Руководство по эксплуатации



Мультиметр

AMO E110

Содержание

1. Техника безопасности 4
2. Комплект поставки 6
3. Назначение прибора 6
4. Описание прибора 7
   4.1. Общее устройство 7
   4.2. Дисплей 8
5. Описание символов 8
6. Кнопки управления 9
7. Работа с прибором 10
8. Замена батарей и предохранителей 21
9. Поддержка SMART-режима 21
10. Технические характеристики 22
11. Характеристики точности 22
12. Обслуживание 25
13. Гарантийные обязательства 26

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 обратитесь 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 E110 соответствует категории измерений CAT IV 600 В.

2. Комплект поставки

При покупке прибора проверьте комплектацию:

Наименование	Количество
Мультиметр	1 шт.
Термопара типа «К»	1 шт.
Защитный футляр для переноски и транспортирования	1 шт.
Руководство по эксплуатации	1 экз.
Комплект измерительных щупов	1 экз.
Батарея электропитания типа AAA	4 шт.

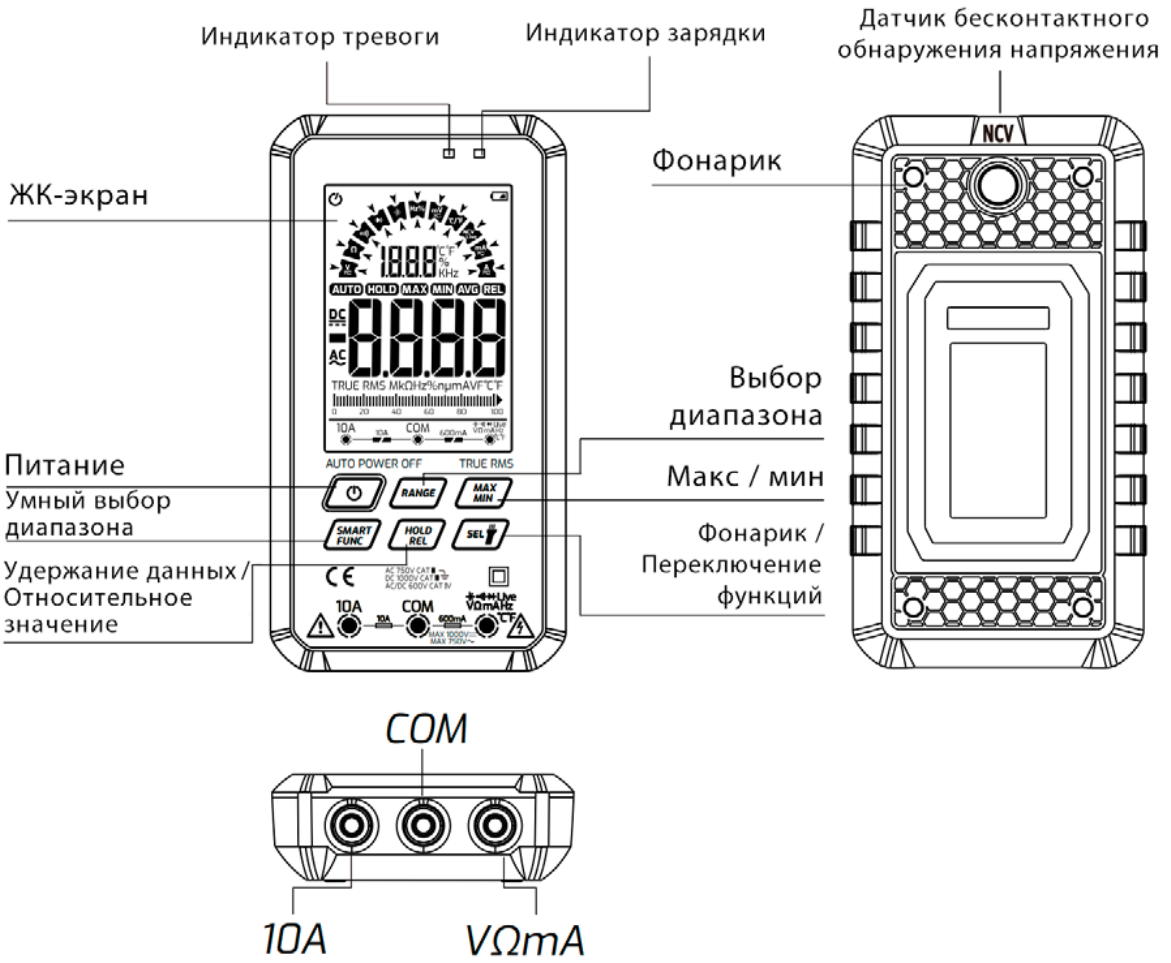
В случае, если вы обнаружите отсутствие или повреждение какой-либо принадлежности, свяжитесь с продавцом.

