



Мультиметры цифровые серии DM3000

Руководство пользователя



Номер публикации DM3-070314
Март 2007 г.

© Авторские права RIGOL Technologies, Inc. 2007

Настоящее руководство пользователя предназначено для ознакомления с устройством и порядком работы с мультиметрами цифровой серии DM3000 и содержит сведения, необходимые для их правильной и безопасной эксплуатации моделей DM3061, DM3062, DM3064, DM3051, M3052, DM3054.

Указанные модели различаются разрешением и интерфейсами:

Модель	DM3051	DM3052	DM3054	DM3061	DM3062	DM3064
Разрешение	5 3/4			6 1/2 digits		
интерфейсы	Null	LAN/GPIB	LAN/GPIB и IM	Null	LAN/GPIB	LAN/GPIB и IM

Работы с прибором должны проводиться квалифицированным персоналом, имеющим соответствующую группу допуска.

Технические характеристики мультиметров, рабочие условия применения и устойчивость к климатическим и механическим воздействиям приведены в Приложении А к настоящему руководству и.



ВНИМАНИЕ! Перед включением ознакомьтесь с настоящим руководством по эксплуатации.



ОСТОРОЖНО! На выходных гнездах прибора формируется опасное напряжение.

- Авторские права принадлежат компании © RIGOL TECHNOLOGIES, INC. 2007. Авторские права защищены.
- Продукция компании RIGOL защищена патентным правом на территории Народной Республики Китай и за ее пределами.
- Информация, представленная в настоящей публикации является окончательной по отношению ко всем предыдущим материалам.
- Компания RIGOL Technologies, Inc. оставляет за собой право изменять или модифицировать спецификации полностью или частично, а также изменять цены по своему усмотрению.

Примечание:

RIGOL является торговым знаком компании RIGOL TECHNOLOGIES, INC.

Правила техники безопасности

Перед началом работы ознакомьтесь с правилами техники безопасности, чтобы избежать травм или повреждения устройства, а также всех приборов, связанных с ним.

Для того чтобы избежать потенциальной опасности используйте устройство только способом, указанным в данном руководстве.

Настоящее устройство может эксплуатироваться только квалифицированным персоналом.

Для того чтобы избежать пожара или травм используйте исправный сетевой шнур используйте только тот шнур питания, который предназначен для вашего прибора и для использования в вашей стране.

Подключайте и отсоединяйте вспомогательную аппаратуру правильно. Запрещается подключать и отсоединять датчики или измерительные провода, если датчики подключены к источнику питания.

Заземлите устройство. Данное устройство должно быть заземлено при помощи заземляющего провода силового кабеля. Для того чтобы избежать короткого замыкания, данный провод должен быть подсоединен к грунтовому заземлению. Перед тем как подключать к входу или выходу прибора удостоверьтесь, что все устройства правильно заземлены.

Правильно подключайте датчики. Клеммы заземления датчиков имеют то же нулевое напряжение, что и клеммы заземления устройства. Поэтому нельзя подключать клеммы заземления к клеммам с напряжением.

Учитывайте все надписи клемм (разъёмов). Для того чтобы избежать опасности возникновения пожара или удара током, необходимо учитывать все надписи и обозначения на устройстве. Перед тем, как начать подключение к устройству, изучите руководство по эксплуатации для получения данных обо всех надписях и обозначениях.

Не работайте со снятыми крышками. Запрещается работать с прибором, в случае если сняты крышки или панели.

Используйте соответствующий предохранитель. Используйте предохранитель только того типа и номинала, который указан для данного прибора.

Избегайте короткого замыкания или оголения проводов. Не касайтесь оголенных соединений и элементов, если они находятся под напряжением.

Не работайте с устройством в случае возможной неисправности. В случае если вы подозреваете, что данное устройство неисправно, перед дальнейшей эксплуатацией вы обязаны передать его для тестирования квалифицированным персоналом, аттестованным компанией **RIGOL**.

Обеспечьте необходимое охлаждение. Изучите руководство по установке, чтобы прибор имел соответствующее охлаждение.

Запрещается работать в условиях повышенной влажности

Запрещается работать в условиях взрывоопасной атмосферы.

Следите за тем, чтобы поверхности устройства оставались сухими и чистыми.

Все модели соответствуют требованиям:

по электробезопасности	ГОСТ Р 50350-99
по электромагнитной совместимости	ГОСТ Р 51522-99

Значения символов безопасности в данном руководстве.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: предупреждающие сообщения, с указанием условий или действий, которые могут привести к травме или гибели человека.



ВНИМАНИЕ: информирующие сообщения с указанием условий или действий, которые могут привести к порче данного устройства или иной собственности.



КАТЕГОРИЯ II (300В) Международная электротехническая комиссия, категория II. Входы должны подключаться к источникам питания (до 300 В переменного тока) согласно условиям для повышенных опасных напряжений, категория II.

Терминология продукта: на продукции могут быть нанесены следующие термины:

ОПАСНОСТЬ. Маркировка означает, что может возникнуть опасность получения травм.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. Маркировка означает, что есть вероятность получения травм.

ВНИМАНИЕ. Маркировка означает, что существует возможность сбоя устройства или иного оборудования.

Символы на продукции: на продукции могут быть нанесены следующие символы:



Опасное
напряжение



Обратитесь к
инструкции



Провод за-
щитного за-
земления



Провод
заземления
корпуса



Измерительный
провод зазем-
ления

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Стандарты МЭК, категория II. Входные клеммы HI и LO могут подсоединяться к сети питания МЭК, категория II с напряжением переменного тока до 300 В. Для того чтобы избежать опасности электрического удара, запрещается подключать клеммы к электрическим сетям с напряжением переменного тока свыше 300 В.

Чтобы избежать повреждения устройства и опасности электрического удара, необходимо соблюдать меры защиты, перечисленные в следующем разделе.

Стандарты МЭК, категория II. Защита от перенапряжения

Стандарты МЭК, категория II. Защита от перенапряжения: для предотвращения риска электрического удара цифровые мультиметры RIGOL DM3061/2/3/4 и DM3051/2/3/4 обеспечивают защиту от перенапряжения при выполнении следующих условий: входные клеммы HI и LO должны подключаться к электросети в соответствии со Стандартами МЭК, категория II, представленными ниже, и сеть должна иметь ограничение по напряжению не более 300 В переменного тока. Стандарты МЭК, категория II, включают в себя электрические устройства, подключаемые к сети электропитания через выход параллельной цепи. К данным устройствам относятся небольшие аппараты, тестовое оборудование и иные устройства, подключаемые через параллельный выход или розетку. Мультиметры DM3061/2/3/4 и DM3051/2/3/4 могут быть использованы для измерения входов HI и LO при их подключении к сети в приведенных выше устройствах или непосредственно к самой цепи (в пределах 300 В переменного тока). Однако, запрещается использование мультиметров DM3061/2/3/4 и DM3051/2/3/4 и входов HI и LO, подключенных к сети питания в устройствах, которые постоянно подключены к сети, например, главный прерыватель цепи, ярусные блоки прерывания, или моторы с постоянной обмоткой. Данные устройства подвергаются перенапряжению, которое может превышать пределы, установленные для DM3061/2/3/4 и DM3051/2/3/4.

Примечание: переменное напряжение свыше 300 В может быть измерено только с цепях, изолированных от сети питания. Однако, переходное перенапряжение может также присутствовать в цепях, изолированных от сети электропитания. Мультиметры DM3061/2/3/4 и DM3051/2/3/4 разработаны для защиты от переходных перенапряжений до 1000 В (амплитуда). Данное оборудование не рассчитано для измерения цепей, в которых входное на-

пряжение может превысить данный предел.

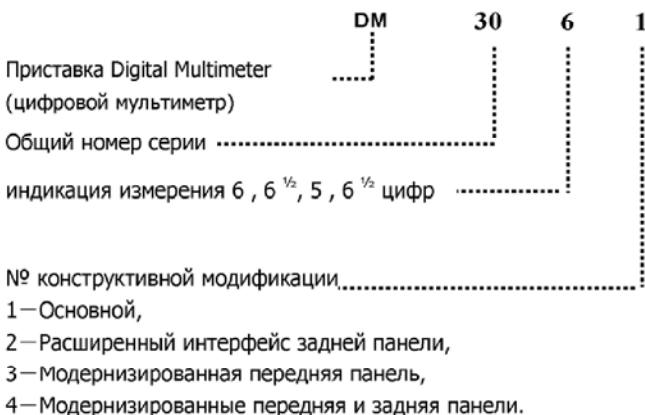
Мультиметры общего назначения DM3000

Руководство представляет описание работы шести моделей цифрового мультиметра серии DM3000:

DM3061, DM3062, DM3063, DM3064;

DM3051, DM3052, DM3053, DM3054.

Правила маркировки цифровых мультиметров серии DM3000:



Примеры:

Серия DM3061 — 6 1/2 DM3000. Базовый тип

Серия DM3062 — 6 1/2 DM3000. Базовый тип. Интерфейсная панель имеет интерфейсы LAN/GPIB (Ethernet/IEEE488).

Серия DM3064 — 6 1/2 DM3000 series. Базовый тип. На интерфейсную панель добавлены LAN/GPIB (ЛВС/универсальная интерфейсная шина) и панель просмотра.

Цифровой мультиметр **серии RIGOL DM3000** является высокоточным, многофункциональным, автоматическим прибором для пользователей, включающим в себя 6 1/2 - цифровой мультиметр, быстрый вывод данных, автоматическое измерение и проверку, многие функции математического

преобразования в одно из измерений датчика и другие функции. Поддерживает интерфейс RS-232, USB, LAN (ЛВС) и GPIB. Поддерживает хранение и распечатку с диска U.

Модели серии DM3000 имеют монохромный жидкокристаллический дисплей, показывающий измеряемую величину с единицей измерения, а также режим записи сигналов, индицируемых на экране;

клавишную панель с подсветкой клавиш.

Все эти характеристики придают данной модели более гибкие, удобные для пользователя свойства. Может использоваться высокая скорость записи дискретных данных 50 Кбит/с, например, быстроизменяющиеся данные об аудиосигналах высокой точности, емкость внутреннего ЗУ – 2 Мб, внешнее ЗУ может иметь любую емкость; настраиваются необходимые выходные напряжение и ток системы дистанционных измерений; дисплей виртуального терминала и управления, а также удаленный доступ к сети.

Указанные далее характеристики помогут Вам понять, как DM3000 удовлетворяет Ваши требования.

- Может использоваться высокая скорость выбора дискретных данных - 50 Кбит/с, например для быстроизменяющихся данных о аудиосигналах высокой точности. А форма сигнала выводится на ЖК экран.
- Разрешение измерения: более $6^{1/2}$ и 2 400 000 бит
- 26 функций измерения:
 - ◇ DC(постоянные) напряжение и ток, AC (переменные) напряжение и ток; двух- и четырехпроводное сопротивление, ёмкость, проверка электрической цепи на обрыв, проверка диодов, частоты и периода следования импульсов, измерения коэффициента асимметрии цикла, различные расчёты результатов измерения и т.д.
 - ◇ Верхний и нижний пределы при пороговых измерениях
 - ◇ Арифметические вычисления включают: максимум, минимум, среднее, дБм (логарифмическая единица измерения мощности сигнала по отношению к 1 милливатту),
 - ◇ Функции сбора данных включают: запись данных, проверка, автоматические измерения
- Система дистанционных измерений переменного тока и напряжения
- Параллельный 16-разрядный канал передачи результатов измерений с программным обеспечением.
- Входное сопротивление для постоянного напряжения (± 24 В)

более 10 ГОм.

- Передача данных со скоростью 50 Кбит/сек
- Сохранение 10 групп начальных установок и встроенный объем хранения настроек измерения
- Высокое качество изображения монохромного ЖКД: 256 x 64=16384 пикселей.
- Интерфейс внешний: RS-232, USB, LAN и GPIB
- Встроенный USB-хост для поддержки диска USB и принтера USB
- Простое, удобное программное обеспечение системы управления: Ultraligger, поддержка Microsoft® Windows 98/2000/Me/XP

Содержание

Правила техники безопасности.....	III
Мультиметры общего назначения DM3000.....	VII
ГЛАВА 1. ОСНОВНЫЕ ОПЕРАЦИИ МУЛЬТИМЕТРА.....	1
Проверка поставки.....	2
Установка положения ручек.....	3
Лицевая и задняя панели,.....	4
пользовательский интерфейс.....	4
Измерение постоянного напряжения.....	6
Измерение переменного напряжения.....	8
Измерение постоянного тока.....	10
Измерение переменного тока.....	12
Измерение сопротивления.....	14
Измерение ёмкостей конденсаторов.....	18
Проверка электрической цепи на обрыв.....	20
Проверка диодов.....	22
Измерение частоты и периода следования импульсов напряжения.....	23
Преобразование измеренных параметров в другие физические величины.....	27
Выбор разрешающей способности.....	31
Выбор числа индицируемых символов дисплея.....	32
Выбор опций диапазона.....	33
Управление опциями запуска.....	35
ГЛАВА 2. РАБОТА С МУЛЬТИМЕТРОМ.....	36
Настройка параметров измерения.....	37
Выполнение математических функций.....	46
Установка параметра запуска измерения.....	53
ПРИМЕЧАНИЕ 56	
КОГДА НАЧИНАЕТСЯ ФИКСАЦИЯ ПАРАМЕТРА, ВХОДНОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ АВТОМАТИЧЕСКИ УСТАНОВЛИВАЕТСЯ НА 10 МОМ ДЛЯ ВСЕХ ДИАПАЗОНОВ ПОСТОЯННОГО НАПРЯЖЕНИЯ. ЭТО СПОСОБСТВУЕТ УМЕНЬШЕНИЮ ПОМЕХ НА ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ПРОВОДНИКАХ.....	56
Запоминание и вызов из памяти.....	59

Работа с документами	62
Установка утилиты	63
Высокоскоростной регистратор данных	72
Установка параметров высокоскоростного регистратора данных	72
Многоканальное сканирование	78
Применение встроенной системы поддержки	85
ГЛАВА 3. ПРИМЕНЕНИЕ И ПРИМЕРЫ	87
Пример 1: Показания статистических функций	87
Пример 2: Устранение погрешностей, вызванных собственным сопротивлением измерительных проводов	88
Пример 3: Измерение дБ	89
Пример 4: Измерение дБм	90
Пример 5: Контроль параметров в диапазоне	91
Пример 6: Датчик температуры	92
Пример 7: Фиксация показаний параметра	95
ГЛАВА 4. ПОДСКАЗКИ В ВИДЕ СООБЩЕНИЙ И УСТРАНЕНИЕ НЕПОЛАДОК	96
Подсказки в виде сообщений	96
Устранение неисправностей	98
ГЛАВА 5. ОБСЛУЖИВАНИЕ И ПОДДЕРЖКА	2
ГЛАВА 6. ПРИЛОЖЕНИЯ	V
Приложение А: Технические характеристики	v
Приложение В: Аксессуары серии DM3000	ix
Приложение С: Основной уход и чистка	x

Глава 1. Основные операции мультиметра

В данной главе раскрываются следующие темы:

- Проверка комплекта поставки
- Установка положения ручек
- Лицевая и задняя панели, пользовательский интерфейс
- Измерение постоянного напряжения
- Измерение переменного напряжения
- Измерение постоянного тока
- Измерение переменного тока
- Измерение сопротивлений
- Измерение электрической емкости конденсаторов
- Проверка электрической цепи на обрыв
- Проверка диодов
- Измерение частоты и периода повторения импульсов
- Проверка датчиков
- Выбор цифровой разрешающей способности
- Выбор знака измеренной величины
- Выбор диапазона измерения
- Управление опциями запуска

Проверка поставки

1. Убедитесь, что в транспортной таре нет повреждений.

В случае обнаружения повреждений транспортировочного контейнера или следов давления на амортизационных материалах, об этом следует сообщить перевозчику и в Ваше коммерческое представительство компании **RIGOL**. Транспортировочные материалы должны быть сохранены для проверки перевозчиком. Храните даже повреждённую при перевозках тару и упаковочный материал до проверки комплектности прибора и проверки его работоспособности.

2. Комплект поставки.

Распакуйте осторожно и проверьте комплект поставки, который должен включать: мультиметр, настоящее руководство пользователя, методику поверки и комплектующие изделия в соответствии с приложением В настоящего руководства.

В случае, если комплектация является неполной или поврежденной необходимо сообщить об этом торговому представителю компании **RIGOL**.

3. Проверьте устройство.

В случае обнаружения механического повреждения или дефекта, а также в случае, если устройство не работает надлежащим образом или не проходит испытания в рабочих условиях, следует сообщить об этом торговому представителю компании **RIGOL**.

По усмотрению компании **RIGOL**, её представительства предоставляют компенсацию или замену изделий, не ожидая получения претензии.

Установка положения ручек

Для установки ручек цифрового мультиметра DM3000 возьмитесь за ручки по бокам и потяните их наружу. Затем прокрутите ручки до необходимого положения, см. рисунки 1-1, 1-2, 1-3.

