



USB-SA124B Анализатор спектра
Руководство пользователя

Signal Hound USB-SA124B Руководство пользователя

© 2017, Signal Hound, Inc.
35707 NE 86th Ave
La Center, WA 98629 USA
<http://www.signalhound.com>
Phone (360) 263-5006 • Fax (360) 263-5007

Эксклюзивный представитель компании в России

ООО «Радиокомп»
111024, Москва, ул. Авиамоторная, д.8
<http://www.signalhound.ru>
<http://www.radiocomp.ru>
тел. (495) 957-77-45, факс (495) 925-10-64
Email: sales@radiocomp.ru

Версия 3.1 30.03.2018

Содержание

1 Подготовка к работе	3
1.1 Внешний осмотр	3
1.2 Установка программного обеспечения	3
2 Начало работы	4
2.1 Передняя и задняя панели	4
2.2 Проведение измерений	5
2.3 Ограничения прибора	6
2.4 Использование USB-SA124B в качестве преобразователя частоты	8
3 Теория работы	8
4 Поиск и устранение неисправностей	10
5 Калибровка и подстройка	11
6 Спецификация	11
7 Гарантия	14

1 Подготовка к работе

Распаковка Signal Hound и установка программного обеспечения

Signal Hound USB-SA124B – это бюджетный анализатор спектра и измерительный приемник диапазона от 1 Гц до 12,4 ГГц с предварительным ВЧ усилителем. Прибор Signal Hound имеет чувствительность, точность и динамический диапазон, которые характерны для более дорогостоящих приборов. USB-SA124B питается по шине USB, нет необходимости в отдельном источнике питания. Малые размеры (220 x 80 x 30 мм) и масса (менее 300 грамм) дают возможность использовать прибор Signal Hound практически везде.



1.1 Внешний осмотр

Проверьте комплект поставки. Он должен содержать кабель USB, CD-диск, и анализатор SignalHound USB-SA124B.

1.2 Установка программного обеспечения

Для работы с устройствами Signal Hound используется программное обеспечение (ПО) Spike™, которое работает на ПК с использованием ОС Windows®. Новую версию программного обеспечения всегда можно загрузить по адресу: www.signalhound.com/Spike.

ПО и драйверы Signal Hound совместимы с 32- и 64-битными версиями ОС Windows® 7/8/10*. Рекомендуется 64-битная версия Windows. На жёстком диске компьютера требуется как минимум 500 МБ свободного места, ПК должен иметь как минимум 4 ГБ оперативной памяти, поддержку USB2.0. Рекомендуется процессор Intel® Core i3 или эквивалентный. **Для серийных номеров устройств ниже 21000000 необходимо интернет-соединение в момент первого запуска.** Подробнее инструкция по установке ПО изложена в Руководстве пользователя Spike™. Для дальнейшей поддержки пользователь может обратиться на адрес support@signalhound.com.

(Не рекомендуется запуск ПО SA124B на виртуальных машинах)*

2 Начало работы

Основные функции анализатора спектра Signal Hound USB-SA124B

2.1 Передняя и задняя панели



На **передней панели** расположен ВЧ вход. Входное сопротивление – 50Ω, тип разъема – SMA. Уровень сигнала по входу прибора не должен превышать значения +20 дБм, иначе прибор может выйти из строя. **Максимальное постоянное напряжение на входе составляет 16 В.** Когда прибор готов к работе, светодиод READY/BUSY (готов/занят) светится зеленым; оранжевым – когда идет обмен данными с компьютером.

На **задней панели** расположено три разъема (слева направо):

- 1) Вход/выход внешнего опорного сигнала 10 МГц или выход промежуточной частоты 63 МГц.
- 2) Разъем USB 2.0 типа В. Соедините его с Вашим компьютером, используя USB кабель из комплекта поставки.
- 3) Многоцелевой BNC разъем. Его можно использовать как TTL/CMOS выход синхронизации для трекинг-генератора, или выход сигнала самопроверки.

Программное обеспечение прибора Signal Hound управляет функциями этого BNC разъема. По умолчанию он не используется.