3. Назначение прибора

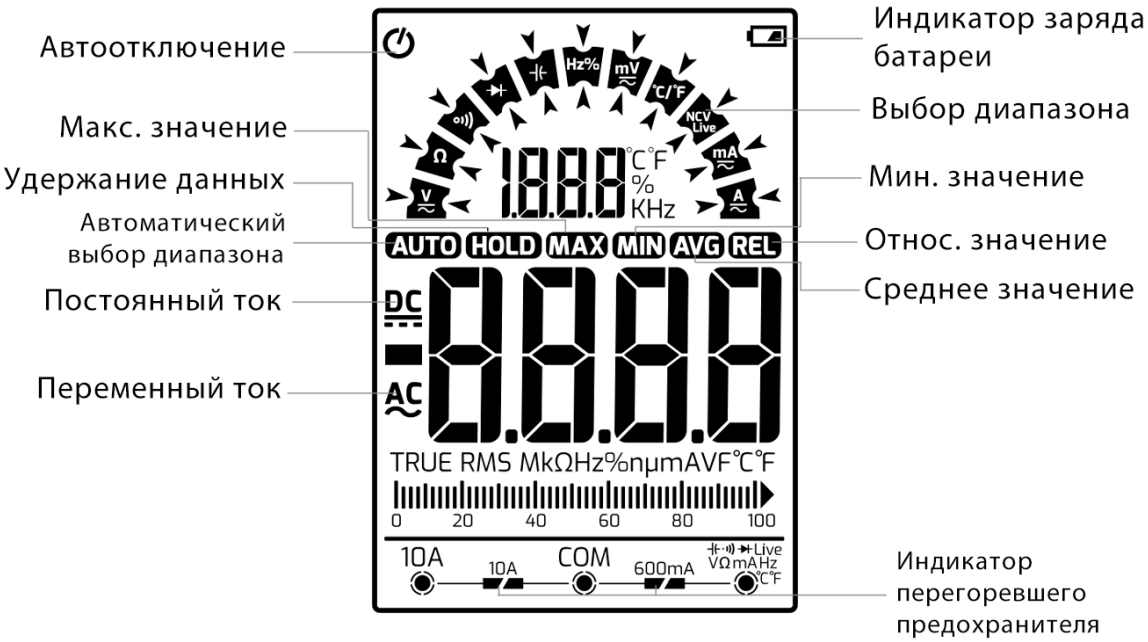
Цифровые мультиметры AMO E110 – это многофункциональные портативные измерительные приборы карманного типа, характеризующиеся высокой надежностью, безопасностью и наличием инверсного дисплея с аналоговой шкалой. Мультиметры предназначены для измерений постоянного и переменного напряжения, силы постоянного и переменного тока, сопротивления постоянному току, электрической емкости, частоты электрических сигналов и коэффициента заполнения, а также температуры (в градусах Цельсия и Фаренгейта). Дополнительно в приборе реализованы функции бесконтактного обнаружения напряжения (NCV), определения фазного провода (Live), контроля исправности диодов и проверки целостности электрических цепей (звуковой прозвонки).

4. Описание прибора

4.1. Общее устройство



4.2. Дисплей



5. Описание 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. Кнопки управления

Кнопка ⏻. Длительное нажатие (около 2 секунд) включает или выключает прибор.

Прибор снабжен функцией автоотключения. При отсутствии активности более 10 минут прибор автоматически выключается. Для отключения этой функции зажмите кнопку SMART FUNC и одновременно с этим включите прибор. Для включения функции автоотключения просто выключите и снова включите прибор.

Кнопка **RANGE**. Используется для ручного выбора диапазона измерений. Короткое нажатие переключает диапазоны, длительное нажатие возвращает прибор в режим автоматического выбора диапазона (Auto).

Кнопка MAX MIN. Короткое нажатие фиксирует на дисплее максимальное (MAX) значение измерения. Повторное нажатие фиксирует минимальное (MIN) значение. Третье нажатие фиксирует на экране среднее значение (AVG). Длительное нажатие возвращает прибор в обычный режим.

Кнопка SMART FUNC. Переключает прибор между интеллектуальным автоматическим режимом (Smart) и режимом ручного выбора функций измерения.

Кнопка HOLD REL. Короткое нажатие фиксирует текущие показания на дисплее (HOLD). Длительное нажатие переводит прибор в режим относительных измерений (REL) для обнуления начальных значений (например, при проверке емкости конденсаторов).

Кнопка SEL. Короткое нажатие позволяет переключать совмещенные функции на универсальном гнезде (например, переключение между прозвонкой, диодами, емкостью или измерением температуры). Длительное нажатие включает встроенный фонарик на задней панели прибора, повторное длительное нажатие выключает его.

7. Работа с прибором

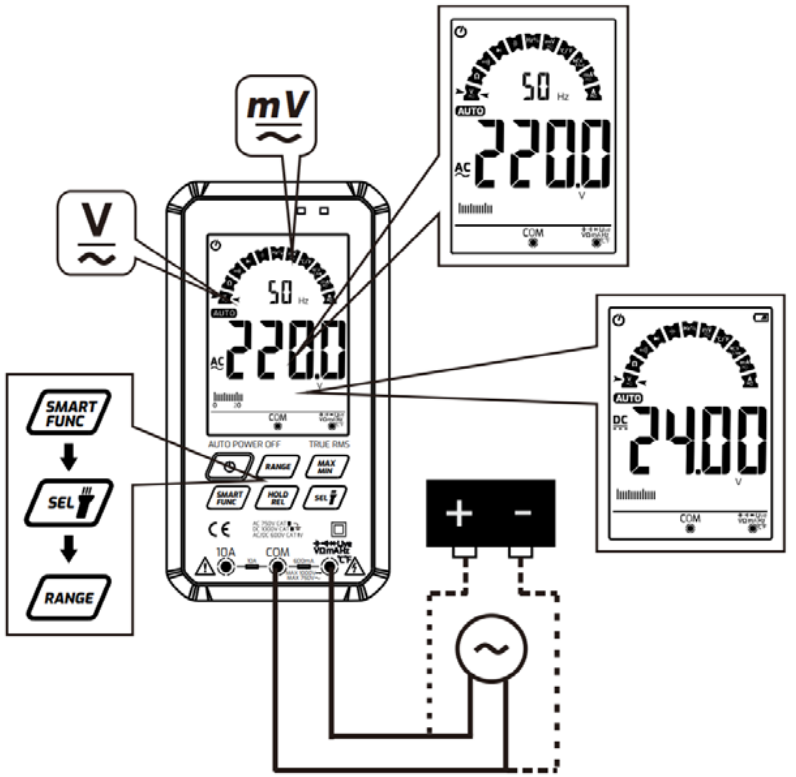
Измерение переменного и постоянного напряжения

1. Вставьте черный щуп в гнездо «COM», а красный — в гнездо 

2. Нажимайте кнопку **SMART FUNC** для перехода в режим измерения напряжения.
3. Коротко нажимайте кнопку **SEL**, чтобы выбрать нужный режим: переменное напряжение (AC), постоянное напряжение (DC) или режим измерения милливольт (mV).
4. Подсоедините измерительные щупы параллельно к проверяемому источнику питания или участку цепи.
5. Результат измерения отобразится на дисплее. При измерении переменного тока на экране также будет показана частота сигнала (Гц).

