

Многофункциональный детектор «5 в 1» EM-60

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	1
Функции и особенности детектора.....	1
Кнопки управления.....	1
Описание дисплея.....	2
Работа с детектором.....	2
1. Режим измерения расстояния.....	2
2. Режим поиска дерева.....	3
3. Режим поиска металла.....	3
4. Режим поиска переменного тока.....	4
Технические характеристики.....	4
Замена батареи.....	4

ВВЕДЕНИЕ

В данном приборе используется ультразвуковая технология, позволяющая измерять расстояние, площадь и объем. Прибор оснащен функциями лазерного наведения, выбора точки отчета, запоминания результатов измерения, автоматического отключения и т.д. Помимо этого, прибор позволяет обнаруживать металлические и деревянные объекты, цепи переменного тока и определять их расположение. Прибор может использоваться при строительстве, ремонте и т.д.

ФУНКЦИИ И ОСОБЕННОСТИ ДЕТЕКТОРА

- Измерение расстояния
- Вычисление суммы или разности измеренных расстояний
- Вычисление площади и объема
- Запоминание текущего показания, отображение и удаление сохраненных в памяти данных
- Мгновенные и непрерывные измерения расстояния
- Выбор английской или метрической системы единиц
- Выбор стартовой точки при измерении расстояния
- Наведение на требуемую точку с помощью лазера при измерении расстояния.
- Определение середины деревянного объекта
- Обнаружение деревянных и металлических конструкций
- Обнаружение работающих цепей переменного тока
- Обнаружение металла (гвоздей, труб, арматуры и других скрытых металлических объектов)
- Индикация разряженной батареи
- Подсветка
- Автоотключение

СХЕМА ДЕТЕКТОРА



Рисунок 1



Рисунок 2



Рисунок 3



Рисунок 4

КНОПКИ УПРАВЛЕНИЯ

Кнопка «SELECT» служит для переключения между измерительными функциями.

Кнопка «READ» используется для измерения расстояния.

Кнопка «TEST» используется для обнаружения дерева, металла и переменного напряжения. Удерживая эту кнопку нажатой более двух секунд, можно включить детектор из «спящего» режима, после того, как он автоматически отключился.

Кнопка «MODE» служит для переключения между английской и метрической системами единиц.

а) Единица измерения расстояния в метрической системе единиц – метр.

б) Английские единицы измерения расстояния, используемые в приборе – футы (ft) и дюймы (inch). Например, если на дисплее

отображается показание $\begin{matrix} 2 & 3 \\ \text{FT} & \text{INCH} \end{matrix}$, результат измерения составляет 2 фута и 3 дюйма.

При вычислении площади и объема, используются английские единицы измерения ft^2 и ft^3 , соответственно (ft – фут).

Кнопка «SET» служит для выбора точки отсчета на детекторе.

При этом измеряется расстояние от выбранной точки до мишени. **Кнопка «+»** служит для вычисления суммы измеренных значений расстояния.

Кнопка «-» служит для вычисления разности измеренных значений расстояния.

Кнопка «x» служит для вычисления площади и объема.

Кнопка «CLR» используется для удаления текущего показания или всех данных, включая текущее и сохраненные показания.

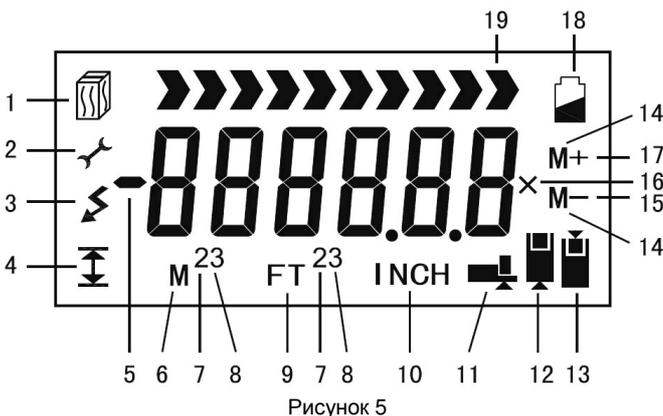
Кнопка «M+» используется для сохранения значений расстояния, площади и объема в памяти детектора. Однако результат сложения или вычитания сохранить нельзя.

Кнопка «M-» используется для отображения сохраненных данных.

Кнопка «LIGHT» («L») используется включения и выключения светодиодной подсветки. Подсветка автоматически отключается через 10 секунд, если с прибором не производится никаких действий. Для принудительного выключения подсветки нажмите на эту кнопку еще раз.