2.2 Проведение измерений

Прибор Signal Hound способен выполнять множество видов измерений с полосами анализа от 0,1 Гц до 250 кГц. Внутренний цифровой квадратурный приемник передает до 2 Мегабайт информации каждую секунду, однако полоса приемника ограничена величиной 250 кГц. Спектрограммы с полосой обзора более 250 кГц являются комбинациями нескольких измерений, математически обработанных для подавления зеркального канала и паразитных откликов.

Кроме квадратурного демодулятора в состав прибора входит логарифмический детектор мощности, обеспечивающий полосу анализа 6 МГц. Он используется для быстрой развертки с пониженной чувствительностью в диапазоне частот от 200 МГц до 12,4 ГГц (может работать до 13 ГГц).

2.2.1 Подавление паразитных составляющих спектра в режиме свипирования

В устройстве USB-SA124B нет схемотехнического решения для устранения зеркальной составляющей сигнала. Вместо этого используется программный алгоритм. Алгоритм смешивает входной сигнал RF с двумя разными гетеродинами (LO), обычно расположенными на расстоянии 21,4 МГц друг от друга в частотной области и до 100 мс – во временной. Затем производится программное подавление всех спектральных составляющих, кроме общих для двух результирующих смешанных сигналов. Алгоритм имеет следующие ограничения:

1. Сигнал должен присутствовать при обоих захватах картины спектра. Импульсные или ЛЧМ-сигналы, которые непостоянны в частотной области в течение указанного промежутка времени (до 100 мс), будут исключены при отображении спектра на дисплее.
2. Огибающая сигнала с аналоговой модуляцией может отображаться с уменьшенной амплитудой, так как отдельные частотные компоненты могут отсутствовать при повторном захвате спектра. Большая часть сигналов с цифровой модуляцией имеет тенденцию к распространению энергии равномерно по всей полосе пропускания и относительно невосприимчивы к такому эффекту.
3. Два радиочастотных входных сигнала расположенные на расстоянии 42,8 МГц сформируют паразитный отклик. Этот паразитный отклик не будет присутствовать, когда выбрана полоса обзора 200 кГц или меньше. Из-за этого эффекта широкополосные сигналы, ширина спектра которых превышает 42 МГц, нельзя точно измерить с помощью USB-SA124B.

Отключение алгоритма математического подавления зеркальной составляющей позволит отображать импульсные и широкополосные сигналы и не будет занижать амплитуду при аналоговой модуляции, но зеркальные и паразитные составляющие могут стать серьезной помехой для некоторых измерений. Если для измеряемых сигналов желателен аппаратный преселектор - используйте наш анализатор спектра реального времени VB60C.

2.2.2 Режим реального времени

USB-SA124B может непрерывно передавать оцифрованную полосу спектра шириной до 250 кГц спектра в программное обеспечение Spike™ запущенное на ПК или

ноутбуке. Программное обеспечение отображает этот поток данных в частотной области в реальном времени. Для модулированных сигналов, не превышающих полосу пропускания 250 кГц, рекомендуется этот режим, так как он позволяет захватить и отобразить сигнал с использованием перекрывающихся быстрых преобразований Фурье (БПФ), обеспечивающих точный результат. Все типы модуляции, включая импульсные и короткие цифровые RF пакеты, будут отображаться точно в этом режиме. В других режимах (например свипирования) они тоже будут отображаться, но детали модуляции могут быть замаскированы алгоритмом подавления зеркальной составляющей, а импульсы и короткие пакеты могут быть пропущены полностью.

В режиме реального времени не работает алгоритм подавления зеркальной составляющей, поэтому возникает зеркальная составляющая на частоте на 21,4 МГц выше частоты сигнала, из-за наличия которой могут образовываться дополнительные паразитные составляющие.

2.2.3 Режим с нулевой полосой обзора (Zero-Span)

Для модулированных сигналов, ширина спектра которых не превышает 250 кГц, возможно без ошибок измерить амплитуду, частоту и фазу во временной области. Также в режиме Zero Span доступно несколько видов измерений модуляции. Дополнительная информация по этому режиму доступна в руководстве пользователя программного обеспечения Spike™. В режиме с нулевой полосой обзора не работает алгоритм подавления зеркальной составляющей, поэтому возникает зеркальная составляющая на частоте на 21,4 МГц выше частоты сигнала, из-за наличия которой могут образовываться дополнительные паразитные составляющие.

