



testo 816
Шумомер

Руководство по эксплуатации

рус



2 Общая информация

Общая информация

Пожалуйста прочтите внимательно данную документацию и ознакомьтесь с принципами эксплуатации прибора до того, как Вы начнете его использовать. Сохраните данную документацию чтобы иметь возможность воспользоваться ею в случае необходимости.

Символ	Значение	Комментарии
 Warning!	Предупреждение: Опасно!	Прочитайте внимательно и следуйте ему! Пренебрежение может привести к серьезной травме
 Caution!	Предупреждение: Опасно!	Прочитайте внимательно и следуйте ему! Пренебрежение может привести к легкой травме или выходу из строя прибора
	Важно!	Обратите особое внимание!
	Управляющая кнопка.	Нажать кнопку.
Text, 	Текст или символ на дисплее	

Содержание

рус

Общая информация	2
Содержание	3
1. Советы по безопасности	4
2. Область применения	5
3. Описание продукта	6
3.1 Дисплей и элементы управления	6
3.2 Питание	7
4. Подготовка к работе	7
4.1 Подключение батареи	7
5. Работа	7
5.1 Включение и отключение	7
5.2 Настройка шумомера	7
5.3 Измерения	11
5.4 Калибровка	13
6. Уход и обслуживание	14
6.1 Замена батареи	14
6.2 Микрофон	14
6.3 Шумомер	14
7. Технические данные	15
8. Аксессуары и запасные части	16
9. Основные принципы в измерении	16

1. Советы по безопасности



Избегайте поражения электрическим током:

- ▶ Не используйте прибор вблизи частей находящихся под напряжением !



Безопасность прибора/предотвращение гарантийных случаев:

- ▶ Используйте прибор только соблюдая параметры обозначенные в Технических данных. Не используйте силу.
- ▶ Не храните прибор вместе с растворителями (в т.ч. ацетоном).
- ▶ Соблюдайте температурный диапазон работы, хранения и транспортировки прибора.
- ▶ Защищайте микрофон от воздействия влаги.
- ▶ Открывайте прибор только для обслуживания, согласно настоящему Руководству.
- ▶ Запрещено вскрывать прибор, проводить ремонт, если это не оговорено в настоящем Руководстве. При этом, точно выполняйте все предписанные действия. Разрешается использовать только оригинальные части Testo.
- ▶ Гарантия снимается, если прибор обслуживался не надлежащим образом, или, если к нему применялась сила .



Утилизация:

- ▶ Утилизируйте использованные аккумуляторы и батарейки в специальных предназначенных для этого местах.
- ▶ Для безопасной утилизации отправляйте старые/ использованные приборы производителю Testo, мы позаботимся об их утилизации.

CE Как заявлено в декларации соответствия, этот продукт соответствует директиве 89/336/ЕЕС. Прибор соответствует DIN EN 60651(IEC 651), Class 2

2. Область применения

рус

testo 816 является шумомером 2 класса с диапазонами измерения звука 30-80дБ, 50-100дБ и 80-130дБ, автоматическим переключением диапазонов, двумя режимами усреднения по времени, двумя режимами частотной коррекции, функцией определения минимального и максимального значений, подсветкой дисплея и креплением для штатива.

Прибор предназначен для измерения уровня шума в жилых помещениях и производственных помещениях, а также, вне помещений.

testo 816 используется для определения источников шума в местах нахождения людей, при исследовании и испытании механизмов и автомобилей (в т.ч. для официального контроля уровня шума).

При использовании калибратора (аксессуар), шумомер может быть рекалиброван (при этом, используется специальная отвертка (в комплекте)).

3 Описание продукта

3.1 Дисплей и элементы управления



3.2 Питание

Питание осуществляется от батареи 9В (типа “Крона”) (входит в поставку). Если батарея не вставлена, то возможна подача напряжения от внешнего блока питания.



4. Подготовка к работе

4.1 Подключение батареи

- 1 Откройте отсек для батареи на задней панели прибора
- 2 Вставьте батарею 9В. Соблюдайте полярность!
- 3 Закройте отсек для батареи.

5. Работа

5.1 Включение/отключение прибора.

- ▶ Включение прибора: нажмите кнопку .
- Ненадолго высвечиваются все сегменты индикатора и шумомер включается в режим измерений (измерительный диапазон 50...100Дб).
- ▶ Выключение прибора: нажмите кнопку .

5.2 Настройка шумомера

Могут быть настроены следующие функции:

функция	Описание	Возможные настройки
Временное усреднение	Устанавливает временную характер.	Fast или Slow
Частотная коррекция	Устанавливает частотную характер.	A или C
Уровень	Переключает диапазоны измерений	30...80dB 50...00dB 80...130dB 30...130dB(автомат. выбор)
Функция Hold/Max/Min	Включает режим индикации Макс./Мин. значений	MAX / MIN
Подсветка	Включает подсветку экрана	On/Off

Установка усреднения по времени

Время усреднения измерения устанавливается нажатием кнопки .