ОПИСАНИЕ ДИСПЛЕЯ

1. – режим поиска дерева
2. – режим поиска металла
3. – режим поиска переменного тока
4. – режим измерения расстояния
5. «-» – отрицательный знак
6. «M» – метр
7. «2» – вторая степень (единица измерения в квадрате)
8. «3» – третья степень (единица измерения в кубе)
9. «FT» – фут
10. «INCH» – дюйм
11. – точка отсчета – на нижней стороне детектора (Рисунок 3)
12. – точка отсчета – на заднем конце детектора (Рисунок 1)
13. – точка отсчета – на переднем конце детектора (Рисунок 1)
14. «M» – символ сохранения в памяти.
15. «-» – символ вычислительной операции (вычитание)
16. «x» – символ вычислительной операции (умножение)
17. «+» – символ вычислительной операции (сложение)
18. – индикатор разряженной батареи
19. «>» – «стрелка», элемент аналоговой графической шкалы для индикации дерева, металла и переменного тока (одна десятая часть шкалы)



Примечания

- «M+» появляется на дисплее при сохранении текущего показания в память детектора.
- «M-» появляется на дисплее при отображении сохраненного в памяти значения
- «E» появляется на дисплее при возникновении ошибки. Удостоверьтесь, что вы работаете с детектором правильно и попытайтесь повторить неудавшееся действие.

РАБОТА С ДЕТЕКТОРОМ

1. Режим измерения расстояния («I»)

- I. Включите детектор и выберите режим измерения расстояния: Если детектор находится в «спящем» режиме после того, как он автоматически отключился, для включения вы можете нажать кнопку «TEST», удерживая ее более двух секунд, после чего Нажимайте кнопку «SELECT», пока на дисплее не появится символ «I».
- II. Измерение расстояния:
Нажмите кнопку **READ**, и на дисплее отобразится измеренное значение расстояния.

Примечания

1. Для изменения системы единиц измерения нажмите **MODE**.
2. Обратите внимание на символ, указывающий начальную точку. Расстояние измеряется от выбранной начальной точки до мишени.
3. При измерении ультразвуковой датчик должен быть ориентирован перпендикулярно к поверхности мишени.
4. Если измерение выполнить не удастся, на дисплее отобразится значок «E». Обратите внимание на соответствие измеря-

емого расстояния диапазону, указанному в технических характеристиках детектора и попытайтесь выполнить измерение еще раз.

III. Измерение площади и объема:

1. Удерживайте кнопку «CLR» нажатой более трех секунд, и на дисплее отобразится ноль.
2. Нажмите кнопку «READ», чтобы получить значение первого расстояния («длина»).
3. Нажмите кнопку «x».
4. Нажмите кнопку «READ», чтобы получить значение второго расстояния («ширина»).
5. Нажмите кнопку «x», и на дисплее отобразится значение площади (произведение двух измеренных значений).
6. Нажмите кнопку «READ», чтобы получить значение третьего расстояния («высота»).
7. Нажмите кнопку «x», и на дисплее отобразится значение объема (произведение трех измеренных значений).

IV. Переключение между английской и метрической системами единиц:

Нажмите кнопку «MODE», и на дисплее отобразится измеренное значение расстояния.

Примечания

1. Метрическая единица измерения – метр.
2. Английская единица измерения
Английские единицы расстояния, используемые в приборе – футы (ft) и дюймы (inch). При вычислении площади и объема, используются английские единицы измерения ft^2 и ft^3 , соответственно.

V. Выбор точки отсчета:

1. Если ультразвуковой датчик ориентирован параллельно детектору (Рисунок 4), нажатие кнопки «SET» позволяет выбрать в качестве точки отсчета при измерении расстояния передний или задний конец прибора (Рисунок 1). На дисплее отобразится соответствующий символ (или). Если датчик ориентирован перпендикулярно прибору (Рисунок 3), нажатие кнопки «SET» в течение более 1 секунды позволяет переместить точку отсчета на нижнюю сторону детектора. На дисплее отобразится символ «M».
2. Расстояние будет измеряться от выбранной точки до мишени.

Примечание

В режиме измерения площади или объема кнопка «SET» не работает.

VI. Сохранение результатов измерения:

Чтобы сохранить текущее показание дисплея, нажмите кнопку «M+», при этом на дисплее появится значок «M+». Показание может быть сохранено лишь однократно. Память детектора позволяет сохранять до десяти значений. После того, как показание сохранено, на дисплее добавляется стрелка, указывающая положение значения в памяти. После того, как все десять значений записаны в память, при попытках сохранить еще одно значение на дисплее отобразится слово «FULL».

Примечание

Нулевое значение не может быть записано в память.

