

Цифровой Мультиметр VA800

Инструкция по эксплуатации

СТАНДАРТЫ БЕЗОПАСНОСТИ

Мультиметр данной серии разработан и произведен в соответствии с инструкцией IEC1010-1 для электронных измерительных приборов и ручных цифровых мультиметров. Он точно соответствует требованиям CAT II 600V, представленным инструкцией IEC1010-1 и Соглашением о загрязнении окружающей среды 2 степени.

Данный мультиметр отвечает следующим требованиям Евросоюза: 89/336/ЕЕС (ЭМС, электромагнитная совместимость); 73/23/ ЕЕС (Технический регламент безопасности низковольтного оборудования) и 93/68/ ЕЕС («СЕ – знак соответствия европейским директивам качества»).



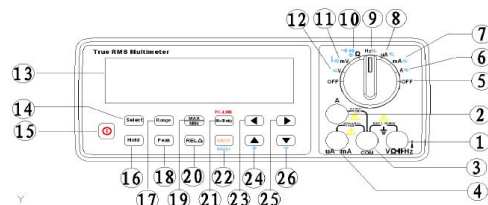
Внимание:

Во избежание возможного электрического шока или иного причинения вреда здоровью, соблюдайте следующие правила:

- Прибор заземляется посредством проводника защитного заземления шнура питания. Во избежание электрического шока провод заземления должен быть подключен к заземлению. На задней панели прибора находится стержень, используемый для заземления.
- Перед использованием прибора проверьте целостность его корпуса: наличие трещин или сколов недопустимо. Осмотрите щупы на предмет поврежденной изоляции и открытых металлических частей. Прибор может быть использован только при условии отсутствия открытых токоведущих частей.
- Внимательно изучите методы работы и требования к безопасной эксплуатации прибора. Используйте прибор только по назначению, т.к. использование прибора не по назначению может привести к его поломке.
- Не используйте прибор, если вы выявили какие-либо признаки неисправности при работе с ним. Если вы сомневаетесь в правильности работы прибора, обратитесь в сервисный центр.
- Запрещается работать мультиметром во взрывоопасных средах, в условиях повышенной влажности и пыли.
- Будьте осторожны при работе с напряжением свыше 30V для переменного тока и 60V для постоянного тока. Помните, что постоянное напряжение свыше 60V и переменное напряжение свыше 30V опасны для здоровья и жизни. Не допускайте соприкосновения частей тела с землей или металлическими элементами, на которые может быть заземлен энергетический потенциал при проведении измерений. Кроме того, для обеспечения изоляции следует использовать соответствующие средства персональной защиты, например, диэлектрическую обувь, диэлектрические коврики и диэлектрическую одежду.
- При проведении измерений держите пальцы за защитными барьерами на щупах.
- Не измеряйте напряжение свыше 1000V для постоянного или переменного тока. Превышение измеряемым напряжением границы диапазона измерения может привести к повреждению прибора и представлять опасность для оператора.
- Для предотвращения повреждения прибора и измеряемой схемы отключите все питающие напряжения схемы и разрядите все высоковольтные конденсаторы.
- Ремонт и настройка прибора должны осуществляться только опытными профессионалами.
- Существует две модели прибора данного типа: модель А обладает режимом регистрации данных/USB соединением/ соединением RS232. Модель В кроме всех функций модели А, обладает двумя дополнительными: запись на карту памяти SD/запись на диск через USB.

ОБЩИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- Максимальное показание: 6300;
- Максимальная величина при измерении постоянного и переменного токов: 1000V;
- Погрешность измерения постоянного тока: до 0.03%;
- Максимальная величина при измерении сопротивления – 0.1Ω, напряжения – 10μV;
- Возможность измерения частоты аналогового сигнала, логической частоты / относительной длительности импульса логического сигнала;
- Измерение емкости: от 0.001nF до 60mF;
- Функция регистрации максимальных / минимальных значений, относительных значений при проведении измерений;
- Двойной VFD-дисплей;
- Возможность осуществления всех операции при помощи кнопочного управления;
- Устройство регистрации данных сохраняет данные на внутреннем блоке E2prom, USB-диске или Карте SD;
- Возможность выбора соединений RS-232, USB, Bluetooth;
- Наличие программного обеспечения для записи и анализа данных;
- Защита от перегрузки.



1. Гнездо «VΩHz».

Предназначено для подключения красного щупа при проведении любых измерений кроме измерения токов.

2. Гнездо «A» (положительная полярность).

Предназначено для подключения красного щупа при измерении токов 6A/10A.

3. Гнездо «COM» (отрицательная полярность).

Предназначено для подключения черного щупа при проведении любых измерений.

4. Гнездо «μA/mA» (положительная полярность).

Предназначено для подключения красного щупа при измерении силы тока.

5. Позиция «OFF».

Предназначена для выключения прибора.

6. Позиция «A».

Предназначена для включения режима измерения силы постоянного тока, диапазона A.

Нажмите кнопку «Select» для переключения постоянного/переменного токов диапазона A.

7. Позиция «mA».

Предназначена для включения режима измерения силы постоянного тока диапазона mA.

Нажмите кнопку «Select» для переключения постоянного/переменного токов диапазона mA.

8. Позиция «uA».

Предназначена для включения режима измерения силы постоянного тока, ед. диапазона uA.

Нажмите кнопку «Select» для переключения постоянного/переменного токов диапазона uA.

9. Позиция «Hz/Duty».

Предназначена для выбора измерения частоты.

10. Позиция «Ω».

Предназначена для выбора следующих функций измерения: сопротивление, относительная длительность импульса, проверка диодов, емкость.

11. Позиция «mV».

