Руководство по эксплуатации



Тестер УЗО / ПЕТЛИ

AMO E45

Содержание

1. Техника безопасности 4
2. Комплект поставки 6
3. Назначение прибора 7
4. Описание прибора 8
5. Описание символов 9
6. Описание поворотного переключателя 9
7. Обозначение символов на экране 10
8. Описание кнопок 12
9. Работа с прибором 13
10. Технические характеристики 19
11. Таблица выбора тестового тока 21
12. Обслуживание 21
13. Гарантийные обязательства 22

ВНИМАНИЕ!

⚠ Руководство по эксплуатации содержит сведения о 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

- Перед началом работы убедитесь в исправности прибора. Если корпус прибора поврежден, прибор работает некорректно или на дисплее отсутствует изображение, прекратите использование и обратитесь в сервисный центр АМО.
- Используйте прибор только по назначению, в противном случае безопасность эксплуатации может быть нарушена.
- Не открывайте корпус прибора, не пытайтесь ремонтировать или модифицировать прибор самостоятельно. Ремонт прибора должен производиться только квалифицированным специалистом сервисного центра АМО.

- Используйте прибор строго в соответствии с инструкциями этого руководства, иначе защита, обеспечиваемая прибором, может быть нарушена.
- Не используйте прибор или измерительные провода, если они повреждены или прибор работает некорректно. В случае сомнений отправьте прибор на ремонт.
- Перед измерением проверьте работу прибора, измерив известное напряжение.
- Будьте особенно осторожны при измерении напряжений выше 30 В переменного тока RMS, 42 В пикового переменного тока или 60 В постоянного тока. Эти значения могут вызвать поражение током.
- Заменяйте батарейки как можно скорее при появлении индикатора низкого заряда.
- Не используйте прибор рядом с легковоспламеняющимися газами или паром.
- Отсоедините измерительные провода перед открытием корпуса или батарейного отсека. Не используйте прибор в разобранном виде.
- При работе в опасных помещениях соблюдайте местные и государственные правила безопасности.

- Используйте средства индивидуальной защиты в соответствии с требованиями местных органов при работе в опасной среде.

2. Комплект поставки

При покупке прибора проверьте комплектацию:

Наименование	Количество
Тестер УЗО / ПЕТЛИ	1 шт.
Трехпроводной измерительный кабель с зажимами	1 шт.
Кабель интерфейсный USB Type-B	1 шт.
Зажимы типа «крокодил»	3 шт.
Защитный кейс для переноски и транспортирования	1 шт.
Руководство по эксплуатации	1 экз.
Элемент питания типа AA	8 шт.

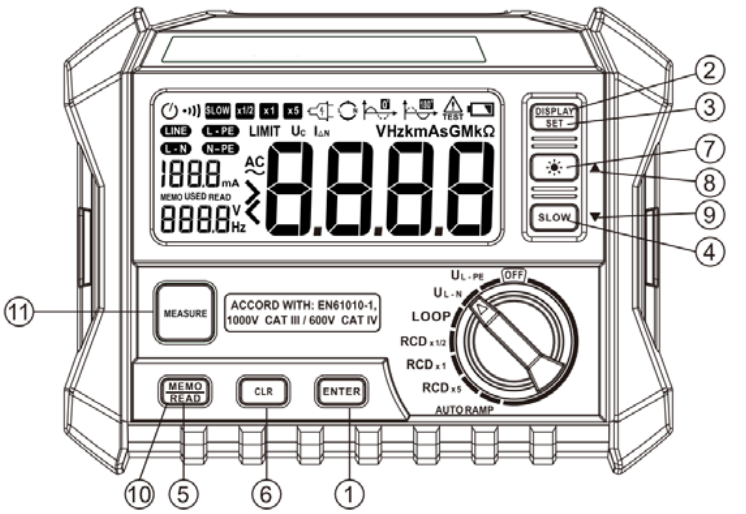
В случае, если вы обнаружите отсутствие или повреждение какой-либо принадлежности, свяжитесь с продавцом.

3. Назначение прибора

АМО Е45 — это профессиональный цифровой измеритель параметров устройств защитного отключения (УЗО) и сопротивления петли короткого замыкания, построенный на базе интеллектуального микроконтроллера. Прибор сочетает в себе функции вольтметра, частотомера и прецизионного анализатора силовых цепей. Прибор предназначен для измерения времени и тока срабатывания УЗО (типов АС и А, включая селективные модели S), измерения напряжения прикосновения, полного сопротивления петли фаза-ноль/фаза-земление, а также действующего напряжения (до 440 В) и частоты сети. Оборудование является обязательным инструментом для инженеров электротехнических лабораторий (ЭТЛ) при проведении приемосдаточных испытаний, инспекторов энергонадзора, служб капитального ремонта и специалистов по обслуживанию распределительных щитов.

