

МЕГЕОН

УЛЬТРАЗВУКОВОЙ
ТОЛЩИНОМЕР

19130



РУКОВОДСТВО
ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

Благодарим вас за доверие к нашей продукции

СОДЕРЖАНИЕ

Стандарты, условные обозначения, специальное заявление.....	2
Введение, особенности	3
Важное замечание	4
Советы по безопасности	4
Перед первым использованием	6
Внешний вид	6
Органы управления, дисплей	7
Назначение кнопок	8
Инструкция по эксплуатации	8
Таблица приблизительных значений скорости звука	15
Технические характеристики	16
Меры предосторожности	16
Уход и хранение	17
Особое заявление	17
Гарантийное обслуживание	18
Комплект поставки	18

Стандарты



Специальное заявление:

Компания оставляет за собой право без специального уведомления, не ухудшая потребительских свойств прибора изменить: дизайн, технические характеристики, комплектацию, настоящее руководство. Данное руководство содержит только информацию об использовании, предупреждающие сообщения, правила техники безопасности и меры предосторожности при использовании соответствующих измерительных функций этого прибора.

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ



ВВЕДЕНИЕ

Ультразвуковой толщиномер МЕГЕОН 19130

– это компактный, лёгкий, высокоточный измеритель толщины различных материалов. Благодаря настраиваемой скорости звука можно измерять толщину практически любых материалов. Наличие двух датчиков в комплекте расширяет применяемость на поверхностях с разным профилем.

Особенности

- Измерение толщины от 1 до 300 мм (сталь)
- Контактный неразрушающий метод
- Возможен поиск внутренних дефектов в материале, заготовках и готовых деталях*
- Настраиваемая в широких пределах скорость звука (1000...9999 м/с)
- Встроенный измеритель скорости звука в материале
- Два датчика разного диаметра в комплекте
- Широчайшее применение благодаря гибкости настроек
- 12 настраиваемых предустановок скорости звука (V1...V12)
- 12 ячеек памяти для хранения результатов измерения (M1...M12)
- Легкость и компактность
- Питание 4,5В (батареи тип AAA 3x1,5В)
- Удобный кейс для транспортировки и хранения

* - по эхо-импульсному методу

Важное замечание



Материалы, толщину которых невозможно измерить ультразвуковым методом:

- Чугун (очень крупная кристаллическая решётка)
- Композитные материалы (разная скорость распространения звука)
- Ламинированные материалы (разная скорость, дополнительные отражающие поверхности)
- Волокнистые материалы (беспорядочное отражение звуковых волн)
- Пористые материалы (беспорядочное отражение от множества поверхностей)
- Окрашенные поверхности (разная скорость, дополнительные отражающие поверхности)
- Тонкий материал (с толщиной менее 1 мм)
- Материал с не параллельными поверхностями (чем больше толщина, тем меньшая не параллельность допускается)
- Большая шероховатость поверхности (беспорядочное отражение звуковых волн)

Советы по безопасности

- Конструкция прибора соответствует всем необходимым требованиям и полноценную защиту, но по соображениям безопасности, чтобы правильно и безопасно использовать прибор обязательно изучите в этом руководстве предупреждения и правила использования данного прибора. Кроме этого необходимо знать следующие меры предосторожности, чтобы избежать травм и не повредить проверяемые приборы и оборудование
- Не проводите измерений при повышенной влажности воздуха или с влажными руками.
- Не проводите измерений на движущихся объектах (даже с маленькой скоростью)
- Не проводите измерений на горячих поверхностях
- Не прикасайтесь во время измерения к открытым токоведущим проводникам.



