на входе	На всех диапазонах 1000 В

Сила постоянного тока

Параллельный шунтирующий резистор	1 Ом для 20 mA, 200 mA 0.008 Ом для 2 A, 10 A
Защита на входе	Плавкий предохранитель 10 A, 250 В Плавкий предохранитель во внутренней части 12 A, 250 В

Проверка электропроводности/диода

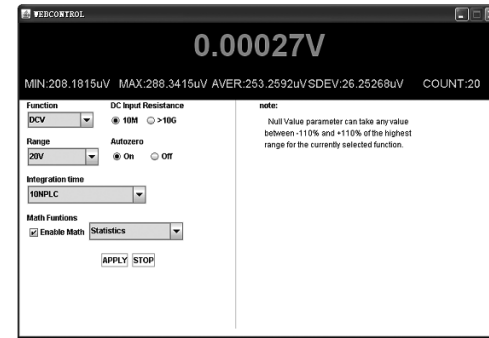
Время отклика	123 изм/с со звуковым сигналом
Порог проверки целостности цепи	Настраивается от 1 Ом до 2000 Ом
Защита по входу	1000 В

Особые указания по времени установления

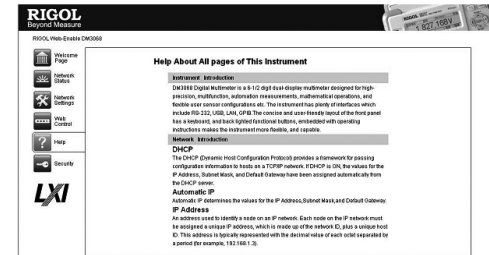
На время установления показаний влияет сопротивление источника, диэлектрические характеристики кабеля, а также изменение вх. сигнала.

Измерения на переменном токе (DM3068)

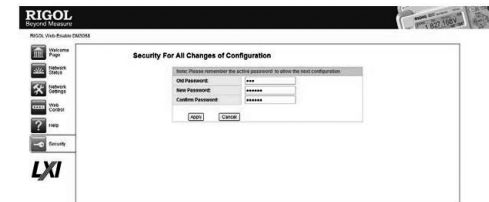
Функция	Диапазон**	Диапазон частот	Погрешность (% от измеренного значения + % от полной шкалы*)			Темпер. коэф-т 0°C до (T _{CAL} °C -5°C) (T _{CAL} °C +5°C) до 50°C
			24 часа*** T _{CAL} °C ±1°C	90 дней T _{CAL} °C ±5°C	1 год T _{CAL} °C ±5°C	
Истинное среднеквадратичное значение напряжения переменного тока	200.0000 мВ	3...5 Гц	1.00 + 0.03	1.00 + 0.04	1.00 + 0.04	0.100 + 0.004
		5...10 Гц	0.35 + 0.03	0.35 + 0.04	0.35 + 0.04	0.035 + 0.004
		10 Гц...20 кГц	0.04 + 0.03	0.05 + 0.04	0.06 + 0.04	0.005 + 0.004
		20...50 кГц	0.10 + 0.05	0.11 + 0.05	0.12 + 0.05	0.011 + 0.005
		50...100 кГц	0.55 + 0.08	0.60 + 0.08	0.60 + 0.08	0.060 + 0.008
	2.000000 В	3...5 Гц	1.00 + 0.02	1.00 + 0.03	1.00 + 0.03	0.100 + 0.003
		5...10 Гц	0.35 + 0.02	0.35 + 0.03	0.35 + 0.03	0.035 + 0.003
		10 Гц...20 кГц	0.04 + 0.02	0.05 + 0.03	0.06 + 0.03	0.005 + 0.003
		20...50 кГц	0.10 + 0.04	0.11 + 0.05	0.12 + 0.05	0.011 + 0.005
		50...100 кГц	0.55 + 0.08	0.60 + 0.08	0.60 + 0.08	0.060 + 0.008
	20.00000 В	3...5 Гц	1.00 + 0.03	1.00 + 0.04	1.00 + 0.04	0.100 + 0.004
		5...10 Гц	0.35 + 0.03	0.35 + 0.04	0.35 + 0.04	0.035 + 0.004
		10 Гц...20 кГц	0.04 + 0.04	0.07 + 0.04	0.08 + 0.04	0.008 + 0.004
		20...50 кГц	0.10 + 0.05	0.12 + 0.05	0.15 + 0.05	0.012 + 0.005
		50...100 кГц	0.55 + 0.08	0.60 + 0.08	0.60 + 0.08	0.060 + 0.008
	200.0000 В	3...5 Гц	1.00 + 0.02	1.00 + 0.03	1.00 + 0.03	0.100 + 0.003
		5...10 Гц	0.35 + 0.02	0.35 + 0.03	0.35 + 0.03	0.035 + 0.003
		10 Гц...20 кГц	0.04 + 0.02	0.07 + 0.03	0.08 + 0.03	0.008 + 0.003
		20...50 кГц	0.10 + 0.04	0.12 + 0.05	0.15 + 0.05	0.012 + 0.005
		50...100 кГц	0.55 + 0.08	0.60 + 0.08	0.60 + 0.08	0.060 + 0.008
	750.000 В*****	3...5 Гц	1.00 + 0.02	1.00 + 0.03	1.00 + 0.03	0.100 + 0.003
		5...10 Гц	0.35 + 0.02	0.35 + 0.03	0.35 + 0.03	0.035 + 0.003
		10 Гц...20 кГц	0.04 + 0.02	0.07 + 0.03	0.08 + 0.03	0.008 + 0.003
		20...50 кГц	0.10 + 0.04	0.12 + 0.05	0.15 + 0.05	0.012 + 0.005
50...100 кГц		0.55 + 0.08	0.60 + 0.08	0.60 + 0.08	0.060 + 0.008	
Истинное среднеквадратичное значение напряжения переменного тока*****	200.0000 мкА	3...5 Гц	1.10 + 0.06	1.10 + 0.06	1.10 + 0.06	0.200 + 0.006
		5...10 Гц	0.35 + 0.06	0.35 + 0.06	0.35 + 0.06	0.100 + 0.006
		10 Гц...5 кГц	0.15 + 0.06	0.15 + 0.06	0.15 + 0.06	0.015 + 0.006
		5...10 кГц	0.35 + 0.70	0.35 + 0.70	0.35 + 0.70	0.030 + 0.006
		100...300 кГц	4.0 + 0.50	4.0 + 0.50	4.0 + 0.50	0.20 + 0.02
	2.000000 мА	3...5 Гц	1.00 + 0.04	1.00 + 0.04	1.00 + 0.04	0.100 + 0.006
		5...10 Гц	0.30 + 0.04	0.30 + 0.04	0.30 + 0.04	0.035 + 0.006
		10 Гц...5 кГц	0.12 + 0.04	0.12 + 0.04	0.12 + 0.04	0.015 + 0.006
		5...10 кГц	0.20 + 0.25	0.20 + 0.25	0.20 + 0.25	0.030 + 0.006
		100...300 кГц	4.0 + 0.50	4.0 + 0.50	4.0 + 0.50	0.20 + 0.02
	20.00000 мА	3...5 Гц	1.10 + 0.06	1.10 + 0.06	1.10 + 0.06	0.200 + 0.006
		5...10 Гц	0.35 + 0.06	0.35 + 0.06	0.35 + 0.06	0.100 + 0.006
		10 Гц...5 кГц	0.15 + 0.06	0.15 + 0.06	0.15 + 0.06	0.015 + 0.006
		5...10 кГц	0.35 + 0.70	0.35 + 0.70	0.35 + 0.70	0.030 + 0.006
		100...300 кГц	4.0 + 0.50	4.0 + 0.50	4.0 + 0.50	0.20 + 0.02
	200.0000 мА	3...5 Гц	1.00 + 0.04	1.00 + 0.04	1.00 + 0.04	0.100 + 0.006
		5...10 Гц	0.30 + 0.04	0.30 + 0.04	0.30 + 0.04	0.035 + 0.006
		10 Гц...5 кГц	0.10 + 0.04	0.10 + 0.04	0.10 + 0.04	0.015 + 0.006
		5...10 кГц	0.20 + 0.25	0.20 + 0.25	0.20 + 0.25	0.030 + 0.006
		100...300 кГц	4.0 + 0.50	4.0 + 0.50	4.0 + 0.50	0.20 + 0.02
	2.000000 А	3...5 Гц	1.10 + 0.06	1.10 + 0.06	1.10 + 0.06	0.200 + 0.006
		5...10 Гц	0.35 + 0.06	0.35 + 0.06	0.35 + 0.06	0.035 + 0.006
		10 Гц...5 кГц	0.15 + 0.06	0.15 + 0.06	0.15 + 0.06	0.015 + 0.006
		5...10 кГц	0.35 + 0.70	0.35 + 0.70	0.35 + 0.70	0.030 + 0.006
100...300 кГц		4.0 + 0.50	4.0 + 0.50	4.0 + 0.50	0.20 + 0.02	
10.00000 А*****	3...5 Гц	1.10 + 0.08	1.10 + 0.10	1.10 + 0.10	0.100 + 0.008	
	5...10 Гц	0.35 + 0.08	0.35 + 0.10	0.35 + 0.10	0.035 + 0.008	
	10 Гц...5 кГц	0.15 + 0.08	0.15 + 0.10	0.15 + 0.10	0.015 + 0.008	



4) Нажмите иконку "Help", чтобы войти в интерфейс, показанный на рисунке, чтобы получить информацию о приборе и настройках сети.



5) Нажмите иконку "Security", войдите в интерфейс, показанный на рисунке ниже. Введите старый пароль, затем введите новый пароль два раза, нажмите "Apply", на странице Вы увидите уведомление об успешной настройке пароля, смена пароля для функций настройки сети и управления через веб-страницу прошла успешно.



6) Нажмите иконку "LXI", зайдите на официальный сайт союза LXI (<http://www.lxistandard.org/>), чтобы узнать соответствующую информацию о данном стандарте.

Управление через команды интерфейса

Мультиметр может удаленно управляться двумя способами.

Пользовательское программирование

Пользователь может программировать и управлять мультиметром через стандартные команды SCPI (Standard Commands for Programmable Instruments – стандартные команды для программируемых приборов). Для получения подробностей о командах и программировании, пожалуйста, обратитесь к «Инструкции по программированию» данного продукта.

Использование программного обеспечения RIGOL или других производителей

Пользователь может использовать программное обеспечение для ПК Ultra Sigma от RIGOL, чтобы осуществлять удаленное управление мультиметром, посылая команды. Кроме того, это можно делать с помощью "Measurement & Automation Explorer" от компании NI (National Instruments Corporation) или "Agilent IO Libraries Suite" от компании Agilent (Agilent Technologies, Inc.).

В данном мультиметре для связи с ПК используется шины USB, LAN, RS232 и GPIB. В данном параграфе подробно рассматривается использование программного обеспечения Ultra Sigma от RIGOL для главного компьютера для осуществления удаленного управления мультиметром через разные порты. Пожалуйста, свяжитесь с торговыми агентами или технической поддержкой RIGOL, чтобы получить подробную информацию о возможности получения программы Ultra Sigma и ее работе.

Дистанционное управление

Управление через веб-страницу

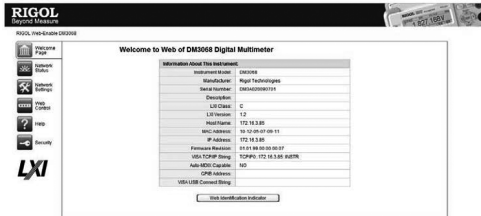
Данный продукт соответствует стандарту LXI-C для приборов, поддерживает управление через веб-страницу. Пожалуйста, произведите операции, указанные далее.

1. Настройка LAN

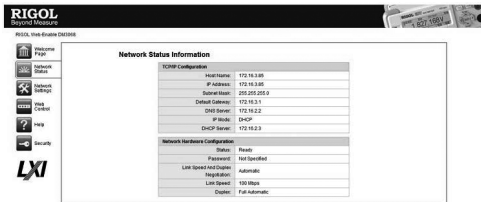
С помощью сетевого кабеля подсоедините DM3068 к локальной сети и получите IP адрес, смотрите настройку в «Конфигурации портов».

2. Удаленное управление

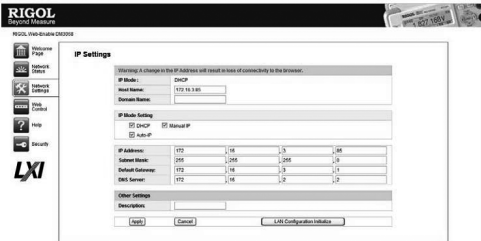
Получив IP адрес, введите его в браузере, войдите в интерфейс, показанный на рисунке. Нажмите "Web Identification Indicator", прибор издаст звуковой сигнал.



1) Нажмите иконку "Network Status", войдите в интерфейс, показанный на рисунке, где можно посмотреть настройки TCP/IP и информации о сетевом техническом обеспечении.



2) Нажмите иконку "Network Settings", войдите в интерфейс, показанный на рисунке.



Через данный интерфейс настройте IP, нажмите "Apply", чтобы изменения вступили в силу, или нажмите "Cancel" для отмены данных изменений. Если хотите восстановить заводские настройки, нажмите "LAN Configuration Initialize".

Пояснение:

Если установлен пароль, при использовании функции "Network Settings" система выдаст окно ввода пароля, пользователь должен правильно ввести имя пользователя и пароль (по умолчанию имя пользователя и пароль прибора пустые).

3) Нажмите иконку "Web Control", чтобы войти в интерфейс управления прибором через веб-страницу. Тогда Вы сможете настраивать соответствующие параметры и получить результаты измерений.

Частота	Фильтр переменного тока			Крест-фактор	Дополнительная ошибка крест-фактора (несинусоидальная волна)*****
	Медленный	Средний	Быстрый		
10...20 Гц	0	0.74	—	1 - 2	0.05
20...40 Гц	0	0.22	—	2 - 3	0.2
40...100 Гц	0	0.06	0.73	3 - 4	0.4
100...200 Гц	0	0.01	0.22	4 - 5	0.5
200 Гц...1 кГц	0	0	0.18		
>1 кГц	0	0	0		

* 90-минутный предварительный подогрев, медленный фильтр, синусоидальный входной сигнал.

** Кроме диапазона 750 В напряжения переменного тока и 10 А силы переменного тока во всех диапазонах есть возможность превысить диапазон на 10%.

*** Соотносится с калибровочным стандартом.

**** Специфицировано для диапазона >5% синусоидальной волны переменного тока. Для входного сигнала в диапазоне от 1% до 5%, если частота <50 кГц, добавочная ошибка составит 0.1% диапазона; если частота от 50 кГц до 100 кГц, добавочная ошибка составит 0.13% диапазона.

***** При диапазоне напряжения переменного тока 750 В, ограниченного до 8 x 10⁷ Вольт-Гц, когда входной сигнал превысит 300 В скз, на каждый 1 В превышения добавляйте ошибку 0.7 мВ.

***** Для постоянного тока более 7А или 7А скз переменного тока, после 30 секунд ток нужно отключать на 30 секунд.

***** Когда частота <100 Гц, показатель эффективности медленного фильтра относится только к синусоидальному входному сигналу.

***** Показатель эффективности для диапазона >5% синусоидальной волны переменного тока. Для входного сигнала в диапазоне от 1% до 5% добавочная ошибка составит 0.1% диапазона; типичные показатели для диапазонов 200 мкА, 2 мА, 2 А и 10 А при частоте >1 кГц.

Особенности измерения на переменном токе

Истинное среднеквадратичное значение напряжения переменного тока

Способ измерения	Измерение среднеквадратичного значения связи по переменному току, при любом диапазоне возможно максимальное смещение постоянного тока 400 В.
Крест-фактор	При полном диапазоне крест-фактор ≤ 5
Входное сопротивление	При любом диапазоне составляет 1 МОм±2% и параллельное сопротивление <150 пФ
Защита на входе	750 В скз при любом диапазоне
Ширина полосы пропускания фильтра переменного тока	Медленный: 3 Гц...300 кГц
	Средний: 20 Гц...300 кГц
	Быстрый: 200 Гц...300 кГц
Коэффициент подавления синфазного сигнала	70 дБ, для 1 кОм несбалансированного сопротивления подводящих проводов LO, частота синфазного сигнала <60 Гц, максимум ±500 В пик.

Истинное среднеквадратичное значение силы переменного тока

Способ измерения	Связь по постоянному току попадает в предохранитель и шунтирующий резистор, среднеквадратичное значение связи по переменному току измеряется (измерение составляющей переменного тока входного сигнала).
Крест-фактор	При полном диапазоне крест-фактор ≤ 3
Максимальный входной сигнал	Максимальный входной сигнал DC+AC (постоянный+переменный ток) должен быть <300%, а ток с составляющей постоянного тока <10 А скз.
Параллельный шунтирующий резистор	100 Ом для 200 мкА, 2 мА
	1 Ом для 20 мА, 200 мА
	0.01 Ом для 2 А, 10 А
Защита на входе	Быстрый плавкий предохранитель на задней панели 500 мА, 250 В для 200 мкА, 2 мА, 20 мА и 200 мА, во внутренней части 10 А, 250 В для 2 А, 10 А.

Особые указания по времени установления

Задержка измерений мультиметра по умолчанию может обеспечить точность первого снятия показаний при большинстве измерений. Перед измерением нужно убедиться, что RC-контур входной клеммы полностью стабилизировался (примерно 1 с). Входной сигнал >300 Вскз (или >5 Аскз) вызовет самонагревание компонентов преобразования сигнала, ошибка, вызванная этим, внесена в характеристики прибора. Изменение внутренней температуры за счет самонагревания может привести к дополнительной погрешности на более низких диапазонах напряжения переменного тока. Дополнительная погрешность менее 0.02% от отсчетов, обычно она исчезает в течение нескольких минут.

Измерения на переменном токе (DM3058/DM3058E)

Функция	Диапазон**	Диапазон частот	Погрешность (% от измеренного значения + % от полной шкалы*) 1 год 23 °C ±5°C	Темпер. коэф-т от 0°C до 18°C от 28°C до 55°C
Истинное среднеквадратичное значение напряжения переменного тока***	200.000 мВ	20...45 Гц	1.5 + 0.10	0.01 + 0.005
		45 Гц...20 кГц	0.2 + 0.05	0.01 + 0.005
		50...100 кГц	3.0 + 0.05	0.05 + 0.010
	2.00000 В	20...45 Гц	1.5 + 0.10	0.01 + 0.005
		45 Гц...20 кГц	0.2 + 0.05	0.01 + 0.005
		50...100 кГц	3.0 + 0.05	0.05 + 0.010
	20.0000 В	20...45 Гц	1.5 + 0.10	0.01 + 0.005
		45 Гц...20 кГц	0.2 + 0.05	0.01 + 0.005
		50...100 кГц	3.0 + 0.05	0.05 + 0.010
	200.000 В	20...45 Гц	1.5 + 0.10	0.01 + 0.005
		45 Гц...20 кГц	0.2 + 0.05	0.01 + 0.005
		50...100 кГц	3.0 + 0.05	0.05 + 0.010
750.000 В	20...45 Гц	1.5 + 0.10	0.01 + 0.005	
	45 Гц...20 кГц	0.2 + 0.05	0.01 + 0.005	
	50...100 кГц	3.0 + 0.05	0.05 + 0.010	
Истинное среднеквадратичное значение напряжения переменного тока****	20.0000 мА	20...45 Гц	1.50 + 0.10	0.015 + 0.015
		45 Гц...2 кГц	0.50 + 0.10	0.015 + 0.006
	200.000 мА	2...10 кГц	2.50 + 0.20	0.015 + 0.006
		20...45 Гц	1.50 + 0.10	0.015 + 0.005
		45 Гц...2 кГц	0.30 + 0.10	0.015 + 0.005
	2.00000 А	2...10 кГц	2.50 + 0.20	0.015 + 0.005
		20...45 Гц	1.50 + 0.10	0.015 + 0.005
		45 Гц...2 кГц	0.50 + 0.20	0.015 + 0.005
	10.0000 А*****	20...45 Гц	1.50 + 0.10	0.015 + 0.005
		45 Гц...2 кГц	0.50 + 0.15	0.015 + 0.005
		2...5 кГц	2.50 + 0.20	0.015 + 0.005

Дополнительная ошибка крест-фактора (несинусоидальная волна)*****	
Крест-фактор	Ошибка (% от отсчетов)
1 - 2	0.05
2 - 3	0.2

* 30-минутный предварительный подогрев, медленная скорость измерения, калибровочная температура от 18°C до 28°C.

** 20% выход за пределы всех диапазонов, кроме диапазона напряжения постоянного тока 750 В и силы постоянного тока 10 А.

*** Специфицировано для диапазона >5% синусоидальной волны переменного тока. При диапазоне напряжения переменного тока 750 В, ограниченного до 8 x 107 Вольт-Гц. Для входного сигнала в диапазоне от 1% до 5%, если частота <50 кГц, добавочная ошибка составит 0.1% диапазона, если частота от 50 кГц до 100 кГц, добавочная ошибка составит 0.13% диапазона.

**** Специфицировано для диапазона >5% синусоидальной волны переменного тока. Для входного сигнала в диапазоне от 1% до 5 добавочная ошибка составит 0.1% диапазона.