2.2.4 Аттенюатор, предусилитель, промежуточная частота и усиление, настройки АЦП

Анализатор спектра автоматически выбирает настройки из двух разных значений промежуточных частот, четырех значений затухания аттенюатора, двух настроек предусилителя, двух частот оцифровки АЦП и трех значений усиления промежуточной частоты в момент анализа спектра и работы алгоритма подавления зеркальной составляющей. Если вы явно не отключите автоматические настройки, лучшие настройки для установленных опорного уровня, центральной частоты и полосы обзора будут выбраны автоматически. Для этого необходимо установить опорный уровень, который на несколько дБ превышает уровень входного сигнала.

2.3 Ограничения прибора

2.3.1 Ограничения по полосе анализа (RBW)

Максимальная полоса анализа (RBW) для USB-SA124B составляет 250 кГц, минимальная – 0,1 Гц. Кроме того, есть дополнительные ограничения на выбор полосы анализа:

Для полос обзора от 201 кГц до 99 МГц и начальной частоты больше 16 МГц полоса анализа может быть выбрана в границах от 30 Гц до 250 кГц.

Для полос обзора от 99 МГц или в случае, если начальная частота меньше 16 МГц, полоса анализа может быть выбрана в границах от 6,5 кГц до 250 кГц.

В случае, если полоса обзора менее 200 кГц, можно выбрать любую полосу анализа.

Также для всех частот выше 200 МГц доступна полоса анализа 6 МГц. Для работы в этом режиме используется встроенный детектор мощности.

Для измерений в широких полосах используется утилита измерения мощности в канале. Воспользуйтесь руководством пользователя программного обеспечения Spike™ для более подробной информации.

Традиционное соотношение переключения полос анализа (RBW) 1-3-10 используется в программе Spike по умолчанию. Также можно установить вручную любую полосу анализа в пределах 250 кГц.

2.3.2 Влияние сигналов ПЧ

Промежуточные частоты 2,9 МГц и 10,7 МГц используются в анализаторе спектра для всего диапазона частот. Входной сигнал в районе этих частот может взаимодействовать с сигналами ПЧ, образуя паразитные составляющие и ухудшая эффективность работы алгоритма подавления зеркальной составляющей.

2.3.3 Время развертки

Время развертки можно установить только в режиме с нулевой полосой обзора. Во всех других режимах автоматически выбирается минимальное время развертки в зависимости от установленных полос обзора, полосы анализа и видеополосы.

2.3.4 Использование внешнего источника опорной частоты

Внешний высокостабильный источник опорной частоты с частотой 10 МГц можно использовать для повышения точности измерений. Уровень сигнала внешнего источника опорной частоты должен быть больше 0 дБм (1 мВт). Рекомендуется использовать источник с выходным уровнем сигнала 13 дБм (20 мВт) для достижения минимальных фазовых шумов. После подключения внешнего источника опорной частоты просто выберите «использовать внешний опорный сигнал» в программном обеспечении Spike.

2.3.5 Измерение низкоуровневых сигналов

Для измерения сигналов с низким уровнем просто установите опорный уровень на значение минус 40 дБм или ниже. После этого автоматически включится режим наивысшей чувствительности. Может потребоваться включить усреднение для получения стабильных показаний амплитуды сигнала.

2.3.6 Измерение вблизи отображаемого среднего уровня шумов (DANL)

Амплитуда отображается как сумма всей энергии ПЧ-сигнала. Эта энергия включает как полезный сигнал, так и паразитные сигналы и шум. Измерения сигналов превышающий уровень шумов менее чем на 10 дБ не будут точными из-за влияния шума. Чтобы компенсировать влияние шума, вычтите амплитуду шумов в отсутствие сигнала в линейных единицах мощности из амплитуды сигнала. Следует заметить, что это увеличивает погрешность измерения.

2.3.7 Программное обеспечение Spike

Все главные функции USB-SA124B поддерживаются программным обеспечением Spike, также введено несколько новых мощных измерительных функций. Несколько возможностей, доступных в старом ПО версии 2.18B, теперь не поддерживаются: в режиме с нулевой полосой обзора работает запуск только по пороговому уровню (video trigger). Вход внешней опорной частоты поддерживается, а выход внутренней опорной

частоты – нет. Также не поддерживается полосовой фильтр в анализаторе модуляции и диаграмма Смита. Если эти функции важны – используйте «старое» ПО.

