

I Meter

EAC

Мультиметр цифровой I Meter M201



г. Москва.

Оглавление

1. Введение:	3
1.1 Меры предосторожности и безопасности.....	3
1.2 Меры предосторожности во время использования	5
1.3 Символы, используемые в данном руководстве и на приборе:.....	7
1.4 Указания при использовании	7
2. Описание передней панели	8
2.1 Описание клавиш передней панели	8
2.2 Описание ЖК экрана	9
2.3 Описание клавиш выбора.....	10
2.4 Описание функций работы прибора.....	11
3. Проведение измерения:	12
3.1 Измерение напряжения переменного и постоянного тока.	12
3.2 Измерение сопротивления:	12
3.3 Диод тест.....	13
3.4 Измерение ёмкости	14
3.5 Измерение частоты и скважности.	15
3.6 Измерение температуры:.....	16
3.7 Измерение силы тока.....	16
4. Соединение с ПК.....	17
4.1 Руководство по эксплуатации программного обеспечения PC-Link:	17
5. Технические характеристики.....	18
5.1 Общие характеристики:.....	18
5.2 Характеристики точности измерений:	18
5.2.1 Измерение напряжения:	18
5.2.2 Переменное напряжение (ACV), среднеквадратическое значение (True RMS):	19
5.2.3 Измерение частоты	19
5.2.4 Измерение сопротивления:	19
5.2.5 Измерение температуры:.....	20
5.2.6 Измерение постоянного тока:	20
6. Техническое обслуживание	21
6.1 Общее обслуживание.....	21
6.2 Замена предохранителей	21
6.3. Замена батареи	21
7. Комплект поставки:	22
8. Гарантийные обязательства	22

1 Введение:

Данный прибор соответствует стандартам IEC 61010-1:2001, категория перенапряжения CAT III 1000 В и CAT IV 600 В. См. Технические характеристики.

Для обеспечения наилучшего использования прибора внимательно прочтите настоящее руководство и соблюдайте указанные меры предосторожности.

Международные символы, используемые на мультиметре и в данном руководстве, объясняются в разделе 1.

1.1 Меры предосторожности и безопасности.

В связи с увеличением вероятности возникновения высоких переходных перенапряжений в современных энергосистемах, к электроизмерительному оборудованию предъявляются более строгие стандарты безопасности. Переходные процессы в электрических системах (электросеть, фидеры или ответвления цепей) могут инициировать ряд событий, способных привести к серьезным травмам. Для защиты от переходных процессов средства безопасности должны быть встроены в измерительное оборудование.

Категория перенапряжения	Краткое описание	Примеры
CAT I	Защищенная электронная аппаратура	Оборудование, подключенное к цепям (источника), в которых приняты меры для ограничения переходных перенапряжений до достаточно низкого уровня. • Любой высоковольтный источник с низкой энергией, полученный от трансформатора с высоким сопротивлением обмотки, например, высоковольтная часть копировального аппарата
CAT II	Однофазные нагрузки, подключаемые к розеткам	Бытовая техника, переносные инструменты и другие бытовые и подобные нагрузки. Розетки и длинные ответвительные

		цепи. Розетки на расстоянии более 10 метров (30 футов) от источника CAT III. Розетки на расстоянии более 20 метров (60 футов) от источника CAT IV.
CAT III	Трехфазное распределение, включая однофазное коммерческое освещение	Оборудование стационарных установок, такое как распределительные устройства и многофазные двигатели. Шины и фидеры на промышленных предприятиях. Фидеры и короткие ответвительные цепи, устройства распределительных щитов. Системы освещения в крупных зданиях. Розетки для приборов с коротким подключением к точке ввода питания.
CAT IV	Трехфазное подключение к коммунальной сети, любые наружные проводники	Относится к «началу установки»; т.е. месту, где осуществляется низковольтное подключение к коммунальной электросети. Счетчики электроэнергии, устройства основной токовой защиты. Наружная часть и точка ввода, ответвление от опоры к зданию, участок между счетчиком и щитом. Воздушная линия к отдельно стоящему зданию, подземная линия к насосу скважины.

При использовании данного мультиметра пользователь должен соблюдать все обычные правила безопасности, касающиеся:

-защиты от опасностей электрического тока.

-защиты мультиметра от неправильного использования.

*Для собственной безопасности используйте только измерительные щупы, поставленные в комплекте с прибором. Перед использованием убедитесь, что они находятся в хорошем состоянии.

1.2 Меры предосторожности во время использования

- Если прибор используется рядом с оборудованием, создающим помехи, имейте в виду, что индикация может стать нестабильной или показывать значительные погрешности.
- Не используйте мультиметр или измерительные провода, если они выглядят поврежденными.
- Используйте мультиметр только в соответствии с указаниями в данном руководстве; в противном случае защита, обеспечиваемая прибором, может быть снижена.
- Соблюдайте особую осторожность при работе с оголенными проводниками или шинами.
- Не работайте с мультиметром в присутствии взрывоопасных газов, паров или пыли.
- Проверяйте работоспособность прибора, измеряя известное напряжение. Не используйте мультиметр, если он работает ненормально. Защита может быть нарушена. Если есть сомнения, обратитесь в сервисную службу.
- Используйте соответствующие клеммы, функции и диапазоны для ваших измерений.
- Когда диапазон измеряемой величины неизвестен, убедитесь, что изначально установленный на мультиметре диапазон является максимально возможным, или, где это возможно, выберите режим автоматического выбора диапазона.
- Во избежание повреждения прибора не превышайте максимальные пределы входных значений, указанные в таблицах технических характеристик.
- Когда мультиметр подключен к измерительным цепям, не прикасайтесь к неиспользуемым клеммам.