Предназначена для включения режима измерения напряжения диапазона mV.

Нажмите кнопку «Select» для переключения постоянного/переменного токов диапазона mV.

12. Позиция «V».

Предназначена для включения режима измерения напряжения диапазона V.

Нажмите кнопку «Select» для переключения постоянного/переменного токов диапазона V.

13. Дисплей.

Отображает результаты измерений.

14. Кнопка «Select».

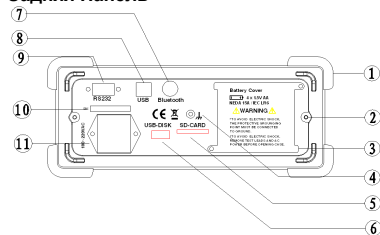
Предназначена для переключения набора функций, предусмотренных одной позицией.

15. Кнопка «POWER».

Предназначена для включения и выключения питания прибора.

ВНЕШНИЙ ВИД ПРИБОРА

Задняя Панель



(1) Резиновый защитный держатель.

(2) Винт крышки.

(3) Крышка батарейного отсека.

(4) Переключатель мощности, используется для выбора блока электропитания мощностью 110V или 220V. В соответствии с заводскими настройками, по умолчанию находится в позиции 220V.

(5) Карта памяти SD CARD.

(6) Разъем для подключения USB-диска.

(7) Интерфейс связи Bluetooth; (Mini-DIN6).

(8) Интерфейс связи USB; (USB-A).

(9) Интерфейс связи RS-232; (DB9).

(10) Серийный номер.

(11) Разъем шнура питания с гнездом плавкого предохранителя.

Передняя Панель

16. Кнопка «HOLD».

Предназначена для фиксации показаний на дисплее. При повторном нажатии кнопки прибор выходит из режима фиксации показаний.

Удержание данной кнопки в течение нескольких секунд позволяет отключить подсветку.

17. Кнопка «RANGE».

Предназначена для установки ручного или автоматического выбора диапазона. При нажатии данной кнопки в режиме автоматического выбора диапазона (на дисплее высвечивается индикатор AUTO) прибор переходит в режим ручного выбора диапазона (на дисплее высвечивается индикатор MANU). При удерживании данной кнопки в течение нескольких секунд прибор возвращается в режим автоматического выбора диапазона. Данная кнопка неактивна при проведении следующих измерений: измерение относительной длительности импульса, напряжение переменного тока, температуры, напряжение на резистивном элементе и проверка диодов.

18. Кнопка «PEAK».

Предназначена для выбора функции регистрации пиковых значений.

При нажатии и удерживании кнопки «PEAK» в течение нескольких секунд, на дисплее прибора появится режим меню. Нажмите кнопку «PEAK» в режиме меню для включения режима фиксации пиковых значений. При повторном нажатии и удерживании кнопки «PEAK» в течение нескольких секунд, прибор выйдет из режима меню.

Примечание: данный режим доступен только для некоторых позиций.

19. Кнопка «MAX/MIN».

Нажатие данной кнопки позволяет активировать режим регистрации максимальных и минимальных значений. При первом нажатии кнопки «MAX/MIN» прибор отобразит максимальное значение. При повторном нажатии данной кнопки на дисплее отобразится минимальное значение. Если нажать на кнопку в третий раз – прибор отобразит максимальное и минимальное значения.

20. Кнопка «RELD»

Предназначена для включения режима относительных измерений. Выбор данного режима позволяет установить полученный результат измерения в качестве начальной точки отсчета для других измерений. Для выхода из режима относительных измерений повторно нажмите кнопку «RELD»

21. Кнопка «Hz/Duty»

При измерении сигналов переменного тока нажмите кнопку «Hz/Duty» для активации дополнительной области отображения экрана.

Нажмите и удерживайте кнопку «Hz/Duty» в течение нескольких секунд, прибор активирует интерфейс связи для переноса данных на компьютер.

22. Кнопка «MEM».

Предназначена для перехода в режим записи показаний, начала или прекращения записи, а также для выхода из режима просмотра. Для начала записи нажмите данную кнопку, когда прибор находится в режиме записи показаний. Для прекращения записи также необходимо нажать данную кнопку, когда прибор находится в процессе записи. При нажатии кнопки «MEM» в обычном режиме прибор переходит в режим записи показаний.

23. Кнопка «LEFT».

При нажатии данной кнопки в обычном режиме, прибор переходит в режим просмотра. При нажатии данной кнопки в других режимах происходит уменьшение показателей или изменение параметров работы прибора.

24. Кнопка «Up».

Предназначена для увеличения показателя данных. В обычном режиме кнопка неактивна.

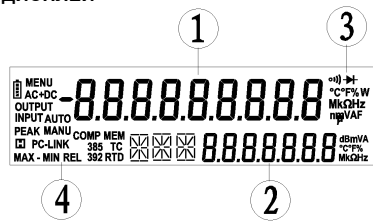
25. Кнопка «RIGHT»

При нажатии данной кнопки в обычном режиме, прибор переходит в режим просмотра. При нажатии данной кнопки в других режимах происходит увеличение показателей или изменение параметров работы прибора.

26. Кнопка «Down»

Предназначена для уменьшения показателя данных. В обычном режиме кнопка неактивна.

ДИСПЛЕЙ



- (1) Основная область отображения данных.
- (2) Дополнительная область отображения данных.
- (3) Область отображения символов.
- (4) Область отображения действий и режимов.

