



РАЗРАБОТКА
ПРОИЗВОДСТВО
ИСПЫТАНИЯ
ПОСТАВКА

РАДИОКОМП

Комплексы радиомониторинга на базе оборудования

Signal Hound®

IX ВСЕРОССИЙСКАЯ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
«ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ СОВМЕСТИМОСТЬ - 2020»

IX ВСЕРОССИЙСКАЯ
НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ
КОНФЕРЕНЦИЯ

«ЭМС»

6-7 АВГУСТА 2020



РАЗРАБОТКА
ПРОИЗВОДСТВО
ИСПЫТАНИЯ
ПОСТАВКА

РАДИОКОМП

Основные направления работы компании «РАДИОКОМП»

- разработка, изготовление и поставка фильтров ВЧ/СВЧ диапазона и устройств на их основе
- поставка измерительного оборудования Signal Hound (эксклюзивные поставки на территории РФ) и AnaPico (Швейцария)
- поставка российской и зарубежной элементной базы
- разработка, изготовление и поставка устройств формирования и обработки сигналов
- разработка, изготовление и поставка видеосерверов
- поставка профессиональной аппаратуры интеллектуального управления электропитанием и решений на её основе
- предоставление услуг испытательной лаборатории



РАЗРАБОТКА
ПРОИЗВОДСТВО
ИСПЫТАНИЯ
ПОСТАВКА

РАДИОКОМП

Наши основные заказчики



Концерн ВКО
Алмаз - Антей



РОССИЙСКИЕ КОСМИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ



ТЕЛЕРАДИОСЕТЬ РОССИИ



ВЕГА

АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «КОНЦЕРН РАДИОСТРОЕНИЯ «ВЕГА»



РОССИЙСКИЕ КОСМИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ



АО "НПП "Исток" им. Шокина"



АО "Особое конструкторское бюро
Московского энергетического института"

ОКБ МЭИ



РАЗРАБОТКА
ПРОИЗВОДСТВО
ИСПЫТАНИЯ
ПОСТАВКА

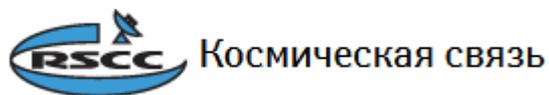
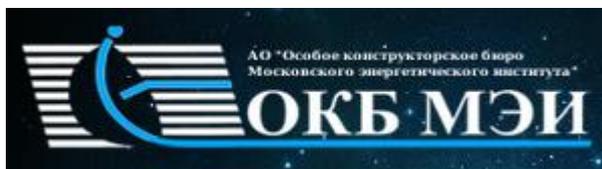
РАДИОКОМП

Оборудование фирмы Signal Hound

Области применения:

1. Измерительные комплексы для КБ, НИИ, ВУЗов
2. Стационарные и портативные измерительные комплексы для ФГУП РТРС, ФГУП ГПКС
3. Стационарные и портативные измерительные комплексы для операторов платного спутникового телевидения, операторов спутникового ШПД.
4. Стационарные и портативные комплексы радиомониторинга эфира для ФГУП «ГРЧЦ»

Основные потребители оборудования Signal Hound



Комплексы радиомониторинга на базе оборудования Signal Hound

Основные реализованные проекты за 2019-2020 г. г.:

Поставка комплекса оборудования для станции спутниковой связи «Владимир» (г. Гусь-Хрустальный).



Космическая связь
Федеральное государственное унитарное предприятие

- Станция спутниковой связи (ССС) «Владимир» (г. Гусь-Хрустальный). Входит в состав Центра космической связи «Дубна», функционирует как наземный комплекс для оказания услуг спутниковой связи в С-, Ku- и L-диапазонах. СССР «Владимир» обеспечивает работу каналов телефонной связи, ТВ, подвижной правительственной связи.
- С помощью командно-измерительной станции наземного комплекса управления космическими аппаратами СССР «Владимир» обеспечивается управление, телеметрический контроль и измерение параметров орбит спутников серии «Экспресс-А», «Экспресс-АМ».