- Соблюдайте осторожность при работе с напряжениями выше 60 В постоянного тока или 30 В среднеквадратичного значения переменного тока. Такие напряжения представляют опасность поражения электрическим током.
- При использовании щупов держите пальцы за защитными ограничителями.
- Для всех функций измерения постоянного тока, включая ручной или автоматический выбор диапазона, чтобы избежать риска поражения током из-за возможной неправильной индикации, проверяйте наличие переменного напряжения, сначала используя функцию измерения переменного тока. Затем выберите диапазон постоянного напряжения, равный или превышающий диапазон переменного напряжения.
- Отключайте питание цепей и разряжайте все высоковольтные конденсаторы перед проверкой сопротивления, целостности, диодов или емкости.
- Никогда не выполняйте измерения сопротивления или целостности на цепях под напряжением.
- Перед измерением тока проверьте предохранитель мультиметра и отключите питание цепи перед подключением к ней прибора
- При ремонте телевизоров или проведении измерений в цепях силовых ключевых схем помните, что высокоамплитудные импульсы напряжения в контрольных точках могут повредить мультиметр. Использование телевизионного фильтра позволит ослабить такие импульсы.
 - * Для питания мультиметра используйте только одну батарею типа 6F22, правильно установленную в батарейный отсек прибора.
 - * Замените батарею, как только появится индикатор батареи. При разряженной батарее мультиметр может выдавать неверные показания, что может привести к поражению электрическим током и травмам.
 - * Не измеряйте напряжения выше 1000 В в установках Категории III или 600 В в установках Категории IV.
 - * В режиме REL (относительные измерения) отображается символ "REL". Соблюдайте осторожность, так как может присутствовать опасное напряжение.
 - * Не используйте мультиметр со снятым корпусом (или его частью).

1.3 Символы, используемые в данном руководстве и на приборе:

 Внимание: обратитесь к руководству по эксплуатации. Неправильное использование может привести к повреждению устройства или его компонентов.

~ Переменный ток;

--- Постоянный ток;

≈ Переменный или постоянный ток;

 Заземление

 Двойная изоляция

 Предохранитель

 Соответствует директивам Европейского союза

1.4 Указания при использовании

Извлеките измерительные провода из мультиметра перед открытием корпуса прибора или крышки батарейного отсека.

* При техническом обслуживании мультиметра используйте только указанные запасные части.

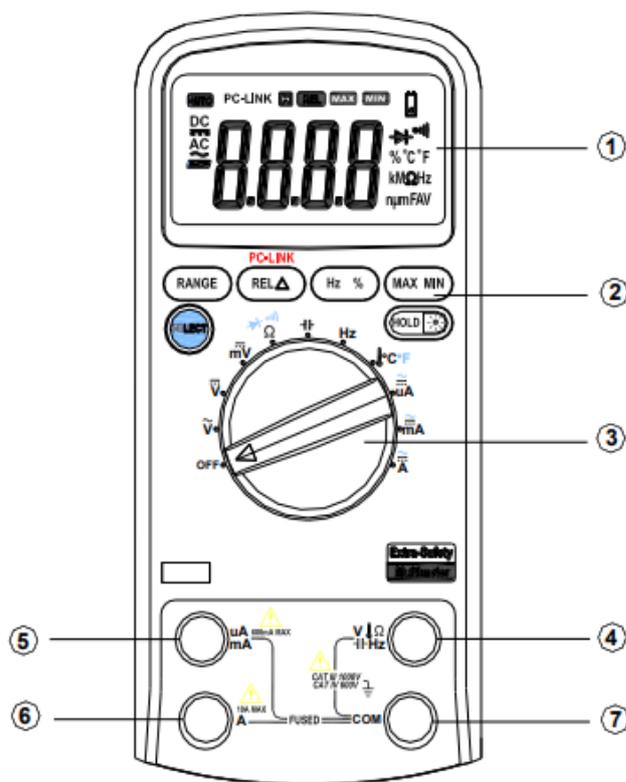
* Перед вскрытием прибора всегда отключайте его от всех источников электрического тока и убедитесь, что на вас нет статического электричества, которое может разрушить внутренние компоненты.

* Любые регулировочные, техническое обслуживание или ремонтные работы, проводимые на мультиметре под напряжением, должны выполняться только квалифицированным персоналом, обладающим соответствующей подготовкой, с учетом инструкций, изложенных в настоящем руководстве.

- «Квалифицированным лицом» считается лицо, ознакомленное с монтажом, конструкцией и эксплуатацией оборудования и связанными с этим опасностями. Он обучен и уполномочен проводить включение и отключение цепей и оборудования в соответствии с установленными правилами.
- При вскрытии прибора помните, что некоторые внутренние конденсаторы могут сохранять опасный потенциал даже после выключения прибора.
- При обнаружении каких-либо неисправностей или аномалий выведите прибор из эксплуатации и убедитесь, что его нельзя использовать до проведения проверки.
- Если мультиметр не будет использоваться в течение длительного времени, извлеките батарею и не храните прибор в условиях высокой температуры или влажности.

2 Описание передней панели

2.1 Описание клавиш передней панели



Передняя панель мультиметра представлена на рисунке 1 и содержит следующие элементы.

1. ЖК-дисплей
Служит для отображения результатов измерений и различных символов.
2. Клавиши выбора
Клавиши выбора функций измерения.
3. Поворотный переключатель
Используйте для выбора функций измерения.
4. Разъем «VΩHz°F»
Клемма для красного измерительного провода при измерениях напряжения, сопротивления, емкости, частоты, температуры, проверки диодов и целостности цепи.
5. Разъем μA/mA
Клемма для красного измерительного провода при измерениях микроампер и миллиампер.
6. Разъем «A».

Клемма для красного измерительного провода при измерениях силы тока до 6А и 10А.