2.4 Использование USB-SA124B в качестве преобразователя частоты

USB-SA124B имеет опциональный выход промежуточной частоты 63 МГц, что является стандартом для американских аналоговых и цифровых систем телевидения. По этому выходу установлен усилитель с регулируемым коэффициентом усиления для подстройки уровня сигнала в пределах 60 дБ. Сигнал с этого выхода можно подать на телевизионный тюнер, осциллограф или АЦП. Алгоритм подавления зеркальной составляющей не работает в этом режиме.

Выход ПЧ прибора USB-SA124B включается в программе Spike. Дополнительную информацию можно найти в руководстве пользователя Spike.

RF Input Freq – Центральная частота сигнала, который необходимо перенести вниз
IF Output Freq – Значение ПЧ (63 МГц)
RF Input Atten – Значение входного аттенюатора
IF Output Gain – Коэффициент усиления усилителя промежуточной частоты
Inject LO high-side – Выберите этот пункт для переноса верхней боковой полосы

Выход ПЧ может быть подключен к телевизионному тюнеру для демодуляции ТВ-сигналов или к АЦП. Можно использовать пониженные частоты оцифровки, но не рекомендуется использовать АЦП с частотой, близкой к 50 МГц (или 80 МГц).

3 Теория работы

Основой анализаторов спектра Signal Hound серии USB-SA является узкополосный приемник с преобразованием ПЧ-сигнала в цифровую форму с максимальной полосой пропускания в 250 кГц. Он принимает до 2 Мегабайт квадратурных данных каждую секунду, которые затем преобразуются в график спектра. Чтобы разработать компактный анализатор спектра низкой стоимости были использованы новейшие ВЧ интегральные схемы.

USB-SA124B также имеет выход ПЧ 63 МГц, который может использоваться для быстрых широкополосных разверток. В диапазоне частот выше 4 ГГц сигнал с СВЧ входа преобразуется вниз с использованием дополнительного гетеродина, работающего в области частот 7,8...8,8 ГГц. Это дополнительное преобразование увеличивает число паразитных и зеркальных составляющих. Алгоритм подавления зеркальных составляющих позволяет убрать большинство из них, но в некоторых случаях со сложным сигналом на входе для того, чтобы убедиться, что составляющая спектра вызвана архитектурой прибора, достаточно установить ее на центральную частоту и переключить полосу обзора прибора на 1 МГц и на 100 кГц. В этих режимах выбираются разные значения частот гетеродинов и ПЧ, и если сигнал присутствует в спектре с обеими полосами обзора, то крайне маловероятно, что это паразитный сигнал, вызванный архитектурой прибора.

3.1.1 Режимы работы

- Передача потока квадратур: используется в режиме реального времени (частотное представление) и режиме с нулевой полосой обзора (временное представление). В этих режимах частота гетеродина постоянна. Входной сигнал, преобразованный с помощью гетеродина, оцифровывается и в виде потока квадратурных отсчетов передается в ПЭВМ.
- Узкополосное сканирование: этот режим используется при полосах обзора до 200 кГц. В данном режиме фиксированное количество квадратурных отсчетов формируется на двух частотах гетеродина и ПЧ. Затем отсчеты математически обрабатываются для получения графика спектра. В этом режиме ограничения на ширину полосы анализа минимальны.
- Среднеполосное сканирование: для полос обзора от 201 кГц до 99 МГц с начальной частотой выше 16 МГц устройство формирует от 256 до 65535 квадратурных отсчетов на каждом 200 кГц шаге. При этом допускаются полосы анализа от 30 Гц до 250 кГц.
- Широкополосное сканирование: для всех других полос обзора устройство формирует 256 квадратурных отсчетов на каждом 200 кГц шаге. При этом допускаются полосы анализа от 6.5 кГц и выше.
- Сверхширокополосное сканирование: полоса анализа 6 МГц, доступно для частот выше 200 МГц. С высокой скоростью сканирует весь частотный диапазон чтобы быстро найти мощный сигнал. На некоторых частотах возможен повышенный уровень паразитных составляющих, и точность измерения амплитуды в данном режиме невысока.