***** Для постоянного тока более 7 А или 7 А скз переменного тока, после 30 секунд ток нужно отключать на 30 секунд.

***** Когда частота <100 Гц обратитесь к разделу «Измерение коэффициента амплитуды (несинусоидальный вход)»

Особенности измерения на переменном токе

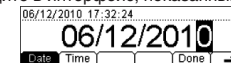
Истинное среднеквадратичное значение напряжения переменного тока	
Способ измерения	Измерение среднеквадратичного значения связи по переменному току, при любом диапазоне возможно максимальное смещение постоянного тока 1000 В.
Крест-фактор	При полном диапазоне крест-фактор ≤ 3
Входное сопротивление	При любом диапазоне составляет 1 МОм±2% и параллельное сопротивление <100 пФ
Защита на входе	750 В скз при любом диапазоне
Ширина полосы пропускания фильтра переменного тока	20 Гц...100 кГц
Коэффициент подавления синфазного сигнала	60 дБ, для 1 кОм несбалансированного сопротивления подводящих проводов LO, частота синфазного сигнала <60 Гц, максимум±500 В пик.

*Задержка запуска	Auto	400 мс
*Количество выборок	1	
*Диапазон удержания	0.1%	
*Источник запуска	Auto	
Система		
*Звук	ON	Ореп
*Отделительный знак		
*Язык	Китайский (за пределами Китая – английский)	Английский
*Режим отображения	Обычный режим (белый фон и черный текст)	Обычный режим
Регистр ошибок	Ошибки удаляются	
Сохраненные параметры и данные прибора	Без изменений	
Порты удаленного управления		
*Адрес GPIB	7	7 (только для DM3058)
*Порт	USB	
*Скорость передачи данных	9600	
*Четность	Нет (8 бит данных)	
*Установление связи	Отключено	
Калибровка		
Статус калибровки	–	Пароль

Примечание*: Параметры с пометкой * сохраняются в энергонезависимую память.

Системные часы (для DM3068)

Нажмите → **System** → **Clock**, войдите в интерфейс, показанный на рисунке.

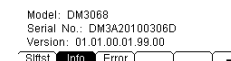


Используя клавиши со стрелками влево и вправо, отрегулируйте положение курсора, с помощью клавиш со стрелками вверх и вниз измените числа, нажмите **Done**, чтобы закончить настройку системных часов.

Самотестирование (DM3068)

Мультиметр может автоматически проверять техническое обеспечение и выводить результат проверки в список ошибок.

Нажмите → **T/C**, войдите в интерфейс, показанный на рисунке.



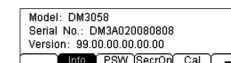
Siftst: Нажмите **Siftst**, затем нажмите **Run** для выполнения данной операции.

Info: просмотр информации о модели оборудования, серийном номере.

Error: просмотр информации об очереди новых ошибок (максимум 21).

Самотестирование/калибровка (DM3058)

Нажмите → **Cal**, войдите в интерфейс, показанный на рисунке.



Info: просмотр информации о модели оборудования, серийном номере.

PSW: Ввод пароля.

SecOn: Открыть или закрыть замок безопасности.

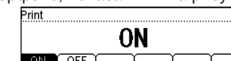
Cal: Калибровка на каждом диапазоне прибора

Подсказка

- Предохранительный замок открыт перед вводом пароля.
- После ввода правильного пароля замок безопасности будет открыт автоматически.
- Этот инструмент был откалиброван перед отправкой с завода. Чтобы выполнить калибровку, обратитесь за помощью в отдел технической поддержки RIGOL.

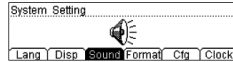
Печать (DM3058/E)

Нажмите → **Print**, войдите в интерфейс, показанный на рисунке



Звук

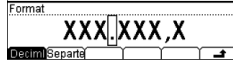
Нажмите **[Utility]** → **System** → **Sound**, войдите в интерфейс, показанный на рисунке.



Можно включить или выключить звук, издаваемый при нажатии на любую клавишу передней панели при работе. Звуковой сигнал проверки короткого замыкания тоже можно отключить. Ваш выбор сохранится в энергонезависимую память.

Формат чисел

Нажмите **[Utility]** → **System** → **Format**, войдите в интерфейс, показанный на рисунке.



1. Точка в десятичной дроби, отделяющая целое от дроби

Нажмите данную клавишу, чтобы задать "." или "," для отделения целого от дроби в данных на экране.

2. Разделитель (отделительный знак)

Нажмите данную клавишу, чтобы задать разделитель разрядов: ".", "Нет" или "Пробел".

Например:



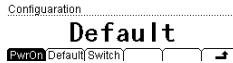
Знак в десятичной дроби: •
Отделительный знак: ,



Знак в десятичной дроби: •
Отделительный знак: Пробел

Конфигурация

Нажмите **[Utility]** → **System** → **Cfg**, войдите в интерфейс, показанный на рисунке.



1. Значения при включении питания

Нажав клавишу **PwrOn**, можно выбрать значения по умолчанию «Default» или последние значения «Last» (конфигурация системы перед выключением прибора), чтобы они вступали в силу при следующем включении прибора.

- После настройки значения при включении питания вступают в силу при следующем включении прибора
- Независимо от выбора «Default» или «Last» при включении прибора всегда автоматически выбирается функция измерения напряжения постоянного тока DCV.

2. Заводские значения

Нажав данную клавишу, нажмите **Default**, чтобы мультиметр вернулся к заводским настройкам по умолчанию (смотрите таблицу *Заводские значения*).

3. Выключатель

Нажав клавишу **Switch**, можно выбрать включение или выключение кнопки питания на передней панели. По умолчанию статус «OFF».

- **ON**: кнопка питания на передней панели включена. Включить мультиметр можно, только нажав кнопку питания на передней панели после включения выключателя на задней панели.
- **OFF**: кнопка питания на передней панели выключена. Мультиметр включится сразу после включения выключателя на задней панели. Но после этого все равно можно отключить мультиметр нажатием кнопки питания на передней панели.

Заводские значения

Параметр	Заводские установки	
	DM3068	DM3058/E
Параметры измерения		
*Сопrotивление короткого замыкания	10 Ом	
Фильтр переменного тока	Mid	OFF
Входное сопротивление постоянного тока	10 МОм	
Разрешение считывания	6½	5½
Функция измерения	DCV	
Диапазон	Auto	
Математические операции		
Статус математических операций	OFF	Close
Математические операции	STA	Statistic
Реестр математических операций	Все реестры пусты	
Опорное сопротивление dVn	600 Ом	
Параметры запуска		

Истинное среднеквадратичное значение силы переменного тока	
Способ измерения	Связь по постоянному току попадает в предохранитель и шунтирующий резистор, среднеквадратичное значение связи по переменному току измеряется (измерение составляющей переменного тока входного сигнала).
Крест-фактор	При полном диапазоне крест-фактор ≤ 3
Максимальный входной сигнал	Максимальный входной сигнал DC+AC (постоянный+переменный ток) должен быть <300%, а ток с составляющей постоянного тока <10 А скз.
Параллельный шунтирующий резистор	1 Ом для 20 мА, 200 мА 0.008 Ом для 2 А, 10 А
Защита на входе	Плавкий предохранитель 10 А, 250 В Плавкий предохранитель во внутренней части 12 А, 250 В
Особые указания по времени установления	
Задержка измерений мультиметра по умолчанию может обеспечить точность первого снятия показаний при большинстве измерений. Перед измерением нужно убедиться, что RC-контур входной клеммы полностью стабилизировался (примерно 1 с). Входной сигнал >300 Вскз (или >5 Аскз) вызовет самонагревание компонентов преобразования сигнала, ошибка, вызванная этим, внесена в характеристики прибора. Изменение внутренней температуры за счет самонагревания может привести к дополнительной погрешности на более низких диапазонах напряжения переменного тока. Дополнительная погрешность менее 0.02% от отсчетов, обычно она исчезает в течение нескольких минут.	

Измерение частоты и периода (DM3068)

Функция	Диапазон	Диапазон частот	Погрешность (% от измеренного значения*)			Темпер. коэф-т 0°C до (T _{CAL} °C -5°C) (T _{CAL} °C +5°C) до 50°C
			24 часа** T _{CAL} °C ±1°C	90 дней T _{CAL} °C ±5°C	1 год T _{CAL} °C ±5°C	
Частота, период	От 200 мВ до 750 В	3...5 Гц	0.07	0.07	0.07	0.005
		5...10 Гц	0.04	0.04	0.04	0.005
		10...40 Гц	0.02	0.02	0.02	0.001
		40 Гц...300 кГц	0.005	0.006	0.007	0.001
		300 кГц...1 МГц	0.005	0.006	0.007	0.001

Частота	Время счета (разрешение)			
	1 с (0.1 ppm)	0.1 с (1 ppm)	0.01 с (10 ppm)	0.001 с (100 ppm)
3...5 Гц	0	0.12	0.12	0.12
5...10 Гц	0	0.17	0.17	0.17
10...40 Гц	0	0.20	0.20	0.20
40...100 Гц	0	0.06	0.21	0.21
100...300 Гц	0	0.03	0.21	0.21
300 Гц...1 кГц	0	0.01	0.07	0.07
>1 кГц	0	0	0.02	0.02

* 90-минутный предварительный прогрев и время счета 1 с.

Когда частота ≤300 кГц, специфицируется входное напряжение переменного тока в диапазоне от 10% до 110%; когда частота >300 кГц, специфицируется входное напряжение переменного тока в диапазоне от 20% до 110%. Ограничение максимального входного сигнала 750 В скз или 8×10⁷ Вольт-Гц (в зависимости от того, какая величина меньше). 200 мВ – это полный диапазон входного сигнала или входной сигнал больше, чем полный диапазон. Для диапазона от 20 мВ до 200 мВ, умножьте % ошибки всех измерений на 10.

** Соотносится с калибровочным стандартом.

Особенности измерения частоты и периода

Частота и период	
Способ измерения	Измерение частоты техникой обратного счета, входной сигнал имеет связь по переменному току, используется функция напряжения переменного тока.
Входное сопротивление	При любом диапазоне составляет 1 МОм±2% и параллельное сопротивление <150 пФ
Защита на входе	750 В скз при любом диапазоне
Особые указания при измерениях	
Все частотомеры ошибаются при входном сигнале с низким напряжением и частотой. Крайне важна защита от внешнего шума, которая помогает уменьшить погрешность, вызванную им.	
Особые указания по времени установления	
Ошибки могут возникать при попытке измерить частоту или период, когда в постоянной составляющей тока происходят изменения. Перед измерением нужно убедиться, что контур RC входной клеммы полностью успокоился (примерно 1 с).	

Измерение частоты и периода (DM3058/DM3058E)

Функция	Диапазон	Диапазон частот	Погр-ть (% от измеренного значения + % от полной шкалы*) 1 год 23°C ±5°C	Темпер. коэф-т от 0°C до 18°C от 28°C до 55°C
Частота, период	От 200 мВ до 750 В**	20 Гц...2 кГц	0.01 + 0.003	0.002 + 0.001
		2...20 кГц	0.01 + 0.003	0.002 + 0.001
		20...200 кГц	0.01 + 0.003	0.002 + 0.001
	20 мА до 10 А***	200 кГц...1 МГц	0.01 + 0.006	0.002 + 0.002
		20 Гц...2 кГц	0.01 + 0.003	0.002 + 0.001
		2...10 кГц	0.01 + 0.003	0.002 + 0.001

* 30-минутный предварительный прогрев и время счета 1 с.

** Когда частота ≤ 100 кГц, специфицируется входное напряжение переменного тока в диапазоне от 15% до 120%; когда частота > 100 кГц, специфицируется входное напряжение переменного тока в диапазоне от 40% до 120%. Ограничение максимального входного сигнала 750 В скз. 200 мВ – это полный диапазон входного сигнала или входной сигнал больше, чем полный диапазон. Для диапазона от 30 мВ до 200 мВ, умножьте % ошибки всех измерений на 10.

*** Если не указано иное, специфицируется входное значение переменного тока в диапазоне от 15% до 120%. 20 мА – это полный диапазон входного сигнала или входной сигнал больше, чем полный диапазон. Для диапазона от 5 мА до 20 мА, умножьте % ошибки всех измерений на 10. Диапазон 10 А предназначен для входного переменного тока от 25% до 100% диапазона.

Особенности измерения частоты и периода

Частота и период	
Способ измерения	Измерение частоты техникой обратного счета, входной сигнал имеет связь по переменному току, используется функция напряжения переменного тока.
Общие указания при измерениях	
Все частотомеры ошибаются при входном сигнале с низким напряжением и частотой. Крайне важна защита от внешнего шума, которая помогает уменьшить погрешность, вызванную им.	
Общие указания по времени установления	
Ошибки могут возникать при попытке измерить частоту или период, когда в постоянной составляющей тока происходят изменения. Перед измерением нужно убедиться, что контур RC входной клеммы полностью успокоился (примерно 1 с).	

Измерение ёмкости (DM3068)

Функция	Диапазон**	Испытательный ток	Погр-ть (% от измеренного значения + % от полной шкалы*) 1 год T _{CAL} °C ±5°C	Темпер. коэф-т от 0°C до (T _{CAL} °C -5°C) (T _{CAL} °C +5°C) до 50°C
Ёмкость	2.000 нФ	200 нА	2 + 2.5	0.05+0.05
	20.00 нФ	2 мкА	1 + 0.3	0.05+0.01
	200.0 нФ	10 мкА	1 + 0.3	0.01+0.01
	2.000 мкФ	100 мкА	1 + 0.3	0.01+0.01
	20.00 мкФ	1 мА	1 + 0.3	0.01+0.01
	200.0 мкФ	1 мА	1 + 0.3	0.01+0.01
	2.000 мФ	1 мА	1 + 0.3	0.01+0.01
	20.00 мФ	1 мА	1 + 0.3	0.01+0.01
	100.0 мФ	1 мА	3 + 0.2	0.05+0.02

* 90-минутный предварительный прогрев и функция относительных измерений. Использование непленочных конденсаторов может вызвать дополнительные погрешности.

** Характеристики для диапазона 2 нФ на диапазоне от 1% до 110%, на всех остальных диапазонах диапазон от 10% до 110%.

Особенности измерения емкости

Измерение ёмкости	
Способ измерения	Измеряйте скорость изменения напряжения тока, входящего в конденсатор.
Способ соединения	2-х проводная
Общие указания при измерениях	
При измерении маленькой ёмкости внешние шумы вызывают ошибки измерений, крайне важна защита от внешнего шума, которая помогает уменьшить эти ошибки.	

Измерение ёмкости (DM3058/DM3058E)

Функция	Диапазон**	Испытательный ток	Погр-ть (% от измеренного значения + % от полной шкалы*) 1 год T _{CAL} °C ±5°C	Темпер. коэф-т от 0°C до 18°C от 28°C до 55°C
Ёмкость	2.000 нФ	200 нА	3 + 1.0	0.08 + 0.002
	20.00 нФ	200 нА	1 + 0.5	0.02 + 0.001
	200.0 нФ	2 мкА	1 + 0.5	0.02 + 0.001
	2.000 мкФ	10 мкА	1 + 0.5	0.02 + 0.001
	200.0 мкФ	100 мкА	1 + 0.5	0.02 + 0.001
	10000 мкФ	1 мА	2 + 0.5	0.02 + 0.001

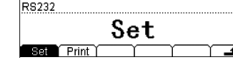
Описание контактов RS232

Контакт	Аббревиатура	Использование
1*	PASS (Carrier Detect – обнаружение несущей)	Посылает отрицательный импульс, если тест P/F пройден успешно
2	RXD (Receive Data)	Прием данных
3	TXD (Transmit Data)	Отправка данных
4	DTR (Data Terminal Ready)	Терминал данных готов
5	GND (Ground)	Земля сигнала
6	DSR (Data Set Ready)	Данные готовы
7	RTS (Request To Send – запрос на передачу)	Не используется
8	CTS (Clear To Send)	Не используется
9*	FAIL (Ring Indicator – индикация вызова)	Посылает отрицательный импульс, если тест P/F пройден неудачно

*Примечание: когда функция вывода P/F отключена, на контактах 1 и 9 стабильно выводят высокий уровень.

Предупреждение. Сигнал вывода P/F на контактах 1 и 9 RS232 не совместимы со стандартными сигналами установления связи RS232 (Carrier Detect и Ring Indicator).

Нажмите **Link** → **I/O** → **RS232**, войдите в интерфейс, показанный на рисунке.

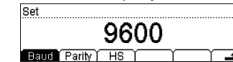


Set: настройка параметров порта RS232.

Print: включение или выключение функции вывода данных.

1. Настройка параметров RS232

Нажмите **Set**, войдите в интерфейс, показанный на рисунке.



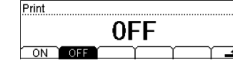
Baud: установка скорости передачи данных: 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600 или 115200. По умолчанию: 9600. Выбор сохранится в энергонезависимую память.

Parity: выбор четности: нет (None), нечетный (Odd), четный (Even). По умолчанию: нет (None). Выбор сохранится в энергонезависимую память.

HS: включение или выключение функции установка связи последовательных портов технических средств. Когда она выключена, не подсоединяйте контакты DTR/DSR к высокому логическому уровню.

2. Печать

Нажмите **Print**, войдите в интерфейс, показанный на рисунке. Можно включить или выключить функцию вывода данных измерений последовательными портами.



Конфигурация системы

Нажмите **Link** → **System**, войдите в интерфейс, показанный на рисунке



Язык

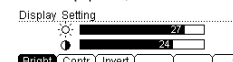
Мультиметр поддерживает китайское и английское меню и справочную систему. Все сообщения, контекстная справка и темы справки отображаются на выбранном языке.

Нажмите **Link** → **System** → **Lang**, войдите в интерфейс, показанный на рисунке. Нажатием выберите нужный язык.



Дисплей

Нажмите **Link** → **System** → **Disp**, войдите в интерфейс, показанный на рисунке.



1. Яркость

Нажав клавишу **Bright**, используйте клавиши со стрелками для изменения яркости. Её можно задать от 0 до 32. Ваш выбор сохранится в энергонезависимую память.

2. Контрастность

Нажав клавишу **Contr**, используйте клавиши со стрелками для изменения контрастности. Её можно задать от 0 до 32. Ваш выбор сохранится в энергонезависимую память.

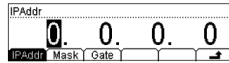
3. Инверсия цветов

Нажмите клавишу **Invert**, чтобы инвертировать цвета экрана. Снова нажмите данную клавишу, чтобы вернуть цвета экрана к стандартным. По умолчанию заданы стандартные цвета.

выключение режима конфигурации автоматического IP. При этом DHCP необходимо выключить (OFF).

3) Ручной IP

В данном режиме пользователь сам определяет IP адрес мультиметра и другие параметры сети (IP адрес, маску, шлюз). Нажмите клавишу **Manual**, выберите включение режима конфигурации IP вручную. Откройте интерфейс, показанный на рисунке ниже. Если хотите запустить данный режим, **DHCP** и **AutoIP** должны быть выключены.



• IPAddr:

Формат IP адреса выглядит как nnn.nnn.nnn.nnn, например, 172.16.3.32. Узнайте IP адрес, который можно использовать, у своего сетевого администратора. Нажмите клавишу **IPAddr**, используя клавиши со стрелками, введите нужный IP адрес.

• Mask:

Формат маски подсети выглядит как nnn.nnn.nnn.nnn, например, 255.255.255.0. Узнайте адрес маски подсети, которую можно использовать, у своего сетевого администратора. Нажмите клавишу **Mask**, используя клавиши со стрелками, введите необходимую маску подсети.

• Gate:

Формат шлюза выглядит как nnn.nnn.nnn.nnn, например, 172.16.3.1. Узнайте адрес шлюза, который можно использовать, у своего сетевого администратора. Нажмите клавишу **Gate**, используя клавиши со стрелками, введите необходимый адрес шлюза.

3. Настроить доменное имя

Форма адреса сервера доменных имен выглядит как nnn.nnn.nnn.nnn, например, 202.96.199.133. Узнайте адрес, который можно использовать, у своего сетевого администратора.

Нажмите клавишу **DNS**, используя клавиши со стрелками, введите необходимый адрес. Обычно пользователю не требуется задавать адрес сервера доменных имен, поэтому настройку данных параметров можно опустить.

4. Применить параметры сети

Нажмите клавишу **Apply**, в результате этого будут применены текущие настройки параметров сети.

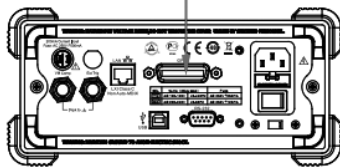
5. Восстановить настройки по умолчанию

Нажмите клавишу **Default**, параметры сети вернутся к значениям по умолчанию. При настройках по умолчанию DHCP и AutoIP включены, а ManualIP выключен.

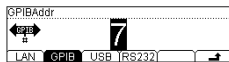
Настройка адреса GPIB (для DM3068 и DM3058)

Каждое устройство, подключенное к порту GPIB (IEEE-488.2), должно иметь единственный адрес. Перед использованием порта GPIB, пожалуйста, подключите мультиметр к Вашему компьютеру с помощью кабеля GPIB.

GPIB



Нажмите **Utility** → **I/O** → **GPIB**, войдите в интерфейс настройки адреса GPIB.



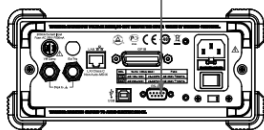
Используя клавиши со стрелками, можно задать адрес GPIB, это может быть любое целое число от 0 до 30, по умолчанию – “7”. Выбранный адрес сохраняется в энергонезависимую память.

Настройка параметров RS232

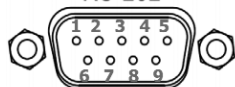
Подключите мультиметр к компьютеру или терминальному оборудованию (DTE) с помощью кабеля RS232, настройте параметры порта (скорость передачи данных, бит чётности, установление связи), чтобы согласовать их с компьютером или терминальным оборудованием и управлять мультиметром.

