

R&S®ARDRONIS-I

Надежное автоматическое
обнаружение и идентификация
радиоуправляемых микродронов




RONDE & SCHWARZ

СЕРТАЛ
НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Компания СЕРТАЛ - официальный партнер Rohde & Schwarz GmbH & Co

R&S®ARDRONIS-I

Общая информация

Система автоматической радиоуправляемой идентификации беспилотников R&S®ARDRONIS представляет собой всеобъемлющее решение со специализированными возможностями детектирования, идентификации, классификации, определения направления следования (пеленгование), записи и нарушения связи дистанционного управления дроном.

Решение оптимизировано для противодействия угрозам, возникающим в связи с радиоуправляемыми (RC) микродронами. При успешном тестировании с ключевыми клиентами, при привлечении к защите различных важных общественных мероприятий, а также VIP-лиц, R&S ARDRONIS доказал, что является эффективным техническим решением. Благодаря этому продукту компания Rohde & Schwarz признана глобальным эталоном в решениях для борьбы с беспилотниками.

R&S®ARDRONIS – Целевая картина

R&S®ARDRONIS является надёжным методом для эффективного обнаружения и мониторинга беспилотной активности, а также достижения способности раннего предупреждения. Он определяет направление на активный пульт управления и микродроны. Эффективные меры противодействия могут быть определены и своевременно приняты для предотвращения входа радиоуправляемых дронов в заданную область благодаря нарушению сигнала радиоуправления.

Основные функциональные возможности и характеристики R&S ARDRONIS включают в себя идентификацию, пеленгацию и меры противодействия угрозам, которые несут радиоуправляемые микродроны. Эти функциональные возможности разделены на 4 пакета:

- Обнаружение – R&S®ARDRONIS Detection (R&S®ARDRONIS-I)
- Пеленгация – R&S®ARDRONIS Direction (R&S®ARDRONIS-D)
- Разрушение – R&S®ARDRONIS Disruption (R&S®ARDRONIS-R)
- Защита – R&S®ARDRONIS Protection (R&S®ARDRONIS-P)

Являясь частью комплекса R&S ARDRONIS, R&S®ARDRONIS-I эффективно и надёжно обнаруживает сигналы дистанционного управления за минимально возможное время.

Ключевые факты

- Эффективный мониторинг дронов: обнаружение радиосвязи, обеспечивающее высокую надёжность и низкий уровень ложных тревог
- Раннее предупреждение: очень быстрый отклик для выявления радиоуправляемых микродронов, даже до их взлёта
- Контроль всего спектра: полный список обнаружения всех RC-дронов, которые отнесены к категории угроз в определённой области
- Полностью автоматизированный рабочий процесс: простой в использовании графический интерфейс и полностью интегрированная концепция управления. Немедленное автоматическое срабатывания сигнализации и уведомления в случае угрозы.



R&S®ARDRONIS-I

Преимущества и основные функции

Ответ на вызовы в противодействии дронам

- Эффективный мониторинг беспилотников, основанный на надёжном обнаружении радиосвязи
- Решение оптимизировано для различных областей применения

Раннее оповещение: очень быстрый отклик

- Немедленное обнаружение и идентификация
- Надёжная идентификация с низким уровнем ложных тревог

Контроль всего спектра активности дронов

- Автоматическое задание последовательностей и умный поиск
- Широкий диапазон обнаружения для эффективного охвата большей зоны наблюдения

Надёжное обнаружение радиоуправляемых микродронов

- Мощный детектор FHSS, даже с очень коротким шагом перестройки
- Автоматическая идентификация с predetermined профилями
- Автоматическое оповещение об угрозах/срабатывание сигнализации

Надёжная классификация сигналов, даже в перегруженной сигналами среде

- Надёжное разделение различных пультов управления дронами
- Мощный классификатор, точное измерение технических параметров

Высокая степень автоматизации рабочего процесса

- Простой в использовании графический интерфейс повышает эффективность рабочего процесса
- Снижение нагрузки на пользователей за счёт автоматической обработки рабочего процесса

Открытые интерфейсы и обширная база профилей

- Открытый интерфейс, совместимость и подстройка
- Расширяемая база профилей /библиотека угроз

Поиск доказательств, обеспечение их сохранности

- Возможности записи данных и автоматического ведения журнала событий
- Дополнительная постобработка с подробным техническим анализом

Модульная конструкция для оптимального применения

- Мощный, компактный и переносной комплекс
- Концепция Plug & play

Packages	Тип	Функциональность		
		Идентификация	Пеленгация	Противодействие
R&S®ARDRONIS Detection	R&S®ARDRONIS-I	+	-	-
R&S®ARDRONIS Direction ¹⁾	R&S®ARDRONIS-D	+	+	-
R&S®ARDRONIS Disruption ²⁾	R&S®ARDRONIS-R	+	-	+
R&S®ARDRONIS Protection ²⁾	R&S®ARDRONIS-P	+	+	+

¹⁾ Доступно в 4 квартале 2016.