3.1.2 Подавление паразитных и остаточных составляющих

При анализе спектра вблизи определённых ВЧ-частот могут появляться паразитные и/или остаточные составляющие. Чтобы проверить эту составляющую, поместите ее в центр графика и последовательно поставьте полосы обзора 1 МГц и 100 кГц. Если составляющая исчезает при одной из полос обзора, то это скорее всего ошибка при обработке или гармоника от системы синхронизации. Чтобы избежать появления паразитных составляющих от системы синхронизации в приборе выбирается другая частота синхронизации для полос обзора ниже 200 кГц.

Смесители обычно могут работать вплоть до входного сигнала в 0 дБм, но при входном уровне минус 25 дБм или ниже, существенно улучшается линейность смесителя. Для снижения уровня паразитных и остаточных составляющих необходимо установить в программе опорный уровень на 15-20 дБ выше, чем максимальный уровень сигнала.

3.1.3 Цифровой приемник ПЧ

Цифровой квадратурный приемник ПЧ имеет три коэффициента усиления и несколько битовых скоростей. Коэффициент усиления выбирается автоматически, исходя из установок аттенуатора и опорного уровня, чтобы предотвратить компрессию ПЧ, которая будет существенно искажать данные. Программное обеспечение будет показывать соответствующее предупреждение, если возникает компрессия ПЧ. Если это происходит, увеличьте установку опорного уровня.

3.1.4 Выбор ПЧ и RBW

I/Q данные цифрового квадратурного приемника ПЧ поступают в ПЭВМ через USB и обрабатываются, с использованием БПФ с окном с плоской вершиной. Из-за программных ограничений есть пределы по установке полосы анализа (RBW) в зависимости от выбранной полосы обзора, чтобы сохранить приемлемую скорость сканирования и качество отображения графика спектра. Например, полосы анализа менее 30 Гц доступны только для полос обзора менее 200 кГц. А минимальная полоса анализа для полосы обзора более 100 МГц составляет 6,5 кГц. Доступные значения RBW зависят от полосы обзора, поскольку применение очень большой RBW с маленькой полосой обзора приведет к построению графика с малым количеством точек данных и появлению искажений, а применение малых RBW вкуче с большой полосой обзора приведут к получению большого количества данных, которые будет трудно обрабатывать.

4 Поиск и устранение неисправностей

Если при работе с Вашим Signal Hound возникают проблемы, попробуйте использовать приведенные методы устранения неполадок перед тем как связываться с технической поддержкой.

1) Signal Hound не обеспечивает правильную развертку

- Закройте программное обеспечение Spike. Выньте USB кабель и кабели внешнего источника 10 МГц или запуска (если подключены) из прибора и подождите 5 секунд. Вставьте обратно кабель USB. Проверьте, что зеленый светодиод прибора Signal Hound светится. Запустите программное обеспечение Spike и повторите развертку.
- Если необходима дополнительная консультация, свяжитесь с технической поддержкой по адресу <http://www.signalhound.com> или <http://www.signalhound.ru>

2) Светодиод Вашего Signal Hound не светится

- Убедитесь, что USB кабель вставлен с обоих концов, что ваш компьютер включен и что USB драйверы установлены правильно.
- Убедитесь, что Ваш стационарный компьютер или ноутбук не переведен в режим пониженного энергопотребления. Signal Hound это USB устройство с достаточно большим потреблением и оно может отключиться в некоторых конфигурациях. Чтобы избежать отключения откройте панель управления Windows затем выберите ярлык «Электропитание» и установите режим работы с максимальным быстродействием.

3) Светодиод Вашего Signal Hound иногда не светится после перезагрузки

Свяжитесь с технической поддержкой, чтобы решить эту проблему.

4) Signal Hound не находит сигнал

- Если это сигнал переходного процесса, импульсный или быстро модулированный сигнал, и известна частота сигнала, установите полосу обзора на 200 кГц или меньше, затем выключите подавление зеркального канала. Можно также попытаться использовать MAX HOLD, чтобы захватить переходные процессы.

5) Основные советы по предотвращению проблем

- Используйте разделительный конденсатор (DC block) и ограничитель для защиты прибора от постоянного напряжения по входу, статического электричества и перегрузки. Это особенно важно, когда прибор подключается к антенне или какому-либо неизвестному сигналу
- Не превышайте входной уровень по мощности на входе прибора. Он составляет 20 дБм (100 мВт).