SLOW/FAST:

Доступны временные характеристики с временной константой 1сек. - "SLOW" (медленно) или 125мсек. - "Fast" (быстро). Поступающие звуковые сигналы интегрируются во временной период, соответственно, 1сек или 125мсек. При включении режима "Fast" частота обновления отображаемого значения увеличивается приблизительно до 5-6 измерений в минуту.

Режим временного усреднения "Slow" выбирается для шумов, сигналы которых изменяются медленно, шумы автомобилей, копиров, принтеров и т.д.. Выбирайте режим "Fast" для измерения резко меняющихся уровней шумов (например, от строительной техники).

Установка частотной коррекции

Частотная коррекция устанавливается кнопкой .

A/C:

Доступны два вида частотной коррекции: "A" и "C".

Частотная коррекция "A" используется для стандартных измерений звука. Данный вид коррекции соответствует чувствительности человеческого уха к звуковому давлению. Когда необходимо оценить уровень звука в высокочастотном диапазоне, используется частотная коррекция "C". В подавляющем большинстве практических измерений необходимо использовать частотную коррекцию типа "A". Если значения измерений в режиме C постоянно выше значений в режиме A, то уровень высокочастотного шума очень высок.

Установка диапазона измерений

рус

Установка диапазона измерений производится при помощи кнопки .

Level (диапазон измерения):

Шумомер testo 816 предназначен для использования в диапазоне 30 - 130 Дб. Поддиапазоны 30 - 80, 50 - 100 и 80 - 130 Дб могут быть выбраны пользователем как вручную, так и в режиме автоматическом режиме. При первом включении, в шумомере по умолчанию устанавливается диапазон 50-100 Дб. Диапазон измерений переключается каждый раз при нажатии на кнопку "LEVEL" в следующей последовательности: 50 - 100Дб → 80 - 130Дб → Auto range(автоматический выбор). Пользователь может переключиться из автоматического режима в диапазон 30 - 80 Дб.

MAX/MIN - Hold функция

Используйте кнопку  для активизации функции Max Hold или Min Hold.

Режим "Max" отображается на дисплее и включается при однократном нажатии кнопки "Max/Min". В этом режиме шумомер отображает максимальный уровень звука, измеренного с момента включения данного режима. При повторном нажатии кнопки "Max/Min" прибор переключается в режим "Min". В этом режиме показания на дисплее изменяются только если измеряемый уровень звука ниже уже зафиксированного на дисплее.

Если кнопку Max/Min нажать еще раз, на дисплее загорается символ "Max/Min". В этом режиме отображается текущее значение измеренного звука, а максимальный и минимальный уровни сохраняются в памяти прибора. Чтобы выйти из режима измерения максимального и минимального уровней, кнопка "Max Min" должна быть нажата в течении не менее 2 секунд.

! Режим "Max-Min" автоматически выключается при активации кнопок "Level", "Fast/Slow" или "A/C".

Включение/выключение подсветки.

Подсветка дисплея включается кнопкой .

Подсветка дисплея выключается повторным нажатием этой кнопки.

Функция автоматического выключения прибора.

Когда шумомер включен, у него активирована функция автоотключения (Auto Off Function). Прибор выключится автоматически через 30 минут, если в течении этого времени не будет нажата ни одна кнопка. При этом на дисплее индицируется символом “часы”. Пользователь может отключить данную функцию удерживая кнопку **FAST SLOW** во время включения прибора. При этом символ “часы” на дисплее не индицируется.

Выход по постоянному/переменному току

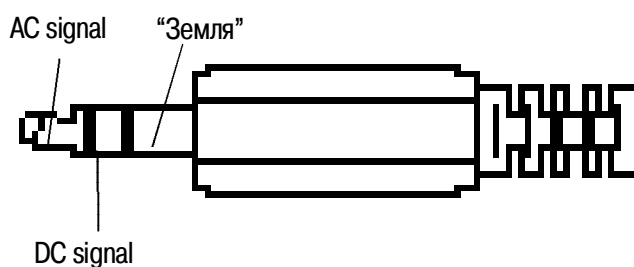
Шумомер 816 имеет выход по постоянному и переменному току (AC/DC output) со следующими характеристиками :

AC: 1 В (RMS-среднеквадратичное значение), соответствует верхнему пределу шкалы измерений.

Выходное сопротивление около 100 Ом.

Выходной разъем: коаксиальный разъем диаметром 3,5мм. (типа “jack”, см. рисунок).