ФУНКЦИИ

Кроме стандартных функций для проведения измерений, прибор обладает следующими дополнительными функциями:

- Система измерения TRUE RMS: позволяет точно измерить истинное среднеквадратичное значение для силы и напряжения переменного тока.
- Функция автоматического или ручного выбора диапазона: при включении мультиметра по умолчанию включается режим автоматического выбора диапазона (на дисплее загорается индикатор AUTO). Необходимый диапазон устанавливается автоматически в соответствии с параметрами проводимых измерений. Если в режиме автоматического выбора диапазона на дисплее загорается индикатор перегрузки «OL», значит, превышен максимальный предел измерения. При нажатии кнопки «RANGE» в режиме автоматического выбора диапазона происходит переход прибора в режим ручного выбора диапазона (на дисплее загорается индикатор MANUAL). При повторном нажатии кнопки «RANGE» в данном режиме происходит выбор необходимого диапазона. Если в режиме ручного выбора диапазона на дисплее загорается индикатор перегрузки «OL», значит, достигнут максимальный предел измерения. Находясь в режиме ручного выбора диапазона нажмите и удерживайте кнопку «RANGE» в течение нескольких секунд, прибор перейдет в режим автоматического выбора диапазона.

- Режим измерения коэффициента заполнения логических импульсов: (наибольшая длительность/период импульса)×100%.
- Проверка диодов: прибор отображает падение напряжения на диоде при прямом смещении.
- Режим относительных измерений: выбор данного режима, путем нажатия кнопки «REL Δ», позволяет установить полученный результат измерения (исходные данные) в качестве начальной точки отсчета для других измерений. На дисплее отобразится следующий диапазон: текущие данные – исходные данные. Результат измерений – разница между измеряемой величиной и исходным значением. Кроме того, этот режим можно применять во избежание ошибки, вызванной влиянием собственного сопротивления тестовых проводов на результат. При измерении силы переменного тока и сопротивления в процессе вычисления разницы между измеряемой величиной и исходным значением может отразиться отрицательное значение.
- Режим отображения максимальных/ минимальных значений: при нажатии кнопки «MAX/MIN» прибор отобразит минимальное / максимальное зарегистрированное значение и результат текущего измерения. Для выхода из режима отображения максимальных/ минимальных значений нажмите и удерживайте кнопку «MAX/MIN» в течение нескольких секунд.
- Режим сохранения данных: данный режим позволяет сохранять данные в памяти прибора через некоторые промежутки времени. Встроенная память прибора вмещает до ≈38400 записей, кроме того могут быть подключены дополнительные устройства памяти: USB-Диск или SD-Карта. Данные встроенной памяти прибора отобразятся на дисплее при нажатии кнопки «VIEW» (левой или правой).
- Описание установки настроек меню: нажмите и удерживайте в течение нескольких секунд кнопку «Peak», прибор отобразит настройки интерфейса связи. С помощью правой или левой кнопки выберите USB/RS232/BLUETOOTH для подключения к компьютеру и переносу полученных данных или изменению статуса. При нажатии кнопки «Peak» в режиме установки настроек меню прибор позволяет выбрать температурную шкалу: FER(°F) или CEL(°C). Нажмите кнопку «Peak» для перехода прибора в «спящий» режим, что позволит снизить потребление электроэнергии прибором. Для выхода из режима установки настроек меню нажмите и удерживайте кнопку «Peak» в течение нескольких секунд.

ИНСТРУКЦИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ.

Измерение напряжения переменного тока / Гц.

Диапазон измерения напряжения переменного тока 0. 001V-1000V; метод измерения описан далее.

1. Нажмите кнопку включения питания прибора, поставьте поворотный переключатель в позицию «V», затем нажмите кнопку «Select».
2. Вставьте щетки красного и черного тестовых проводов в гнезда «VΩHz» и «COM» соответственно.
3. Подключите красный и черный щупы прибора к двум контактам цепи измеряемого напряжения.
4. Прочтите результат измерения, отображенный на основной области экрана прибора. На дополнительной области экрана отобразятся показатели частоты. Появление символа «OL» на дисплее указывает на превышение его максимального диапазона прибора, в этом случае необходимо немедленно отключить красный и черный щупы от исследуемой цепи. Предел измерения напряжения частоты – 60KHZ.
5. Нажатием кнопки «RANGE» можно установить режим ручного выбора диапазона. При появлении символа «OL» на дисплее в ручном режиме необходимо выбрать больший диапазон. Если символ «OL» появится при максимальном диапазоне, это указывает на превышение напряжением 1000V. В этом случае необходимо немедленно отключить и красный, и черный щупы мультиметра от исследуемой цепи.

Примечание: если щупы мультиметра ни к чему не подключены, то на дисплее может присутствовать некоторое нестабильное показание напряжения, но это не окажет влияния на точность измерений.

Внимание: Не пытайтесь измерять напряжение свыше 1000В.

Измерение напряжения постоянного тока.

Диапазон измерения напряжения постоянного тока 0.001V-1000V; метод измерения описан далее.

1. Нажмите кнопку включения питания прибора, поставьте поворотный переключатель в позицию «V».
2. Вставьте щетки красного и черного тестовых проводов в гнезда «VΩHz» и «COM» соответственно.
3. Подключите красный и черный щупы прибора к двум контактам цепи измеряемого напряжения.
4. Прочтите результат измерения, отображенный на экране прибора. Появление символа «OL» на дисплее указывает на превышение его максимального диапазона мультиметра, в этом случае необходимо немедленно отключить и красный, и черный щупы мультиметра от исследуемой цепи.
5. Нажатием кнопки RANGE можно установить режим ручного выбора диапазона. При появлении символа «OL» на дисплее в ручном режиме необходимо выбрать больший диапазон. Если символ «OL» появится при максимальном диапазоне, это указывает на превышение напряжением 1000V, в этом случае необходимо немедленно отключить и красный, и черный щупы мультиметра от исследуемой цепи.