7. Разъем «COM»

Общая клемма для черного измерительного провода. (СДЕЛАТЬ ТАБЛИЦЕЙ)

2.2 Описание ЖК экрана

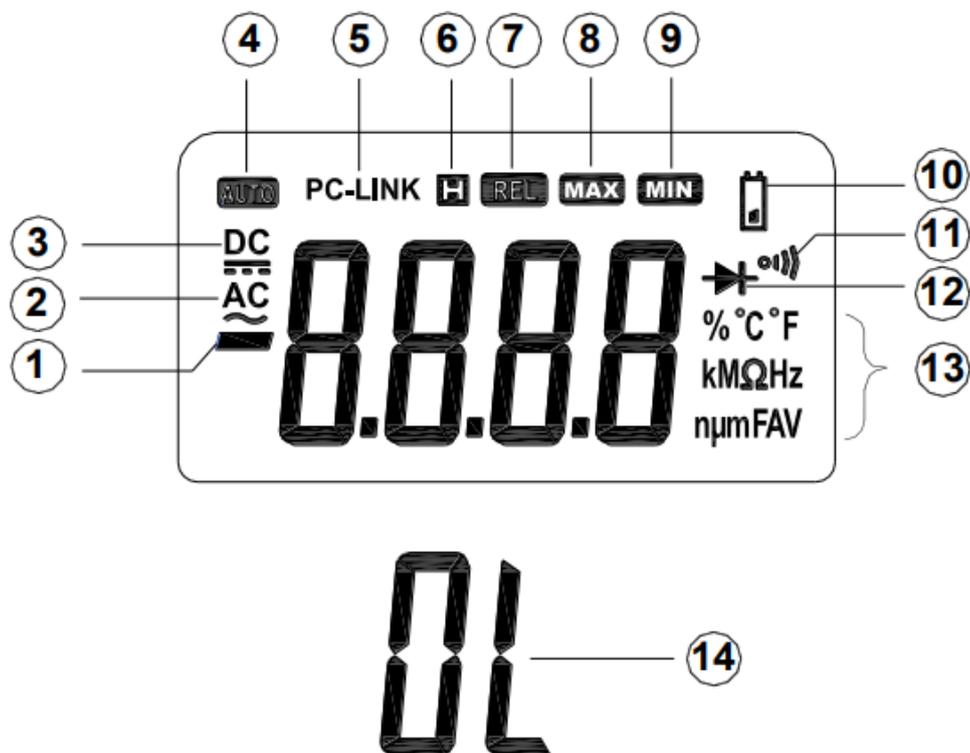


Рис.2 ЖК экран

№	Символ	Описание
1		Обозначение отрицательных показаний
2		Индикатор напряжения или тока (Переменного тока)
3		Индикатор напряжения или тока (Постоянного тока)
4	AUTO	Прибор находится в режиме автоматического выбора диапазона (Autorange), при котором он автоматически выбирает диапазон с наилучшим разрешением.
5	PC-LINK	Прибор находится в режиме передачи данных
6	H	Прибор находится в режиме удержания данных (Data Hold)
7	REL	Режим относительных измерений (Relative)
8	MAX	Отображение максимального значения данных
9	MIN	Отображение минимального значения данных
10		Индикатор низкого заряда батареи

11		Прибор находится в режиме проверки целостности цепи.
12		Прибор находится в режиме проверки диодов
13	%°C°F KМΩHz nμmFAV	Единицы измерения
14		Входной сигнал превышает пределы выбранного диапазона

2.3 Описание клавиш выбора

Клавиша «Select»

В положении переключателя Ω (Сопротивление)

- В положении переключателя A/мА/мкА

Переключение между измерениями постоянного и переменного тока.

- Функция при включении (Power-up Option)

Данная функция автоматически отключает питание.

Клавиша «HOLD»

Кратковременное нажатие для входа и выхода из режима удержания данных (Data Hold). Нажмите и удерживайте 2 секунды для включения подсветки; повторное нажатие и удержание в течение 2 секунд выключает подсветку.

Клавиша «Range»

Действует в режимах V_{-} , V_{\sim} , Ω , A, mA, μ A.

- Нажмите Range для перехода в режим ручного выбора диапазона.
- Последовательное нажатие Range перебирает доступные диапазоны для выбранной функции.
- Нажмите и удерживайте Range в течение 2х секунд для возврата в режим автоматического выбора диапазона (Autoranging)

Клавиша «REL».

- Нажмите REL для входа и выхода из режима относительных измерений.

Клавиша «Hz %»

- Нажмите для активации измерения частоты
- Нажмите еще раз для перехода из режима измерения скважности.
- Нажмите еще раз для выхода из режима измерения частоты/скважности
- Удерживайте эту клавишу при включении мультиметра для перехода в режим передачи данных.

Клавиша «MAX/MIN»

- Нажмите для входа в режим записи максимального или минимального значения
- Нажмите на клавишу повторно для отображения максимального значения на ЖК дисплее
- Нажмите на клавишу повторно для отображения минимального значения на ЖК дисплее.
- Нажмите и удерживайте клавишу в течение двух секунд, для возвращения мультиметра в исходный режим измерения.

2.4 Описание функций работы прибора

Удержание данных останавливает обновление показаний на дисплее. Активация функции удержания данных в режиме автоматического выбора диапазона переводит мультиметр в режим ручного выбора диапазона, но предельное значение диапазона остается прежним. Функция удержания данных может быть отменена путем изменения режима измерения, нажатия клавиши RANGE или повторного нажатия той же клавиши.

Режим ручного и автоматического выбора диапазона

Мультиметр поддерживает как ручной, так и автоматический выбор диапазона.

* В режиме ****автоматического выбора диапазона**** мультиметр сам выбирает наилучший диапазон для обнаруженного входного сигнала. Это позволяет переключать контрольные точки без необходимости перенастраивать диапазон.

* В режиме ****ручного выбора диапазона**** вы сами выбираете диапазон. Это позволяет переопределить автоматический выбор и зафиксировать мультиметр в определенном диапазоне.

* По умолчанию мультиметр устанавливается в режим автоматического выбора диапазона для функций измерения, которые имеют более одного диапазона. Когда мультиметр находится в этом режиме, на дисплее отображается ****AUTO****.

****Для перехода в режим ручного выбора диапазона и выхода из него:****

1. Нажмите клавишу ****RANGE****. Мультиметр переходит в режим ручного выбора диапазона. Индикатор ****AUTO**** гаснет. Каждое последующее нажатие клавиши ****RANGE**** увеличивает диапазон. После достижения самого высокого диапазона мультиметр переключается на самый низкий.