Кроме того, результаты измерения мультиметра также могут быть выведены на последовательный порт приемного оборудования (ПК).

RS232



RS-232



* 30-минутный предварительный прогрев и функция относительных измерений. Использование непленочных конденсаторов может вызвать дополнительные погрешности.

** Характеристики для диапазона 2 нФ на диапазоне от 1% до 110%, на всех остальных диапазонах диапазон от 10% до 110%.

Особенности измерения емкости

Измерение ёмкости	
Способ измерения	Измеряйте скорость изменения напряжения тока, входящего в конденсатор.
Способ соединения	2-х проводная
Защита по входу	1000 В на всех диапазонах
Особые указания при измерениях	
При измерении маленькой ёмкости внешние шумы вызывают ошибки измерений, крайне важна защита от внешнего шума, которая помогает уменьшить эти ошибки.	

Измерение температуры (DM3068)

Функция	Тип датчика	Тип	Оптимальный диапазон	Погрешность измерения* 1 год T _{сал} °C ±5°C	Показатель точности*
					Темпер. коэф-т 0°C до (T _{сал} °C -5°C) (T _{сал} °C +5°C) до 50°C
Температура	Терморезистор RTD**	α=0.00385	-200 °C до 660°C	0.16°C	0.01°C
		α=0.00389	-200°C до 660°C	0.17°C	0.01°C
		α=0.00391	-200°C до 660°C	0.14°C	0.01°C
		α=0.00392	-200°C до 660°C	0.15°C	0.01°C
	Термосопротивление	2,2 кОм	-40°C до 150°C	0.08°C	0.002°C
		3 кОм	-40°C до 150°C	0.08°C	0.002°C
		5 кОм	-40°C до 150°C	0.08°C	0.002°C
		10 кОм	-40°C до 150°C	0.08°C	0.002°C
		30 кОм	-40°C до 150°C	0.08°C	0.002°C
	Термоэлемент***	B	0°C до 1820°C	0.76°C	0.14°C
		E	-270°C до 1000	0.5°C	0.02°C
		J	-210°C до 1200°C	0.5°C	0.02°C
K		-270°C до 1372°C	0.5°C	0.03°C	
N		-270°C до 1300°C	0.5°C	0.04°C	
R		-270°C до 1768.1 °C	0.5°C	0.09°C	
S	-270°C до 1768.1°C	0.6°C	0.11°C		
T	-270°C до 400°C	0.5°C	0.03°C		

* 90-минутный предварительный прогрев. Не включает ошибку датчика.

** Характеристика для измерения 4 проводами или 2 проводами с использованием функции относительных измерений.

*** Относится к температуре холодного спая, точность основана на ITS-90. Температура внутреннего холодного спая показывает температуру внутри гнезда типа «банан», точность составляет ±2.5°C.

Особенности измерения температуры

Особые указания при измерениях	
Встроенная температура холодного спая отслеживает и компенсирует температуру внутри гнезда типа «банан», изменения температуры внутри гнезда типа «банан» могут привести к дополнительной ошибке. При использовании встроенной температурной компенсации холодного спая подключите провод термопары внутрь гнезда типа «банан» и прогрейте >3 минут, чтобы минимизировать ошибку, вызванную компенсацией холодного спая.	

Скорость измерения мультиметра* (DM3068)

Функция	Настройка	Время интегрирования	Отсчет/с 50 Гц (60 Гц)	
Напряжение постоянного тока Сила постоянного тока Сопротивление двумя проводами Сопротивление четырьмя проводами	0.006 NPLC время интегрирования	100 (100) мкс	10000 (10000)	
	0.02 NPLC	400 (333) мкс	2500 (3000)	
	0.06 NPLC	1.2 (1) мс	833 (1000)	
	0.2 NPLC	4 (3.33) мс	250 (300)	
	1 NPLC	20 (16.7) мс	50 (60)	
	2 NPLC	40 (33.3) мс	25 (30)	
	10 NPLC	200 (167) мс	5 (6)	
	100 NPLC	2 (1.67) с	0.5 (0.6)	
	3 Гц фильтр переменного тока			0.2
	Напряжение переменного тока Сила переменного тока**	20 Гц		1.5
200 Гц			10	
200 Гц			50***	
1 с время счета			1	
Частота и период****	0.1 с		10	
	0.01 с		80	
	0.001 с		500	
Ёмкость*****			25	

* Автоматический запуск, задержка запуска 0, автоматическая установка на ноль выключена, автоматический диапазон выключен, математические функции выключены, внешние порты выключены.

** Используйте скорость времени успокоения по умолчанию (задержка запуска по умолчанию).

*** Максимальная скорость доступна при задержке запуска, установленной на 0.

**** Диапазон 20 В, быстрый фильтр, входной сигнал 1 кГц.

***** Измерение ёмкости 20 нФ при диапазоне 200 нФ. Измеряемый период меняется вслед за изменением ёмкости, максимальный период измерения при 100 мФ составляет 4 с (типичное значение).

Другие характеристики измерения (DM3068)

Запуск и хранение	
Запуск	Предварительный запуск или запуск с задержкой, внутренний или внешний запуск, запуск по переднему или заднему фронту
Разрешение временной развертки	33.333 мкс, точность 0,01%
Задержка запуска	Можно настроить от 0 до 3600 с (шаг примерно 33 мкс)
Таймер дискретизации	Можно настроить от 0 до 3600 с (шаг примерно 33 мкс)
Точность внешнего запуска	Диапазон ±1%
Чувств-ь удержания показаний	0.01%, 0.1%, 1% или 10% отсчетов
Количество запусков в режиме однократного однократного запуска	От 1 до 50000
Вход внешнего запуска	Уровень: совместимый с 5В TTL
	Сопротивление: >30 кОм с параллельным 500 пФ
	Задержка: 50 мкс
	Вибрация: < 50 мкс (напряжение переменного тока, сила переменного тока, частота и период <2 мс)
	Полярность: можно выбрать передний фронт, задний фронт
Выход VMC	Уровень: совместимый с 5В TTL
	Выходное сопротивление: 100 Ом, типичное значение
	Выходная полярность: Отрицательная
	Длительность импульса: примерно 2 мкс
Запись и хранение истории	
Энергозависимая память	Запись 512к данных измерений в историю
Энергонезависимая память	5 групп для хранения данных датчиков (5000 изм./группа)
	10 групп для хранения настроек прибора
	5 групп для хранения настроек произвольных датчиков
	Поддерживает копирование данных из внутренней памяти на устройство USB

Другие характеристики измерения (DM3058/DM3058E)

Запуск и хранение	
Количество запусков в режиме однократного однократного запуска	От 1 до 2000
Задержка запуска	от 8 мс до 2000 с
Вход внешнего запуска	Уровень: TTL-совместимый
	Сопротивление: >20 кОм с параллельным 400 пФ, связь по постоянному току
	Условие: можно выбрать передний фронт, задний фронт
Выход VMC	Минимальная длительность импульса: 500 мкс
	Уровень: TTL-совместимый (Выход ≥1 кОм нагрузка)
Произвольный датчик	Выходное сопротивление: 200 Ом, типичное значение
	Выходная полярность: положительная или отрицательная
Тип	термопары, датчики постоянного напряжения, датчики постоянного тока, датчики сопротивления (2-проводной или 4-проводной), емкостные и частотные датчики
Компенсация холодн. спая термопары	±3 °C
Предустановленное преобразование	ITS-90 термопары В, Е, J, К, N, R, S и Т и преобразование сопротивления платинового датчика сопротивления Pt100, Pt385.
Запись и хранение истории	
Энергозависимая память	2000 измерений в историю
Энергонезависимая память	10 групп для хранения данных в истории (2000 изм./группа)
	10 групп для хранения данных датчиков (2000 изм./группа)
	10 групп для хранения настроек прибора
	10 групп для хранения настроек произвольных датчиков
	Поддерживает копирование данных из внутренней памяти на устройство USB

Основные параметры

Дисплей	ЖК-дисплей с разрешением 256×64 пикселей, поддерживает двойной экран, меню и справку на китайском и английском языках.
Источник тока	Переменный ток 100...120 В, 45...440 Гц Переменный ток 200...240 В, 45...66 Гц При включении автоматически проверяет частоту источника тока, 400 Гц переключается на 50 Гц

Нажмите клавишу **Utility**, чтобы войти в интерфейс, показанный на рисунке.



Cmd: выбор из систем набора команд, поддерживаемых мультиметром.

I/O: настройка LAN и других портов удаленного управления.

System: настройка языка и других соответствующих системных параметров.

T/C: самодиагностика или просмотр информации об ошибках.

Print (для DM3058/E): включение или выключение функции печати

Набор команд

Данный мультиметр поддерживает набор команд RIGOL DM3068 или DM3058, Agilent 34401A и Fluke 45.

Нажмите клавишу **Utility** → **Cmd**, чтобы войти в интерфейс, показанный на рисунке, выберите нужный набор команд.



Для описания всех соответствующих команд, пожалуйста, обратитесь к «Руководству по программированию» (Programming Guide).

Конфигурации портов

Вы можете осуществлять удаленное управление мультиметром путем выбора конфигурации портов LAN, GPIB, USB и RS232 (параметры USB не нужно настраивать).

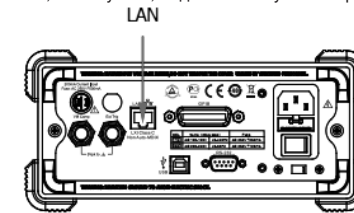
Нажмите клавишу **Utility** → **I/O**, чтобы войти в интерфейс, показанный на рисунке.



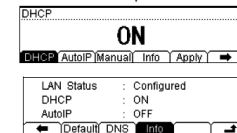
Настройка параметров LAN (для DM3068 и DM3058)

Данный мультиметр соответствует стандарту LXI-C для приборов. Настройка параметров сети соответствует требованиям данного стандарта.

Перед использованием порта LAN, пожалуйста, подключите мультиметр к используемой Вами сети сетевым кабелем.



Интерфейс настройки параметров LAN показан на картинке ниже.



1. Состояние сети

Показывает текущее состояние подключения к сети (LAN Status).

- **Configured (DM3068):** сеть подключена.
- **INIT (DM3058):** сеть подключена.
- **Unlink:** сеть не подключена.

Нажмите клавишу **Info**, используя клавиши со стрелками, переворачивайте страницу, чтобы посмотреть другую информацию о подключении к сети.

2. Режим конфигурации IP

Режим конфигурации IP адреса может быть DHCP, автоматический IP или ручную. В разных режимах конфигурации IP способы настройки IP адреса и других параметров неодинаковы.

Указание

- Когда все три режима конфигурации IP «Включены», их нисходящая приоритетная последовательность будет следующей: «DHCP», «автоматический IP», «ручной IP».
- Все три режима конфигурации IP не могут быть выключены, хотя бы один должен быть включен.

1) DHCP

В данном режиме сервер DHCP из текущей сети определит адрес IP мультиметра и другие сетевые параметры. Нажмите клавишу **DHCP**, выберите «Включить» или «Выключить» режим конфигурации DHCP.

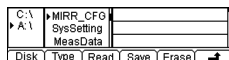
2) Автоматический IP

В данном режиме мультиметр согласно текущей конфигурации сети автоматически получит IP адрес от 169.254.0.1 до 169.254.255.254 и маску подсети 255.255.0.0. Нажмите клавишу **AutoIP**, выберите включение или

- **SysSetting**: текущая конфигурация системы сохраняется в файл с расширением “.xdsy”.
- **MeasData**: текущие данные измерений сохраняются в файл с расширением “.xdat”.
- **MEAS_CSV**: текущие результаты измерения сохраняются в файл с расширением “.csv”. Можно просмотреть уже сохраненные данные с помощью Excel.
- **Sensor**: текущая конфигурация датчика сохраняется в файл с расширением “.xsen”.
- **SensorData**: текущие данные измерений датчика сохраняются в файл с расширением “.xsda”.
- **SEN_CSV (для DM3068)**: текущие данные измерений датчика сохраняются в файл с расширением “.csv”. Можно просмотреть уже сохраненные данные с помощью Excel.

Выбор места сохранения

Выберите внутреннюю память (C:\) или USB-устройство флэш-памяти (A:\) для хранения файлов, последовательным нажатием **Disk**.



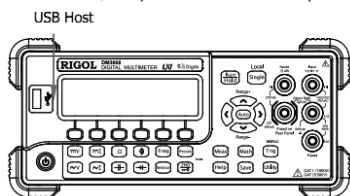
Хранение во внутренней памяти

Во внутренней памяти мультиметра (C:\) можно сохранить 10 групп “конфигураций системы”, 10 групп “измеренных данных”, 5 групп “конфигураций датчиков” и 5 групп “данных датчиков”.

Хранение во внешней памяти

На внешнем USB-накопителе (A:\) в зависимости от его ёмкости можно сохранить 7 типов файлов.

Перед сохранением во внешнюю память вставьте USB-накопитель в разъем USB Host на передней панели. Когда мультиметр обнаружит USB-накопитель, в строке состояния на экране появится значок



Внимание. Пожалуйста, не вытаскивайте USB-накопитель во время выполнения операции на диске “A:\”!

Выбор типа файла сохранения

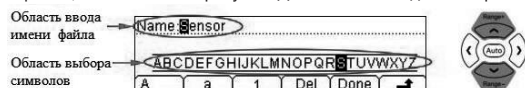
Выберите тип файлов, который требуется для работы, с помощью меню Type, которое включает в себя: MIRR_CFG, SysSetting, MeasData, MEAS_CSV, Sensor и SensorData. Например, выберите **MeasData** для входа в следующий интерфейс:



Нажмите **Type**, чтобы переключить тип файла для чтения или сохранения.

Сохранение документа

Когда запоминающий диск поддерживает сохранение файлов заданного типа, нажмите клавишу **Save**, войдите в интерфейс сохранения файла, показанный на рисунке. Длина имени не должна превышать 9 символов.



Способ ввода имени / названия документа

Используйте клавиши со стрелками вверх и вниз для выбора позиции курсора, поместите его в «область ввода названия документа» или «область выбора символов».

- Когда выбрана «область ввода названия документа», то «область выбора символов» автоматически скрывается. Используйте клавиши со стрелками вверх и вниз (можно долго удерживать) для выбора позиции курсора.
- Когда выбрана «область выбора символов», используя клавишу со стрелкой вправо, выберите букву, которую нужно ввести, в это время «область ввода названия документа» будет изменяться соответствующим образом (после выбора буквы, которую нужно ввести, выберите «область ввода названия документа», нажав клавишу со стрелкой вправо, подтвердите ввод выбранной буквы и переместите курсор на следующую букву).

В названии можно использовать прописные, строчные буквы и цифры.

- Нажмите A, чтобы вводить прописные буквы (A-Z).
- Нажмите a, чтобы вводить строчные буквы (a-z).
- Нажмите 1, чтобы вводить цифры (0-9).

Del: удаление буквы, на которой стоит курсор.

Done: завершение ввода названия.

↶ возврат в меню верхнего уровня.

Функции Utility

В настройке функций вспомогательных систем можно настроить параметры соответствующих функций систем мультиметра.

Потребляемая мощность (макс.)	25 ВА (DM3068), 20 ВА (DM3058/DM3058E)
Рабочая среда	Полная точность: от 0 °C до 50 °C При 40 °C и относительной влажности 80%, без конденсата
Температура хранения	От -20 °C до 70 °C
Рабочая высота	До 2000 м
Безопасность	IEC 61010-1; EN 61010-1; UL 61010-1; CAN/CSA-C22.2 No. 61010-1 Измерение CAT I 1000V/CAT II 300V Степень загрязнения 2
Вес (без упаковки)	Около 3.2 кг (DM3068); 2,5 кг (DM3058/DM3058E)
Размеры (высота×ширина×длина)	107,0×231,6×290,5 мм
Удаленные порты	GPIO (кроме DM3058E), 10/100Mbit LAN (кроме DM3058E), USB 2.0 Full Speed Device & Host (поддерживает USB), RS232C
Язык программирования	RIGOL 3068 SCPI (DM3068), RIGOL 3058 SCPI (DM3058/DM3058E), FLUKE45, Agilent34401A
Совместимость с LXI	LXI Class C, Version 1.2 (DM3068); LXI Class C, Version 1.1 (DM3058)
Время предварительного прогрева	90 минут (DM3068), 30 минут (DM3058)

2.3. Комплектность

1. Прибор 1 шт.
2. Сетевой шнур 1 шт.
3. Измерительные щупы 2 шт.
4. Насадки «крокодилы» 2 шт.
5. Предохранитель 1 шт.
6. Кабель USB 1 шт.
7. Руководство по эксплуатации 1 экз.

Примечание: Комплектность прибора может быть изменена производителем без предупреждения. Все заявленные функциональные возможности остаются без изменений.

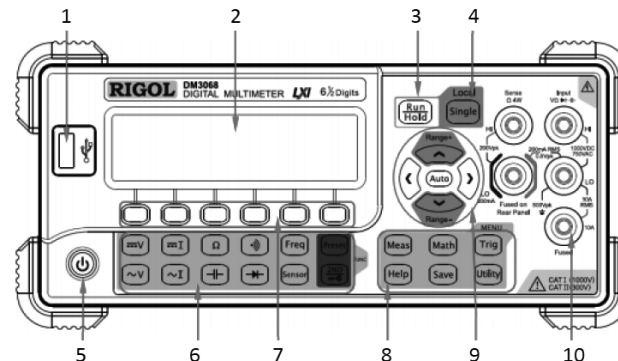
2.4. Подготовка персонала

Требуется специальная подготовка персонала.

1. К эксплуатации допускается персонал, имеющий образование не ниже среднего специального со специализацией в области электроники, электросвязи, электроэнергетики, метрологии и приборостроения.
2. Любые манипуляции с прибором со снятой крышкой может выполнять только специально обученный персонал, имеющий группу по электробезопасности III и выше (с соответствии с правилами эксплуатации электроустановок потребителей).

2.5. Описание органов управления

Передняя панель



1. **Порт USB HOST**
Используется для подключения USB-накопителя. С помощью этого порта можно сохранить на USB-накопитель конфигурацию системы или результаты измерений, а также считать их, когда потребуется.
2. **ЖК-дисплей**
Монochrome ЖК-дисплей высокой четкости с разрешением 256x64 пикселей на котором отображается функциональное меню, настройки измеряемых параметров, состояние системы, напоминания и т.д.
3. **Автоматический запуск/удержание показаний**
Данной клавишей можно переключаться между функциями «Автоматический запуск» и «Удержание показаний».
• Автоматический запуск: подсветка клавиши включена. Мультиметр с максимально допустимой скоростью непрерывно производит измерение.
• Удержание показаний: подсветка клавиши мигает. Мультиметр снимает стабильный результат измерения и отображает показание на экране.
4. **Однократный запуск / локальный режим**
Когда мультиметр находится в локальном режиме, нажмите данную клавишу и выберите однократный пуск, мультиметр произведет однократное или определенное количество измерений (S No), затем будет ожидать

следующего запуска. Когда мультиметр находится в дистанционном режиме управления, нажмите данную клавишу и переключите его в локальный режим.











5. Клавиша питания

Нажав данную клавишу, можно включить или выключить мультиметр. Можно установить пользовательский режим для этой клавиши следующим способом:




Нажмите **Utility**→**System**→**Cfg**→**Switch**, выберите включить "ON" или отключить. "OFF".

6. Функциональные клавиши измерения

Основные функциональные клавиши измерения

-  Измерение напряжения постоянного тока (DCV)
-  Измерение напряжения переменного тока (ACV)
-  Измерение постоянного тока (DCI)
-  Измерение переменного тока (ACI)
-  Измерение сопротивления (OHM)
-  Измерение емкости (CAP)
-  Проверка целостности (CONT)
-  Дiodный тест (DIODE)
-  Измерение частоты/периода (FREQ / PERIOD)
-  Измерение произвольным датчиком (SENSOR). Поддерживаемые типы датчиков включают: DCV (напряжение постоянного тока в вольтах), DCI (измерение постоянного тока), 2WR, 4WR, FREQ (частота), TC (термопара), RTD (терморезистор), THERM (термистор).







Основные функциональные клавиши

-  Можно быстро сохранить или вызвать из памяти 10 параметров настройки прибора.
-  Вспомогательная функциональная клавиша
 - Дает доступ к функции двойного дисплея
 - В комбинации с  быстро сохраняет текущую конфигурацию прибора
 - Быстро открывает опции интерфейса относительных измерений (REL)







7. Функциональные клавиши меню

Нажмите функциональную клавишу для активации соответствующего меню.

8. Клавиши расширенного функционального меню

-  Устанавливает параметры измерения.
-  Производит математические операции с результатами измерений (статистика, P/F, дБм, дБ, относительные измерения); выводит график изменений в реальном времени и гистограмму.
-  Производит автоматический, однократный, внешний запуск и запуск по уровню сигнала; позволяет настроить удержание показаний; также дает возможность настроить количество выборок при каждом запуске, время задержки перед снятием показаний и фронт входного сигнала для запуска; настраивает параметры выходного триггера.
-  Сохраняет системные настройки и измеренные данные во внутреннюю память и на внешний USB-накопитель, извлекает или удаляет их и пр.
-  Позволяет выбрать список команд, поддерживаемых мультиметром, параметры портов; настроить системные параметры; выполнить самодиагностику, проверить информацию о системе и сообщения об ошибках.
-  Предоставляет справочную информацию для часто выполняемых операциях и сведения о способах использования встроенной помощи. Предоставляет помощь в использовании любых кнопок передней панели и клавиш меню мультиметра.