VII. Отображение сохраненных значений:

Нажмите кнопку «M-», при этом на дисплее появится значок «M-». При этом на дисплее отобразится сохраненное значение и замигает стрелка на графической шкале. Стрелка будет мигать пять раз.

Примечание

Для отображения требуемого значения может понадобиться нажать кнопку «M-» несколько раз.

VIII Сложение измеренных значений расстояния:

1. Нажмите кнопку «CLR» и удерживайте ее не менее 3 секунд. На дисплее отобразится ноль.
2. Нажмите кнопку «READ», чтобы измерить первое расстояние.
3. Нажмите кнопку «+». На дисплее появится значок «+».
4. Нажмите кнопку «READ», чтобы измерить второе расстояние.
5. Нажмите кнопку «+». На дисплее по-прежнему будет отображаться значок «+», и появится сумма двух измеренных значений.

Примечания

1. Выполнение сложения с сохраненным в памяти значением невозможно.

2. Описанным выше методом при необходимости можно сложить более двух значений.

IX. Вычитание измеренных значений расстояния:

1. Нажмите кнопку «CLR» и удерживайте ее не менее 3 секунд. На дисплее отобразится ноль.
2. Нажмите кнопку «READ», чтобы измерить первое расстояние.
3. Нажмите кнопку «+». На дисплее появится значок «+». После этого нажмите кнопку «-».
4. Нажмите кнопку «READ», чтобы измерить второе расстояние.
5. Нажмите кнопку «-». На дисплее появится значок «-» и разность двух измеренных значений.
6. Для вычитания еще одного значения из полученной разности просто повторите шаги 4 и 5.

Примечания

1. Выполнение вычитания из сохраненного в памяти значения невозможно.
2. Обращайте внимание на отсутствие или наличие знака отрицательного значения («-») перед полученной разностью.

X. Использование кнопки «CLR».

1. Частичное удаление:
Частичное удаление выполняется при коротком нажатии кнопки «CLR». Когда прибор находится в режиме измерения расстояния (на дисплее отображается «I»), нажатие кнопки «CLR» приводит к стиранию текущего показания. Если на дисплее мигает стрелка графической шкалы, то по нажатию «CLR» она будет удалена вместе с сохраненным значением, которому она соответствует.
1. Полное удаление:
Частичное удаление выполняется, если кнопка «CLR» остается нажатой более двух секунд. При этом из памяти прибора стирается текущее показание и все сохраненные значения.

XI. Автоотключение

Если в течение 20 секунд с прибором не производится никаких действий, он автоматически отключается и остается в «спящем» режиме. Для включения прибора удерживайте кнопку «TEST» нажатой более двух секунд.

Примечания

1. При измерении расстояния любое препятствие, попадающее в угол обзора детектора, будет рассматриваться как мишень. На приведенном ниже рисунке вместо расстояния до стены будет измерено расстояние до лестницы. Угол обзора детектора составляет 14°.

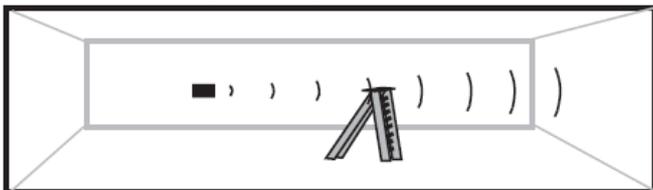


Рисунок 6.

2. При измерении расстояния ультразвуковой датчик должен быть ориентирован перпендикулярно поверхности мишени.
3. Мягкая или неровная поверхность может повлиять на результат измерения.
4. Результат измерения может быть искажен, если поблизости находятся другие источники ультразвука.
5. Следите за тем, чтобы ни лазерный луч, ни ультразвук не оказались направлены в глаз человека.
6. Символ ошибки «E» появляется на дисплее в следующих случаях:
 - а) Расстояние от детектора до мишени менее 40 см.
 - б) Отраженные ультразвуковые импульсы недостаточно интенсивны.
7. При измерении прибор вычисляет расстояние от выбранной точки отсчета до мишени.
8. Измерение больших расстояний. Если необходимо измерить большое расстояние, вы можете разделить его на две части, а затем сложить их.

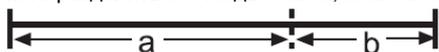


Рисунок 7

9. Измерение площадей сложных областей.

При необходимости измерить площадь сложной области, можно разделить ее на две или более прямоугольных области, измерить площадь каждой из них и сложить полученные значения.



Рисунок 8

10. Расстояние между ультразвуковым датчиком и мишенью должно быть более 40 см, иначе детектор отобразит символ ошибки «E».