- Не проводите измерений с открытой или отсутствующей крышкой батарейного отсека.
- Перед измерением убедитесь, что все разъёмы датчика надёжно подключены к прибору.
- Эксплуатация с повреждённым корпусом или датчиком строго запрещена.
- Время от времени проверяйте корпус прибора на предмет трещин, а датчик на предмет механических повреждений (особенно рабочей зоны). В случае обнаружения этих и им подобных дефектов обратитесь к дилеру или в сервисный центр «МЕГЕОН»



- Не разбирайте, и не пытайтесь ремонтировать прибор самостоятельно или вносить изменения в его конструкцию – это приведёт к лишению гарантии и возможной неработоспособности прибора.
- Если в прибор попала влага или жидкость немедленно выключите прибор, извлеките из него элементы питания и обратитесь к дилеру или в сервисный центр.
- Если в приборе образовался конденсат (что может быть вызвано резкой сменной температуры окружающего воздуха) – необходимо не включая прибор, извлечь элементы питания и выдержать его при комнатной температуре без упаковки не менее 3 часов.
- При открывании крышки батарейного отсека убедитесь, что прибор выключен.
- Защитите прибор от попадания внутрь корпуса влаги, пыли, высокоактивных растворителей, и газов, вызывающих коррозию. Поддерживайте поверхность прибора в чистом и сухом виде.
- Выключайте прибор при длительных перерывах между работой
- Используйте прибор только в качестве измерительного инструмента
- Замените батареи, если на дисплее отображается индикатор разряженной батареи. При чрезмерном разряде батарей правильность измерений не гарантируется, что может послужить причиной непредвиденных последствий.
- Не используйте прибор, если есть сомнения в его правильном функционировании – обратитесь к дилеру или в сервисный центр «МЕГЕОН»
- Прибор при работе является источником ультразвукового излучения малой мощности.



Перед первым использованием



После приобретения толщиномера МЕГЕОН 19130, рекомендуем проверить его, выполнив следующие шаги. Проверьте прибор и упаковку на отсутствие механических и других повреждений, вызванных транспортировкой. Если упаковка повреждена, сохраните её до тех пор, пока прибор и аксессуары не пройдут полную проверку.

Пожалуйста, внимательно прочитайте это руководство перед первым использованием и храните его вместе с прибором для разрешения возникающих вопросов во время работы.

Убедитесь, что корпус прибора не имеет трещин, сколов, датчики не имеют механических повреждений. Проверьте комплектацию прибора. Если обнаружены дефекты и недостатки, перечисленные выше или комплектация не полная – верните прибор продавцу.

ВНЕШНИЙ ВИД

1. Дисплей
2. Кнопки управления прибором
3. Площадка для калибровки
4. Разъёмы подключения датчиков
5. Датчик



6

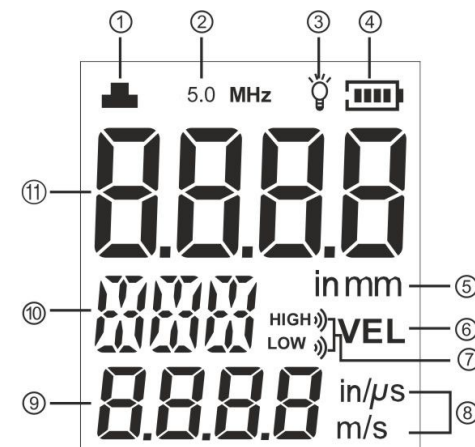
ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ



1. Кнопка «VEL/DEL»
2. Кнопка «INCH/▼»
3. Кнопка «ON-OFF/LED»
4. Кнопка «MODE/STORE»
5. Кнопка «▲»
6. Кнопка «CAL/CLR»

ДИСПЛЕЙ

1. Индикатор устойчивого контакта
2. Индикатор рабочей частоты
3. Индикатор подсветки
4. Индикатор разряда батарей
5. Индикатор единиц измерения
6. Индикатор режима настройки скорости
7. Индикаторы коэффициента усиления
8. Индикатор единиц скорости



9. Поле отображения скорости
10. Индикатор № (номера) измерения
11. Поле отображения толщины

