Руководство по эксплуатации



Мультиметр

AMO E117

Содержание

1 Техника безопасности 4
2. Комплект поставки 6
3. Назначение прибора 7
4. Описание прибора 8
5. Обозначение символов 10
6. Назначение кнопок 10
7. Работа с прибором 12
8. Технические характеристики 18
9. Характеристики точности 18
10. Устранение неисправностей 22
11. Обслуживание прибора 23
12. Гарантийные обязательства 24

ВНИМАНИЕ!

⚠ Руководство по эксплуатации содержит сведения по безопасной работе и надлежащем обращении с прибором. Внимательно изучите Руководство прежде, чем использовать прибор.

⚠ Нарушение или небрежное исполнение рекомендаций Руководства по эксплуатации может повлечь поломку прибора или причинение вреда здоровью пользователя.

1. Техника безопасности

- Неправильная эксплуатация прибора может привести к получению травм или смерти. Соблюдайте все меры предосторожности, изложенные в настоящей инструкции, а также все стандартные требования техники безопасности при работе с электрическими цепями.
- Перед использованием прибора осмотрите его. Не используйте прибор, если он имеет повреждения, или с него снят корпус (или его части корпуса). Убедитесь в отсутствии трещин и целостности пластика корпуса. Обратите внимание на изоляцию вокруг разъемов. Если корпус поврежден, прибор работает некорректно или на дисплее отсутствует изображение, прекратите использование и обрати-

тесь в сервисный центр АМО.

- Убедитесь в том, что измерительные щупы не имеют повреждений изоляции или участков оголённого металла. Проверьте, нет ли в щупе обрывов. В случае обнаружения повреждения, перед использованием замените его на щуп той же модели или с такими же техническими характеристиками.
- При работе держите прибор рукой в пределах зоны с защитным покрытием, не касайтесь оголённого провода и разъёмов, неиспользуемой входной клеммы или измеряемой цепи, когда прибор включён.
- Когда на прибор подаётся напряжение DC выше 60 В или напряжение AC выше 30 В (среднеквадратичное значение), следует быть особенно осторожным, поскольку возникает опасность поражения электрическим током.
- Не подавайте на выводы прибора напряжение, превышающее максимально допустимое, указанное на корпусе. Если примерная величина напряжения заранее не известна, установите переключатель в позицию, соответствующую максимальному измеряемому напряжению, и постепенно уменьшите диапазон значений, пока не получите удовлетворительного результата. Перед

измерением сопротивления сети, ее целостности или проверкой диода измеряемые цепи должны быть отключены, а все конденсаторы должны быть полностью разряжены для обеспечения точности измерения.

- Не работайте с прибором при снятой крышке батарейного отсека.
- Не открывайте корпус прибора, не пытайтесь ремонтировать или модифицировать прибор самостоятельно. Ремонт прибора должен производиться только квалифицированным специалистом сервисного центра АМО.
- Не храните и не используйте прибор в местах с повышенной температурой и влажностью, сильным электромагнитным полем, во взрывоопасных и огнеопасных средах.
- Запрещается использовать абразивы, кислоту или растворители для очистки прибора.

2. Комплект поставки

При покупке прибора проверьте комплектацию:

Наименование	Количество
Мультиметр	1 шт.
Руководство по эксплуатации	1 экз.

Комплект измерительных щупов	1 экз.
Батарея электропитания типа «крона»	1 шт.
Комплект сменных предохранителей	1 экз.
Термопара типа «К»	1 шт.

В случае, если вы обнаружите отсутствие или повреждение какой-либо принадлежности, свяжитесь с продавцом.