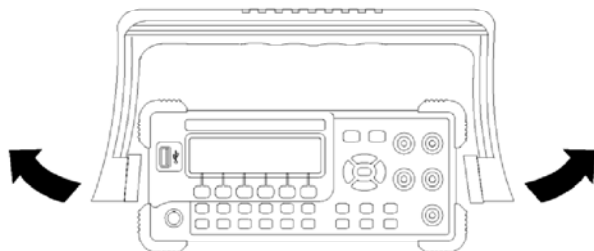


Рисунок 1-1

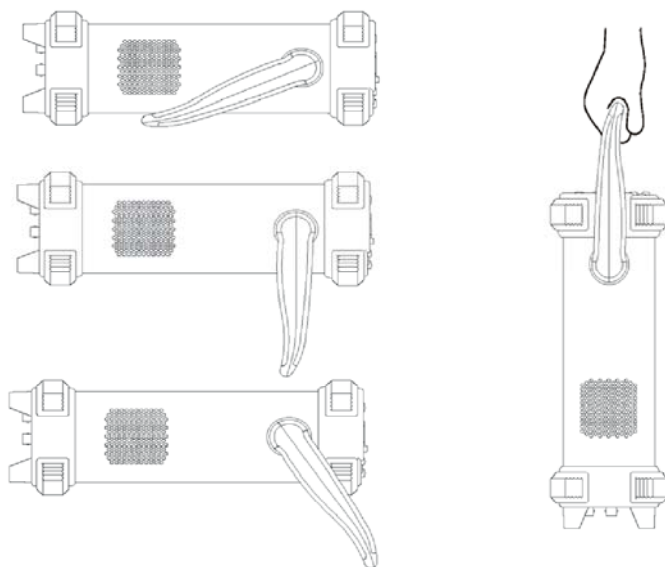


Рисунок 1-2
Для просмотра

Рисунок 1-3
Для переноски

Лицевая и задняя панели, пользовательский интерфейс

После получения нового цифрового мультиметра DM3000 в первую очередь необходимо понять, как правильно работать с лицевой панелью. Данная глава содержит краткое введение и описание работы и функций лицевой панели.

Лицевая панель DM3000 очень проста в работе. На ней находятся кнопки системы управления и функциональные клавиши.

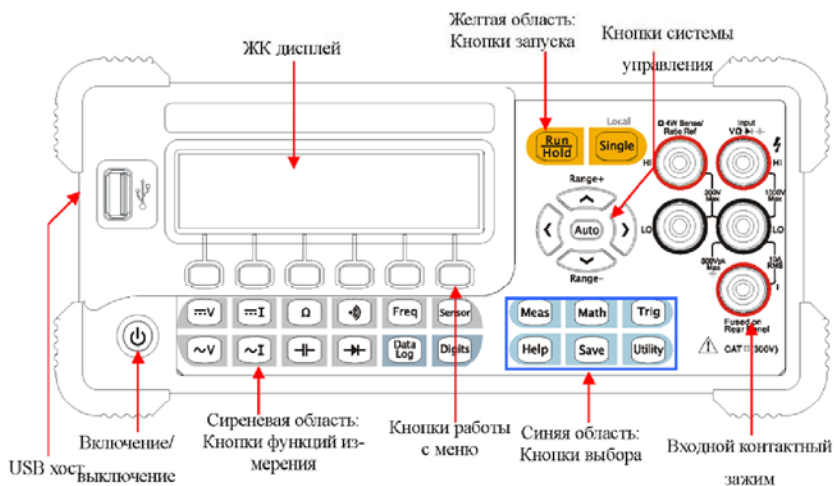


Рисунок 1-4

Обозначения в данном руководстве

В данном руководстве клавиши обозначаются так же, как и клавиши на лицевой панели, например, Meas. Клавиши операций в меню имеют в данном руководстве серый фон. Например, Conti означает в меню функцию короткого замыкания.

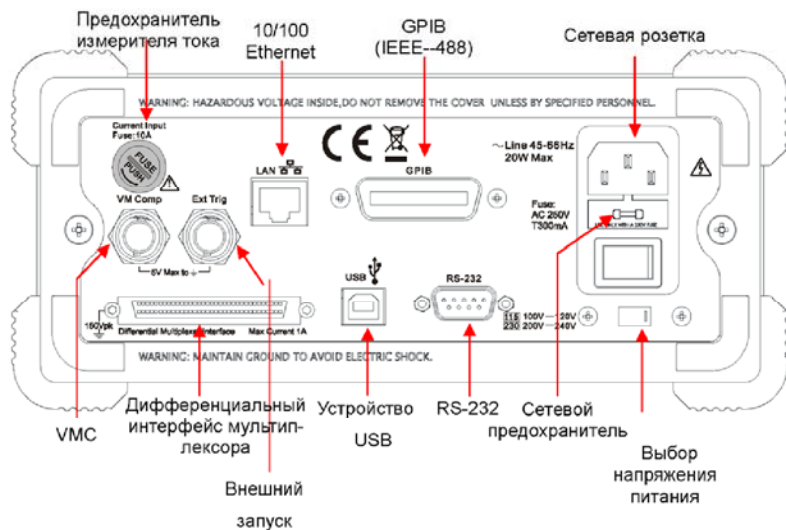


Рисунок 1-5

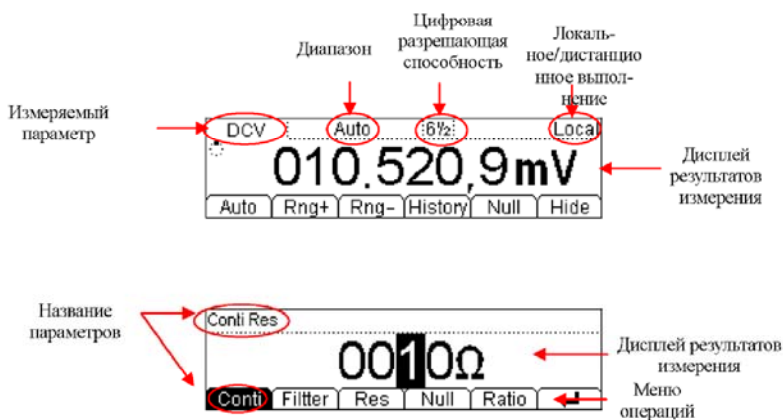


Рисунок 1-6
Объяснение интерфейса

Измерение постоянного напряжения

Описание показывает, как произвести подсоединение и как выбрать функции измерения. Данная информация ознакомит вас с методикой измерения напряжения постоянного тока.





Рисунок 1-7

Интерфейс данных измерения напряжения постоянного тока

Таблица 1-1 характеристики измерения постоянного напряжения

Пять диапазонов	200 мВ, 2 В, 20 В, 200 В, 1000 В
Максимальное разрешение	100 В
Защита входа по напряжению	1000 В для всех диапазонов (Клемма HI)
Настраиваемые параметры	Диапазон, входное сопротивление, нуль отсчёта

Основное измерение:

1. Подсоедините измерительные провода как показано на Рисунке 1-8. Красный провод подсоединяют к гнездам HI, чёрный провод подсоединяют к гнездам LO.
2. Нажмите на , чтобы выбрать функцию измерения постоянного напряжения.
3. Выберите необходимый диапазон в соответствии с измеряемым напряжением.
4. Установите входное сопротивление по постоянному току:
нажмите на  **Res**, чтобы установить входное сопротивление по постоянному току. Значением по умолчанию для входного сопротивления по постоянному току будет 10 МОМ. Данный параметр уже установлен, и пользователь может продолжать измерение прямого напряжения без п.4.
5. Установка нуля отсчёта
Нуль отсчёта может устанавливаться по желанию пользователя. Если пользователь не использует Нуль отсчёта, переходите к следующему шагу.
(Способы установки - см. главу 2 «Установка параметров измерений», нуль отсчёта)
6. Включите питание выводов, начнется измерение.

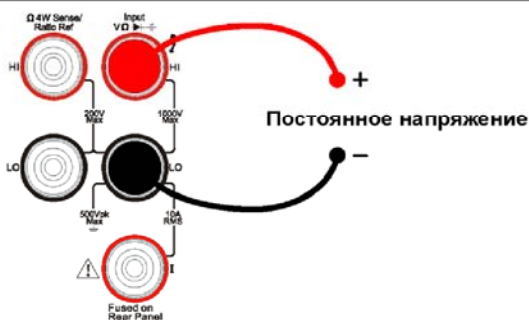


Рисунок 1-8

Схема измерения постоянного напряжения

7. Обработка архивных данных измерений

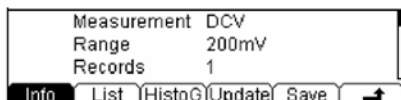
Нажмите на **History**, войдите в меню:

Рисунок 1-9

Чтобы проверить или сохранить данные, полученные при измерении напряжения, вы можете использовать функцию предыстории. В данной функции вы можете получить «Info» (информацию), «List» (список) и «Graph» (схему) данного измерения. Также, вы можете сохранить данную информацию, нажав клавишу **Save**.

ПРИМЕЧАНИЕ

Если Вы не знаете нужный диапазон измерений, выберите для его установки Auto range (автоматически).

ПРИМЕЧАНИЕ

Чтобы снизить погрешности из-за подключения нагрузки и уменьшить шумовые помехи, вы можете установить входное сопротивление мультиметра на >10 ГОм (установка HI-Z) на диапазоны 200 мВ_{пост. тока}, 2 В_{пост. тока}, 20 В_{пост. тока}. Входное сопротивление поддерживается на уровне 10 МОм для диапазонов 200 В_{пост. тока} и 1000 В_{пост. тока}.

Измерение переменного напряжения

Описание показывает, как произвести подсоединение и как выбрать функции измерения. Данная информация ознакомит вас с методикой измерения переменного напряжения.



Рисунок 1-10

Интерфейс данных измерения переменного напряжения

Таблица 1-2 характеристики измерения переменного напряжения

Пять диапазонов	200 мВ, 2 В, 20 В, 200 В, 1000 В
Максимальное разрешение	100 нВ
Защита входа по напряжению	750 В _{ср.} <small>кв. знач.</small> для всех диапазонов (клемма HI)
Настраиваемые параметры	Диапазон, входное сопротивление, ноль отсчёта

Основное измерение:

1. Подсоедините измерительные провода, как показано на рисунке 1-11. Красный провод подсоединяют к гнездам HI, чёрный провод подсоединяют к гнездам LO.
2. Нажмите на $\sim V$, чтобы выбрать функцию измерения переменного напряжения.
3. Выберите правильный диапазон в соответствии с масштабом измерения напряжения.
4. Установите входное сопротивление по переменному току.

Нажмите на Meas → Filter, чтобы установить диапазон фильтра переменного тока. Значением по умолчанию для диапазона фильтра переменного тока будет 10 МОм. Данный параметр уже установлен, и пользователь может продолжать измерение переменного напряжения без каких-либо изменений.

5. Установка нуля отсчёта

Нуль отсчёта будет являться операцией по выбору, он может быть установлен по требованию пользователя. Если пользователь не использует нуль отсчёта, данный параметр не требуется, переходите к следующему шагу.

(Чтобы найти способы установки, см. главу 2 «Установка параметров измерений», нуль отсчёта)

6. Включите питание выводов, начнется измерение.



Рисунок 1-11

Схема измерения переменного напряжения

7. Обработка архивных данных измерений

Нажмите на **History**, войдите в меню:

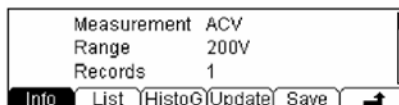


Рисунок 1-12

Чтобы проверить или сохранить данные, полученные при измерении переменного напряжения, вы можете использовать функцию предистории. В данной функции вы можете получить «Info» (информацию), «List» (список) и «Graph» (схему) данного измерения. Также, вы можете сохранить данную информацию, нажав клавишу **Save**.

Измерение постоянного тока

Описание показывает как произвести подсоединение и как выбрать функции измерения. Данная информация ознакомит вас с методикой измерения постоянного тока.




Рисунок 1-13

Интерфейс данных измерения постоянного тока

Таблица 1-3 характеристики измерения постоянного тока

Пять диапазонов	2mA, 20mA, 200mA, 1A, 10A
Максимальное разрешение	10nA
Защита входа по напряжению	10A, 250V - предохранитель на задней панели
Настраиваемые параметры	Диапазон, ноль отсчёта

Основное измерение:

1. Подсоедините измерительные провода как показано на Рисунке 1-14. Красный провод подсоединяют к гнездам HI, чёрный провод подсоединяют к гнездам LO.
2. Нажмите на , чтобы выбрать функцию измерения постоянного тока.
3. Выберите правильный диапазон в соответствии с масштабом измерения тока.
4. Установка нуля отсчёта

Ноль отсчёта будет являться операцией по выбору, он может быть установлено по требованию пользователя. Если пользователь не использует Ноль отсчёта, данный параметр не требуется, переходите к следующему шагу.

(Чтобы найти способы установки, см главу 2 «Установка параметров измерений», Ноль отсчёта)

5. Включите питание выводов, начнется измерение.

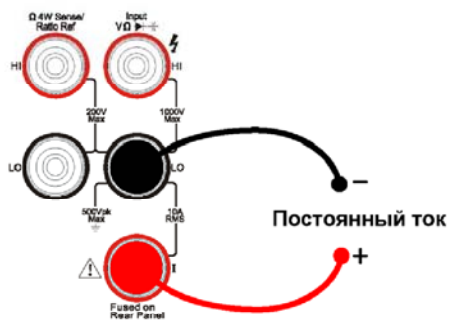


Рисунок 1-14

Схема измерения постоянного тока

6. Обработка архивных данных измерений

Нажмите на **History**, войдите в меню:

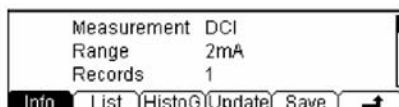


Рисунок 1-15

Архивные данные

Чтобы проверить или сохранить данные, полученные при помощи функции измерения тока, вы можете использовать функцию предыстории. В данной функции вы можете получить «Info» (информацию), «List» (список) и «Graph» (схему) данного измерения. Также, вы можете сохранить данную информацию, нажав клавишу **Save**.

Измерение переменного тока

Описание показывает, как произвести подсоединение и как выбрать функции измерения. Данная информация ознакомит вас с методикой измерения переменного тока.

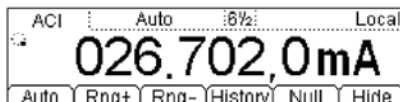


Рисунок 1-16

Интерфейс данных измерения переменного тока

Таблица 1-4 характеристики измерения переменного тока

Пять диапазонов	2 мА, 20 мА, 200 мА, 1 А, 10 А
Максимальное разрешение	100 нА
Защита входа по напряжению	10 А, 250 В; предохранитель токового входа на задней панели
Настраиваемые параметры	Диапазон, нуль отсчёта

Основное измерение:

1. Подсоедините измерительные провода как показано на Рисунке 1-17. Красный провод подсоединяют к гнездам HI, чёрный провод подсоединяют к гнездам LO.
2. Нажмите на $\sim I$, чтобы выбрать функцию измерения переменного тока.
3. Выберите правильный диапазон в соответствии с масштабом измерения тока.
4. Установите полное сопротивление по переменному току.

Нажмите на Meas → Filter, чтобы установить диапазон фильтра переменного тока. Значением по умолчанию для диапазона фильтра переменного тока будет «Mid»(Middle). Данный параметр уже установлен, и пользователь может продолжать измерение прямого напряжения без каких-либо изменений.

5. Установка нуля отсчёта

Нуль отсчёта будет являться операцией по выбору, оно может быть установлено по требованию пользователя. Если пользователь не использует нуль отсчёта, данный параметр не требуется, переходите к следующему шагу.

(Чтобы найти способы установки, см. главу 2 «Установка параметров измерений», нуль отсчёта)

6. Включите питание выводов, начнется измерение.

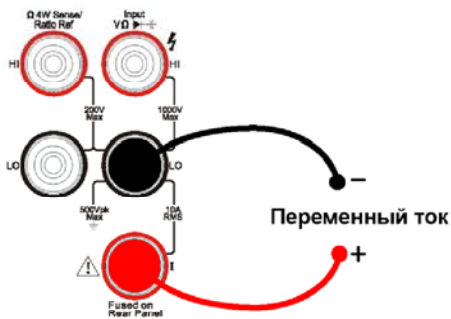


Рисунок 1-17

Схема измерения переменного тока

7. Обработка архивных данных измерений

Нажмите на **History**, войдите в меню:

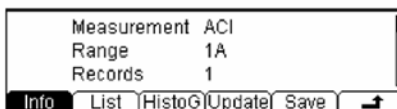


Рисунок 1-18

Архивные данные

Чтобы проверить или сохранить данные, полученные при помощи функции измерения тока, вы можете использовать функцию предыстории. В данной функции вы можете получить «Info» (информацию), «List» (список) и «Graph» (схему) данного измерения. Также, вы можете сохранить данную информацию, нажав клавишу **Save**.

Измерение сопротивления

Описание показывает, как произвести подсоединение и как выбрать функции измерения. Данная информация ознакомит вас с методикой измерения сопротивления. Методы измерения сопротивления включают в себя **2-проводное измерение сопротивления** и **4-проводное измерение сопротивления**, которые разъясняются раздельно.

2- проводное измерение сопротивления

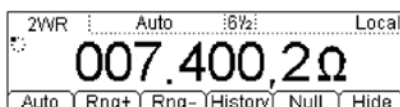


Рисунок 1-19

Таблица 1-5 Характеристики измерения сопротивления

Семь диапазонов	200 Ом, 2 кОм, 20 кОм, 200 кОм, 1 МОм, 10 МОм, 100 МОм
Максимальное разрешение	100 мкОм
Напряжение холостого хода	<5 В
Защита входа по напряжению	1000 В для всех диапазонов (Клемма HI)
Настраиваемые параметры	Диапазон, нуль отсчёта

Основное измерение:

1. Подсоедините измерительные провода как показано на Рисунке 1-20. Красный провод подсоединяют к гнездам HI, чёрный провод подсоединяют к гнездам LO.
2. Чтобы выбрать функцию 2-проводного измерения сопротивления, нажмите Ω .

3. Выберите правильный диапазон в соответствии с масштабом измерения сопротивления.

4. Установка нуля отсчёта

Нуль отсчёта будет являться операцией по выбору, оно может быть установлено по требованию пользователя. Если пользователь не использует нуль отсчёта, данный параметр не требуется, переходите к следующему шагу.

(способы установки - см. главу 2 «Установка параметров измерений, нуль отсчёта»)

5. Включите питание выводов, начнется измерение.