Примечание: если щупы мультиметра ни к чему не подключены, то на дисплее может присутствовать некоторое нестабильное показание напряжения, но это не окажет влияния на точность измерений.

Внимание: Не пытайтесь измерять напряжение свыше 1000В.

Измерение напряжения в диапазоне мВ: постоянного / переменного тока.

Диапазон измерения напряжения постоянного тока 10μV ~ 600mV, а напряжения переменного тока 0.1mV~600mV; метод измерения описан далее.

1. Нажмите кнопку включения питания прибора, поставьте поворотный переключатель в позицию «mV».
2. Вставьте щетки красного и черного тестовых проводов в гнезда «VΩHz» и «COM» соответственно.
3. При измерении напряжения постоянного тока диапазона mV подключите красный щуп к контакту с положительной полярностью измеряемого

напряжения, а черный щуп к контакту с отрицательной полярностью. При измерении напряжения переменного тока диапазона mV подключите щупы к двум контактам цепи измеряемого напряжения.

4. Прочитайте результат измерения, отображенный на экране мультиметра. При измерении напряжения переменного тока диапазона mV на дополнительной области экрана отобразится показание частоты. Появление символа «OL» на дисплее указывает на превышение его максимального диапазона мультиметра, в этом случае необходимо немедленно отключить и красный, и черный щупы мультиметра от исследуемой цепи.

6. При режиме измерения постоянного тока диапазона mV нажатием кнопки «RANGE» можно выбрать режим ручного выбора диапазона.

При появлении символа «OL» на дисплее в ручном режиме необходимо выбрать больший диапазон. Если символ «OL» появится при максимальном диапазоне необходимо немедленно отключить красный и черный щупы мультиметра от исследуемой цепи. При режиме измерения переменного тока диапазона mV кнопка «RANGE» неактивна.

Примечание: если щупы мультиметра ни к чему не подключены, то на дисплее может присутствовать некоторое нестабильное показание напряжения, но это не окажет влияния на точность измерений.

Внимание: Перед проведением измерений уточните напряжение в сети: оно не должно превышать 220V среднеквадратичного значения

Измерение температуры

Предельные величины при измерении температуры приведены в таблице.

Название термопары	Минимальная измеряемая температура	Максимальная измеряемая температура	Разрешение
TCK	-200°C/-328°F	1370 °C /2498°F	0.1°C/°F
ТСJ	-200 °C /-328°F	1030 °C /1886°F	0.1°C/°F

1. Установите поворотный переключатель в положение «ТС». Подключите термопару.

2. Вставьте щетки положительного и отрицательного проводников термопары в гнезда «VΩHz» и «COM» соответственно.

3. При измерении температуры подключите красный щуп к контакту с положительной полярностью, а черной щуп к контакту с отрицательной полярностью.

4. Прочитайте результат измерения, отображенный на основной области экрана прибора. На дополнительной области экрана отобразится показатель температуры окружающей среды. Появление символа «OL» на основной области экрана прибора указывает на то, что диапазон максимально допустимых к измерению температур превышен, или соединение нестабильно. В данном случае необходимо отсоединить термопару от источника измеряемой температуры.

5. При режиме измерения температуры кнопка «RANGE» неактивна.

Примечание:

1. если щупы мультиметра ни к чему не подключены, на дисплее появится символ «OL». Перед началом проведения измерений необходимо выбрать тип используемой термопары, для этого используйте кнопку «ТС». На дополнительной области экрана отобразится показатель температуры окружающей среды.

2. если щупы мультиметра ни к чему не подключены, то на дисплее появится символ «OL». Перед началом проведения измерений необходимо выбрать тип резисторного датчика температуры, для этого используйте кнопку «RTD».

Измерение частоты / относительной длительности импульса логического сигнала

Диапазон is 4Hz~60MHz, метод измерения описан далее.

Диапазон относительной длительности импульса (Чувствительность на входе>2 Vpp, рабочий цикл= 5.0% и 95.0%).

Частотный диапазон	Рабочий диапазон
60.000 Hz	5.0%-95%
600.00 Hz	
6.0000 KHz	10.0%-90%
60.000 KHz	2.0%-80%

1. Нажмите кнопку включения питания прибора и нажмите кнопку «Hz».

2. Вставьте щетки красного и черного тестовых проводов в гнезда «VΩHz» и «COM» соответственно.

3. Подключите красный и черный щупы мультиметра к логическим схемам высокого и низкого уровня соответственно.

4. Прочитайте результат измерения, отображенный на основной области экрана мультиметра. На дополнительной области экрана отобразится показатель частоты рабочего цикла. Если частота измеряемого сигнала ниже или выше диапазона измерения мультиметра, показание прибора будет нулевым.

5. При данном режиме измерения нажатием кнопки «RANGE» можно выбрать режим ручного выбора диапазона.

При появлении символа «OL» на дисплее в ручном режиме необходимо выбрать больший диапазон. Если символ «OL» появится при максимальном диапазоне, это значит, что показатель частоты превышает максимально допустимый предел – 60 MHz, и, необходимо немедленно отключить красный и черный щупы мультиметра от исследуемой цепи.

Внимание: показатель частоты не должен превышать 60.000 KHz.

Измерение сопротивления / относительной длительности импульсов / Проверка диодов.

Диапазон измерения при проверке диодов 0~2.2V.

Диапазон измерения сопротивления 0~600OHM.

Диапазон измерения относительной длительности импульса 0~600OHM.

Диапазон измерения емкости 1PF~60mF.

Способы измерения:

1. Поверните поворотный переключатель в положение Ω для измерения сопротивления / относительной длительности импульса / емкости / проверки диодов.