Основные решаемые задачи:

Поставленное оборудование (анализаторы спектра **USB-SA44B** и **VB60C**) входит в состав командно-измерительной станции наземного комплекса управления и используется для:

- обнаружения и протоколирования мешающих воздействий в выбранном диапазоне частот со стороны побочных радиосредств;
- наведения спутниковых антенн.



РАЗРАБОТКА
ПРОИЗВОДСТВО
ИСПЫТАНИЯ
ПОСТАВКА

РАДИОКОМП

Комплексы радиомониторинга на базе оборудования Signal Hound

Тестирование оборудования в инфраструктуре
ФГУП «Российская телевизионная и радиовещательная сеть»



- В декабре 2019 г. было проведено тестирование оборудования **Signal Hound** в МРЦ «Останкино» ФГУП «РТРС».
- В январе 2020 г. партнерами компании «Радиокомп» - специалистами компании «ИСАТЕЛ» было проведено тестирование оборудования **Signal Hound** в филиале ФГУП «РТРС».

Тестирование в январе 2020 г. проводилось в здании приемно-передающего центра.

Цель испытаний:

выявление мешающих действий излучения РЛС и оценка их влияния на работу приёмного спутникового и эфирного передающего оборудования стандарта DVB-T2.

Использованный в тестах анализатор спектра фирмы **Signal Hound BB60C** (анализатор спектра реального времени до 6 ГГц) подтвердил заявленные характеристики и позволил провести все намеченные в программе измерений тесты.

Технические специалисты «ИСАТЕЛ» отметили компактность анализатора спектра **Signal Hound BB60C** и его ПО с расширенными по сравнению с имеющимися аналогами функциональными возможностями.



РАЗРАБОТКА
ПРОИЗВОДСТВО
ИСПЫТАНИЯ
ПОСТАВКА

РАДИОКОМП

Состав комплекса радиомониторинга на базе оборудования Signal Hound



Генератор сигналов или Анализатор спектра
Signal Hound



Портативный или стационарный компьютер
(для управления моделью **SM200B** системные
требования:

Четырёхъядерный процессор Intel i7 третьего
поколения или новее, один порт USB 3.0)



Измерительная антенна, GPS приёмник

Signal Hound

Spectrum Analyzer and Signal Generator Manufacturer



РАЗРАБОТКА
ПРОИЗВОДСТВО
ИСПЫТАНИЯ
ПОСТАВКА

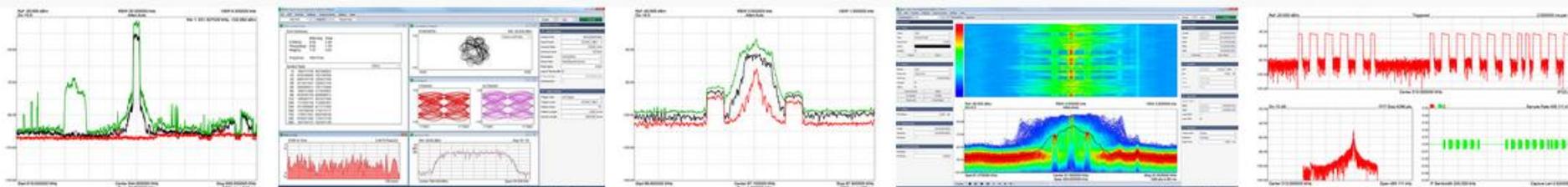
РАДИОКОМП

Области применения оборудования Signal Hound

- Анализ электромагнитной обстановки
- Мониторинг занятости частотных каналов
- Сканирование и демодуляция сигналов в «эфире»

