

ROHDE & SCHWARZ

Make ideas real



R&S® ARDRONIS

Противодействие радиоуправляемым дронам
— важна каждая секунда

Описание продукта | Версия 06.00



КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ

Защитные меры могут быть приняты только после обнаружения угрозы. Для эффективного противостояния угрозе решающее значение имеет раннее оповещение — на счету каждая секунда. Когда система R&S®ARDRONIS обнаруживает активность коммерческого дрона, она автоматически определяет тип управляющего сигнала, определяет направление на дрон и его оператора, и (по команде) подавляет канал радиуправления, чтобы помешать дрону достичь своей цели.

R&S®ARDRONIS отображает краткую информацию об угрозе и постоянно обновляет окно с картой, на которой указывается направление на дрон и его оператора. Об угрозе могут быть немедленно уведомлены лица из предварительно заданного списка контактов, а в качестве доказательства R&S®ARDRONIS может записать сигнал с наземного пункта управления (НПУ). Собственное программное обеспечение компании Rohde & Schwarz для центра управления ARDRONIS (ACC) отображает результаты с нескольких удаленных датчиков. С помощью ПО ACC служба безопасности сможет локализовать угрозы, принять контрмеры и получить наилучшие возможности для перехвата нелегального оператора.

Благодаря постоянному участию в защите важных событий и высокопоставленных VIP-персон, система R&S®ARDRONIS зарекомендовала себя как ценное средство для служб безопасности. Таким образом, компания Rohde & Schwarz установила глобальный эталон в решениях по противодействию дронам.

Система R&S®ARDRONIS — обнаружение, локализация и подавление радиуправляемых дронов

Для дистанционного управления большинством коммерческих дронов (по восходящему каналу) используются современные сигналы с быстрой перестройкой частоты — сигналы с расширением спектра скачкообразной перестройкой частоты (FHSS). Другая часть дронов управляется (по восходящему каналу) по беспроводной сети (WLAN).

Сигналы, передаваемые с дронов (по нисходящему каналу), — это, как правило, широкополосные, WLAN- или FHSS-сигналы.

Система R&S®ARDRONIS объединяет лучшее в отрасли оборудование компании Rohde & Schwarz, формируя надежное, высокопроизводительное решение для защиты воздушного пространства от дронов. Высокочувствительные антенны и мониторинговые приемники перехватывают сигналы каналов управления дронами.

В идеальных условиях ¹⁾ система позволяет обнаруживать коммерческие НПУ на расстоянии до 7 км и дроны типа DJI Phantom 4 на расстоянии до 5 км.

Для дронов с FHSS-управлением:

- ▶ R&S®ARDRONIS сравнивает измеренные сигналы с обширной библиотекой профилей дронов. Такой процесс «мониторинга и сопоставления» обеспечивает надежное раннее оповещение о любых угрозах в зоне охвата
- ▶ Функция радиопеленга в системе R&S®ARDRONIS обеспечивает получение двух важнейших параметров: направление на оператора (пеленг сигнала НПУ) и направление на сам дрон (пеленг нисходящего видеосигнала или сигнала телеметрии)
- ▶ R&S®ARDRONIS позволяет инициировать эффективные меры противодействия. Встроенный постановщик помех подавляет целевые дроны с минимальным вмешательством в другие сигналы того же частотного диапазона

¹⁾ Испытано при свободной зоне Френеля, при низком уровне шума и с передатчиками, соответствующими нормам ЕС. НПУ на основе FHSS — до 7 км, НПУ на основе Wi-Fi — до 4 км, нисходящий канал дрона — до 5 км, нисходящий канал Wi-Fi дрона — до 3,5 км.



Для дронов с WLAN-управлением:

- ▶ Система R&S®ARDRONIS способна обнаружить дрон
- ▶ Опционально R&S®ARDRONIS может использовать секторные WLAN антенны для получения информации о направлении
- ▶ R&S®ARDRONIS позволяет инициировать эффективные меры противодействия. WLAN-связь между НПУ и дроном может быть прервана

Базовые комплекты системы R&S®ARDRONIS

Благодаря автоматизации рабочего процесса система R&S®ARDRONIS представляет собой оптимизированное решение, которое эффективно и надежно обнаруживает, локализует и подавляет беспилотные летательные аппараты (дроны) с FHSS-управлением и наземные пункты управления (НПУ) ими в течение нескольких секунд. Под конкретные технические требования были разработаны четыре комплекта системы R&S®ARDRONIS:

- ▶ Обнаружение R&S®ARDRONIS Detection (R&S®ARDRONIS-I)
- ▶ Радиопеленгация R&S®ARDRONIS Direction (R&S®ARDRONIS-D)
- ▶ Радиоподавление R&S®ARDRONIS Disruption (R&S®ARDRONIS-R)
- ▶ Противодействие R&S®ARDRONIS Protection (R&S®ARDRONIS-P)

Преимущества для всех основных комплектов

- ▶ Раннее оповещение об активности дронов
- ▶ Точная классификация типа дрона
- ▶ Оповещения об угрозах на основе совпадений профилей
- ▶ Регистрация сигналов для обеспечения доказательств
- ▶ Получение информации из перехваченных видеосигналов
- ▶ Уведомление об угрозе конкретным лицам/группам
- ▶ Проверенная на практике система противодействия дронам
- ▶ Системная интеграция через открытые интерфейсы
- ▶ Мультисенсорный мониторинг территории с помощью ПО ACC

Дополнительные преимущества для всех основных комплектов

- ▶ Пеленгация дронов и их операторов (для R&S®ARDRONIS-D и R&S®ARDRONIS-P)
- ▶ Подавление каналов НПУ, по команде (для R&S®ARDRONIS-R и R&S®ARDRONIS-P)
- ▶ Локализация дронов и их операторов с помощью ПО ACC (для нескольких R&S®ARDRONIS-D и R&S®ARDRONIS-P)
- ▶ Централизованное управление удаленными постановщиками помех с помощью ПО ACC (для нескольких R&S®ARDRONIS-R и R&S®ARDRONIS-P)

Дополнительная опция для работы с дронами с WLAN-управлением

Каждый базовый комплект R&S®ARDRONIS может быть расширен с помощью опций, обеспечивающих дополнительную поддержку обнаружения активности WLAN-дронов, классификацию WLAN-дронов, перехват видеосигнала в нисходящем канале и подавление WLAN-сигнала.

КЛЮЧЕВЫЕ ОСОБЕННОСТИ

- ▶ **Раннее оповещение** — ключ к противодействию любой угрозе. Система R&S®ARDRONIS способна обнаружить активность НПУ еще до взлета дрона. Одно только раннее оповещение часто обеспечивает эффективное реагирование, в т. ч. постановку помех и перехват оператора.
- ▶ **Пеленгация** дронов с FHSS-управлением
Информация о пеленге дает сотрудникам службы безопасности реальное тактическое преимущество. Пеленгация и локализация позволяют быстро и эффективно среагировать на дрон и его оператора.
- ▶ **Активные меры противодействия** для дронов с FHSS-управлением
Выбор режимов постановки помех позволяет адекватно реагировать на угрозы.
- ▶ **Ситуационная осведомленность**
Непрерывное уведомление об активности дронов на всех используемых ими частотах в большой зоне охвата обеспечивает ситуационную осведомленность.
- ▶ **Точная классификация** дронов с FHSS-управлением
Надежное обнаружение и измерение сигнала НПУ с последующим автоматическим сопоставлением параметров НПУ со встроенной библиотекой профилей.
- ▶ **Автоматическое оповещение об угрозе** означает, что с системой R&S®ARDRONIS можно работать даже при минимальном обучении. Когда сигнал классифицируется как угроза, оператор немедленно получает предупреждение через интерфейс.
- ▶ **Это уведомление** может быть запущено вручную или автоматически. Служба безопасности может быть эффективно и быстро информирована об угрозах, не отвлекая оператора.
- ▶ **Перехват видеосигнала**
Система R&S®ARDRONIS способна перехватывать и визуализировать различные распространенные видеоформаты. Сотрудники службы безопасности могут видеть то, что видит оператор дрона, что может быть полезным как во время, так и после инцидента.
- ▶ **Обеспечение доказательств**
Декодирование видеосигнала и запись сигнала НПУ дрона позволяет собирать ценные факты, которые можно использовать для доказательства незаконных действий оператора дрона.
- ▶ **Мониторинг и защита территории**
ПО ACC обеспечивает защиту территории, предоставляя обзор всех данных обнаружения и данных о направлении от удаленных датчиков, локализацию угроз на карте и немедленный доступ к активным контрмерам.
- ▶ **Обнаружение и подавление** дронов с WLAN-управлением
Комплекты системы R&S®ARDRONIS могут быть расширены с помощью дополнительного оборудования, позволяющего работать с дронами с WLAN-управлением.
- ▶ **Открытый интерфейс** обеспечивает интеграцию в мультисенсорные решения и решения от различных поставщиков, что делает систему R&S®ARDRONIS особенно привлекательной для интеграторов.



РАННЕЕ ОПОВЕЩЕНИЕ

Раннее оповещение — ключ к противодействию любой угрозе. Оно играет ключевую роль при обнаружении сигналов в кратчайшие сроки. Сочетание раннего оповещения с информацией о направлении/зоне действия дрона и его НПУ обеспечивает наилучшую возможность нейтрализации угрозы и увеличивает вероятность перехвата оператора дрона.

Обнаружение активности ДУ еще до взлета дронов

Перед взлетом дронам требуется предполетная проверка. В течение этого времени радиоуправление активно и может быть обнаружено. R&S®ARDRONIS может обнаруживать такие сигналы на большой территории и, следовательно, обеспечивать раннее оповещение об активности дронов.

Радарные датчики требуют нахождения дрона в прямой видимости. Другие типы датчиков, например акустические, ограничены диапазоном и факторами окружающей среды. Только мониторинг каналов радиосвязи позволяет обнаруживать наличие НПУ дрона с самого момента его включения. Благодаря раннему оповещению система R&S®ARDRONIS обеспечивает ключевое преимущество для любой мультисенсорной анти-дроновой системы.

Одно только раннее оповещение часто обеспечивает эффективное реагирование

Раннее оповещение напрямую влияет на время реагирования. Операторы системы R&S®ARDRONIS могут выдать распоряжение об изоляции тюрьмы, инициировать эвакуацию VIP, предупредить пилотов авиакомпании, чтобы они прервали взлет, или направить сотрудников службы безопасности для перехвата нелегального оператора дрона.

При использовании пеленгации могут приниматься направленные меры противодействия оператору дрона с FHSS-управлением

Раннее задействование сотрудников службы безопасности, знающих местоположение оператора дрона, повышает шансы найти и задержать такого оператора.

Обнаружение и секторальное направление на дроны с WLAN-управлением

Дополнительная опция для дронов с WLAN-управлением обеспечивает обнаружение таких дронов. При использовании секторных антенн WLAN можно получить информацию о секторальных направлениях. Такая информация значительно повышает шансы на обнаружение дрона и его оператора.



ПЕЛЕНГАЦИЯ ДРОНОВ С FHSS-УПРАВЛЕНИЕМ

Сочетание раннего оповещения с эффективной радиопеленгацией повышает вероятность нейтрализовать угрозу. Система сообщает сотрудникам службы безопасности направление, в котором приближается дрон, и увеличивает их шансы обнаружить оператора дрона. Предоставляя точную информацию о направлении, R&S®ARDRONIS дает сотрудникам службы безопасности реальное тактическое преимущество.