9. Диапазон / клавиша управления курсором

-  Включает автоматический выбор диапазона
-  • Установка измеряемых параметров
-  • Выбор позиции курсора при задании параметров.
-  • Увеличивает или уменьшает диапазон измерения
-  • Ввод цифровых значений при задании параметров
-  • Используется для перелистывания страниц

10. Входные терминалы

Измеряемые сигналы (устройство) подключаются через данные терминалы к мультиметру. Для разных измеряемых величин используются разные способы подключения при измерении.

Когда $\text{Max}() - \text{Min}() \leq$ диапазон удержания x показания, которые мультиметр удерживает на дисплее. Дисплей обновит новое показание на основе текущего значения и трех предыдущих измерений до того, как показание было проведено:

Макс (Чтение, ЧтениеN-1, ЧтениеN-2, ЧтениеN-3)

Мин (чтение, чтение N-1, чтение N-2, чтение N-3)



Подсказка

- Значение по умолчанию для диапазона удержания составляет 0,1%, а настройка диапазона хранится в энергозависимой памяти.
- При включении удержания показаний, входное сопротивление устанавливается на 10 МОм для всех диапазонов постоянного напряжения для уменьшения шума, возникающего в разомкнутом контуре при тестировании.

Однократный запуск


Нажмите →**Auto**, войдите в интерфейс, показанный на рисунке

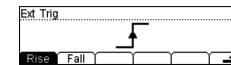


Затем введите необходимое количество запусков с помощью клавиш направления (от 1 до 2000). По умолчанию выбрано 1. Нажмите **Done**, чтобы включить однократный способ запуска. На передней панели загорится подсветка клавиши . Каждый раз после нажатия клавиши  мультиметр производит одно или указанное количество снятий показаний.

Внешний запуск


Сигнал внешнего запуска поступает через девятый контакт интерфейса RS232 на задней панели. Требуется установить следующий параметр: запуск по нарастающему фронту или спадающему фронту.




Нажмите →**Ext**, войдите в интерфейс, показанный на рисунке




Rise: запуск по нарастающему фронту

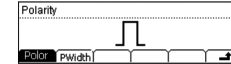
Fall: запуск по спадающему фронту

: сохранение всех изменений, возврат в предыдущее меню

После установки всех параметров нажмите  для возврата в предыдущее меню и нажмите **Done**, чтобы включить внешний способ запуска. На передней панели выключится подсветка клавиш  и .

В режиме внешнего запуска прибор может выводить импульсный сигнал запуска через шесть контактов интерфейса RS232 на задней панели после завершения считывания данных. Полярность и длительность выходного импульса этого сигнала можно задать.

Нажмите →**VMC**, войдите в интерфейс, показанный на рисунке.



Polar: установка полярности импульсного сигнала: Pos – положительная, Neg – отрицательная

Pwidth: задание длительности импульса


: сохранение всех изменений, возврат в предыдущее меню

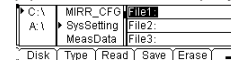
Подсказка

- В режиме внешнего запуска, когда выборка данных закончена, прибор выдаст импульсный сигнал, чтобы показать, что операция завершена.
- В режиме внешнего запуска, когда включен режим P / F, прибор будет выдавать импульсный сигнал для индикации выхода за пределы.

Сохранение и вызов

Можно сохранить конфигурацию системы или данные измерений мультиметра во внутреннюю память и на USB-накопитель, а также при необходимости вызывать из памяти эти файлы.

Нажмите клавишу , войдите в интерфейс, показанный на рисунке.



Disk: выбор нужного места сохранения. "C:\\" означает внутреннюю память, "A:\\" – внешний USB-накопитель.

Type: выбор нужного типа файла для сохранения или считывания, пожалуйста, прочитайте раздел "Тип хранения".

Read: считывает выбранный файл. Данное меню эффективно, только если на текущем диске существует файл указанного типа.

Save: вход в интерфейс ввода названия документа. Данное меню эффективно, только если на текущем диске можно сохранять файлы указанного типа.

Erase: удаление выбранного файла. Данное меню эффективно, только если на текущем диске существует файл указанного типа.

: сохранение всех изменений, возврат в предыдущее меню

Тип хранения

Данный мультиметр поддерживает сохранение многих типов файлов.

- **MIRR_CFG**: сохранение всех файлов «конфигурации системы» и «конфигурации датчиков» во внешний USB-накопитель в одном файле с расширением ".xmir".

Задержка:

Можно задать время задержки между запускающим сигналом и каждым последующим снятием показаний. Нажмите **Delay**, войдите в интерфейс, показанный на рисунке.



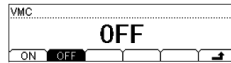
- **Auto**: время задержки определяется комбинацией функции измерения, диапазона, времени интегрирования и фильтра переменного тока.
- **ZERO**: время задержки составляет 0 с.
- **Manu**: настройка времени задержки вручную, его можно задать от 0 с до 3600 с.

Фронт:

Когда используется внешний запуск (или по уровню сигнала), то можно установить тип фронта входного импульса для разъема [Ext Trig] на задней панели. Мультиметр запустится при заданном типе фронта.

Выход триггера

Нажмите **Trig** → **VM Comp**, войдите в интерфейс, показанный на рисунке.

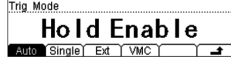


Можно включить или выключить выход триггера. При включении мультиметр будет выводить с разъема [VM Comp] отрицательный импульс (Low-True Pulse) после завершения каждого измерения.

Система запуска (для DM3058/E)

Мультиметр имеет много способов запуска: автоматический, однократный, внешний. Режим запуска по умолчанию является Авто.

Нажмите клавишу **Trig**, войдите в интерфейс, показанный на рисунке.



Auto: автоматический запуск.

Single: однократный запуск.

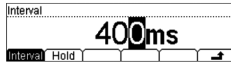
EXT: внешний запуск.

VMC: включение или выключение выхода запускающего сигнала.

Автоматический запуск

Параметр «Interval» необходимо установить в режиме автоматического запуска. Нажмите на передней панели **Run Trig**, чтобы включить автоматический запуск и продолжить получение показаний. Автоматический запуск является режимом по умолчанию при включении цифрового мультиметра.

Нажмите **Trig** → **Auto**, войдите в интерфейс, показанный на рисунке.



Интервал

Интервал означает время ожидания до выборки с момента отправки сигнала запуска. Интервал отличается при разных скоростях измерения.

Fast (Быстрый): интервал по умолчанию составляет 8 мс, диапазон настройки – от 8 мс до 2000 мс.

Middle (Средний): интервал по умолчанию составляет 50 мс, диапазон настройки – 50 мс ~ 2000 мс.

Slow (Медленно): интервал по умолчанию составляет 400 мс, диапазон настройки составляет 400 мс ~ 2000 мс.

Скорость измерения по умолчанию установлена медленная, поэтому интервал по умолчанию составляет 400 мс.

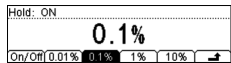
Значение интервала сохраняется в энергонезависимой памяти.

Удержание показаний

Режим удержания показаний фиксирует и удерживает показания на дисплее передней панели при обнаружении стабильного показания. Диапазон удержания системы составляет 0,01%, 0,1%, 1% и 10%.

Нажмите два раза, пока эта кнопка не подсветится, тогда триггер будет удерживаться, а стабильные показания будут сохраняться и удерживаться на экране.

Нажмите **Trig** → **Hold** → **On/Off**, войдите в интерфейс, показанный на рисунке



On/Off: включение или отключение функции удержания показаний

0,01%: установка диапазона 0,01%

0,1%: установка диапазона 0,1%

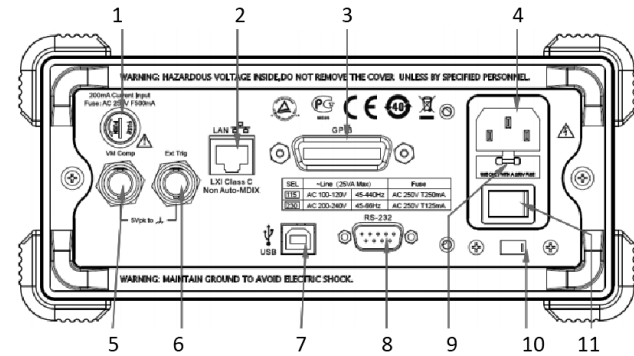
1%: установка диапазона 1%

10%: установка диапазона 10%

↑: сохранение всех изменений, возврат в предыдущее меню

Запустите функцию удержания показания, измерение удержания использует следующие правила, чтобы оценить количество считываний:

Задняя панель



1. Входной предохранитель

Мультиметр имеет два отдельных входных предохранителя разных типов для диапазонов слабого и сильного тока.

Для DM3068

Предохранитель для сильного тока, расположенный внутри мультиметра, рассчитан на максимальный ток 10 А, если сила входящего тока превысит 13,5 А, то сработает предохранитель. Предохранитель для слабого тока на задней панели мультиметра рассчитан на максимально допустимое значение силы тока 500 мА, если сила входящего тока превысит 650 мА, то сработает предохранитель.

Для DM3058/DM3058E

Для защиты по входной силе тока используется два предохранителя разных типов: На задней панели есть плавкий предохранитель 10 А, внутри прибора находится предохранитель на 12 А.

2. Порт LAN (локальной сети)

С помощью данного порта мультиметр можно подсоединить к сети и осуществлять удаленное управление. Мультиметр соответствует стандарту LXI-C для приборов, что позволяет быстро создавать измерительные системы с оборудованием, соответствующим данному стандарту и свободно интегрировать его в систему на основе LAN.

3. Порт GPIB

Соответствует стандарту IEEE-488.2.

4. Разъем шнура питания

5. Выход VMC (DM3068)

Когда выход VM включен (**Trig** → **VMC** → **ON**), мультиметр после каждого измерения выводит импульс через данный разъем.

6. Вход внешнего запуска (DM3068)

Включите мультиметр, подайте запускающий импульс через разъем [Ext Trig]. Обратите внимание, что внешний источник запуска должен быть выбран (**Trig** → **Source** → **Ext**).

7. Порт USB Device

С помощью данного порта производится подключение мультиметра к компьютеру. Для удаленного управления можно использовать протокол SCPI или программы для ПК.

8. Порт RS232

С помощью данного порта производится подключение мультиметра к компьютеру. Для удаленного управления можно использовать протокол SCPI или программы для ПК. Данный порт также используется для вывода результатов теста P/F (Годен / Не годен).

9. Предохранитель питания

При выходе с завода мультиметры уже оснащены одним плавким предохранителем питания.

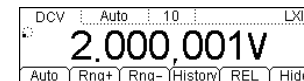
10. Селектор напряжения

Пожалуйста, выберите правильное напряжение согласно используемому стандарту переменного тока. Можно установить напряжение в "115" (100–120В, 45–440Гц, AC) или "230" (200–240В, 45–60Гц, AC).

11. Выключатель питания

Подключите или отключите питание. Если клавиша питания на передней панели уже отключена (Нажмите **Utility** → **System** → **Cfg** → **Switch** → **OFF**), после включения этого выключателя прибор автоматически запустится.

Пользовательский интерфейс



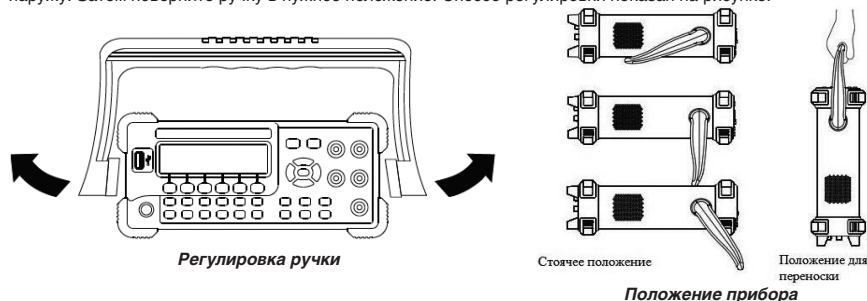
Пользовательский интерфейс (Одиночный дисплей)



3. ПОДГОТОВКА ПРИБОРА К РАБОТЕ

Регулировка ручки

Чтобы изменить положение ручки цифрового мультиметра, крепко сожмите ручку с двух сторон и потяните наружу. Затем поверните ручку в нужное положение. Способ регулировки показан на рисунке.



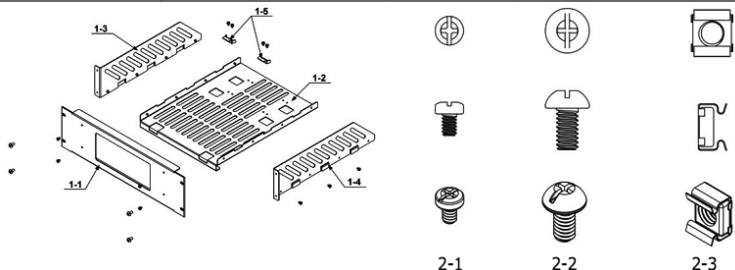
Монтаж в приборную стойку

Мультиметр можно установить в 19-дюймовый стандартную стойку. Перед установкой снимите упаковку и ударопрочный материал с мультиметра.

Список деталей

Перечень деталей для присоединения подставки

№	Название	Кол-во	Номер детали	Описание
1-1	Передняя панель	1	RM-DM-3-01	
1-2	Опорная панель	1	RM-DM-3-02	
1-3	Левая боковая стенка	1	RM-DM-3-03	
1-4	Правая боковая стенка	1	RM-DM-3-04	
1-5	Прижимные лапки	2	RM-DM-3-05	
2-1	Винт M4	16	RM-SCREW-01	Винт M4x6 с головкой под плоскую и крестообразную отвертку и механически нарезанной резьбой.
2-2	Винт M6	4	RM-SCREW-02	Винт M6x16 с головкой под плоскую и крестообразную отвертку и механически нарезанной резьбой.
2-2	Винт M6	4	RM-SCREW-02	Квадратная гайка M6x5 с фиксирующей замковой пластиной и механически нарезанной резьбой.



Система запуска (для DM3068)

Мультиметр имеет много способов запуска: автоматический, однократный, внешний и по уровню. Каждый раз, когда мультиметр получает запускающий сигнал, можно произвести одно или указанное количество отсчетов, также можно задать время задержки между запуском и снятием показаний.

Нажмите клавишу **Trig**, войдите в интерфейс, показанный на рисунке.



Source: задание типа запуска: автоматический, однократный, внешний и по электрическому уровню.

Hold: настройка функции удержания показаний.

Set: настройка соответствующих параметров запуска.

VMC: включение или выключение выхода запускающего сигнала.

Выбор источника запуска

Нажмите **Trig** → **Source**, войдите в интерфейс, показанный на рисунке. По умолчанию стоит "автоматический" способ.



Автоматический запуск:

После нажатия клавиши **Auto**, нажмите **Done**, чтобы включить автоматический способ запуска. На передней панели загорится клавиша **Auto**, мультиметр будет непрерывно снимать показания на максимальной скорости, которая возможна в текущей конфигурации. Если снова нажать **Auto**, то запустится функция удержания показаний, замигает подсветка клавиши, на экране будет зафиксировано и удержано стабильное показание.

Однократный запуск:

После нажатия клавиши **Single**, нажмите **Done**, чтобы включить однократный способ запуска. На передней панели загорится клавиша. Каждый раз после нажатия клавиши **Single** мультиметр производит одно или указанное количество снятий показаний.

Внешний запуск:

После нажатия клавиши **Ext**, нажмите **Done**, чтобы включить внешний способ запуска. На передней панели выключится подсветка клавиш **Auto** и **Single**. Мультиметр получит запускающий импульс от коннектора [Ext Trig] на задней панели, в указанных пределах импульсного сигнала он запустится и снимет показания измерений.

Запуск по электрическому уровню:

Данный способ запуска используется для функций измерения напряжения постоянного тока/силы постоянного тока/сопротивления. Нажмите **Level**, затем, используя клавиши со стрелками, введите нужное значение уровня сигнала, нажмите **Done**, чтобы включить способ запуска по уровню сигнала. На передней панели загорятся клавиши **Auto** и **Single**. Мультиметр запустится при переднем или заднем фронте входного сигнала, когда уровень входного сигнала перейдет порог срабатывания запуска, и снимет показания измерений.

Подсказка

В удаленном режиме нажмите **Single**, чтобы перевести мультиметр в локальный режим (Local).

Удержание показаний

После запуска функции удержания показаний мультиметр фиксирует стабильное показание и удерживает его на экране.

Диапазон чувствительности определяет, достаточно ли стабильны показания и возможно ли их отображение. Он выражается в процентах отсчетов текущего диапазона. Мультиметр зафиксирует и отобразит новые показания, только когда три показания подряд будут вне заданного диапазона чувствительности.

Нажмите **Trig** → **Hold** → **On/Off**, войдите в интерфейс, показанный на рисунке.

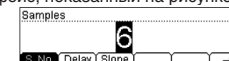


Нажмите клавишу **On/Off**, чтобы запустить или отключить функцию удержания показаний. При включении на передней панели замигает клавиша. Затем можно задать диапазон чувствительности: 0.01%, 0.1%, 1% или 10%. По умолчанию его значение 0.1%.

Например, при выборе 0.1%, когда входной сигнал мультиметра составляет 5 В, если три раза подряд показания будут вне диапазона от 4.9975 В до 5.0025 В, то будут отображены новые показания.

Настройка параметров запуска

Нажмите **Trig** → **Set**, войдите в интерфейс, показанный на рисунке.

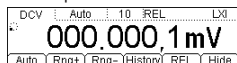


Частота дискретизации:

Каждый раз после получения запускающего сигнала мультиметр снимает показания заданное число раз.

Нажмите клавишу **S No**, используя клавиши со стрелками, задайте нужное количество снимаемых показаний в диапазоне от 1 до 50000. Значение по умолчанию 1.

→, чтобы отобразить измерения на главном экране:

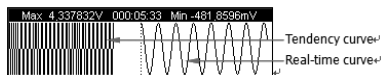


- На экране в строке состояния отображается "REL".
- Посередине экрана отображается результат вычисления относительных измерений.
- В главном интерфейсе измерений, нажав клавишу REL, можно отключить его, символы "REL" пропадут.

График изменений (для DM3068)

С помощью чертежа данных измерений в реальном времени пользователь может увидеть изменения измеряемых данных, не прибегая к другим средствам. Мультиметр может начертить график изменений (nhtyl) следующих функций измерения: измерение напряжения постоянного тока (DCV), измерение напряжения переменного тока (ACV), измерение силы постоянного тока (DCI), измерение силы переменного тока (ACI), измерение сопротивления по двух и четырех проводной схеме (2WR, 4WR), измерение ёмкости (CAP), измерение частоты/периода (FREQ/PERIOD) и измерение произвольным датчиком (SENSOR).

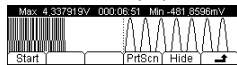
Нажмите (Math)→Trend, войдите в интерфейс, показанный на рисунке ниже. Экран покажет максимальное значение уже измеренных данных (MAX), минимальное (MIN) и время вычерчивания графика изменений; также он будет отображать в реальном времени кривую измеренных данных и кривую изменений. Мультиметр поддерживает время вычерчивания до 999 часов 59 минут 59 секунд, когда это время превышает, таймер автоматически устанавливается на ноль и начинает новый отсчет времени (уже начерченная форма волны продолжает оставаться). Когда в режиме реального времени кривая достигнет длины дисплея, она сжимается в график изменений и вычерчивание начинается снова. Когда в режиме реального времени кривая изменений достигнет длины дисплея, произойдет ее сжатие на 1/2, чтобы обеспечить возможность непрерывного наложения сжатых данных кривой в режиме реального времени и сформировать непрерывно дополняющийся совокупный график изменений.



Затем, нажав любую клавишу меню, можно открыть оперативное меню, показанное на следующем интерфейсе.



Нажмите клавишу Stop, чтобы остановить выведение графика изменений, войдите в интерфейс, показанный на рисунке.



Start: вывод начнется снова на основе данных текущих измерений.

PrtScn: сохранение текущего графика в формате BMP в каталоге внешнего USB-накопителя. Обратите внимание, перед использованием данной функции убедитесь, что USB-накопитель правильно подсоединен.

Hide: закрытие оперативного меню

Гистограмма (для DM3068)

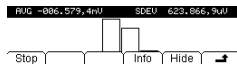
Гистограмма в реальном времени показывает распределение измеряемых данных. Мультиметр может отобразить гистограмму следующих функций измерения: измерение напряжения постоянного тока (DCV), измерение напряжения переменного тока (ACV), измерение силы постоянного тока (DCI), измерение силы переменного тока (ACI), измерение сопротивления по двух и четырех проводной схеме (2WR, 4WR), измерение ёмкости (CAP), измерение частоты/периода (FREQ/PERIOD) и измерение произвольным датчиком (SENSOR).

Обратите внимание, данная гистограмма изменяется в реальном времени, она отличается от гистограммы в меню базовых измерений (Пример: mV)→History→HistoG).

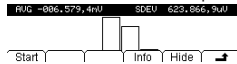
Нажмите (Math)→HISTO, войдите в интерфейс, показанный на рисунке. Экран отобразит среднее значение (AVG), стандартное отклонение (SDEV) и гистограмму уже измеренных данных, в ходе измерений они непрерывно меняются.



Затем, нажав любую клавишу меню, можно открыть оперативное меню, показанное на следующем интерфейсе.



Нажмите клавишу Stop, чтобы остановить обновление гистограммы, войдите в интерфейс, показанный на рисунке.



Start: вывод начнется снова на основе данных текущих измерений.