****ПРИМЕЧАНИЕ:**** Если вручную изменить диапазон измерения после активации режима удержания данных, мультиметр выйдет из этого режима.

2. Чтобы выйти из режима ручного выбора диапазона, нажмите и удерживайте клавишу ****RANGE**** в течение двух секунд. Мультиметр вернется в режим автоматического выбора диапазона, и на дисплее появится индикатор ****AUTO****.

Экономия заряда батарей

Мультиметр переходит в «спящий режим» и отключает дисплей, если он включен, но не используется, тогда устройство перейдет в режим сна через 30 минут.

Режим относительных измерений.

Мультиметр будет отображать относительные измерения во всех режимах, кроме измерения частоты.

Для входа в режим и выхода из него:

1. Установите мультиметр в нужный режим измерения и подключите щупы к цепи, значение которой вы хотите использовать в качестве базового (опорного).

2. Нажмите клавишу ****REL****, чтобы сохранить измеренное значение и активировать режим относительных измерений. На дисплее будет отображаться разница между опорным значением и последующими показаниями.

3. Нажмите и удерживайте клавишу ****REL**** более 2 секунд, чтобы вернуть мультиметр в нормальный режим работы

Измерение СКЗ

Все значения измерений напряжения и тока переменного тока, полученные с помощью данного мультиметра, являются истинными среднеквадратичными (СКЗ) значениями. Обычные базовые мультиметры измеряют только среднее значение переменного тока.

3. Проведение измерения:

3.1 Измерение напряжения переменного и постоянного тока.

Диапазоны измерения напряжения мультиметра: 600.0 мВ, 6.000 В, 60.00 В, 600.0 В и 1000 В.

****Порядок измерения напряжения постоянного или переменного тока (настройте и подключите мультиметр, как показано на Рисунке 3):****

1. Установите поворотный переключатель в положение ****DCV**** (постоянное напряжение), ****ACV**** (переменное напряжение) или ****DCmV**** (постоянное напряжение в мВ).
2. Подключите черный и красный измерительные щупы к клеммам ****СОМ**** и ****VΩHz**** соответственно.
3. Подсоедините щупы к измеряемой цепи.
4. Считайте показания на дисплее. При измерении постоянного напряжения будет указываться полярность подключения красного щупа.

****ПРИМЕЧАНИЯ:****

* Может наблюдаться нестабильность показаний, особенно в диапазоне 600 мВ, даже если щупы не подключены к клеммам.

* Для повышения точности измерения постоянной составляющей (смещения) на фоне переменного напряжения сначала измерьте переменное напряжение. Запомните диапазон измерения переменного напряжения, затем вручную выберите диапазон измерения постоянного напряжения, равный или более высокий, чем диапазон для переменного тока. Это повышает точность измерения постоянного напряжения, гарантируя, что схемы входной защиты не активируются.

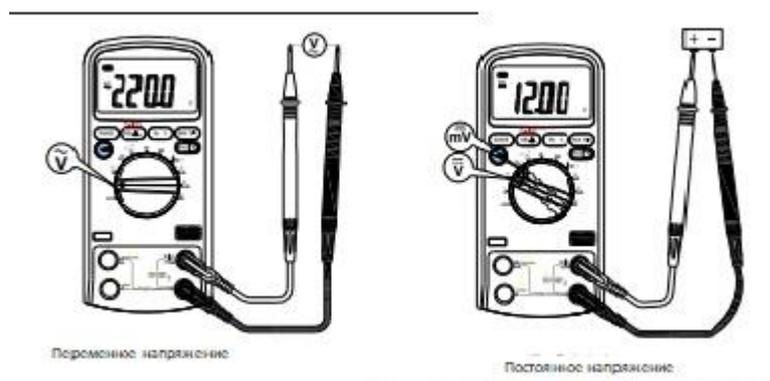


Рис. 3.1 Режим измерения напряжения.

Примечание:

Может наблюдаться нестабильность показаний, особенно в диапазоне 600 мВ, даже если щупы не подключены к клеммам.

* Для повышения точности измерения постоянной составляющей (смещения) на фоне переменного напряжения сначала измерьте переменное напряжение. Запомните диапазон измерения переменного напряжения, затем вручную выберите диапазон измерения постоянного напряжения, равный или более высокий, чем диапазон для переменного тока. Это повышает точность измерения постоянного напряжения, гарантируя, что схемы входной защиты не активируются.

3.2 Измерение сопротивления:

Диапазоны измерения сопротивления мультиметра: 600.0 Ом, 6.000 кОм, 60.00 кОм, 600.0 кОм, 6.000 МОм и 60.00 МОм.

****Порядок измерения сопротивления (настройте мультиметр, как показано на рисунке 3-2):****

1. Установите поворотный переключатель в положение ****Ω****.

2. Подключите черный и красный измерительные щупы к клеммам ****COM**** и ****VΩHz**** соответственно.

3. Подсоедините щупы к измеряемой цепи и считайте показания на дисплее.

****Некоторые рекомендации по измерению сопротивления:****

Измеренное значение резистора в цепи часто отличается от его номинального значения. Это происходит потому, что измерительный ток мультиметра протекает по всем возможным путям между кончиками щупов.

Для обеспечения наилучшей точности при измерении малых сопротивлений, перед измерением замкните щупы между собой и запомните их собственное сопротивление. Это значение необходимо вычесть из результата измерения.

Функция измерения сопротивления создает достаточное напряжение для прямого смещения р-п-переходов кремниевых диодов или транзисторов, вызывая их открытие. Чтобы избежать этого, не используйте диапазон 60 МОм для измерения сопротивления в составе цепи.

В диапазоне 60 МОм мультиметру может потребоваться несколько секунд для стабилизации показаний. Это нормально для измерений высоких сопротивлений. Когда вход не подключен (т.е. разомкнут), для обозначения перегрузки будет отображаться символ ****«OL»****.