№	Области применения
1	Исследования и разработки в области радиосвязи, радиотехники, навигации, теле- и радиовещания, радиоэлектронного оборудования для летательных аппаратов и наземных комплексов, железнодорожного, автомобильного и водного транспорта
2	Производство телекоммуникационного оборудования, оборудования теле-и радиовещания, радиоэлектронного оборудования для летательных аппаратов и наземных комплексов, связного оборудования для всех видов транспорта
3	Эксплуатация телекоммуникационного оборудования, оборудования связи и радиолокации
4	Разработки в области специальных приборов и аппаратуры для физики, химии, машиностроения и других областей, научно-исследовательская деятельность
5	Поиск источников нежелательного излучения при локализации услуг по технической защите конфиденциальной информации

Программное обеспечение Spike



Spike - программное обеспечение анализа спектра в реальном времени для всех приборов Signal Hound

Программное обеспечение Spike позволяет выполнять анализ спектра и измерение амплитудных характеристик трактов в реальном времени для всей линейки анализаторов спектра и трекинг-генераторов компании Signal Hound, включающих:

Анализаторы спектра – USB-SA44 / USB-SA44B / USB-SA124A / USB-SA124B

Трекинг генераторы – USB-TG44A / USB-TG124A

Анализаторы спектра реального времени - BB60A / BB60C

ПО Spike поддерживает анализ спектра в реальном времени для всех приборов компании Signal Hound.

Работа с трекинг-генераторами серии TG также интегрирована в ПО Spike.



РАЗРАБОТКА
ПРОИЗВОДСТВО
ИСПЫТАНИЯ
ПОСТАВКА

РАДИОКОМП

Режимы работы программного обеспечения Spike

1	Свиппирующий анализатор спектра
2	Анализатор спектра реального времени
3	Измерение фазовых шумов
4	Скалярный анализ цепей
5	Режим цифровой демодуляции превращает анализатор спектра Signal Hound в анализатор векторных сигналов
6	Режим с нулевой полосой обзора
7	Анализ гармоник
8	Измерения электромагнитной совместимости
9	Поиск интерференции

Signal Hound

Spectrum Analyzer and Signal Generator Manufacturer



РАЗРАБОТКА
ПРОИЗВОДСТВО
ИСПЫТАНИЯ
ПОСТАВКА

РАДИОКОМП

Основные преимущества оборудования Signal Hound

1	В отличие от традиционных анализаторов спектра в устройствах SignalHound отсутствует аппаратный преселектор и подавление паразитных спектральных составляющих производится программными методами. Это решение (патент US 2011/0202316 A1) позволило значительно снизить габаритные размеры и цену прибора.
2	Благодаря своим габаритам и стоимости прибор незаменим для разработчиков и монтажников СВЧ устройств.
3	Открытый интерфейс разработчика позволяет создавать собственные программы с использованием устройств Signal Hound или включать поддержку анализаторов спектра в уже разработанные программные средства.
4	Программное обеспечение едино для всех анализаторов спектра и трекинг-генераторов. Распространяется бесплатно. Последняя версия ПО доступна по ссылке: https://signalhound.com/spike/ .
5	Дополнительно специалистами ООО «Радиокомп» разработано программное обеспечение для независимой работы и перестройки USB-TG44A и USB-TG124A по амплитуде и частоте.

Signal Hound

Spectrum Analyzer and Signal Generator Manufacturer



РАЗРАБОТКА
ПРОИЗВОДСТВО
ИСПЫТАНИЯ
ПОСТАВКА

РАДИОКОМП

Специализированное программное обеспечение

Основные возможности

- измерение радио- и радиотехнических параметров сигналов и излучений;
- долговременный радиомониторинг и анализ радиочастного спектра с целью определения загрузки и эффективности его использования;
- поиск источников радиопомех;
- долговременный и периодический анализ качества эфирных каналов связи;
- выполнение натурных испытаний в области электромагнитной совместимости радиоэлектронных средств и высокочастотных устройств;
- выполнение натурных испытаний для определения реальных зон радиопокрытия и определения зон обслуживания передатчиков радио и телевизионного вещания.