Внимание:

- категорически запрещено измерять напряжение, превышающее допустимые пределы прибора (750 В для переменного и 1000 В для постоянного тока), во избежание поражения электрическим током и выхода устройства из строя.
- для ручной настройки диапазона измерения используйте кнопку «RANGE».



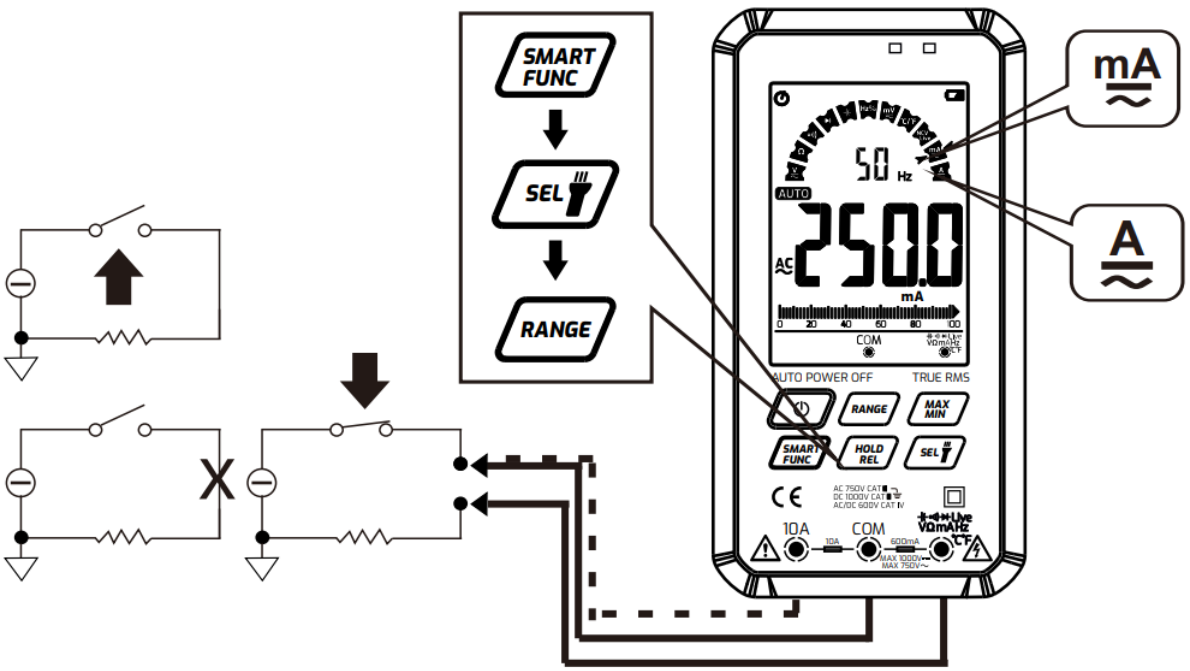
Измерение силы переменного и постоянного тока

1. Вставьте черный измерительный провод в гнездо «COM».
2. Красный измерительный провод вставьте в гнездо Live VΩmAHz °C°F (для тока до 600 мА) или в гнездо «10A» (для тока до 10 А).
3. Нажимайте кнопку **SMART FUNC** для перехода в режим измерения тока.
4. Коротко нажимайте кнопку **SEL**, чтобы выбрать нужный режим: переменный ток (AC), постоянный ток (DC), а также амперы (A) или миллиамперы (mA).
5. Обесточьте проверяемую цепь и подключите измерительные щупы последовательно (в разрыв цепи), как показано на схеме.
6. Включите питание цепи. Результат измерения отобразится на дисплее.

Внимание:

- категорически запрещено подключать щупы параллельно источнику напряжения в режиме измерения тока! Это приведет к короткому замыканию и выгорит предохранитель.

- при замере тока силой 10 А время непрерывного измерения не должно превышать 10 секунд, после чего сделайте перерыв на 15 минут.

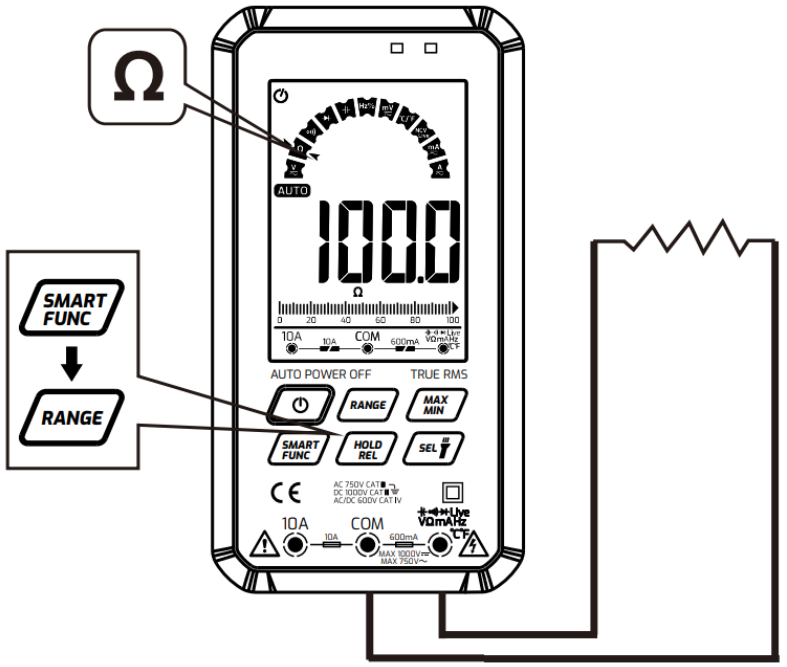


Измерение сопротивления

1. Вставьте чёрный измерительный провод в гнездо «COM», а красный — в гнездо Live VΩmAHz °C°F.
2. Нажимайте кнопку **SMART FUNC** для перехода в режим измерения сопротивления (на дисплее появится значок «Ω»).
3. Подсоедините измерительные щупы параллельно к проверяемому резистору или участку цепи.
4. Результат измерения отобразится на дисплее.