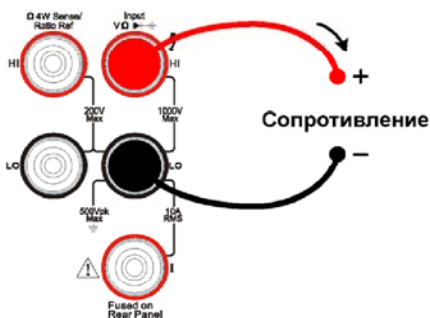


Рисунок 1–20

Схема 2-проводного измерения сопротивления

6. Обработка архивных данных измерений

Нажмите на **History**, войдите в меню:

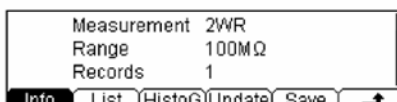


Рисунок 1-21

Архивные данные

Чтобы проверить или сохранить данные, полученные при помощи функции измерения тока, вы можете использовать функцию предыстории. В данной функции вы можете получить «Info» (информацию), «List» (список) и «Graph» (схему) данного измерения. Также, вы можете сохранить данную информацию, нажав клавишу **Save**.

ПРИМЕЧАНИЕ

При измерении малых сопротивлений рекомендуется установить нуль отсчёта, чтобы исключить из результата небольшое сопротивление измерительных проводов.

4- проводное измерение сопротивления



Рисунок 1-22

Таблица 1-6 Характеристики измерения сопротивления

Семь диапазонов	200 Ом, 2 кОм, 20 кОм, 200 кОм, 1 МОм, 10 МОм, 100 МОм
Максимальное разрешение	100 мкОм
Напряжение холостого хода	<5 В
Защита входа по напряжению	(1). 200 В рк (2). 1000 В для всех диапазонов (Клемма HI)
Настраиваемые параметры	Диапазон, ноль отсчёта

Основное измерение:

1. Подсоедините измерительные провода как показано на Рисунке 1-23. Красный провод подсоединяют к гнездам HI, чёрный провод подсоединяют к гнездам LO.
2. Чтобы выбрать функцию 4-проводного измерения сопротивления Нажмите два раза Ω .
3. Выберите диапазон в соответствии с величиной измеряемого сопротивления.
4. Установка нуля отсчёта
Ноль отсчёта будет являться операцией по выбору, оно может быть установлено по требованию пользователя. Если пользователь не использует ноль отсчёта, данный параметр не требуется, переходите к следующему шагу.
(способы установки – см. главу 2 «Установка параметров измерений, ноль отсчёта»)
5. Включите питание выводов, начнется измерение.

4-Wire Sense HI

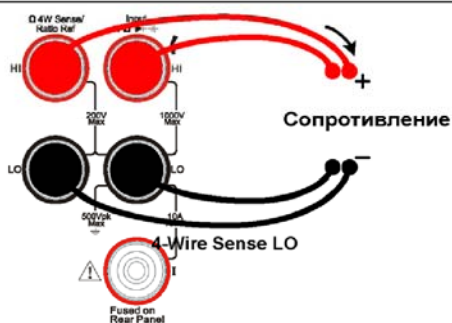


Рисунок 1-23

Схема 4-проводного измерения сопротивления

8. Обработка архивных данных измерений

Нажмите на **History**, войдите в меню:

:

Measurement	4WR
Range	200 Ω
Records	1
Info List History Update Save	

Рисунок 1-24

Чтобы проверить или сохранить данные, полученные при измерении сопротивления, вы можете использовать функцию предыстории. В данной функции вы можете получить «Info» (информацию), «List» (список) и «Graph» (схему) данного измерения. Также, вы можете сохранить данную информацию, нажав клавишу **Save**.

ПРИМЕЧАНИЕ

При измерении сопротивления запрещается прикасаться к обоим концам сопротивления. В противном случае измерения будут неточные.

Измерение ёмкостей конденсаторов

Описание показывает, как произвести подсоединение и как выбрать функции измерения. Данная информация ознакомит вас с методикой измерения емкостей конденсаторов.




Рисунок 1-25

Интерфейс данных измерения емкостей конденсаторов

Таблица 1-7 характеристики измерения емкостей конденсаторов

Шесть диапазонов	2 нФ, 20 нФ, 200 нФ, 2 мкФ, 20 мкФ, 200 мкФ, ультразвуковая частота (свыше 20 кГц)
Максимальная погрешность	0,1 пФ
Максимальное входное напряжение	1000 В для всех диапазонов (по клеммам HI)
Настраиваемые параметры	Диапазон, ноль отсчёта

Основное измерение:

1. Подсоедините измерительные провода как показано на Рисунке 1-26. Красный провод подсоединяют к клеммам HI, чёрный провод подсоединяют к клеммам LO.
2. Нажмите на , чтобы выбрать функцию измерения емкостного сопротивления.
3. Выберите правильный диапазон в соответствии с масштабом измерения емкостей конденсаторов.

4. Установка нуля отсчёта

Ноль отсчёта будет являться операцией по выбору, оно может быть установлено по требованию пользователя. Если пользователь не использует ноль отсчёта, данный параметр не требуется, переходите к следующему шагу.

(Чтобы найти способы установки, см главу 2 «Установка параметров измерений, ноль отсчёта»)

5. Включите питание выводов, начнется измерение.

6.

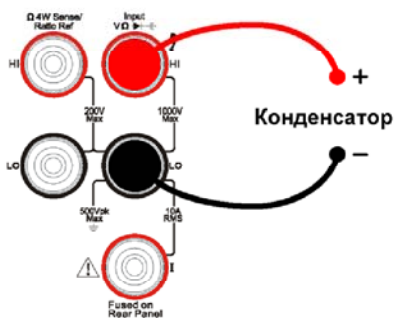


Рисунок 1-26

Схема измерения ёмкостей конденсаторов

ПРИМЕЧАНИЕ

Перед измерением ёмкости электролитического конденсатора необходимо замкнуть между собой оба вывода конденсатора и дать ему разрядиться. Затем можно проводить измерения.

Проверка электрической цепи на обрыв

Описание показывает, как произвести подсоединение и как выбрать функции измерения. Данная информация ознакомит вас с методикой проверки электрической цепи на обрыв.

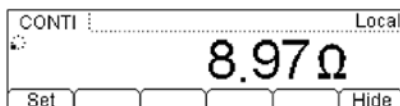




Рисунок 1-27

Таблица 1-8 Характеристики проверки электрической цепи на обрыв

Испытательный ток	1 мА
Максимальное разрешение	Диапазон установлен на 2 кОм
Напряжение холостого хода	<5 В
Максимальное входное напряжение	1000 В (по клеммам HI)
Настраиваемые параметры	$0 \leq R_{\text{пров}} \leq \text{Полное сопротивление короткого замыкания}$ $(0 \text{ Ом} \leq \text{Полное сопротивление короткого замыкания} \leq 2 \text{ кОм})$

Основное измерение:

1. Подсоедините измерительные провода как показано на Рисунке 1-28. Красный провод подсоединяют к гнездам HI, чёрный провод подсоединяют к гнездам LO.
2. Нажмите на  , чтобы выбрать функцию проверки электрической цепи на обрыв.
3. Установите сопротивление короткого замыкания.

Нажмите на  **Meas** → **Res** , чтобы выставить входное сопротивление короткого замыкания. Значение по умолчанию для входного сопротивления короткого замыкания будет 10 МОм, данный параметр был установлен, и пользователь может продолжать проводить проверку электрической цепи на обрыв без каких-либо измене-

ний.

4. Включите питание выводов, начнется измерение.



Рисунок 1–28

Схема проверки электрической цепи на обрыв

Проверка диодов

Описание показывает, как произвести подсоединение и как выбрать функции измерения. Данная информация ознакомит вас с методикой проверки диодов.

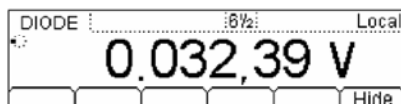



Рисунок 1-29

Таблица 1-9 Характеристики проверки диодов

Испытательный ток	1 мА
Максимальное разрешение	Диапазон установлен на 2В _{DC}
Напряжение холостого хода	<5 В
Максимальное входное напряжение	1000 В (по клеммам HI)
Настраиваемые параметры	0.3 В ≤ V _{измер} ≤ 2 В

Основное измерение:

1. Подсоедините измерительные провода как показано на Рисунке 1-30. Красный провод подсоединяют к гнездам HI, чёрный провод подсоединяют к гнездам LO.
2. Нажмите на , чтобы выбрать функцию проверки диодов.
3. Включите питание выводов, начнется измерение.

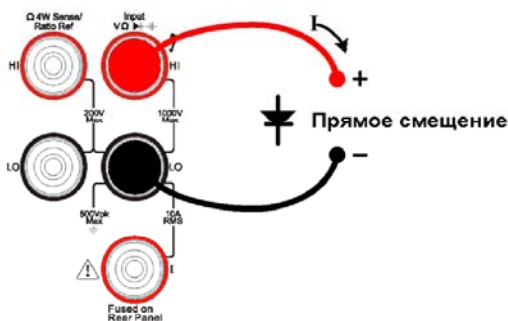


Рисунок 1-30

Схема проверки диодов

Измерение частоты и периода следования импульсов напряжения

Описание показывает, как произвести подсоединение и как выбрать функции измерения. Данная информация ознакомит вас с методикой измерения частоты и периода следования импульсов.

Проверка частоты

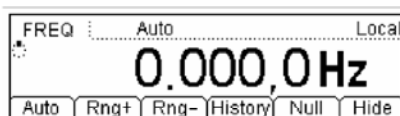


Рисунок 1-31

Таблица 1-10 Характеристики проверки частоты

Диапазон	Автоматически
Диапазон частот измерения	3 Гц...300 кГц
Диапазон входного сигнала	100 мВ _{перем. тока} ... 750 В _{перем. тока}
Максимальное входное напряжение	750 В _{ср. знач.} для всех диапазонов на клеммах HI
Настраиваемые параметры	нуль отсчёта

Основное измерение:

1. Подсоедините измерительные провода как показано на рисунке 1-32. Красный провод подсоединяют к гнездам HI, чёрный провод подсоединяют к гнездам LO.
2. Нажмите на **Freq**, чтобы выбрать функцию измерения частоты и периода.
3. Установка нуля отсчёта

Нуль отсчёта будет являться операцией по выбору, оно может быть установлено по требованию пользователя. Если пользователь не использует нуль отсчёта, данный параметр не требуется, переходите к следующему шагу.

(способы установки - см. главу 2 «Установка параметров измерений, нуль отсчёта»)

4. Включите питание выводов, начнется измерение.



Рисунок 1-32

Схема измерения частоты и периода следования импульсов

9. 5. Обработка архивных данных измерений

Нажмите на **History**, войдите в меню:

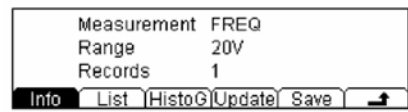


Рисунок 1-33

Чтобы проверить или сохранить данные, полученные при помощи функции измерения частоты и периода следования импульсов, вы можете использовать функцию предыстории. В данной функции вы можете получить «Info» (информацию), «List» (список) и «Graph» (схему) данного измерения. Также, вы можете сохранить данную информацию, нажав клавишу **Save**.

Проверка периода следования импульсов

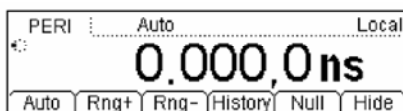



Рисунок 1-34

Таблица 1-10 Характеристики проверки периода следования импульсов

Диапазон	200 мВ, 2 В, 20 В, 200 В, 750 В
Временной интервал измерения	0,33 с ~ 3,3 нс
Диапазон входного сигнала	100 м В _{перем. тока} ~ 750 В _{перем. тока}
Максимальное входное напряжение	750 В _{ср. кв. знач.} для всех диапазонов на клеммах HI
Настраиваемые параметры	нуль отсчёта

Основное измерение:

1. Подсоедините измерительные провода как показано на Рисунке 1-35. Красный провод подсоединяют к гнездам HI, чёрный провод подсоединяют к гнездам LO.
2. Нажмите на  дважды, чтобы выбрать функцию проверки периода следования импульсов **Freq**.

Установка нуля отсчёта

Нуль отсчёта будет являться операцией по выбору, оно может быть установлено по требованию пользователя. Если пользователь не использует нуль отсчёта, данный параметр не требуется, переходите к следующему шагу.

(способы установки - см главу 2 «Установка параметров измерений, нуль отсчёта»)

3. Включите питание выводов, начнется измерение.



Рисунок 1-35

Схема проверки периода следования импульсов

10. Обработка архивных данных измерений

Нажмите на **History**, войдите в меню:

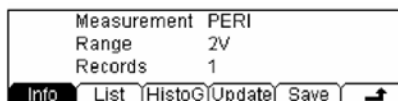


Рисунок 1-36

Чтобы проверить или сохранить данные, полученные при помощи функции измерения периода следования импульсов, вы можете использовать функцию предыстории. В данной функции вы можете получить «Info» (информацию), «List» (список) и «Graph» (схему) данного измерения. Также, вы можете сохранить данную информацию, нажав клавишу **Save**.

Преобразование измеренных параметров в другие физические величины

Для преобразования необходимо ввести название датчика, его тип, единицы физической величины, исходные данные датчика и арифметические операции.

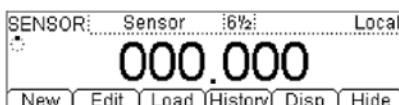


Рисунок 1-37

Таблица 1-11 Характеристики

Новый	Файл с новыми исходными данными датчика
Редактирование	Редактирование файла с исходными данными датчика
Загрузка	Загрузка файла с исходными данными датчика
Дисплей	Установка режима дисплея

Основное измерение:

1. Подсоедините измерительные провода как показано на Рисунке 1-48, 1-49. Красный провод подсоединяют к гнездам HI, чёрный провод подсоединяют к гнездам LO.
2. Нажмите на **Sensor** , чтобы выбрать функцию проверки датчиков.
3. Нажмите на **New** , создайте файл с исходными данными о датчике.



Рисунок 1-38

(1). В интерфейсе новой функции можно отредактировать название, тип и единицы физической величины датчика.

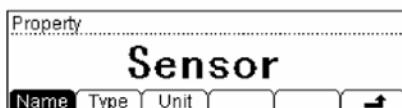


Рисунок 1-39

Нажав на **Name**, вы можете дать название документу с данными по датчику.

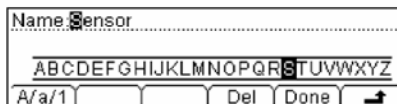


Рисунок 1-40

Нажав на **Type**, вы можете выбрать тип датчика, включая: DCV, DCI, 2-проводное сопротивление и частоту.



Рисунок 1-41

Нажав на **Unit**, вы можете выбрать единицу физической величины, включая: \square , Па, %, ° и F.

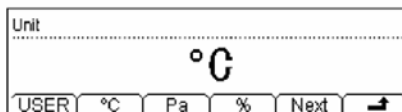


Рисунок 1-42

В интерфейсе **New** нажмите на **Define**, чтобы создать таблицу с измеренными данными. Документы с измеренными данными для всех датчиков разные, поэтому вам будет необходимо ввести много контрольных данных.

Нажав на **Add**, вы можете ввести измеряемую и соответствующую ей физическую величины к фиксируемым данным.

1	1.0000Ω	1.0000°C	Line
2	1.0100Ω	1.0000°C	Line
3	1.1000Ω	1.0000°C	Line
Add Del Edit Top End			

Рисунок 1-43

Нажав на **SeG**, вы можете построить график измеренных значений.

Нажав на **Done**, вы закроете функцию ввода, затем вы сразу же можете использовать данные по датчику или сохранить их во встроенной памяти или на диске для дальнейшей работы.

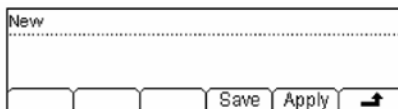


Рисунок 1-44

Нажмите на **Apply**, чтобы использовать данный файл с контрольными данными.

Нажмите на **Save**, чтобы сохранить файл.

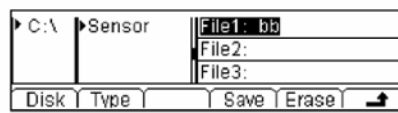


Рисунок 1-45



Рисунок 1-46



Рисунок 1-47

(2). Нажмите на **Edit**, чтобы запустить функцию редактирования. При помощи данной функции вы можете редактировать файл с данными, которые вы сохранили ранее.

(3). Нажмите на **Load**, чтобы запустить функцию сохранения. Вы можете загрузить файл с данными, которые вы сохранили ранее.

(4). Нажав на **Disp**, вы можете выбрать величину, которая должна быть показана на дисплее.

4. Включите питание выводов, начнется проверка.

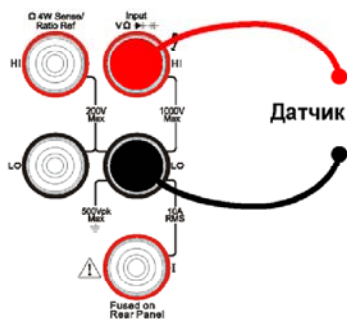


Рисунок 1-48

Схема измерения напряжения, сопротивления или частоты

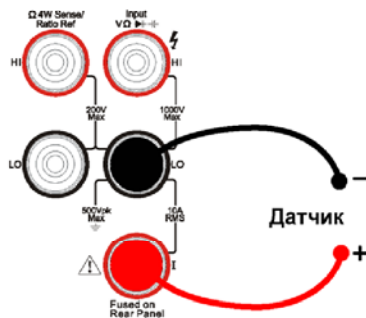


Рисунок 1-49

Схема измерения тока



Рисунок 1-50

Интерфейс выбора измерения и соответствующей величины

Выбор разрешающей способности

Разрешающая способность может иметь три значения: $4\frac{1}{2}$, $5\frac{1}{2}$, $6\frac{1}{2}$
Для всех функций измерения подходят три вида индекса

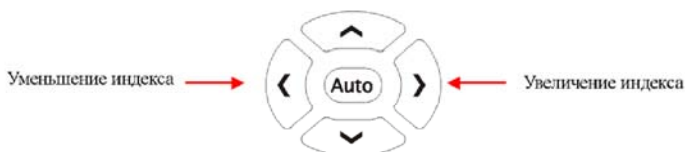


Рисунок 1-51
Клавиши выбора цифрового разрешения

Используйте клавиши со стрелками влево, вправо в главном интерфейсе, чтобы настроить индекс. Нажимайте на клавишу со стрелкой влево, чтобы снизить точность, а со стрелкой вправо, чтобы увеличить точность.