3. Назначение прибора

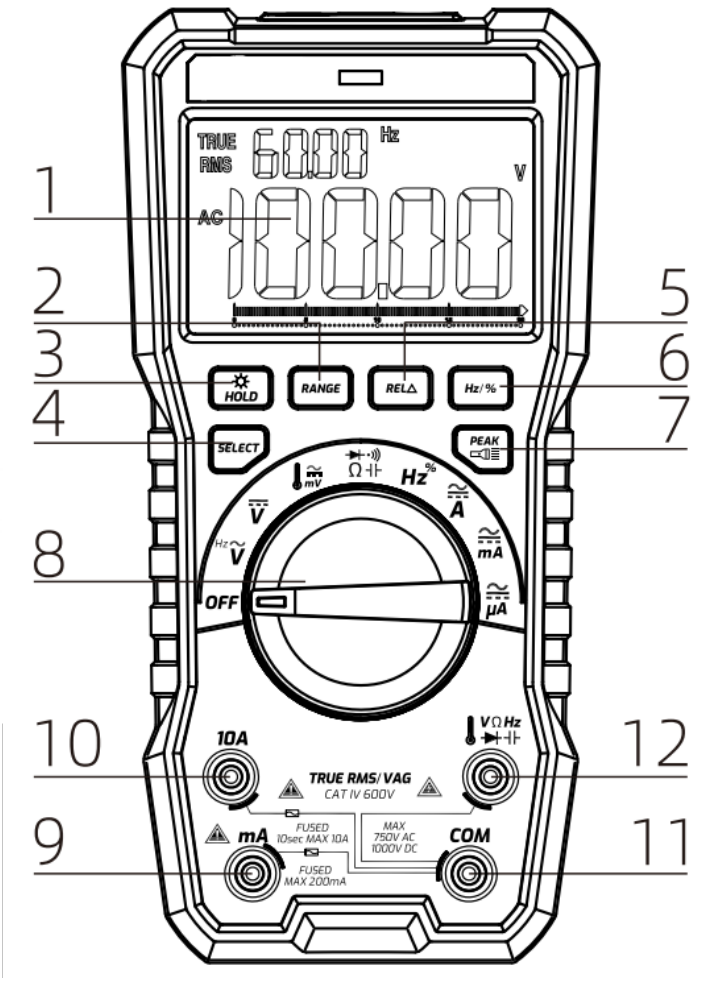
АМО Е117 — это прецизионный профессиональный цифровой мультиметр с автоматическим выбором диапазонов измерений, высокой разрядностью дисплея 4 1/2 (максимальное отображаемое значение — 20000) и методом двойного интегрирования АЦП. Прибор обладает лабораторным уровнем точности, стабильности и высокой надежностью. Сверхбольшой ЖК-дисплей с высотой символов 21 мм обеспечивает идеальную читаемость данных. Мультиметр оснащен функцией фиксации пиковых значений (PEAK), относительными измерениями (REL), подсветкой экрана и автоматическим отключением питания (APO).

Прибор предназначен для измерения напряжения постоянного и переменного тока (True RMS), силы постоянного и переменного тока, элек-

трического сопротивления, емкости конденсаторов, частоты, температуры, проверки диодов, звуковой прозвонки цепей, а также бесконтактного обнаружения скрытой проводки (NCV). Данный мультиметр является идеальным инструментом для научно-исследовательских лабораторий, заводов, ремонтных мастерских и требовательных радиолюбителей.

4. Описание прибора

4.1. Общее устройство



1. ЖК-экран
2. Переключатель диапазонов
3. Удержание данных / Подсветка: краткое нажатие — удержание данных, удержание 3 сек. — включение подсветки
4. Кнопка выбора функции
5. Кнопка «REL» — относительное измерение
6. Кнопка переключения частоты / процента
7. Кнопка «PEAK» — фиксация пикового значения
8. Кнопка переключения функций
9. Вход «mA» (+)
10. Вход «10A» (+)
11. Вход «COM» — общий (отрицательный)
12. Вход «V/Ω/Hz»: напряжение, сопротивление, диоды, ёмкость, частота, температура

4.2. Дисплей



5. Обозначение символов

Символ	Описание
	Предупреждение / Риск опасности
	Предупреждение / Опасное напряжение / Риск удара током
	Переменный ток (AC)
	Постоянный ток (DC)
	Проверка целостности цепи
	Диод
	Заземление
	Двойная изоляция
	Низкий заряд батареи

6. Назначение кнопок

Кнопка . Короткое нажатие включает режим фиксации текущих показаний на экране (на дисплее загорается индикатор HOLD). Повторное нажатие возвращает прибор в режим измерений. Длительное нажатие включает подсветку ЖК-дисплея. Подсветка автоматически отключается через 15 секунд для экономии заряда батареи. Повторное удержание выключает подсветку вручную.

Кнопка . Короткое нажатие: переключает функции измерения в со-

вмещенных положениях поворотного переключателя.