5 Калибровка и подстройка

Свяжитесь с фирмой Test Equipment Plus или ее дистрибьютором в России ООО «Радиокомп» для получения информации, относящейся к программному обеспечению калибровки и требуемому оборудованию.

6 Спецификация

Если не указано другого все параметры приведены для температуры окружающей среды .от 0 °С до +50 °С, включенного алгоритма подавления зеркальной составляющей, уровень входного сигнала меньше, чем установленный опорный уровень в программном обеспечении.

6.1 Частота

Диапазон частот	от 1 Гц до 12,4 ГГц
Режимы установки частоты	Центральная частота + полоса обзора или Начальная + конечная частоты
Максимальная полоса обзора	12.4 ГГц
Минимальная полоса обзора	10 Гц или режим с нулевой полосой обзора
Стабильность внутреннего опорного генератора	$\pm 1 \cdot 10^{-6}$ опционально $\pm 1 \cdot 10^{-7}$
Ошибка считывания частоты	Ошибка опорного генератора ± 1 выборка ⁽¹⁾
Точность установки маркера	ошибка опорного генератора ± 1 выборка
Полосы анализа	От 0,1 Гц до 250 кГц и 6 МГц ⁽²⁾
Спектральная чистота	Остаточная ЧМ при 3 кГц звуковом ФНЧ и 15 кГц полоса ПЧ составит: [0,1 Гц + 4 Гц / ГГц] типовая RMS ЧМ (например, 2 ГГц ВЧ сигнал будет иметь остаточную ЧМ 8,1 Гц RMS). Увеличение полосы ПЧ увеличивает остаточную ЧМ. Примечание 1: 1 выборка представляет примерно 40% от выбранной RBW Примечание 2: 6 МГц RBW доступно для частот выше 200 МГц.

6.2 Амплитуда (RBW<100 кГц)

Диапазон от 1 дБ точки компрессии усиления до отображаемого среднего уровня шума (DANL)
1 дБ точка компрессии усиления (аттенюатор установлен на 30 дБ)
 > 12 дБм

Отображаемый средний уровень шума (DANL)
 0 дБ входное ослабление, 1 Гц RBW

Частота	DANL	Условия измерения
100 кГц – 10 МГц	-147 дБм	Аттенюатор=0 дБ,
10 МГц – 100 МГц	-151 дБм	RBW=VBW,
100 МГц – 3 ГГц	-152 дБм	RBW<100 кГц,
3 ГГц – 5.5 ГГц	-145 дБм	Опорный уровень -70 дБм,
5.5 ГГц – 7 ГГц	-149 дБм	16 усреднений,
7 ГГц – 8 ГГц	-147 дБм	Подавление зеркального
8 ГГц – 11 ГГц	-134 дБм	канала включено
11 ГГц – 12.4 ГГц	-129 дБм	

Абсолютная точность (входной уровень ≤0 дБм, диапазон частот до 6 ГГц) ±1.5 дБ⁽¹⁾

Абсолютная точность (входной уровень ≤0 дБм, диапазон частот 6...12,4 ГГц) ±2.5 дБ⁽¹⁾

Относительная точность (входной уровень ≤0 дБм) ±0.25 дБ

Максимальный безопасный входной уровень (установка аттенюатора 15 дБ) +20 дБм

Постоянное напряжение < ±16 В

Паразитные составляющие (на входе нагрузка 50 Ом, <-80 дБм⁽¹⁾
 полоса обзора ≤100 кГц, аттенюатор установлен на 0 дБ)

Примечание 1: RBW≤100 кГц

Остаточные спектральные составляющие

Частотный диапазон	Уровень паразитных составляющих	Условия измерения
100 кГц – 10 МГц	<-100 дБм	Аттенюатор=0 дБ,
10 МГц – 8 ГГц	<-93 дБм	RBW=VBW=6,5 кГц
8 ГГц – 11 ГГц	<-82 дБм	Опорный уровень -70 дБм,
11 ГГц – 12,4 ГГц	<-85 дБм	16 усреднений,
		Подавление зеркального
		канала включено