Выбор разрешающей способности

1. Точность каждой функции измерения может устанавливаться автоматически.
2. Для измерения переменных напряжений точность считывания в $6\frac{1}{2}$ бит является наибольшей.
3. Ресурс цифровой разрешающей способности заложен в оперативной памяти.

Выбор числа индицируемых символов дисплея

Данная функция **Digits** используется для установки разного количества значащих цифр при индикации результата. В ней имеется выбор трех видов дисплея с 5, 6 и 7 цифрами. Число по умолчанию – 5.



Рисунок 1-52
Символов информации - 7



Рисунок 1-53
Символов информации - 6



Рисунок 1-54
Символов информации - 5

ПРИМЕЧАНИЕ

При измерениях, если пользователю требуется меньшее количество символов, мультиметр может показывать меньше символов для удобства считывания информации.

Выбор опций диапазона

Выбор диапазона измерений можно произвести посредством ручного и автоматического выбора. Автоматический выбор установить просто, но если вы хотите получить более точные данные, выберите диапазон вручную.

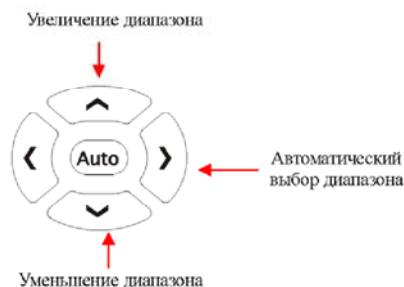


Рисунок 1-55
Клавиши выбора диапазона

Метод 1:

В главном интерфейсе используйте клавиши увеличения и уменьшения диапазона. Нажимайте на клавишу со стрелкой вверх, чтобы увеличить его, нажимайте на клавишу со стрелкой вниз, чтобы уменьшить диапазон. Нажмите на **Auto**, установится автоматическое значение.

Метод 2:

В главном интерфейсе используйте клавиши выбора, чтобы настроить диапазон.

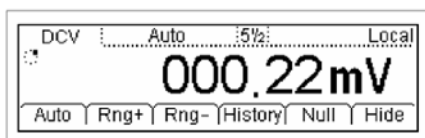


Рисунок 1-56
Меню функции выбора диапазона

Таблица 1-12 Меню функции выбора диапазона

Опции меню	Объяснение
Auto (Авто)	Автоматически устанавливает диапазон, запрещает ручную регулировку диапазона.
mAnually+ (Вручную+)	Запускает увеличение диапазона вручную и запрещает его автоматическую установку.
mAnually- (Вручную-)	Запускает уменьшение диапазона вручную и запрещает его автоматическую установку.
Quit (Выход)	Сохранение всех изменений, окончание текущей операции, закрытие меню. Когда меню закрыто, нажмите на данную клавишу, чтобы посмотреть меню.

Объяснение операции:

- Когда входной сигнал выходит за рамки текущего диапазона измерений, мультиметр покажет «OVER RANGE» (нарушение диапазона).
- После перезапуска и дистанционной замены диапазон вернется к опции по умолчанию - «Automatic choice range» (автоматический выбор диапазона).
- При проверке электрической цепи на обрыв и проверке диодов диапазон фиксированный. Диапазон для проверки цепи – 2 кОм, для диодов - 2 В_{пост. тока}.

ПРИМЕЧАНИЕ

Другие функции клавиш со стрелками:

В меню установки параметров измерения нажимайте на клавиши со стрелками вверх и вниз, чтобы выбрать область настроек.

В интерфейсе ввода данных нажимайте на клавиши со стрелками вверх и вниз, чтобы изменить номер.

В интерфейсе ввода данных нажимайте на клавиши со стрелками влево и вправо, чтобы изменять различные цифровые величины.

Управление опциями запуска




Нажмите на  или на , чтобы инициировать мультиметр. При запуске мультиметра загорается клавиша , что означает, что данная функция включена. Клавиша загорится, что означает, что данная функция работает.




Рисунок 1-57


Клавиши управления запуском

Опции запуска мультиметра включают Automatically (Автоматическую), Single(Одноразовую) и Hold (Удержание)


Auto Triggering (Автозапуск)

Нажмите на  один раз, мультиметр будет выдавать показания с наибольшей возможной скоростью для указанной конфигурации измерения.

Single Triggering (Единичный запуск)

Нажмите на . Мультиметр произведет одно снятие показаний или указанное вами количество показаний.

Holding Triggering (Режим удержания)

Нажмите на . Режим удержания позволяет зафиксировать и удерживать неизменное показание на дисплее лицевой панели.

ПРИМЕЧАНИЕ

Нажмите на , чтобы переключиться в ближайший сверху режим.

Глава 2. Работа с мультиметром

Прочитав предыдущую главу, вы получили общее представление о лицевой и задней панелях, о функциях управления и клавишах мультиметров серии DM3000. Также вам необходимо знать, как определить установки мультиметров по строке текущего состояния.

В данной главе объясняется функционирование всех групп клавиш и меню на лицевой панели. Вы углубите ваши знания, прочитав данные инструкции.

Мы рекомендуем вам выполнить следующие упражнения, чтобы освоить большие возможности вашего мультиметра.

В данной главе рассматриваются следующие темы:

- Настройка параметров измерения (Meas)
- Выполнение математических функций (Math)
- Настройка системы запуска (Trig)
- Сохранение и вызов из памяти (Save)
- Установка утилиты (Utility)
- Установка большой скорости получения данных (Data Log)
- Использование встроенной системы помощи (Help)

Настройка параметров измерения

Нажмите на **Meas**, чтобы появилось меню параметров измерения. Используйте его, чтобы установить параметры измерений. Параметры по умолчанию были установлены RIGOL, пользователи могут производить измерения напрямую или же могут устанавливать параметры измерений по своему желанию.

Меню параметров измерения включает в себя опции: Conti, Filter, Res, Null, и Ratio. Чтобы изменить данные параметры, выберите необходимое вам условие измерений.

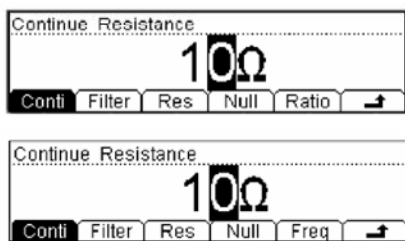


Рисунок 2-1

Таблица 2-1 Объяснение меню

Функция в меню	Объяснение
Conti	Установка величины сопротивления при проверке электрической цепи на короткое замыкание
Filter	Выбор полосы фильтра переменного тока
Res	Выбор входного сопротивления постоянного напряжения.
Null	Установка нуля отсчёта.
Ratio	Измерение отношения двух сигналов постоянного напряжения
Freq	Измерение частоты сигнала
↵	Сохранение всех изменений, окончание текущей операции.

Диапазон сопротивления короткого замыкания

При проверке на короткое замыкание, когда проверяемое сопротивление велико, мультиметр DM3000 определит, замкнута цепь или нет.

Нажмите на **Meas** → **Conti**, войдите в меню:

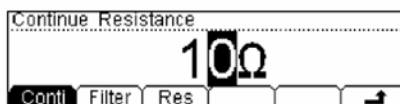


Рисунок 2-2

Используйте клавиши со стрелкой, чтобы изменить величины параметров:

Нажимайте на клавиши left (влево) и right (вправо), чтобы выбирать разряд. Нажимайте на клавиши up (вверх) и down (вниз), чтобы изменить текущую цифровую величину.

Диапазон сопротивления

Диапазон сопротивления – 1 Ом ... 1000 Ом. Величина по умолчанию – 10 Ом. Диапазон сопротивления записывается в оперативном запоминающем устройстве, а сопротивление будет сохраняться при выключении питания.

Временные интервалы индикации информации

Существуют три временных интервала индикации переменных напряжения и тока. Выбор подходящего интервала может сделать измерение более точным. Данная функция может использоваться только для измерений переменного напряжения и переменного тока.

Нажмите на **Meas** → **Filter**, войдите в меню:

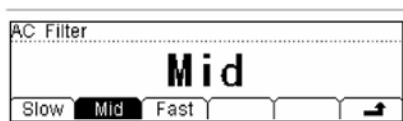


Рисунок 2-3

Таблица 2-3 AC Объяснение меню таймера


Функция меню	Объяснение
Slow	Большой интервал считывания
Mid	Средний интервал считывания
Fast	Малый интервал считывания
	Сохранение всех изменений, возвращение на предыдущий уровень меню

Таблица 2-4 AC Характеристики параметров таймера

Опции установки интервала	Частота входного сигнала	Установка таймера
Slow (медленно)	3 Гц~300 кГц	1,2 сек/считывание
Mid (средне)	20 Гц~300 кГц	0,5 сек/считывание
Fast (быстро)	200 Гц~300 кГц	0,3 сек/считывание

Таймер индикации

Параметры таймера переменного тока сохраняются в энергозависимой памяти, информация теряется, если питание отключается.

Значение по умолчанию для фильтра переменного тока – «Mid» (среднее)

Входное сопротивление по постоянному напряжению

Для измерения необходимо выбрать величину входного сопротивления по постоянному напряжению. Параметры включают 10 МОм и >10 ГОм. Сопротивление по умолчанию – 10 МОм, но для диапазонов измерения 200 мВ, 2 В, 20 В можно выбрать >10 МОм для получения более точного значения.

Нажмите на  → Res, войдите в меню:

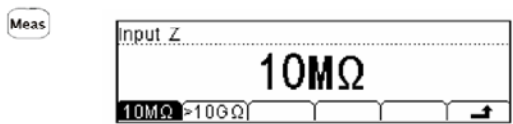



Рисунок 2-4

Таблица 2-5 DC Объяснение меню входного сопротивления

Функции меню	Объяснение
10 МОм	Установка входного сопротивления по постоянному току 10 Мом
>10 ГОм	Установка входного сопротивления по постоянному току >10 ГОм
	Сохранение всех изменений, возвращение на предыдущий уровень меню

Выбор входного сопротивления по постоянному напряжению.

(1). Если входное сопротивление по постоянному напряжению выбирается в 10 МОм, то входное сопротивление всех диапазонов измерений составляет 10 МОм

Если входное сопротивление по постоянному напряжению выбирается > 10 ГОм, то входное сопротивление диапазонов 200 мВ, 2 В и 20 В составляет > 10 ГОм; а для 200 В и 1000 В входное сопротивление будет 10МОм.

Установка нулевых показаний, нуль отсчёта

DM3000 сохраняет нулевые настройки для каждой из следующих функций измерений: постоянного напряжения, переменного напряжения, постоянного тока, переменного тока, сопротивления, частоты и периода повторения и ёмкости.

Без установки нулевых показаний результаты измерений отличаются от реальных.

Один из возможных способов – это увеличение точности двухпроводного измерения посредством обнуления сопротивления измерительных проводников, подключенных к прибору. Обнуление собственной ёмкости проводников особенно важно до проведения измерений ёмкости. Формула учёта нулевых показаний:

Результат = показания - нулевое показание

Нуль отсчёта можно регулировать, вы можете установить его на любое значение между 0 и $\pm 120\%$ от наибольшего значения нулевых показаний.

Нажмите на **Meas** → **Null**, войдите в меню:

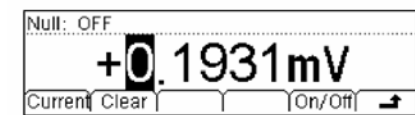


Рисунок 2-5

Таблица 2-6 Объяснение меню нулевого метода измерений

Функции меню	Объяснение
Current (текущий)	Текущее измеряемое значение будет заданным значением.
Clear (обнуление)	Обнуление значения
On/Off	Включение функции нулевого метода измерений.
	Сохранение всех изменений, возвращение на предыдущий уровень меню

Методы установки нулевых показаний:

- (1). В рабочем интерфейсе нажмите на **Null** -обнулите текущее значение нулевых показаний.
- (2). Выберите функцию установки нулевых показаний. Запустите функцию обнуления, мультиметр будет использовать текущую величину для обнуления.
- (3). На интерфейсе установки нулевых показаний используются кнопки со стрелками для установки нуля отсчёта.

Измерение отношения двух величин

Измерение коэффициента используется для измерения соотношения двух сигналов постоянного напряжения. Измерение коэффициента используется только для измерения постоянного напряжения.

Нажмите на **Meas** → **Ratio**, войдите в меню:

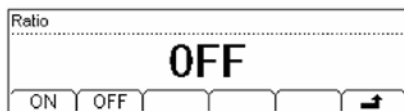


Рисунок 2-6

Таблица 2-7 Объяснение меню измерения коэффициента

Функции меню	Объяснение
ON	Включение функции измерения соотношения
OFF	Выключение функции измерения соотношения
➔	Сохранение всех изменений, возвращение на предыдущий уровень меню

Метод измерения соотношения:

$$\text{Отношение} = \frac{\text{DC Напряжение}}{\text{Опорное напряжение постоянного тока}}$$

- (1). Измерение на клеммах Sense опорного постоянного напряжения. Значение по умолчанию - автоматическое.
- (2). Измерение на клеммах Input T постоянного напряжения. Диапазон измерения напряжения – 0 В...1000 В
- Клеммы Input LO и Sense LO должны иметь общее опорное значение, а разница напряжений не должна превышать ± 2 В.

Основное измерение:

1. Подсоедините измерительные провода, как показано на рисунке 2-7. Красный провод подсоединяют к клеммам HI, чёрный провод подсоединяют к клеммам LO.
 2. Нажмите на **V**, чтобы выбрать функцию измерения постоянного напряжения.
 3. Выберите диапазон в соответствии с масштабом измерения напряжения.
 4. Установите измерение соотношения по постоянному току:
Нажмите на **Meas** → **Ratio** → **On**, чтобы запустить измерение соотношения по постоянному току.
- Нажимайте **↵**, чтобы сохранить все изменения, вернуться на предыдущий уровень.
5. Включите питание выводов, начнется измерение.

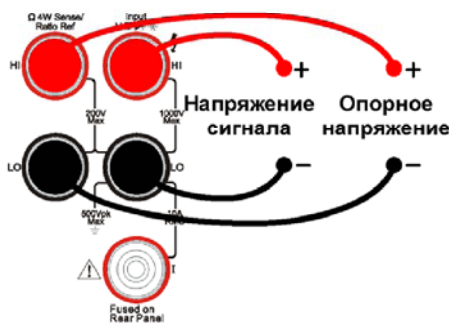


Рисунок 2-7

Схема измерения соотношения

Измерение частоты

Функция измерения частоты используется только для измерения частоты сигнала переменного тока (переменное напряжение и переменный ток).

Нажмите на **Meas** → **Freq**, войдите в меню:

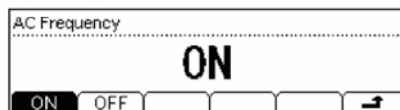


Рисунок 2-8

Таблица 2-7 Объяснение меню измерения частоты

Функции меню	Объяснение
ON	Включение функции измерения частоты
OFF	Выключение функции измерения частоты
→	Сохранение всех изменений, возвращение на предыдущий уровень меню

Основное измерение:

1. Подсоедините измерительные провода, как показано на Рисунке 2-9. Красный провод подсоединяют к клеммам HI, чёрный провод подсоединяют к клеммам LO.
2. Нажмите на **~V** или на **~I**, чтобы выбрать функцию измерения переменного напряжения или тока.
3. Выберите правильный диапазон в соответствии с масштабом измерения напряжения.
4. Установка измерения частоты.
Нажмите на **Meas** → **Freq** → **On**, чтобы начать измерение частоты сигнала переменного тока.
Нажмите на **→**, чтобы сохранить все изменения, вернуться на предыдущий уровень меню.
5. Включите питание выводов, начнется измерение.



Рисунок 2-9

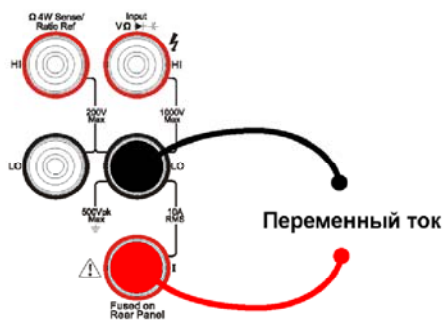


Рисунок 2-10



Рисунок 2-11
Интерфейс измерения частоты

Выполнение математических функций

Нажмите на **Math**, войдите в меню:



Рисунок 2-12

Мультиметр DM3000 имеет пять математических функций: Null, statistic (статистика), дБ, дБм и проверка пределов. Одновременно можно включать только одну из данных функций, которая продолжает действовать до тех пор, пока вы ее не выключите, или пока не измените ее.

На интерфейсе математических функций вы можете выбрать нужную функцию. Затем нажмите на **On**, чтобы запустить ее. При выполнении математических функций используются перечень основных измерений. Однако, не все комбинации эффективны. Если выбранная математическая функция не поддерживает функцию измерения, которую вы выбрали, эта математическая функция автоматически отключится.