7

НАЗНАЧЕНИЕ КНОПОК

1. Кнопка «**VEL/DEL**» - короткое нажатие – переход в режим ручной установки скорости, ещё одно нажатие – переключение предустановок скорости, ещё одно – обычный режим, длинное нажатие в режиме просмотра – удаление сохранённых значений измерения.
2. Кнопка «**INCH/▼**» - в режиме измерения - уменьшение значения, в режиме настройки – переключение единиц измерения
3. Кнопка «**ON-OFF/LED**» - короткое нажатие – включение прибора, длинное – выключение, короткое нажатие при включенном приборе включение/выключение подсветки.
4. Кнопка «**MODE/STORE**» - короткое нажатие – переключение режимов усиления, длинное нажатие – переход в режим просмотра сохранённых значений, в режиме настройки – переключение Ø датчика, в режиме установки пределов – подтверждение.
5. Кнопка «**▲**» - в режиме измерения - увеличение значения.
6. Кнопка «**CAL/CLR**» - в режиме измерения – сохранение значения, длинное (~5 с) – включение режима стандартной калибровки, длинное (~10 с) – очистка данных измерения, в режиме измерения скорости – вычисление значения.

ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Режимы работы

Режим настройки:

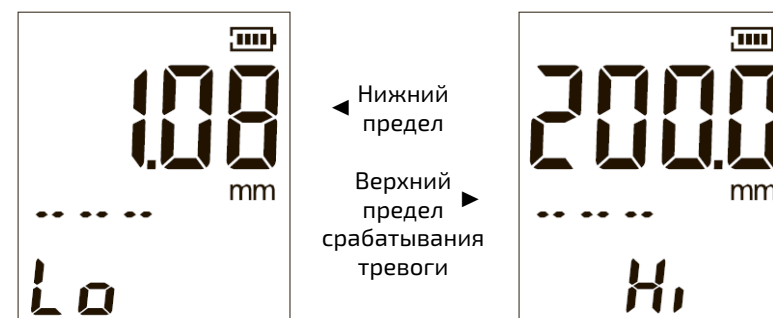
В этом режиме можно изменить системные предустановки, а именно:

- Единицы измерения (мм ↔ дюймы)
- Диаметр рабочей части датчика (6 ↔ 10 мм)
- Настройка верхнего и нижнего предела срабатывания тревоги (Lo и Hi)

Для изменения единиц измерения толщины (мм ↔ дюймы) и вместе с этим скорости звука (м/с ↔ дюймы/мкс) – необходимо выключить прибор, потом нажать и, удерживая кнопку «**ON-OFF/LED**» дождаться появления экрана предустановок и не отпуская кнопку включения нажать кнопку «**INCH/▼**».

Для изменения рабочего диаметра датчика (6 ↔ 10 мм), применимо только для датчиков с частотой 5 МГц (поставляются в комплекте) – необходимо выключить прибор, потом нажать и, удерживая кнопку «**ON-OFF/LED**» дождаться появления экрана предустановок и не отпуская кнопку включения нажать кнопку «**MODE/STORE**».

Для настройки верхнего (Hi) и нижнего (Lo) предела срабатывания тревоги о выходе из допуска измерения - необходимо выключить прибор. Нажмите, и удерживайте кнопку «**MODE/STORE**», затем нажмите и удерживайте кнопку «**ON-OFF/LED**» до появления экрана предустановки нижнего порога (Lo) и отпустите обе кнопки. Кнопками «**INCH/▼**» и «**▲**» установите необходимое значение, и нажмите кнопку «**MODE/STORE**» для перехода к установке верхнего значения (Hi), которое устанавливается аналогично, после установки необходимого значения – нажмите кнопку «**CAL/CLR**» для применения и перехода в режим измерения.