Внимание

- Перед началом измерений полностью отключите питание проверяемой цепи и принудительно разрядите все конденсаторы. Измерение сопротивления в цепях под напряжением приведёт к повреждению прибора.
- Если измеряемое сопротивление превышает максимальный предел или цепь разомкнута, на дисплее отобразится символ «OL».



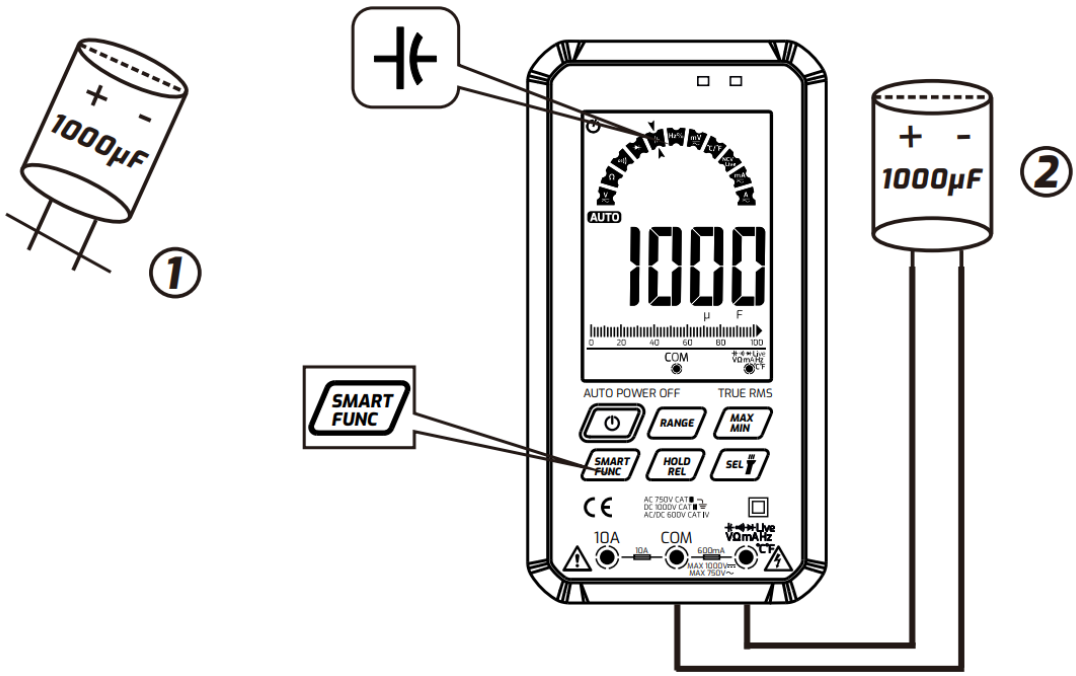
Измерение электрической емкости

1. Вставьте чёрный измерительный провод в гнездо «COM», а красный — в гнездо Live VΩmAHz °C°F.
2. Нажимайте кнопку **SMART FUNC** для перехода в режим измерения емкости (на дисплее появятся единицы измерения «nF», «µF» или «µF»).
3. Полностью обесточьте цепь и обязательно принудительно разрядите конденсатор перед тестированием.
4. Подсоедините измерительные щупы к выводам конденсатора.
5. Результат измерения отобразится на дисплее.

Внимание

- Категорически запрещено подключать щупы к заряженным конденсаторам или элементам под напряжением. Высокий остаточный заряд выведет мультиметр из строя и может привести к взрыву компонента и травмам!
- При проверке полярных (электролитических) конденсаторов подключайте красный щуп к положительному выводу («+»), а черный — к отрицательному («-»).

- Измерение конденсаторов большой емкости (более 100 мкФ) может занять у прибора до 10–30 секунд для стабилизации показаний.