Радиопеленгация позволяет сотрудникам службы безопасности находить и задерживать операторов дронов

В системе R&S®ARDRONIS линия пеленга на карте показывает направление на оператора дрона. С помощью ПО ACC оператор дрона локализуется по двум или более пересекающимся линиям пеленга. С помощью этой информации сотрудники службы безопасности могут определить возможные места нахождения такого оператора. Благодаря раннему оповещению служба безопасности с высокой вероятностью перехватит обнаруженного оператора.

Система R&S®ARDRONIS контролирует радиуправляемые дроны

Если дрон передает сигнал оператору (например, телеметрические или видеоданные), R&S®ARDRONIS может определить направление этих сигналов и постоянно обновлять линию пеленга на карте. Знание направления радиуправляемого дрона позволяет сотрудникам службы безопасности реагировать соответствующим образом — например, принять соответствующие контрмеры или безопасно эвакуировать целевых лиц.

Двухканальная пеленгация для быстрых и точных результатов

Широкополосный радиопеленгатор R&S®DDF550 одновременно выполняет пеленгацию и анализ сигналов, и хорошо подходит для сценариев с несколькими дронами/передатчиками сигналов ДУ.

Автоматическое определение параметров пеленгации

С целью достижения наиболее эффективной конфигурации для определения направления на радиуправляемые дроны все параметры пеленгации настраиваются автоматически с помощью ПО R&S®ARDRONIS. Автоматическая конфигурация обеспечивает оптимальные результаты и скрывает от пользователя все сложные настройки. Пользователи могут сосредоточиться на выполнении своей задачи, а не на настройке параметров пеленгации.

АКТИВНЫЕ МЕРЫ ПРОТИВОДЕЙСТВИЯ ДЛЯ ДРОНОВ С FHSS-УПРАВЛЕНИЕМ

В системе R&S®ARDRONIS активные меры противодействия означают подавление сигналов дистанционного управления дронами с помощью интеллектуальных методов создания радиопомех.

Концепция интеллектуального создания радиопомех

Целью создания радиопомех является подавление канала связи ДУ. Система R&S®ARDRONIS способна подавлять сигналы ДУ дрона и предотвращать дальнейшие враждебные действия. Если сигнал восходящего канала управления дрона подавлен, оператор теряет контроль над дроном, который переключится в безопасный режим, попытается приземлиться или вернуться туда, откуда он прилетел. FHSS-дроны управляются быстроперестраиваемыми по частоте короткими импульсами (сигналами с перестройкой частоты). Эти пакетные импульсы (часто называемые скачками) аналогичны сигналам, используемым в WLAN или Bluetooth® связи, которые могут сосуществовать в одном и том же диапазоне частот.

В зависимости от типа и количества обнаруженных дронов для нейтрализации угрозы оптимальным способом используется интеллектуальный режим создания прицельных помех или режим создания широкополосных заградительных помех. В концепции интеллектуального создания радиопомех системы R&S®ARDRONIS используется подход с низким энергопотреблением, при котором для создания заградительных помех требуется лишь небольшая часть выходной мощности. Воздействие на дроны сопоставимо из-за гораздо более высокой эффективности (поскольку вся мощность помех сосредоточена на сигналах угрозы). Применяемый по умолчанию всенаправленный постановщик помех может немедленно противостоять угрозам, независимо от количества угроз и направления, в котором они приближаются.

- ▶ Интеллектуальное создание прицельных помех: система R&S®ARDRONIS способна систематически подавлять радиоимпульсы, исходящие от пульта дистанционного управления дроном (НПУ), чтобы минимизировать помехи сигналам, не связанным с дроном.
- ▶ Интеллектуальное создание широкополосных помех: система R&S®ARDRONIS способна подавлять радиоимпульсы, исходящие от нескольких пультов дистанционного управления дронами, генерируя заградительный сигнал, который охватывает весь диапазон и снижает чувствительность приемников дронов. Таким образом, дроны теряют возможность принимать более слабые радиоимпульсы НПУ.

Постановка радиопомех успешна, когда сигнал помехи достаточно мощный, чтобы подавить сигнал НПУ, принимаемый дроном. Это зависит от многих факторов, таких как расстояние между антеннами (и их высота), ориентация антенн (особенно антенны НПУ), условия прямой видимости, наличие других сильных сигналов в зоне и таких факторов окружающей среды, как отражение и преломление сигналов.

Постановщик помех системы R&S®ARDRONIS требует гораздо меньше энергии, чем другие типы генераторов помех. Подход с низким энергопотреблением означает, что постановка помех возможна на расстоянии приблизительно в две трети от расстояния до пульта НПУ противника при хороших условиях распространения на линии прямой видимости в интеллектуальном режиме создания прицельных помех (см. рисунок ниже) и приблизительно 40% расстояния в интеллектуальном режиме создания широкополосных заградительных помех.

Диапазон создания помех



СИТУАЦИОННАЯ ОСВЕДОМЛЕННОСТЬ

Система R&S®ARDRONIS обеспечивает ситуационную осведомленность за счет непрерывного уведомления об активности дронов на всех используемых ими частотах в большой зоне охвата. Для обеспечения постоянного обзора защищенного воздушного пространства на экране системы отображаются тип сигнала НПУ, пеленг и статус угрозы.

Обнаружение по сигналам НПУ для высокой надежности и низкой частоты ложных тревог

Ключевым недостатком многих типов датчиков является неоднозначность, то есть результат обнаружения в большей степени основан на интерпретации, чем на измерении. Радиосигналы имеют характерные параметры, которые могут быть точно измерены. Для дронов с FHSS-управлением эти параметры могут быть сопоставлены с библиотекой известных профилей дронов. Обширная встроенная библиотека профилей в R&S®ARDRONIS обеспечивает высокоточное сопоставление профилей. Соответственно, работа с сигналами НПУ обеспечивает низкую частоту ложных срабатываний.

Система R&S®ARDRONIS обнаруживает каналы НПУ, предупреждает сотрудников службы безопасности о потенциальных угрозах и позволяет предпринять дальнейшие действия, если угроза считается реальной и представляет опасность.

Дроны с WLAN-управлением обнаруживаются путем анализа их WLAN-настроек.

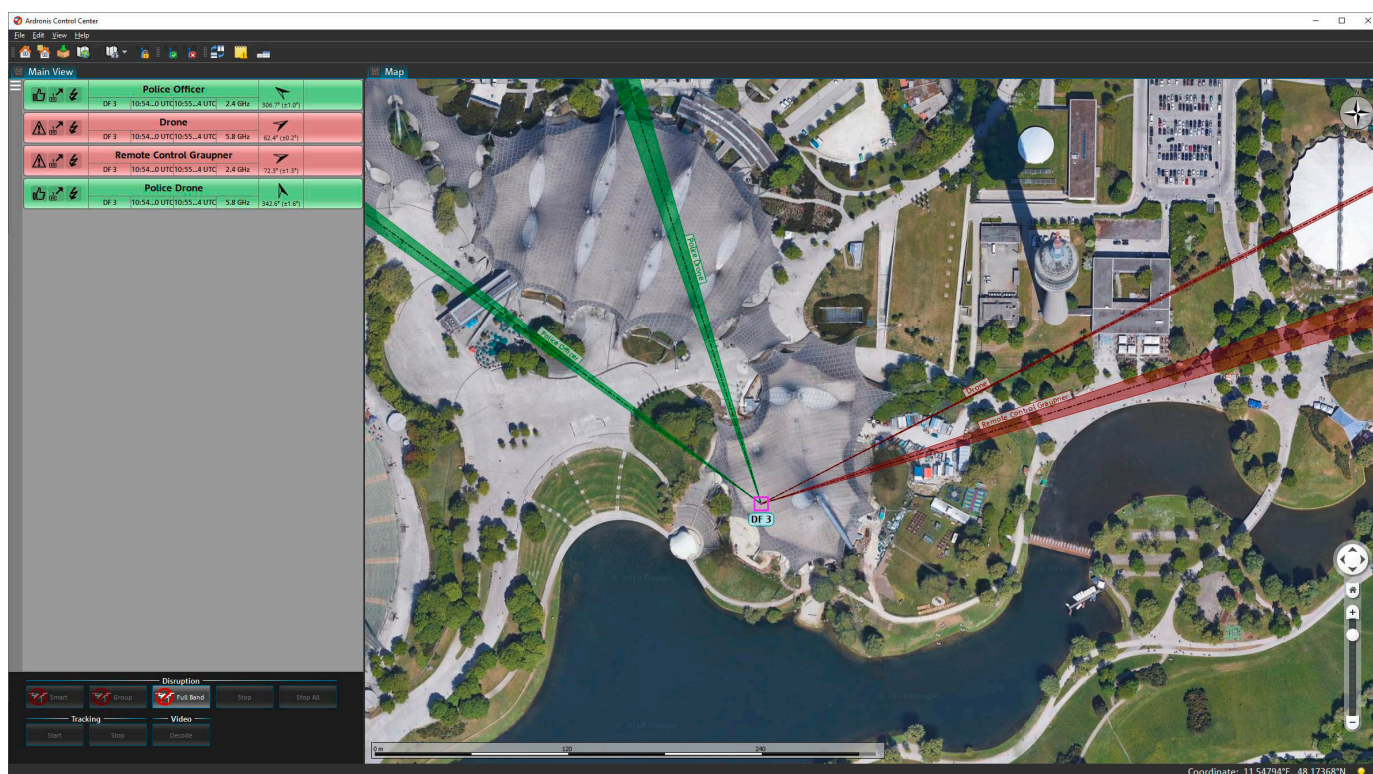
Полная спектральная осведомленность

Система R&S®ARDRONIS отображает полный список всех активных сигналов НПУ, обнаруженных в выбранных диапазонах частот. Типичные комбинации антенн/приемников компании Rohde & Schwarz охватывают диапазоны частот от 20 МГц до 6 ГГц. В этом диапазоне R&S®ARDRONIS контролирует радиоуправляемые дроны, охватывая все используемые для НПУ диапазоны частот, выбранные оператором.

Типичные диапазоны частот:

- ▶ 2,4 ГГц, 5,8 ГГц
- ▶ от 902 МГц до 928 МГц
- ▶ от 433 МГц до 434 МГц

Окно оператора системы R&S®ARDRONIS: простой в использовании графический интерфейс пользователя повышает эффективность рабочего процесса и обеспечивает автоматическую, надежную классификацию и радиопеленгацию одновременно для нескольких НПУ и управляемых ими дронов



ТОЧНАЯ КЛАССИФИКАЦИЯ ДРОНОВ С FHSS-УПРАВЛЕНИЕМ

В зависимости от своих возможностей, любой отдельный дрон может представлять или не представлять угрозу. Поэтому точная классификация типа обнаруженного дрона имеет решающее значение для последующего процесса принятия решений. Классификация начинается с надежного обнаружения и измерения сигнала НПУ. Автоматическое измерение и сравнение отдельных пакетов радиоимпульсов позволяет определить параметры отдельного сигнала НПУ. Затем их можно сравнить со встроенной библиотекой профилей. Новые профили для неизвестных сигналов НПУ могут быть легко созданы и добавлены в библиотеку. Это делает R&S®ARDRONIS перспективным решением для точной классификации дронов.