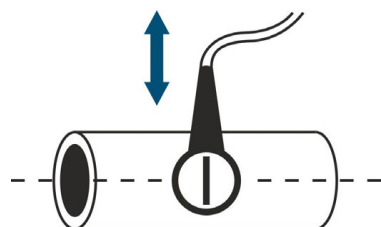
Подготовка поверхности к измерению:

Перед измерением необходимо удалить всю пыль, грязь, ржавчину, окислы и окислы с поверхности измеряемого объекта, кроме этого необходимо удалить лакокрасочные, ламинарующие и др. покрытия. Чрезмерную шероховатость необходимо уменьшить. Для поверхностей, которые нельзя или невозможно сделать гладкими, можно использовать более высоковязкие связующие вещества, кроме этого медленно поворачивая датчик вокруг вертикальной оси в некоторых случаях можно добиться более точных показаний.

Измерение на цилиндрической поверхности (цилиндрическая деталь, труба и т.д.)

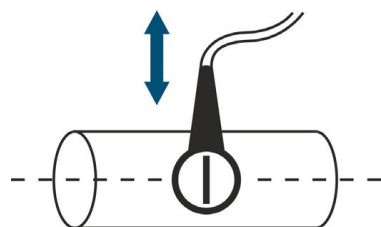
Измерение на данной поверхности имеет свои тонкости и ограничения:

- Для датчика Ø6 мм – минимальный Ø трубы 15 мм и толщина стенки 2 мм
- Для датчика Ø10 мм – минимальный Ø трубы 20 мм и толщина стенки 3 мм



Измерение толщины стенки трубы

Необходимо, кроме подготовки поверхности и нанесения связующего вещества во время измерения установить ось датчика перпендикулярно оси трубы и перемещая датчик по оси (результат будет меняться) – минимальное значение будет соответствовать толщине стенки.



Измерение диаметра цилиндра

Необходимо, кроме подготовки поверхности и нанесения связующего вещества во время измерения установить ось датчика перпендикулярно оси цилиндра, и перемещая датчик по оси (результат будет меняться) – минимальное значение будет соответствовать диаметру цилиндра.

Режим измерения скорости звука в измеряемом материале

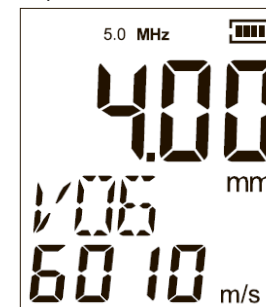
Вышеописанные параметры необходимо установить до начала измерений. Подключите датчик, параметры которого были установлены, включите прибор кнопкой «ON-OFF/LED», дождитесь появления основного экрана. Измеряемая поверхность должна быть чистой, ровной и гладкой. Толщина образца должна быть заранее измерена с точностью до 0,01мм, любым измерительным инстру-

ментом, отвечающим этому требованию. Нанесите на рабочую поверхность датчика тонкий слой связующего вещества и прижмите датчик к измеряемому образцу. При нормальном звуковом контакте будет индицироваться значок . Через 2...3 секунды, на дисплее отобразится измеренное значение, когда значение станет постоянным нужно снять датчик с образца так, чтобы измеренное значение не изменилось. Кнопками «INCH/▼» и «▲» установите заранее измеренное значение толщины образца и нажмите кнопку «CAL/CLR» прибор вычислит и отобразит значение скорости звука в данном материале, и запишет измеренную скорость в выбранную ячейку. Для уточнения скорости проведите 3 - 5 измерений, при необходимости корректируя толщину, тем самым уточняя скорость. Скорость звука в материале будет считаться правильной, если измеренное прибором значение толщины будет совпадать с реальным значением.