2. Вставьте щетки красного и черного тестовых проводов в гнезда «VΩHz» и «COM» соответственно.

3. Для измерения сопротивления подключите красный и черный щупы прибора к двум контактам цепи измеряемого напряжения. Прочитайте результат измерения, отображенный на основной области экрана прибора. При появлении символа «OL» на дисплее в ручном режиме необходимо выбрать

большой диапазон. Если символ "OL" появится при максимальном диапазоне, значит, сопротивление свыше 60Ω.

Для измерения относительной длительности импульса, подключите красный и черный щупы прибора к двум контактам цепи измеряемого напряжения. Если сопротивление между контактами менее 50Ω~60Ω прозвучит сигнал, на дисплее отобразится величина сопротивления. Если на дисплее отобразится символ «OL», значит сопротивление между контактами более 600Ω.

Для проверки падения напряжения на диоде при прямом смещении подключите красный щуп к аноду, а черный к катоду.

Подключите красный щуп к катоду, а черный к аноду диода. Если на экране дисплея появится символ перегрузки «OL», то это означает нормальное сопротивление диода при обратном смещении; в противном случае – пробой диода.

Примечание: перед проведением проверки диодов непосредственно в схеме на печатной плате необходимо выключить все источники ее питания. Из-за возможности наличия участков цепей, подключенных параллельно диоду, нельзя произвести однозначную оценку его состояния согласно п. 3.

При измерении конденсатора емкостью 600μF—6300μF для обеспечения точности измерения прибору требуется некоторое время, чтобы разрядить конденсатор и отобразить на экране истинное значение его емкости. Кроме того, не следует проводить измерение емкости непосредственно в схеме на печатной плате, где есть другие параллельные цепи, поскольку результат может быть в значительной степени ошибочным.

Измерение емкости

Диапазон измерения емкости 1PF~60mF; метод измерения описан далее.

1. Установите поворотный переключатель в положение «OHM». Нажмите кнопку «Select» для выбора режима измерения переменного тока в диапазоне uA.

2. Вставьте щетки красного и черного тестовых проводов в гнезда «VΩHz» и «COM» соответственно.

3. При наличии напряжения на выводах конденсатора для разряда замкните на короткое время его выводы.

4. Подключите красный и черный щупы к двум выводам конденсатора, если измеряемый конденсатор – двуполярный, то красный щуп необходимо подключить к выводу конденсатора положительной полярности, а черный щуп к выводу отрицательной полярности.

5. Прочитайте значение емкости, отображенное на экране мультиметра. При появлении символа «OL» на дисплее необходимо установить больший диапазон. Появление символа «OL» при максимальном диапазоне указывает, что величина емкости >63mF, а ноль на дисплее указывает, что величина емкости <1PF.

6. При режиме измерения емкости нажатием кнопки «RANGE» можно выбрать диапазон ручную.

Измерение постоянного / переменного тока в диапазоне mA

Диапазон измерения 10uA~600mA; метод измерения описан далее.

1. Установите поворотный переключатель в положение «mA». Нажмите кнопку «Select» для выбора режима измерения переменного тока в диапазоне mA.

2. Вставьте щетки красного и черного тестовых проводов в гнезда «mA/μA» и «COM» соответственно.

3. Выключите питание исследуемой схемы, подключите красный и черный щупы мультиметра последовательно в разрыв исследуемой цепи. Затем снова включите питание исследуемой схемы.

4. Прочитайте результат измерения, отображенный на экране прибора. Если при измерении постоянного тока на дисплее отображается положительное значение, то это означает, что ток втекает в мультиметр по красному тестовому проводу; если на дисплее отображается отрицательное значение, то это означает, что ток втекает в мультиметр по черному тестовому проводу. При появлении символа «OL» на дисплее необходимо установить больший диапазон. Появление символа «OL» при максимальном диапазоне указывает, что сопротивление более 600mA.

Измерение постоянного / переменного тока в диапазоне mA

Диапазон измерения постоянного / переменного тока 0.1μA~6000μA; метод измерения описан далее.

1. Установите поворотный переключатель в положение «mA». Нажмите кнопку «Select» для выбора режима измерения переменного тока в диапазоне μA.

2. Вставьте щетки красного и черного тестовых проводов в гнезда «mA/μA» и «COM» соответственно.

3. Выключите питание исследуемой схемы, подключите красный и черный щупы мультиметра последовательно в разрыв исследуемой цепи. Затем снова включите питание исследуемой схемы.

4. Прочитайте результат измерения, отображенный на экране мультиметра. Если при измерении постоянного тока на дисплее отображается положительное значение, то это означает, что ток втекает в мультиметр по красному тестовому проводу; если на дисплее отображается отрицательное значение, то это означает, что ток втекает в мультиметр по черному тестовому проводу. При появлении символа «OL» на дисплее необходимо установить больший диапазон. Появление символа «OL» при максимальном диапазоне указывает, что сопротивление более 6000uA.

Внимание: Перед измерением оцените ток, он не должен превышать номинала плавкого предохранителя 0.63A.

Примечание: При измерении конденсатора емкостью 600μF—6300μF для обеспечения точности измерения прибору требуется некоторое время, чтобы разрядить конденсатор и отобразить на экране истинное значение его емкости. Кроме того, не следует проводить измерение емкости непосредственно в схеме на печатной плате, где есть другие параллельные цепи, поскольку результат может быть в значительной степени ошибочным.

Измерение постоянного / переменного тока в диапазоне A

Диапазон измерения постоянного / переменного тока 1mA~10A; метод измерения описан далее.