! Если шумомер работает в режиме автоматического выбора диапазонов измерения, выходной сигнал соответствует автоматически выбранному диапазону.



DC: Выход 10мВ/дБ

Выходное сопротивление 1кОм

Выходной разъем диаметром 3.5мм (типа “jack”, см. рисунок)

Работа от сети

Шумомер testo 816 имеет разъем 8В для подключения внешнего блока питания. (См. раздел аксессуары и запасные части).

5.3 Измерения

- ! Звуковые волны могут отражаться от стен, потолков и других объектов.
- Неправильное расположение шумомера и пользователя являются факторами которые вносят помехи в звуковое поле и могут привести к неправильным результатам измерений!

Как избежать ошибок при измерениях

Некорректное расположение шумомера по отношению к пользователю может внести существенную ошибку в результаты измерений. Это может произойти из-за эффектов отражения и экранирования.

Экспериментально полученные данные говорят, что при небольших расстояниях от пользователя до шумомера, например, менее одного метра возможна ошибка измерения до 6 Дб на частоте 400 Гц . На других частотах ошибка измерения будет меньше, но пользователь должен твердо придерживаться правил измерения. В процессе измерений пользователь должен направлять прибор на источник звука и максимально удалить его от тела (минимум на 30 см., лучше на 50 см.).

- ! Мы рекомендуем по возможности, использовать штатив.

Измерения

- 1 Включите прибор
- 2 Установите тип временной характеристики ("FAST/SLOW")
- 3 Установите тип частотной коррекции ("A/C")
- 4 Установите диапазон измерений ("Level")
- 5 Установите микрофон в точку измерений и направьте его на источник звука.
- 6 Сохраните максимальное и минимальное значения с помощью кнопки "Max/Min".

Зависимость от значения абсолютного давления

По умолчанию testo 816 откалиброван на высоте 0 м над уровнем моря. Измерения на других высотах добавляют ошибку, которая может быть скорректирована с помощью таблицы (см технические данные). Необходимо вычесть значение ошибки из измеренного значения (например 0,1 Дб на высоте 500 м над уровнем моря). Также ошибки можно избежать откалибровав прибор на нужной высоте.

Ветрозащита

Обычно дополнительная верозащита должна применяться во время измерений вне помещений и при повышенном движении воздуха в помещении. Шумы от ветра в микрофоне становятся причиной ошибок, т.к. измеряемый сигнал (от источника звука) и шумы от ветра суммируются.

Перегрузка и недостаточный уровень сигнала.

При каждом измерительном цикле шумомер проверяет, не выходит ли измеряемый уровень звука за пределы установленного диапазона измерений. Отклонения отображаются на дисплее надписями "Over" и "Uner". При этом, критерии для перегрузки "Over" и "Under" различны. Индикация перегрузки включается, если пиковый уровень (мгновенное максимальное значение) за время последнего измерительного цикла был слишком высоким. Это значение может быть значительнее выше чем среднеквадратичное значение отображаемое на дисплее. Поэтому могут быть случаи включения индикации "Over", когда индицируемый уровень звука находится в пределах области, соответствующей выбранному диапазону измерения. Критерий индикации "Under", наоборот, привязан к измеряемому среднеквадратичному значению, и поэтому, включается, когда оно опускается до нижнего предела измерений.

5.4 Поверка и калибровка(градуировка)

рус

Шумомер testo 816 поставляется с заводской калибровкой. Для контроля точности рекомендуется повторная калибровка, особенно, если прибор не использовался длительное время. Кроме этого, шумомер testo 816 должен быть откалиброван непосредственно перед началом измерений при существенных изменениях атмосферных условий, а также, когда калибровка предписана стандартами или иными нормативными документами.

Условие проведения Поверки: свободное звуковое поле

Условие проведения калибровки: применение калибратора Testo.

Акустический калибратор является источником опорного сигнала, т.е. звука с уровнем звукового давления 94дБ относительно 0,0002мкбар и с частотой 1кГц.

Рабочая процедура следующая:

Снять ветрозащиту, калибратор установить на микрофон. КАЛИБРАТОР И МИКРОФОН ДОЛЖНЫ ИМЕТЬ ОДИНАКОВУЮ ТЕМПЕРАТУРУ. Выждите примерно 1 минуту и включите шумомер. Установите диапазон измерений 50-100 Дб, характеристику "FAST" и частотную коррекцию "А".