Info: просмотр соответствующей информации о текущих измерениях.

Hide: закрытие оперативного меню.

Монтажные инструменты

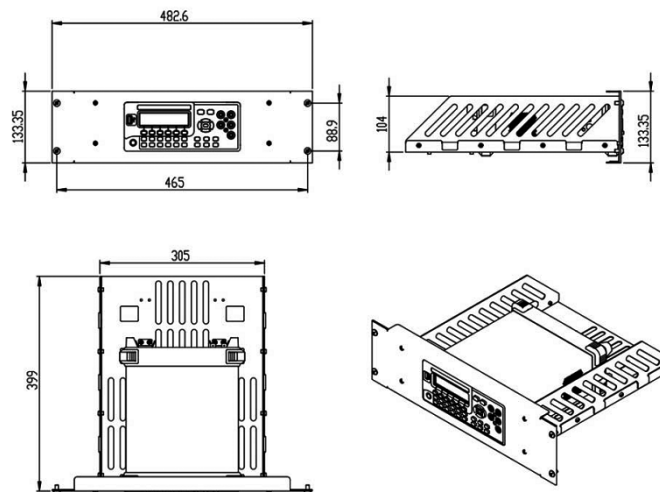
Рекомендуется использовать крестовую отвертку PH2.

Монтажные размеры

При установке в стойку необходимо соблюдать следующие требования:

- Стойка должна быть стандартного 19-дюймового размера.
- Стойка должна быть минимальной высотой 133,5 мм (3U).
- Глубина шкафа минимум 400 мм.

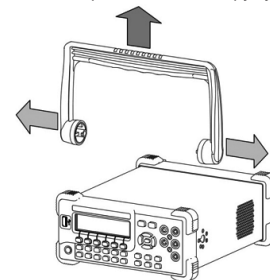
Размеры прибора после установки в корзину показаны на рисунке ниже:



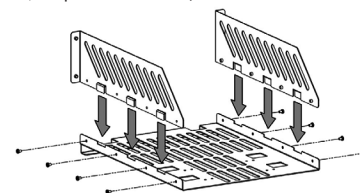
Этапы установки

Только уполномоченному персоналу разрешается выполнение установки, неправильные операции могут привести к повреждению прибора или неправильной установке в стойку.

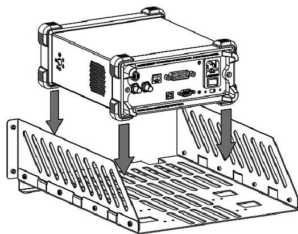
1. Снимите ручку: возьмите ручку с обеих сторон и потяните наружу, затем поднимите вверх.



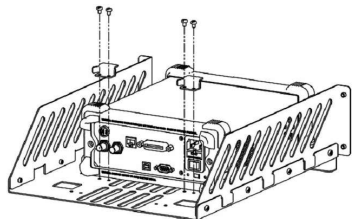
2. Установите правую и левую боковую стенку: направьте фиксаторы правой и левой панелей в отверстия на опорной панели и вставьте их, закрепите с помощью восьми винтов M4.



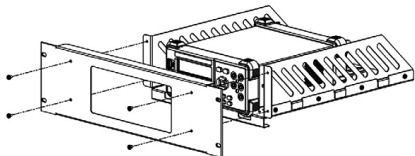
3. Установите прибор: ножки прибора направьте в соответствующие отверстия и положите его на опорную панель.



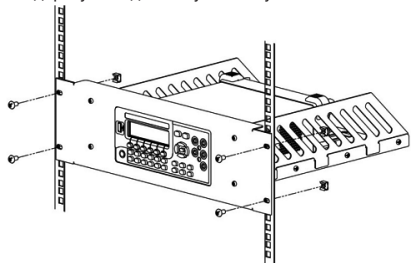
4. Зафиксируйте прибор: двумя прижимными лапками прикрепите прибор к опорной панели, зафиксируйте с помощью четырех винтов M4.



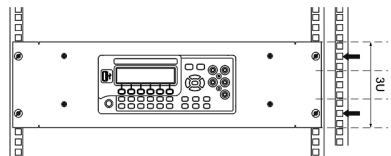
5. Установите переднюю панель: совместите отверстия передней панели с лицевой частью прибора, зафиксируйте с помощью четырех винтов M4.



6. Поместите в шкаф: с помощью четырех винтов M6 и четырех квадратных гаек M6 закрепите корзину прибора и установите его в стандартную 19-дюймовую стойку.



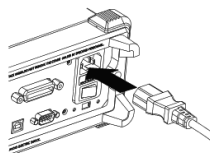
7. Примечание после установки: корзина имеет высоту 3U, отверстия для установки корзины указаны стрелочкой, обратите внимание на их выравнивание при установке.



Подсоединение к сети электропитания

Данный мультиметр поддерживает два вида источников питания от сети переменного тока. Используя прилагающийся шнур питания, подключите мультиметр к сети через разъем.

Внимание: перед подключением к переменному току сначала необходимо выбрать правильное напряжение тока (используйте селектор напряжения).



сигнал включен: (Utility) → System → Sound).

Предупреждение

Сигнал P/F с контакта 1 и контакта 9 RS232 не совместим со стандартным сигналом установления связи RS232 (Carrier Detect и Ring Indicator).

dBm

dBm (дБм – децибел-милливатт) дБм представляет собой абсолютное значение мощности. Операция дБм вычисляет мощность опорного сопротивления на основании результата измеренного напряжения. Т.е.:

$$dBm = 10 \times \log_{10} \left[\frac{\text{Reading}^2}{RREF} \right] / 1 \text{ mW},$$

где Reading – значение измеренного напряжения, RREF – опорное сопротивление.

Нажмите клавишу **dBm**, войдите в интерфейс, показанный на следующем рисунке. Используя клавиши со стрелками, введите значение опорного сопротивления. Диапазон, в котором можно установить опорное сопротивление: от 2 Ом до 8000 Ом. Настройка сохраняется в энергозависимой памяти и после отключения питания автоматически сотрется.



Нажмите клавишу **Default**, чтобы установить справочное сопротивление на "600 Ом".

Нажмите **On**, чтобы сразу запустить операцию dBm. Мультиметр автоматически войдет в главный интерфейс

- На экране в строке состояния отображается "dBm".
- Посередине экрана отображается результат вычисления dBm.
- В левом нижнем углу экрана отображаются показатели текущих измерений, а в правом нижнем углу – справочное сопротивление.

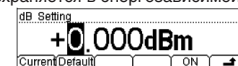
dB

dB (децибел) представляет собой относительное значение, которое используется в относительных измерениях. При включении мультиметр вычисляет значение dBm для следующего показания и вычитает предварительно заданное значение dB, а затем отображает результат. Т.е.:

$$dB = 10 \times \log_{10} \left[\frac{\text{Reading}^2}{RREF} \right] / 1 \text{ mW} - \text{dB заданное значение},$$

где Reading – значение измеренного напряжения, RREF – опорное сопротивление.

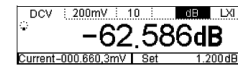
Нажмите клавишу **dB**, войдите в интерфейс, показанный на следующем рисунке. Используя клавиши со стрелками, введите заданное значение dB (единицы установлены на dBm). Диапазон, в котором можно его установить: от -120 dBm до +120 dBm. Настройка сохраняется в энергозависимой памяти и после отключения питания автоматически сотрется.



Нажмите клавишу **Current**, рассчитайте значение dBm на основании опорного сопротивления в текущем меню dBm.

Нажмите **Default** для сброса значения dB на 0 dBm.

Нажмите **On**, чтобы включить операцию вычисления dB. Мультиметр автоматически выйдет из интерфейса настройки dB и отобразит основной интерфейс измерений:



- На экране в строке состояния отображается "dB".
- Посередине экрана отображается результат вычисления dB.
- В левом нижнем углу экрана отображаются показатели текущих измерений, а в правом нижнем углу – справочное сопротивление.

Относительные измерения REL

Когда запускается операция относительных измерений, показания, отображающиеся на экране – это разница между действительным измеренным значением и предустановленным значением.

Значение показаний = действительное измеренное значение – предустановленное значение

Предварительно задать предустановленное значение можно тремя способами.

1) В интерфейсе базовых измерений нажмите клавишу **REL**, мультиметр автоматически сделает текущий результат измерения предустановленным значением.

2) В интерфейсе базовых измерений нажмите (Math) → **REL**, войдите в интерфейс настройки предустановленного значения.

3) В интерфейсе базовых измерений нажмите (HOLD) → **REL**, войдите в интерфейс настройки предустановленного значения.

В интерфейсе настройки предустановленного значения, используя клавиши со стрелками, отредактируйте предустановленное значение, единицы зависят от текущей функции измерения.



Нажмите клавишу **Current**, предустановленное значение задается как текущее показание.

Нажмите **Clear**, предустановленное значение вернется к 0.

Нажмите **On/Off** для включения или выключения относительных измерений. После выбора включения нажмите

Измерение силы переменного тока (ACI)	Статистика, P/F, относительные измерения
Измерение сопротивления OHM по двух/четырёхпроводной схеме (2WR, 4WR)	Статистика, P/F, относительные измерения
Измерение ёмкости (CAP)	Статистика, P/F, относительные измерения
Измерение целостности цепи (CONT)	Нет
Тестирование диодов (DIODE)	Нет
Измерение частоты/периода (FREQ/PERIOD)	Статистика, P/F, относительные измерения
Измерение произвольного датчика (SENSOR)	Статистика, P/F, относительные измерения

В качестве примера возьмем функцию измерения напряжения постоянного тока, нажмите **Math** → **Math**, откройте интерфейс, показанный на следующем рисунке.

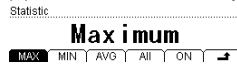


Нажав соответствующую клавишу, откройте подробный интерфейс настроек измерения. Внимание: из математических операций статистика, P/F, dBm, dB можно использовать только однократно, а относительные измерения можно использовать вместе с любой из вышеперечисленных операций.

Статистика

Математическая операция статистики используется для вычисления минимального, максимального, среднего значения и среднеквадратичной девиации показаний, полученных во время измерения.

Нажмите клавишу **STA**, войдите в интерфейс, показанный на следующем рисунке.

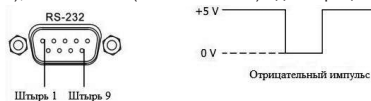


После выбора нужной статистической функции нажмите **ON**, чтобы активировать ее и войти в интерфейс снятия показаний. Измеряемые показания будут обновляться в ходе измерений.

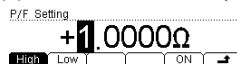
- Когда выбрано максимальное **MAX** или минимальное **MIN**, первое показание мультиметра будет отображено как максимальное значение (или минимальное значение). Когда снимаются последующие показания, на экране все время будет максимальное значение (или минимальное значение) для текущих показаний. Измерительный интерфейс отображает максимальное значение (или минимальное значение) показаний, текущее измеренное значение и количество образцов.
- Когда выбрано среднее **AVG**, мультиметр все время показывает среднее значение текущих показаний. Измерительный интерфейс отображает среднее значение текущих измеренных значений и количество образцов.
- Когда выбрано **ALL** (все), интерфейс снятия показаний одновременно покажет текущее измеренное значение, а также минимальное, максимальное, среднее значение, среднеквадратичную девиацию показаний и количество образцов из уже снятых показаний.

P/F

Операция Pass/Fail (Годен/Не годен) в соответствии с заданными верхними и нижними параметрами предела показывает, прошел ли сигнал проверку (отображение на дисплее и звуковой сигнал), также выводит отрицательный импульс на последовательный порт RS232 на задней панели прибора. Как показано на рисунке, когда проверка пройдена (или не пройдена), с контакта 1 (или контакта 9) идет отрицательный импульс.

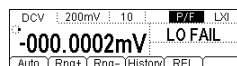


Нажмите клавишу **P/F**, войдите в интерфейс, показанный на следующем рисунке.



Нажмите клавишу **High** или **Low**, используя клавиши со стрелками, введите необходимое верхнее предельное значение или нижнее предельное значение. Обратите внимание, верхнее предельное значение всегда должно быть выше нижнего предельного значения, единицы зависят от текущей функции измерения. Диапазон настройки предельного значения от -110% до +110% (для DM3068), от -120% до +120% (для DM3058/E) от самого большого диапазона текущей функции измерения. Верхнее и нижнее предельное значение сохраняется в энергозависимой памяти и после отключения питания автоматически сотрется.

Нажмите **ON**, чтобы сразу запустить операцию тестирования P/F (Годен/Не годен). Мультиметр автоматически выйдет из интерфейса настройки P/F и отобразит основной интерфейс измерений, который можно видеть ниже:



- На экране в строке состояния отображается "P/F".
- Главный дисплей отображает показания текущих измерений.
- Если проверка пройдена, на вспомогательном дисплее отображается "PASS".
- Если текущие показания выходят за рамки верхнего предельного значения или нижнего предельного значения, вспомогательный дисплей покажет "HI FAIL" или "LO FAIL" и издаст звук уведомления (когда звуковой

Первое использование мультиметра

При первом использовании мультиметра, пожалуйста, прочтите нижеследующие этапы.

1. Подключите источник переменного тока

1) Согласно напряжению сети питания выберите правильное напряжение тока на селекторе напряжения на задней панели мультиметра.

2) Используя прилагающийся шнур питания, подключите мультиметр к сети питания.

2. Включение мультиметра

Включите прибор выключателем под гнездом питания. Если кнопка включения на передней панели находится в режиме «выключен» (**Utility** → **System** → **Cfg** → **Switch** → **OFF**), то прибор может включиться сразу. Иначе, нажмите кнопку включения на передней панели.

3. Процесс включения

1) Обычный запуск: при включении прибор производит самодиагностику и затем отображает пользовательский интерфейс.

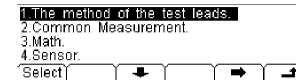
2) Запуск с USB-накопителем, содержащим обновление: при включении, если прибор обнаружил обновление, то сразу обновляется ПО до новой версии и прибор запускается.

4. Если прибор не запустился обычным образом, проведите проверку в следующем порядке:

- 1) Проверьте, хорошо ли подсоединен шнур питания.
- 2) Проверьте, включен ли выключатель питания на задней панели.
- 3) Если проверка показала отсутствие этих недочетов, а прибор все еще не запускается, проверьте, исправность предохранителя и при необходимости замените его.
- 4) Если проверка показала отсутствие вышеуказанных недочетов, а прибор все еще не запускается, пожалуйста, свяжитесь с компанией RIGOL.

Пользование внутренней справочной системой

Внутренняя справочная система объясняет принципы использования клавиш передней панели и кнопок меню, а также способ пользования внутренней справкой. Нажмите клавишу **Help**, чтобы открыть меню, показанное на рисунке ниже.



Меню справки

Меню	Описание
Выбрать	Прочитать справочную информацию о выбранном разделе
↑	Переместить курсор вверх
↓	Переместить курсор вниз
←	Переход к предыдущей странице справки
→	Переход к следующей странице справки
↶	Возврат к предыдущему меню

Перечень основных разделов справки:

1. Подключение измерительных щупов
2. Общие измерения
3. Математические операции
4. Измерение произвольным датчиком
5. Сохранение и вызов
6. Настройки Utility
7. Интерфейсы ввода/вывода
8. Онлайн помощь
9. Замена предохранителя силовой линии
10. Техническая поддержка

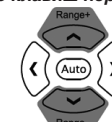
4. ПОРЯДОК РАБОТЫ

Работа с передней панелью

Настройка диапазона

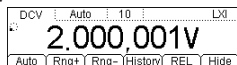
Выбор диапазона в мультиметре можно вручную и автоматически. При автоматическом режиме мультиметр автоматически выбирает диапазон согласно входящему сигналу. При ручном режиме можно настроить диапазон с помощью клавиш передней панели и меню. Первый способ удобнее для пользователя, второй позволяет повысить точность измерения.

Способ 1: Настройка диапазона с помощью клавиш передней панели



- Автоматическая настройка: нажмите клавишу **Auto**, запустите автоматический выбор диапазона.
- Ручная настройка: нажимайте клавишу **↔**, чтобы постепенно увеличивать диапазон, нажимайте клавишу **↔**, чтобы постепенно уменьшать диапазон.

Способ 2: Выбор диапазона с помощью клавиш меню



- Автоматическая настройка: нажмите **Auto**, для выбора автоматического определения диапазона.
- Ручная настройка: нажатием **Rng+** или **Rng-** настройте диапазон вручную.

Ключевые моменты:

- Если сигнал превысит границы диапазона, установленного в данный момент, мультиметр выдает сообщение о превышении диапазона "OVER LOAD".
- После включения питания и сброса настроек диапазон по умолчанию переключится в режим «Автоматический».
- Рекомендуется пользователям выбирать «Автоматический» режим определения диапазона, когда невозможно предварительно определить его границы, чтобы защитить прибор и получить точные показания.
- Когда измеряется целостность цепи (CONT), то диапазон устанавливается 2 кОм, при тестировании диодов (DIODE) диапазон соответствует текущему выбранному.
- При измерении частоты/периода (FREQ/PERIOD), время счета будет разным, для разных частот сигнала.

Настройка разрешения (DM3068)

Показания мультиметра имеют коэффициент разрешения 3½, 4½, 5½ и 6½ цифровых разряда. Мультиметр автоматически выбирает разрядность в соответствии с текущими настройками измерений, чем больше разрядность, тем выше будет точность измерения, чем меньше разрядность, тем быстрее будет измерение. Различные измерительные функции имеют различные разрешения.

1. При измерении DCV (постоянного напряжения), DCI (постоянного тока), OHM (сопротивления), используя кнопки вправо и влево (**↔**), на передней панели, можно задать разрядность 5½ или 6½. Разрядность влияет на «время интегрирования» и наоборот.

Взаимосвязь разрядности и времени интегрирования

Разрядность	Время интегрирования	Строка состояния на дисплее
5½	0.006 PLC	0.006
	0.02 PLC	0.02
	0.06 PLC	0.06
	0.2 PLC	0.2
	1 PLC	1
6½	2 PLC	2
	10 PLC	10
	100 PLC	100

2. При измерении переменного напряжения (ACV) и силы переменного тока (ACI) разрядность установите на 6½. Используя кнопки вправо и влево (**↔**), можно задать тип фильтра.

Взаимосвязь частоты фильтра переменного тока и скоростью

Разрядность	Фильтр переменного тока	Скорость	Строка состояния на дисплее
5½	200 Гц	Быстрая	200 Гц (Hz)
	20 Гц	Средняя	20 Гц (Hz)
6½	3 Гц	Медленная	3 Гц (Hz)

3. При измерении частоты/периода (FREQ/PERIOD) разрядность установите на 6½, используя кнопки вправо и влево (**↔**), можно задать время счета.

Взаимосвязь разрядности и времени счета

Разрядность	Время счета	Строка состояния на дисплее
6½	1 мс	1 мс (ms)
	10 мс	10 мс (ms)
	100 мс	100 мс (ms)
	1 с	1 с (s)

4. При измерении емкости (CAP) разрядность установите на 3½.
5. При измерении произвольным датчиком (SENSOR) прибор всегда показывает минимум 3 цифры после точки в десятичной дроби.
6. При измерении целостности цепи (CONT) прибор всегда показывает минимум 1 цифру после точки в десятичной дроби.
7. При тестировании диодов (DIODE) разрядность установите на 5½.

Настройка скорости измерения (DM3058/DM3058E)

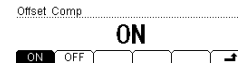
Прибор обеспечивает три типа скорости измерения: 2,5 изм./с, 20 изм./с и 123 изм./с. 2,5 изм./с – медленная «Slow» скорость; индикатор строки состояния – «S», а частота обновления экрана – 2,5 Гц. 20 изм./с – средняя «Middle» скорость; индикатор строки состояния – «M», а скорость обновления экрана – 20 Гц. 123 изм./с – быстрая «Fast» скорость; индикатор строки состояния – «F», а скорость обновления экрана – 50 Гц. Скорость измерения может управляться левой и правой клавишами направления (**↔**). Каждое нажатие левой клавиши увеличивает скорость на один уровень, правой – уменьшает.

- **OFF:** Нажмите **OFF**, чтобы выключить функцию автоматической установки на ноль. Но каждый раз, когда меняется функция диапазон или время интегрирования, мультиметр автоматически считывает нулевое значение, из следующего измерения он вычтет нулевое значение.

Компенсация смещения (для DM3068)

Настройки ОС (Offset Comp, компенсация смещения) применяются к функции измерения сопротивления в диапазоне 200 Ом, 2 кОм и 20 кОм. Функция компенсации смещения используется для исключения влияния сопротивления измерительных проводов.

Когда текущие базовые функции измерения – измерения сопротивления по двух или четырех проводной схеме, а диапазон составляет 200 Ом, 2 кОм и 20 кОм, нажмите **Meas** → **OS**, войдите в интерфейс, показанный на рисунке.



- После выбора **ON** мультиметр подает два разных тока и измеряет изменение напряжений на обоих концах сопротивления, а затем делит изменение напряжения на изменение тока для получения значения измеренного сопротивления.
- После выбора **OFF** не производится компенсация смещения

Подсказка

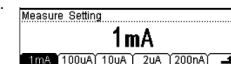
Компенсация смещения и автоматическая установка на ноль – взаимоисключающие функции. При запуске компенсации смещения автоматически выключается автоматическая установка на ноль (если уже была включена) и наоборот.

Источник тока (для DM3068)

Источник тока используется для функций измерения диодов. Выбранный ток используется для проверяемого диода, мультиметр измеряет перепад напряжения между его концами, чтобы определить полярность диода.