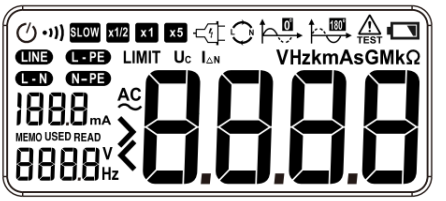
4. Описание прибора

4.1. Общее устройство



1. Кнопка ENTER
2. Кнопка DISPLAY
3. Кнопка SET
4. Кнопка SLOW
5. Кнопка READ
6. Кнопка CLR
7. Кнопка LIGHT
8. Кнопка Вверх (▲)
9. Кнопка Вниз (▼)
10. Кнопка MEMO
11. Кнопка MEASURE
12. Разъем AC IN
13. Порт USB

4.2. Дисплей



5. Описание символов

Символ	Описание
	Опасность высокого напряжения
	Важные предупреждающие знаки
	Заземление
	Двойная изоляция (оборудование класса II по безопасности)
	Уровень заряда батареи

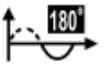
6. Описание поворотного переключателя

Символ	Режим	Функция
OFF	Выключено	Выключить прибор
L-PE	Напряжение	Измерение напряжения между фазным проводом и заземляющим

L-N	Напряжение	Измерение напряжения между фазным и нулевым проводами
LOOP	Петля	Измерение сопротивления петли
×1/2	×0.5	Множитель утечки тока (пример: 30 мА × 0.5 = 15 мА
×1	×1	Множитель утечки тока (пример: 30 мА × 1 = 30 мА
×5	×5	Множитель утечки тока (пример: 30 мА ×5 = 150 мА
AUTO-RAMP	Автоматический ток	Автоматическое тестирование тока срабатывания
Примечание: после автоматического выключения прибора, переключатель должен быть установлен в положение OFF на 5 секунд перед началом работы.		

7. Обозначения символов на дисплее

Символ	Функция
	Автоотключение
	Прямая фаза-ноль

	Обратная фаза-ноль
	Сигнал тревоги
	Уровень заряда батареи
	Номинальный ток срабатывания
	Переменный ток
	Высокое напряжение
	Розетка подключена правильно
	Отрицательное срабатывание 180°
	Положительное срабатывание 180°
TEST	В процессе тестирования
K	Тысяча
ms	Миллисекунды
mA	Миллиамперы
Ω	Ом
LIMIT	Превышение лимита
U	Напряжение
V	Вольты
USED	Занято
S	УЗО с задержкой
Us	Напряжение петли
Hz	Частота

L-E	Фаза-заземление
L-N	Фаза-ноль
READ	Чтение
MEMO	Память

8. Описание кнопок

Кнопка **MEASURE**. Запуск измерений. Используется для старта тестов параметров УЗО, петли короткого замыкания (LOOP) или автоматического подъема тока (AUTORAMP). В процессе замера встроенный индикатор клавиши активно мигает.

Кнопка $\frac{\text{MEMO}}{\text{READ}}$. Короткое нажатие записывает текущий результат успешного измерения во внутреннюю память устройства (архив до 1000 ячеек). Длительное нажатие переводит прибор в режим просмотра и чтения сохраненных исторических файлов.

Кнопка **CLR**. Очистка данных. Короткое нажатие в режиме чтения удаляет текущую выбранную группу измерений. Длительное нажатие (более 2 секунд) активирует команду полной очистки всего архива памяти прибора (CLR ALL).

Кнопка **ENTER**. Подтверждение выбора. Используется для фиксации измененных параметров в меню настроек и подтверждения операций чтения/удаления данных.

Кнопка **DISPLAY / SET**. Короткое нажатие переключает вывод измерительных данных на разделенном экране. Длительное нажатие открывает меню ручной настройки параметров (выбор номинала тока утечки УЗО, угла фазы, лимита напряжения).

Кнопка ☀▲. Короткое нажатие включает или выключает подсветку ЖК-экрана. В меню настроек и при чтении архивов выполняет функцию увеличения значений параметров или листания файлов вперед.

Кнопка **SLOW** ▼. Короткое нажатие в режиме настроек УЗО активирует режим задержки времени (тестирование селективных моделей типа S). Также используется для листания архивов назад и уменьшения параметров в меню.

9. Работа с прибором

9.1. Измерение напряжения и частоты сети

1. Подключите силовой тестовый кабель к многоконтактному разъему AC IN 80V~440V прибора.
2. Установите поворотный переключатель в положение U_{L-PE} (для замера напряжения фаза-заземление) или U_{L-N} (для замера напряжения фаза-ноль).