Таблица 2-8 Объяснение меню математических функций

Функции меню	Настройки	Объяснение
Statistic		Статистические функции: Max (максималн), Min (минималн), Average (среднее), и Reading Count (количество считанных показаний).
дБ		Функция дБ : $20 \lg[(\text{входной сигнал}^2 / R_{\text{REF}})/1\text{W}]$
дБм		Функция дБм: $20 \lg[(\text{входной сигнал}^2 / R_{\text{REF}}) / 1\text{mW}]$
Limit		Функция проверки наличия измеряемого параметра между заданными верхним и нижним пределами.
ON/OFF	ON OFF	Включение математических функций. Выключение математических функций.
		Сохранение всех изменений, возвращение на предыдущий уровень меню

Математические функции не используются для всех базовых функций измерения. В таблице 2-9 показаны эффективные комбинации функций.

Таблица 2-9 математические функции, используемые для основных функций измерения

Функция измерения	Поддерживают математические функции			
	Общие	дБ	дБм	Ограничения
Постоянное напряжение	Поддерживает	Поддерживает	Поддерживает	Поддерживает
Переменное напряжение	Поддерживает	Поддерживает	Поддерживает	Поддерживает
Постоянный ток	Поддерживает			Поддерживает
Переменный ток	Поддерживает			Поддерживает
2-проводное сопротивление	Поддерживает			Поддерживает
4-проводное сопротивление	Поддерживает			Поддерживает
Частота	Поддерживает			Поддерживает
Период повторения	Поддерживает			Поддерживает
Электропроводность цепи				
Диоды				
Соотношение	Поддерживает			Поддерживает
Емкость конденсаторов	Поддерживает			Поддерживает

Математические функции

Мультиметр DM3000 имеет пять математических функций: статистика (Max (максимален), Min (минимален), Average (среднее), и Reading Count (количество считываний показаний)), измерение дБ, измерение дБм и проверка наличия сигнала в заданных вами пределах. Одновременно можно включать только одну из данных функций, которая продолжает действовать до тех пор, пока вы ее не выключите или не измените ее.

Нажмите на , войдите в меню:



Рисунок 2-13

Таблица 2-10 Объяснение функций меню математических функций

Функции меню	Настройки	Объяснение
Statistic		Статистические функции: Max (максимален), Min (минимален), Average (среднее), и Reading Count (количество считываний показаний).
дБ		Функция дБ: $10 \lg[(\text{входной сигнал}^2 / R_{\text{REF}})/1\text{W}]$
дБм		Функция дБм: $10 \lg[(\text{входной сигнал}^2 / R_{\text{REF}})/1\text{mW}]$
Limit		Функция проверки наличия измеряемого параметра между указанными Вами верхним и нижним пределами.
ON/OFF	ON OFF	Включение математических функций. Выключение математических функций.
		Сохранение всех изменений, возвращение на предыдущий уровень меню

1. Статистические измерения

Функция статистики позволяет обработать следующие параметры: постоянное напряжение, переменное напряжение, постоянный ток, переменный ток, сопротивление, частоту и период импульсов, и ёмкость.

На лицевой панели вы можете посмотреть следующие статистические данные для любого набора показаний: средние (Ave), максимальные (Max), минимальные (Min), как для всех реализаций, так и для какого-либо количества замеров (подсчётов).

Нажмите на **Math** → **Stats**, войдите в меню:

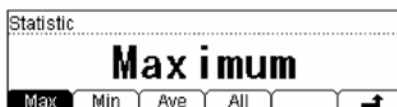


Рисунок 2-14

Таблица 2-11 Объяснение функции меню статистики

Функции меню	Объяснение
Max (Maximum)	Статистическое измерение всех показателей Максимальная величина.
Min (Minimum)	Статистическое измерение всех показателей Минимальная величина.
Ave (Average)	Статистическое измерение всех показателей Средняя величина.
All	Статистическое измерение количества всех показаний
↩	Сохранение всех изменений, возвращение на предыдущий уровень меню

2. Измерение параметров в пределах

Функция проверки ограничений позволяет вам выполнять проверку соответствия/несоответствия верхнему и нижнему пределам, указанным вами. Вы можете указать верхний и нижний пределы любой величины между 0 и $\pm 120\%$ наибольшего значения для данной функции. Выбранный вами верхний предел должен быть положительным числом и выше нижнего предела.

Нажмите на **Math** → **Limit**, войдите в меню:

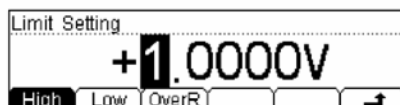


Рисунок 2-15

Таблица 2-12 Объяснение функции меню измерения пределов

Функции меню	Настройки	Объяснение
High		Укажите необходимый верхний предел.
Low		Укажите необходимый нижний предел.
OverR (Overload)	Cont Stop	Если данные превосходят предел, измерение продолжается. Если данные превосходят предел, измерение прекращается.
		Сохранение всех изменений, возвращение на предыдущий уровень меню

Диапазон величин параметров функции пределов:

- (1). Пределы величин составляют $0\% \sim \pm 120\%$ текущего диапазона измерений.
- (2). Величина верхнего предела должна быть всегда больше величины нижнего предела.

3. Измерение дБ (децибелл)

Функция дБ применяется только к измерению постоянного и переменного напряжений.

Каждое измерение показывает отличие входного сигнала относительно фиксированного значения 1 Вт в дБ (децибелах)

Нажмите на **Math** → **дБ**, войдите в меню:

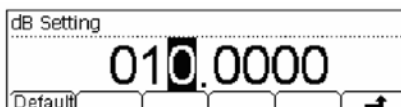


Рисунок 2-16

Таблица 2-13 Объяснение функции измерения дБ

Функции меню	Объяснение
Default	Использование величины по умолчанию
↔	Сохранение всех изменений, возвращение на предыдущий уровень меню

$$дБ = 10 \times \log_{10} \left[\left(\frac{\text{Показание}^2}{R_{REF}} \right) / 1 \text{ Вт} \right] - (1 \text{ Вт заданное значение})$$

Относительная величина может быть любой в пределах от 0 дБм до $\pm 200,0$ дБм.

Величина по умолчанию 1 Вт. Вы можете данный параметр измерить автоматически, или можете ввести конкретную величину фиксированного значения (1 Вт или 1 мВт).

4. Измерение дБм

Данная функция применяется только к измерению постоянного и переменного напряжений.

Каждое измерение показывает отличие входного сигнала от 1 мВт в дБм (децибелах на милливатт).

Нажмите на **Math** → **дБм**, войдите в меню:

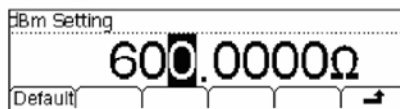


Рисунок 2-17

Таблица 2-14 Объяснение функции измерения дБм

Функции меню	Объяснение
Default	Использование величины по умолчанию
↔	Сохранение всех изменений, возвращение на предыдущий уровень меню

Метод вычисления дБм:

$$\text{дБм} = 10 \times \text{Log}_{10} [(\text{Показание}^2 / R_{\text{REF}}) / 0,001 \text{ Вт}]$$

R_{REF} означает измеренную величину сопротивления в фактической электрической цепи.

Установка параметра запуска измерения

Система запуска DM3000 позволяет вам осуществлять запуск вручную или автоматически, снимать различные показания при одном запуске. DM3000 позволяет установить время внутреннего запуска и принудительный запуск.

Выбор источника запуска

Укажите источник, с которого мультиметр получит сигнал запуска. Настройкой по умолчанию для запуска является автозапуск с лицевой панели. Далее описывается несколько типов запуска.





Режим для запуска по умолчанию - режим автозапуска (RUN). Нажмите на , чтобы перейти в режим автозапуска. Нажмите на , чтобы перейти к режиму единичного запуска. Будет производиться по одному измерению при каждом нажатии клавиши , или когда на клемму **Ext Trig** поступает сигнал запуска с какого-либо прибора.



Рисунок 2-18

Таблица 2-15 Объяснение функции меню установки параметров запуска

Функции меню	Объяснение
Auto	Запуск фиксированного времени автозапуска и считывание параметров диапазона удержания
Single	Запуск единичного ручного запуска.
Ext	Запуск диапазона Удержания
VMC	Установка длительности импульса сигнала окончания
	Сохранение всех изменений, возвращение на предыдущий уровень меню

Автозапуск

При автозапуске считывание показаний происходит непрерывно, с наибольшей возможной скоростью для указанной конфигурации измерения (функция, диапазон, разрешение, и т.д.).

Автозапуск является режимом запуска по умолчанию при включении мультиметра.

Нажмите на **Trig** → **Auto**, войдите в меню:

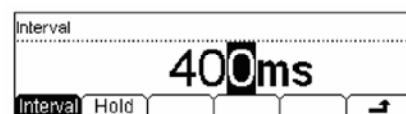



Рисунок 2-19

Таблица 2-16 Объяснение функции автозапуска в меню

Функции меню	Настройки	Объяснение
Interval		Установите интервальное время 0...3600 с.
Hold		
		Сохранение всех изменений, возвращение на предыдущий уровень меню

Временной интервал:

Вы можете вручную установить задержку между сигналом запуска и снятием первого параметра. Это может потребоваться в программах, где нужно, чтобы входной сигнал установился перед снятием показаний или для снятия ряда показаний.

- Задержка запуска может устанавливаться от 0 до 3600 секунд.
- Функции проверки целостности электрической цепи и диодов не реагируют на настройки задержки запуска.
- Если задержка запуска не устанавливается вручную, автоматически устанавливается задержка запуска по умолчанию.
- Вы можете вручную ввести задержку запуска, которая будет использоваться для всех функций измерения (за исключением проверки целостности электроцепи и проверки диодов).

Фиксация показаний

Режим фиксации позволяет вам зафиксировать показания, находящиеся вне заданных вами пределов. Это возможно также, когда вы хотите зафиксировать показание, отсоединить датчик и сохранить показание на дисплее. Заданный диапазон параметра: 0,01%, 0,1%, 1% и 10%.

Нажмите на **Trig** → **Auto** → **Hold**, войдите в меню:

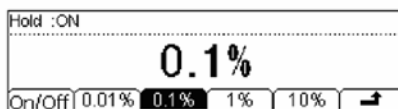



Рисунок 2-20

Таблица 2-18 Объяснение функции фиксации параметра в меню

Функции меню	Объяснение
On/Off	Включение/выключение фиксации параметра
0,01%	диапазон параметра 0,01%.
0,1%	диапазон параметра 0,1%.
1%	диапазон параметра 1%.
10%	диапазон параметра 10%.
	Сохранение всех изменений, возвращение на предыдущий уровень меню

Функция фиксации параметра

Включите функцию фиксации параметра, используйте следующие правила, чтобы определить величину показаний:

Если $\text{Max}() - \text{Min}() \leq \text{диапазон параметра} \times \text{показание } N$, мультиметр фиксирует показание N на дисплее.

Появление нового показания на дисплее основывалось на текущей величине и на трех предыдущих перед фиксацией показаний:

Max (Показание N , Показание $N-1$, Показание $N-2$, Показание $N-3$)


Min (Показание N , Показание $N-1$, Показание $N-2$, Показание $N-3$)

ПРИМЕЧАНИЕ

Когда начинается фиксация параметра, входное сопротивление автоматически устанавливается на 10 МОм для всех диапазонов постоянного напряжения. Это способствует уменьшению помех на измерительных проводниках.

Единичный запуск

Мультиметр снимает одно показание или несколько показаний, количество которых указывается вами.

Нажмите на  → **Single**, войдите в меню:

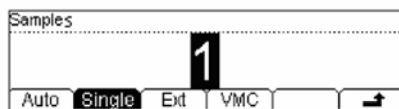



Рисунок 2-21

Таблица 2-17 Объяснение функции единичного запуска в меню

Функции меню	Объяснение
Single	Укажите количество снятий показаний, по умолчанию – 1.
	Сохранение всех изменений, возвращение на предыдущий уровень меню

Количество снятий показаний

Несмотря на то, что включается единичный запуск, мультиметр выполняет одно или указанное количество измерений.

Число выполненных измерений - от 1 до 50 000.

Настройка производителя по умолчанию - 1.

Внешний запуск

Trig используется для установки внешнего запуска. Для внешнего запуска требуется установка следующих параметров: **Rise** (передний фронт сигнала), **Fall** (задний фронт сигнала), **HiLev** (high level) максимальный уровень и **LoLev** (low level) наименьший уровень. Убедившись, что настройки правильные, нажмите на **Done**, чтобы включить внешний запуск, на лицевой панели замигают клавиши **Run Hold** и **Single**, это означает, что прибор работает в режиме внешнего запуска. Нажмите на **Trig** → **Ext**, войдите в меню.

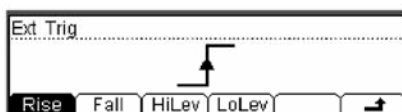


Рисунок 2-22

Интерфейс внешнего запуска

Пользователи могут устанавливать режим запуска следующим образом: передний фронт сигнала, задний фронт сигнала, максимальный уровень и наименьший уровень сигнала.

Включение запуска

Автозапуск, фиксация показаний и единичный запуск можно переключать, используя клавиши **Run Hold** и **Single**.

Нажмите на клавишу **Run Hold**, чтобы включить внешний запуск.

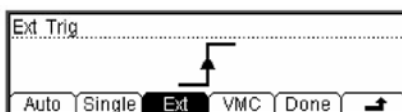


Рисунок 2-23


Интерфейс внешнего запуска

После включения внешнего запуска, замигают клавиши **Run Hold** и **Single**.

Выдача сигнала через VM Comp -порт

Когда закончен вывод данных, прибор выдаёт импульсный сигнал через выходной порт VM Comp на задней панели.

При внешнем запуске измерения, если сигнал находится вне пределов, прибор также выдаёт одиночный импульс на VM Comp-порт на задней панели. Длительность и полярность указанного импульса можно изменять.

Нажмите на  → VMC, войдите в меню. Output the export Terminal.

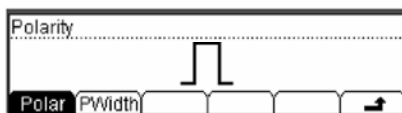



Рисунок 2-24

Интерфейс внешнего запуска (полярность положительная)

Функции меню	Настройки	Объяснение
Polar	Pos Neg	Положительная полярность Отрицательная полярность
PWidth		Установка длительности импульса
		Сохранение изменений и возвращение на предыдущий уровень

Выдача сигналов на VM Comp-порт

(1). Когда включен режим внешнего запуска, после окончания операций прибор выдаст импульсный сигнал.

(2). Когда включен режим внешнего запуска, при работе с математическими ограниченными величинами (limited), прибор выдаст импульсный сигнал при их превышении.

Запоминание и вызов из памяти

При помощи функции запоминания и вызова из памяти вы можете сохранять, загружать и удалять из локальной памяти данные и параметры измерений, документы по датчикам. Вы также можете производить эти операции с памятью на USB.

Нажмите на  , войдите в меню:

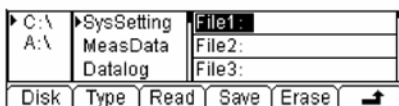



Рисунок 2-25

Таблица 2-19 Объяснение функции сохранения и вызова из памяти в меню

Функции меню	Настройки	Объяснение
Disk	C:/(Local) A:/(U-Disk)	Выбор памяти на локальном (Local) или съемном диске.
Type	Data/ Parameters/ Sensor ...	Выбор типа файлов.
Read		Загрузка выбранных документов.
Save		Сохранение документа в выбранном источнике памяти.
Erase		Удаление выбранного документа.
		Сохранение всех изменений, возвращение на предыдущий уровень меню

Память локального или съёмного дисков

Локальная память встроена в мультиметр. Память на съёмном диске – это память USB.

Нажмите на  , войдите в меню:

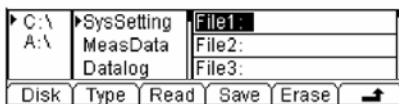


Рисунок 2-26

Таблица 2-20 S Объяснение функции сохранения и вызова из памяти в меню

Функции меню	Настройки	Объяснение
Explore		Выбор пути к локальной памяти или к съемному диску.
Type	SysSetting/MeasData/Datalog/Sensor/SenserData/ScanTask	Выбор типа файлов.
Read		Загрузка выбранных документов.
Save		Сохранение документа в выбранном источнике памяти.
Erase		Удаление выбранного документа.
		Сохранение всех изменений, возвращение на предыдущий уровень меню

Хранение документов

В локальной памяти или на съёмном диске вы можете сохранять, загружать и удалять документы с параметрами, данными и документы по датчикам.

Выбор области сохранения файлов

Нажмите на **Save** → **Disk**, выберите Local storage (локальная память) или съёмный диск. Выберите C:\, и по умолчанию будет использоваться «SysSetting» (системные настройки).



Рис. 2-27

Выбор вида сохранения файлов

Нажмите на **Save** → **Type**, выберите тип файлов «MeasData» (результаты измерений) в меню:

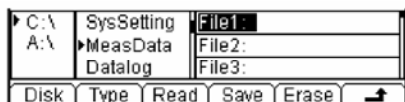


Рисунок 2-28

Нажмите на **Save** → **Type**, выберите тип файлов «Datalog» (регистратор файлов), в меню:

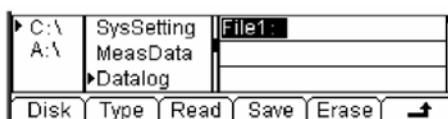


Рисунок 2-29

Нажмите на **Save** → **Type**, выберите тип файлов «Sensor» (датчик), «SensorData» (информация датчика), «ScanTask» (сканирование) в меню:

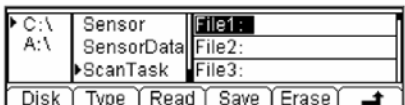
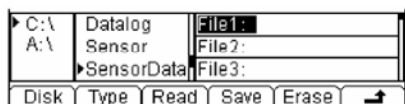
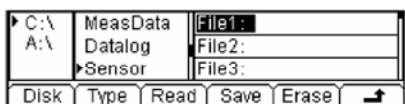


Рисунок 2-30

ПРИМЕЧАНИЕ

Для сохранения, вызова из памяти и удаления файлов используется один и тот же интерфейс.

