Руководство по эксплуатации



Мультиметр

AMO E116

Содержание

1	Техника безопасности	3
2.	Комплект поставки	6
3.	Назначентие прибора	6
4.	Описание прибора	8
5.	Обозначение символов	9
6.	Назначение кнопок	10
7.	Работа с прибором	11
8.	Технические характеристики	17
9.	Характеристики точности	17
10.	Устранение неисправностей	21
11.	Обслуживание прибора	21
12.	Гарантийные обязательства	23

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.

Прибор АМО Е116 соответствует категории измерений CAT IV 600 В.

2. Комплект поставки

При покупке прибора проверьте комплектацию:

Наименование	Количество
Мультиметр	1 шт.
Руководство по эксплуатации	1 экз.
Комплект измерительных щупов	1 экз.
Элемент питания 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

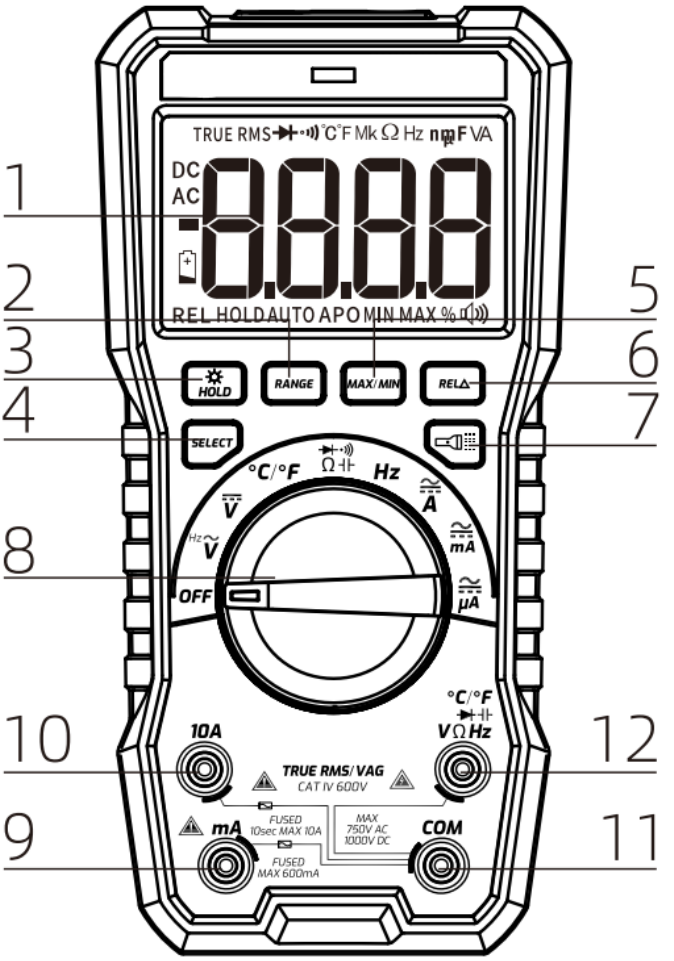
АМО Е116 — это высокоточный цифровой мультиметр с автоматическим выбором диапазонов измерений, разрядностью дисплея 3 5/6 (максимальное отображаемое значение — 5999) и методом двойного интегрирования АЦП. Прибор обладает повышенной надежностью и стабильностью работы. Большой ЖК-дисплей с высотой символов 21 мм обеспечивает отличную читаемость показаний в любых условиях. Мультиметр оснащен функцией фиксации пиковых

значений, подсветкой экрана, автоматическим отключением питания (АРО) и полной защитой от перегрузки.

Прибор предназначен для измерения напряжения постоянного и переменного тока (True RMS), силы постоянного и переменного тока, электрического сопротивления, емкости конденсаторов, частоты, температуры, проверки диодов, звуковой прозвонки цепей, а также бесконтактного тестирования электромагнитного поля (NCV). Данный мультиметр является идеальным инструментом для лабораторий, заводов, радиолюбителей и домашнего использования.