3. Подключите измерительные наконечники или зажимы к соответствующим проводникам электросети.
4. Прибор автоматически выполнит замер и отобразит на основном экране действующее переменное напряжение (до 440 В), а на субдисплее — частоту тока (Гц).

Предупреждение: если напряжение в сети превышает эффективное значение 440 В (RMS), на экране отобразится предупреждающий символ «>440V». Немедленно отключите прибор от линии. При входном потенциале выше 30 В на экране загорается знак опасности, призывающий к осторожности.

9.2. Измерение полного сопротивления петли короткого замыкания (LOOP)

1. Переведите поворотный переключатель в положение LOOP.
2. Подключите трехпроводной кабель к разъему AC IN 80V~440V. Закрепите зажимы на линии: красный — к фазе (L), черный — к нулю (N), зеленый — к заземлению (E).

Внимание: если на дисплее загорелся индикатор обратной полярности (фаза и ноль перепутаны местами), плата заблокирует тест. Измерение станет невозможным до исправления проводки линии.

3. Нажмите кнопку **DISPLAY / SET** и кнопками ☼ ▲ / **SLOW** ▼ выберите номинальный ток защиты вашей линии (10, 30, 100, 300 или 500 мА).
4. Нажмите кнопку **MEASURE**. Индикатор начнет мигать, и прибор подаст в цепь короткий мощный импульс тока.
5. После автоматической остановки цикла на основном экране отобразится напряжение прикосновения.
6. Нажмите кнопку **DISPLAY / SET**, чтобы переключить экран на вывод реального полного сопротивления петли короткого замыкания.

Если расчетное напряжение прикосновения превысит установленный безопасный лимит (25 В или 50 В), прибор выдаст непрерывный звуковой аварийный сигнал. Нажмите любую клавишу для его отключения.

9.3. Измерение параметров устройств защитного отключения (Тест УЗО / RCD)

Перед проведением тестов RCD обязательно убедитесь, что все три провода (L, N, E) подключены корректно, а на экране горит символ правильной фазировки розеточного гнезда.

A. Режим фиксированного множителя тока (RCD ×1/2, ×1, ×5)

1. Установите поворотный переключатель в требуемый режим кратности номинального тока:

- **RCD ×1/2**: проверка отсутствия ложного срабатывания УЗО при половинной нагрузке утечки.
- **RCD ×1**: стандартная проверка времени отсечки при номинальном токе утечки.
- **RCD ×5**: ускоренная проверка селективных устройств на повышенный ток утечки.

2. Нажмите кнопку **DISPLAY / SET**. С помощью стрелок настройте номинал УЗО (от 10 до 500 мА), а также начальную фазу измерительной полуволны тока (0° или 180°).
3. Если тестируется селективное УЗО с задержкой времени, нажмите желтую кнопку **SLOW ▼** (на дисплее загорится маркер S).
4. Нажмите кнопку **MEASURE**. Прибор сгенерирует калиброванную утечку.
5. На основном экране отобразится точное время срабатывания автомата защиты в миллисекундах (мс), а на субдисплее — сопутствующее напряжение прикосновения.

Если время отключения исправного УЗО превысило 300 мс (или 500 мс для моделей типа S), раздастся сигнал тревоги.

Б. Режим автоматического подъема тока (AUTORAMP)

Этот режим позволяет узнать точный реальный ток, при котором физически отключается дифференциальный выключатель.

1. Переведите поворотный переключатель в положение AUTORAMP.
2. Кнопкой **DISPLAY / SET** выберите базовый номинал автомата защиты и стартовую фазу (0° или 180°).
3. Нажмите кнопку **MEASURE**. Прибор начнет плавно и ступенчато поднимать ток утечки в цепи от 20% до 110% от базового номинала.
4. В момент отсечки и отключения УЗО на ЖК-экране зафиксируется точное значение дифференциального тока (в мА) и напряжение прикосновения.

9.4. Сохранение, чтение и полная очистка архива памяти

1. Сохранение (MEMO): сразу после успешного завершения любого теста нажмите кнопку **MEMO / READ**. Данные автоматически запишутся в память под порядковым номером (всего доступно до 1000 ячеек).
2. Просмотр архива (READ): находясь в режиме ожидания, зажмите кнопку **MEMO / READ** на 2 секунды. На субдисплее начнет мигать номер ячейки. Стрелками ☼ ▲ / **SLOW** ▼ выберите

нужный номер и нажмите **ENTER** для вывода всех сохраненных параметров на экран. Для выхода из архива нажмите **MEASURE**.