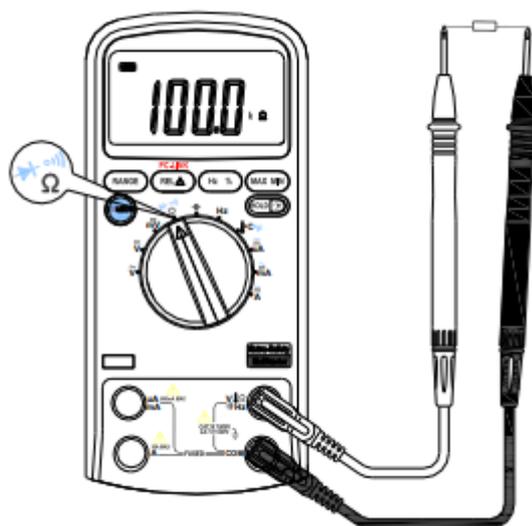


Рис. 3.2 Режим измерения сопротивления

3.3 Диод тест:

****Порядок проверки диода вне цепи (настройте мультиметр, как показано на Рисунке 3.3):****

1. Установите поворотный переключатель в положение ****Ω****.

2. Нажмите клавишу ****SELECT**** один раз, чтобы активировать режим проверки диодов (на дисплее должен появиться соответствующий символ, например, **▶**).

3. Подключите черный и красный измерительные щупы к клеммам ****COM**** и ****VΩHz**** соответственно.

4. Для получения показаний в прямом направлении (прямое смещение) любого полупроводникового компонента подключите красный щуп к аноду компонента, а черный щуп — к катоду.

5. Мультиметр покажет приблизительное прямое падение напряжения на диоде.

При проверке в цепи исправный кремниевый (Si) диод все равно должен показывать прямое падение напряжения в диапазоне от 0,5 В до 0,8 В; однако показания при обратном смещении могут варьироваться в зависимости от сопротивления других путей между кончиками щупов.

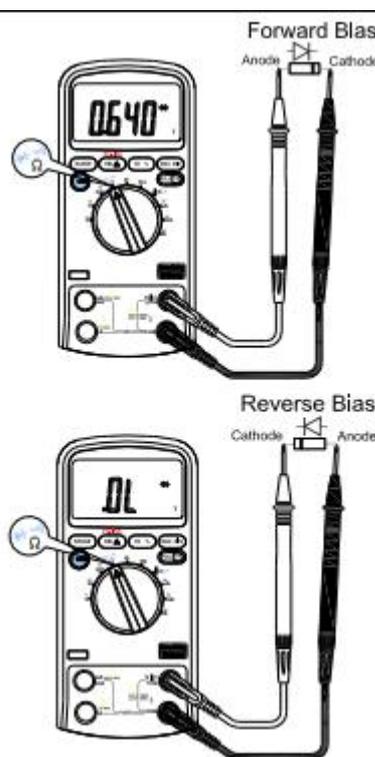


Рис. 3.3 режим проверки диодов.

Порядок проверки целостности цепи (настройте мультиметр, как показано на Рисунке 3.4):**

1. Установите поворотный переключатель в положение ****Ω****.
2. Нажмите клавишу ****SELECT**** дважды, чтобы активировать режим прозвонки (на дисплее должен появиться символ, например, •)).
3. Подключите черный и красный измерительные щупы к клеммам ****COM**** и ****VΩHz**** соответственно.
4. Подсоедините щупы к участку цепи, целостность которого необходимо проверить.
5. Если сопротивление между щупами в цепи составляет менее 50 Ом, раздастся непрерывный звуковой сигнал.

3.4 Измерение ёмкости:

Во избежание поражения электрическим током и/или повреждения прибора отключите питание цепи, разрядите все конденсаторы перед измерением ёмкости. Используйте функцию измерения постоянного напряжения, чтобы убедиться, что конденсатор разряжен.

Диапазоны измерения ёмкости мультиметра: 6.000 нФ, 60.00 нФ, 600.0 нФ, 6.000 мкФ, 60.00 мкФ, 600.0 мкФ и 6.000 мФ.

Порядок измерения ёмкости (настройка прибора показана на рисунке 3-5):

1. Установите поворотный переключатель в положение F (ёмкость).
2. Подсоедините черный и красный измерительные щупы к клеммам «COM» и F соответственно (либо используйте специальный измерительный кабель для конденсаторов).

3. Подключите измерительные щупы к измеряемому конденсатору и считайте показания с дисплея.

Рекомендации по измерению ёмкости:

- Для стабилизации показаний может потребоваться несколько секунд (до 30 секунд в диапазонах 600.0 мкФ и 6.000 мФ). Это нормально для измерения большой ёмкости.
- Для повышения точности измерений ёмкостей менее 60 нФ необходимо вычитать остаточную ёмкость мультиметра и измерительных проводов.
- Точность измерений ёмкостей ниже 600 пФ не нормируется.

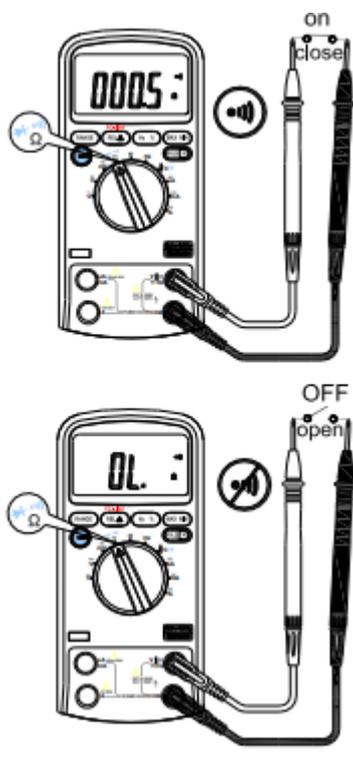


Рис.3.4 Измерение ёмкости

3.5 Измерение частоты и скважности.

- Во избежание поражения электрическим током и/или повреждения прибора не измеряйте частоту в цепях с высоким напряжением (>1000 В).

Мультиметр может измерять частоту или скважность в режимах измерения переменного напряжения или переменного тока.