Специализированное программное обеспечение

Поддерживаемые модели анализаторов спектра

- **USB-SA44B**
- **USB-SA124A**
- **USB-SA124B**



- **BB60A**
- **BB60C**



- **SM200**

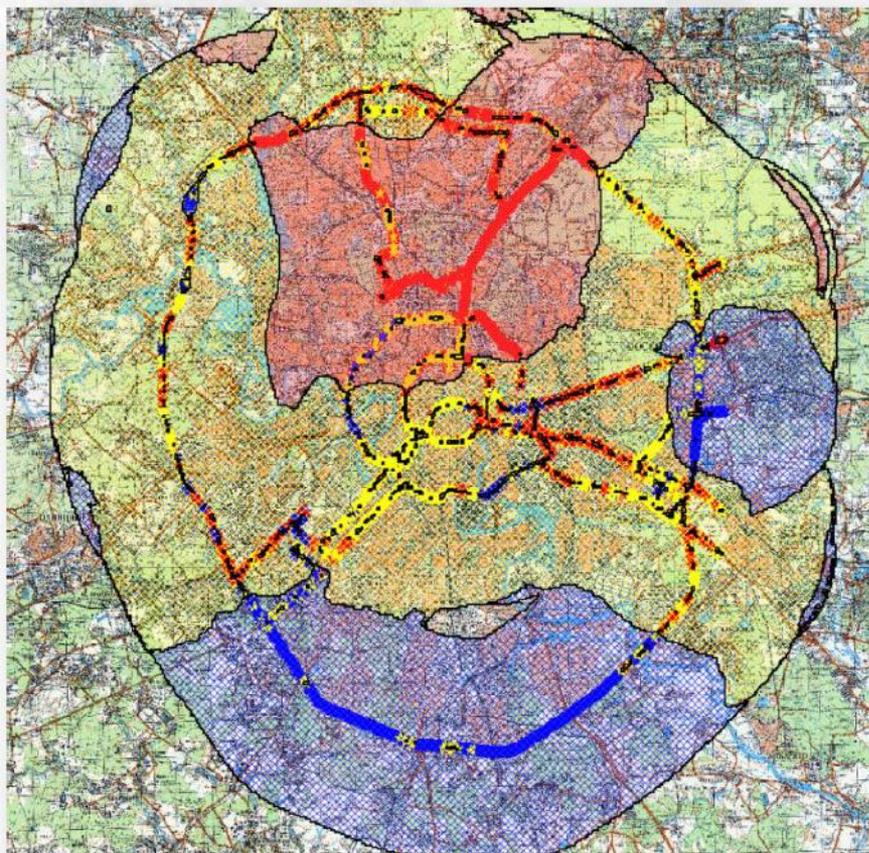




РАЗРАБОТКА
ПРОИЗВОДСТВО
ИСПЫТАНИЯ
ПОСТАВКА
РАДИОКОМП

Мобильные комплексы радиомониторинга

Использование геоинформационной системы



Navigation receiver, compatible with the NMEA protocol

Use receiver: Find Test

COM port: COM13

Condition: Device operate properly

Coordinates is defined: e.g. n.Jt. altitude 202.4m velocity 0.6km/h azimuth 265.25deg.

Displayed	Used
13	
23	
10	
16	
30	
2	
4	
29	
8	
20	
6	
6	

Accuracy data: 3D VDOP=3.8 FDOP=4.7 HDOP=2.8

Greenwich data and time: 16:29:21 15.01.12

Current data and time: 20:29:18 15.01.12

In field 'measuring device' select device for field strength measuring, in field 'source audio' select scanning receiver, audio output which is connected to sound card.

www.RadiInspector.com Trace has 707730points. Size is 272Mb. Time 1.7 sec 34.4 meas/sec (103.2MHz)

Система позволяет производить комплексный анализ собранных данных: принимать решения о качестве радиосвязи, прогнозировать зоны радиопокрытия, искать источники радиопомех, обнаруживать несанкционированные источники радиоизлучений и т.д.