- 1) При выборе различных **областей хранения информации** нажимайте на **Disk**, чтобы изменить область (C:\(Local) и A:\(U-Disk)).
- 2) При выборе различных **типов файлов** нажимайте на **Type**, чтобы изменить тип файла (данные, параметр и датчик).
- 3) При работе с диском A не отключайте съемный диск.

Работа с документами

Используйте клавиши со стрелками вверх и вниз, чтобы выбрать необходимый документ, затем нажмите на сенсорные клавиши **Read**, **Save** и **Erase**, чтобы выполнить соответствующую операцию.

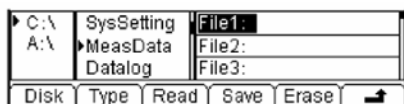


Рисунок 2-31

При сохранении документа вы можете назвать документ, используя буквы и цифры.



Рисунок 2-32

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1) Используйте клавиши со стрелками вверх/вниз, чтобы выбрать положение курсора для переключения в область названия файла.
- 2) Курсор мигает в текущей области задач.
- 3) В функции удаления может удаляться только буква, на которой стоит курсор.

Установка утилиты

В меню установки утилиты функции различных настроек параметров системы включают: системные параметры, параметры интерфейса, самотестирование и калибровку.

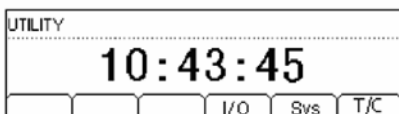


Рисунок 2-33

Таблица 2-21 Объяснение функции утилиты в меню

Функции меню	Объяснение
I/O	Установка параметров I/O (ввода/вывода).
Sys	Установка конфигурации системной информации.
T/C	Функция проверки

Системные настройки

Нажмите на **Utility** → **Sys**, войдите в меню:



Рисунок 2-34

Интерфейс настройки системных функций

Таблица 2-22 Объяснение меню установок системы

Функции меню	Объяснение
Langu	Выбор языка интерфейса дисплея
Disp	Установка настроек дисплея
Sound	Включение/выключение звуковых сигналов
Clock	Настройка часов
For mAt	Настройка формата цифрового дисплея
Cfg	Настройка или восстановление системных величин

Выбор языка

DM3000 поддерживает 2 вида языков для пользователей.

Нажмите на **Utility** → **Sys** → **Lang**, войдите в меню:



Рисунок 2-35

Таблица 2-23 Объяснение функции выбора языков в меню

Функции меню	Объяснение
中文简	Выбор упрощенного китайского языка
English	Выбор английского языка
↩	Сохранение всех изменений, возвращение на предыдущий уровень меню

Установка настроек дисплея

Нажмите на **Utility** → **Sys** → **Disp**, войдите в меню:

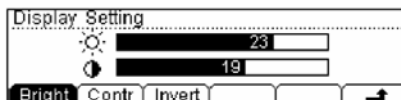


Рисунок 2-36

Таблица 2-24 Объяснение функции системных настроек в меню

Функции меню	Объяснение
Bright	Увеличения или уменьшение яркости дисплея при помощи клавиш со стрелками влево и вправо
Contr	Увеличения или уменьшение контрастности дисплея при помощи клавиш со стрелками влево и вправо
Invert	Установка негативного режима дисплея
↗	Сохранение всех изменений, возвращение на предыдущий уровень меню

Включение звукового сигнала

Нажмите на **Utility** → **Sys** → **Sound**, войдите в меню:



Рисунок 2-37

Звуковой сигнал включен



Рисунок 2-38

Звуковой сигнал отключен

Настройка часов

Нажмите на **Utility** → **Sys** → **Clock**, войдите в меню:

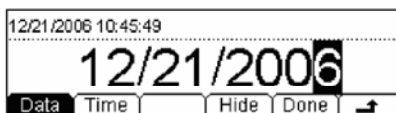


Рисунок 2-39
Интерфейс установки даты



Рисунок 2-40
Интерфейс установки времени

Таблица 2-25 Объяснение функции установки часов в меню

Функции меню	Объяснение
Data	Настройка даты.
Time	Настройка времени.
Hide	Закрытие дисплея даты и времени.
Done	Сохранение всех изменений, возвращение на предыдущий уровень меню
→	Возвращение на предыдущий уровень меню без сохранения настроек.

Настройка формата цифрового дисплея

Нажмите на **Utility** → **Sys** → **For mA**, войдите в меню:

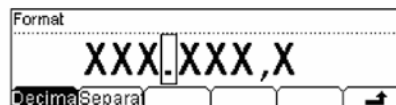



Рисунок 2-41

Таблица 2-26 Объяснение функции настройки формата дисплея в меню

Функции меню	Объяснение
Radix Point	Выбор запятой в позиционном представлении числа: • или ,
Separator	Выбор разделителя: , пробел или отсутствие разделителя.
	Сохранение всех изменений, возвращение на предыдущий уровень меню

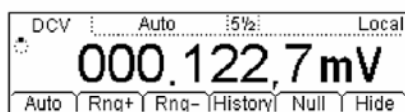


Рисунок 2-42

«•» запятая, «,» разделитель

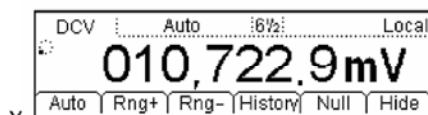


Рисунок 2-43

«,» запятая, «•» разделитель



Рисунок 2-44

«•» запятая, отсутствие разделителя



Рисунок 2-45

«•» запятая, пробел как разделитель



Рисунок 2-46

«'» запятая, пробел как разделитель

Примечание:

Запятая, отделяющая десятичные числа, и разделитель не могут использоваться в одном режиме: если десятичное число отделяется ' , то разделитель может обозначаться только • , без пробела. И наоборот, если десятичные отделяются • , то разделителем может быть только ' , без пробела.

Настрой Utility системы I/O (ввод/вывод)

Нажмите на → I/O, войдите в меню:

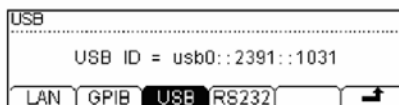


Рисунок 2-47

Таблица 2-27 Объяснение функции настройки I/O в меню

Функции меню	Объяснение
RS232	Настройка интерфейса I/O RS-232.
GPIB	Настройка интерфейса I/O GPIB.
LAN	Настройка интерфейса I/O LAN.
↵	Сохранение всех изменений, возвращение на предыдущий уровень меню

Настройка параметров I/O RS-232


Нажмите на  → I/O → RS232, войдите в меню:



Рисунок 2-48

Таблица 2-28 Объяснение функции параметров RS-232 в меню

Функции меню	Дисплей	Объяснение
Baud	300 . . 38400	Настройка RS-232 скорости передачи данных в бодах 300, 2400, 4800, 9600, 19200 или 38400.
Parity	None Odd Even	Контроль по четности включает: None (отсутствие), Odd check (проверку на нечетность), и Even check (проверку на четность).
		Сохранение всех изменений, возвращение на предыдущий уровень меню

Настройка параметра I/O GPIB

Каждое устройство на интерфейсе GPIB (IEEE-488) должно иметь отдельный адрес. Вы можете ввести адрес мультиметра любой величины между 00 и 30. При доставке прибора с завода-изготовителя адрес устанавливается на «01».

Нажмите на  → I/O → GPIB, войдите в меню:

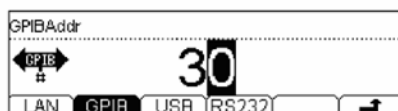


Рисунок 2-49

Таблица 2-29 Объяснение функции настройки I/O GPIB в меню

Функции меню	Объяснение
Default	Использование настроек по умолчанию.
↩	Сохранение всех изменений, возвращение на предыдущий уровень меню

Настройка параметра I/O Up LAN

Параметры LAN (локальной сети) Вы можете выбрать ручную настройку следующих параметров, как описано далее в подразделах. За описанием приведены операции для настройки конфигурации LAN на лицевой панели и удаленном интерфейсе

- IP-адрес
- Маска подсети
- Шлюз по умолчанию
- Сервер DNS (доменная система имён)
- Имя хоста

Нажмите на **Utility** → **I/O** → **LAN**, войдите в меню:

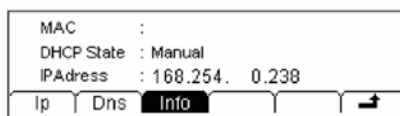


Рисунок 2-50

Таблица 2-30 Объяснение функции параметров LAN в меню

Функции меню	Настройки	Объяснение
IP		Настройка IP-адреса и другой информации.
DNS	Host Name/ Domain Name/ DNS address	Настройка имени хоста. Настройка названия домена. Настройка адреса DNS.
Info		Проверка информации по текущему соединению в LAN.
↩		Сохранение всех изменений, возвращение на предыдущий уровень меню

Настройки IP

Нажмите на **Utility** → **I/O** → **LAN** → **IP**, войдите в меню:

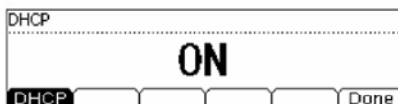


Рисунок 2-51

Включение DHCP (протокол динамического конфигурирования хоста)



Рисунок 2-52

Выключение DHCP (протокол динамического конфигурирования хоста)

Таблица 2-31 Объяснение функции настроек IP в меню

Функции меню	Настройки	Объяснение
DHCP	ON/ OFF	Автоматическое назначение IP-адреса Ручная настройка IP-адреса
Done		Сохранение всех изменений, возвращение на предыдущий уровень меню

Настройка DNS

Нажмите на **Utility** → **I/O** → **LAN** → **DNS**, войдите в меню:

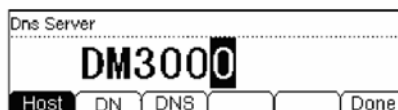


Рисунок 2-53

Таблица 2-32 Объяснение меню настройки DNS

Функции меню	Настройки	Объяснение
Host		Настройка имени хоста.
DN		Настройка названия домена.
DNS		Настройка адреса DNS.
Done		Сохранение всех изменений, возвращение на предыдущий уровень меню

Высокоскоростной регистратор данных

Высокоскоростной регистратор данных включает в себя: показ установок режима, начало настройки режима установок и окончание настройки режима установок. После завершения всех установок нажмите клавишу **RUN**, чтобы запустить высокоскоростной регистратор данных.

Установка параметров высокоскоростного регистратора данных

Нажмите клавишу **Data Log**, чтобы войти в меню:



Рис. 2-54

Основной интерфейс регистратора данных

Таблица 2-33 Объяснение меню функции установки параметров регистратора данных

Функция меню	Значение
Log	Постоянный сбор данных DCV, DCI, 2WR или 4WR.
Scan	Использование сканирования для постоянного тестирования 16-разрядного параллельного кода.
↩	Сохранение всех изменений, возвращение на предыдущий уровень меню

Примечание: находясь в режиме регистратора данных, запрещается использование функции автоматического определения. В данном режиме необходимо использовать функцию точного определения данных, так как только в этом случае показатели регистратора могут быть гарантированными.

Нажмите **Log**, чтобы войти в интерфейс регистратора данных, показанного ниже.




Рис. 2-55

Интерфейс установки регистратора данных

Таблица 2-34 Объяснение меню регистратора данных

Функция меню	Установка	Значение
Sa/s	1/10м 1/5м · · .50к/сек	Настройка 13 частот выборки от 1/10м до 50к/сек.
Start	Trig Delay	Установка точного времени запуска или запуск с задержкой.
Stop	Timer REC#	Остановку работы при помощи таймера или счетчика
Run		Запуск регистрацию данных
↩		Сохранение всех изменений, возвращение на предыдущий уровень меню

Нажмите на  ->Log->sa/s, чтобы войти в интерфейс:

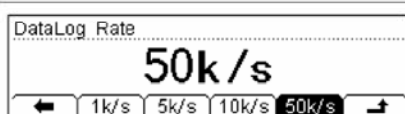



Рис. 2-56

Интерфейс установки скорости регистрации данных

Нажмите  ->Log->Start, чтобы войти в интерфейс:

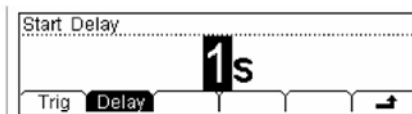


Рис. 2-57

Интерфейс установки начала регистрации данных

Нажмите  ->Log->Stop, чтобы войти в интерфейс:

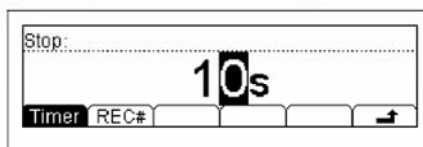


Рис. 2-58

Интерфейс установки окончания регистрации данных

1. Скорость регистрации данных

Для того чтобы установить частоту выборки регистрации данных.


Нажмите  → Log → Sa/s, чтобы войти в интерфейс:



Рис. 2-59


Интерфейс установки скорости регистрации данных

Таблица 2-35 Объяснение меню установки частоты регистрации данных

Функция меню	Установка	Значение
1/10 мин 1/5 мин : .50 тыс./сек		Настройка 13 частот (скоростей) выборки от 1/10 мин до 50 000 /сек.
		Сохранение всех изменений, возвращение на предыдущий уровень меню

В системе имеются 13 частот (скоростей) регистрации данных, созданных для удобства пользователя.

2. Запуск регистрации

Для того чтобы задать установки условий для включения и задержки запуска регистратора данных, нажмите  Log →  и войдите в следующее меню:

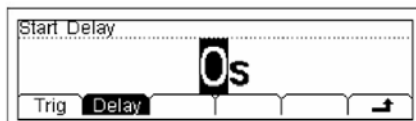



Рис. 2-60

Интерфейс установки условий старта

Таблица 2-36 Объяснение меню установки условий старта


Функция меню	Установка	Значение
Trig	MANU Ext	Для того чтобы установить запуск регистратора данных в ручном режиме Для того чтобы установить запуск регистратора данных с внешнего пускового устройства
Delay		Время ожидания между запуском и началом работы регистратора данных
		Сохранение всех изменений, возвращение на предыдущий уровень меню

Внешнее пусковое устройство

В режиме внешнего запуска мультиметр получает сигнал запуска от внешнего источника через гнездо на задней панели «Ext Trig».

В случае использования внешнего пускового устройства, использование какого-либо иного способа запуска автоматически запрещается.


Ручной запуск

Нажмите на клавишу . Находясь в данном режиме, вы сможете постоянно получать данные.

Ручной режим является режимом запуска по умолчанию, который устанавливается на заводе перед поставкой прибора.

Задержка запуска

Время задержки запуска представляет собой период ожидания между окончанием первой операции и запуском второй.

Нажмите на  → **Log** → **Start** → **Delay**, чтобы войти в интерфейс:

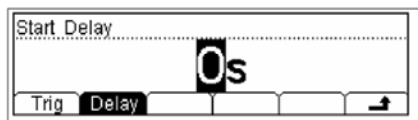



Рис. 2-61

Интерфейс меню запуска

Таблица 2-37 Объяснение меню установки задержки

Функция меню	Установка	Значение
The set value		Время, установленное по умолчанию, равно 0 сек. Используя клавиши вверх/вниз установите необходимое вам время.
		Сохранение всех изменений, возвращение на предыдущий уровень меню

3. Остановка

Для остановки регистратора данных.

Нажмите  → **Log** → **Stop**, чтобы войти в интерфейс, показанный ниже.

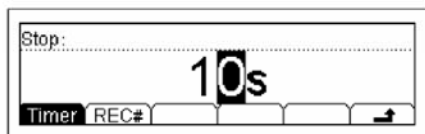



Рис. 2-62

Интерфейс меню условия остановки

Таблица 2-38 Объяснение меню установки условий остановки

Функция меню	Установка	Значение
Timer		Для остановки регистратора данных после истечения заданного времени
REC#		Для установки числа элементов выборки. Выборка будет прекращена при достижении определенного числа элементов
		Сохранение всех изменений, возвращение на предыдущий уровень меню

Многоканальное сканирование

Операция доступа при наличии внешнего мультиплексора



Нажмите на клавишу  в меню высокоскоростной выборки данных на экране, как показано на Рис. 2-63. Нажмите **Scan**, чтобы установить функцию сканирования измеренных данных. В режиме сканирования есть следующие команды: **New**, **Edit** и **Load**, затем нажмите  → **Scan**, чтобы войти в меню установки сканирования. Изображение на экране должно быть следующим:



Рис. 2-63

Основной интерфейс режима сканирования

Таблица 2-39 расшифровка меню режима сканирования

Функция меню	Установка	Значение
New		Создать новое задание для сканирования
Edit		Изменить имеющееся задание для сканирования
Load		Загрузить имеющееся задание для сканирования
Run		Применить текущее задание для сканирования
		Сохранить изменения и вернуться

1. Создание нового задания для сканирования

Нажмите **Data Log** → **Scan** → **New**, войдите в меню установки режима сканирования, изображение на экране должно быть следующим.

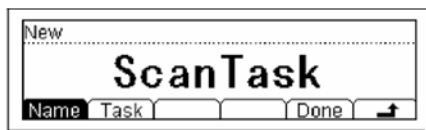


Рис. 2-64

Основной интерфейс установки сканирования

Таблица 2-40 расшифровка меню задания для сканирования

Функция меню	Установка	Значение
Name		Создать имя нового задания сканирования
Task		Добавить задания для сканирования по очереди
Done	Save Apply	Подтвердить установку нового задания. Затем сохранить его или применить сразу
↩		Сохранить изменения и вернуться

Ввод названия задания для сканирования

Нажмите **Name**, чтобы войти в интерфейс ввода, как указано на картинке ниже.