Порядок измерения частоты или скважности:

1. Установите мультиметр в желаемый режим (переменное напряжение или переменный ток).
2. Нажмите кнопку Hz для перехода в режим измерения частоты.
3. Считайте значение частоты переменного сигнала с дисплея.
4. Для измерения скважности нажмите кнопку Hz еще раз.
5. Считайте значение скважности в процентах с дисплея.

Альтернативный метод (прямой режим):

6. Установите поворотный переключатель в положение Hz.
7. Вставьте черный и красный измерительные щупы в клеммы «COM» и Hz соответственно.
8. Подключите щупы параллельно измеряемой цепи. Не прикасайтесь к токоведущим частям.

9. В режиме измерения частоты нажатие кнопки Hz переключает прибор в режим измерения скважности. Повторное нажатие возвращает в режим измерения частоты.
10. Считайте результат непосредственно с дисплея.

Примечание:

В условиях повышенных электромагнитных помех для измерения слабых сигналов рекомендуется использовать экранированный кабель.

3.6 Измерение температуры:

- Во избежание поражения электрическим током и/или повреждения прибора не подавайте напряжение более 250 В постоянного тока или 220 В действующего значения переменного тока между клеммой «°C» и клеммой «COM».
- Во избежание поражения электрическим током не используйте этот прибор для измерения поверхностей, находящихся под напряжением более 60 В постоянного или 24 В действующего значения переменного тока.
- Во избежание повреждения прибора или ожогов не производите измерение температуры внутри микроволновых печей.

Порядок измерения температуры:

1. Установите поворотный переключатель в положение °C. На ЖК-дисплее отобразится текущая температура окружающей среды.
2. Подключите термопару типа К к клеммам «COM» и «°C» (возможно использование специального адаптера). Соблюдайте правильную полярность подключения.
3. Плотно прижмите измерительный наконечник термопары к поверхности измеряемого объекта.
4. Считайте стабильные показания с ЖК-дисплея.

3.7 Измерение силы тока

Во избежание повреждения мультиметра или травм в случае перегорания предохранителя, запрещается производить измерение тока в цепях, где напряжение относительно земли превышает 1000 В.

Во избежание повреждения прибора перед началом измерений проверьте исправность предохранителей. Используйте соответствующие клеммы, режимы и диапазоны измерений. Не подключайте щупы параллельно цепи или компоненту, когда они подключены к клеммам для измерения тока.

Диапазоны измерения силы тока мультиметра: 600.0 мкА, 6000 мкА, 60.00 мА, 800.0 мА, 6.000 А и 10.00 А.

Порядок измерения силы тока (настройка прибора показана на рисунке 3-9):

Отключите питание цепи. Разрядите все высоковольтные конденсаторы.

Установите поворотный переключатель в положение одного из диапазонов измерения тока: μA , mA или A.

Нажмите кнопку SELECT для выбора режима измерения: постоянный ток (DCA) или переменный ток (ACA).

Подсоедините черный измерительный щуп к клемме «COM». Для измерений до 600 мА подключите красный щуп к клемме mA/ μA . Для измерений до 10 А подключите красный щуп к клемме A.

Разорвите цепь, в которой производится измерение.

Подключите черный щуп к точке с более отрицательным потенциалом в месте разрыва цепи, а красный щуп — к точке с более положительным потенциалом (обратное подключение приведет к появлению знака «-» перед значением, но не повредит прибор).

Включите питание цепи и считайте показания с дисплея. Обязательно обратите внимание на единицы измерения в правой части дисплея (мкА, mA или A). Если на дисплее отображается «OL», это указывает на перегрузку, и необходимо выбрать более высокий диапазон.

Отключите питание цепи и разрядите все высоковольтные конденсаторы. Отсоедините мультиметр и восстановите нормальную работу цепи.

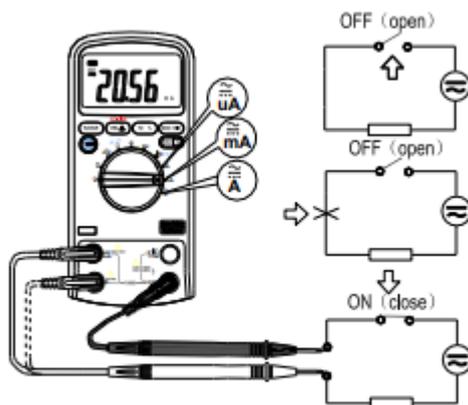


Рис. 3.5 Измерение силы тока

4. Соединение с ПК

Мультиметр обладает функцией последовательного вывода данных. Он может быть подключен к ПК через интерфейс USB для записи, анализа, обработки и печати измеряемых данных. Перед использованием данной функции необходимо установить на ПК программное обеспечение PC-Link и драйвер USB.

4.1 Руководство по эксплуатации программного обеспечения PC-Link:

Перед началом измерений убедитесь, что оба файла «Install USB driver» и «Install software» с прилагаемого CD-диска успешно установлены на ПК.

Для активации функции вывода данных включите мультиметр с зажатой кнопкой REL/ Δ . На ЖК-дисплее появится символ «PC-LINK», указывающий на активность функции.

Примечание: Для отключения функции автоматического выключения питания удерживайте нажатыми кнопки SELECT и Hz во время включения мультиметра.

ВАЖНО: Для активации вывода данных в процессе измерений необходимо сначала выключить мультиметр, а затем выполните следующие шаги:

Соедините порт OFF/CAL мультиметра и USB-порт компьютера с помощью кабеля USB.

Запустите программное обеспечение PC-Link.

Нажмите меню SET и выберите System Set.

В разделе Serial Port Select выберите правильный COM-порт.

Для определения правильного COM-порта:

Откройте Диспетчер устройств Windows.

Разверните раздел Порты (COM и LPT).

Найдите порт с названием Sunplus USB to Serial COM Port (COMx), где x — номер конкретного порта.

Выберите стандартную частоту дискретизации по умолчанию или иную желаемую частоту.