Измерение
толщины
со стандартной
скоростью

Установка
измеренной
толщины и
вычисление
скорости



Режим измерения

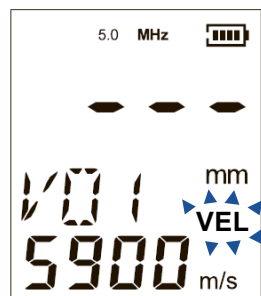
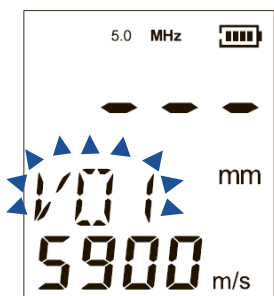
Подключите датчик, параметры которого были установлены, включите прибор кнопкой «ON-OFF/LED», дождитесь появления основного экрана. Измеряемая поверхность должна быть чистой, ровной и гладкой. Установите скорость звука соответствующую материалу, толщину, которого вы хотите измерить. Если скорость звука неизвестна – её необходимо измерить (см. пункт выше). Нанесите на рабочую поверхность датчика тонкий слой связующего вещества и прижмите датчик к измеряемому образцу. При нормальном звуковом контакте будет индицироваться значок .

Значок на дисплее:
хороший контакт с поверхностью, идет измерение.

Отсутствие значка на дисплее:
Измерение окончено.



Через 2...3 секунды, на дисплее отобразится измеренное значение. При необходимости можно сохранить результат нажав коротко кнопку «CAL/CLR», на дисплее появится № ячейки где сохранены результаты измерений (M1...M12). Появление надписи «FUL» означает, что все ячейки памяти заполнены. Для сохранения новых значений необходимо очистить память.



Установка скорости звука

Установить скорость звука можно двумя способами: Выбрать из числа заведомо установленных скоростей (V1...V12) или установить вручную. Для ручной установки нажмите кнопку «VEL/DEL» (начнёт моргать номер ячейки), и кнопками «INCH/▼» и «▲» установите необходимое значение, ещё 2 раза нажмите кнопку «VEL/DEL» чтобы применить изменение (при этом в выбранной ячейке V1...V12) будут изменены данные. Чтобы выбрать значение из уже установленных значений – 2 раза нажмите «VEL/DEL» (начнёт моргать индикатор «VEL»), кнопками «INCH/▼» и «▲» выберите нужную ячейку и нажмите «VEL/DEL» для применения.

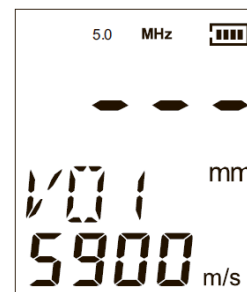
Если нужно предустановить скорость звука - 2 раза нажмите «VEL/DEL» (начнёт моргать индикатор «VEL»), кнопками «INCH/▼» и «▲» выберите нужную ячейку и нажмите «VEL/DEL» ещё 2 раза будет моргать № ячейки, кнопками «INCH/▼» и «▲» установите значение, после этого ещё 2 раза нажмите «VEL/DEL» для применения.

Настройка усиления сигнала

Существует три режима усиления. Режим низкого усиления - отображается (Low), высокого - (High), стандартного - значки не отображаются:

- Низкое усиление – больше подходит для мягких металлов
- Стандартное усиление – для твёрдых металлов
- Высокое усиление – для пластиков

Переключение режимов усиления, в режиме измерения производится коротким нажатием кнопки «MODE/STORE».



Нормальный режим



Высокая чувствительность



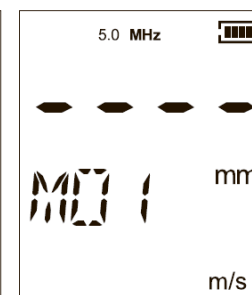
Низкая чувствительность

Просмотр сохранённых значений

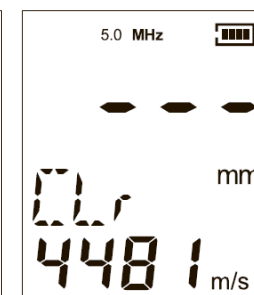
В режиме измерения длительно нажмите кнопку «MODE/STORE» на дисплее появится № сохранённой ячейки (M1...M12) и измеренное значение. Для очистки выбранной ячейки коротко нажмите кнопку «VEL/DEL», для очистки ВСЕХ сохранённых значений – нажмите и удерживайте кнопку «VEL/DEL» до появления надписи «CLR», для выхода из режима просмотра нажмите кнопку «CAL/CLR».