Надежная классификация сигналов даже в перегруженной сигнальной обстановке

Радиоуправляемые дроны систематически меняют свою радиочастоту и поэтому рассматриваются как устройства со скачкообразной перестройкой частоты. Хотя такие сигналы трудно классифицировать, система R&S®ARDRONIS может отделить выбранный сигнал радиоуправляемого дрона от других сигналов, используя надежный алгоритм автоматического разделения на основе профиля. Устройство разделения группирует отдельные пакеты радиоимпульсов в соответствии с такими техническими параметрами, как длительность скачка, тип модуляции и время. Для каждой группы скачков алгоритм автоматически сопоставляет параметры скачка с профилями НПУ. Это быстрый процесс, который позволяет R&S®ARDRONIS надежно сопоставить сигнал НПУ в сценариях с высокой плотностью сигналов — например, в диапазонах ISM, содержащих сигналы WLAN, Bluetooth®, автомобильных систем бесключевого доступа и сигналы тревоги.

Обширная библиотека профилей НПУ для точного сопоставления принятых сигналов

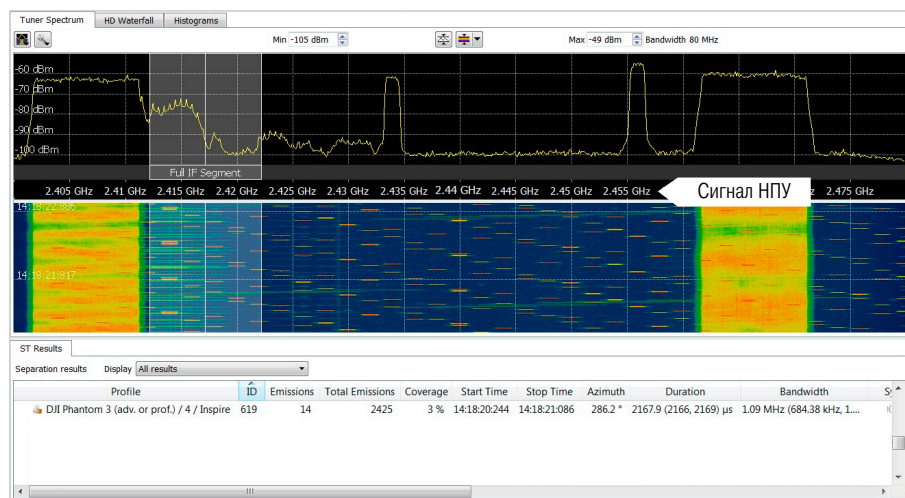
ПО R&S®ARDRONIS обнаруживает и классифицирует дроны с FHSS-управлением на основе обширной библиотеки профилей НПУ. Библиотека устанавливается вместе с программным обеспечением R&S®ARDRONIS и постоянно пополняется. Профили многих коммерческих дронов уже хранятся в этой библиотеке.

Постоянные обновления библиотеки профилей

Компания Rohde & Schwarz постоянно накапливает опыт работы с новыми типами дронов и, основываясь на этом опыте, регулярно формирует новые наборы параметров НПУ для библиотеки профилей. Эти новые профили доступны для клиентов в форме обновлений в рамках договора о предоставлении услуг. При выходе обновления с клиентами, имеющими действующий договор, автоматически связываются. Затем файлы обновлений можно получить через портал обслуживания клиентов Rohde & Schwarz. При установке файлов обновления, программное обеспечение обновляется, а библиотека профилей пополняется. Профили, добавленные клиентом в библиотеку, не затрагиваются процессом обновления.

Расширение/модификация библиотеки клиентами

ПО R&S®ARDRONIS позволяет создавать собственные профили несколькими способами. Неизвестному дрону будет присвоен профиль «Unpamed» (без имени). Если обнаружен неизвестный дрон, подобный существующему дрону, профиль из библиотеки можно скопировать и вручную изменить, чтобы он соответствовал неизвестному сигналу НПУ. Также новый профиль может быть создан из записи списка результатов с помощью простых команд в пользовательском интерфейсе. Эксперты могут создавать профили, записывая сигнал НПУ и делая точные измерения, используя, например программное обеспечение для анализа сигналов R&S®CA100IS.



Надежная классификация сигналов НПУ в плотно занятых диапазонах ISM, например сигналами WLAN, Bluetooth® и видеосигналами

АВТОМАТИЧЕСКОЕ ОПОВЕЩЕНИЕ ОБ УГРОЗЕ

Автоматическое оповещение означает, что с ПО R&S®ARDRONIS можно работать при минимальном обучении, но, тем не менее, обеспечивать быстрое реагирование на обнаруженные угрозы. Оператор выбирает подходящий сценарий и запускает процесс обработки, а затем ПО R&S®ARDRONIS делает все остальное. Как только угроза обнаружена, оператор получает предупреждение через пользовательский интерфейс.

При совпадении профили, определенные как угрозы, инициируют тревогу в пользовательском интерфейсе

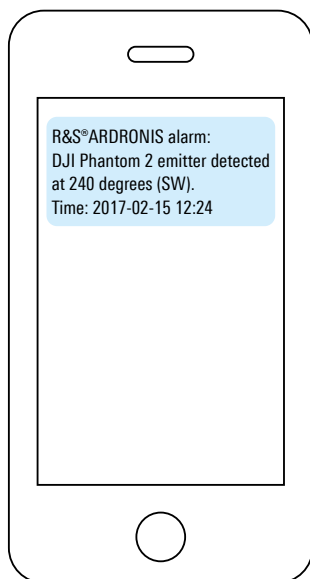
Сначала оператор выбирает сценарий, например, предопределенный сценарий ISM 2,4 ГГц. Этот сценарий содержит множество профилей. Некоторые из этих профилей отмечены как угрозы.

Затем, если параметры обнаруженного сигнала НПУ совпадают с профилем угрозы, ПО R&S®ARDRONIS немедленно активирует визуальное предупреждение в пользовательском интерфейсе. Также можно настроить дополнительные действия, такие как звуковое предупреждение, SMS-уведомление и функцию IP-триггера.

Обнаружение угроз и немедленное реагирование

В зависимости от типа цели и намерений оператора дрона может выполняться немедленное реагирование. Увидев предупреждение, операторы системы могут принять такие меры, как регистрация сигнала, уведомление своих начальников и развертывание сотрудников службы безопасности.

SMS-оповещения



НЕМЕДЛЕННОЕ ВСТРОЕННОЕ УВЕДОМЛЕНИЕ

R&S®ARDRONIS имеет встроенную службу уведомлений, которая может быть запущена автоматически или одним нажатием кнопки в графическом интерфейсе. Эта простая функция означает, что служба безопасности может быть эффективно и быстро информирована об угрозах, не отвлекая оператора от текущей задачи.

Поток критической информации

В случае возникновения угрозы, лица принимающие решения, аналитики и сотрудники службы безопасности реагируют на уведомление и могут немедленно получить критически важную информацию.

Поддержка в принятии решений

Мгновенное уведомление об угрозах позволяет без задержек принимать решения о контрмерах или развертывании других средств.

В случае скоординированного нападения, когда дроны приближаются с разных направлений, возможность отправлять сообщения об угрозах непосредственно из графического интерфейса R&S®ARDRONIS может сэкономить драгоценное время.

Распределенное оповещение

Поскольку функция уведомлений системы R&S®ARDRONIS основана на онлайн-службе коротких сообщений, сообщения об угрозах могут распространяться немедленно, обеспечивая возможность максимально быстрого реагирования. SMS-оповещения позволяют быстро сообщить об угрозах всем, кто должен это знать — от простого оповещения для сотрудников службы безопасности на местах до предупреждений об угрозах для всей организации.

ПЕРЕХВАТ ВИДЕОСИГНАЛА

Перехват видеосигнала, передаваемого дроном, имеет много преимуществ для сотрудников службы безопасности. Система R&S®ARDRONIS способна перехватывать и визуализировать различные часто используемые видеоформаты, и, кроме того, позволяет добавлять дополнительные стандарты.

PAL, NTSC и беспроводная сеть WLAN

PAL, NTSC и WLAN являются общими стандартами, используемыми для видеотрансляции. По этой причине многие дроны используют эти стандарты для передачи видео по нисходящему каналу. Система R&S®ARDRONIS способна перехватывать эти нисходящие видеосигналы. Демодуляторы/декодеры для аналоговых видеопотоков PAL и NTSC включены в каждый комплект R&S®ARDRONIS.

Демодуляторы/декодеры для WLAN-видеопотоков включены в опцию R&S®ARDN-WFDC (требуется дополнительный датчик R&S®ARDN-WF для приема WLAN-сигналов).

Преимущества для сотрудников службы безопасности

Декодирование видеосигналов позволяет сотрудникам службы безопасности видеть тот же видеосигнал, что и оператор дрона. Это дает следующие преимущества:

- ▶ Изображения окружающего пространства могут обеспечить быстрое обнаружение оператора дрона
- ▶ Направление движения и поведение оператора могут помочь определить, представляет ли дрон угрозу
- ▶ Изображения целевой территории могут раскрыть цели оператора, особенно в случае вторжения в частную жизнь, промышленного шпионажа и контрабанды

ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДОКАЗАТЕЛЬСТВ

Дроны могут использоваться для преступной деятельности, начиная от вторжения в частную жизнь до промышленного шпионажа, от отказа в обслуживании до физических атак. Захват видеосигналов и сигналов НПУ операторов дронов обеспечивает ценные доказательства, которые могут быть использованы для доказательства их участия в незаконной деятельности.

Перехват видеосигнала может обеспечить чрезвычайно важные доказательства

Возможность раннего оповещения означает, что как только активируется декодируемая камера дрона, изображения можно декодировать и просматривать. Такие изображения могут содержать место запуска дрона, лицо оператора дрона или номерные знаки близлежащих транспортных средств. Изображения, снятые во время атаки, могут продемонстрировать преступные намерения и оправдать действия, предпринятые против их реализации.

Записи сигналов НПУ могут быть проанализированы и сопоставлены

Запись сигнала НПУ может быть проанализирована для получения подробного описания параметров сигнала. Они могут быть сопоставлены с конкретным типом НПУ (как с библиотекой профилей) или даже с конкретным передатчиком, если можно найти какие-либо характерные атрибуты. Когда оператор дрона пойман, такие записи могут служить доказательством причастности его к незаконной деятельности.

МОНИТОРИНГ И ЗАЩИТА ТЕРРИТОРИИ

ПО центра управления ARDRONIS (ACC) компании Rohde & Schwarz позволяет охватить обширную территорию путем сбора данных обнаружения и пеленгации с удаленных станций системы R&S®ARDRONIS и предоставления оператору данных со всех постов.

Покрытие большой территории несколькими датчиками

ПО ACC собирает доступные данные обнаружения со всех датчиков системы R&S®ARDRONIS и указывает, какие из них могут представлять угрозу. Если удаленные объекты оборудованы радиопеленгаторами, также может быть визуализирован пеленг обнаруженных FHSS-сигналов. Для дронов с FHSS-управлением оператор выбирает представляющие интерес обнаруженные сигналы, а ПО ACC отображает линии пеленга для этих сигналов. Две или более пересекающихся линии пеленга позволяют оператору определить местонахождение угрозы.