²⁾ Доступно в 2 квартале 2017.

Ответ на вызовы в противодействии дронам

Микродроны легко доступны и представляют новую угрозу для системы безопасности. Обнаружение таких радиоуправляемых беспилотных летательных аппаратов (БЛА) является важным критерием в поддержке безопасности. R&S@ARDRONIS-I является эффективным инструментом для надёжного обнаружения и автоматической сигнализации против радиоуправляемых беспилотников, который перехватывает канал радиосвязи.

Эффективный мониторинг беспилотников, основанный на надёжном обнаружении радиосвязи

Мониторинг дронов на базе канала радиосвязи доказал, что это наиболее реальный и надёжный технический подход для борьбы с угрозами, исходящими от беспилотных летательных аппаратов. R&S@ARDRONIS-I настроен на радиоуправляемые микродроны, более 90% из которых работает в частотных диапазонах ISM. Полосы ISM являются диапазоном радиочастотного спектра, зарезервированного международным сообществом для использования РЧ энергии в промышленных, научных и медицинских целях (в отличие от телекоммуникаций, где так же включены Bluetooth®, Wi-Fi, IEEE 802.15.4-ZigBee, аудио и видеовещание, микроволны и дистанционное управление).

Соответствующие частотные диапазоны:

- Полоса ISM: 2.4 ГГц, 5.8 ГГц
- Модифицированный диапазон: настраиваемый пользователем диапазон частот
- Редко используемый диапазон частот: 433 МГц

R&S@ARDRONIS-I контролирует радиоуправление, охватывая все соответствующие полосы частот, используемых в современных беспилотных летательных аппаратах.

Обнаружение соединений радиосвязи охватывает:

- Дистанционное управление дронами (uplink – исходящая линия связи)
- Телеметрию и видеоданные (downlink – входящая линия связи), канал ответа беспилотника

Защита общественных мероприятий



Частота прыжков и расширение спектра передачи системы (т.е. FHSS / DSSS) в большинстве современных беспилотных летательных аппаратов снижают влияние помех, что сильно усложняет их обнаружение и контроль. R&S@ARDRONIS-I быстро и надёжно идентифицирует управляемый канал радиосвязи микродрона с различными системами FHSS / DSSS передачи данных (например HOTT, FASST, M-Link, DSMX). Видеоданные обычно передаются на частоты ISM (2.4 ГГц, 5.8 ГГц), либо Wi-Fi или аналоговый PAL/NTSC; все это будет перехвачено и отображено оператору.

Решение оптимизировано для различных областей применения

Коммерческие микродроны усилили интерес к противодействию угрозам. Рост разработки автоматического обнаружения объектов и уменьшения стоимости привели к быстрому расширению использования технологии БЛА в гражданских и коммерческих целях. Рост числа доступных гражданских летательных аппаратов, способных нести полезные нагрузки от 100 грамм до нескольких килограмм, привел к возникновению новой угрозы для критических объектов инфраструктуры, VIP-персон и публичных мероприятий. Эти угрозы варьируются от простого нарушения (неприкосновенность частной жизни) до шпионажа с нанесением серьёзного вреда (террористические атаки). Более 300 000 беспилотников продаются по всему миру каждый месяц. Глобальные расходы на рынке коммерческих беспилотников, как ожидается, превысят все ожидания.

ARDRONIS-I от Rohde&Schwarz удовлетворяет огромный спрос на мониторинг радиоуправляемых беспилотников, обеспечивая надёжное решение для раннего предупреждения угроз, которые несут беспилотники. Устройство эффективно решает задачу контроля территории во всем спектре. Техническое решение так же помогает правоохранительным органам, например, в противодействии международной контрабанде. Типичные задачи, где R&S ARDRONIS-I может быть применен, включают в себя:

- Безопасность аэропорта
- Защиту политических и публичных событий (политические встречи на высшем уровне, VIP мероприятия, многолюдные праздники)
- Промышленные объекты (высокотехнологичные производства, компании по охране прав интеллектуальной собственности, частные дома)
- Правительственные объекты
- Важные коммуникации и чувствительные зоны
- Защиту спортивных объектов (стадионы, крытые арены)

Защита гоночного/испытательного трека



Защита критической инфраструктуры



Защита спортивных арен





Раннее оповещение: очень быстрый отклик

Основной проблемой в мониторинге радиоуправляемых дронов является время отклика. Очень важно обнаруживать и идентифицировать требуемые сигналы в минимально возможное время. Rohde & Schwarz предлагает решение для оптимального контроля активности радиоуправляемых беспилотников.