4. Описание прибора

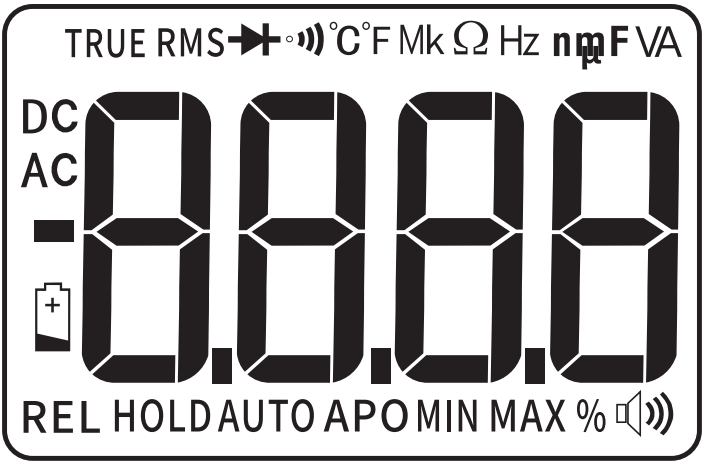
4.1. Общее устройство



1. ЖК-экран
2. Переключатель диапазонов
3. Удержание данных. Долгое нажатие (более 3 секунд) включает режим подсветки
4. Кнопка выбора функции
5. Максимальное / Минимальное значение
6. Кнопка относительного измерения REL
7. Фонарик

8. Кнопка переключения функций
9. Разъём «mA» и «+» (вход для измерения малых токов)
10. Разъём «10A» и «+» (вход для измерения токов до 10 ампер)
11. Разъём «COM» — общий вход (отрицательный)
12. Разъём для измерения напряжения, сопротивления, диодов, ёмкости, частоты, температуры; «+» вход.

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 HOLD. 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. Повторное удержание выключает подсветку.

Кнопка SELECT. Короткое нажатие: переключает функции измерения в совмещенных положениях поворотного переключателя.

Кнопка RANGE. Короткое нажатие: переводит мультиметр из режима автоматического выбора диапазонов в режим ручного выбора. Каждое последующее нажатие переключает диапазон. Длительное нажатие возвращает прибор в режим автоматического выбора диапазонов (на экране снова загорится индикатор AUTO).

Кнопка MAX/MIN. Короткое нажатие активирует режим фиксации экстремальных значений. При первом нажатии на дисплее отображается максимальное зафиксированное значение. При втором нажатии — минимальное значение. Длительное нажатие отключает режим фиксации экстремальных значений и возвращает прибор к текущим измерениям.

Кнопка REL△. Короткое нажатие: активирует режим относительных измерений. Текущее значение принимается за ноль (опорную величину), а на экране отображается разница между опорным и новым результатом. Повторное нажатие отменяет режим. Также используется для обнуления остаточной емкости щупов перед проверкой мелких конденсаторов.

Кнопка . Короткое нажатие: включает или выключает встроенный светодиодный фонарик, для работы в слабоосвещенных местах.

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 на-

пряжения переменного тока ($\overset{Hz}{\widetilde{V}}$) или постоянного тока ($\overline{\overline{V}}$).

3. Прибор по умолчанию работает в режиме автоматического выбора диапазонов. При необходимости ручного выбора нажимайте кнопку RANGE для последовательного переключения пределов.
4. Надежно прижмите наконечники щупов к точкам измеряемой цепи (при измерении AC — параллельно источнику, при измерении DC — красный щуп к положительному полюсу, черный — к отрицательному).
5. Считайте значение истинного среднеквадратического переменного напряжения (True RMS) или постоянного напряжения на ЖК-дисплее.

- Предупреждение: Категорически запрещается подавать на вход напряжение, превышающее 1000 В DC или 750 В AC.

Измерение силы постоянного и переменного тока

1. 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.
2. Полностью обесточьте (выключите питание) проверяемую цепь перед подключением прибора.

3. Установите поворотный переключатель в положение $\overset{\sim}{\underset{\mu A}{\overline{\overline{\cdots}}}}$, $\overset{\sim}{\underset{mA}{\overline{\overline{\cdots}}}}$ или $\overset{\sim}{\underset{A}{\overline{\overline{\cdots}}}}$.
4. С помощью оранжевой кнопки SELECT выберите тип измеряемого тока: постоянный (DC) или переменный (AC).
5. Подключите мультиметр последовательно (в разрыв) тестируемой цепи.
6. Включите питание цепи и считайте показания. По завершении сначала отключите питание цепи, затем отсоедините щупы.

Важное ограничение: измерение больших токов в режиме 10 A 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 $\overset{°C/°F}{\underset{V\,\Omega\,Hz}{\rightarrow\!\dashv\vdash}}$.
2. Установите поворотный переключатель в сектор $\overset{\rightarrow\!\vdash\cdot)))}{\Omega\,\dashv\vdash}$.
3. Если прибор автоматически перешел в другой режим, 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 (C)

1. Подключите черный измерительный щуп к гнезду ***COM***, а красный — к гнезду °C/°F V Ω Hz.
2. Установите поворотный переключатель в совмещенный сектор Ω и с помощью кнопки SELECT переключите прибор в режим измерения емкости (на экране отобразится символ F / nF / µF).
3. Перед проверкой обязательно полностью разрядите конденсатор, замкнув его выводы!
4. Для исключения погрешности от распределенной емкости самих щупов (на малых диапазонах), нажмите кнопку REL Δ перед измерением, чтобы обнулить начальные показания на экране.
5. Подключите щупы к выводам конденсатора и дождитесь стабилизации показаний.