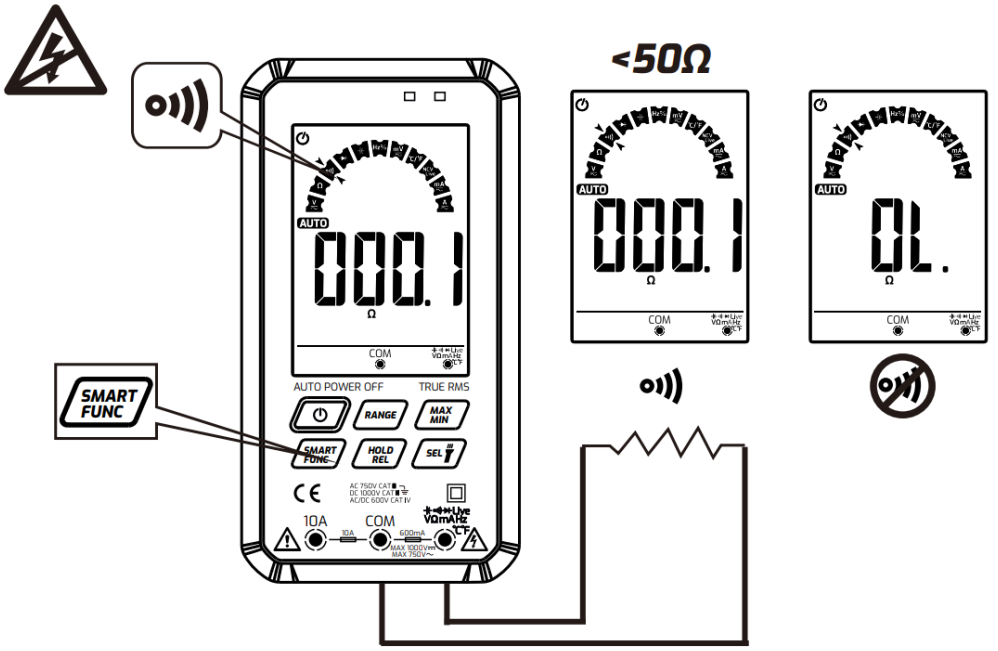


Проверка целостности цепи

1. Вставьте чёрный измерительный провод в гнездо «COM», а красный — в гнездо Live VΩmAHz °C°F.
2. Нажимайте кнопку SMART FUNC для перехода в режим прозвонки (на дисплее загорится значок).
3. Подсоедините измерительные щупы к концам проверяемой цепи или проводника.
4. Если сопротивление цепи составляет < 50 Ом, прибор издаст непрерывный звуковой сигнал (цепь замкнута). Если цепь разомкнута или её сопротивление слишком велико, звуковой сигнал отсутствует, а на дисплее отобразится символ «OL».

Внимание

Категорически запрещается проводить проверку на цепях, находящихся под напряжением. Перед началом работы полностью обесточьте исследуемую линию и разрядите все конденсаторы.



Проверка исправности диодов

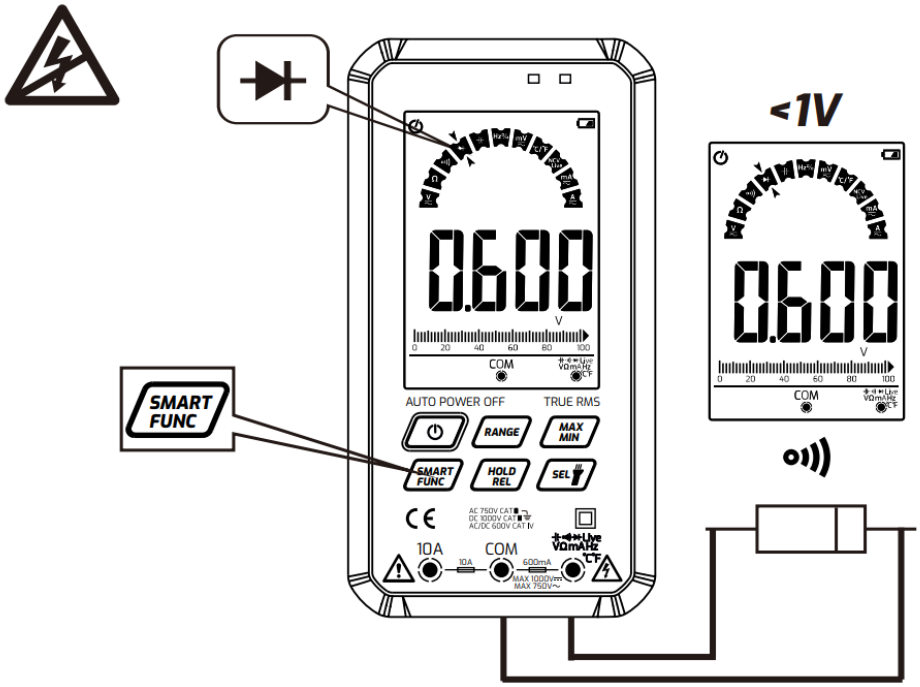
1. Вставьте чёрный измерительный провод в гнездо «COM», а красный — в гнездо Live VΩmAHz °C°F.
2. Нажимайте кнопку **SMART FUNC** для перехода в режим проверки диодов (на дисплее загорится значок ⊣▶⊢).
3. Подсоедините измерительные щупы к выводам проверяемого диода:

- прямое подключение: подсоедините красный щуп к аноду (положительный вывод), а чёрный — к катоду (отрицательный вывод, отмечен полосой). На дисплее отобразится значение падения напряжения (в вольтах). При значении менее 1 В прибор издаст звуковой сигнал.
- обратное подключение: поменяйте щупы местами. Если диод исправен, на дисплее отобразится символ «OL».

4. Если прибор показывает «OL» или близкое к нулю значение в обоих направлениях, диод неисправен (обрыв или короткое замыкание).

Внимание

Перед началом тестирования полностью отключите питание проверяемой цепи и разрядите все конденсаторы. Проверка полупроводниковых элементов под напряжением запрещена.