Паразитные спектральные составляющие (полоса обзора <100 кГц, немодулированный сигнал на входе) типично не превышают -80 дБм, при включенной опции “SPUR REJECT ON”

Максимальное просачивание гетеродинов (при всех условиях)

Частотный диапазон	Просачивание гетеродина
<1 ГГц	<-57 дБм
1 ГГц – 12,4 ГГц	<-47 дБм

6.3 Развертка

Время развертки при нулевой полосе обзора	$\pm 0,1$ %. Все другие времена развертки рассчитываются после завершения развертки
Максимальная скорость выборки	486 кбайт/с
Запуск развертки	постоянный, однократный, по уровню, внешний
Внешний запуск	3.3V CMOS/TTL вход

6.4 Измерительный приемник

Точность измерения ЧМ	$\pm 1\%$
Точность измерения АМ	$\pm 1\%$
Синхронный детектор (ширина полосы ПЧ 15 кГц, захват частоты)	100 кГц - 1 ГГц +0 дБм до -125 дБм после 10 минут прогрева ± 0.25 дБ
Детектор среднего уровня (ширина полосы ПЧ 15 кГц)	1 ГГц - 4,4 ГГц +0 дБм до -115 дБм после 10 минут прогрева ± 0.25 дБ
Максимальная ширина полосы ПЧ	100 кГц - 4,4 ГГц +0 дБм до -70 дБм после 10 минут прогрева ± 0.25 дБ
Звуковые фильтры	240 кГц НЧ фильтр: цифровой с окном по Sinc, настраиваемая полоса среза Полосовой фильтр: доступен в старом ПО версии 2.xx
Максимальная скорость выборки	486 кбайт/с

6.5 Входы и выходы

BNC вход/выход внешней опорной частоты/ выход ПЧ 63 МГц	(10 МГц)
BNC совмещенный разъем	выход самотестирования выход синхронизации вход триггера запуска развертки (старое ПО)
SMA ВЧ вход анализатора спектра	

6.6 Параметры окружающей среды

Диапазон рабочих температур	от 0 °C до +50 °C
------------------------------------	-------------------

6.7 Калибровка

При использовании специального программного обеспечения можно убедиться, что погрешность USB-SA124B не превышает указанную в спецификации. Рекомендуемый интервал калибровки – 1 год.

6.8 Подстройка

Если устройство не проходит калибровку, возможно применение специального программного обеспечения для подстройки калибровочных констант. Данные температурной коррекции генерируются только в момент изготовления.

6.9 Сертификация FCC

Устройство освобождено от сертификации FCC согласно 47 CFR, часть 15.103 (с).

7 Гарантия

© 2017 Signal Hound. Все права защищены.

Копирование, изменение устройства или перевод документации на устройство запрещено без письменного разрешения производителя.

7.1 Информация о гарантии

Информация, содержащаяся в данном документе, может изменяться без предварительного уведомления. Signal Hound не будет нести ответственность за ошибки в данном документе или за случайные или непрямые повреждения, к которым может привести использование прибора покупателем. Продукты Signal Hound имеют двухгодичную гарантию с момента поставки на дефекты материала или производства. Фирма Signal Hound в течение гарантийного срока обеспечивает ремонт или замену изделий при подтверждении наличия дефекта.

7.2 Гарантийная служба

Для гарантийного ремонта изделие должно быть возвращено на фирму Signal Hound. Покупатель оплачивает стоимость доставки в сервисную службу и обратной доставки после ремонта.

7.2.1 Ограничения гарантии

Данная гарантия не распространяется на повреждения, причиной которых является неправильное использование изделия покупателем (модификация изделия или программного обеспечения, работа вне указанных максимально допустимых параметров).

7.2.2 Дополнительные права

Указанные в данном документе права покупателя являются исчерпывающими. Фирма Signal Hound не несёт ответственности за прямые или непрямые намеренные или ненамеренные повреждения изделия, регулируемые иными документами.

7.2.3 Сертификат качества

Фирма Signal Hound гарантирует соответствие поставленного продукта его указанным спецификациям.

7.2.4 Сторонние продукты

Windows® и Excel® является зарегистрированной торговой маркой корпорации Microsoft в США и других странах. Intel® и Core™ являются зарегистрированными торговыми марками корпорации Intel в США и/или других странах.