Широкие возможности представления результатов измерений на карте позволяют выделять области с критической напряженностью поля (слишком большой или слишком маленькой).



РАЗРАБОТКА
ПРОИЗВОДСТВО
ИСПЫТАНИЯ
ПОСТАВКА

РАДИОКОМП

Анализатор спектра USB-SA44B

Проверенный временем и самый популярный продукт компании. **Лидер продаж 2019 г.**

Основные параметры

Диапазон частот	1 Гц...4,4 ГГц
Отображаемый средний уровень шумов (DANL) на частоте 1 ГГц	-158 дБм
Полосы анализа (RBW)	0,1 Гц...250 кГц, 5 МГц
Мгновенная полоса	250 кГц
Точность отображения амплитуды	± 2 дБ
Температурный диапазон (опция)	0...+70 °C (-40...+85 °C)
Размеры	165x81x30 мм
Масса	230 г



Внесен в Государственный реестр средств измерений (Свидетельство US.C.35.010.A № 51316)



РАЗРАБОТКА
ПРОИЗВОДСТВО
ИСПЫТАНИЯ
ПОСТАВКА

РАДИОКОМП

Анализатор спектра реального времени SM200B

Анализатор спектра реального времени с
полосой 160 МГц

Основные параметры



- Скорость сканирования 1 ТГц/с
- Интерфейс USB 3.0
- Аппаратный преселектор
- Синхронизация данных по GPS

Диапазон частот	100 кГц...20 ГГц
Отображаемый средний уровень шумов (DANL) на частоте 1 ГГц	-161 дБм
Полосы анализа (RBW)	0,1 Гц...40 МГц
Мгновенная полоса	160 МГц
Точность отображения амплитуды	3 дБ
Температурный диапазон (опция)	0...+50°C (-40...+65°C)
Размеры	259x183x55 мм
Масса	3 520 г



РАЗРАБОТКА
ПРОИЗВОДСТВО
ИСПЫТАНИЯ
ПОСТАВКА

РАДИОКОМП

Анализатор спектра реального времени SM200C с интерфейсом 10GBE (модель 2020 г.)

Анализатор спектра реального времени с
полосой 160 МГц

Основные параметры



- **Идеален для станций радиомониторинга, записи сигналов**
- **Интерфейс 10GBE**
- Скорость сканирования 1 ТГц/с
- Аппаратный преселектор
- Синхронизация данных по GPS

Диапазон частот	100 кГц...20 ГГц
Отображаемый средний уровень шумов (DANL) на частоте 1 ГГц	-161 дБм
Полосы анализа (RBW)	0,1 Гц...40 МГц
Мгновенная полоса	160 МГц
Точность отображения амплитуды	3 дБ
Температурный диапазон (опция)	0...+50°C (-40...+65°C)
Размеры	259x183x55 мм
Размеры (активн. охл.)	259x183x71мм
Масса	4140 г.



РАЗРАБОТКА
ПРОИЗВОДСТВО
ИСПЫТАНИЯ
ПОСТАВКА

РАДИОКОМП

Анализатор спектра реального времени VB60C с полосой 27 МГц

**Cost-effective модель AC с расширенными
функциональными возможностями**



- Скорость сканирования 24 ГГц/с
- Интерфейс USB 3.0
- Скорость потока данных 140 Мбит/с

Если необходимо проставить временные метки в оцифрованном ВЧ сигнале, следует использовать имеющийся у VB60C вход сигнала 1-PPS меток системы GPS.

VB60C имеет развитую систему запуска развертки, позволяющую устанавливать длительность интервала и временную задержку относительно определенного триггера. Это позволяет зафиксировать спектр сигнала в заданный момент времени – например, при работе с импульсной модуляцией.