Тестирование диодов и звуковая прозвонка цепи

1. Подключите черный щуп к гнезду ***COM***, а красный — к гнезду $\overset{°C/°F}{\underset{V\,\Omega\,Hz}{\rightarrow\!\vdash\!\dashv\!\vdash}}$.
2. Установите переключатель в рабочий сектор и с помощью кнопки SELECT выберите нужную функцию:

- Режим «Диод» (→|): подключите красный щуп к аноду, а черный — к катоду диода. Прибор отобразит прямое падение напряжения на p-n переходе. Если диод подключен в обратной полярности, на дисплее отобразится символ «0L».
- Режим «Прозвонка» (•))): подключите измерительные щупы к двум точкам тестируемой 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 (Hz)

1. Подключите черный щуп к гнезду ***COM***, а красный — к гнезду $\overset{°C/°F}{\underset{V\,\Omega\,Hz}{\rightarrow\!\vdash\!\dashv\!\vdash}}$.
2. Переведите поворотный переключатель в положение ***Hz***.
3. Подключите наконечники щупов параллельно источнику измеряемого сигнала или нагрузке цепи.

Измерение температуры (°C / °F)

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 **°C/°F**.
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 после их стабилизации.

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
6 В	1 мВ	$\pm(0{,}005 \cdot U_{изм} + 3$ е.м.р.)
60 В	10 мВ	
600 В	100 мВ	
1000 В	1 В	$\pm(0{,}008 \cdot U_{изм} + 10$ 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
6 В	0,001 В	$\pm(0{,}008 \cdot U_{изм} + 3$ е.м.р.)
60 В	0,01 В	
600 В	0,1 В	

750 В	1 В	$\pm(0{,}012 \cdot U_{изм} + 10$ 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
600 мкА	0,1 мкА	$\pm(0{,}008 \cdot I_{изм} + 10$ е.м.р.)
6000 мкА	1 мкА	
60 мА	0,01 мА	$\pm(0{,}02 \cdot I_{изм} + 30$ е.м.р.)
600 мА	0,1 мА	
10 А	0,01 А	
$I_{изм}$ – 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
600 мкА	0,1 мкА	$\pm(0{,}008 \cdot I_{изм} + 10$ е.м.р.)
6000 мкА	1 мкА	
60 мА	0,01 мА	
600 мА	0,1 мА	$\pm(0{,}02 \cdot I_{изм} + 30$ е.м.р.)
10 А	0,01 А	
$I_{изм}$ – 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
600 Ом	0,1 Ом	$\pm(0{,}008 \cdot R_{изм} + 5$ е.м.р.)
6 кОм	0,001 кОм	$\pm(0{,}008 \cdot R_{изм} + 3$ е.м.р.)
60 кОм	0,01 кОм	
600 кОм	0,1 кОм	
6 МОм	0,001 МОм	
60 МОм	0,01МОм	$\pm(0{,}03 \cdot R_{изм} + 25$ 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
60 нФ	0,01 нФ	$\pm(0{,}035 \cdot C_{изм} +$ 20 е.м.р.)
600 нФ	0,1 нФ	
6 мкФ	0,001 мкФ	
60 мкФ	0,01 мкФ	
600 мкФ	0,1 мкФ	$\pm(0{,}05 \cdot C_{изм} + 10$ е.м.р.)
6000 мкФ	1 мкФ	
Сизм – 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
9,999 Гц	0,001 Гц	±(0,001·Fизм + 3 е.м.р.)
99,99 Гц	0,01 Гц	
999,9 Гц	0,01 кГц	
9,999 кГц	0,001 кГц	
99,99 кГц	0,01 кГц	
999,9 МГц	0,1 МГц	
9,999 МГц	0,001 МГц	
19,99 МГц	0,01 МГц	
Fизм – измеренное значение частоты переменного тока		

Температура		
Диапазон измерений температуры, °С	Знач. ед. младшего разряда (е.м.р.), °С	Пределы допуск. абсолют. погрешности измерений температуры, °С
от -20 до 1000	1	±(0,01·$K_{изм}$ + 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 температу-

ры 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 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