Немедленное обнаружение и идентификация

Временные сроки имеют решающее значение для мониторинга беспилотника потому, что беспилотные угрозы появляются в течение очень короткого промежутка времени. R&S@ARDRONIS-I обнаруживает связь дистанционного управления ещё на этапе включения БЛА, что обеспечивает раннее предупреждение об активности беспилотника до того, как данный беспилотник становится угрозой. Создание радиоканала связи, взлёт и набор высоты, как правило, занимают около 20 - 30 секунд, и значительно дольше во время проверки системы (рулевое управление, работа камеры, видеосвязь, телеметрия и т.д.)

Контрмеры могут быть развёрнуты задолго до того, как дрон станет угрозой – даже до того, как беспилотник взлетит:

- Пульт дистанционного управления включён
- Радиоуправляемое соединение будет непременно обнаружено
- Автоматическая тревога будет срабатывать для быстрого отклика и раннего предупреждения
- Любая требуемая пеленгация и контрмеры могут быть развёрнуты без задержек.

Надёжная идентификация с низким уровнем ложных тревог

R&S@ARDRONIS-I предлагает возможность раннего предупреждения, которая добавляет другие методы, такие как радарные, электрооптические и акустические. R&S@ARDRONIS-I не фиксирует ложные объекты, такие, как птицы, воздушные змеи и воздушные шары, которые могут быть ошибочно идентифицированы как БЛА, что может произойти при других методах выявления.

По этой причине R&S@ARDRONIS является идеальным техническим решением, которое обеспечивает быструю реакцию, высокую надёжность и низкий уровень ложных тревог.

Контроль всего спектра активности дронов

Контроль всего спектра означает наличие глобальной картины всей деятельности в пределах зоны интереса, что позволяет в режиме реального времени принимать решения, основанные на меняющихся внешних факторах. R&S®ARDRONIS-I улучшает контроль всего спектра путём обнаружения представляющих интерес сигналов радиоправления как можно раньше. Так же он обеспечивает обзор всех обнаруженных сигналов дистанционного управления в контролируемой зоне. Это включает в себя индикацию типа беспилотного дрона и обновление активности сигнала радиоправления.

Автоматическое задание последовательностей и умный поиск

Для эффективного мониторинга широких частотных диапазонов, пользователи могут использовать преимущества двух отличительных алгоритмов:

- Автоматический секвенсор (синтезатор последовательностей сигналов и микрокоманд): автоматический мониторинг списка (заранее заданных) полос частот с помощью непрерывной пошаговой проверки всех подходящих полос частот, которые используются в коммерчески доступных радиоуправляемых микродронах (например, 433 МГц, 2,4 ГГц и 5,8 ГГц); при необходимости список частот может быть задан. Качество работы зависит от наличия подходящей антенны для интересующего диапазона частот).
- Умный поиск: обнаружение сигналов в перегруженном ISM диапазоне, обнаружение скачкообразной перестройки частоты и кратковременного излучения составляют особую сложность; автоматический поиск лучших окон анализа сигналов (полоса пропускания в 5 МГц в режиме реального времени с мониторинговым приёмником R&S®EB500) для идеального обнаружения и идентификации.