ПО ACC может управлять постановщиками помех, расположенными на удаленных объектах, направляя их на конкретную угрозу. Интуитивно понятный графический интерфейс информирует оператора об угро-

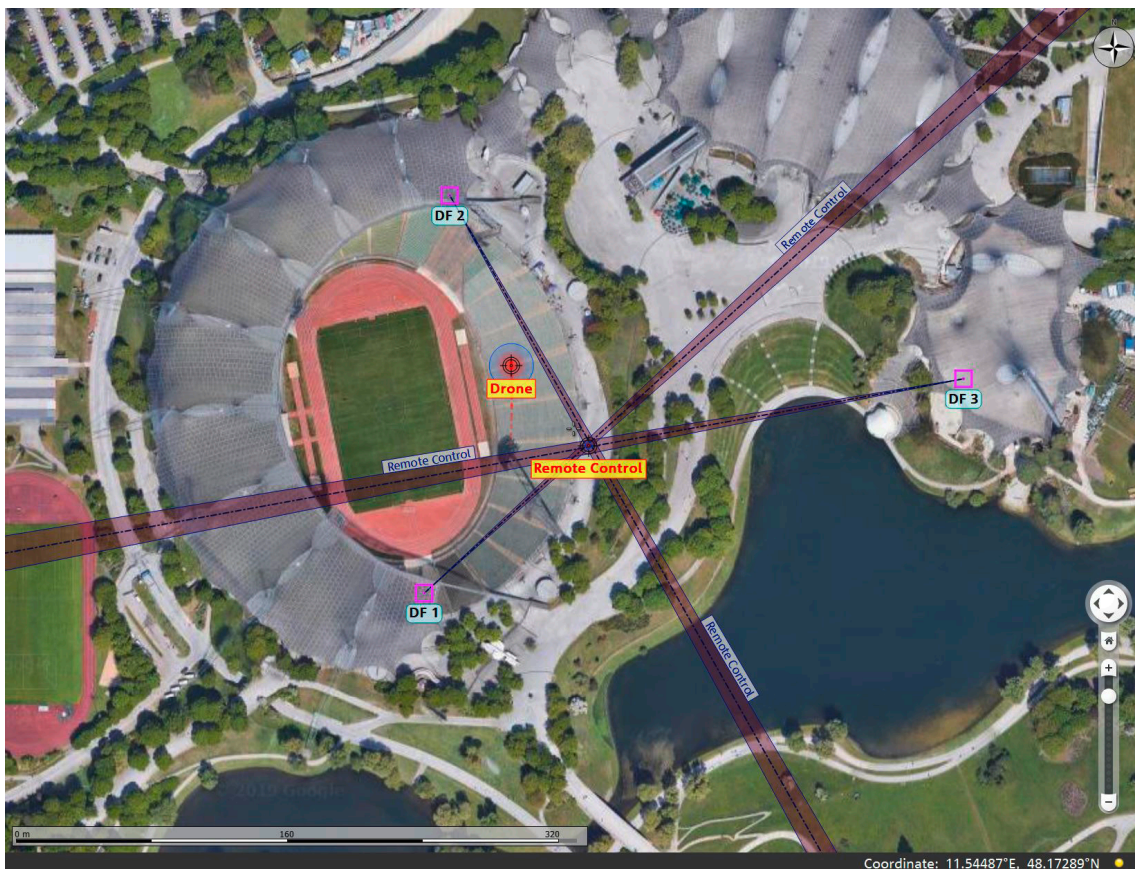
зах, указывает на возможность подавления сигнала и позволяет применять контрмеры без потери ценного времени.

Функциональность ПО ACC можно кратко сформулировать следующим образом:

- ▶ Подключение к одной или нескольким удаленным станциям R&S®ARDRONIS
- ▶ Индикация местоположения удаленных станций на карте
- ▶ Отображение списка всех обнаруженных сигналов дронов (для дронов с FHSS- и WLAN-управлением)
- ▶ Выделение из обнаруженных сигналов сигналов, представляющих угрозу
- ▶ Возможность пользователю выбирать обнаруженные сигналы в списке
- ▶ Отображение линии пеленга на карте для выбранных обнаруженных дронов с FHSS-управлением
- ▶ Обеспечение локализации угрозы с помощью пересекающихся линий пеленга для дронов с FHSS-управлением
- ▶ Предоставление секторальной информации о направлениях движения дронов с WLAN-управлением
- ▶ Предоставление пользователю возможности активации мер подавления деятельности дронов

ПО ACC непрерывно собирает данные с удаленных датчиков и формирует удобную сводку данных с центральной рабочей станции. Реальное преимущество состоит в том, что один оператор может контролировать активность дронов на обширной территории и при необходимости без промедления применять меры противодействия.

Локализация угрозы по линиям пеленга, отображаемым в ПО ACC



ОБНАРУЖЕНИЕ И ПОДАВЛЕНИЕ ДРОНОВ С WLAN-УПРАВЛЕНИЕМ

Опция R&S®ARDN-WF расширяет функциональность всех комплектов R&S®ARDRONIS возможностью обнаружения сигналов ДУ дронов с WLAN-управлением. Две опции для R&S®ARDN-WF обеспечивают дополнительный перехват видеосигнала WLAN и/или меры противодействия дронам с WLAN-управлением.

Работа с дронами с WLAN-управлением

Дроны как с FHSS-, так и с WLAN-управлением, могут создавать серьезную угрозу, если используются небрежным или злонамеренным оператором. Система R&S®ARDRONIS противостоит этим угрозам с помощью дополнительных решений для обнаружения НПУ или каналов видеосвязи, использующих WLAN-сигналы. Для этого необходима опция R&S®ARDN-WF, которая может быть добавлена к базовому комплекту R&S®ARDRONIS несколько раз.

Опция R&S®ARDN-WF обеспечивает следующие функции:

- ▶ Обнаружение сигнала НПУ дрона с WLAN-управлением
- ▶ Сопоставление обнаруженных сигналов с записями в заранее составленном «черном списке»
- ▶ Отображение всех обнаруженных сигналов WLAN дронов или только совпадающих с черным списком
- ▶ Индикация представляющих угрозу обнаруженных сигналов
- ▶ Операторы также могут формировать «белый список», включающий не относящиеся к дронам WLAN-сигналы или известные безобидные дроны

Используя один или несколько блоков R&S®ARDN-WF с подключенной секторной WLAN-антенной, можно получить секторальную информацию о направлениях для дронов с WLAN-управлением.

Визуализация видеоканалов WLAN (опция)

Для обнаружения и визуализации видеоканалов WLAN требуется опция R&S®ARDN-WFDC. Подробности см. в разделе «Перехват видеосигнала» на стр. 12.

Активные контрмеры (опция)

В зависимости от отображаемых типов обнаруженных сигналов оператор может решить, требуются ли дополнительные действия, например, подавление связи между НПУ и дроном с WLAN-управлением, используя опцию противодействия R&S®ARDN-WFCM.

Если сигнал восходящего канала управления WLAN-дрона подавлен, дрон переключится в безопасный режим, попытается приземлиться или вернуться туда, откуда он прилетел. В этом случае оператор дрона теряет над ним контроль.



ОТКРЫТЫЙ ИНТЕРФЕЙС

Использование открытого интерфейса обеспечивает интеграцию в мультисенсорные решения и решения от различных поставщиков, что делает систему R&S®ARDRONIS особенно привлекательной для интеграторов.

Система R&S®ARDRONIS в мультисенсорных решениях

Мультисенсорные системы позволяют интеграторам использовать сильные стороны отдельных типов датчиков и одновременно перекрывать их недостатки. По этой причине многие системы включают приемники, радиопеленгаторы, акустические матрицы, оптические датчики и радары. Использование открытого интерфейса позволяет интегрировать R&S®ARDRONIS в такие системы и обеспечивает все преимущества, связанные с ранним оповещением, подбором профиля, пеленгацией и мерами противодействия.

Система R&S®ARDRONIS в решениях от различных поставщиков

Сообщения, отправленные системой R&S®ARDRONIS, могут быть прочитаны и оценены во внешних приложениях. Эти сторонние приложения могут принимать решения, распространять информацию и инициировать действия на основе информации в этих сообщениях. Это означает, что широкий спектр функциональных возможностей, предлагаемых системой R&S®ARDRONIS, может быть легко интегрирован в решения от различных поставщиков.

Мультисенсорные решения, в которых используются датчики R&S®ARDRONIS, описаны в решении GUARDION. ¹⁾

¹⁾ www.guardion.eu

ГИБКОЕ РАЗВЕРТЫВАНИЕ

Система R&S®ARDRONIS может быть развернута как стационарная установка для охвата конкретной территории, как полумобильное решение, обеспечивающее временный охват, или как полностью портативное решение, обеспечивающее ситуативную безопасность. Модульная конструкция легко превращается в индивидуальные решения и особенно удобна для портативных систем.

Мощная, компактная и портативная установка

Система R&S®ARDRONIS в точности соответствует конкретным требованиям пользователей благодаря своей полностью модульной и настраиваемой конструкции.

R&S®ARDRONIS-I

Система R&S®ARDRONIS-I идеально подходит для пользователей, заинтересованных в обнаружении и классификации дронов, то есть является системой для мониторинга активности дронов на конкретной территории. Она относительно небольшая, компактная и может быть быстро настроена.

Для портативного использования в комплект входит транспортный кейс с отсеком для установки R&S®ARDRONIS-I (антенна, приемник, ноутбук и принадлежности).

Дополнительная информация:

- ▶ Техническое описание активной всенаправленной приемной антенны R&S®HE600 (4094.9019.02)
- ▶ Брошюра с описанием приемника радиомониторинга R&S®EB500 (PD 5214.3800.12) и его технические данные (PD 5214.3800.22)

Конфигурация системы R&S®ARDRONIS-I



Транспортный кейс для R&S®ARDRONIS-I



R&S®ARDRONIS-D

R&S®ARDRONIS-D обеспечивает эффективное и надежное обнаружение и пеленгацию сигналов ДУ в кратчайшие сроки.

R&S®ARDRONIS-D является ключевым компонентом общего решения R&S®ARDRONIS. Сочетание надежного результата обнаружения и точной линии пеленга, наложенной на подробную карту местности, обеспечивает множество преимуществ для сотрудников службы безопасности.

Для удобства транспортировки и разворачивания система включает в себя блок INCAS с отсеком для установки R&S®ARDRONIS-D (радиопеленгатор и ноутбук).