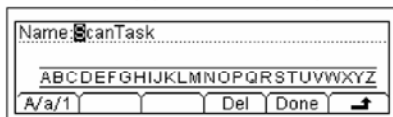


Рис. 2-65

Мерцающий курсор указывает на показатель, который находится в работе в данный момент. Используя клавиши вверх/вниз переключайте рабочие показатели.

Нажимайте **Del**, чтобы удалить необходимую букву.

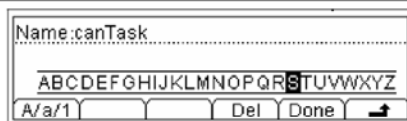


Рис. 2-66

Нажмите клавишу **Done** после того, как все имя будет введено. Затем подтвердите введенную информацию, используя имя данного задания для сканирования.

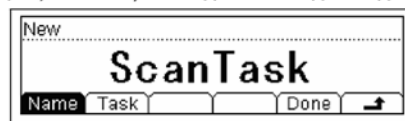


Рис. 2-67

Для того чтобы установить задание для сканирования

Нажмите **Task**, чтобы войти в основное меню для установки задания для сканирования.

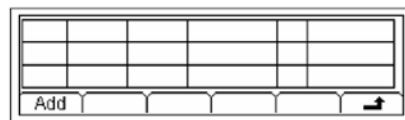


Рис. 2-68

Нажмите **Add**, чтобы ввести одну из записей в задание для сканирования.

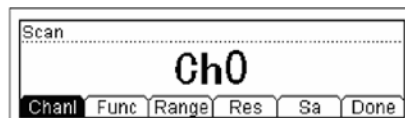


Рис. 2-69

Таблица 2-41

Функция меню	Установка	Значение
Chan1		Используйте клавиши вверх/вниз, чтобы выбрать необходимый канал для задания
Func		Выберите функцию измерения
Range		Выберите необходимый диапазон
Res		Выберите точность значений
Sa		Выберите число выборок данных
Done		Сохраните изменения и вернитесь

При необходимости вы можете удалять или править устанавливаемые задания.

0	Ch0	DCV	200mV	4½	90
1	Ch0	2WR	2KΩ	5½	95
2	Ch0	DCI	200mA	6½	100
Add Del Edit ↵					

Рис. 2-70

Выделенное задание будет добавлено в конец созданной таблицы сканирования. При редактировании или удалении работа идет с текущим заданием.

Нажмите **Done**, выберите **Save** или **Apply** после завершения установки необходимого задания.

New					
.....					
				Save	Apply
↵					

Рис. 2-71

Нажмите **Save**, чтобы войти в основной интерфейс задания для сканирования. При помощи клавиш вверх/вниз выберите адрес хранения файла.

▶ C:\	▶ ScanTask	File1:
▶ A:\		File2:
		File3:
Disk	Type	Save Erase
↵		

Рис. 2-72

Нажмите **Save**, войдите в интерфейс правки имени файла. Введите необходимое название файла, чтобы впоследствии его было легко найти.

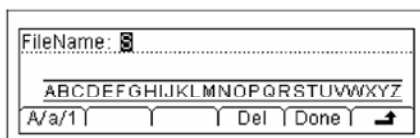


Рис. 2-73

Нажмите **Done**. после этого файл будет направлен для хранения в указанном месте. Работа со съемным диском происходит аналогично работе с жестким диском, они оба должны использоваться при указании адреса хранения: диск A:\ или C:\)

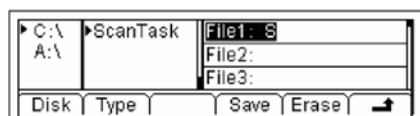


Рис. 2-74

Если нет необходимости сохранять задание сразу или позднее, нажмите **Apply**, чтобы сразу начать сканирование и измерение.



Рис. 2-75

Нажмите **Run**, для запуска текущего задания сканирования и начала измерения.

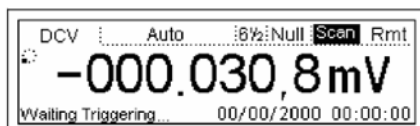


Рис. 2-76

После запуска устройство выполнит несколько заданий сканирования одно за другим.

Подсказки для работы:

1. Система выйдет из функции сканирования после того, как выполнение будет завершено. И вернется к предыдущему интерфейсу.

2. При нажатии на клавишу **Single** несколько раз во время работы задания для сканирования, выполнение текущего задания будет остановлено.

2. Правка задания для сканирования

3. Нажмите **Edit**, чтобы войти в интерфейс правки задания.

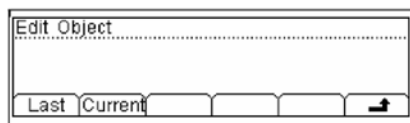


Рис. 2-77

Таблица 2-42

Функция меню	Установка	Значение
Last		Правка задания для сканирования, которое было создано, но не применено
Current		правка задания, которое было применено
→		Сохранить изменения и вернуться

Дополнительное объяснение:

Последнее: Если в работе обнаружены какие-либо ошибки, выполнение задания останавливается, но перейти к другому заданию интерфейс не может. В таких случаях вы можете внести правки в интерфейс при помощи нажатия на клавишу **Last**, после чего вернуться к продолжению работы.

Текущее: последнее примененное задание.

После выбора объекта правки в задании для сканирования, дальнейшие действия являются аналогичными действиям по созданию нового задания для сканирования.

Загрузка задания для сканирования

Нажмите **Load**, чтобы войти в интерфейс загрузки задания для сканирования

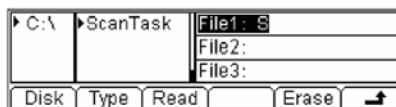


Рис. 2-78

При помощи клавиш со стрелками выберите задание для сканирования, которое необходимо загрузить. После чего нажмите клавишу **Read** для выполнения задания.

Применение встроенной системы поддержки

Для того чтобы применить встроенную систему поддержки, воспользуйтесь кнопками на лицевой панели.

Нажмите на кнопку **Help** для получения большей информации. Для этого войдите в меню (см. ниже) и нажмите на кнопку **Help**.

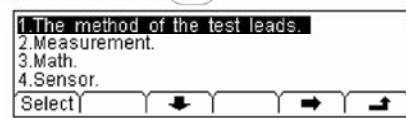


Рисунок 2-79

Таблица 2-43 Объяснение функций поддержки в меню

Функции меню	Объяснение
Select	Выбрать необходимую информацию.
↑	Перемещать курсор вверх и выбрать меню поддержки
↓	Перемещать курсор вниз и выбрать меню поддержки
←	Перейти на последнюю страницу меню поддержки
→	Перейти на следующую страницу меню поддержки
↶	Обратно на более высокий уровень меню

Примечание: Стрелки **↑** и **←** невидимы перед началом любой операции.

Способ получения поддержки ключевого слова:

Используйте клавиши «вверх», «вниз» чтобы выбрать подходящее ключевое слово в справочном файле. Чтобы получить информацию, нажмите на

кнопку **Auto**.

1. Подсоединение датчика

Используется для обучения подсоединению датчика для различных измерений.

2.Измерения

Используется для отображения информации о количестве функций при использовании Meas.

3.Математические функции

Используется для обучения работе с «математическими функциями» при использовании Meas.

4.Проверка датчиков

Используется для обучения работе с функцией «проверка датчиков».

5. Установить Регистратор Файлов

Используется для установления содержания при использовании DataLog.

6.Хранение и считывание

Используется для обучения хранению и считывать данных/ параметров/ датчиков/ заданий для сканирования.

7.Установка утилиты

Используется для обучения установке утилиты.

8.Интерфейс I/O (ввод/вывод)

Используется для обучения установке интерфейса I/O.

9.On-line поддержка

Жмите на нужную клавишу 3 секунды, и вы увидите объяснение функции клавиши.

10.Заменить электрический силовой предохранитель

Используется для обучения изменению электрического силового предохранителя.

11.Техническая поддержка

Используется для информирования о способах получения технической поддержки.

Глава 3. Применение и примеры

Пример 1: Показания статистических функций

Способ получения данных максимального значения измерения.

Первое максимальное значение отображается на дисплее. Получение новых значений в результате постоянных измерений мультиметр обновляет информацию.

Выполните следующие действия:

1. Для получения статистических функций следует подключить измерительные провода следующим образом:

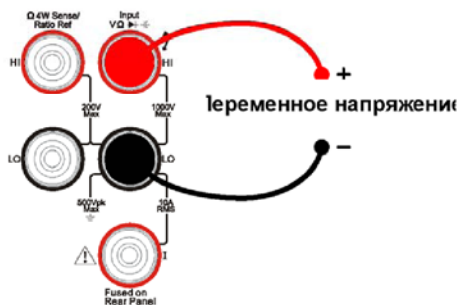


Рис. 3-1

Нажмите на $\sim V$ и выберите функцию измерения переменного напряжения. Выберите соответствующий диапазон.

2. Задайте параметры функции измерения данных.

- (1). Нажмите \rightarrow **Math** **Stic** \rightarrow **Max.**, выберите максимальное значение измерения.
- (2). Нажмите \leftarrow , сохраните все изменения, вернитесь на более высокий уровень меню.

3. Начните статистические измерения.

- (1). Нажмите на **Math** \rightarrow **ON.**, включите функцию статистического измерения.
- (2). нажмите \leftarrow , закончите установку.

4. Подключите измерительные провода к цепи, начните измерение.

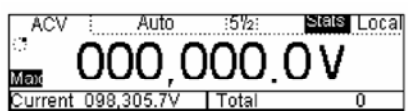


Рис. 3-2

Пример 2: Устранение погрешностей, вызванных

собственным сопротивлением измерительных проводов

При измерении малых сопротивлений собственное сопротивление измерительных проводов становится причиной больших погрешностей измерений. Поэтому необходимо устранять эти погрешности.

Выполните следующие действия:

1. Для измерения сопротивления подключите измерительные провода следующим образом:

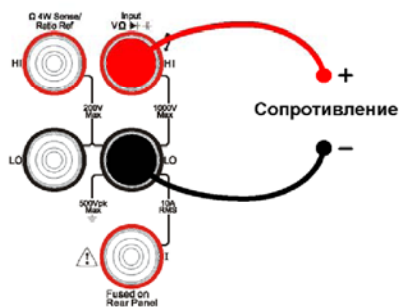
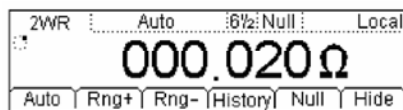


Рис. 3-3

2. Нажмите кнопку Ω , выберите функцию измерения сопротивления. Выберите необходимый диапазон.
3. Задайте параметры функции установки нуля.
 - (1). Закоротите измерительные провода.
 - (2). Нажмите **Meas** → **Null**, установите нулевое значение.
 - (3). Нажмите **↵** сохраните установку.
 - (4). Нажмите **Meas**, закончите установку и вернитесь на более высокий уровень меню.
4. При измерении сопротивления войдите в соответствующий интерфейс, нажмите **Null**, включите функцию установки нуля.
5. Подключите измерительные провода к цепи, начните измерение.



Пример 3: Измерение дБ

Выполните следующие действия:

1. Для измерения дБ следует подключить измерительные провода следующим образом:

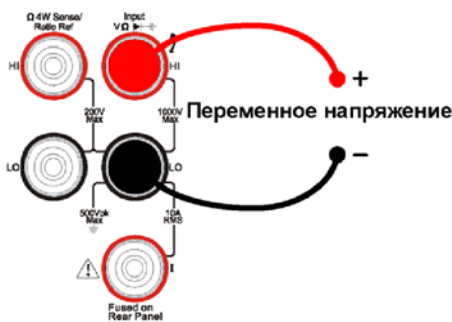


Рис. 3-5

2. Нажмите кнопку $\sim V$, выберите функцию измерения сопротивления. Выберите необходимый диапазон.
3. Задайте параметры функции общего измерения.
 - (1). Нажмите Math dB , задайте установочные значения измерения дБ при помощи клавиш со стрелками.
 - (2). Нажмите \rightarrow , сохраните все изменения, вернитесь на более высокий уровень меню.
4. Начните измерение дБ.
 - (1). Нажмите Math \rightarrow ON. , включите функцию общего измерения.
 - (2). Нажмите \rightarrow , закончите установку.
5. Подключите измерительные провода к цепи, начните измерение.

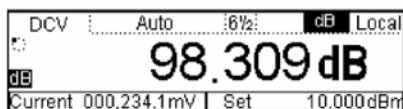


Рис. 3-6

Пример 4: Измерение дБм

Выполните следующие действия:

- Для измерения дБм следует подключить измерительные провода следующим образом:

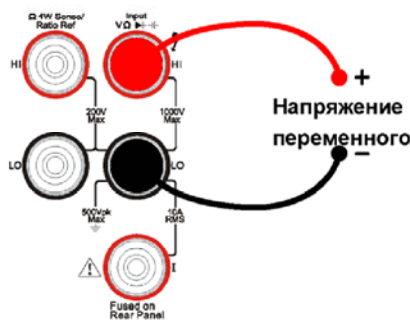


Рис. 3-7

- Нажмите кнопку Ω , выберите функцию измерения сопротивления. Выберите необходимый диапазон. Зафиксируйте показания.
- Нажмите кнопку $\sim V$, выберите функцию измерения напряжения. Выберите необходимый диапазон.
- Задайте параметры функции общего измерения.
 - Нажмите **Math** → **дБ**, задайте установочные значения измерения дБ при помощи клавиш со стрелками.
 - Нажмите **↔**, сохраните все изменения, вернитесь на более высокий уровень меню.
- Начните измерение дБ.
 - Нажмите **Math** → **ON**, включите функцию общего измерения.
 - Нажмите **↔**, закончите установку.
- Подключите измерительные провода к цепи, начните измерение.

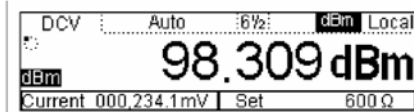


Рис. 3-8

Пример 5: Контроль параметров в диапазоне

Выполните следующие действия:

1. Для контроля параметров в заданном диапазоне следует подключить измерительные провода следующим образом:

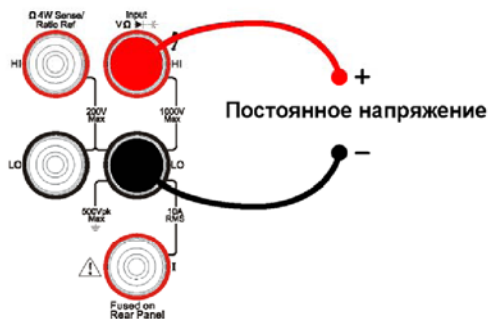


Рис. 3-9

2. Нажмите кнопку DCV , выберите функцию измерения постоянного напряжения. Выберите необходимый диапазон.
3. Задайте диапазон допустимых значений параметра.
 - (1). Нажмите на Math → Limit → High , установите верхнее значение.
 - (2). Нажмите на Math → Limit → Low , установите нижнее значение.
 - (3). Нажмите на Math → Limit → OverR , установите значение перегрузки.
 - (4). Нажмите Enter , сохраните все изменения, вернитесь на предыдущий уровень меню.
4. Начните общие измерения.
 - (1). Нажмите на Math → ON , включите функцию контроля параметров в заданном диапазоне.
 - (2). Нажмите на Enter , закончите установку.
5. Подключите измерительные провода к цепи, начните измерение.

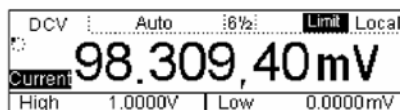


Рис. 3-10

Пример 6: Датчик температуры

Настройка других датчиков производится аналогично настройке датчика температуры. Для настройки датчика температуры вам необходимо ввести имя датчика, тип датчика, физическую единицу датчика, опорные данные датчика и арифметическую операцию.

Выполните следующие действия:

1. Нажмите на **Sensor** , выберите функцию другого датчика.

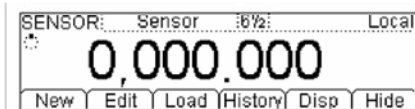


Рис. 3-11

2. Нажмите **New** → **Prpty** , установите необходимую функцию интерфейса.

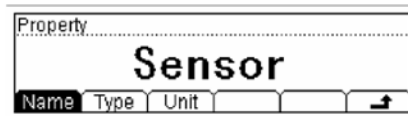


Рис. 3-12

- (1). Нажмите **Name** , введите имя датчика: SensorT.

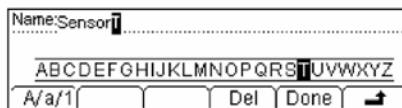


Рис. 3-13

- (2). Нажмите **Type** , выберите тип датчика: сопротивление.



Рис. 3-14

(3). Нажмите Unit → °C , выберите единицу измерения: °C.

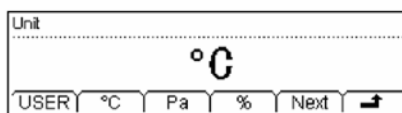



Рис. 3-15

После введения всех необходимых данных, нажмите  , сохраните все изменения, вернитесь на более высокий уровень меню.

3. Нажмите клавишу Define, введите параметры интерфейса как показано ниже.

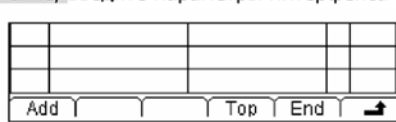


Рис. 3-16

4. Нажмите кнопку Add , введите первую группу опорных значений: 111,480 Ом, 29,5

°C.



Рис. 3-17

После того, как эти данные будут введены, нажмите кнопку Done, сохраните все изменения, после чего введите остальные данные.