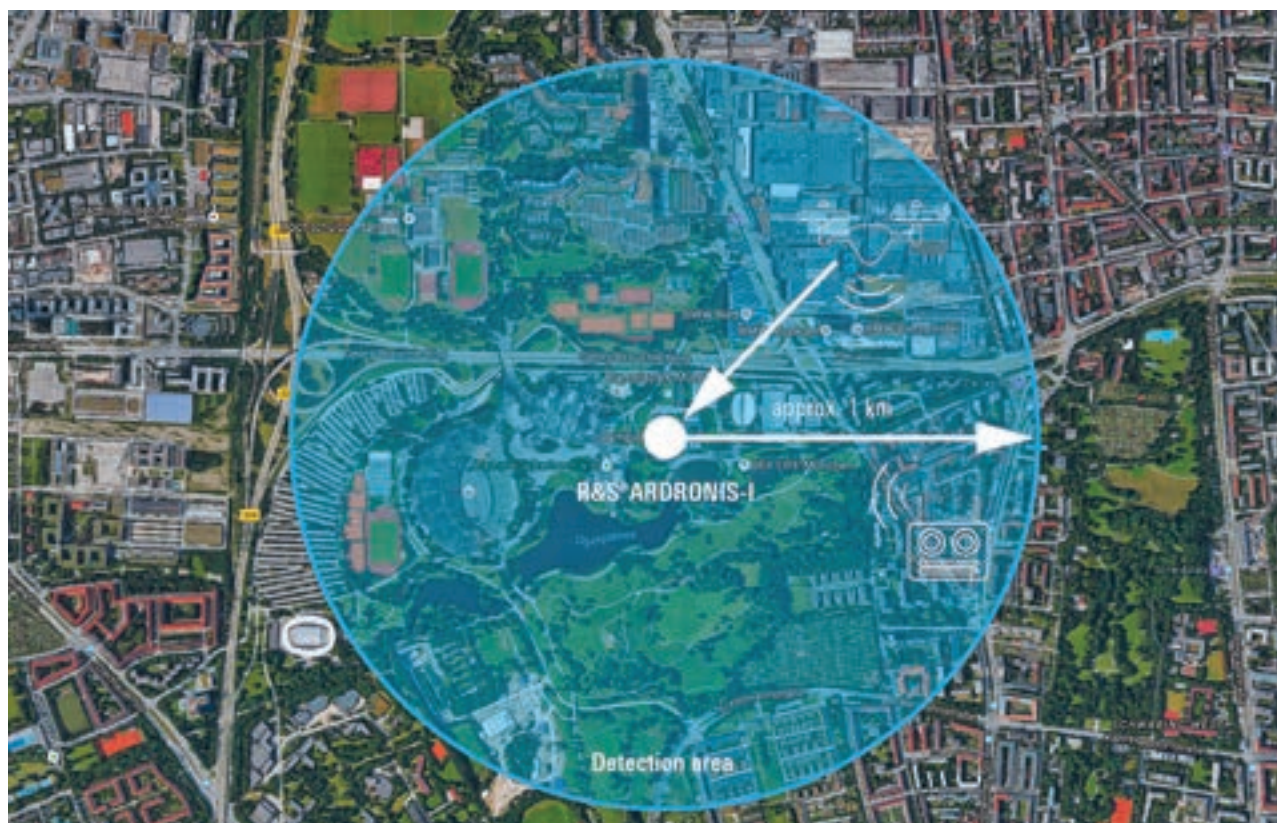
Оба алгоритма обеспечивают полный обзор всех активных радиоконтролируемых дронов в зонах, покрытых станциями мониторинга сигналов.



Широкий диапазон обнаружения для эффективного охвата большей зоны наблюдения

Благодаря высокой производительности, заложенной Rohde & Schwarz в мониторинговые приемники, R&S@ARDRONIS-I охватывает большую область обнаружения. При оптимальных условиях (в зоне прямой видимости), она эквивалентна расстоянию, которое охватывает радиосвязь и зависит от мощности передатчика пульта дистанционного управления БЛА. Факторы окружающей среды, такие как многолучевое распространение и замирание сигнала могут неблагоприятно влиять на радиус обнаружения. Со стандартным пультом радиопередачи мощность составляет 100мВт (стандарт ЕС), расстояние между дистанционным пультом управления и дроном составляет 1 км. С более мощным передатчиком и/или более высоким коэффициентом усиления антенны, покрытие обычно может достигать 3 км.

Карта зоны наблюдения



Точный диапазон зависит от топографии и радиочастотной среды



Надёжное обнаружение радиоуправляемых микродронов

R&S®ARDRONIS-I имеет мощный детектор для сигналов со скачкообразной перестройки частоты, для кратковременных сигналов в СВЧ/УВЧ диапазонах и SHF (часть общего спектра с диапазоном СВЧ — от 3 до 30 ГГц). Обнаруженные кратковременные сигналы автоматически анализируются, сортируются и сравниваются с профилями БЛА.

Радиоуправляемое соединение с БЛА контролируется в порядке обнаружения угроз в пределах интересующей зоны. Заданный канал радиоправления распознаётся по виду модуляции и параметрам скачков частоты. Мониторинг БЛА по существу включает в себя:

- Обнаружение соединения радиоправления в зоне контроля
- Точное измерение параметров скачков частоты
- Идентификация конкретного типа канала управления (сравнение с профилями беспилотника)
- Отделение выявленного канала радиосвязи от других сигналов в случае высокой загруженности эфира (Wi-Fi, Bluetooth®)

Мощное детекторование FHSS, даже с очень коротким шагом перестройки

С мощными, быстрыми алгоритмами детектирования R&S®ARDRONIS-I надёжно обнаруживает кратковременные сигналы со скачкообразной перестройкой частоты, которые используются в современных системах радиоправления. Обнаружение таких сигналов в режиме реального времени позволяет анализировать хопперы (скачки) и измерять их параметры радиосоединения с очень короткой длиной шага.

Гистограммы результатов (доступные в режиме экспертного просмотра) обеспечивают обзор частот быстрых соединений (с быстрой перестройкой частоты (БПЧ)) в случаях передачи широкополосных сигналов. Эти гистограммы так же предлагают несколько измерительных инструментов для определения типов систем передачи с БПЧ и количества активных излучателей.