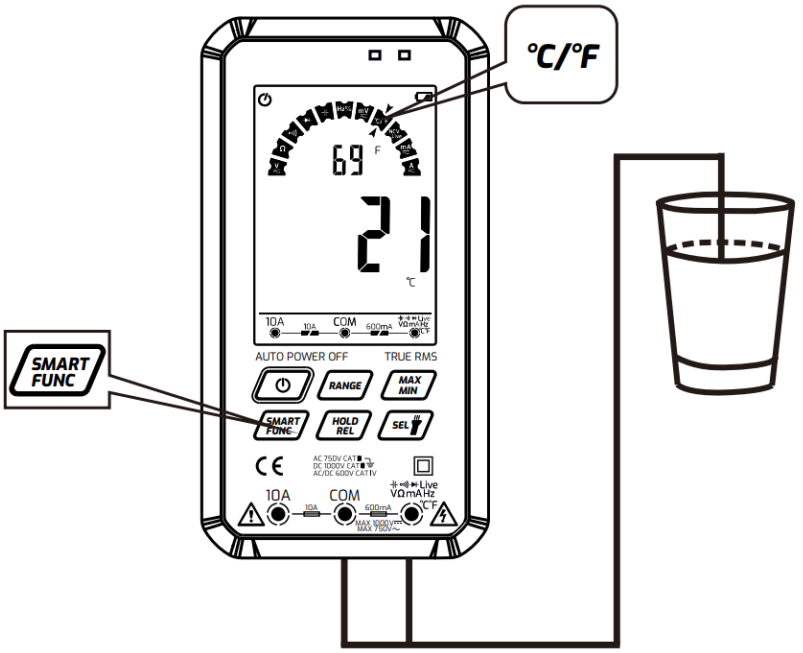


Измерение температуры

1. Отсоедините стандартные измерительные щупы от прибора.
2. Подключите штекер температурного датчика (термопары K-типа) к мультиметру: чёрный провод (минус) в гнездо «COM», а красный провод (плюс) — в гнездо Live VΩmAHz °C°F.
3. Нажимайте кнопку SMART FUNC для перехода в режим измерения температуры (на круговой шкале загорится значок «°C/°F»).
4. Поместите рабочий конец (каплю термопары) в измеряемую среду (как показано на схеме со стаканом).
5. Результат измерения отобразится на дисплее одновременно в двух шкалах: градусах Цельсия (°C) и Фаренгейта (°F).

Внимание

Входящая в комплект термопара предназначена для измерения температуры воздуха, жидкостей и поверхностей. Не допускается касание датчиком оголенных электрических контактов, находящихся под напряжением, во избежание короткого замыкания и поражения током.

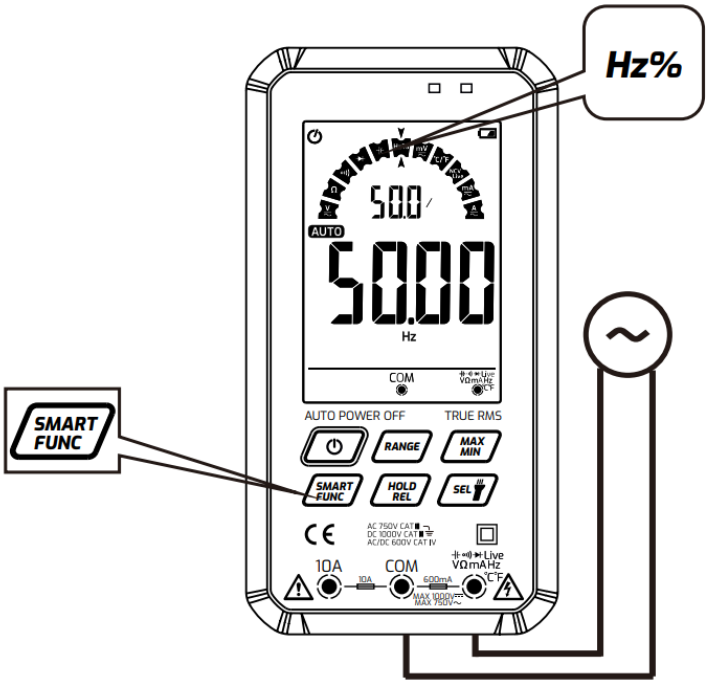


Измерение частоты и коэффициента заполнения

1. Вставьте чёрный измерительный провод в гнездо «COM», а красный — в гнездо Live VΩmAHz °C°F.
2. Нажимайте кнопку SMART FUNC для перехода в режим измерения частоты (на экране загорится значок «Hz%»).
3. Подсоедините измерительные щупы параллельно к источнику исследуемого сигнала или проверяемому участку цепи.
4. На дисплее одновременно отобразятся два значения: частота электрического сигнала в Герцах (Hz) и коэффициент заполнения в процентах (%).

Внимание

- Не подключайте прибор к цепям переменного тока с напряжением выше допустимого предела (обычно не более 30–60 В в данном сигнальном режиме), чтобы избежать повреждения устройства.
- При измерении частоты синусоидального сигнала в бытовой электросети (230 В) используйте режим измерения переменного напряжения (ACV), где текущая частота сети (50 Гц) автоматически отображается на дисплее в качестве дополнительного параметра.



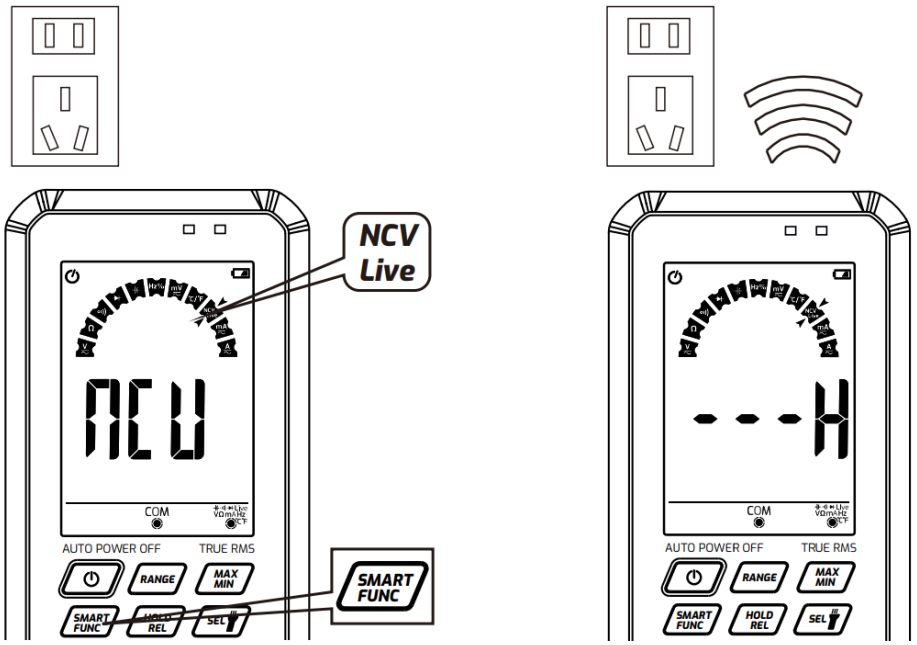
Бесконтактное обнаружение переменного напряжения (NCV)

1. Отсоедините измерительные щупы от прибора.
2. Нажимайте кнопку **SMART FUNC** для перехода в режим бесконтактного поиска напряжения (на круговой шкале загорится значок **NCV Live**, а на дисплее отобразится надпись «NCV»).
3. Поднесите верхнюю торцевую часть мультиметра (где расположен встроенный датчик NCV) к проверяемой розетке, выключателю или стене в месте прохождения скрытой проводки.
4. При обнаружении переменного напряжения прибор начнет подавать прерывистый звуковой сигнал, а светодиодный индикатор вверху начнет мигать.
5. На дисплее отобразится интенсивность электрического поля:

- «--- L» — слабый сигнал (напряжение далеко или поле слабое).
- «--- H» — сильный сигнал (проводка близко или под высоким напряжением), как показано на схеме справа.