Просмотр сохранённых значений



Удаление сохранённого значения



Очистка памяти

Стандартная калибровка*

В режиме измерения нажмите и удерживайте кнопку «CAL/CLR» до появления надписи «CAL» нанесите на датчик тонкий слой связующего вещества и прижмите датчик к калибровочной пластине, поставляющейся в комплекте. По окончании калибровки прозвучит двойной звуковой сигнал.

*- Данная калибровка актуальна, только для стали с такими же характеристиками, как у калибровочной пластины.



Примечания



- В зависимости от температуры скорость распространения звука различна, по этой причине при разной температуре образца значения измерений будут отличаться.
- Желательно иметь набор контрольных образцов различной толщины из тех же материалов, которые будут измеряться.
- Для каждого материала свой нижний предел измерения.
- Не пытайтесь измерить материал толщиной меньше нижнего предела.
- Измерения без связующего вещества в большинстве случаев будут неверными.
- Ультразвуковой толщиномер имеет функцию измерения скорости звука, поэтому, сначала можно измерить скорость звука, а затем, с этой скоростью звука измеряется деталь или заготовка (см. пункт измерение скорости звука).
- Очаги коррозии и окислы на обеих поверхностях (даже небольшие) будут приводить к неверным измерениям.
- Если прибор откалиброван на один материал, а измеряется другой – очень велика вероятность ошибки измерений.
- Рабочая поверхность датчика изготовлена из акриловой смолы, и со временем на поверхности датчика будет увеличиваться шероховатость и как следствие ошибки в измерениях (по этой причине датчики являются расходным материалом).
- Некоторые металлы создают на своей поверхности более плотный оксидный слой, например алюминий, который плотно связан с подложкой, но скорость звука в оксиде и металле сильно отличаются (поэтому при калибровке и измерении таких материалов необходимо делать соответствующие поправки).
- При подозрении на неправильное измерение необходимо перекалибровать прибор на таком же материале при таких же условиях.

• Оператор должен уметь распознавать причины аномальных показаний (к ним относятся: температура, влажность, изменение химического состава, физического состояния, поверхностные или внутренние дефекты), кроме этого при калибровке и измерении должно применяться одно и то же связующее вещество (желательно из одной упаковки).

• Для измерения на разных по качеству поверхностях и пространственных положениях желательно использовать разные по свойствам связующие вещества (на гладких поверхностях и в нижнем положении измерения – вещества с более низкой вязкостью, при вертикальном или потолочном измерении или шероховатых поверхностях – вещества с более высокой вязкостью).

• В большинстве случаев достаточно датчика Ø10 мм (основной), но в некоторых местах, где использовать этот датчик затруднительно по каким либо причинам или у измеряемой поверхности небольшой радиус – необходимо использовать датчик Ø6 мм.



ТАБЛИЦА ПРИБЛИЗИТЕЛЬНЫХ ЗНАЧЕНИЙ СКОРОСТИ ЗВУКА*

Материал	Скорость	Материал	Скорость
Алюминий	6320	Бронза	3530
Цинк	4170	Стекло	5440
Серебро	3600	Магний	6310
Золото	3240	Никель	5630
Железо/Сталь	5900	Титан	6070
Латунь	4640	Цирконий	4650
Нержавеющая сталь	5790	Нейлон	2620