Внимание: при измерении диода с относительно большим током стока, не используйте источник малого тока (измеряемое прямое падение напряжения может быть слишком низким, чтобы определить полярность диода).

Когда текущая базовая функция измерения – проверка диода, нажмите **Meas**, войдите в интерфейс, показанный на рисунке. Можно выбрать источник тока 1 mA, 100 mA, 10 mA, 2 mA и 200 nA, соответствующие диапазоны измерения напряжения: -0.2...2.2 В, -0.2...4.2 В, -0.2...5.2 В и -0.2...5.5 В. Также можете выбрать нужный источник тока, нажав клавишу **↔**.



Время счета (для DM3068)

Время счета (Gate Time, также называется «Апертурная задержка») используется для функций измерения частоты/периода. От продолжительности счета зависит разрешение измерения при низкой частоте. Чем дольше апертурная задержка, тем выше разрешение низкочастотного измерения, а скорость измерения ниже и наоборот. Более подробную информацию смотрите в разделе «Технические характеристики».

Когда текущая базовая функция измерения – измерение частоты/периода, нажмите **Meas** → **GATE**, войдите в интерфейс, показанный на рисунке.

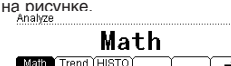


Можете установить время счета в 1 мс, 10 мс, 100 мс или 1 с, по умолчанию она составляет 100 мс. Нажмите соответствующую клавишу, чтобы выбрать нужное время.

Математические операции

Мультиметр предоставляет возможность производить математические операции с результатами измерений (статистика, P/F, dBm, dB и относительные измерения), а также с помощью графика изменений и гистограммы можно посмотреть историю измерений.

Когда текущие базовые функции измерения – измерение напряжения постоянного тока (DCV), измерение напряжения переменного тока (ACV), измерение силы постоянного тока (DCI), измерение силы переменного тока (ACI), измерение сопротивления по двух- и четырех проводной схеме (2WR/4WR), измерение емкости (CAP), измерение частоты/периода (FREQ/PERIOD) или измерение произвольным датчиком (SENSOR), нажмите клавишу **Math**, войдите в интерфейс, показанный на рисунке.



Math: открытие интерфейса настройки математических операций.

Trend: открытие интерфейса просмотра графика изменений.

HISTO: открытие интерфейса просмотра гистограммы.

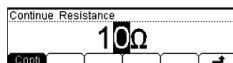
Математика

5 основных математических операций: статистика (максимальное, минимальное, среднее значение, все), P/F, dBm, dB и относительные измерения. При разных функциях измерения могут быть произведены разные математические операции, пожалуйста, смотрите следующую таблицу:

Математические операции

Измерительные функции	Возможные математические операции
Измерение напряжения постоянного тока (DCV)	Статистика, P/F, dBm, dB, относительные измерения
Измерение напряжения переменного тока (ACV)	Статистика, P/F, dBm, dB, относительные измерения
Измерение силы постоянного тока (DCI)	Статистика, P/F, относительные измерения

Когда уже выбрана функция измерения целостности цепи, нажмите **Meas** → **Conti**, войдите в интерфейс, показанный на рисунке.



Используя клавиши со стрелками, введите нужное значение сопротивления короткого замыкания. Его можно задать в диапазоне от 1 Ом до 2000 Ом.

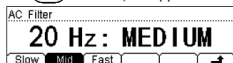
Фильтр переменного тока

Фильтр переменного тока используется для функций измерения напряжения переменного тока, измерения силы переменного тока и частоты/периода. Фильтр переменного тока оптимизирует точность при низкой частоте, максимально уменьшает время установления сигнала переменного тока. Мультиметр имеет три вида фильтров переменного тока (медленный, средний, быстрый). В ходе измерения тип фильтра зависит от частоты входного сигнала.

Для DM3068

Частота входного сигнала	Тип фильтра переменного тока
От 3 Гц до 300 кГц	Медленный
От 20 Гц до 300 кГц	Средний
От 200 Гц до 300 кГц	Быстрый

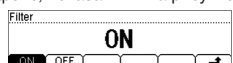
Когда текущие базовые функции измерения — измерение напряжения переменного тока, измерения силы переменного тока или частоты/периода, нажмите **Meas** → **Filter**, войдите в интерфейс, показанный на рисунке.



Нажав медленный **Slow**, средний **Mid** или быстрый **Fast**, выберите минимальную частоту: 3 Гц, 20 Гц или 200 Гц. Значение по умолчанию — "20Гц MEDIUM".

Для DM3058

Нажмите **Meas** → **Filter**, войдите в интерфейс, показанный на рисунке.



Для включения фильтра выберите **ON**.

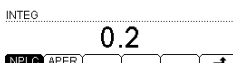
Время интегрирования (для DM3068)

Время интегрирования — это период дискретизации входящего сигнала аналого-цифровым преобразователем прибора во время измерения. Чем дольше время интегрирования, тем медленнее скорость измерения и выше разрешение измерений; чем оно короче, тем быстрее скорость и ниже разрешение измерений. Время интегрирования используется для функций измерения напряжения постоянного тока, силы постоянного тока, сопротивления по двух-/четырёхпроводной схеме.

В DM3068 есть два способа установки времени интегрирования:

- **NPLC**: выразить время интегрирования через количество циклов электропитания (Power Line Cycles), единица: PLC. Можно установить значение 0.006, 0.02, 0.06, 0.2, 1, 2, 10, 100. По умолчанию — 10. Пожалуйста, изучите «таблицу «Взаимосвязь разрядности и времени интегрирования»», чтобы узнать зависимость времени интегрирования и разрешения. При включении мультиметр автоматически определяет частоту источника питания, от 55 до 66 Гц она принимается за 60 Гц, другие частоты принимаются за 50 Гц.
- **APER**: выразить время интегрирования через апертурную задержку (Aperture Time). Можно установить в диапазоне от 100 мкс до 1 с. Значение по умолчанию составляет 100 мс.

Когда текущие базовые функции измерения — напряжение постоянного тока, сила постоянного тока, измерение сопротивления по двух-/четырёхпроводной схеме, нажмите **Meas** → **INTEG**, войдите в интерфейс, показанный на рисунке ниже.

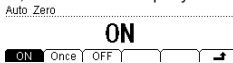


NPLC: Нажмите клавишу **NPLC**, выберите нужное время интегрирования, затем нажмите **Done**, чтобы вернуться.
APER: Нажмите **APER**, клавишами со стрелками введите нужное время интегрирования, затем нажмите **DONE**. Настройки времени интегрирования сохраняются в энергозависимой памяти.

Автоматическая установка на ноль (для DM3068)

Автоматическая установка на ноль (Auto Zero) используется для функций измерения напряжения постоянного тока, силы постоянного тока, сопротивления по двух и четырех проводной схеме

Нажмите **Meas** → **AZ**, войдите в интерфейс, показанный на рисунке.



- **ON**: После нажатия клавиши **ON** мультиметр после каждого измерения отключает входной сигнал от измеряемой цепи и считывает нулевое значение, затем он вычитает нулевое значение из предыдущего считывания (т. е. в процессе измерений отображает разницу между значением измерения и нулевым значением) для того, чтобы уменьшить влияние смещения с входной цепи прибора на результат измерения.
- **Once**: После нажатия клавиши **Once** мультиметр сразу считывает нулевое значение, затем отключает автоматическую установку на ноль. При следующем измерении он вычитает нулевое значение из измеренного значения.

Пояснения

1. Три скорости измерения доступны для измерения постоянного и переменного напряжения, постоянного и переменного тока и сопротивления.
2. Установка скорости измерения связана с разрешением.
 - 2,5 изм./с соответствует разрешению 5½ разрядов
 - 20 изм./с соответствует разрешению 4½ разрядов
 - Разрешение при измерении датчиком установлено 5½ разряда и можно выбрать скорость «M» или «S»
 - Разрешение при тестировании диодов и неразрывности установлено 4½ разряда на быстрой «F» скорости
 - Разрешение при измерении частоты установлено 5½ разряда и медленная «M» скорость.
 - Разрешение при измерении емкости установлено 3½ разряда и медленная «M» скорость.

Основные измерительные функции

Все изображения на дисплее показаны на примере DM3068.

Параметры, которые можно настроить в «Конфигурация измерений», неодинаковы для разных измерительных функций и различаются для DM3068 и DM3058/E. В этом разделе приведены параметры настройки для DM3068.

Измерение напряжения постоянного тока

Диапазон: 200 мВ, 2 В, 20 В, 200 В, 1000 В

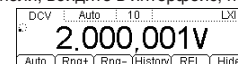
Наилучшее разрешение: 100 нВ (DM3068), 1 мкВ (DM3058/E)

Защита по входу: защита 1000 В доступна во всех диапазонах. Кроме диапазона 1000 В, во всех диапазонах есть возможность превысить диапазон на 10% (для DM3068) или 20% (для DM3058/E). Если в диапазоне 1000 В показания превышают предельное значение диапазона, то будет отображаться «OVER LOAD».

Последовательность действий:

1. Включите функцию измерения напряжения постоянного тока (DCV)

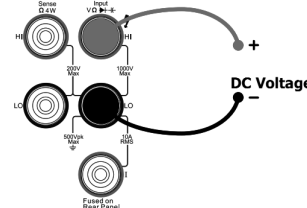
Нажмите кнопку **DCV** на передней панели, войдите в интерфейс, показанный на рисунке.



При каждом включении прибора автоматически устанавливается измерение напряжения постоянного тока.

2. Подключите оборудование

Подключите измерительные провода к источнику сигнала: красный провод к терминалу Input-HI, черный к Input-LO.



3. Задайте диапазон, разрешение и входное сопротивление

В соответствии с измеряемым сигналом и требованиями измерения выберите подходящий диапазон и разрешение. Если диапазон переключается на 1000 В, в левом верхнем углу экрана появляется значок высокого напряжения «⚡» (для DM3068).

При необходимости задайте входное сопротивление. Подробнее см. раздел «Входное сопротивление DC».

4. Отрегулируйте параметры измерения (необязательная операция)

При измерении напряжения постоянного тока, если есть необходимость, можно настроить следующие параметры измерения: «время интегрирования», «сопротивление постоянного тока», «автоматическая установка на ноль». Более подробную информацию смотрите в разделе «Конфигурация измерений».

5. Математические операции (расширенные настройки)

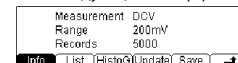
Для всех измерений напряжения постоянного тока можно произвести математические операции (статистика, P/F, dBm, dB, относительные измерения). Например, при использовании режима относительных измерений мультиметр отнимает от результата измерения значение до измерения и выводит на экран полученное числовое значение. Более подробную информацию смотрите в разделе «Математические операции».

6. Считывание измеренного значения

Мультиметр измеряет входящий сигнал в соответствии с текущими настройками и отображает результат на экране.

7. Просмотр истории измерений

Нажмите клавишу **History**, чтобы появился следующий интерфейс:



- Нажмите **Info** и используйте клавиши вверх и вниз, чтобы просмотреть пункт измерения, диапазон измерения, количество значений, максимальное, минимальное, среднее значение и отклонение от нормы.
- Нажмите **List** и используйте клавиши вверх и вниз или кнопки меню, чтобы просмотреть все результаты измерений до последнего обновления в виде таблицы.
- Нажмите **HistoG**, чтобы просмотреть гистограмму среднего значения (AVG) и стандартного отклонения (SDEV).

- Нажмите **Update** для обновления измеренного значения, максимального, минимального, среднего значения и отклонения от нормы в Info, а также отображения в List и HistoG.
- Нажмите **Save**, чтобы войти в интерфейс сохранения и вызова, включится подсветка клавиши **Save**. Теперь можно сохранить текущие измерения во внутреннюю память или на USB-накопитель. Более подробную информацию смотрите в разделе «Сохранение и вызов».

8. Скрыть меню

При необходимости можно нажать **Hide**, и операционное меню скроется, чтобы удобнее было смотреть результаты измерений. Снова нажмите любую клавишу для открытия функционального меню.

Измерение напряжения переменного тока

Диапазон: 200 мВ, 2 В, 20 В, 200 В, 750 В

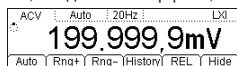
Наилучшее разрешение: 100 нВ (DM3068), 1 мкВ (DM3058/E)

Защита по входу: защита 750 В имеется во всех диапазонах. Кроме диапазона 750 В, во всех диапазонах есть возможность превысить диапазон на 10% (для DM3068) или 20% (для DM3058/E). Если в диапазоне 750 В показания превышают предельное значение диапазона, то будет отображаться «OVER LOAD».

Последовательность действий:

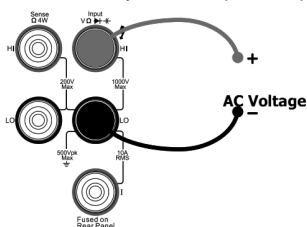
1. Включите функцию измерения напряжения переменного тока (ACV)

Нажмите кнопку **ACV** на передней панели, войдите в интерфейс, показанный на рисунке.



2. Подключите оборудование

Подключите измерительные провода к источнику сигнала: красный провод к терминалу Input-HI, черный к Input-LO.



3. Задайте диапазон

В соответствии с измеряемым сигналом и требованиями измерения выберите подходящий диапазон. Если диапазон переключается на 750 В, в левом верхнем углу экрана появляется значок высокого напряжения (для DM3068).

4. Отрегулируйте параметры измерения (необязательная операция)

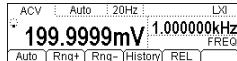
При измерении напряжения переменного тока, если есть необходимость, можно настроить фильтр. Более подробную информацию смотрите в инструкции «Конфигурация измерений».

5. Математические операции (расширенные настройки)

Для всех измерений напряжения постоянного тока можно произвести математические операции (статистика, P/F, dBm, dB, относительные измерения). Например, при использовании режима относительных измерений мультиметр отнимает от результата измерения значение до измерения и выводит на экран полученное числовое значение. Более подробную информацию смотрите в разделе «Математические операции».

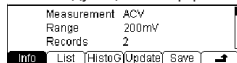
6. Считывание измеренного значения

Мультиметр измеряет входящий сигнал в соответствии с текущими настройками и отображает результат на экране. При измерении переменного напряжения также можно измерить частоту сигнала. Находясь в этом режиме, нажмите функциональную клавишу **FREQ** и клавишу измерения частоты **Freq**, тогда получится результат измерения, как показано на рисунке.



7. Просмотр истории измерений

Нажмите клавишу **History**, чтобы появился следующий интерфейс.



- Нажмите **Info** и используйте клавиши вверх и вниз, чтобы просмотреть пункт измерения, диапазон измерения, количество значений, максимальное, минимальное, среднее значение и отклонение от нормы.
- Нажмите **List** и используйте клавиши вверх и вниз или кнопки меню, чтобы просмотреть все результаты измерений до последнего обновления в виде таблицы.
- Нажмите **HistoG**, чтобы просмотреть гистограмму среднего значения (AVG) и стандартного отклонения (SDEV).
- Нажмите **Update** для обновления измеренного значения, максимального, минимального, среднего значения и отклонения от нормы в Info, а также отображения в List и HistoG.
- Нажмите **Save**, чтобы войти в интерфейс сохранения и вызова, включится подсветка клавиши **Save**. Теперь можно сохранить текущие измерения во внутреннюю память или на USB-накопитель. Более подробную информацию смотрите в разделе «Сохранение и вызов».

Замечание:

- Два измерения происходят одновременно, на главном и вторичном дисплее обновляются соответствующие данные.
- Если на главном экране производятся математические операции (статистика, максимальное, минимальное, среднее значение, все, P/F, dBm, dB), то после включения вторичного дисплея они будут автоматически отключены, пока на вторичном дисплее будут отображаться измеренные значения вторичной функции.
- После включения двойного дисплея запущенные математические операции (максимальное, минимальное, среднее значение, dBm, dB, относительные измерения) будут производиться только на главном дисплее, если включить P/F, то двойной дисплей автоматически отключится.
- Если на главном экране отображается результат относительных измерений, то после включения вторичного дисплея на главном экране все равно будет отображаться данная математическая операция, и на вторичном дисплее будет отображаться измеренные значения вторичной функции.

2. Быстрое сохранение конфигурации прибора

Нажмите **Reset** → **Setn**, прибор сохранит текущую конфигурацию измерений в ячейку памяти, соответствующую названию кнопки, название документа по умолчанию будет «Setn». Можно выполнять данную функцию с помощью **Save** в функциональном меню. Подробнее смотрите в разделе «Сохранение и вызов».

3. Быстрое открытие интерфейса настроек относительных измерений

При обычном интерфейсе измерений нажмите **REL**, затем **REL**, чтобы напрямую войти в соответствующий интерфейс настроек относительных измерений. Можно выполнять данную операцию с помощью **Math** в функциональном меню.

Конфигурация измерений

В большинстве измерительных функций мультиметра есть возможность редактирования измеряемых параметров, изменяя их, можно изменять точность, скорость измерений мультиметра, входное сопротивление и т.д. Соответствующие параметры измерения, основанные на реальном применении, позволяют добиться более быстрого или более точного измерения.

Конфигурации измерения мультиметра по умолчанию могут обеспечить точность результатов измерений в большинстве случаев. Пользователи могут сразу производить любые измерения или при необходимости изменить параметры измерительных функций.

Параметры, которые можно настроить, неодинаковы для разных измерительных функций и различаются для DM3068 и DM3058/E

Ниже следующая таблица приведена для модели DM3068

Параметры измерений DM3068

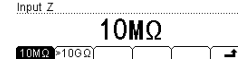
Измерительные функции	Настраиваемые параметры
Измерение напряжения постоянного тока (DCV)	Время интегрирования, сопротивление постоянного тока, автоматическая установка на ноль (AZ)
Измерение напряжения переменного тока (ACV)	Фильтр переменного тока
Измерение силы постоянного тока (DCI)	Время интегрирования, автоматическая установка на ноль (AZ)
Измерение силы переменного тока (ACI)	Фильтр переменного тока
Измерение сопротивления OHM по двух/четырёх проводной схеме (2WR/4WR)	Время интегрирования, автоматическая установка на ноль (AZ), компенсация смещения (OC)
Измерение ёмкости (CAP)	Нет
Измерение целостности цепи (CONT)	Сопротивление короткого замыкания
Тестирование диодов (DIODE)	Источник тока
Измерение частоты/периода (FREQ/PERIOD)	Время счёта, фильтр переменного тока
Измерение произвольным датчиком (SENSOR)	Нет

После запуска основных измерительных функций нажмите клавишу **Meas** для настройки соответствующих параметров измерения. Более подробную информацию смотрите в ниже следующей инструкции.

Входное сопротивление DC

Настройки входного сопротивления DC используются для функции измерения напряжения постоянного тока. Заводские настройки по умолчанию: «10 МОм», хранятся в энергонезависимой памяти. В диапазоне 200 мВ, 2 В и 20 В Можно выбрать «> 10 ГОм», чтобы уменьшить ошибку загрузки измеряемого объекта, которую вызывает мультиметр (смотрите «Ошибки, обусловленные нагрузкой (напряжение постоянного тока)»). Текущий выбор сохраняется в энергонезависимой памяти.

Когда текущие базовые функции измерения – напряжение постоянного тока, нажмите **Meas** → **RES**, войдите в интерфейс, показанный на рисунке.



Нажмите **10 МОм** или **>10 ГОм**, чтобы выбрать соответствующее значение сопротивления.

- **10MΩ:** Если выбираете 10 МОм, то установите значения входных сопротивлений во всех диапазонах до 10 МОм.
- **>10GΩ:** Если выбираете >10 ГОм, то для диапазона 200 мВ, 2 В и 20 В входное сопротивление составляет >10 ГОм, при диапазоне 200 В и 1000 В оно все равно составит «10 МОм».

Сопротивление короткого замыкания

Во время измерения целостности цепи (CONT) можно установить проверку сопротивления короткого замыкания. Когда значение сопротивления в измеряемой электрической цепи ниже, чем сопротивление короткого замыкания, это означает, что цепь замкнута, издается звуковой сигнал (если звук включен). Заводское сопротивление короткого замыкания по умолчанию составляет 10 Ом, оно сохраняется в энергонезависимой памяти.

вещества изменяется вслед за изменением его температуры. Когда изменяется сопротивление, мультиметр показывает соответствующее этому сопротивлению значение температуры. Данный тип датчика обладает хорошей линейностью.

Мультиметр использует приблизительные расчеты стандарта IEC751 для преобразования сигнала сопротивления, поступающего в датчик, в соответствующую ему температуру и ее отображения. Справочную таблицу для разных типов терморезисторов смотрите в соответствующих стандартах.

При использовании терморезистора (RTD), пожалуйста, задайте параметры измерения в соответствии со следующими этапами.

1. Установите значение R0.


Нажмите **RTD**→**R0**, клавишами со стрелками введите нужное значение сопротивления. По умолчанию оно стоит на 100 Ом. Можно установить значение в пределах от 49 Ом до 2100 Ом.

2. Установите температурный коэффициент.

Нажмите **RTD**→**ALPHA**, введите нужный температурный коэффициент. Можно выбрать: 385 (0.00385), 389 (0.00389), 391 (0.00391) или 392 (0.00392).

3. Выберите способ подключения терморезистора.

Часто используемые способы подключения терморезистора – двух- или четырех проводная.

Нажмите **RTD**, затем **2WR** или **4WR**, нажмите клавишу , чтобы вернуться в меню верхнего уровня.

Термистор (THERM)

Температурный датчик THERM (термистор) – это сенсорное оборудование, преобразующее информацию об изменениях температуры в информацию об изменениях напряжения. Датчик данного типа датчика обладает хорошей температурной чувствительностью.