Внимание

Отсутствие индикации в режиме NCV не является абсолютной гарантией безопасности. Датчик может не уловить напряжение, если провод сильно углублен в стену, экранирован металлической гофрой или если кабель относится к типу постоянного тока (DC). Перед началом монтажных работ всегда дополнительно проверяйте отсутствие напряжения контактным способом (вольтметром).



Определение фазного провода (Режим Live)

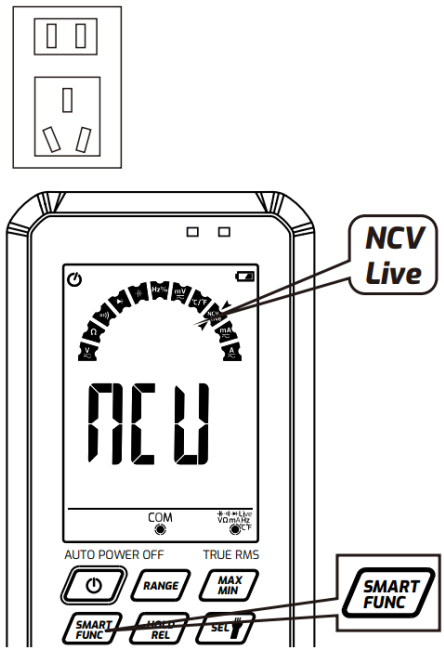
1. Вставьте красный измерительный провод в гнездо Live VΩmAHz °C°F.
2. Нажимайте кнопку SMART FUNC для перехода в режим NCV/Live, а затем коротко нажмите кнопку SEL для переключения в режим тестирования линии (на экране отобразится надпись «LIVE»).
3. Вставьте измерительный щуп красного провода в проверяемый контакт розетки или прислоните к обнаженному проводнику, как показано на схеме.
4. Результат отобразится на дисплее:

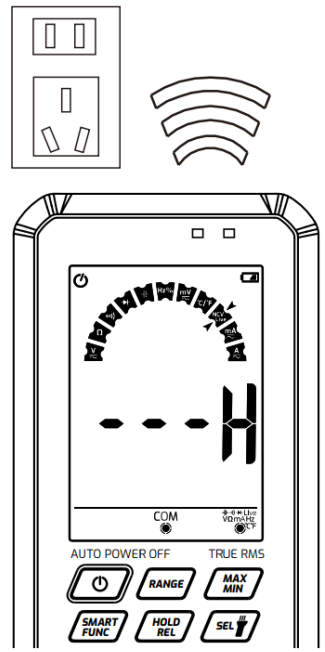
- если провод является нулевым («ноль») или заземлением, показания на экране не изменятся.

- если обнаружен фазный провод («фаза»), прибор подаст частый звуковой сигнал, индикатор сверху начнет мигать, а на дисплее отобразится символ «--- H» (как на схеме справа).

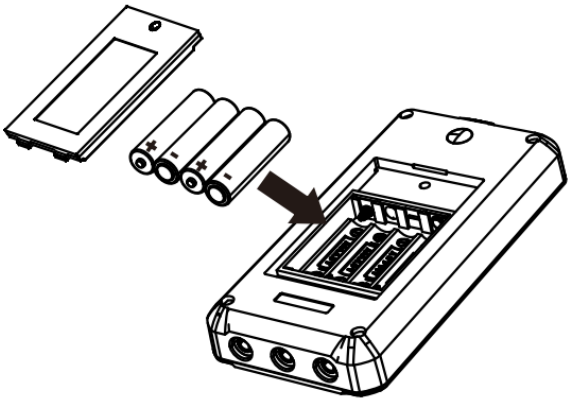
Внимание

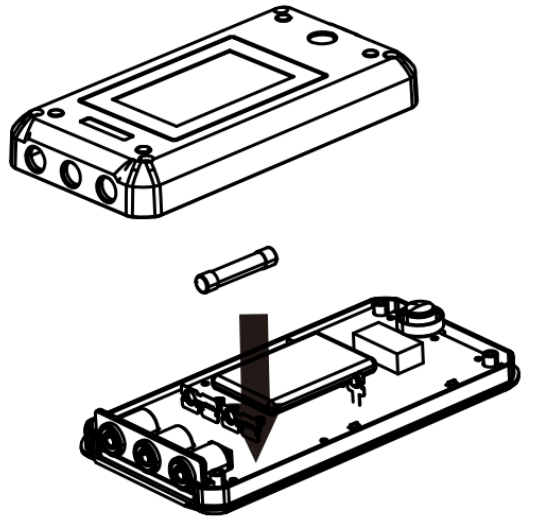
- Категорически запрещается прикасаться руками к металлической части измерительного щупа во время проведения проверки линии под напряжением.
- Соблюдайте повышенную осторожность при работе с опасным напряжением сети переменного тока (230 В).