Автоматическая идентификация с predeterminedными профилями

Профили систем передачи радиоуправляемых БЛА с соответствующими техническими параметрами могут быть определены заранее. Любой специфический тип управляющего радиосоединения идентифицируется с помощью соответствующего оптимизированного профиля дрона. Технические параметры соединений определяются и сравниваются с библиотекой известных пультов дистанционного управления. Результат идентификации сортируется по трём основным категориям:

- Чёрный список (угроза)
- Белый список (БЛА собственников)
- Безымянный (новые/неизвестные БЛА)

Любой полученный сценарий может содержать радиосоединения с БПЧ, которое используется в законных целях и не представляет никакой угрозы. Присутствие таких каналов усложняет обнаружение радиосоединений, которые могут указывать на реальную угрозу. Использование профилей обеспечивает надёжную классификацию, анализ и выделение RC-соединений среди других устройств с БПЧ, даже в перегруженных полосах ISM. Свои собственные оперативные дроны могут быть определены в белом списке и не будут отображаться как угроза. Радиоуправляемые сигналы с неизвестным профилем будут обнаружены как «безымянные» и технические параметры сигналов будут идентифицированы. Пользователь может легко расширить профиль, включив обнаруженный радиосигнал управления в профиль с заданным именем пользователя.

Автоматическое оповещение об угрозах/срабатывание сигнализации

Автоматическое уведомление об угрозе запускает сигнализацию, когда обнаружено удалённое управление с известным и/или неизвестным профилем.

Сигнал оповещения может быть послан визуально, звуком, как автоматическое/ручное текстовое сообщение (SMS) предварительно определённым группам мобильных абонентов или как сообщение XML через IP.

Надёжная классификация сигналов, даже в перегруженной среде

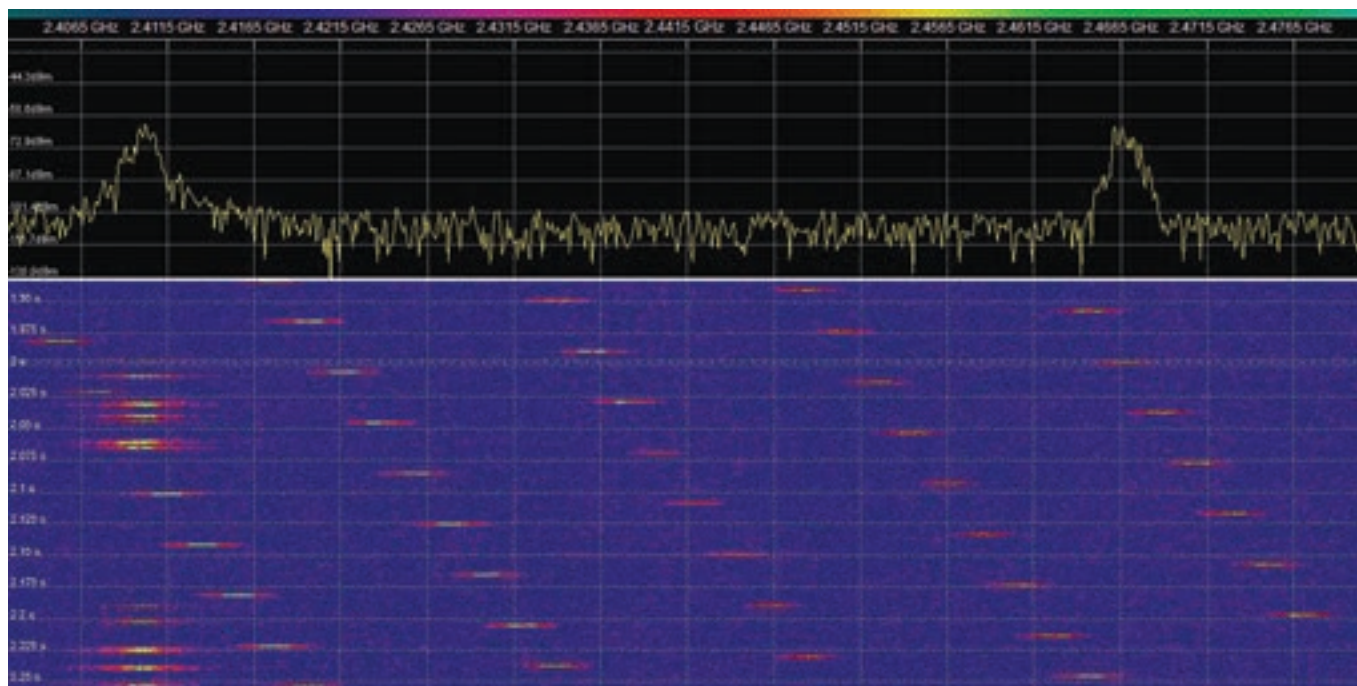
R&S@ARDRONIS-1 является лучшим в обнаружении, отделении и классификации радиосигналов управления БЛА, которые представляют интерес в широком, перегруженном сигналами, диапазоне.