2. Режим поиска дерева («I»)

Если детектор находится в спящем режиме, включите его, удерживая кнопку «TEST» более двух секунд.

1. Нажимайте кнопку «SELECT», пока на дисплее не появится символ «I». Поместите детектор вплотную к стене, нажмите и удерживайте кнопку «TEST». На дисплее отобразится графическая шкала, а детектор начнет автоматическую калибровку. По окончании калибровки аналоговая шкала исчезнет, а детектор подаст два звуковых сигнала. По-прежнему удерживая кнопку «TEST», медленно перемещайте детектор вдоль стены.
2. Когда на дисплее появится стрелка графической шкалы, и прозвучит сигнал, прекратите перемещение детектора. Детектор обнаружил край деревянного объекта. Отметьте на стене место напротив центра передней панели детектора (не отпускайте кнопку «TEST»).
3. Продолжайте двигать детектор вдоль стены, пока стрелка не погаснет, и звуковой сигнал не прекратится, после чего, по-прежнему удерживая кнопку «TEST», двигайте детектор в обратном направлении и, используя ту же процедуру, определите и пометьте второй край деревянного объекта. Середина деревянного элемента окажется посередине между двумя отметками (см. Рисунок 9).

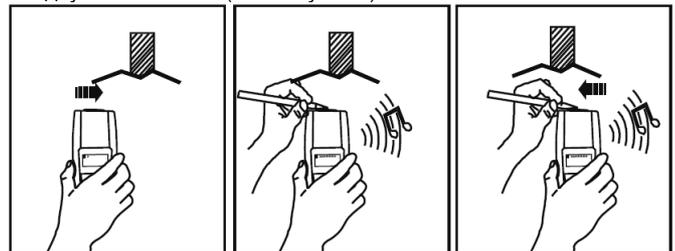


Рисунок 9

Примечания

1. Поверхность обследуемой стены должна быть плоской.
2. Если на дисплее начнет мигать символ ошибки и зазвучит сигнал, переместите детектор.
3. Прибор позволяет проводить поиск деревянных объектов в стенах, покрытых обоями. Однако на некоторых типах поверхностей с покрытием из фольги или металлических тканей эта функция может не работать.
4. Если детектор в процессе калибровки случайно окажется напротив деревянной детали, прибор будет работать неправильно.
5. Если две деревянные детали примыкают друг к другу, прибор может их не распознать как разные объекты.
6. Детектор может распознать как дерево электропроводку или трубы. Будьте осторожны при забивании гвоздей, резке и сверлении стен, потолков и полов, в которых близко к поверхности могут присутствовать проводка или трубы, и во избежание поражения электрическим током заранее отключайте напряжение в проводах, проходящих в стене.
7. В процессе калибровки и поиска держите вторую руку вдали от прибора, чтобы не вносить дополнительных помех.

3. Режим поиска металла («M»)

1. Нажимайте кнопку «SELECT», пока на дисплее не появится символ «M». Удалите детектор от любых металлических предметов, нажмите и удерживайте кнопку «TEST». На дисплее отобразится графическая шкала из стрелок, а детектор начнет автоматическую калибровку. По окончании калибровки графическая шкала исчезнет, а детектор подаст два звуковых сигнала. По-прежнему удерживая кнопку «TEST», медленно

- перемещайте детектор вдоль обследуемой поверхности (см. Рисунок 10).
- Когда на дисплее появится стрелка графической шкалы, и прозвучит сигнал, прекратите перемещение детектора. Детектор обнаружил край металлического объекта. Отметьте на стене место напротив центра передней панели детектора (не отпускайте кнопку «TEST»).
 - Продолжайте двигать детектор вдоль стены, пока стрелка не погаснет, и звуковой сигнал не прекратится, после чего, по-прежнему удерживая кнопку «TEST», двигайте детектор в обратном направлении и, используя ту же процедуру, определите и пометьте второй край металлического объекта. При этом его середина окажется посередине между двумя отметками (см. Рисунок 10).

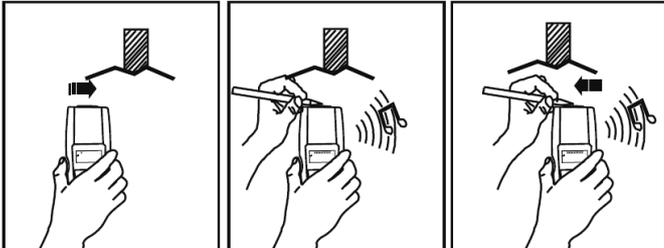


Рисунок 10

4. Режим поиска переменного тока («⚡»)

Для достижения максимальной чувствительности вначале поместите детектор вдали от электрических цепей, находящихся под напряжением.