Кнопка RANGE. Короткое нажатие переводит прибор из режима автоматического выбора диапазонов в режим ручного выбора. Каждое последующее нажатие циклически переключает пределы измерений. Длительное нажатие возвращает прибор в режим автоматического измерительного диапазона (на экране снова загорится индикатор AUTO).

Кнопка REL Δ. Короткое нажатие активирует режим относительных измерений. Текущее значение принимается за опорный ноль, а на экране отображается разность между опорным и новым результатом. Кнопка также необходима для обнуления распределенной емкости щупов перед проверкой мелких конденсаторов (на диапазоне 20 нФ).

Кнопка Hz/% . Короткое нажатие переключает отображение параметров при измерении частотных сигналов. Позволяет переключаться между выводом частоты сигнала и коэффициентом заполнения / скважностью импульсов.

Кнопка PEAK. Короткое нажатие активирует режим аппаратной регистрации экстремально быстрых пиковых всплесков напряжения или тока (длительностью от 1 мс). На экране фикси-

руется пиковое амплитудное значение формы волны. Повторное нажатие возвращает мультиметр к стандартному усреднению True RMS.

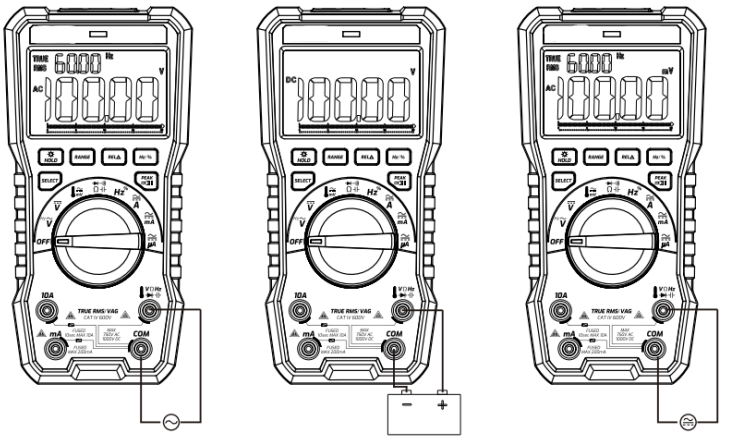
7. Работа с прибором

Измерение напряжения переменного и постоянного тока

1. Подключите черный измерительный щуп к гнезду ***COM***, а красный щуп — к гнезду .
2. Установите поворотный переключатель в положение измерения переменного напряжения ($^{Hz}\tilde{V}$) или постоянного напряжения ($\overline{\overline{V}}$).
3. Прибор по умолчанию работает в режиме автоматического выбора диапазонов (AUTO). Если вам необходимо задать предел вручную, используйте кнопку **RANGE**.
4. Надежно прижмите наконечники щупов к точкам измеряемой цепи. При измерении переменного напряжения вы можете нажать кнопку **Hz/%**, чтобы мгновенно отобразить частоту или скважность сигнала в исследуемой цепи.
5. Для фиксации быстрых импульсных всплесков напряжения (длительностью от 1 мс) нажмите кнопку **PEAK**.
6. Считайте высокоточные показания с ЖК-дисплея.

Предупреждение: категорически запрещается подавать на вход напряжение, превышающее 1000 В постоянного тока (DC) или 750 В переменного тока (AC).