Надёжное разделение различных пультов управления дронами

R&S@ARDRONIS-1 надёжно отделяет RC сигнал БЛА от других устройств с БПЧ даже в перегруженном ISM диапазоне, который содержит в себе другие сигналы связи. Автоматическое разделение профиля гарантирует быструю перестройку частоты, короткое время разделение сигналов для того, чтобы определить, сколько передающих устройств активны. Разделитель объединяет сигналы с БПЧ по измеренным техническим параметрам, таким как величина скачка и параметры модуляции. Он так же определяет дополнительные параметры, такие как покрытие и время выявления. Для каждой группы сигналов с БПЧ, разделитель автоматически сравнивает профили с оцениваемыми параметрами скачков. Благодаря этому алгоритму разделения R&S@ARDRONIS-1 достоверно идентифицирует и разделяет сигнал радиуправления в плотно занятой ISM полосе частот (Wi-Fi, Bluetooth®, видеоустройства, автосигнализации).

Мощный классификатор, точное измерение технических параметров

Кратковременные сигналы анализируются для определения соответствующих технических параметров (например, длина скачка, ширина полосы частот, скорость скачка, тип модуляции) для каждого отдельного скачка, что позволяет их классифицировать. С помощью автоматической классификации результатов, оператор получает обзор обнаруженных БЛА и различает их по подробным параметрам (на соответствие профилю).



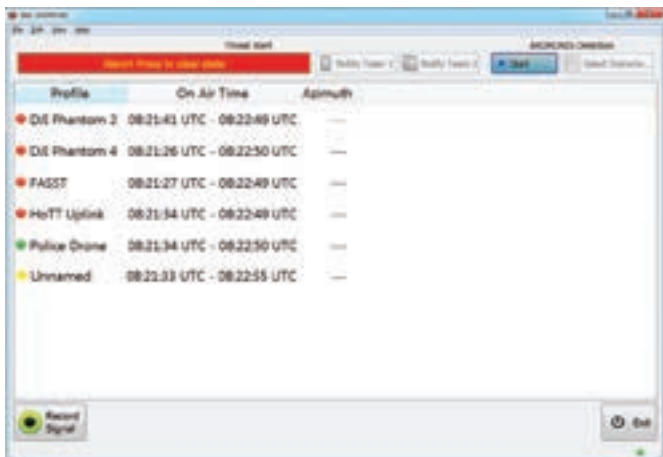
Надёжная идентификация RC-сигнала в плотно занятой полосе ISM (т.е. Wi-Fi, Bluetooth®, видеоустройства, автосигнализации)

Высокая степень автоматизации рабочего процесса

Одним из преимуществ R&S@ARDRONIS-I является высокая степень автоматизации, что повышает эффективность оперативной работы. Простой в использовании графический интерфейс позволяет быстро реагировать на срочные операции. Благодаря сочетанию автоматического обнаружения, идентификации и классификации с полностью автоматизированной обработкой сигналов (т.е. автоматическая тревога, запись), R&S@ARDRONIS-I контролирует широкий диапазон частот и избавляет пользователя от многих рутинных задач.



Обнаружение: экспертный вид

The image shows a software window titled 'ARDRONIS-DRAGON' with a table of detected signals. The table has three columns: 'Profile', 'On Air Time', and 'Azimuth'. There are five rows of data, each with a colored dot next to the profile name.

Profile	On Air Time	Azimuth
DI Phantom 3	08:21:41 UTC - 08:22:49 UTC	---
DI Phantom 4	08:21:26 UTC - 08:22:50 UTC	---
FASST	08:21:27 UTC - 08:22:49 UTC	---
HoTT Uplink	08:21:34 UTC - 08:22:49 UTC	---
Police Drone	08:21:34 UTC - 08:22:50 UTC	---
Unnamed	08:21:33 UTC - 08:22:55 UTC	---

Обнаружение: окно оператора

Простой в использовании графический интерфейс повышает эффективность рабочего процесса

Автоматический, интегрированный рабочий процесс с удобным эргономичным графическим интерфейсом позволяет операторам с минимальной технической базой эффективно использовать данное программное обеспечение. Для опытных операторов, доступна работа в режиме эксперта для того, чтобы определить необходимые настройки и конфигурацию.

Снижение нагрузки на пользователей за счёт автоматической обработки рабочего процесса

Автоматизированные функции обнаружения включают в себя:

- Автоматическое пошаговое прохождение всех соответствующих частотных диапазонов (т.е. автоматический секвенсор)
- Обнаружение с помощью наилучшего окна анализа (т.е. быстрый поиск) в перегруженном сигналами пространстве
- Автоматическая регистрация/запись данных
- Создание соответствующих профилей обнаружения

Когда обнаружен пульт дистанционного управления с известными и/или неизвестным профилем, автоматическое уведомление об угрозах включает сигнализацию в пределах заданной зоны обнаружения. Если БЛА транслирует видеоданные (например, через Wi-Fi, PAL), то они будут перехвачены и отображены оператору.