1. Установите поворотный переключатель в положение «A». Нажмите кнопку «Select» для выбора режима измерения переменного тока в диапазоне A.

2. Вставьте щетки красного и черного тестовых проводов в гнезда «A» и «COM» соответственно.

3. Выключите питание исследуемой схемы, подключите красный и черный щупы мультиметра последовательно в разрыв исследуемой цепи. Затем снова включите питание исследуемой схемы.

4. Прочитайте результат измерения, отображенный на экране прибора. Если при измерении постоянного тока на дисплее отображается положительное значение, то это означает, что ток втекает в мультиметр по красному тестовому проводу; если на дисплее отображается отрицательное значение, то это означает, что ток втекает в мультиметр по черному тестовому проводу. При появлении символа «OL» на дисплее необходимо установить больший диапазон. Появление символа «OL» при максимальном диапазоне указывает, что сопротивление более 10A.

Внимание: Перед измерением оцените ток, он не должен превышать номинала плавкого предохранителя 10A.

Измерение частоты аналогового сигнала

Диапазон измерения частоты 4Hz~60KHz; метод измерения описан далее.

1. При измерении напряжения или силы тока для сигнала переменного тока или сигнала имеющего компоненту переменного тока можно измерить и отобразить на дополнительном дисплее значение частоты. При режиме измерения частоты аналогового сигнала действует только автоматический выбор диапазона, поэтому кнопка «RANGE» неактивна.

Режим относительных измерений

Все режимы, предусмотренные данным прибором, позволяют производить относительные измерения. Нажмите кнопку «RELD» для включения режима относительных измерений, при этом мультиметр сохраняет в памяти как опорное текущее значение в момент нажатия кнопки. И показание на дополнительном дисплее будет показание прибора = действительное значение — опорное значение. Для выключения режима относительных измерений нажмите кнопку «RELD» повторно. Этот режим поможет обнаружить незначительные изменения измеряемой величины. А также может использоваться при измерении низкого сопротивления для устранения влияния собственного сопротивления тестовых проводов; для этого замкните красный и черный щупы и нажмите кнопку «RELD» для записи их сопротивления в качестве опорного значения. После этого на дополнительном дисплее при дальнейших измерениях будет отображаться значение сопротивления без влияния собственного сопротивления тестовых проводов.

Примечание: в результате вычитания возможно появление отрицательного значения.

Измерение максимальных и минимальных значений

Нажатие кнопки «MAX/MIN» позволяет производить регистрацию максимального/минимального значений и отображать на дополнительном дисплее максимальное значение. Прибор непрерывно обновляет максимальное и минимальное значения по результатам новых измерений. Дальнейшее нажатие кнопки «MAX/MIN» позволяет минимальное значение. В режиме регистрации максимального/минимального значений нажатие кнопки «MAX/MIN» в течение нескольких секунд позволяет выключить этот режим.

Режим удержания пиковых значений

Для активации режима удержания пиковых значений используйте сочетание кнопок «SHIFT» + «MAX/MIN». Данная функция существует в режимах измерения постоянного и переменного напряжения и постоянного и переменного тока. В случае если величина входного сигнала синусоидальной волны 1V, прибор, в идеальном случае, отображает максимальное пиковое значение 1.414V и минимальное - 1.414V. Для выхода из режима удержания пиковых значений также используйте сочетание кнопок «SHIFT» + «MAX/MIN».

Фиксация текущего показания

При нажатии кнопки «HOLD» можно зафиксировать на экране показание находящееся там, в момент ее нажатия. При повторном нажатии кнопки «HOLD» измерение будет возобновлено.

Запись данных в память и их отображение

При измерении возможно сохранение всех сообщений экрана во встроенную память прибора или на USB-диск /SD-Карту. Методы фиксации описаны далее.

1. Нажмите кнопку включения питания прибора, выберите функцию измерения.

2. Установите режим выбора диапазона.

3. Нажмите кнопку «MEM» для активации режима записи.

Шаг 1: Установите интервал (в секундах) с помощью кнопок «Left» (DEC) или «Right» (INC). Минимальный интервал – 1 сек., максимальный – 43200 сек. (12 часов).

Шаг 2: После установки интервала, снова нажмите кнопку «MEM» для установки количества сохраняемых значений с помощью кнопок «Left» (DEC) или «Right» (INC). При нажатии и удержании кнопок «Left» (DEC) или «Right» (INC) процесс уменьшения или увеличения показателей становится быстрее. Минимальное количество – 1, максимальное – 31424.

Шаг 3: Это завершающий шаг, на котором, также, с помощью кнопки «MEM» необходимо войти в режим выбора места сохранения данных, затем с помощью кнопок «Left» (DEC) или «Right» (INC) выбрать необходимое. Первое – «INT»: данные сохраняются на встроенной памяти прибора E2PROM, данные могут быть повторно отражены на дисплее. Нажмите кнопку «Right» для выбора записи данных на внешнее устройство памяти – USB-диск /SD-Карту, в данном случае повторно отображение данных на дисплее невозможно. Если внешние устройства памяти рассчитаны на вложение большого количества данных, то максимальное количество данных, указанное в Шаге 2 (31424), не является показателем.

4. После установки необходимых настроек нажмите кнопку «MEM» для начала записи данных. В процессе записи данных кнопка «MEM» будет подсвечиваться. Для остановки процесса записи данных нажмите и удерживайте кнопку «MEM» в течение нескольких секунд, либо запись прекратится автоматически при полном заполнении объема памяти.

5. Находясь в обычном режиме, используйте кнопки «Left» (DEC) или «Right» (INC) для отображения данных, сохраненных на внутренней памяти прибора E2PROM.