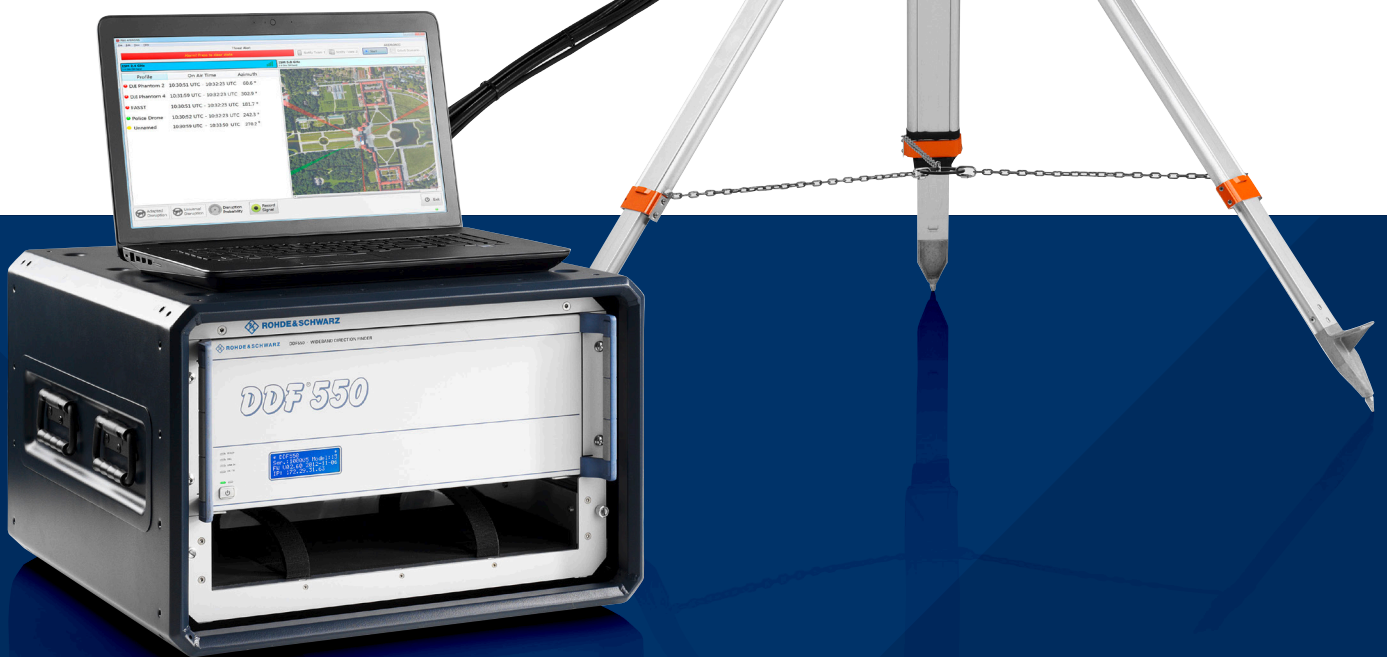


Блок INCAS для системы R&S®ARDRONIS-D с ящиком для ноутбука

Дополнительная информация:

- ▶ Брошюра с описанием многоканальных радиопеленгаторных антенн R&S®ADDx (PD 0758.1106.12) и их технические данные (PD 0758.1106.22)
- ▶ Брошюра с описанием широкополосного радиопеленгатора R&S®DDF550 (PD 5214.5310.12) и его технические данные (PD 5214.5310.22)

Конфигурация системы R&S®ARDRONIS-D



Активный подход: R&S®ARDRONIS-R

R&S®ARDRONIS-R поставляется с интеллектуальным широкополосным возбудителем R&S®WSE для обнаружения, классификации и подавления сигналов ДУ. Возбудитель R&S®WSE способен подавлять сигналы управления дрона в определенной полосе частот.

Для удобства транспортировки и разворачивания система включает компактный блок INCAS для установки R&S®ARDRONIS-R (R&S®WSE, R&S®WSE-RTA, R&S®SGT100A и сетевой коммутатор).

Дополнительная информация:

- ▶ Технические данные интеллектуального широкополосного возбудителя R&S®WSE (PD 5215.1918.22) и усилителя R&S®WSE-RTA (PD 5215.1924.22)
- ▶ Брошюра с описанием векторного генератора ВЧ-сигналов R&S®SGT100A SGMA (PD 3607.0217.12) и его технические данные (PD 3607.0217.22)

Конфигурация системы R&S®ARDRONIS-R
(может оснащаться всенаправленной или направленной приемной/передающей антенной)



Активный подход: R&S®ARDRONIS-P

R&S®ARDRONIS-P поставляется с интеллектуальным широкополосным возбуждателем R&S®WSE для обнаружения, классификации и подавления сигналов НПУ. Система R&S®ARDRONIS-P обеспечивает классификацию, пеленгацию и меры противодействия для радиоуправляемых дронов. Она содержит дополнительный радиопеленгатор R&S®DDF550, который определяет направление на дроны и их операторов.

Возбудитель R&S®WSE способен подавлять сигналы управления дрона в определенной полосе частот, в то время как радиопеленгатор R&S®DDF550 одновременно ищет дополнительные сигналы НПУ дронов в других частотных диапазонах.

Для удобства транспортировки и развертывания система включает блок INCAS в компактной конфигурации для установки R&S®ARDRONIS-P (R&S®WSE, R&S®DDF550, R&S®SGT100A и сетевой коммутатор).

Концепция Plug & Play

Концепция автоматического конфигурирования plug&play позволяет быстро развертывать различные устройства и конфигурации системы R&S®ARDRONIS с минимальным вмешательством пользователя. Оборудование и ноутбук (приобретаются дополнительно) поставляются предварительно сконфигурированными (IP-адрес, установка ПО/встроенного ПО).

Дополнительная информация:

- ▶ Технические данные интеллектуального широкополосного возбуждателя R&S®WSE (PD 5215.1918.22) и усилителя R&S®WSE-RTA (PD 5215.1924.22)
- ▶ Брошюра с описанием векторного генератора ВЧ-сигналов R&S®SGT100A SGMA (PD 3607.0217.12) и его технические данные (PD 3607.0217.22)
- ▶ Брошюра с описанием многоканальных радиопеленгаторных антенн R&S®ADDx (PD 0758.1106.12) и их технические данные (PD 0758.1106.22)
- ▶ Брошюра с описанием широкополосного радиопеленгатора R&S®DDF550 (PD 5214.5310.12) и его технические данные (PD 5214.5310.22)



R&S®ARDRONIS-WF

R&S®ARDN-WF, вместе с подключенной WLAN-антенной, обеспечивает обнаружение сигналов НПУ дронов с WLAN-управлением, перехват видеосигнала WLAN (опция) и меры противодействия WLAN-дронам (опция):

- ▶ Чтобы охватить требуемую территорию возможностями обнаружения и противодействия WLAN-дронам, к базовым комплектам R&S®ARDRONIS могут быть добавлены несколько блоков R&S®ARDN-WF
- ▶ Программное обеспечение ACC на центральном компьютере управляет всеми удаленными установками R&S®ARDRONIS, подключенными через локальную сеть. Подробности см. в разделе «Мониторинг и защита территории» на стр. 11.



Конфигурация датчиков для приема сигналов WLAN:

(1) Защищенный ПК R&S®ARDN-WF,

(2) Всенаправленная WLAN-антенна R&S®ANT-DDO

КУРСЫ ОБУЧЕНИЯ

Курсы по обучению работе с системой R&S®ARDRONIS представляют собой сочетание теоретических занятий в аудиториях и практических упражнений. Они охватывают наиболее важные темы, которые необходимо понять, чтобы эффективно противостоять угрозам от дронов.

Курсы предоставляют участникам необходимые знания для понимания угроз безопасности, создаваемых дронами, и для использования таких ключевых функций, как обнаружение, пеленгация и противодействие. Все курсы проводятся инструкторами в интерактивном режиме. Инструктор использует ряд сеансов вопросов и ответов, систему непрерывной оценки и заключительный экзамен для обеспечения эффективной передачи знаний.

Обучение операторов системы R&S®ARDRONIS

Доступны четыре курса обучения операторов, адаптированные под различные варианты установки, т.е. R&S®ARDRONIS-I, R&S®ARDRONIS-D, R&S®ARDRONIS-R и R&S®ARDRONIS-P.

На этих курсах участники изучат базовую теорию о дронах и их дистанционном управлении. Они проанализируют стандарты передачи, используемые радиоуправляемыми дронами, и получат представле-

ние о связи между диапазоном частот, мощностью и диапазоном канала управления.

Участники будут анализировать различные сценарии развертывания для обнаружения и описывать угрозы, вызываемые радиоуправляемыми дронами. В зависимости от сценариев развертывания будут обсуждаться искажения распространения радиоволн и возможные проблемы обнаружения.

Кроме того, участники научатся настраивать и использовать систему R&S®ARDRONIS на практических занятиях.

Обязательным условием для этих курсов является знакомство с национальными нормативами использования коммерческих дронов.

Обзор курсов

Название курса	Целевая аудитория	Цель	Продолжительность
Обучение оператора R&S®ARDRONIS-I	Операторы системы R&S®ARDRONIS-I	Участники получают базовые теоретические сведения о радиоуправляемых дронах и могут настраивать/управлять системой R&S®ARDRONIS-I и связанными приложениями	2 дня
Обучение оператора R&S®ARDRONIS-D	Операторы системы R&S®ARDRONIS-D	Участники получают базовые теоретические сведения о радиоуправляемых дронах и могут настраивать/управлять системой R&S®ARDRONIS-D и связанными приложениями	2 дня
Обучение оператора R&S®ARDRONIS-R	Операторы системы R&S®ARDRONIS-R	Участники получают базовые теоретические сведения о радиоуправляемых дронах и могут настраивать/управлять системой R&S®ARDRONIS-R и связанными приложениями	2 дня
Обучение оператора R&S®ARDRONIS-P	Операторы системы R&S®ARDRONIS-P	Участники получают базовые теоретические сведения о радиоуправляемых дронах и могут настраивать/управлять системой R&S®ARDRONIS-P и связанными приложениями	2 дня
Выбор места размещения R&S®ARDRONIS	Пользователи, выполняющие установку/эксплуатацию мобильной или развертываемой системы R&S®ARDRONIS	Участники могут выбрать подходящую антенну и место размещения антенны для системы R&S®ARDRONIS с оптимальными условиями охвата	1 день
Обучение основам анализа сигналов дронов	Операторы-эксперты, специалисты по анализу сигналов и администраторы системы R&S®ARDRONIS	Участники узнают о соответствующих радиотехнических темах и получат глубокое понимание принципа распространения радиоволн, необходимое для экспертных курсов по R&S®ARDRONIS	1 день
Обучение оператора-эксперта R&S®ARDRONIS-I ¹⁾	Операторы-эксперты, специалисты по анализу сигналов и администраторы системы R&S®ARDRONIS-I	Участники изучают экспертный режим работы с системой R&S®ARDRONIS-I, способны вручную настраивать систему R&S®ARDRONIS-I и создавать собственные профили обнаружения дронов	1 день
Обучение оператора-эксперта R&S®ARDRONIS-D ¹⁾	Операторы-эксперты, специалисты по анализу сигналов и администраторы системы R&S®ARDRONIS-D	Участники изучают экспертный режим работы с системой R&S®ARDRONIS-D, способны вручную настраивать систему R&S®ARDRONIS-D и создавать собственные профили обнаружения дронов	1 день
Обучение оператора-эксперта R&S®ARDRONIS-R ¹⁾	Операторы-эксперты, специалисты по анализу сигналов и администраторы системы R&S®ARDRONIS-R	Участники изучают экспертный режим работы с системой R&S®ARDRONIS-R, способны вручную настраивать систему R&S®ARDRONIS-R и создавать собственные профили обнаружения дронов	1 день
Обучение оператора-эксперта R&S®ARDRONIS-P ¹⁾	Операторы-эксперты, специалисты по анализу сигналов и администраторы системы R&S®ARDRONIS-P	Участники изучают экспертный режим работы с системой R&S®ARDRONIS-P, способны вручную настраивать систему R&S®ARDRONIS-P и создавать собственные профили обнаружения дронов	1 день
Обучение операторов WLAN системы R&S®ARDRONIS	Операторы системы R&S®ARDRONIS-I/-D/-R/-P, имеющие дело с дронами с WLAN-управлением	Участники могут настраивать и использовать систему R&S®ARDN-WF для обнаружения сигнала НПУ WLAN-дрона и, при необходимости, перехвата видеосигнала WLAN и/или противодействия WLAN-дронам	1 день

¹⁾ Обучение основам анализа сигналов дронов и соответствующая подготовка операторов является обязательным условием.