При измерениях термистором мультиметр использует приблизительные расчеты стандарта Steinhart-Hart для преобразования сигнала сопротивления, поступающего в датчик, в соответствующую ему температуру и ее отображения.


При использовании термистором нужно задать в мультиметре параметры сопротивления для датчика и способ подключения.

1. Установите параметры сопротивления.

Нажмите **THERM**→**Type**, выберите 2.2K (2.2 кОм), 3K (3 кОм), 5K (5 кОм), 10K (10 кОм) или 30K (30 кОм).

2. Выберите способ подключения.

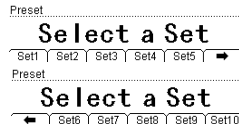
Нажмите клавишу **THERM**, затем **2WR** или **4WR**, выберите способ подключения двух- или четырехпроводную схему.

Нажмите клавишу , чтобы вернуться в меню верхнего уровня.

Предустановленный режим

Мультиметр имеет предустановленный режим работы. Данный режим может быть использован для производственной линии, чтобы избежать неправильных действий.

В любом режиме нажмите **Pres**, войдите в интерфейс, показанный на рисунке. В режиме по умолчанию есть 10 клавиш предустановленных настроек, они соответствуют 10 группам конфигурации, хранящимся во внутренней памяти (**Save**→**Type**→**Sys Setting**).




Нажмите клавишу **Setn** (n=1-10), если данной клавише соответствует эффективная конфигурация в ячейке памяти, то прибор издает сигнал и вызовет сохраненную конфигурацию. Если выбранная ячейка памяти пуста, то он вернется непосредственно к первоначальному состоянию теста.

Нажмите **Pres**→**Set**, а затем любую клавишу конфигурации по умолчанию Setn, прибор сохранит текущую конфигурацию измерений в ячейку памяти, соответствующую нажатой кнопке, название документа по умолчанию будет "Setn".

Можно вызывать из памяти и сохранять конфигурацию по умолчанию с помощью **Save** в функциональном меню, более подробную информацию, пожалуйста, смотрите в разделе «Сохранение и вызов».

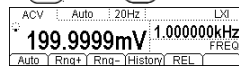
Вспомогательная функциональная клавиша

Вспомогательная функциональная клавиша  используются для открытия двойного дисплея, в сочетании с **Pres** быстро сохраняют текущие параметры прибора, быстро открывают интерфейс относительных измерений.

1. Включить двойной дисплей

Измеряя напряжение переменного тока или силу тока, также можно измерить его частоту. Тогда напряжение или сила тока будет отображаться на главном дисплее, а частота на вторичном.

Например, нажмите клавишу , затем , затем **Freq**, появится интерфейс, показанный на картинке.



		Функции основного дисплея									
		DCV	DCI	ACV	ACT	FREQ	PERIOD	2WR	4WR	Cap	
Функции вторичного дисплея	DCV										
	DCI										
	ACV										
	ACT										
	FREQ										
	PERIOD										
	2WR										
4WR											
Cap											

8. Скрыть меню

При необходимости можно нажать **Hide**, и операционное меню скроется, чтобы удобнее было смотреть результаты измерений. Снова нажмите любую клавишу для открытия функционального меню.

Измерение силы постоянного тока

Диапазон: 200 мкА, 2 мА, 20 мА, 200 мА, 2 А, 10 А

Наилучшее разрешение: 0.1 нА (DM3068), 1 нА (DM3058/E)


Защита по входу:

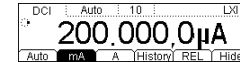
Для DM3068: для защиты по входной силе тока используется два предохранителя разных типов. На задней панели есть плавкий предохранитель для слабого тока (рассчитан на 500 мА). Предохранитель для сильного тока находится внутри мультиметра (рассчитан на 10 А). Кроме диапазона 10 А, во всех диапазонах есть возможность превысить диапазон на 10%. Если в диапазоне 10 А показания превышают 10,5 А, то будет отображаться «OVER LOAD».

Для DM3058/DM3058E: для защиты по входной силе тока используется два предохранителя разных типов: На задней панели есть плавкий предохранитель 10 А, внутри прибора находится предохранитель на 12 А. Кроме диапазона 10 А, во всех диапазонах есть возможность превысить диапазон на 20%.

Последовательность действий:

1. Включите функцию измерения силы постоянного тока (DCI)

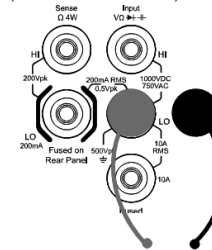
Нажмите кнопку  на передней панели, войдите в интерфейс, показанный на рисунке.



2. Подключите оборудование

Для DM3068

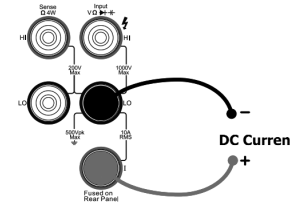
Измерение постоянного/переменного тока (слабый ток ≤200 мА)



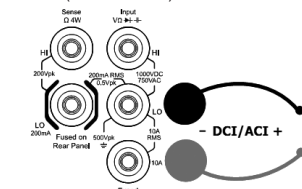
+ DCI/ACI -

Для DM3058/DM3058E

Подключите измерительные провода к источнику сигнала: красный провод к терминалу Input-HI, черный к Input-LO.



Измерение постоянного/переменного тока (сильный ток)



3. Задайте диапазон и разрешающую способность

В соответствии с измеряемым сигналом и требованиями измерения выберите подходящий диапазон и разрешающую способность. Если диапазон переключается на 10 А, в левом верхнем углу экрана появляется значок высокого напряжения "⚡" (для DM3068).

4. Отрегулируйте параметры измерения (необязательная операция)

При измерении силы постоянного тока, если есть необходимость, можно настроить следующие параметры измерения: «время интегрирования», «автоматическая установка на ноль». Более подробную информацию смотрите в инструкции «Конфигурация измерений».

5. Математические операции (расширенные настройки)

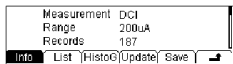
Для всех измерений напряжения постоянного тока можно произвести математические операции (статистика, P/F, dBm, dB, относительные измерения). Например, при использовании режима относительных измерений мультиметр отнимает от результата измерения значение до измерения и выводит на экран полученное числовое значение. Более подробную информацию смотрите в разделе «Математические операции».

6. Считывание измеренного значения

Мультиметр измеряет входящий сигнал в соответствии с текущими настройками и отображает результат на экране.

7. Просмотр истории измерений

Нажмите клавишу **History**, чтобы появился следующий интерфейс:



- Нажмите **Info** и используйте клавиши вверх и вниз, чтобы просмотреть пункт измерения, диапазон измерения, количество значений, максимальное, минимальное, среднее значение и отклонение от нормы.
- Нажмите **List** и используйте клавиши вверх и вниз или кнопки меню, чтобы просмотреть все результаты измерений до последнего обновления в виде таблицы.
- Нажмите **HistoG**, чтобы просмотреть гистограмму среднего значения (AVG) и стандартного отклонения (SDEV).
- Нажмите **Update** для обновления измеренного значения, максимального, минимального, среднего значения и отклонения от нормы в Info, а также отображения в List и HistoG.
- Нажмите **Save**, чтобы войти в интерфейс сохранения и вызова, включится подсветка клавиши **Save**. Теперь можно сохранить текущие измерения во внутреннюю память или на USB-накопитель. Более подробную информацию смотрите в разделе «Сохранение и вызов».

8. Скрыть меню

При необходимости можно нажать **Hide**, и операционное меню скроется, чтобы удобнее было смотреть результаты измерений. Снова нажмите любую клавишу для открытия функционального меню.

Измерение силы переменного тока

Диапазон: 200 мкА (DM3068), 2 мА (DM3068), 20 мА, 200 мА, 2 А, 10 А

Наилучшее разрешение: 0.1 нА (DM3068), 0.1 мА (DM3058/E)

Защита по входу:

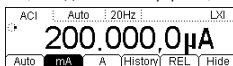
Для DM3068: для защиты по входной силе тока используется два предохранителя разных типов. На задней панели есть плавкий предохранитель для слабого тока (рассчитан на 500 мА). Предохранитель для сильного тока находится внутри мультиметра (рассчитан на 10 А). Кроме диапазона 10 А, во всех диапазонах есть возможность превысить диапазон на 10%. Если в диапазоне 10 А показания превышают 10,5 А, то будет отображаться «OVER LOAD».

Для DM3058/DM3058E: для защиты по входной силе тока используется два предохранителя разных типов: На задней панели есть плавкий предохранитель 10 А, внутри прибора находится предохранитель на 12 А. Кроме диапазона 10 А, во всех диапазонах есть возможность превысить диапазон на 20%.

Последовательность действий:

1. Включите функцию измерения силы переменного тока (ACI)

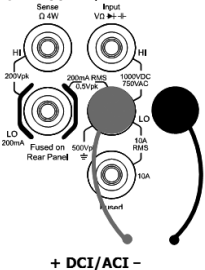
Нажмите кнопку **ACI** на передней панели, войдите в интерфейс, показанный на рисунке.



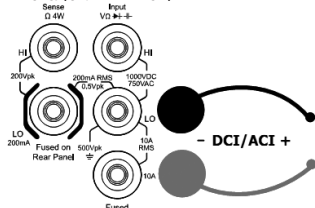
2. Подключите оборудование

Для DM3068

Измерение постоянного/переменного тока (слабый ток ≤200 мА)

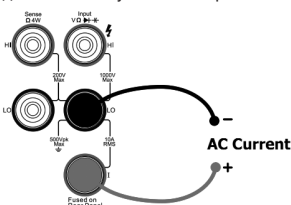


Измерение постоянного/переменного тока (сильный ток)



Для DM3058/DM3058E

Подключите измерительные провода к источнику сигнала: красный провод к терминалу Input-HI, черный к Input-LO.



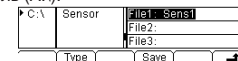
3. Задайте диапазон

В соответствии с измеряемым сигналом и требованиями измерения выберите подходящий диапазон. Если диапазон переключается на 10 А, в левом верхнем углу экрана появляется значок высокого напряжения ⚡ (для DM3068).

4. Отрегулируйте параметры измерения (необязательная операция)

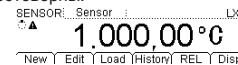
При измерении силы переменного тока, если есть необходимость, можно настроить следующие параметры из-

Нажмите **Done**. Текущую конфигурацию датчика с определенным названием можно сохранить во внутреннюю память прибора (C:\) и на USB-накопитель (A:\).



Нажмите клавишу **↶**, вернитесь в интерфейс User произвольного датчика.

- Нажмите **Apply**, мультиметр может сразу произвести измерение, применяя текущие настройки. Как показано на рисунке ниже, если на экране появился маленький восклицательный знак **!**, это означает, что текущие результаты измерения недостоверны.



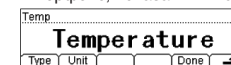
Если есть подозрение, что в файле конфигурации пользовательского датчика что-то не так или неверные данные, то можно нажать клавишу **Edit**, чтобы внести изменения в текущие настройки или данные.

Датчик температуры (DM3068)

Мультиметр может непосредственно использовать датчики для измерения температуры следующих типов: TC (Thermocouple – термопара), RTD (Resistance Temperature Detector – терморезистор) и THERM (Thermistor – термистор).

У разных датчиков температуры форма и особенности преобразования температуры и входящего электрического сигнала отличается. Для разных моделей одного и того же типа датчика параметры характеристики и отношения соответствия между температурой и электрическим сигналом бывают разными. Используйте для проведения измерений датчики температуры, соответствующие стандарту ITS-90 международной температурной шкалы.

Нажмите **Sensor** → **New** → **Temp**, войдите в интерфейс, показанный на рисунке.



- **Type:** Нажмите **Type** чтобы выбрать тип датчика (TC, RTD, THERM) и укажите соответствующие параметры.
- **Unit:** Нажмите **Unit**, чтобы задать единицы измерения температуры: °C (градус Цельсия), °F (градус Фаренгейта), K (открываем формулу для температуры). Перевод из одних единиц в другие осуществляется следующим образом:

$$\begin{aligned} ^\circ\text{F} &= (9/5) \times ^\circ\text{C} + 32 \\ \text{K} &= ^\circ\text{C} + 273.15 \end{aligned}$$

- **Done:** Нажмите **Done**, чтобы сохранить или применить текущую конфигурацию датчика температуры.
- Нажмите клавишу **↶**, чтобы вернуться в меню верхнего уровня.

При измерении температурным датчиком, пожалуйста, подключите измерительные провода к тестируемому устройству согласно разделу «Измерение произвольным датчиком».

Далее приводятся параметры измерения каждого датчика температуры.

Термопара

Термопара (TC) является одним из наиболее часто используемых промышленных устройств для измерения температуры. Это сенсорное оборудование образует информацию об изменениях температуры в информации об изменениях напряжения. Такие датчики имеют очень широкий диапазон измерения температуры.

Основные часто используемые термопары: B (Pt Rh 30- Pt Rh6), E (Ni CR-WRCK), J

(Fe-WRCK), K (Ni CR-NiSi), N (NiCrNi-NiSi), R (Pt Rh13-Pt), S (Pt Rh10-Pt) and T

(Cu-WRCK) – в общей сложности восемь типов, среди которых B, R, S относятся к термопарам из драгоценных металлов, E, J, K, N, T принадлежат к металлическим термопарам. Для получения справки о каждой термопаре смотрите стандарт ITS-90.

Мультиметр поддерживает два вида компенсации холодных спаев: *внутренняя температура холодных спаев* и *пользовательская температура холодных спаев*.

Внутренняя температура холодного спая – это проверенная мультиметром внутренняя температура гнезда для штекера с продольными подпружинивающими контактами. Подключите провода термопары внутрь данного гнезда и предотвратите влияние потока воздуха на температуру вокруг него. Подсоединенный к термопаре провод внутри разъема «банан» из-за структуры теплоотдачи приведет к дополнительной температурной погрешности холодного спая. После подключения холодных спаев должен установиться тепловой баланс, обычно на это требуется 3 минуты.

Пользовательская температура холодного спая – это температура компенсационной точки термопары. Температура гнезда мультиметра для штекера с продольными подпружинивающими контактами может отличаться от реальной температуры компенсационной точки холодного спая, если использовать внутреннее оборудование компенсации холодного спая, то после компенсации сигнал напряжения термопары не может быть соединен компенсационными проводами с разъемом «банан», иначе это приведет к дополнительной температурной погрешности холодного спая. При использовании пользовательской температуры холодного спая, точность измерений зависит от точности компенсации погрешности холодного спая.

Когда используете датчик температуры TC (термопару), Вам нужно выбрать в мультиметре тип датчика температуры и способ компенсации холодного спая.

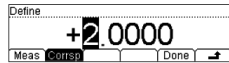
Нажмите **TC** → **Type**, выберите нужный тип, затем нажмите клавишу **↶**.

Нажмите **TC** → **JUNC**, выберите Int или SIM, введите правильную температуру холодного спая (от -273 до 999), затем нажмите клавишу **↶**.

Терморезистор (RTD)

Терморезистор является наиболее распространенным видом датчиков температуры для диапазона температур от низких до средних. Его основной особенностью является высокая точность измерения, стабильность работы. Для измерения температуры терморезистор использует особенность, заключающуюся в том, что сопротивление

Нажмите клавишу **Meas**, клавишами со стрелками введите данные легко измеряемых физических величин. В данном случае, так как датчик "2WR", то единицы "Ом".



Нажмите **Corrsp**, введите данные соответствующих физических величин. Отображаются единицы, которые пользователь задал в шаге 3 – "°C".

Для датчиков разного типа диапазон данных, которые можно ввести различается.

Диапазон измерений пользовательских датчиков

Тип	Диапазон измеренных значений
DCV	От -1100 В до 1100 В
DCI	От -220 мА до 220 мА
2WR	от 0 Ом до 110 МОм
4WR	от 0 Ом до 110 МОм
FREQ	от 0 Гц до 1100 кГц

Нажмите **Done**, чтобы завершить ввод данных, появится интерфейс, показанный на рисунке. Значок обозначает арифметический алгоритм для сегмента данных, следующего за этими данными и до следующего такого же знака алгоритма. По умолчанию алгоритм в первом сегменте данных – Line, пользователь может нажать **Edit**, чтобы внести изменения.



Нажмите клавишу , чтобы вернуться в меню верхнего уровня. Введите данные во второй сегмент тем же способом. Начиная со второго сегмента, Можно использовать функцию сегментации, чтобы задать разные алгоритмы для разных сегментов данных.



Нажмите **SEG**→**ON**→**Arith**, выберите алгоритм линиями Line или кривыми Curve.

Line (линейная интерполяция) – кривая соединения «точка-точка» является прямой без изгибов. Это подходит для датчика, когда у данных могут быть ступенчатые изменения или изменения с быстрым фронтом в определенной области и хорошей линейности. Этот метод расчета требует минимум две группы контрольных данных в сегменте.

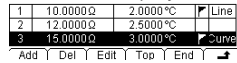
Curve (интерполяция кривыми): кривая – это приближенный результат вычислений, который имеет определенные изгибы. Такой вариант подходит для ситуации, когда линейность данных плохая. Этот метод расчета требует минимум пять групп контрольных данных в сегменте.

Подсказка

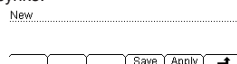
Для некоторых датчиков соответствующая кривая зависимости данных сегмента может содержать сегменты с хорошей линейностью (нужно использовать интерполяционный метод расчета) и плохой (нужно использовать алгоритм подгонки). Для таких датчиков нужно использовать сегментацию, чтобы задать разные алгоритмы для разных сегментов измеренных данных.

5. Сохранение и вызов конфигурации датчика

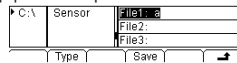
Введите пары контрольных данных, используемых для метода расчета кривой (измеренные данные, соответствующие данные) и появится интерфейс, показанный на рисунке.



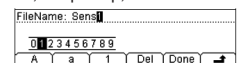
Нажмите клавишу , закончите настройку свойств датчика, вернитесь в интерфейс User. Нажмите **Done** и войдите в интерфейс, показанный на рисунке.



- Нажмите **Save**, чтобы войти в интерфейс «Сохранение и вызов» и загорится подсветка клавиши .



Нажмите клавишу **Save**, руководствуясь разделом «Способ ввода имени/названия документа», приведенным выше и введите нужное название документа, например, "Sens1":



мерения: «фильтр». Более подробную информацию смотрите в инструкции «Конфигурация измерений».

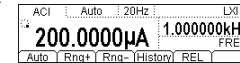
5. Математические операции (расширенные настройки)

Для всех измерений напряжения постоянного тока можно произвести математические операции (статистика, P/F, dBm, dB, относительные измерения). Например, при использовании режима относительных измерений мультиметр отнимает от результата измерения значение до измерения и выводит на экран полученное числовое значение. Более подробную информацию смотрите в разделе «Математические операции».

6. Считывание измеренного значения

Мультиметр измеряет входящий сигнал в соответствии с текущими настройками и отображает результат на экране.

При измерении переменного тока также можно измерить частоту/период сигнала. Находясь в этом режиме, нажмите функциональную клавишу и клавишу измерения частоты , тогда получится результат измерения, как показано на рисунке.

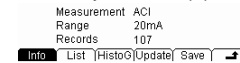


7. Математические операции (расширенные настройки)

Для всех измерений напряжения постоянного тока можно произвести математические операции (статистика, P/F, dBm, dB, относительные измерения). Например, при использовании режима относительных измерений мультиметр отнимает от результата измерения значение до измерения и выводит на экран полученное числовое значение. Более подробную информацию смотрите в разделе «Математические операции».

8. Просмотр истории измерений

Нажмите клавишу **History**, чтобы появился следующий интерфейс.



- Нажмите **Info** и используйте клавиши вверх и вниз, чтобы просмотреть пункт измерения, диапазон измерения, количество значений, максимальное, минимальное, среднее значение и отклонение от нормы.
- Нажмите **List** и используйте клавиши вверх и вниз или кнопки меню, чтобы просмотреть все результаты измерений до последнего обновления в виде таблицы.
- Нажмите **HistoG**, чтобы просмотреть гистограмму среднего значения (AVG) и стандартного отклонения (SDEV).
- Нажмите **Update** для обновления измеренного значения, максимального, минимального, среднего значения и отклонения от нормы в Info, а также отображения в List и HistoG.
- Нажмите **Save**, чтобы войти в интерфейс сохранения и вызова, включится подсветка клавиши . Теперь можно сохранить текущие измерения во внутреннюю память или на USB-накопитель. Более подробную информацию смотрите в разделе «Сохранение и вызов».

9. Скрыть меню

При необходимости можно нажать **Hide**, и операционное меню скроется, чтобы удобнее было смотреть результаты измерений. Снова нажмите любую клавишу для открытия функционального меню.

Измерение сопротивления

Диапазон: 200 Ом, 2 кОм, 20 кОм, 200 кОм, 1 МОм, 10 МОм, 100 МОм

Наилучшее разрешение: 100 мкОм ((DM3068), 1 мОм (DM3058/E))

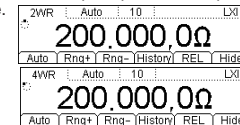
Защита по входу: защита 1000 В доступна во всех диапазонах. Во всех диапазонах есть возможность превысить диапазон на 10% (для DM3068) или 20% (для DM3058/E).