6. Нажмите кнопку «MEM» для выхода из режима просмотра данных.

Настройки Меню

Нажмите и удерживайте кнопку «Select» в течение нескольких секунд для активации режима настройки меню. Данный прибор предусматривает возможность выбора интерфейса связи, единицы измерения температуры, времени активации «спящего» режима.

1. Установка интерфейса связи:

Если на дисплее отображается индикатор «COMMUN», нажмите кнопку «Left» или «Right» для выбора интерфейса связи: USB, RS232, Bluetooth.

2. Установка единицы измерения температуры:

Находясь в режиме настройки меню, нажмите кнопку «PEAK» и, с помощью кнопок «Left» или «Right» выберите нужную единицу измерения температуры: FER(°F) или CEL(°C).

3. Установка времени активации «спящего» режима.

Если в меню установлен «ноль», значит «спящий» режим неактивен. «Спящий» режим станет активным при установке показателя времени больше «ноля». Максимальный показатель времени 60 мин., минимальный – 15 мин. При повторном нажатии кнопки «PEAK» прибор вновь активирует режим установки интерфейса связи. Если все настройки установлены, нажмите и удерживайте кнопку «PEAK» для возврата в обычный режим. Установленные данные сохранятся автоматически.

Подключение к компьютеру через интерфейс RS-232C/USB/BLUETOOTH

Для подключения к компьютеру нажмите кнопку «PC-LINK». После получения команды компьютера прибор начнет передачу данных, результатов измерений и информации о своем состоянии в компьютер. Для передачи данных нужно вставить один конец кабеля RS-232C в разъем, расположенный на задней панели мультиметра, другой его конец в компьютерный разъем порта интерфейса RS-232C, либо подключить прибор через USB/BLUETOOTH и запустить специальную программу. Это позволит записывать, анализировать, отображать в виде графиков и печатать на принтере все результаты измерений при помощи компьютера.

Интерфейс RS-232C/USB/BLUETOOTH.

Прибор нельзя подключить к компьютеру посредством одновременного использования нескольких способов связи. В настройках Вам необходимо выбрать один из способов связи: RS232, USB или Bluetooth.

Для соединения с компьютером любого из этих устройств необходимо использовать порт «COM».

Характеристики порта «COM»: скорость 9600 бит/сек., данные 8bit, бит контроля четности: нет, управление потоками данных: нет.

a. RS-232 использует соединение DB-9, использовать только 2, 3, 5 контакт.

b. USB использует соединение USB-B. Необходима установка драйверов.

c. Bluetooth использует соединение Mini-DIN6. К прибору подключается Bluetooth-адаптер. (Пароль для подключения – 1234).

ОБЩИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Дисплей: 3 3/4 цифры, LCD, максимальное разрешение 3999.

Индикатор Перегрузки: индикатор «OL» на дисплее.

Индикатор Отрицательной Полярности: «-» загорается автоматически.


Интенсивность Замеров: 2-3 раза в сек.

Рабочая Температура: 0°C~40°C, <75%RN.

Температура Хранения: -30°C~60°C, <85%RN.

Максимальная Высота Эксплуатации: 0-2000м.

Батарея: 9V, 6F22 или эквивалентная.

Индикатор Разряда Батареи: «» загорается на дисплее.

Размеры: 162X83X47мм.

Вес: около 310 г. (включая батарею и защитный холстер).

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Макс. напряжение между измерительным входом и землей 1000V для постоянного или переменного тока, 1000V CAT I/600V CAT II, степень загрязненности окружающей среды – 2.

• 6300 отсчетов; авто/ручной выбор диапазона; типовая частота выборки 2 выб./с.

• Предельные значения действия защиты: при диапазонах измерения мВ, частоты логического сигнала, сопротивления, емкости, проверке диодов – 220V (действующее значение); при диапазонах измерения мА/мА – 0.64A; при диапазонах измерения А – 10A.

• Индикация перегрузки: «OL».

• Плавкие предохранители: 0.63A/1000В (вход мА/мА); 10A/1000В (вход А); 0.5A/250В (сетевой).

• Инфракрасный порт RS-232C/USB/BLUETOOTH/LAN.

• Рабочая температура: 5°C~30°C (отн. влажность 0~80%)

31°C~41°C (отн. влажность 0~50%)

• Температура хранения:

-20°C~60°C (отн. влажность ≤80%)

• Высота:

рабочая не более 2000м

хранения не более 10000м

• Габаритные размеры: 350мм X 240мм X 100мм

• Масса: 2500г

Диапазоны и погрешности

Коэффициенты погрешности, указанные ниже, определены для периода использования 1 год с момента калибрования, при температуре использования 18°C-28°C и относительной влажности <80%. Требования к погрешности выражаются следующим образом: ±[% от показаний]+[число младших разрядов].

Напряжение постоянного тока

Диапазон	Разрешение	Погрешность
60mV	0.01 mV	± (0.03%+10)
600mV	0.1 mV	± (0.03%+6)
6V	1 mV	± (0.03%+6)
60V	10 mV	± (0.03%+6)
600V	0.1V	± (0.03%+6)
1000V	1V	± (0.03%+6)

Примечание: приведенные погрешности гарантируются для всего текущего диапазона.

Напряжение переменного тока

Диапазон	Разрешение	Погрешность		
		40Гц~6кГц	6кГц~20кГц	20кГц~60кГц
600 mV	0.1 mV	± (0.8% + 80)	не нормируется	не нормируется
6V	1 mV	± (0.8% + 80)	± (1% + 80)	± (2,5% + 80)
60V	10 mV	± (0.8% + 80)	± (1% + 80)	± (2,5% + 80)
600V	0.1V	± (0.8% + 80)	± (1% + 80)	не нормируется
1000V	1V	± (0.8% + 80)	не нормируется	не нормируется

Примечание: приведенные погрешности гарантируются для показания 10%-100% текущего диапазона.