Обучение выбору места развертывания системы R&S®ARDRONIS

Ошибки пеленгации и зона охвата пеленгатора сильно зависят от места расположения пеленгаторной антенны и окружающей территории. В любой радиопеленгаторной системе для достижения требуемой точности и чувствительности пеленгации требуется невозмущенная электромагнитная среда. Препятствия возле пеленгаторной антенны могут приводить к затенению и отражениям сигнала. Затенение уменьшает зону охвата. Отражения и помехи могут накладываться на интересующий сигнал и вызывать ошибки пеленгации.

Система R&S®ARDRONIS может быть развернута на разных платформах в зависимости от пользовательских задач — от портативной установки со штативом до постоянной стационарной установки в целевом здании. Степень влияния оператора на выбор места отличается при каждом развертывании. Поэтому крайне важно выполнить подробный анализ выбранного места до установки антенны. Оптимизированное положение и высота антенны уменьшат влияние близлежащих объектов и обеспечат максимальную чувствительность и точность.

В этом курсе участники изучат теорию антенн и распространения радиоволн. Участники будут анализировать размещение антенн разных типов в различных сценариях. Будут обсуждаться искажения при распространении радиоволн, вызванные сочетанием типа и расположения антенны. Понимание сценариев позволяет оптимизировать размещение антенны.

Участники изучат различные сценарии и выберут наилучшее место для размещения антенн. Также будут обсуждаться различные типы антенн.

Обязательным условием для этого курса является ознакомление с национальными нормативами о диапазонах частот и максимально допустимой мощности передачи.

Обучение основам анализа сигналов дронов

В этом курсе участникам расскажут о теории радиоволн и их распространении. Темы, рассматриваемые в этом тренинге, являются обязательным условием для теории радиоволн, включенной в тренинг для операторов-экспертов R&S®ARDRONIS.

Будет рассмотрена углубленная теория технических параметров (например, символической скорости, длительности скачка и типа модуляции) радиосигналов, измерения сигналов и создания профиля с помощью R&S®CA100IS.

Для обучения основам анализа сигналов предварительные требования не предъявляются.

Обучение операторов-экспертов системы R&S®ARDRONIS

Доступны четыре курса обучения операторов-экспертов, адаптированные под различные варианты установки, т.е. R&S®ARDRONIS-I, R&S®ARDRONIS-D, R&S®ARDRONIS-R и R&S®ARDRONIS-P.

На этих курсах участники расширят свои знания базовой теории, полученные при обучении операторов R&S®ARDRONIS. Целевая аудитория — специалисты по анализу сигналов или администраторы.

На практических занятиях будет рассмотрена ручная настройка приемника радиосигналов, постановщика помех и радиопеленгатора.

Участники будут настраивать профили обнаружения и подавления и проверять настройки в практических упражнениях.

Будет подробно рассмотрена конфигурация системы R&S®ARDRONIS. Будет рассказано о различном опыте настройки системы, реальных задачах и развертывании. Кроме того, в расширенном практическом обучении объединятся все изученные темы.

Обязательным условием для этих курсов является знакомство с основами распространения радиоволн, анализом сигналов для радиуправляемых дронов (необходим учебный модуль по основам анализа сигналов дронов) и базовыми операциями R&S®ARDRONIS.

Обучение операторов WLAN системы R&S®ARDRONIS

На этих курсах участники изучат базовую теорию о WLAN-дронах и их дистанционном управлении. Они проанализируют стандарты передачи, используемые радиуправляемыми WLAN-дронами, и получат представление о связи между диапазоном частот, мощностью и диапазоном канала управления.

Участники будут анализировать различные сценарии развертывания для обнаружения и описывать угрозы, вызываемые радиуправляемыми WLAN-дронами. В зависимости от сценариев развертывания будут обсуждаться искажения распространения радиоволн и возможные проблемы обнаружения.

Участники научатся настраивать и использовать систему R&S®ARDN-WF на практических занятиях. Обязательным условием для этих курсов является знакомство с системой R&S®ARDRONIS.

ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ ЗАКАЗА

Использование решения R&S®ARDRONIS может зависеть от местных законов и разрешений.

Обнаружение R&S®ARDRONIS Detection

Наименование	Тип	Код заказа
Решение для автоматической идентификации радиоуправляемых дронов ¹⁾ Классификация дронов с FHSS-управлением; включает следующие элементы: ▶ Приемник радиомониторинга R&S®EB500, опция расширения диапазона СВЧ R&S®EB500-FE и опция панорамного сканирования R&S®EB500-PS ▶ Программное обеспечение R&S®ARDN R&S®ARDRONIS для идентификации ▶ ПО центра управления ARDRONIS (ACC) компании Rohde & Schwarz ▶ Тестовый комплект (пульт дистанционного управления (НПУ) FHSS-дроном)	R&S®ARDRONIS-I	4109.1206.02
Варианты обязательного лицензирования		
Лицензирование ПО R&S®ARDRONIS с помощью аппаратного ключа USB	R&S®ARDN-U	4109.2031.02
Лицензирование ПО R&S®ARDRONIS с помощью аппаратного ключа в виде SD-карты	R&S®ARDN-S	4109.2048.02
Лицензирование ПО R&S®ARDRONIS с помощью аппаратного ключа мини-USB	R&S®ARDN-M	4109.2054.02
Опции		
Антенна для R&S®ARDRONIS; набор всенаправленных антенн (включая активную всенаправленную приемную антенну R&S®HE600 и блок питания R&S®IN600)	R&S®ARDN-ANT	4109.3650.02
Ноутбук для системы R&S®ARDRONIS с 17" дисплеем и SSD-диском, подходит для программного обеспечения R&S®ARDRONIS (включены такие принадлежности, как шнур питания и кабель локальной сети)	R&S®ARDN-NB	4109.3709.02
Транспортный кейс с отдельным отсеком для: ▶ комплекта R&S®ARDRONIS-I ▶ набора всенаправленных антенн R&S®ARDN-ANT ▶ ноутбука R&S®ARDN-NB ▶ антенного кабеля RG214 R&S®UMS12-H23	R&S®ARDN-TC1	4109.3009.02
Решение R&S®ARDRONIS для беспроводных сетей: обнаружение дронов, управляемых по каналам беспроводной сети, или видеопотоков, передающихся по беспроводной сети	R&S®ARDN-WF	4109.2802.02
Декодирование видеосигналов, передаваемых по каналам беспроводной локальной сети, требуется R&S®ARDN-WF	R&S®ARDN-WFDC	4109.2302.02
Противодействие дронам, управляемых по каналам беспроводной локальной сети, требуется R&S®ARDN-WF	R&S®ARDN-WFCM	4109.2331.02
Пакет услуг для R&S®ARDRONIS		
Пакет услуг для R&S®ARDRONIS, обновление ПО и пополнение базы данных профилей радиоуправляемых дронов (1 год)	R&S®ARDN-SP	4109.1106.00
Рекомендуемые принадлежности/сопутствующие товары		
Деревянный штатив для активной всенаправленной приемной антенны R&S®HE600	R&S®HZ-1	0837.2310.02
Адаптер крепления для штатива активной всенаправленной приемной антенны R&S®HE600	R&S®KM011Z9	4095.0750.02
Мачта; длина: 6 м	R&S®KM011	0273.9116.02
Антенный кабель RG214; длина: 5 м (2 × вилка N-типа)	R&S®UMS12-H23	3035.1283.02
Антенный кабель RG214; длина: 10 м (2 × вилка N-типа)	R&S®UMS12-H24	3035.1290.02
Двухдиапазонная/биполярная всенаправленная антенна для R&S®ARDN-WF	R&S®ANT-DDO	4109.2748.02
Двухдиапазонная/биполярная секторная 90° антенна для R&S®ARDN-WF	R&S®ANT-DDS90	4109.2725.02
Наружный удлинительный кабель постоянного тока для блока R&S®ARDN-WF	R&S®OC-DC-EXT	4109.3973.xx ²⁾
Наружный кабель локальной сети (кат. 7) с внутренним разъемом на одной стороне и разъемом IP67 на другой стороне, подходящий для блока R&S®ARDN-WF	R&S®OC-LAN	4109.3980.xx ²⁾
ПО анализа и обработки сигналов на базе ПК	R&S®CA100	4102.0004.02
Опция ручного анализа для R&S®CA100, в соответствии с ITU-R SM.1600	R&S®CA100IS	4102.0210.02
Курсы обучения		
Обучение оператора R&S®ARDRONIS-I	R&S®ARDN-TRN-I	3652.6485.02
Обучение выбору места развертывания системы R&S®ARDRONIS	R&S®ARDN-TRN-S	3652.6540.02
Обучение основам анализа сигналов дронов	R&S®ARDN-TRN-F	3652.6533.02
Обучение оператора-эксперта R&S®ARDRONIS-I ³⁾	R&S®ARDN-TRNXI	3642.7389.02
Обучение операторов WLAN системы R&S®ARDRONIS	R&S®ARDN-TRN-W	3642.7414.02

¹⁾ В состав R&S®ARDRONIS-I не входит антенна. Для использования с R&S®ARDRONIS-I рекомендуется использовать набор всенаправленных антенн R&S®ARDN-ANT.

²⁾ Доступны кабели различной длины (5 м, 10 м и 20 м), длины обозначены двумя последними цифрами кода заказа.

³⁾ Обязательными условиями являются обучение основам анализа сигналов дронов и обучение оператора R&S®ARDRONIS-I.