Нажмите кнопку Start в программном обеспечении PC-Link для начала измерений и просмотра синхронных данных или графиков в интерфейсе программы.

Для отключения функции вывода данных переведите переключатель мультиметра в положение OFF.

Для получения дополнительной информации о программном обеспечении PC-Link обратитесь к разделу «Справка» в программе или посетите наш веб-сайт:

www.masiech.com.cn

5. Технические характеристики

5.1 Общие характеристики:

- Условия эксплуатации:

Категория установки: 1000 В CAT III, 600 В CAT IV

Степень загрязнения: 2

Высота над уровнем моря: < 2000 м

Рабочая температура: 0...40 °С (32...104 °F), относительная влажность < 80% (без конденсата при температуре < 10°C)

Температура хранения: -10...60 °С (14...140 °F), относительная влажность < 80% (батарея извлечена)

Температурный коэффициент: $0,1 \times (\text{указанная точность}) / ^\circ\text{C}$ (при $t < 18^\circ\text{C}$ или $t > 28^\circ\text{C}$)

Макс. напряжение между клеммами и землей: 1000 В действ. зн. перем. тока или 1000 В пост. тока.

- Защита цепей измерения тока:

Диапазоны $\mu\text{A}/\text{mA}$: предохранитель F 0,63 А / 1000 В, размер $\Phi 10,3 \times 38$ мм.

Диапазон А: предохранитель F 10 А / 1000 В, размер $\Phi 10,3 \times 38$ мм.

Частота дискретизации: 3 раза/сек. (для цифровых данных).

Дисплей: ЖК-дисплей на 3,5 разряда (6000 отсчетов). Автоматическое отображение режимов и символов.

Выбор диапазона: автоматический и ручной.

Индикация перегрузки: на дисплее отображается «OL».

Индикация низкого заряда батареи: отображается символ « \circ », когда заряд батареи ниже уровня, необходимого для корректной работы.

Индикация полярности: автоматическое отображение знака « \leftarrow » для отрицательной полярности.

Источник питания: батарея 9 В (тип 6F22).

Габариты (Д \times Ш \times В): 190 \times 90 \times 40 мм.

Вес: 500 г (включая батарею).

5.2 Характеристики точности измерений:

Точность гарантируется в течение одного года после калибровки, при температуре окружающей среды от 18°C до 28°C и относительной влажности менее 50%.

Формат записи точности: $\pm(\% \text{ от значения} + \text{количество младших разрядов})$

5.2.1 Измерение постоянного напряжения (DCV):

Диапазон	Разрешающая способность	Погрешность
600 мВ	0.1 мВ	$\pm(0,5\%*x + 5*k)$
6 В	1 мВ	
60 В	10 мВ	$\pm(0,8\%*x + 5*k)$
600 В	100 мВ	
1000 В	1 В	$\pm(1,0\%*x + 5*k)$

Здесь и далее: k – значение единицы младшего разряда на данном пределе измерений, X – значение измеренной величин.

5.2.2 Переменное напряжение (ACV), среднеквадратическое значение (True RMS):

Диапазон	Разрешающая способность	Погрешность
600 мВ	0,1 мВ	
6 В	1 мВ	$\pm(1,0\%*x+5*k)$
60 В	10 мВ	
600 В	100 мВ	
1000 В	1 В	$\pm(1,5\%*x+5*k)$

Условия и примечания:

Указанная точность гарантируется в пределах от 5% до 100% от полного диапазона.

При закороченных измерительных щупах мультиметр True RMS может показывать остаточное значение до 10 единиц счета, что не влияет на точность измерений.

Частотный диапазон (ACV): 40 Гц ~ 400 Гц.

Характеристика (ACV): Среднее значение, откалиброванное по среднеквадратичному значению синусоиды.

Защита от перегрузки: 1000 В постоянного тока или 1000 В действ. зн. переменного тока.

Входное сопротивление (номинальное):

Постоянное напряжение: > 10 МОм

Переменное напряжение: > 10 МОм

5.2.3 Измерение частоты

Логические сигналы (диапазон: 1 Гц-1 МГц)

Диапазон	Разрешающая способность	Погрешность
99,99 Гц	0,01 Гц	$\pm(0,1*x+3*k)$
999,9 Гц	0,1 Гц	
9,999 КГц	0,001 КГц	
99,99 КГц	0,01 КГц	
999,9 кГц	0,1 КГц	

Линейные сигналы (диапазон 5 Гц- 10 КГц)

Функция	Диапазон	Разрешающая способность	Погрешность
Частота (6 Гц-10 КГц)	99,99 Гц	0,01 Гц	$\pm(0,05\%*x+8*k)$
	999,9 Гц	0,1 Гц	
	9,999 КГц	0,001 Гц	

Указанная точность гарантируется в пределах от 10% до 100% от полного диапазона.

5.2.4 Измерение сопротивления:

Диапазон	Разрешающая способность	Погрешность
600.0 Ом	0,1 Ом	$\pm(0,5\%*x+3*k)$
6,000 КОм	1 Ом	$\pm(0,5\%*x+2*k)$
60,00 КОм	10 Ом	
600,00 КОм	100 Ом	
6.000 МОм	1 КОм	$\pm(1,5\%*x+5*k)$
60.00 МОм	10КОм	

5.2.5 Измерение температуры:

Диапазон	Разрешающая способность	Погрешность
-200°C ~ 0°C	0,1°C	$\pm(5.0\% *x + 4^\circ\text{C} *k)$
1°C ~ 400°C		$\pm(2.0\% *x + 3^\circ\text{C} *k)$
401°C~1200°C	1°C	$\pm(2.0\% *x + 2^\circ\text{C} *k)$

Примечание: Указанные характеристики точности для измерения температуры не включают в себя погрешность термопары.