Основные параметры

Диапазон частот	9 кГц...6 ГГц
Отображаемый средний уровень шумов (DANL) на частоте 1 ГГц	-159 дБм
Полосы анализа (RBW)	10 Гц...10 МГц
Мгновенная полоса	27 МГц
Точность отображения амплитуды	2 дБ
Температурный диапазон (опция)	-10...+65°C (-40...+65°C)
Размеры	194x81x30 мм
Масса	500 г



РАЗРАБОТКА
ПРОИЗВОДСТВО
ИСПЫТАНИЯ
ПОСТАВКА

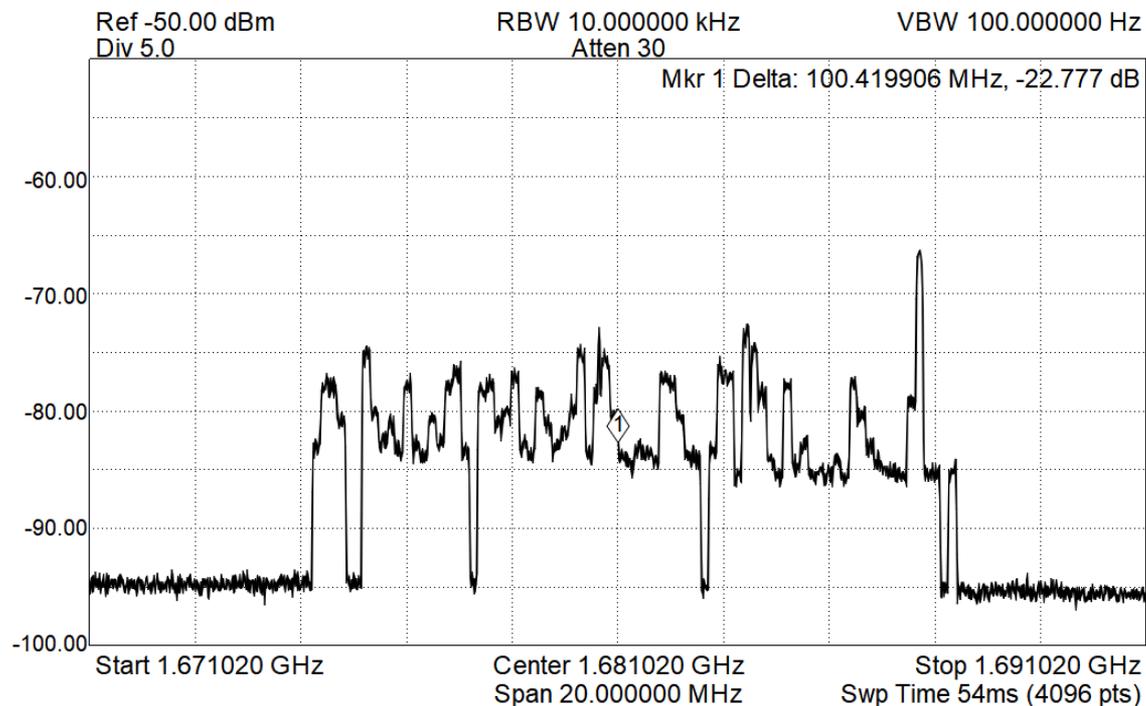
РАДИОКОМП

Анализатор спектра реального времени ВВ60С с полосой 27 МГц

Пример работы прибора в реальном проекте



Цель проведения испытаний:
Контроль TDM (временных)
сигналов полосой 50КГц в
транспондере 25МГц





РАЗРАБОТКА
ПРОИЗВОДСТВО
ИСПЫТАНИЯ
ПОСТАВКА

РАДИОКОМП

Трекинг-генератор USB-TG44A

В комплекте с анализатором спектра USB-SA44B образует недорогой скалярный анализатор цепей

Основные параметры



ПО компании «Радиокомп» для независимой работы и перестройки USB-TG44A по амплитуде и частоте