Сила переменного тока

Диапазон	Разрешение	Погрешность	Падение напряжения
		60Hz-6KHz	
600μA	0.1μA	± (0.8% + 80)	50μV/μA
6000μA	1μA	± (0.8% + 80)	
60mA	10μA	± (0.8% + 80)	0.5mV/mA
600mA	0.1mA	± (0.8% + 80)	
6A	1mA	± (0.8% + 80)	5mV/A
10A	10mA	± (1.0% + 80)	

Примечание: приведенные выше погрешности гарантируются для показания 10%-100% текущего диапазона.

Сила постоянного тока

Диапазон	Разрешение	Погрешность	Падение напряжения
		60Hz-6KHz	
600μA	0.1μA	± (0.15% + 15)	50μV/μA
6000μA	1μA	± (0.15% + 10)	
60mA	10μA	± (0.15% + 10)	0.5mV/mA
600mA	0.1mA	± (0.15% + 10)	
6A	1mA	± (0.5% + 10)	5mV/A
10A	10mA	± (0.5% + 10)	

Примечание: приведенные выше погрешности гарантируются для всего текущего диапазона.

Сопротивление

Диапазон	Разрешение	Погрешность
600Ω	0.1Ω	± (0.1% + 10)
6KΩ	1Ω	± (0.1% + 5)
60KΩ	10Ω	± (0.1% + 5)
600KΩ	100Ω	± (0.1% + 5)
6MΩ	1KΩ	± (0.1% + 10)
60MΩ	10KΩ	± (0.5% + 10)

Примечание: приведенные выше погрешности гарантируются для всего текущего диапазона.

Емкость

Диапазон	Разрешение	Погрешность
6nF	0.001nF	± (2% + 150)
60nF	0.01nF	± (2% + 150)
600 nF	0.1nF	± (2% + 150)
6μF	0.001μF	± (2% + 100)
60μF	0.01μF	± (2% + 100)
600μF	0.1μF	± (3% + 100)
6mF	0.001mF	± (3% + 100)
60mF	0.01mF	± (3% + 100)

Примечание: приведенные выше погрешности гарантируются при измерении емкости пленочных или более качественных конденсаторов для всего текущего диапазона.

Проверка диодов

Диапазон	Разрешение	Погрешность
2.2V	1mV	± (1% + 5)

Примечание: измеряемый ток около 1mA.

Частота логического сигнала

Диапазон частоты	Чувствительность	Погрешность
4Hz-60MHz	Vpp>2 для меандра	± (0.01%+10)

Частота аналогового сигнала

Диапазон	Диапазон напряжения/тока	Чувствительность	Погрешность
4Hz-60KHz (синус)	600mV	6mV	± (0.01%+20)
	6V	0.6V	
	60V	6V	
	600V	60V	
	1000V	600V	
	μA	60μA	
	mA	6mA	
A	0.6A		

Примечание: Погрешность увеличивается при снижении уровня напряжения и частоты.

Относительная длительность импульса

Диапазон частоты	Диапазон относительной длительности	Разрешение	Погрешность
4Hz-60MHz	10%~90%	0.01%	± 10%

Термопара

Тип	Разрешение	Погрешность	
		Термопара	Температура среды
TCK	0.1°C/°F	±0.7°C	±0.7°C
ТСJ	0.1°C/°F	±0.7°C	±0.7°C

ОБСЛУЖИВАНИЕ**Замена предохранителя.**

Перед заменой плавкого предохранителя необходимо отключить от прибора красный и черный тестовые провода, а также сетевой шнур. Используйте только модель плавкого предохранителя с номиналом согласно указаниям в электрических характеристиках мультиметра. Прибор имеет три плавких предохранителя.

Сетевой предохранитель 0.5A/250V расположен в разъеме для подключения сетевого шнура.

Предохранитель для диапазона uA/mA 0.63A/500V расположен на задней панели мультиметра (для его замены сначала снимите заднюю крышку, Вы увидите плавкий предохранитель 0.63A, расположенный на печатной плате).

Предохранитель для диапазона измерения амперных токов 10A/1000V расположен внутри прибора (для его замены сначала снимите заднюю крышку, Вы увидите плавкий предохранитель 10A, расположенный на печатной плате).

Примечание: плавкие предохранители не должны выходить из строя при нормальном использовании метра. В случае выхода из строя плавкого предохранителя необходимо сначала выяснить причины его перегорания и обратить на это внимание при дальнейшем использовании прибора.

Возможные причины перегорания предохранителей:

- измерение напряжения при включенном режиме измерения тока;
- превышение током допустимого для диапазона значения.

Калибровка прибора.

В приборе отсутствуют компоненты, используемые для калибровки. Калибровка прибора осуществляется встроенным программным обеспечением. Для калибровки требуются точные высокостабильные источники стандартных сигналов и профессионально подготовленные специалисты. Если Вы располагаете такими ресурсами, то при необходимости калибровки Вы можете обратиться к нам для получения материалов для ее проведения.

Прочее.

• При обнаружении любых неисправностей немедленно прекратите эксплуатацию прибора.

• В случае необходимости ремонта прибора, пожалуйста, обратитесь к опытным профессионалам или в указанный нами сервисный центр.

• Используйте для чистки мягкую ткань. Не допускается использование для чистки органических растворителей, способных вызывать коррозию или растворение корпуса мультиметра. При чистке мультиметра примите меры защиты от проникновения воды внутрь мультиметра.