8. Замена батарей и предохранителей





Range: 250V / 10A / 600mA
Size: 20 x 5mm

9. Поддержка SMART-режима

Режим	Диапазон	Поддержка SMART
Постоянное напряжение	от 0.01 мВ до 1000 В	✓
Переменное напряжение	от 0.01 мВ до 750 В	✓
Сопротивление	от 0.1 Ом до 100 МОм	✓
Проверка целостности цепи	—	✓
Диод	—	—

10. Технические характеристики

Характеристика	Значение
Габаритные размеры, мм, не более	153×81×27
Масса, г, не более	235
Рабочие условия эксплуатации: - темп. окружающей среды, °С - относителььная влажность, %, не более	 от 0 до +40 80

11. Характеристики точности

Постоянное напряжение		
Пределы измерений	Значение ед. младшего разряда (е.м.р.)	Пределы допуск. абсолют. погрешности измерений напряжения постоян. тока
99,99 мВ	0,01 мВ	$\pm(0{,}005 \cdot U_{изм} + 5$ е.м.р.)
999,9 мВ	0,1 мВ	
9,999 В	0,001 В	
99,99 В	0,01 В	
999,9 В	0,1 В	
$U_{изм}$ – измеренное значение напряжения постоянного тока, мВ, В		

Переменное напряжение		
Пределы измерений	Значение ед. младшего разряда (е.м.р.)	Пределы допуск. абсолют. погрешности измерений напряжения перемен. тока
99,99 мВ	0,01 мВ	$\pm(0{,}008 \cdot U_{изм} + 5$ е.м.р.)
999,9 мВ	0,1 мВ	
9,999 В	0,001 В	

99,99 В	0,01 В	$\pm(0{,}008 \cdot U_{изм} + 5$ е.м.р.)
750 В	0,1 В	
$U_{изм}$ – измеренное значение напряжения переменного тока, мВ, В Частота переменного тока от 40 до 400 Гц		

Постоянный ток		
Пределы измерений	Значение единицы младшего разряда (е.м.р.)	Пределы допуск. абсолют. погрешности измерений силы постоянного тока
99,99 мА	10 мкА	$\pm(0{,}01 \cdot I_{изм} + 2$ е.м.р.)
600 мА	100 мкА	$\pm(0{,}02 \cdot I_{изм} + 2$ е.м.р.)
9,999 А	1 мА	$\pm(0{,}03 \cdot I_{изм} + 5$ е.м.р.)
$I_{изм}$ – измеренное значение силы постоянного тока, мкА, мА, А		

Переменный ток		
Диапазон	Разрешение	Точность
99,99 мА	10 мкА	$\pm(0{,}01 \cdot I_{изм} + 2$ е.м.р.)
600 мА	100 мкА	$\pm(0{,}02 \cdot I_{изм} + 2$ е.м.р.)
9,999 А	1 мА	$\pm(0{,}03 \cdot I_{изм} + 5$ е.м.р.)
$I_{изм}$ – измеренное значение силы переменного тока, мкА, мА, А Частота переменного тока от 40 до 400 Гц		

Сопротивление		
Пределы измерений	Значение единицы младшего разряда (е.м.р.)	Пределы допуск. абсолют. погрешности измерений сопротивления постоян. току
999,9 Ом	0,1 Ом	$\pm(0{,}008 \cdot R_{изм} + 3$ е.м.р.)
9,999 кОм	1 Ом	

99,99 кОм	10 Ом	$\pm(0{,}008 \cdot R_{изм} + 3$ е.м.р.)
999,9 кОм	100 Ом	
9,999 МОм	1 кОм	$\pm(0{,}012 \cdot R_{изм} + 3$ е.м.р.)
99,99 МОм	10 кОм	
$R_{изм}$ – измеренное значение сопротивления постоянному току, Ом, кОм, МОм.		

Ёмкость		
Пределы измерений	Значение единицы младшего разряда (е.м.р.)	Пределы допуск. абсолют. погрешности измерений электрической емкости
9,999 нФ	1 пФ	$\pm(0{,}05 \cdot C_{изм} + 5$ е.м.р.)
99,99 нФ	10 пФ	$\pm(0{,}04 \cdot C_{изм} + 5$ е.м.р.)
999,9 нФ	0,1 нФ	
9,999 мкФ	1 нФ	
99,99 мкФ	10 нФ	
999,9 мкФ	100 нФ	
9,999 мФ	1 мкФ	$\pm(0{,}05 \cdot C_{изм} + 5$ е.м.р.)
99,99 мФ	10 мкФ	
$C_{изм}$ – измеренное значение электрической емкости, пФ, нФ, мкФ, мФ		

Частота		
Пределы измерений	Значение единицы младшего разряда (е.м.р.)	Пределы допуск. абсолют. погрешности измерений частоты переменного тока
0,999 Гц	0,001 Гц	$\pm(0{,}01 \cdot F_{изм} + 5$ е.м.р.)
99,99 Гц	0,01 Гц	

999,9 Гц	0,1 Гц	$\pm(0{,}01 \cdot F_{изм} + 5$ е.м.р.)
1,999 кГц	0,001 кГц	
19,99 кГц	0,01 кГц	
199,9 кГц	0,1 кГц	
0,999 МГц	0,001 МГц	

Температура		
Диапазон измерений температуры	Значение единицы младшего разряда (е.м.р.)	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры
от -20 до 1000 °С	1 °С	$\pm(0{,}01 \cdot K_{изм} + 5$ е.м.р.) °С
$K_{изм}$ – измеренное значение температуры, °С		

12. Обслуживание

Чтобы избежать повреждения прибора или объекта измерения, соблюдайте следующие рекомендации:

- перед измерением сопротивления, целостности, диодов или ёмкости отключите питание цепи и разрядите все высоковольтные конденсаторы;
- используйте соответствующие разъёмы, функции и диапазоны для всех измерений. При измерении тока отключите питание цепи перед подключением прибора. Помните: прибор должен быть включён в цепь последовательно;
- при подключении сначала подсоедините общий щуп, затем фазный. При отключении — наоборот;
- никогда не подключайте щупы параллельно к компонентам или цепям, если они вставлены в разъёмы для измерения тока;
- не проводите измерения при напряжении выше 1000В постоянного тока или 750В переменного тока.

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 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