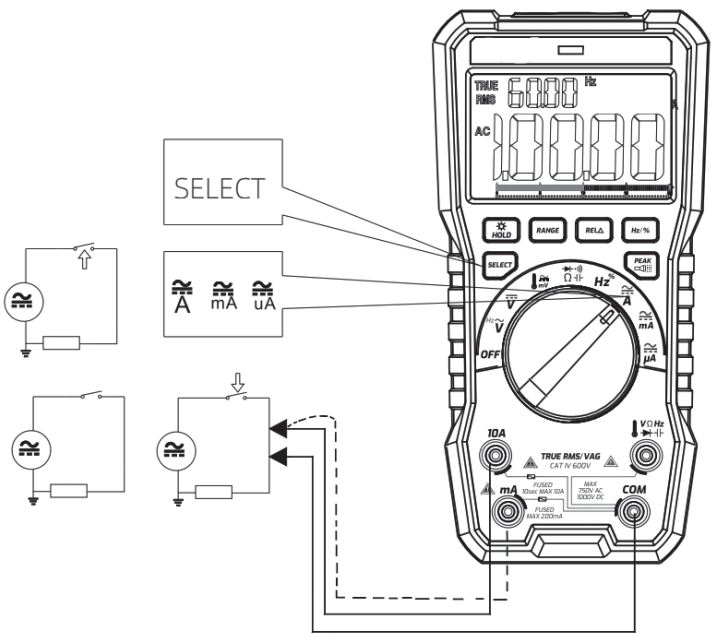
VAC VDC mv AC/DC



Измерение силы постоянного и переменного тока

- Для измерений токов до 200 мА подключите красный щуп к гнезду ***mA***. Для измерений токов от 200 мА до 10 А подключите красный щуп к гнезду ***10A***. Черный щуп всегда подключается к гнезду ***COM***.
- Полностью выключите питание проверяемой цепи перед подключением прибора.
- Установите поворотный переключатель в положение ≅ ***µA***, ≅ ***mA*** или ≅ ***A***.
- С помощью оранжевой кнопки **SELECT** выберите тип измеряемого тока: постоянный (DC) или переменный (AC).
- Подключите мультиметр последовательно (в разрыв) тестируемой цепи.

- Включите питание цепи и считайте показания. По завершении измерений сначала отключите питание цепи, а затем отсоедините измерительные щупы.
- Важное ограничение: Измерение больших токов в режиме 10 А должно производиться не дольше 10 секунд, после чего прибору необходимо дать остыть в течение нескольких минут.



Измерение электрического сопротивления (Ω)

1. Подключите черный измерительный щуп к гнезду ***COM***, а красный — к гнезду .
2. Установите поворотный переключатель в сектор .

3. Нажимайте оранжевую кнопку SELECT, пока на экране не появятся единицы измерения сопротивления (Ω, кΩ или МΩ).
4. Прижмите наконечники щупов к выводам проверяемого резистора.

- Важное правило: Категорически запрещается измерять сопротивление элементов, находящихся под напряжением. Все конденсаторы в цепи перед проверкой должны быть полностью разряжены.

Измерение электрической емкости (С)

- Подключите черный измерительный щуп к гнезду ***COM***, а красный — к гнезду .
- Установите поворотный переключатель в совмещенный сектор и с помощью кнопки SELECT переключите прибор в режим измерения емкости (на экране отобразится символ F / nF / μF).
- Перед проверкой обязательно полностью разрядите конденсатор, замкнув его выводы!
- Так как прибор обладает высокой чувствительностью (4 1/2 разряда), на самом малом диапазоне обязательно нажмите кнопку REL Δ перед подключением конденсатора, чтобы полностью обнулить собственную емкость щупов.

- Подключите щупы к выводам конденсатора и дождитесь стабилизации показаний (для конденсаторов большой емкости это может занять несколько секунд).

Тестирование диодов и прозвонка цепи

1. Подключите черный щуп к гнезду ***COM***, а красный — к гнезду .
2. Установите переключатель в рабочий сектор и с помощью кнопки  выберите нужную функцию:

- Режим «Диод» (→|): подключите красный щуп к аноду, а черный — к катоду диода. Прибор отобразит точное прямое падение напряжения на p-n переходе. Если диод исправен, но подключен в обратной полярности, на дисплее отобразится символ «0L».
- Режим «Прозвонка» (•))): подключите измерительные щупы к двум точкам цепи. Если электрическое сопротивление между ними составляет менее (50 ± 20) Ом, раздастся непрерывный звуковой сигнал встроенного зуммера и загорится световой индикатор на корпусе мультиметра.

Измерение частоты и скважности

1. Подключите черный щуп к гнезцовому разъему COM, а красный — к гнезду .
2. Переведите поворотный переключатель в положение ***Hz%***.
3. Подключите наконечники щупов параллельно источнику сигнала.
4. Используйте кнопку **Hz/%** для циклического переключения между отображением частоты (Гц, кГц, МГц) и коэффициентом заполнения импульсов в процентах.