Радиопеленгация R&S®ARDRONIS Direction

Наименование	Тип	Код заказа
Решение для автоматической идентификации радиоуправляемых дронов Классификация и радиопеленгация дронов с FHSS-управлением; включает следующие элементы: ▶ Широкополосный радиопеленгатор R&S®DDF550 и опция внутренней синхронизации времени GPS R&S®DDF550-IGT ▶ Пеленгаторная антенна сверхвысокого разрешения диапазона УВЧ/СВЧ R&S®ADD078SR, от 1,3 ГГц до 6 ГГц ▶ Программное обеспечение R&S®ARDN R&S®ARDRONIS для идентификации ▶ Опция ПО R&S®ARDN-DF R&S®ARDRONIS для радиопеленгации ▶ ПО центра управления ARDRONIS (ACC) компании Rohde & Schwarz ▶ Тестовый комплект (пульт дистанционного управления (НПУ) FHSS-дроном) ▶ Принадлежности, такие как шнур питания и руководство	R&S®ARDRONIS-D	4109.1306.02
Варианты обязательного лицензирования		
Лицензирование ПО R&S®ARDRONIS с помощью аппаратного ключа USB	R&S®ARDN-U	4109.2031.02
Лицензирование ПО R&S®ARDRONIS с помощью аппаратного ключа в виде SD-карты	R&S®ARDN-S	4109.2048.02
Лицензирование ПО R&S®ARDRONIS с помощью аппаратного ключа мини-USB	R&S®ARDN-M	4109.2054.02
Опции		
Ноутбук для системы R&S®ARDRONIS с 17" дисплеем и SSD-диском, подходит для программного обеспечения R&S®ARDRONIS (включены такие принадлежности, как шнур питания и кабель локальной сети)	R&S®ARDN-NB	4109.3709.02
Блок INCAS (6 HU) для широкополосного радиопеленгатора R&S®DDF550 и ноутбука R&S®ARDN-NB	R&S®ARDN-TC2	4109.3109.02
Решение R&S®ARDRONIS для беспроводных сетей: обнаружение дронов, управляемых по каналам беспроводной сети, или видеопотоков, передающихся по беспроводной сети	R&S®ARDN-WF	4109.2802.02
Декодирование видеосигналов, передаваемых по каналам беспроводной локальной сети, требуется R&S®ARDN-WF	R&S®ARDN-WFDC	4109.2302.02
Противодействие дронам, управляемых по каналам беспроводной локальной сети, требуется R&S®ARDN-WF	R&S®ARDN-WFCM	4109.2331.02
Пакет услуг для R&S®ARDRONIS		
Пакет услуг для R&S®ARDRONIS, обновление ПО и пополнение базы данных профилей радиоуправляемых дронов (1 год)	R&S®ARDN-SP	4109.1106.00
Рекомендуемые принадлежности/сопутствующие товары		
Увеличенная скорость измерений (EMS-опция для Германии), требуется R&S®DDF550-ID ¹⁾	R&S®DDF550-EMS	4074.1570.02
Увеличенная скорость измерений (EMS-опция для Сингапура), требуется R&S®DDF550-ID ¹⁾	R&S®DDF550-EMS	4501.0504.02
EMS идентификация, требуется для R&S®DDF550-EMS	R&S®DDF550-ID	4074.1206.02
Пеленгаторная антенна сверхвысокого разрешения диапазона УВЧ/СВЧ, от 20 МГц до 1,3 ГГц	R&S®ADD153SR	4071.6007.12
Расширенная молниезащита, для R&S®ADD153SR	R&S®ADD-LP	4069.6010.02
Молниезащитный стержень и адаптер молниеотвода для R&S®ADD078SR	R&S®ADD07X-LR	4098.4505.02
Набор кабелей пеленгаторной антенны диапазона УВЧ/СВЧ для R&S®ADD153SR	R&S®DDF5XZ	4064.6728.xx ²⁾
Набор кабелей пеленгаторной антенны, для R&S®ADD078SR	R&S®DDF3C-7	4098.4757.xx ²⁾
Набор антенных кабелей для соединения R&S®ADD078SR с R&S®ADD153SR	R&S®DDF3CX	4098.4763.10
Адаптер для мачты	R&S®ADD150A	4041.2655.02
Штатив с адаптером	R&S®ADD1XTP	4063.4409.02
Адаптер для мачты для R&S®ADD078SR, верхний	R&S®ADD07XZT	4069.7200.02
Адаптер для мачты для R&S®ADD078SR, нижний	R&S®ADD07XZB	4069.7300.02
Документация по калибровочным значениям (опция приема)	R&S®DDF550-DCV	4074.1170.02
Двухдиапазонная/биполярная всенаправленная антенна для R&S®ARDN-WF	R&S®ANT-DDO	4109.2748.02
Двухдиапазонная/биполярная секторная 90° антенна для R&S®ARDN-WF	R&S®ANT-DDS90	4109.2725.02
Наружный удлинительный кабель постоянного тока для блока R&S®ARDN-WF	R&S®OC-DC-EXT	4109.3973.xx ³⁾
Наружный кабель локальной сети (кат. 7) с внутренним разъемом на одной стороне и разъемом IP67 на другой стороне, подходящий для блока R&S®ARDN-WF	R&S®OC-LAN	4109.3980.xx ³⁾
ПО анализа и обработки сигналов на базе ПК	R&S®CA100	4102.0004.02
Опция ручного анализа для R&S®CA100, в соответствии с ITU-R SM.1600	R&S®CA100IS	4102.0210.02
Курсы обучения		
Обучение оператора R&S®ARDRONIS-D	R&S®ARDN-TRN-D	3652.6491.02
Обучение выбору места развертывания системы R&S®ARDRONIS	R&S®ARDN-TRN-S	3652.6540.02
Обучение основам анализа сигналов дронов	R&S®ARDN-TRN-F	3652.6533.02
Обучение оператора-эксперта R&S®ARDRONIS-D ⁴⁾	R&S®ARDN-TRNXD	3642.8156.02
Обучение операторов WLAN системы R&S®ARDRONIS	R&S®ARDN-TRN-W	3642.7414.02

¹⁾ Опция R&S®DDF550-EMS имеет экспортные ограничения. Эта опция необходима для получения пеленга по пакетным сигналам длительностью < 1 мс.

²⁾ Доступны кабели различной длины, длины обозначены двумя последними цифрами кода заказа.

³⁾ Доступны кабели различной длины (5 м, 10 м и 20 м), длины обозначены двумя последними цифрами кода заказа.

⁴⁾ Обязательными условиями являются обучение основам анализа сигналов дронов и обучение оператора R&S®ARDRONIS-D.

Радиоподавление R&S®ARDRONIS Disruption

Наименование	Тип	Код заказа
Решение для автоматической идентификации радиоуправляемых дронов Подавление и классификация, а также противодействие дронам с FHSS-управлением; включает следующие элементы: ▶ Интеллектуальный широкополосный возбудитель R&S®WSE (включая внутренний модуль GPS) ▶ Усилитель и коммутатор приема/передачи R&S®WSE-RTA ▶ Векторный генератор ВЧ-сигналов R&S®SGT100A SGMA с опциями R&S®SGT-KB106, R&S®SGT-K18 ▶ Программное обеспечение R&S®ARDN R&S®ARDRONIS для классификации ▶ Опция ПО R&S®ARDN-CM R&S®ARDRONIS для мер противодействия ▶ ПО центра управления ARDRONIS (ACC) компании Rohde & Schwarz ▶ Тестовый комплект (пульт дистанционного управления (НПУ) FHSS-дроном)	R&S®ARDRONIS-R	4109.1406.02
Варианты обязательного лицензирования		
Лицензирование ПО R&S®ARDRONIS с помощью аппаратного ключа USB	R&S®ARDN-U	4109.2031.02
Лицензирование ПО R&S®ARDRONIS с помощью аппаратного ключа в виде SD-карты	R&S®ARDN-S	4109.2048.02
Лицензирование ПО R&S®ARDRONIS с помощью аппаратного ключа мини-USB	R&S®ARDN-M	4109.2054.02
Опции		
Ноутбук для системы R&S®ARDRONIS с 17" дисплеем и SSD-диском, подходит для программного обеспечения R&S®ARDRONIS (включены такие принадлежности, как шнур питания и кабель локальной сети)	R&S®ARDN-NB	4109.3709.02
Блок INCAS (6 HU) для R&S®WSE, R&S®WSE-RTA, R&S®SGT100A, сетевого коммутатора и блока розеток	R&S®ARDN-TC3	4109.3209.02
Решение R&S®ARDRONIS для беспроводных сетей: обнаружение дронов, управляемых по каналам беспроводной сети, или видеопотоков, передающихся по беспроводной сети	R&S®ARDN-WF	4109.2802.02
Декодирование видеосигналов, передаваемых по каналам беспроводной локальной сети, требуется R&S®ARDN-WF	R&S®ARDN-WFDC	4109.2302.02
Противодействие дронам, управляемых по каналам беспроводной локальной сети, требуется R&S®ARDN-WF	R&S®ARDN-WFCM	4109.2331.02
Пакет услуг для R&S®ARDRONIS		
Обновление ПО и пополнение базы данных профилей радиоуправляемых дронов (1 год)	R&S®ARDN-SP	4109.1106.00
Рекомендуемые принадлежности/сопутствующие товары		
Компактная широкополосная антенна (всенаправленная), от 800 МГц до 8 ГГц	R&S®AD016MC	4091.6002.02
Адаптер для R&S®AD016MC к штативу R&S®HZ-1 или матце R&S®KM011	R&S®KM011Z16	4109.2702.02
Логопериодическая широкополосная антенна, от 400 МГц до 6 ГГц	R&S®HL040E	4099.8004.02
Адаптер для R&S®HL040E к штативу R&S®HZ-1	R&S®HL025Z1	4053.4006.03
Деревянный штатив	R&S®HZ-1	0837.2310.02
Коаксиальный кабель UltraFlex с разъемами N-типа, длина: 5/10/20 м (соединение антенны для постановки помех и R&S®WSE-RTA)	R&S®ARDN-CC	4109.3950.xx ¹⁾
Всенаправленная антенна, от 100 МГц до 1,3 ГГц	R&S®HK014	0644.1514.02
Логопериодическая широкополосная антенна, от 200 МГц до 1,3 ГГц	R&S®HL223	4001.5501.02
Двухдиапазонная/биполярная всенаправленная антенна для R&S®ARDN-WF	R&S®ANT-DDO	4109.2748.02
Двухдиапазонная/биполярная секторная 90° антенна для R&S®ARDN-WF	R&S®ANT-DDS90	4109.2725.02
SM диплексор для частот 2,4 ГГц и 5,8 ГГц (внутреннее использование)	R&S®ARDN-2458	4109.3915.02
Наружный удлинительный кабель постоянного тока для блока R&S®ARDN-WF	R&S®OC-DC-EXT	4109.3973.xx ²⁾
Наружный кабель локальной сети (кат. 7) с внутренним разъемом на одной стороне и разъемом IP67 на другой стороне, подходящий для блока R&S®ARDN-WF	R&S®OC-LAN	4109.3980.xx ²⁾
Анализ и обработка сигналов на базе ПК (требуется одна из указанных опций лицензирования)	R&S®CA100	4102.0004.02
Опция ручного анализа для R&S®CA100, в соответствии с ITU-R SM.1600	R&S®CA100IS	4102.0210.02
Курсы обучения		
Обучение оператора R&S®ARDRONIS-R	R&S®ARDN-TRN-R	3652.6504.02
Обучение выбору места развертывания системы R&S®ARDRONIS	R&S®ARDN-TRN-S	3652.6540.02
Обучение основам анализа сигналов дронов	R&S®ARDN-TRN-F	3652.6533.02
Обучение оператора-эксперта R&S®ARDRONIS-R ³⁾	R&S®ARDN-TRN XR	3643.2751.02
Обучение операторов WLAN системы R&S®ARDRONIS	R&S®ARDN-TRN-W	3642.7414.02

¹⁾ Доступны кабели различной длины, длины обозначены двумя последними цифрами кода заказа.

²⁾ Доступны кабели различной длины (5 м, 10 м и 20 м), длины обозначены двумя последними цифрами кода заказа.

³⁾ Обязательными условиями являются обучение основам анализа сигналов дронов и обучение оператора R&S®ARDRONIS-R.