- Нажимайте кнопку «SELECT», пока на дисплее не появится символ «⚡». Нажмите и удерживайте кнопку «TEST». На дисплее отобразится графическая шкала из стрелок, а детектор начнет автоматическую калибровку. По окончании калибровки графическая шкала исчезнет, а детектор подаст два звуковых сигнала. По-прежнему удерживая кнопку «TEST», медленно перемещайте детектор вдоль обследуемой стены (см. Рисунок 11).
- Когда на дисплее появится стрелка графической шкалы, и прозвучит сигнал, прекратите перемещение детектора. Детектор обнаружил край проводника, по которому течет переменный ток. Отметьте на стене место напротив центра передней панели детектора (не отпускайте кнопку «TEST»).
- Продолжайте двигать детектор вдоль стены, пока стрелка не погаснет, и звуковой сигнал не прекратится, после чего, по-прежнему удерживая кнопку «TEST», двигайте детектор в обратном направлении и, используя ту же процедуру, определите и пометьте второй край проводника с током. Отметьте это место.
- Центр проводника с током окажется посередине между двумя отметками (см. Рисунок 11).

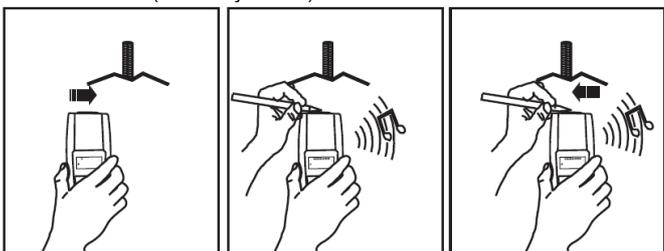


Рисунок 11

Примечания:

- Проводка, расположенная глубже максимальной глубины обнаружения детектора, или находящаяся под фанерным покрытием обнаружена не будет. В подобных случаях соблюдайте осторожность.
- При трении или ударе прибора о стену, может возникнуть статический электрический заряд, который вызовет ложное срабатывание прибора.
- Токи утечки.
Поскольку для срабатывания прибора достаточно крайне малых токов, в некоторых случаях появляется вероятность ложного срабатывания. Например, если проводник со слабой изоляцией касается влажной стены, прибор покажет наличие напряжения на стене. В этом случае прибор указывает на потенциальную опасность, которую следует проверить с помощью вольтметра.

- Экранированные провода, а также провода в металлических кожухах, кабелепроводах или в толстых плотных стенах прибор обнаружить не сможет.
- Будьте осторожны при забивании гвоздей, резке и сверлении стен, потолков и полов, в которых близко к поверхности могут присутствовать проводка или трубы.
- Во избежание поражения электрическим током при работе вблизи электропроводки, заранее отключайте в ней напряжение.
- В зависимости от глубины расположения электропроводки или труб в стене, детектор может опознавать их как деревянные конструкции. Следует соблюдать меры предосторожности при забивании гвоздей, резке и сверлении стен, потолков и полов, в которых близко к поверхности могут присутствовать проводка или трубы.
- Детектор автоматически отключается, если в течении 20 секунд с ним не производится никаких действий.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Режим измерения расстояния		Диапазон: 0,4–12 м Точность: $\pm(0,5\%$ от показания + 1 единица младшего разряда) – в неподвижном воздухе. Разрешение: 0,01 м
Глубина обнаружения	дерево	Деталь 30x30 мм \leq 14 мм
	металл	Железная труба \varnothing 20 мм: \leq 25 мм
	переменное напряжение	типичная глубина: 5 см для напряжения 90-250 В на 50-60 Гц
Диапазон измерения влажности		8% – 22%
Условия работы	Температура	В режиме измерения расстояния: 0°C – 40°C В прочих режимах: -7°C – 40°C
	Влажность	Относительная влажность: < 75%
Условия хранения		Температура: -20°C – 50°C; Относительная влажность: < 85%
Источник питания		Батарея на 9 В типа 6F22
Размеры		160 x 64 x 46 мм
Масса		Около 190 г (с учетом батареи)

Примечание:

Глубина обнаружения и обнаружение границ объекта могут меняться в зависимости от влажности материалов, структуры стены, краски и т.д.

ЗАМЕНА БАТАРЕИ

Когда на дисплее появляется символ «», это означает, что батарея питания разрядилась, и ее необходимо заменить. Снимите крышку батарейного отсека, подсоедините батарею на 9 В к контактам и вставьте ее в отсек. Правильно установите крышку батарейного отсека на место.