Измерение температуры

1. Отключите стандартные измерительные щупы от мультиметра.
2. Подключите термопару К-типа к прибору: черный разъем (минус) в гнездо COM, красный разъем (плюс) в гнездо .
3. Установите поворотный переключатель в положение измерения температуры .
4. Коротко нажимайте оранжевую кнопку **SELECT** для выбора шкалы измерения: в градусах Цельсия (°C) или Фаренгейта (°F).
5. Поместите рабочий конец термопары в измеряемую среду и считайте показания.

Автоотключение

Прибор снабжен функцией автоотключения. При отсутствии активности более 15 минут прибор выключается. Для отключения данной функции необходимо зажать кнопку 

и перевести прибор из режима «OFF» в рабочий режим. Индикатор **APO** не будет отображаться на экране. Для включения данной функции необходимо перезагрузить прибор.

8. Технические характеристики

Характеристики	Значение
Габаритные размеры, мм, не более	184×90×46
Масса, г, не более	320
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды, °С – относительная влажность, %, не более	от 0 до +40 80

9. Характеристики точности

Постоянное напряжение		
Пределы измерений	Знач. ед. младшего разряда (е.м.р.)	Пределы допуск. абсолют. погрешности измерений напряжения постоянного тока
200 мВ	0,01 мВ	±(0,005· $U_{изм}$ + 5 е.м.р.)
2 В	0,0001 В	
20 В	0,001 В	
200 В	0,01 В	

1000 В	0,1 В	±(0,008·$U_{изм}$ + 10 е.м.р.)
$U_{изм}$ – измеренное значение напряжения постоянного тока, мВ, В		

Переменное напряжение		
Пределы измерений	Знач. ед. младшего разряда (е.м.р.)	Пределы допуск. абсолют. погрешности измерений напряжения перемен. тока
200 мВ	0,01 мВ	±(0,0006· $U_{изм}$ + 25 е.м.р.)
2 В	0,0001 В	
20 В	0,001 В	
200 В	0,01 В	
750 В	0,1 В	±(0,008·$U_{изм}$+15 е.м.р.)
$U_{изм}$ – измеренное значение напряжения переменного тока, мВ, В Частота переменного тока от 40 до 400 Гц		

Постоянный ток		
Пределы измерений	Знач. ед. младшего разряда (е.м.р.)	Пределы допуск. абсолют. погрешности измерений силы постоянного тока
200 мкА	0,01 мкА	±(0,005·$I_{изм}$ + 4 е.м.р.)
2000 мкА	0,01 мкА	
20 мА	0,001 мА	±(0,008·$I_{изм}$ + 6 е.м.р.)
200 мА	0,01 мА	
10 А	0,001 А	±(0,01·$I_{изм}$ + 6 е.м.р.)
$I_{изм}$ – измеренное значение силы постоянного тока, мкА, мА, А		

Переменный ток		
Пределы измерений	Знач. ед. младшего разряда (е.м.р.)	Пределы допуск. абсолют. погрешности измерений силы переменного тока
200 мкА	0,01 мкА	$\pm(0{,}005 \cdot I_{изм} + 4$ е.м.р.)
2000 мкА	0,1 мкА	
20 мА	0,001 мА	$\pm(0{,}008 \cdot I_{изм} + 6$ е.м.р.)
200 мА	0,01 мА	
10 А	0,001 А	$\pm(0{,}01 \cdot I_{изм} + 6$ е.м.р.)
$I_{изм}$ – измеренное значение силы постоянного тока, мкА, мА, А Частота переменного тока от 40 до 400 Гц		

Сопротивление		
Пределы измерений	Значение ед. младшего разряда (е.м.р.)	Пределы допуск. абсолют. погрешности измерений сопротивления постоян. току
200 Ом	0,01 Ом	$\pm(0{,}003 \cdot R_{изм} + 10$ е.м.р.)
2 кОм	0,001 кОм	$\pm(0{,}003 \cdot R_{изм} + 5$ е.м.р.)
20 кОм	0,01 кОм	
200 кОм	0,1 кОм	
2 МОм	0,001 МОм	
20 МОм	0,01МОм	$\pm(0{,}012 \cdot R_{изм} + 25$ е.м.р.)
$R_{изм}$ – измеренное значение сопротивления постоянному току, Ом, кОм, МОм.		