Калибратор включается установкой переключателя в среднее положение (94 дБ). Если значение измеренное шумомером заметно (больше, чем на 0,3дБ) отличается от этого уровня, прибор необходимо перенастроить при помощи прилагаемой отвертки и винта настройки. Затем, Вы можете проверить соответствуют ли показания прибора второму уровню калибратора, при этом, предел отклонения составляет ± 0.2 дБ. Обратите внимание на то, что в этом случае необходимо выбрать диапазон измерений 80-130 дБ. Если показываемое шумомером значение не соответствует пределу допустимой ошибки, обратитесь в службу сервиса.

6. Уход и обслуживание

6.1 Замена батареи

Если на дисплее прибора появился символ батареи, это значит, что батарея может обеспечить работу прибора на время не более 10 часов. Чтобы избежать некорректной работы прибора, рекомендуется заменить батарею.

- 1 Откройте отсек для батареи на задней панели прибора.
- 2 Удалите использованную батарею и вставьте новую (9В., типа “Крона”), соблюдая при этом полярность!
- 3 Закройте отсек батареи.

6.2 Микрофон

Высокостабильный измерительный микрофон расположен в защитном корпусе. Проверка работоспособности микрофона может быть проведена при помощи калибратора. Корпус прибора можно чистить при помощи спирта (изопропиловый).

! Избегайте попадания жидкости на микрофон.

Прилагаемая ветрозащита также защищает микрофон от пыли и влаги. Если микрофон поврежден, обратитесь в службу сервиса.

6.3 Шумомер

Шумомер testo 816 не требует обязательного периодического обслуживания. При чистке прибора допускается применение легких чистящих средств.

Никогда не применяйте абразивные средства или растворители.

7. Технические данные

рус

Параметр	Значение
Сенсор:	1/2 дюймовый конденсаторный измерительный микрофон
Диапазон измерений:	30 - 130 дБ
Поддиапазоны измерений:	30 - 80 дБ 50 - 100 дБ 80 - 130 дБ
Автоматический установка диапазона:	30 - 130 дБ
Частотный диапазон:	31,5 Гц - 8 кГц
Частотная коррекция:	A (0-1 кГц), C (1-8 кГц)
Неравномерность частотной характеристики:	± 1.0
Опорная частота:	1000 Гц
Импеданс микрофона:	1 кОм на 1 кГц
Зависимость от давления:	-1.6*10 ⁻³ Дб/Па
Временные характеристики:	125 мс (Fast) или 1 с (Slow)
Пределы основной погрешности:	± 1.0 Дб (при опорных : 94 дБ на 1 кГц)
Дисплей: Цифровой дисплей:	4-х разрядный, высота знака 13 мм. Разрешение: 0,1 дБ Обновление дисплея: 0.5 сек.
Аналоговый дисплей:	50 сегментов / столбец Разрешение: 1 дБ Обновление экрана: 100 мсек
Батарея питания:	9В (типа "Крона")
Время работы от батареи:	Приблизительно 50 час.
Тип крепление штатива:	1/4-дюймовое
Рабочая температура:	0...+40°C
Рабочая влажность воздуха:	10...90 %ОВ
Температура хранения:	-10...+60°C
Влажность воздуха при хранении:	10 to 75 %ОВ
Материал корпуса:	ABS
Разъем питания:	для сетевого блока питания 8В (Зак. номер 0554 1084)

Зависимость от абсолютного давления

Высота над УМ	Давление мбар	Поправка Дб.
0 - 250	1013 - 984	0.0
>250 - 850	983 - 915	-0.1
>850 - 1450	914 - 853	-0.2
>1450 - 2000	852 - 795	-0.3

8. Аксессуары и запасные части

Название	Арт.
Шумомер testo 816 в комплекте с батареей, руководством по эксплуатации, отверткой и ветрозащитой	0563 8165
Калибратор(опция)	0554 0452
Ветрозащита	0193 0816
Аккумулятор 9В (вместо батареи)	0515 0025
Заядное устройство для аккумулятора 0515 0025	0554 0025
Сетевой блок питания	0554 1084
Отвертка	0554 0818

9. Основные принципы в измерении

Давление и звук

Уровень звука зависит от величины атмосферного давления. При нормальных условиях атмосферное давление составляет 1013 мбар, и относительно него происходят колебания звукового давления от источников шума. Эти колебания попадают в ухо человека и преобразуются в сигналы, которые воздействуют на нервную систему человека. Человеческое ухо очень похоже на датчика давления с огромным динамическим диапазоном. Самый тихий звук, который может услышать человек создается колебаниями звукового давления 0.0002 мкбар (соответствует 0 дБ), самый громкий (который можно слышать без чувства боли) соответствует уровню давления 635 мкбар (соответствует 130 дБ).

Это соответствует различию давления в 3 миллиона раз. Для ухода от больших чисел применяется логарифмическое исчисление. Таким образом, увеличению давления в 10 раз соответствует увеличение уровня на 20 дБ.