Диапазон частот	1 Гц...4,4 ГГц
Амплитуда выходного сигнала	-30...-10 дБм
Точность установки амплитуды	2 дБ
Уровень гармонических составляющих	Менее -10 дБ
Скорость перестройки	700 точек/с
Температурный диапазон	0...+70°C
Размеры	165x81x30 мм
Масса	290 г



РАЗРАБОТКА
ПРОИЗВОДСТВО
ИСПЫТАНИЯ
ПОСТАВКА

РАДИОКОМП

Трекинг-генератор USB-TG124A

В комплекте с анализатором спектра USB-SA124B образует недорогой скалярный анализатор цепей

Основные параметры



ПО компании «Радиокомп» для независимой работы и перестройки USB-TG124A по амплитуде и частоте

Диапазон частот	100 кГц...12,4 ГГц
Амплитуда выходного сигнала	-30...-12 дБм
Точность установки амплитуды	2 дБ
Уровень гармонических составляющих	Менее -10 дБ
Скорость перестройки	700 точек/с
Температурный диапазон	0...+70°C
Размеры	165x81x30 мм
Масса	290 г

Векторный генератор VSG25A

Недорогой генератор сигналов
с большим набором видов модуляции

Основные параметры



Виды модуляции:
 НМ, АМ, ЧМ, ФМ, BPSK, DBPSK,
 QPSK, OQPSK, DQPSK,
 π/4 DQPSK, 8-PSK, D8PSK,
 16-PSK, QAM-16, QAM-64,
 QAM-256, ASK / FSK, ЛЧМ

Диапазон частот	100 МГц...2,5 ГГц
Амплитуда выходного сигнала	-40...+10 дБм
Точность установки амплитуды	1,5 дБ
Ширина полосы модуляции	100 МГц
Объем памяти	4096x16 бит
Температурный диапазон	0...+50°C
Размеры	140x57x25 мм
Масса	150 г

Сравнительная таблица генераторов Signal Hound

Прибор	USB-TG44A	USB-TG124A	VSG25A
Частотный диапазон	1 Гц...4,4 ГГц	100 кГц...12,4 ГГц	100 МГц...2,5 ГГц
Амплитуда выходного сигнала	-30...-10 дБм	-30...-12 дБм	-40...+10 дБм
Точность установки амплитуды	2 дБ	2 дБ	1,5 дБ
Уровень гармонических составляющих	Менее -10 дБ	Менее -10 дБ	Менее -10 дБ
Виды модуляции	-	-	AM, ЧМ, ФМ, BPSK, QPSK, OQPSK, DQPSK, 8-PSK, QAM, ASK / FSK, ЛЧМ
Интерфейс	USB 2.0	USB 2.0	USB 2.0
Размеры	165x81x30 мм	165x81x30 мм	140x57x25 мм
Масса	290 г	290 г	150 г

Сравнительная таблица анализаторов спектра Signal Hound

Прибор	USB-SA44B	USB-SA124B	BB60C	SM200B
Частотный диапазон	1 Гц...4,4 ГГц	100 кГц...12,4 ГГц	9 кГц...6 ГГц	100 кГц...20 ГГц
Полосы анализа (RBW)	0,1 Гц...250 кГц, 5 МГц	0,1 Гц...250 кГц, 6 МГц	10 Гц...10 МГц	0,1 Гц...40 МГц
Мгновенная полоса	250 кГц	250 кГц	27 МГц	160 МГц
Отображаемый средний уровень шумов (DANL) на частоте 1 ГГц	-158 дБм	-152 дБм	-159 дБм	-161 дБм
Точность отображения амплитуды	2 дБ	2,5 дБ	2 дБ	3 дБ
Интерфейс	USB 2.0	USB 2.0	USB 3.0	USB 3.0
Размеры	165x81x30 мм	165x81x30 мм	194x81x30 мм	259x183x55 мм
Масса	230 г	350 г	500 г	3520 г
	Внесен в Государственный реестр средств измерений	Внесен в Государственный реестр средств измерений		