Открытые интерфейсы и обширная база профилей

R&S@ARDRONIS-I доступен как открытый интерфейс для системных интеграторов. Поэтому он может быть интегрирован с минимальными усилиями в сторонние решения (например, EO/IR, радарные, акустические устройства) или в существующие системы.

Открытый интерфейс, совместимость и подстройка

R&S@ARDRONIS-I для взаимодействия и гибкости использует открытые интерфейсы, которые позволяют интегрировать ARDRONIS-1 в решения сторонних производителей. Большинство ультрасовременных мониторинговых приемников и пеленгаторов (в режиме приемника) от Rohde & Schwarz могут работать с R&S@ARDRONIS-I. Концепция функциональной совместимости делает интеграцию в пользовательскую систему достаточно легкой.

Расширяемая база профилей / библиотека угроз

R&S@ARDRONIS-I обнаруживает и опознает FHSS-контролируемые микродроны на основе обширной базы профилей (библиотеки угроз). Некоторые производители микродронов уже занесены в библиотеку, в том числе Graupner, Futaba, СРЕКТРУМ, DJI, Turnigy, Yuneec и другие. Эта библиотека пультов дистанционного управления будет постоянно расширяться.

Rohde & Schwarz постоянно обновляет библиотеку известных типов БЛА и соответствующих им RC-сигналов, чтобы и в будущем R&S@ARDRONIS-1 оставался готовым решением, которое надежно обнаруживает дроны. При наличии соглашения о сервисной поддержке (SLA), пользователь получает преимущества от регулярного расширения базы профилей и обновления программного обеспечения от Rohde & Schwarz.

Поиск доказательств, обеспечение их сохранности

Когда предоставляются доказательства для правовой оценки, запись данных и автоматический журнал событий являются критически важными.

Возможности записи данных и автоматического ведения журнала событий

Запись данных (автоматическое интеллектуальное решение для записи) и возможности автоматического журнала событий позволяют собрать доказательства для правовой оценки. Запись данных включает в себя: запись полных РЧ сценариев, файлы журнала событий и видеоизображения.

R&S@ARDRONIS-I может выполнить широкополосную запись; в этом случае необходим дополнительный цифровой широкополосный рекордер для записи сценария широкополосного радиосигнала с индивидуальными всплесками. Эта информация дает ценные доказательства в случае уголовного преследования после попытки преступления. Автоматическое интеллектуальное решение для записи позволяет легко использовать эту особенность.

Сбор улик улучшается благодаря возможности записи обнаружения и результата распознавания, а также сигнала дистанционного управления (как правило, включая идентификатор устройства дистанционного управления, которое было использовано).

Дополнительная постобработка с подробным техническим анализом

После того, как будут обнаружены радиособытия, пульт дистанционного управления может быть детально проанализирован. Программное обеспечение обработки и анализа сигналов R&S@CA100 для ПК и обработчик сценариев сигналов R&S@CA100IS совместно с опцией ITU-R SM.1600 находят и измеряют технические параметры сигнала.

Модульная конструкция для оптимального применения

R&S®ARDRONIS скомплектован с учетом функционала для удовлетворения индивидуальных технических требования пользователей. Модульная конструкция обеспечивает быстрое конфигурирование и обеспечение ресурсов для различных применений и вариантов использования.

Мощный, компактный и переносной комплекс R&S®ARDRONIS точно соответствует конкретными требованиями пользователей благодаря своей полностью модульной и конфигурируемой конструкции. R&S®ARDRONIS-I идеально подходит для пользователей, заинтересованных в идентификации беспилотника, т.е. мониторинга беспилотной активности в определенной области. Он небольшой, компактный и простой в настройке.

Для портативного использования R&S®ARDRONIS-I в комплект входит транспортный кейс с отделением для дополнений (антенны, приемника, ноутбука и аксессуаров).

Концепция Plug & play

Концепция plug & play быстро разворачивает и конфигурирует устройства R&S®ARDRONIS-I без особого вмешательства пользователя. Оборудование и ноутбук (по желанию) предварительно настроены (IP-адрес, установка прошивки/программного обеспечения).