Ёмкость		
Пределы измерений	Знач. ед. младшего разряда (е.м.р.)	Пределы допуск. абсолют. погрешности измерений электрической емкости
20 нФ	0,001 нФ	±(0,03·$C_{изм}$ + 20 е.м.р.)
200 нФ	0,01 нФ	
2 мкФ	0,0001 мкФ	
20 мкФ	0,001 мкФ	
200 мкФ	0,01 мкФ	±(0,05·$C_{изм}$ + 10 е.м.р.)
2000 мкФ	0,1 мкФ	
$C_{изм}$ – измеренное значение электрической емкости, нФ, мкФ, мФ.		

Частота		
Пределы измерений	Значение единицы младшего разряда (е.м.р.)	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений частоты переменного тока
199,99 Гц	0,01 Гц	±(0,01·Fизм + 3 е.м.р.)
1,9999 кГц	0,0001 кГц	
19,999 кГц	0,001 кГц	
199,99 кГц	0,01 кГц	
1,9999 МГц	0,0001 МГц	
19,999 МГц	0,001 МГц	
$F_{изм}$ – измеренное значение частоты переменного тока		

Температура		
Диапазон измерений температуры, °C	Знач. ед. младшего разряда (е.м.р.), °C	Пределы допуск. абсолют. погрешности измерений температуры, °C
от -20 до 1000	1	$\pm(0{,}01 \cdot K_{изм} + 5$ е.м.р.)
$K_{изм}$ – измеренное значение температуры, оС		

Проверка целостности/диод		
	Зуммер издаёт длинный звук, если сопротивление между двумя точками меньше (50 ± 20) Ом	Напряжение в холостом режиме ~ 3 В
	Прямое падение напряжения на диоде	Прямой ток около 1 мА, напряжение в холостом режиме ~ 3 В

Защита от перегрузки: 550 В DC или пиковое значение AC.

Важно для безопасности: в этом режиме строго запрещено подавать напряжение на прибор!

10. Устранение неисправностей

Если ваш прибор не работает, приведённые ниже методы помогут вам решить типичные проблемы. Если неисправность не устраняется, обратитесь в сервисный центр или к продавцу.

Проблема	Проверьте местоположение и методы
Нет отображения	Батарея не подключена Замените батарею
Появляется символ «»	Замените батарею
Ток неизмеряется	Замените предохранитель
Ошибка отображения	Замените батарею

11. Обслуживание прибора

Данная серия приборов является точным измерительным оборудованием.

Пользователю не следует произвольно изменять схему прибора.

- Обратите внимание на защиту от воды и пыли.
- Не используйте и не храните прибор в условиях высокой температуры и влажности, а также во взрывоопасных, легковоспламеняющихся средах или рядом с сильными магнитными полями.
- Для очистки внешней поверхности прибора используйте влажную ткань и мягкое моющее средство. Не используйте абразивные материалы или агрессивные растворители, такие как спирт и т.п.
- Если прибор не используется длительное время, извлеките батарею во избежание протекания и коррозии устройства.

Примечание по использованию батареи, когда на экране появляется символ «», необходимо заменить батарею. Следуйте следующим шагам:

- открутите винты, фиксирующие крышку батарейного отсека, и снимите крышку;
- извлеките батарею и замените её на новую. Хотя можно использовать любую стандартную батарею, для длительного использования рекомендуется щелочная (alkaline) батарея;
- установите крышку обратно и затяните винты;
- замена предохранителя: при замене предохранителя используйте предохранитель того же типа.

12. Гарантийные обязательства

- гарантийный срок составляет 12 месяцев;
- неисправности прибора, возникшие в процессе эксплуатации в течение всего гарантийного срока, будут устранены сервисным центром компании АМО;
- заключение о гарантийном ремонте может быть сделано только после диагностики прибора в сервисном центре компании АМО.

Гарантия не распространяется:

- на батареи, идущие в комплекте с прибором;
- на приборы с механическими повреждениями, вызванными неправильной эксплуатацией или применением некачественных компонентов третьих фирм;
- на приборы с повреждениями компонентов или узлов вследствие попадания на них грязи, песка, жидкостей и т.д.;
- на части, подверженные естественному износу.

Все споры, возникающие в процессе исполнения гарантийных обязательств, разрешаются в соответствии с действующим законодательством РФ.

amo-tools.com