РАЗРАБОТКА
ПРОИЗВОДСТВО
ИСПЫТАНИЯ
ПОСТАВКА

РАДИОКОМП

- Спецификации
- Руководства пользователя
- Видео инструкции

<http://signalhound.ru>

Signal Hound®

ГЛАВНАЯ ПРОДУКЦИЯ ВОЗМОЖНОСТИ

Бюджетный
анализатор
спектра USB-SA44B

Узнайте больше →



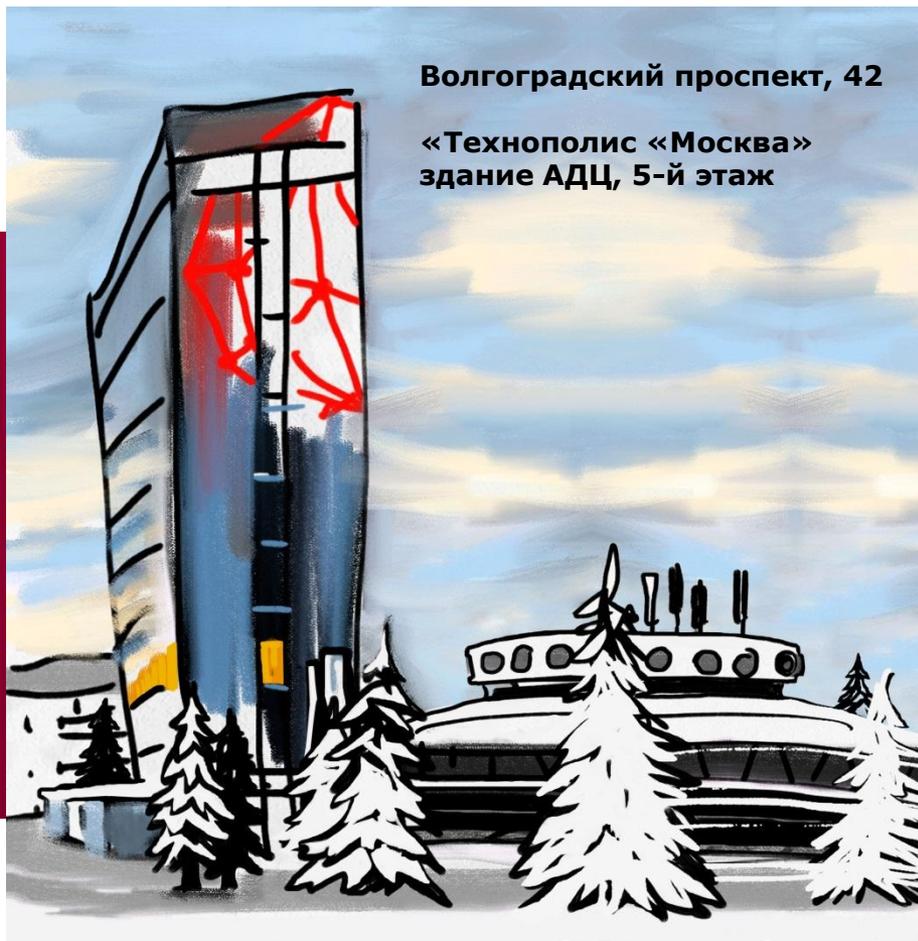
РАЗРАБОТКА
ПРОИЗВОДСТВО
ИСПЫТАНИЯ
ПОСТАВКА

РАДИОКОМП



ТЕХНОПОЛИС
МОСКВА

Особая
экономическая
зона



Волгоградский проспект, 42

«Технополис «Москва»
здание АДЦ, 5-й этаж

**www.radiocomp.ru / www.filin-rf.ru
sales@radiocomp.ru / filin-rf@radiocomp.ru
www.signalhound.ru
+7 495 95 777 45**