1	111.4800Ω	29.5000°C	Line
2	112.5700Ω	32.5000°C	
3	113.8450Ω	0.0000°C	



Buttons: Add, Del, Edit, Top, End, 

Рис. 3-18

В данном интерфейсе вы можете удалять и править введенные опорные значения, выберите группу опорных значений, нажимайте кнопки Del или Edit в зави-


симости от необходимых действий.

После того как все данные введены, нажмите  , сохраните все изменения, вернитесь на более высокий уровень меню.

5. Нажмите **Arith** → **Line** , выберите арифметическую операцию: линейная.



Рис. 3-19

6. Нажмите  → **Done** → **Apply** , все изменения будут сохранены в локальном запоминающем устройстве, и сразу же применены.

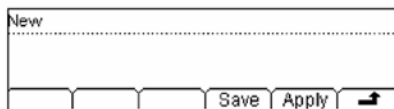


Рис. 3-20

7. Используйте метод соединения соответствующий типу датчика.
(1). Датчик напряжения, сопротивления, частоты:

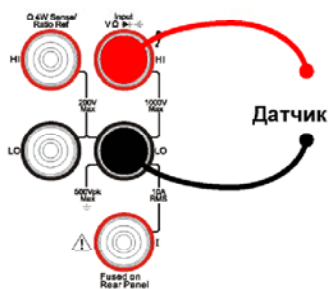
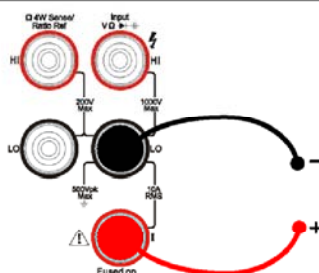


Рис. 3-21



(2). Датчик тока:

Рис. 3-22

Пример 7: Фиксация показаний параметра

Выполните следующие действия:

1. Для фиксации значений параметра, выходящих за установленные вами пределы, следует подключить измерительные провода следующим образом:

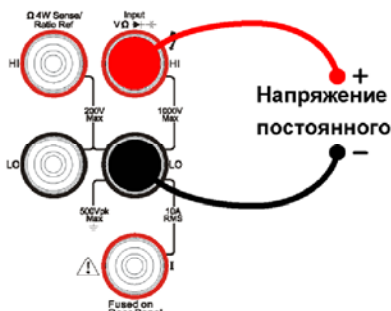






Рис. 3-23

2. Нажмите кнопку , выберите функцию измерения постоянного напряжения. Выберите необходимый диапазон.
3. задайте параметры функции удержания показаний.
 - (1). Нажмите  → Auto → Hold → 0,1%, установите пределы на уровне 0,1%. Hold → 0,1%, установите пределы на уровне 0,1%.
 - (2). Нажмите , сохраните все изменения, вернитесь на более высокий уровень меню.
 - (3). Нажмите , вернитесь на более высокий уровень меню.

4. Когда засветится индикатор **Run/Hold** нажмите на кнопку один раз, кнопка будет мерцать, это означает, что режим удержания находится в режиме ожидания. В случае , если режим ожидания один, нажмите на кнопку **Run/Hold** дважды.
5. Подключите измерительные провода к цепи, начните измерение.

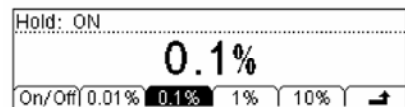


Рис. 3-24

Глава 4. Подсказки в виде сообщений и устранение неполадок

Подсказки в виде сообщений

1. **Delay time is 0 to 3600s (время задержки от 0 до 3600с)**
В установках запуска диапазон величин настроек времени автозапуска составляет 0 ... 3600 с.
2. **No useful math**
Используемая функция измерений не работает с математическими функциями.
3. **Continue is 1 Ω to 2000 Ω**
При измерении электропроводности цепи сопротивление короткого замыкания составляет от 1 Ом до 2000 Ом.
4. **Sample is 1 to 65535**
Диапазон количества снятий показаний в режиме единичного запуска – от 1 до 65535.
5. **Achieves the maximum number**
В настройках на произвольные датчики, контрольное значение достигает максимальной величины.
6. **Number of reference value is ****
Контрольное значение для произвольного датчика составляет: **.
7. **Resistance is 0 to 120 Ω**
При проверке пределов нулевых значений настроек сопротивление составляет от -120 МОм до 120МОм.
8. **Value must larger than 1 μ s**
При контроле диапазона значений установки нулевого значения и значения установки периодов должны быть более 1 мкс.
9. **Value is unable**

Значения при установки функции нулевого значения не могут превышать общий диапазон измерений.

10. Upper limit should larger than lower limit

При измерении пределов верхний предел должен быть больше нижнего.

11. GPIB address is 1 to 30

диапазон значений установки адреса интерфейса GPIB I/O должен составлять 1 ~ 30.

12. Frequency is 0 to 1 МГц

При контроле диапазона значений и установки нулевого значения частоты общий диапазон должен быть 0 ~ 1 МГц.

13. DC V is -1200 V to 1200 V

При контроле диапазона значений и установки нулевого значения общий диапазон напряжения постоянного тока должен быть -1200 В ~ 1200 В.

14. ACI is 0 to 12 A

При контроле диапазона значений и установки нулевого значения общий диапазон силы постоянного тока должен быть 0 ~ 12 А.

15. dBm is -200 dBm to 200 dBm

В функции измерения дБм диапазон значений установки должен составлять -200 дБм ~ 200дБм.

16. dBm is 0 to 8000 Ω

В функции измерения дБ диапазон значений установки должен составлять 0~8000 Ом.

17. AC V is -900 V to 900 V

При контроле диапазона значений и установки нулевого значения общий диапазон напряжения переменного тока должен быть -900 В ~ 900 В.

18. DCI is 0 to 12A

При контроле диапазона значений и установки нулевого значения общий диапазон силы постоянного тока должен быть 0 ~ 12 А.

19. Maximum value is **

Максимальное установленное значение в текущей функции составляет: **.

20. Minimum value is **

Минимальное установленное значение в текущей функции составляет: **.

21. Unused

Следующее измерение не задано для текущей функции измерения.

Устранение неисправностей

1. При включении питания, экран мультиметра остается черным, ничего не показывает.

Выполните следующие шаги:

- (1). Удостоверьтесь, что питание подключено правильно.
- (2). Удостоверьтесь, что основной выключатель питания на задней панели находится во включенном состоянии.
- (3). Проверьте предохранительную воронку. Если она расплавлена, замените на новую.
- (4). После того как вышеперечисленные шаги выполнены, включите прибор еще раз.
- (5). В случае если устройство по-прежнему не работает, обратитесь в местный центр поддержки компании RIGOL Support.

2. При подаче сигнала показания не изменяются.

Выполните следующие шаги:

- (1). Удостоверьтесь, что дозиметр подключен к токовому разъему или LO разъему правильно.
- (2). Удостоверьтесь, что предохранительная воронка, расположенная на задней панели не расплавлена.
- (3). Удостоверьтесь, что объект измерения подключен к DCI или ACI правильно.
- (4). Удостоверьтесь, что разъем подключен к правильному входу.

3. При подаче сигнала постоянного тока дисплей работает неисправно.

Выполните следующие шаги:

- (1). Удостоверьтесь, что дозиметр подключен к токовому разъему или LO разъему правильно.
- (2). Удостоверьтесь, что предохранительная воронка, расположенная на задней панели не расплавлена.
- (3). Удостоверьтесь, что объект измерения подключен к DCI или ACI правильно.
- (4). Удостоверьтесь, что разъем подключен к правильному входу.

Глава 5. Обслуживание и поддержка

Гарантия (Цифровые мультиметры серии DM3000)

RIGOL гарантирует отсутствие дефектов материалов и качества изготовления у произведенного и продаваемого компанией продукта в течение 3-х лет с момента получения прибора от авторизованного дистрибьютора Rigol. В случае обнаружения дефектов и неисправностей в течение указанного периода, Rigol проведет ремонт или замену оборудования, как описано в полном гарантийном обязательстве.

Для организации сервисного и гарантийного обслуживания свяжитесь с ближайшим офисом продаж компании Rigol.

Rigol не берет на себя других гарантийных обязательств, кроме перечисленных в настоящей статье и полном гарантийном талоне. Гарантийные обязательства включают в себя, но не ограничиваются неявными гарантийными обязательствами в отношении поставляемого товара.

Rigol не несет ответственности за повреждения прибора, вызванные нарушением правил эксплуатации.

Контактные данные компании RIGOL

В случае возникновения проблем и вопросов в ходе работы с прибором свяжитесь с компанией Rigol Technologies, Inc. или местным дистрибьютором.

Китайский офис (для звонков внутри Китая)

Tel: (8610)80706688

Fax: (8610)80720067

9:00 –17:00 понедельник - пятница

Адрес электронной почты:

support@rigol.com

Почтовый адрес:

RIGOL Technologies, Inc.

КНР, г.Пекин, р-н Чанпин, уезд Шахэ, п. Цайхэ, д.156

(156# CaiHe Village, ShaHe Town, ChangPing, Beijing, China)

почтовый индекс: 102206

За рубежом: свяжитесь с местным дистрибьютором или офисом продаж **RI-GOL**.

Список центров глобальной сети поддержки на сайте: www.rigol.com

Замена плавкого предохранителя

Плавкий предохранитель расположен в задней части мультиметра. Предохранитель инерционный, разрывной, 250 В/ 300 МАТ, 5×20 мм.

Процедура замены:

1. Отключите питание. При помощи инструмента придавите вниз язычок блока (как показано пунктирной линией), после этого вытащите весь блок предохранителя.
2. Выберите необходимое распределение напряжения при помощи переключателя с выборкой по напряжению.
3. После того как установите предохранительный блок, закройте его.

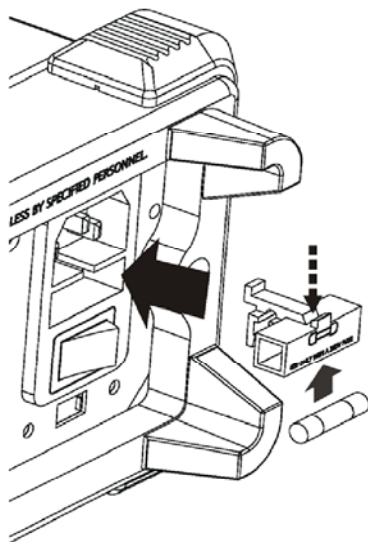


Рисунок 5–1 Схема замены плавкого предохранителя

Глава 6. Приложения

Приложение А: Технические характеристики

Пределы и допустимые основные погрешности измерений.

Пределы измерений	Частота сигнала	Пределы основных погрешностей измерений за 1 год ± (% показания + % диапазона)	
		6 1/2	5 3/4
Разрядность мультиметра		6 1/2	5 3/4
Напряжение постоянного тока			
200,0000 мВ		0.0050 + 0.0017	0,025+0,002
2,000000 В		0.0040 + 0.0004	0,025+0,002
20,00000 В		0.0035 + 0.0003	0,025+0,002
200,0000 В		0.0045 + 0.0003	0,025+0,002
1000,000 В		0.0045 + 0.005	0,025+0,002
Сила постоянного тока			
2,00,00 мА		0.005 + 0.005	0,02+0,02
20,0000 мА		0.005 + 0.002	0,05+0,01
200,000 мА		0.03 + 0.003	0,05+0,002
1,00000 А		0.03 + 0.006	0,2+0,002
10,0000 А		0.05 + 0.01	0,25+0,002
Напряжение переменного тока			
Диапазон от 200 мВ до 750 В	3-5 Гц	1.00 + 0.01	1,00+0,05
	5-10 Гц	0.35 + 0.01	0,50+0,05
	10 Гц -20 кГц	0.04 + 0.01	0,40+0,05
	20-50 кГц	0.10 + 0.02	1,00+0,05
	50-100 кГц	0.55 + 0.04	3,00+0,1
	100-300 кГц	1.20 + 0.2	1,20+0,25
Сила переменного тока			
20 мА ... 10 А	3-10 Гц	0.35+ 0.02	1.5+ 0.04
	10 Гц -5 кГц	0.1 + 0.04	0.5 + 0.04
	5... 10 кГц	0.2 + 0.04	2,0 + 0.04

Пределы и допустимые основные погрешности измерений. Продолжение

Сопротивление			
200,0000 Ом		0.010 + 0.0020	0.050 + 0.0020
2,000000 кОм		0.010 + 0.0005	0.050 + 0.0020
20,00000 кОм		0.010 + 0.0005	0.050 + 0.0020
200,0000 кОм		0.010 + 0.0005	0.050 + 0.0020
2,000000 МОм		0.010 + 0.0005	0.050 + 0.0020
10,00000 МОм		0.040 + 0.0005	0.060 + 0.0020
100,0000 МОм		0.080 + 0.0005	2.000 + 0.0020
Ёмкость			
2,0000 нФ		0.5 + 0.2	2,0 + 0.2
20,000 нФ		0.4 + 0.05	1,0 + 0.2
200,00 нФ		0.4 + 0.05	1,0 + 0.2
2,0000 мкФ		0.4 + 0.05	1,0 + 0.2
20,000 мкФ		0.4 + 0.05	1,0 + 0.2
200,00 мкФ	-10000	0.1 + 0.05	1,0 + 0.2
Частота и период			
3 Гц ... 300 кГц 0,333 с ... 3,33 мкс		3...5 Гц	0.07%
		5...10 Гц	0.04%
		10...40 Гц	0.02%
		40 Гц...300 кГц	0.005%

Сервисные функции измерений

Непрерывность	диапазон 2 кОм, разброс пороговых импульсов 1 Ом-2 кОм
Проверка диодов	диапазон 2 В, испытательный ток 1 мА, макс. падение напряжения в режиме прямого тока 2,4 В
Произвольный датчик	кратная ед. термопары стандарта Нац. института стандарт. США, датчик напряжения, выходы для тока и сопротивления.
Математические функции	Нулевой, макс./мин./средний, дБм (dBm), дБ, и контроль по диапазону значений
Сбор данных	Запись данных, проверка, программир. автомат. измерение.
Прочие функции	Автоматическое удержание показаний, отношение пост. напряжений, память на 10 настроек, емкость памяти 1М ячеек.

Регистратор данных	До 50000 выборок/сек
Разрешение при измерениях	2400000 или более 6 ½ десятичных разрядов
Интерфейсы ввода/вывода	USB-хост для поддержки накопителей USB; принтера USB; устройств USB RS232, GPIB/КОП (дополнительно), LAN/ЛВС(дополнительно)
Дисплей	256×64-пиксельный ЖК-дисплей, меню, поддержка нескольких языков.
Обработка данных	поддержка Microsoft® Windows 98/Me, Windows 2000/XP.

Общие технические характеристики

Защита входов	1000 В <small>пост. ток</small> , переменный ток 750 В _{ср. кв. знач.} , постоянный и переменный ток, макс. сила тока во внешней цепи 10 А, сила тока во внутренней цепи 2 А, двойные предохранители
Ударные нагрузки и вибрация	MIL-T-28800, Тип III, Класс 5
Мощность	115 выбор: 100–120 В; 230 выбор: 200–240В 45-66 Гц, 20Вт максимум
Масса	Не более 2,5 кг
Габаритные размеры	107,0 мм высота×231,6 мм ширина×290,5 мм длина
Рабочие условия	Температура от 0 °С до 55 °С Относит. влажность без конденсации до 80% и температуре 40 °С Давление 86,7...106,7 кПа
Влияние температуры	Дополнительные погрешности от температуры в рабочих условиях не более ½ основных
Температура хранения	От –40 °С до 70 °С

Примечание:

Самодиагностика

- Нажмите на **Utility** → **T/C** → **Siftst** → **Run**

Данная самодиагностика определяет работоспособность устройства.

- Нажмите на **Current**

Результат должен отобразиться на панели.

- в случае неудовлетворительной диагностики рекомендуется провести ремонт. Для этого обратитесь в сервисный центр компании RIGOL.
- в случае удовлетворительного завершения диагностики, присутствует высокая степень вероятности (~90%), что устройство находится в рабочем состоянии.

Датчик:

- рабочие условия: от 0 °C до 55 °C; относительная влажность от 0% до 80%
- условия хранения: от 0 °C до 55 °C; относительная влажность от 0% до 80%
- длина кабеля: 1,5 м
- максимальные показатели на входе: 1000 В постоянный ток, 750 В средне-квадратичное значение переменного тока, макс. постоянный и переменный ток во внешней цепи 10 А

Приложение В: Аксессуары серии DM3000

Стандартные аксессуары:

- Кабель USB
- Комплект диагностических выводов
- Силовой кабель, соответствующий стандартам страны назначения.
- Руководство пользователя
- Регистрационный бланк пользователя
- Модуль контроля (DM3063/64/53/54 только)
- Кабель передачи данных (DM3063/64/53/54 только)

Дополнительные аксессуары:

- Кабель Ethernet
- Кабель RS-232
- GPIB/КОП кабель (комплектуется отдельно, не входит в основную комплектацию)

Все аксессуары (стандартные и дополнительные) приобретаются через представительство компании RIGOL.

Приложение С: Основной уход и чистка

Основной уход

Запрещается хранить или оставлять устройство в местах попадания на ЖК-дисплей прямых солнечных лучей длительный период времени.



Внимание: во избежание повреждения устройства или датчиков, запрещается распылять на них аэрозоли, жидкости или растворители.

Чистка

Если настоящее устройство нуждается в чистке, отсоедините его от всех источников питания и почистите его при помощи мягкого детергента и воды. Перед тем, как подключать устройство к источнику питания, удостоверьтесь, что устройство полностью высохло.

Для того чтобы очистить внешнюю поверхность выполните следующие действия:

1. Снимите сухую грязь с внешней части устройства и датчиков при помощи неволокнистой ткани. Не оцарапайте пластиковый фильтр экрана.
2. Мягкую ткань смочите водой и очистите устройство.

Примечание: чтобы избежать повреждения поверхностей устройства и датчиков, не используйте абразивные средства или химические очистители.