Конфигурация и установка R&S®ARDRONIS-I



Транспортный кейс для R&S®ARDRONIS-I

Информация для заказа

R&S®ARDRONIS обнаружение

Назначение	Тип	Номер заказа
Решение для автоматической идентификации радиоуправляемых БЛА ¹⁾ Идентификация БЛА с FHSS состоит из: <ul style="list-style-type: none">R&S®EB500 обзорный приёмник, R&S®EB500-FE SHF расширитель частотного диапазона и R&S®EB500-PS опция панорамного сканированияR&S®ARDN R&S®ARDRONIS ПО для идентификацииКомплект для тестирования (ПДУ дрона с FHSS)Аксессуары (кабель питания и руководство по эксплуатации)	R&S®ARDRONIS-I	4109.1206.02
Опции, обязательные для лицензирования		
Лицензия на ПО R&S®ARDRONIS с USB-ключом	R&S®ARDN-U	4109.2031.02
Лицензия на ПО R&S®ARDRONIS с SD-card ключом	R&S®ARDN-S	4109.2048.02
Лицензия на ПО R&S®ARDRONIS с мини USB-ключом	R&S®ARDN-M	4109.2054.02
Опции		
Антенна для R&S®ARDRONIS Антенна всенаправленная комплект (включает R&S®HE600 активную всенаправленную приёмную антенну и блок питания R&S®IN600 для 2-х активных антенн через сигнальный кабель)	R&S®ARDN-ANT	4109.3650.02
Ноутбук для R&S®ARDRONIS LCD дисплей 15», SSD накопитель, необходимое ПО для R&S®ARDRONIS (включая кабели питания и LAN)	R&S®ARDN-NB	4109.3709.02
Транспортировочный кейс с отделениями под: <ul style="list-style-type: none">R&S®ARDRONIS-I модульR&S®ARDN-ANT антенна всенаправленная, комплектR&S®ARDN-NB ноутбукR&S®UMS12-H23 RG214 антенные кабели	R&S®ARDN-TC1	4109.3009.02
Сервисный пакет для R&S®ARDRONIS, обновление ПО расширенная база профилей ПДУ БЛА	R&S®ARDN-SP	4109.1106.00
Рекомендуемые аксессуары / необходимые комплектующие		
Кабель питания постоянного тока, для приемника мониторинга R&S®EB500	R&S®EB500-DCC	4072.7036.00
Деревянный штатив для активной всенаправленной приёмной антенны R&S®HE600	R&S®HZ-1	0837.2310.02
Адаптер для штатива/мачты для активной всенаправленной приёмной антенны R&S®HE600	R&S®KM011Z9	4095.0750.02
Разборная мачта, длина 6м	R&S®KM011	0273.9116.02
Антенный кабель RG214, длина 5м (2 × N вилка)	R&S®UMS12-H23	3035.1283.02
R Антенный кабель RG214, длина 10м (2 × N вилка)	R&S®UMS12-H24	3035.1290.02
ПО для анализа и обработки сигналов на базе ПК	R&S®CA100	4102.0004.02
Опция автономного анализа для R&S®CA100 в соответствии с ITU-R SM.1600	R&S®CA100IS	4102.0210.02

¹⁾ R&S®ARDRONIS-I не включает антенну. The R&S®ARDN-ANT антенна всенаправленная (комплект) рекомендуется для работы с R&S®ARDRONIS-I.

Существующие и подходящие устройства Rohde & Schwarz, принадлежащие клиенту, могут быть оптимизированы для конфигурации R&S®ARDRONIS добавлением соответствующего варианта ПО. Пожалуйста, обратитесь к списку приемников и пеленгаторов, поддерживаемых программным обеспечением анализа.

R&S®ARDRONIS Программное обеспечение

Назначение	Тип	Номер заказа
R&S®ARDRONIS ПО для идентификации	R&S®ARDN	4109.2002.02
Опции, обязательные для лицензирования		
Лицензия на ПО R&S®ARDRONIS с USB-ключом	R&S®ARDN-U	4109.2031.02
Лицензия на ПО R&S®ARDRONIS с SD-card ключом	R&S®ARDN-S	4109.2048.02
Лицензия на ПО R&S®ARDRONIS с мини USB-ключом	R&S®ARDN-M	4109.2054.02

Примечание. Лицензии Rohde&Schwarz для R&S®ARDRONIS хранятся на ключе. В случае утери или кражи ключа, Rohde&Schwarz не обеспечивает заменой. Все лицензии, хранящиеся на пропавшем устройстве, должны быть снова приобретены по полной цене. В маловероятном случае, когда ключ поврежден или сломан, он будет заменен Rohde & Schwarz, только если дефектное устройство будет возвращено Rohde & Schwarz. За изготовление и отправку замены модуля будет взиматься умеренная плата.

Словосочетание и логотипы Bluetooth® являются зарегистрированными товарными знаками, принадлежащими Bluetooth SIG, Inc., и любое использование таких знаков компанией Rohde & Schwarz осуществляется по лицензии.



СЕРТАЛ
НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Компания СЕРТАЛ - официальный партнер Rohde & Schwarz GmbH & Co

Контакты: тел/факс: +7 (495) 932-92-40 | сайт: www.sertal.ru | e-mail: office@sertal.ru

Часы работы: с 10 до 19, пн-пт