*- Цифры, указанные в таблице скорости звука для разных материалов имеют приблизительное значение. Скорость звука может отличаться от приведенной по множеству причин.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Параметр	Значение
Диапазон измерений	1...300 мм (сталь)*
Точность	$\pm 1\%N + 0,1$ мм
Частота	5 мГц
Разрешение	0,01мм-(1...99,9 мм) и 0,1мм-(100...300 мм)
Минимальный диаметр трубы – Ø датчика	Ø15мм/2мм – Ø6мм, Ø20мм/3мм – Ø10мм
Диапазон скорости звука	1000...9999 м/с
Точность измерения скорости звука	$N \leq 25$ мм – 1,25/N \cdot 100%, $N > 25$ мм – 5%
Условия эксплуатации	0...40 °С, 20...70% ОВ
Условия транспортировки и хранения	-20...60 °С, 20...80% ОВ
Питание	4,5В (батареи (AAA) 3 x 1,5В)
Размер	150 x 75 x 30 мм (без датчика)
Вес	190 г (с батареями)

*- для других материалов нижний предел может быть другим

N – толщина измеряемого образца

ОВ – относительная влажность

Меры предосторожности



- Если на экране ничего не появляется, после замены элементов и включения питания проверьте, правильно ли установлены элементы. Откройте крышку отсека в нижней части прибора. Символы «+» и «-» на элементах должны соответствовать символам «+» - «-» в отсеке.
- Если после включения питания напряжение элементов ниже 3,5 В, на ЖК-дисплее отобразится значок недостаточного заряда. Во избежание неточных измерений, следует, заменить элементы питания.

- Данные, используемые в инструкции по эксплуатации, предназначены только для удобства пользователя, чтобы понять, как будет отображаться информация. Во время измерений будут получены конкретные данные измерений!



- Когда прибор не используется долгое время, удалите элементы питания из прибора, чтобы избежать утечки электролита из них, коррозии контактов в батарейном отсеке и повреждения прибора, кроме этого не следует оставлять в приборе разряженные элементы питания даже на несколько дней.
- Защитите прибор от вибрации и ударов, не роняйте их и не кладите его в сумку.

Уход и хранение

Не храните прибор в местах, где возможно попадание влаги или пыли внутрь корпуса, мест с высокой концентрацией химических веществ в воздухе. Не подвергайте прибор воздействию вибраций, высоких температур ($\geq 60^\circ\text{C}$), влажности ($\geq 80\%$) и прямых солнечных лучей. Не протирайте прибор высокоактивными и горючими жидкостями, промасленной ветошью и др. загрязнёнными предметами. Используйте специальные салфетки для бытовой техники. Когда прибор влажный, высушите его перед хранением. Для чистки корпуса прибора, используйте мягкую слегка влажную чистую ткань, не используйте жёсткие и абразивные предметы.



Внутри прибора нет частей для обслуживания конечным пользователем.

Особое заявление



Утилизируйте использованные элементы питания в соответствии с действующими требованиями и нормами вашей страны проживания.

Гарантийное обслуживание

Для получения обслуживания следует предоставить прибор в чистом виде, полной комплектации и следующую информацию:

1. Адрес и телефон для контакта;
2. Описание неисправности;
3. Модель изделия;
4. Серийный номер изделия (при наличии);
5. Документ, подтверждающий покупку (копия);
6. Информацию о месте приобретения прибора;
7. Полностью заполненный гарантийный талон.

Пожалуйста, обратитесь с указанной выше информацией к дилеру или в компанию «МЕГЕОН». Прибор, отправленный, без всей указанной выше информации будет возвращен клиенту без ремонта.

Комплект поставки

1. Прибор – 1 шт.
2. Датчик Ø6 (5 мГц) – 1 шт.
3. Датчик Ø10 (5 мГц) – 1 шт.
4. Калибровочная пластина – 1 шт.
5. Связующее вещество – 1 флакон
6. Руководство – 1 шт.
7. Гарантийный талон – 1 шт.
8. Батареи (AAA) – 3 шт.
9. Кейс для транспортировки и хранения – 1 шт.