3. Удаление одной ячейки: В режиме чтения конкретного файла нажмите кнопку **CLR** (на экране появится надпись CLR), а затем подтвердите действие нажатием **ENTER**.
4. Полное стирание памяти (CLR ALL): находясь в режиме ожидания, нажмите и удерживайте кнопку **CLR** более 2 секунд до появления надписи «CLR ALL». Нажмите кнопку **ENTER** для окончательного удаления всех 1000 групп данных из памяти прибора.

9.5. Автоотключение

Прибор снабжен функцией автоотключения. При отсутствии активности более 10 минут прибор отключается. Для выключения данной функции необходимо зажать кнопку ☼ ▲ и перевести прибор из положения «OFF» в рабочее положение. Для включения данной функции необходимо перезагрузить прибор.

10. Технические характеристики

Общие характеристики

Характеристика	Значение
Категория безопасности	600 В, RMS, CAT IV
Тип дисплея	ЖК-дисплей
Выбор диапазона	полностью автоматический
Обнаружение частоты	автоматическое
Индикация выхода за пределы диапазона	символ «>»
Температурный коэффициент	при темп. ниже 18°C или выше 28°C коэффициент: (°C) × 0.05 × (заданная точность)
Температура хранения	от -20 до +70 °C
Рабочая температура	от 0 до +40 °C
Высота хранения	до 2000 м
Рабочая высота	до 2000 м (CAT III 600 В), до 3000 м (CAT II 600 В)
Потребляемая мощность	100 мВт
Габаритные размеры	200 × 155 × 76 мм
Вес	500 г
Питание	12 (8 алкалиновых батарей типа AA)
Соответствует стандартам безопасности IEC/EN 61010-1: 1000 В CAT III, 600 В CAT IV	

Характеристики работы прибора

Параметр	Диапазон	Точ-ность	Разреше-ние
Время откл.	×1IΔn: 300 мс (медленно: 500 мс)	±3 мс	0,1 мс
	×5IΔn: 40 мс (медленно: 150 мс)		
Ток сраба-тывания	(от 0.2 до 1) IΔn	±0.1 IΔn	0.05 IΔn
Напряже-ние прикос-новения	от 0 до 99.9 В	±(10% + 0.2 В)	0.1 В, 0.1 В
Ток перемен. напряжения (Uc, UL, Uc1, Uc2)	от 0 до 440 В	±(3% + 3 В)	1 В
Частота	Постоян. ток, от 45 до 65 Гц	±1 Гц	1 Гц
Напряжение контакта Uc	от 0 до 19.9 В	±(10% + 0.2 В)	0.01 В
	от 10.0 до 99.9 В		0.1 В
Сопротивле-ние петли Rl	от 0.1 до 2000 Ом	±(10% + 0.2 В)	–
Тестовый ток	0.5 IΔn	±(10% + 10d)	0.05 IΔn
Множитель тестового тока	×0.5, ×1, ×5	–	
Ступени тока IΔn	10, 30, 100, 300, 500		
Угол фазы срабатыва-ния	0° или 180°		

11. Таблица выбора тестового тока УЗО

IΔN (мА)	IΔ × 1/2 (мА)	IΔ × 1 (мА)	IΔ × 5 (мА)	Авто (мА)
10	5	10	50	–
30	15	30	150	
100	50	100	500	
300	150	300	1500	
500	250	500	.....	

12. Обслуживание

- Этот прибор может быть установлен и эксплуатироваться только квалифицированным персоналом в соответствии с приведёнными рекомендациями по технике безопасности, техническими характеристиками и данными.
- Электроприбор в рабочем состоянии может содержать опасные напряжения. Несоблюдение предупреждений может привести к серьёзным травмам и повреждению оборудования.
- При длительном хранении или неиспользовании прибора, извлеките батарею и храните её отдельно.
- Не подвергайте прибор воздействию солнечного света, тепла, влаги и росы.
- Не используйте абразивные или агрессивные вещества для очистки.

Используйте нейтральное моющее средство или влажную ткань.

- Не храните прибор во влажном состоянии. Перед хранением он должен быть сухим.

13. Гарантийные обязательства

- гарантийный срок составляет 12 месяцев;
- дата производства обозначена первыми 4-мя цифрами серийного номера;
- первые две цифры обозначают год производства, вторые две цифры - месяц;
- неисправности прибора, возникшие в процессе эксплуатации в течение всего гарантийного срока, будут устранены сервисным центром компании AMO;
- заключение о гарантийном ремонте может быть сделано только после диагностики прибора в сервисном центре компании AMO.

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