Противодействие R&S®ARDRONIS Protection

Наименование	Тип	Код заказа
Решение для автоматической идентификации радиоуправляемых дронов Защита, классификация, пеленгация, а также противодействие дронам с FHSS-управлением; включает следующие элементы:	R&S®ARDRONIS-P	4109.1506.02
<ul style="list-style-type: none"> ▶ Пеленгаторная антенна диапазона УВЧ/СВЧ R&S®ADD078SR (от 1,3 ГГц до 6 ГГц) Двухканальный широкополосный радиопеленгатор R&S®DDF550 и опция внутренней синхронизации времени GPS R&S®DDF550-IGT ▶ Интеллектуальный широкополосный возбуждатель R&S®WSE (включая внутренний модуль GPS) ▶ Усилитель и коммутатор приема/передачи R&S®WSE-RTA ▶ Векторный генератор ВЧ-сигналов R&S®SGT100A SGMA с опциями R&S®SGT-KB106, R&S®SGT-K18 ▶ Программное обеспечение R&S®ARDN R&S®ARDRONIS для классификации ▶ Опция ПО R&S®ARDN-DF R&S®ARDRONIS для радиопеленгации ▶ Опция ПО R&S®ARDN-CM R&S®ARDRONIS для мер противодействия ▶ ПО центра управления ARDRONIS (ACC) компании Rohde & Schwarz ▶ Тестовый комплект (пульт дистанционного управления (НПУ) FHSS-дроном) 		
Варианты обязательного лицензирования		
Лицензирование ПО R&S®ARDRONIS с помощью аппаратного ключа USB	R&S®ARDN-U	4109.2031.02
Лицензирование ПО R&S®ARDRONIS с помощью аппаратного ключа в виде SD-карты	R&S®ARDN-S	4109.2048.02
Лицензирование ПО R&S®ARDRONIS с помощью аппаратного ключа мини-USB	R&S®ARDN-M	4109.2054.02
Опции		
Ноутбук для системы R&S®ARDRONIS с 17" дисплеем и SSD-диск, подходит для программного обеспечения R&S®ARDRONIS (включены такие принадлежности, как шнур питания и кабель локальной сети)	R&S®ARDN-NB	4109.3709.02
Блок INCAS (6 HU) для R&S®DDF550 и ноутбука R&S®ARDN-NB	R&S®ARDN-TC2	4109.3109.02
Блок INCAS (6 HU) для R&S®WSE, R&S®WSE-RTA, R&S®SGT100A, сетевого коммутатора и блока розеток	R&S®ARDN-TC3	4109.3209.02
Решение R&S®ARDRONIS для беспроводных сетей: обнаружение дронов, управляемых по каналам беспроводной сети, или видеопотоков, передающихся по беспроводной сети	R&S®ARDN-WF	4109.2802.02
Декодирование видеосигналов, передаваемых по каналам беспроводной локальной сети, требуется R&S®ARDN-WF	R&S®ARDN-WFDC	4109.2302.02
Противодействие дронам, управляемых по каналам беспроводной локальной сети, требуется R&S®ARDN-WF	R&S®ARDN-WFCM	4109.2331.02
Пакет услуг для R&S®ARDRONIS		
Обновление ПО и пополнение базы данных профилей радиоуправляемых дронов (1 год)	R&S®ARDN-SP	4109.1106.00
Рекомендуемые принадлежности/сопутствующие товары		
Увеличенная скорость измерений (EMS-опция для Германии), требуется R&S®DDF550-ID ¹⁾	R&S®DDF550-EMS	4074.1570.02
Увеличенная скорость измерений (EMS-опция для Сингапура), требуется R&S®DDF550-ID ¹⁾	R&S®DDF550-EMS	4501.0504.02
EMS идентификация для двухканального широкополосного радиопеленгатора R&S®DDF550, требуется для R&S®DDF550-EMS	R&S®DDF550-ID	4074.1206.02
Пеленгаторная антенна сверхвысокого разрешения диапазона УВЧ/СВЧ, от 20 МГц до 1,3 ГГц	R&S®ADD153SR	4071.6007.12
Расширенная молниезащита для R&S®ADD153SR	R&S®ADD-LP	4069.6010.02
Молниезащитный стержень и адаптер молниеотвода для R&S®ADD078SR	R&S®ADD07X-LR	4098.4505.02
Набор кабелей пеленгаторной антенны диапазона УВЧ/СВЧ, длина: 5/10/20/30/40/50/80 м, для R&S®ADD153SR	R&S®DDF5XZ	4064.6728.xx ²⁾
Набор кабелей пеленгаторной антенны, длина: 5/10/20/30 м, для R&S®ADD078SR	R&S®DDF3C-7	4098.4757.xx ²⁾
Набор антенных кабелей для соединения R&S®ADD078SR с R&S®ADD153SR	R&S®DDF3CX	4098.4763.10
Адаптер для мачты	R&S®ADD150A	4041.2655.02
Штатив с адаптером	R&S®ADD1XTP	4063.4409.02
Адаптер для мачты для R&S®ADD078SR, верхний	R&S®ADD07XZT	4069.7200.02
Адаптер для мачты для R&S®ADD078SR, нижний	R&S®ADD07XZB	4069.7300.02
Документация по калибровочным значениям (опция приема)	R&S®DDF550-DCV	4074.1170.02
Компактная широкополосная антенна (всенаправленная), от 800 МГц до 8 ГГц	R&S®AD016MC	4091.6002.02
Адаптер для R&S®AD016MC к штативу R&S®HZ-1 или мачте R&S®KM011	R&S®KM011Z16	4109.2702.02
Логопериодическая широкополосная антенна, от 400 МГц до 6 ГГц	R&S®HL040E	4099.8004.02
Адаптер для R&S®HL040E к штативу R&S®HZ-1	R&S®HL025Z1	4053.4006.03
Деревянный штатив	R&S®HZ-1	0837.2310.02
Коаксиальный кабель UltraFlex с разъемами N-типа, длина: 5/10/20 м (соединение антенны для постановки помех и R&S®WSE-RTA)	R&S®ARDN-CC	4109.3950.xx ²⁾
Всенаправленная антенна, от 100 МГц до 1,3 ГГц	R&S®HK014	0644.1514.02
Логопериодическая широкополосная антенна, от 200 МГц до 1,3 ГГц	R&S®HL223	4001.5501.02
Двухдиапазонная/биполярная всенаправленная антенна для R&S®ARDN-WF	R&S®ANT-DDO	4109.2748.02

Наименование	Тип	Код заказа
Двухдиапазонная/биполярная секторная 90° антенна для R&S®ARDN-WF	R&S®ANT-DDS90	4109.2725.02
SM дилексор для частот 2,4 ГГц и 5,8 ГГц (внутреннее использование)	R&S®ARDN-2458	4109.3915.02
Наружный удлинительный кабель постоянного тока для блока R&S®ARDN-WF	R&S®OC-DC-EXT	4109.3973.xx ³⁾
Наружный кабель локальной сети (кат. 7) с внутренним разъемом на одной стороне и разъемом IP67 на другой стороне, подходящий для блока R&S®ARDN-WF	R&S®OC-LAN	4109.3980.xx ³⁾
Анализ и обработка сигналов на базе ПК (требуется одна из указанных опций лицензирования)	R&S®CA100	4102.0004.02
Опция ручного анализа для R&S®CA100, в соответствии с ITU-R SM.1600	R&S®CA100IS	4102.0210.02
Курсы обучения		
Обучение оператора R&S®ARDRONIS-P	R&S®ARDN-TRN-P	3652.6510.02
Обучение выбору места развертывания системы R&S®ARDRONIS	R&S®ARDN-TRN-S	3652.6540.02
Обучение основам анализа сигналов дронов	R&S®ARDN-TRN-F	3652.6533.02
Обучение оператора-эксперта R&S®ARDRONIS-P ⁴⁾	R&S®ARDN-TRNXP	3652.6527.02
Обучение операторов WLAN системы R&S®ARDRONIS	R&S®ARDN-TRN-W	3642.7414.02

¹⁾ Опция R&S®DDF550-EMS имеет экспортные ограничения. Эта опция необходима для получения пеленга по пакетным сигналам длительностью < 1 мс.

²⁾ Доступны кабели различной длины, длины обозначены двумя последними цифрами кода заказа.

³⁾ Доступны кабели различной длины (5 м, 10 м и 20 м), длины обозначены двумя последними цифрами кода заказа.

⁴⁾ Обязательными условиями являются обучение основам анализа сигналов дронов и обучение оператора R&S®ARDRONIS-P.

Существующие и подходящие устройства Rohde & Schwarz, принадлежащие клиенту, могут быть оптимизированы под конфигурацию R&S®ARDRONIS путем добавления соответствующей программной опции. Обратитесь к списку приемников и радиопеленгаторов, поддерживаемых программным обеспечением для анализа.

Для приемника или радиопеленгатора обязательно должна быть включена опция панорамного сканирования, если они используются с системой R&S®ARDRONIS.

Программное обеспечение R&S®ARDRONIS

Наименование	Тип	Код заказа
ПО R&S®ARDRONIS для классификации (включая ПО центра управления ARDRONIS компании Rohde & Schwarz)	R&S®ARDN	4109.2002.02
Опция радиопеленгации R&S®ARDRONIS	R&S®ARDN-DF	4109.2202.02
Опция противодействия R&S®ARDRONIS	R&S®ARDN-CM	4109.2402.02
Варианты обязательного лицензирования		
Лицензирование ПО R&S®ARDRONIS с помощью аппаратного ключа USB	R&S®ARDN-U	4109.2031.02
Лицензирование ПО R&S®ARDRONIS с помощью аппаратного ключа в виде SD-карты	R&S®ARDN-S	4109.2048.02
Лицензирование ПО R&S®ARDRONIS с помощью аппаратного ключа мини-USB	R&S®ARDN-M	4109.2054.02

Примечание — Лицензии Rohde & Schwarz на ПО R&S®ARDRONIS хранятся на аппаратном ключе. В случае утраты, кражи или неправильного подключения аппаратного ключа фирма Rohde & Schwarz замену не предоставляет. Все хранившиеся на отсутствующем устройстве лицензии должны быть приобретены заново по полной цене. В маловероятном случае повреждения или поломки аппаратного ключа он будет заменен фирмой Rohde & Schwarz, однако только в случае возврата дефектного устройства в Rohde & Schwarz. За изготовление и пересылку заменяющего устройства будет взыскана умеренная плата.

Словесный знак Bluetooth® и логотипы принадлежат Bluetooth SIG, Inc. и используются компанией Rohde & Schwarz на основании лицензии.

Rohde & Schwarz

Группа компаний Rohde & Schwarz, специализирующаяся на производстве электронного оборудования, предлагает инновационные решения в следующих областях: контроль и измерения, теле- и радиовещание, защищенная связь, кибербезопасность, мониторинг и тестирование сетей связи. Основанная более 80 лет назад, эта независимая компания, штаб-квартира которой расположена в г. Мюнхене (Германия), имеет широкую торгово-сервисную сеть и представлена более чем в 70 странах.

www.rohde-schwarz.com

Больше чем сервис

- ▶ по всему миру
- ▶ на месте и лично
- ▶ индивидуально и гибко
- ▶ с бескомпромиссным качеством
- ▶ на длительную перспективу

Ресурсосберегающие методы проектирования

- ▶ Экологическая безопасность и экологический след
- ▶ Энергоэффективность и низкий уровень выбросов
- ▶ Долгий срок службы и оптимизированные производственные расходы

Certified Quality Management

ISO 9001

Certified Environmental Management

ISO 14001

Rohde & Schwarz training

www.training.rohde-schwarz.com

Сервисный центр

ООО "РОДЕ и ШВАРЦ РУС"

117335, г. Москва, Нахимовский проспект, 58

тел.: +7 (495) 981 35 67

факс: +7 (495) 981 35 69

e-mail: service.russia@rohde-schwarz.com

R&S® является зарегистрированным торговым знаком компании Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG

Фирменные названия являются торговыми знаками их владельцев

PD 5214.7035.18 | Версия 06.00 | Ноябрь 2019 г. (sk)

R&S®ARDRONIS

Данные без допусков не влекут за собой обязательств | Допустимы изменения

© 2016 - 2019 Rohde & Schwarz GmbH Co. KG | 81671 Мюнхен, Германия