5.2.6 Измерение силы тока:

DCA

Диапазон	Разрешающая способность	Погрешность
600 мкА	0,1 мкА	$\pm(1,5 \% * x + 3*k)$
6000 мкА	1 мкА	
60 мА	0,01 мА	$\pm(1,5 \% * x + 3*k)$
600 мА	0,1 мА	
6 А	1 мА	$\pm(1,5 \% * x + 3*k)$
10 А	10 мА	

ACA

Диапазон	Разрешающая способность	Погрешность
600 мкА	0,1 мкА	$\pm(1,8 \% * x + 5*k)$
6000 мкА	1 мкА	
60 мА	0,01 мА	$\pm(1,8 \% * x + 5*k)$
600 мА	0,1 мА	
6 А	1 мА	$\pm(3,0 \% * x + 8*k)$
10 А	10 мА	

Указанная точность гарантируется в пределах от 5% до 100% от полного диапазона измерений.

При замыкании измерительных щупов мультиметр True RMS (с истинным среднеквадратичным значением) может показывать остаточное значение в пределах 10 единиц младшего разряда, однако это не влияет на точность проводимых измерений.

Технические характеристики и условия эксплуатации (для измерения тока):

Частотный диапазон (для измерения переменного тока, ACA): 40 Гц – 400 Гц.

Защита от перегрузки:

Диапазон 10 А: предохранитель F 10A/1000V.

Диапазоны μA , mA и A (до 800 mA): предохранитель F 0.63A/1000V.

Максимальный входной ток:

Диапазоны $\mu\text{A}/\text{mA}/\text{A}$: 600 mA постоянного или 600 mA действ. зн. переменного тока.

Диапазон 10 А: 10 А постоянного или 10 А действ. зн. переменного тока.

Режим работы при высоких токах:

Для измерений свыше 6 А: продолжительность непрерывного измерения не более 4 минут, после чего требуется перерыв не менее 10 минут.

Точность измерений для токов свыше 10 А не нормируется.

6. Техническое обслуживание

В данном разделе приведена базовая информация по техническому обслуживанию, включая инструкции по замене предохранителей и батареи.

Не пытайтесь ремонтировать или обслуживать мультиметр, если вы не имеете соответствующей квалификации и не располагаете необходимой информацией по калибровке, проверке характеристик и обслуживанию.

6.1 Общее обслуживание

Во избежание поражения электрическим током или повреждения прибора не допускайте попадания воды внутрь корпуса. Перед вскрытием корпуса отсоедините все измерительные щупы и входные сигналы.

Периодически протирайте корпус влажной тканью с мягким моющим средством. Не используйте абразивные материалы или растворители.

Грязь или влага на клеммах могут влиять на показания.

Порядок очистки клемм:

Выключите мультиметр и отсоедините все измерительные щупы.

Удалите грязь из клемм встряхиванием.

Смочите чистый тампон очищающей и смазывающей жидкостью (например, WD-40).

Обработайте тампоном каждую клемму. Смазывающая жидкость защищает клеммы от загрязнения, связанного с влагой.

6.2 Замена предохранителей

Перед заменой предохранителей отсоедините измерительные щупы и/или любые разъемы от тестируемой цепи. Во избежание повреждений или травм заменяйте предохранители только на изделия с указанными номиналами.

Порядок замены:

- Установите поворотный переключатель в положение OFF (Выкл.).
- Отсоедините измерительные щупы и/или любые разъемы от клемм.
- Используйте отвертку, чтобы открутить четыре винта на задней крышке.
- Снимите заднюю крышку с мультиметра.
- Извлеките предохранитель, аккуратно поддев один его конец и выдвинув предохранитель из держателя.
- Установите новые предохранители только с указанными номиналами:
 - F 0.63A/1000V размером Ф10.3x38 мм
 - F 10A/1000V размером Ф10.3x38 мм
- Установите заднюю крышку на место и затяните винты.

6.3 Замена батареи

Во избежание получения неверных показаний, которые могут привести к поражению электрическим током или травме, замените батарею, как только появятся индикаторы разряда.

Перед заменой батареи отсоедините измерительные щупы и любые разъемы от измеряемой цепи, выключите мультиметр и извлеките щупы из входных клемм.

Порядок замены:

1. Установите поворотный переключатель в положение OFF (Выкл.).
2. Отсоедините измерительные щупы и/или любые разъемы от клемм.
3. С помощью отвертки выкрутите два винта на крышке батарейного отсека.
4. Снимите крышку батарейного отсека с мультиметра.
5. Извлеките использованную батарею.
6. Установите новую батарею типа 9V (6F22).
7. Установите крышку батарейного отсека на место и затяните два винта.

7. Комплект поставки:

Производитель оставляет за собой право изменять комплект поставки без предварительного уведомления

Руководство пользователя — 1 шт.

Измерительные щупы — 1 комплект

Термопара типа К — 1 шт.

Адаптер для термопары — 1 шт.

USB-кабель — 1 шт.

Запасные предохранители:

F 0.63A/1000V — 1 шт.

F 10A/1000V — 1 шт

Батарея 9V (6F22) — 1 шт.

8. Гарантийные обязательства

Изготовитель гарантирует соответствие параметров прибора данным, изложенным в разделе «Технические характеристики» при условии соблюдения потребителем правил эксплуатации, технического обслуживания и хранения, указанных в настоящем Руководстве.

Гарантийный срок указан на сайте www.prist.ru и может быть изменен по условиям взаимной договоренности.

Данная гарантия не распространяется на приборы, имеющие следы видимых механических повреждений, а также поврежденные в результате неправильной эксплуатации (вследствие перегрузок, повышенной влажности и т.д.).

Средний срок службы, не менее 5 лет.

ИЗГОТОВИТЕЛЬ:

Add: Area A/ D, 4th floor, Building 22,

258 Yinlong Road, Waigang Town,

Jiading District, Shanghai 201814, China

Tel: +86-21-69521064

Email: sales@vainstrumments.com

ОФИЦИАЛЬНЫЙ ПРЕДСТАВИТЕЛЬ В РОССИИ:

АО «ПриСТ»

Адрес: 111141, город Москва, улица Плеханова, дом 15А

Телефон: +7(495) 777-55-91

Факс: +7(495) 640-30-23

Web-сайт: <http://www.prist.ru>

E-mail: prist@prist.ru