Мультиметр позволяет измерять сопротивление по двухпроводной (2WR) и четырехпроводной (4WR) схеме. Когда численное значение сопротивления меньше 100 кОм, используйте измерение по четырехпроводной схеме, чтобы уменьшить погрешность измерения, вызванную контактным сопротивлением измерительных щупов и сопротивлением между щупом и контрольной точкой, так как в сравнении с измеряемым сопротивлением их уже нельзя не учитывать.

Последовательность действий:

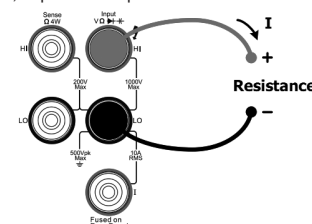
1. Включите функцию измерения сопротивления по двух-/четырёхпроводной (2WR/4WR) схеме

Нажмите кнопку на передней панели, выберите режим измерения двух-/четырёх проводной схеме и войдите в интерфейс, показанный на рисунке.

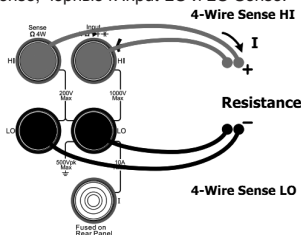


2. Подключите оборудование

При двухпроводной схеме измерения подключите измерительные провода к источнику сигнала: красный провод подключите к терминалу Input-HI, черный – к Input-LO.



При четырехпроводной схеме измерения подключите измерительные провода к источнику сигнала: красные провода к терминалам Input-HI и HI Sense, черные к Input-LO и LO Sense.



3. Задайте диапазон и разрешающую способность

В соответствии с измеряемым сигналом и требованиями измерения выберите подходящий диапазон и разрешающую способность.

4. Отрегулируйте параметры измерения (необязательная операция)

При измерении сопротивления по двух-/четырёх проводной схеме можно настроить следующие параметры измерения: «время интегрирования», «автоматическая установка на ноль» и «компенсация отклонений». Более подробную информацию смотрите в инструкции «Конфигурация измерений».

5. Математические операции (расширенные настройки)

Для всех измерений сопротивления по двух и четырехпроводной схеме можно произвести математические операции (статистика, P/F, относительные измерения). Например, при самой часто используемой операции относительных измерений мультиметр отнимает от результата измерения результат по умолчанию и выводит на экран полученное числовое значение. Более подробную информацию смотрите в инструкции «Математические операции».

Подсказка

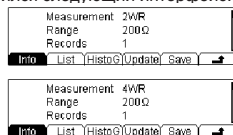
- При измерении небольшого сопротивления советуем использовать математическую операцию относительных измерений REL, чтобы избежать погрешности, вызванной сопротивлением измерительных щупов.
- При измерении сопротивления клеммы не должны лежать на электропроводной поверхности стола или прикасаться к руке, иначе результат может быть неверным. Чем больше сопротивление, тем большее влияние оказывает эта ситуация.

6. Считывание измеренного значения

Мультиметр измеряет сопротивление в соответствии с текущими настройками и отображает результат на экране.

7. Просмотр истории измерений

Нажмите клавишу **History**, чтобы появился следующий интерфейс.



- Нажмите **Info** и используйте клавиши вверх и вниз, чтобы просмотреть пункт измерения, диапазон измерения, количество значений, максимальное, минимальное, среднее значение и отклонение от нормы.
- Нажмите **List** и используйте клавиши вверх и вниз или кнопки меню, чтобы просмотреть все результаты измерений до последнего обновления в виде таблицы.
- Нажмите **HistoG**, чтобы просмотреть гистограмму среднего значения (AVG) и стандартного отклонения (SDEV).
- Нажмите **Update** для обновления измеренного значения, максимального, минимального, среднего значения и отклонения от нормы в Info, а также отображения в List и HistoG.
- Нажмите **Save**, чтобы войти в интерфейс сохранения и вызова, включится подсветка клавиши **Save**. Теперь можно сохранить текущие измерения во внутреннюю память или на USB-накопитель. Более подробную информацию смотрите в разделе «Сохранение и вызов».

8. Скрыть меню

При необходимости можно нажать **Hide**, и операционное меню скроется, чтобы удобнее было смотреть результаты измерения. Снова нажмите любую клавишу для открытия функционального меню.

Измерение ёмкости

Диапазон: 2 нФ, 20 нФ, 200 нФ, 2 мкФ, 20 мкФ (DM3068), 200 мкФ, 2 мФ (DM3068), 20 мФ (DM3068), 10000 мкФ (DM3058/E), 100 мФ (DM3068)

Наилучшее разрешение: 1 пФ (в диапазоне 2 нФ)

Защита по входному напряжению: защита 1000 В доступна во всех диапазонах. Во всех диапазонах есть возможность превысить диапазон на 10% (для DM3068) или 20% (для DM3058/E).

Последовательность действий:

1. Включите функцию измерения ёмкости (CAP)

Нажмите кнопку **[-]** на передней панели, войдите в интерфейс, показанный на рисунке.

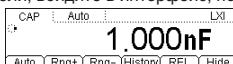
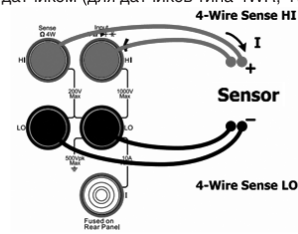
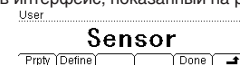


Схема измерения произвольным датчиком (для датчиков типа 4WR, 4W-RTD и 4W-THERM)



Пользовательский датчик

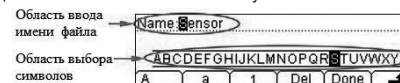
Нажмите **Sensor** → **New** → **User**, войдите в интерфейс, показанный на рисунке.



- **Prpty:** Нажав клавишу **Prpty**, можно задать имя датчика, тип и единицы.
- **Define:** Нажав **Define**, можно задать кривую отклика датчика.

1. Присвоить датчику имя

Нажав клавишу **Prpty** → **Name**, войдите в интерфейс, показанный на рисунке. Задайте понятное имя для нового датчика. Длина имени должна составлять не более 9 букв.



Способ ввода имени/названия документа

Используйте клавиши со стрелками вверх и вниз для выбора позиции курсора, поместите его в «область ввода названия документа» или «область выбора символов».

- Когда выбрана «область ввода названия документа», то «область выбора символов» автоматически скрывается. Используйте клавиши со стрелками вверх и вниз (можно долго удерживать) для выбора позиции курсора.
- Когда выбрана «область выбора символов», используя клавиши со стрелкой вправо/влево, выберите необходимый символ. В это время «область ввода названия документа» будет изменяться соответствующим образом (после выбора буквы, которую нужно ввести, выберите «область ввода названия документа», нажав клавишу со стрелкой вправо, подтвердите ввод выбранной буквы и переместите курсор на следующую букву).

В названии можно использовать прописные, строчные буквы и цифры.

- Нажмите **A**, чтобы вводить прописные буквы (A-Z).
- Нажмите **a**, чтобы вводить строчные буквы (a-z).
- Нажмите **1**, чтобы вводить цифры (0-9).

Del: Нажмите клавишу **Del**, чтобы удалить букву, на которой стоит курсор.

Done: Нажмите **Done**, чтобы завершить ввод названия.

Нажмите клавишу **[-]**, чтобы вернуться в меню верхнего уровня.

2. Выбрать тип датчика

Нажмите **Prpty** → **Type**, войдите в интерфейс, показанный на рисунке. Выберите тип электрического сигнала, который будет преобразован с помощью датчика. Нажмите клавишу **[-]**, чтобы вернуться в меню верхнего уровня.



Внимание: если выбрано измерение датчиком DCI, пожалуйста, сначала нажмите **[I]** → **mA**, затем производите последующие операции.

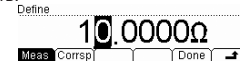
3. Выбор единиц измерения датчика

Нажмите **Prpty** → **Unit**, войдите в интерфейс, показанный на рисунке. Выберите соответствующие единицы для отображения результатов измерений. Выбрав **User**, клавишами со стрелками можно ввести единицы, максимум 2 знака. Нажмите клавишу **[-]**, чтобы вернуться в меню верхнего уровня.



4. Расчёт кривой датчика

Нажмите **Define** → **Add**, войдите в интерфейс, показанный на рисунке. Можно добавить пары данных на кривую. Мультиметр, используя внутренний алгоритм, согласно этим парам данных подгонит кривую зависимости входного сигнала и измеренного результата, затем, используя функцию, в соответствии с входным сигналом вычислит результат, который нужно будет отобразить.



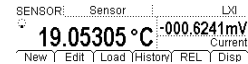
Измерение произвольным датчиком

Используя функцию измерения произвольным датчиком, можно конвертировать измеряемые физические величины (давление, скорость потока, температура) в физические величины, которые легко измерить, такие как напряжение, сила тока или сопротивление. Пользователю нужно только заранее ввести кривую зависимости, мультиметр, используя внутренний алгоритм, произведет численные преобразования и коррекцию, в конце он отобразит измеренные физические величины на экране. Также можно редактировать и исправлять блок дисплея с измеренными физическими величинами.

Мультиметр поддерживает измерение пользовательскими датчиками (DCV, DCI, 2WR, 4WR, FREQ) и датчиками температуры (TC, RTD, THERM). Нажмите клавишу **Sensor**, войдите в интерфейс, показанный на рисунке.



- **New:** Нажав клавишу New, можно создать новый документ с конфигурацией датчика.
- **Edit:** Нажав Edit, можно внести изменения в уже открытый или сохраненный документ с конфигурацией датчика. Способ работы идентичен New.
- **Load:** После нажатия Load подсветка клавиши **Save** включится. Можно войти в документ с конфигурацией датчика, который был сохранен во внутренней энергонезависимой памяти или на USB-накопителе. Более подробную информацию смотрите в инструкции «Сохранение и вызов».
- **History:** Нажав клавишу History, можно просмотреть максимум 5000 измеренных данных.
- **REL:** Нажав REL, можно быстро запустить математическую операцию относительных измерений. Кроме того можно произвести операции «статистика» и «P/F». Более подробную информацию смотрите в инструкции «Математические операции».
- **Disp:** Нажав клавишу Disp, можно настроить режим отображения результатов измерения датчика: показывать только значение измерения, показывать только соответствующее значение, одновременно показывать значение измерения (второстепенный экран) и соответствующее значение (главный экран). Соответствующее значение означает действительное измеряемое значение физической величины.



Далее следует подробное описание способа создания нового документа с конфигурацией датчика. Для датчиков DCV (напряжения постоянного тока), DCI (силы постоянного тока), 2WR (измерения сопротивления по двухпроводной схеме), 4WR (измерения сопротивления по четырехпроводной схеме), FREQ (частоты) пользователь может сам задать подходящую кривую. Датчики температуры (термопара TC, терморезистор RTD, термистор THERM) используют внутренние программы для преобразования входящего электрического сигнала (напряжение, сопротивление и т.д.) в температуру. Можно только выбрать используемый тип температурного датчика.

Схема измерения произвольным датчиком (для датчиков типа DCV, 2WR, FREQ, TC, 2W-RTD и 2W-THERM)

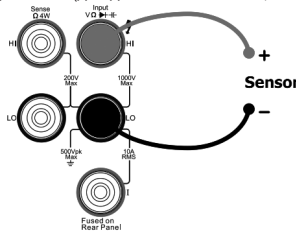
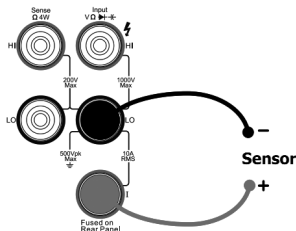
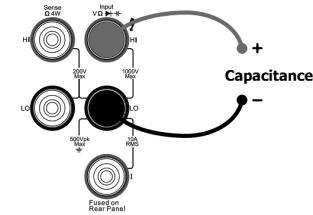


Схема измерения произвольным токовым датчиком (для датчиков типа DCI*)



2. Подключите оборудование

Подключите измерительные провода к источнику сигнала: красный провод к терминалу Input-HI, черный к Input-LO



Подсказка

Перед измерением электрического конденсатора обязательно разрядите его. Для этого замкните на короткое время измерительным щупом две ножки электрического конденсатора для разрядки, затем производите измерение.

3. Задайте диапазон

В соответствии с измеряемым сигналом и требованиями измерения выберите подходящий диапазон.

4. Считывание измеренного значения

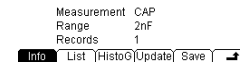
Мультиметр измеряет ёмкость в соответствии с текущими настройками и отображает результат на экране.

5. Математические операции (расширенные настройки)

Для всех измерений напряжения постоянного тока можно произвести математические операции (статистика, P/F, dBm, dB, относительные измерения). Например, при использовании режима относительных измерений мультиметр отнимает от результата измерения значение до измерения и выводит на экран полученное числовое значение. Более подробную информацию смотрите в разделе «Математические операции».

6. Просмотр истории измерений

Нажмите клавишу **History**, чтобы появился следующий интерфейс.



- Нажмите **Info** и используйте клавиши вверх и вниз, чтобы просмотреть пункт измерения, диапазон измерения, количество значений, максимальное, минимальное, среднее значение и отклонение от нормы.
- Нажмите **List** и используйте клавиши вверх и вниз или кнопки меню, чтобы просмотреть все результаты измерений до последнего обновления в виде таблицы.
- Нажмите **HistoG**, чтобы просмотреть гистограмму среднего значения (AVG) и стандартного отклонения (SDEV).
- Нажмите **Update** для обновления измеренного значения, максимального, минимального, среднего значения и отклонения от нормы в Info, а также отображения в List и HistoG.
- Нажмите **Save**, чтобы войти в интерфейс сохранения и вызова, включится подсветка клавиши **Save**. Теперь можно сохранить текущие измерения во внутреннюю память или на USB-накопителе. Более подробную информацию смотрите в разделе «Сохранение и вызов».

7. Скрыть меню

При необходимости можно нажать **Hide**, и операционное меню скроется, чтобы удобнее было смотреть результаты измерений. Снова нажмите любую клавишу для открытия функционального меню.

Измерение целостности цепи

Тестовый источник электрического тока: 1 mA

Наилучшее разрешение: 0.1 Ом (диапазон установлен на 2 кОм)

Защита по входному напряжению: 1000 V

Напряжение разомкнутой цепи: < 8 В

Порог звукового сигнала (устойчивость к короткому замыканию): от 1 Ом до 2 кОм

Последовательность действий:

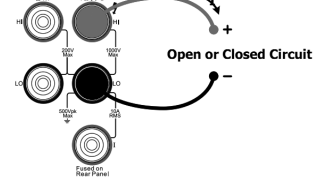
1. Включите функцию измерения целостности цепи (CONT)

Нажмите кнопку **CONT** на передней панели, войдите в интерфейс, показанный на рисунке.



2. Подключите оборудование

Подключите измерительные провода к источнику сигнала: красный провод к терминалу Input-HI, черный к Input-LO



3. Задайте сопротивление короткого замыкания

Нажмите клавишу **Set**, используя клавиши со стрелками, задайте сопротивление короткого замыкания, его можно выбрать в пределах от 1 Ом до 2 кОм, значение по умолчанию – 10 Ом.

4. Результат измерения

- Когда сопротивление в измеряемой электрической цепи ниже, чем установленное сопротивление короткого замыкания, это означает, что цепь замкнута, действительное значение сопротивления выводится на экран мультиметра, издается звуковой сигнал (если звук включен).
- Когда значение сопротивления в измеряемой электрической цепи находится между сопротивлением короткого замыкания и 2.2 кОм, действительное значение сопротивления появляется на экране мультиметра, но без звукового сигнала.
- Когда сопротивление в измеряемой электрической цепи выше 2.2 кОм, на экране мультиметра высветится "OPEN", но без звукового сигнала.

5. Скрыть меню

При необходимости можно нажать **Скрыть**, и операционное меню скроется, чтобы удобнее было смотреть результаты измерений. Снова нажмите любую клавишу для открытия операционного меню.

Тестирование диодов

Тестовый источник электрического тока: 1 mA, 100 µA (DM3068), 10 мкА (DM3068), 2 мкА (DM3068), 200 нА (DM3068)

Пределы измерения напряжения:

DM3068: -0.2 В~2.2 В, -0.2 В~4.2 В, -0.2 В~4.8 В, -0.2 В~5.2, -0.2 В~5.5 В

DM3058/E: 0,1 В~2,0 В

Защита по входному напряжению: 1000 В


Напряжение разомкнутой цепи: < 8 В

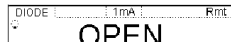
Тестирование диодов производится измерением прямого падения напряжения на диоде.

Внимание: при измерении диодов, пожалуйста, используйте максимально короткие провода для соединения диода и мультиметра, чтобы петли провода не привели к ошибке измерения.

Последовательность действий:

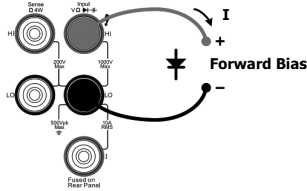
1. Запустите функцию тестирования диодов (DIODE)

Нажмите кнопку  на передней панели, войдите в интерфейс, показанный на рисунке.



2. Подключите оборудование

Подключите измерительные провода к источнику сигнала: красный провод к терминалу Input-HI, черный к Input-LO



3. Выберите источник электрического тока (для DM3068)*

Нажмите клавишу **1 mA**, **100 uA**, **10 uA**, **2 uA** или **200 nA** для выбора нужного источника электрического тока. Внимание: При измерении диода с относительно большим током стока, пожалуйста, не используйте источники питания с малым током (полярность диода может быть не определена, потому что прямое падение напряжения может быть слишком маленьким).

4. Результат измерения

Если диод обладает проводимостью, то мультиметр покажет измеренное напряжение, в противном случае он покажет "OPEN".

5. Скрыть меню

При необходимости можно нажать **Hide**, и операционное меню скроется, чтобы удобнее было смотреть результаты измерений. Снова нажмите любую клавишу для открытия функционального меню.

***Примечание:** эта функция добавлена с версии 01.01.00.01.07.00, но эффективность гарантируется только при источнике питания 1 mA.

Измерение частоты и периода


Пределы частоты (периода):

DM3068: от 3 Гц до 1 МГц (0.33 с – 1 мкс)

DM3058/E: от 20 Гц до 1 МГц (0.05 с – 1 мкс)


Диапазон входного сигнала: 200 мВ, 2 В, 20 В, 200 В, 750 В

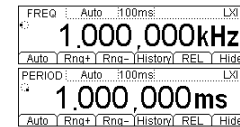
Защита по входному напряжению: защита 750 В доступна во всех диапазонах.

Частоту и период входного сигнала можно получить, открыв вспомогательные функции во время измерения напряжения или силы тока, также можно нажать функциональную клавишу  для непосредственного измерения частоты и периода.

Последовательность действий:

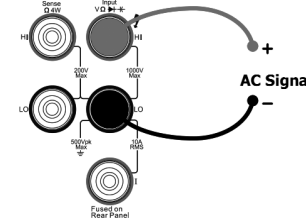
1. Включите функцию измерения частоты/периода (FREQ/PERIOD)

Нажмите кнопку  на передней панели, выберите измерение частоты или периода, войдите в интерфейс, показанный на рисунке.



2. Подключите оборудование

Подключите измерительные провода к источнику сигнала: красный провод к терминалу Input-HI, черный к Input-LO.



3. Задайте диапазон

В соответствии с измеряемым сигналом и требованиями измерения выберите подходящий диапазон




4. Отрегулируйте параметры измерения (необязательная операция)

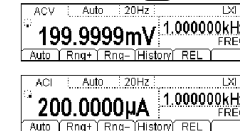
При измерении частоты/периода, если есть необходимость, можно настроить следующие параметры измерения: «время срабатывания по управляющему входу», «фильтр». Более подробную информацию смотрите в инструкции «Конфигурация измерений».

5. Математические операции (расширенные настройки)

Для всех измерений напряжения постоянного тока можно произвести математические операции (статистика, P/F, dBm, dB, относительные измерения). Например, при использовании режима относительных измерений мультиметр отнимает от результата измерения значение до измерения и выводит на экран полученное числовое значение. Более подробную информацию смотрите в разделе «Математические операции».

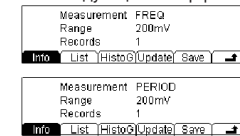
6. Считывание измеренного значения


Мультиметр измеряет входящий сигнал в соответствии с текущими настройками и отображает результат на экране. Одновременно можете измерить напряжение и силу тока сигнала. Нажмите клавишу  или , затем по очереди нажмите клавишу второстепенных функций и , получится результат измерений как на следующем рисунке:



7. Просмотр истории измерений

Нажмите клавишу **History**, чтобы появился следующий интерфейс.



- Нажмите **Info** и используйте клавиши вверх и вниз, чтобы просмотреть пункт измерения, диапазон измерения, количество значений, максимальное, минимальное, среднее значение и отклонение от нормы.
- Нажмите **List** и используйте клавиши вверх и вниз или кнопки меню, чтобы просмотреть все результаты измерений до последнего обновления в виде таблицы.
- Нажмите **HistoG**, чтобы просмотреть гистограмму среднего значения (AVG) и стандартного отклонения (SDEV).
- Нажмите **Update** для обновления измеренного значения, максимального, минимального, среднего значения и отклонения от нормы в Info, а также отображения в List и HistoG.
- Нажмите **Save**, чтобы войти в интерфейс сохранения и вызова, включится подсветка клавиши . Теперь можно сохранить текущие измерения во внутреннюю память или на USB-накопитель. Более подробную информацию смотрите в разделе «Сохранение и вызов».

8. Скрыть меню

При необходимости можно нажать **Hide**, и операционное меню скроется, чтобы удобнее было смотреть результаты измерений. Снова нажмите любую клавишу для открытия функционального меню.