

Разрабатывая стандарты радиоконтроля


ROHDE & SCHWARZ





Rohde & Schwarz — 80 лет активных инноваций

Уже более 100 лет человечество активно использует радиочастотный спектр. Органам радиоконтроля и иным организациям, регулирующим использование радиочастотного спектра, постоянно требуются новые, усовершенствованные средства контроля, обладающие расширенными техническими параметрами и функциональными возможностями.

Радиосвязь стала неотъемлемой частью современной цивилизации. Лавинообразно возрастает не только количество людей, использующих в своей повседневной жизни беспроводные технологии связи, но количество устройств, систем и механизмов функционирование которых невозможно без использования радиочастотного спектра. Постоянно обновляемые технологии связи и передачи данных обуславливают острую и все возрастающую потребность в дополнительных радиочастотных ресурсах. Объективная ограниченность возможностей использования радиочастотного спектра, в условиях постоянного роста используемых РЭС, требует интеллектуальных подходов как в области рационального планирования использования радиочастотных ресурсов, так и в области организации мероприятий радиоконтроля.

Сложные коммуникации и межмашинный (M2M) обмен данными, сети физических объектов («вещей»), оснащенные встроенными технологиями для взаимодействия друг с другом или с внешней средой (Интернет вещей или IoT) – это явление, способное перестроить экономические и общественные процессы, исключить из части действий и операций необходимость участия человека. Подобные технологии – реальность сегодняшнего дня не только для промышленности, индустрии, транспорта или систем безопасности. Интернет вещей (или IoT) находит свое применение даже в быту, например, при реализации концепции «умного и безопасного дома». Технологии C2C, нацеленные на реализацию обмена информацией между отдельными транспортными средствами (с помощью беспроводных технологий) могут существенно изменить картину управления транспортными потоками, снизить аварийность и повысить эффективность использования всех видов наземного транспорта. Но реализация этих, и многих других, перспективных технологий предполагает эффективное использование радиочастотного спектра.

Рост радиослужб осуществляется по экспоненциальному закону, постоянно внедряются новые виды связи и передачи данных, расширяется перечень используемых видов модуляции, кодирования, увеличивается скорость передачи данных. Все это, как правило, ведет к использованию сигналов все более высокого диапазона с постоянно возрастающей шириной полосы пропускания. Непрерывное обновление и расширение используемых технологий связи (особенно цифровых) ставит перед радиочастотными службами все новые и новые задачи, требует постоянного обновления подходов, методов и способов выполнения задач радиоконтроля.



Измерения согласно рекомендациям МСЭ

МСЭ — это специализированное агентство ООН, которое координирует использование частотного спектра во всем мире. МСЭ выпускает рекомендации, которые национальные уполномоченные органы применяют в пределах своей юрисдикции.



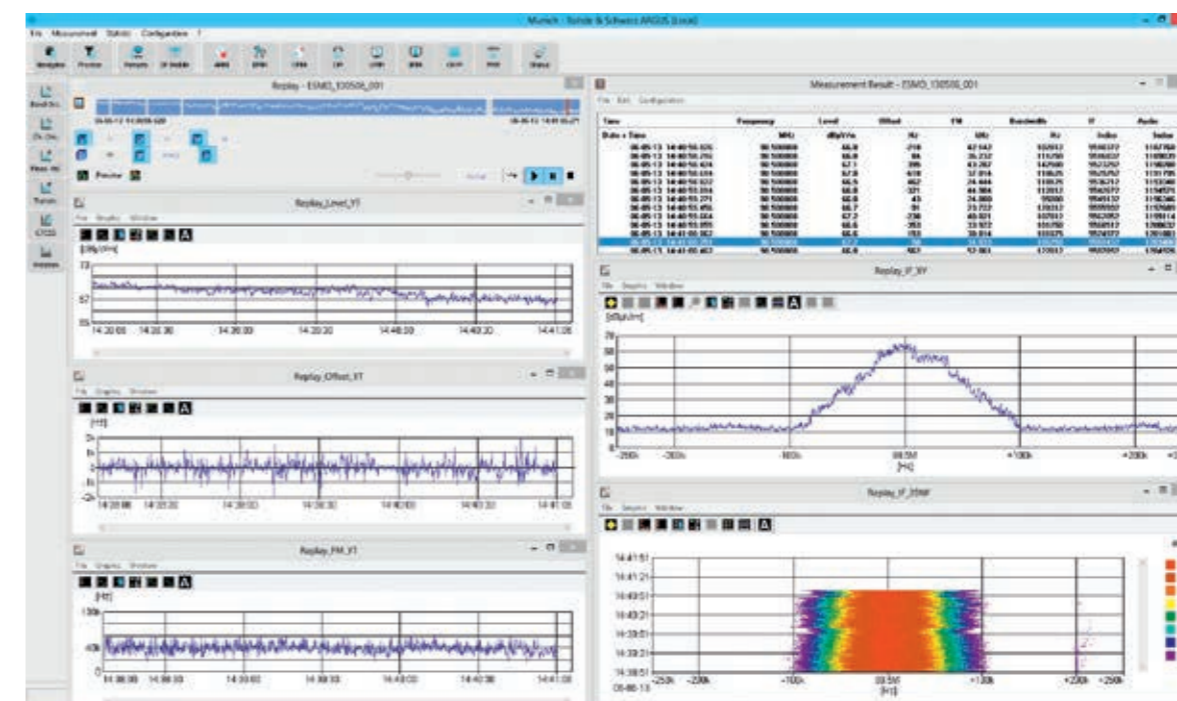
Одна из рекомендаций МСЭ: измерения должны выполняться с помощью антенн, поляризация которых совпадает с поляризацией сигнала.

Системы радиоконтроля, разработанные и выпускаемые компанией Rohde & Schwarz, полностью соответствуют рекомендациям МСЭ, как в отношении общих конструктивных требований, так и в отношении требований к техническим параметрам оборудования радиоконтроля. Процедуры отдельных радиоизмерений, оценок и наблюдений, реализованные в оборудовании Rohde & Schwarz, полностью соответствуют международным стандартам измерений, определенных МСЭ. Как правило, оборудование Rohde & Schwarz, обеспечивает комплексный контроль одновременно нескольких ключевых параметров контролируемого РЭС. Средства радиоконтроля от Rohde & Schwarz, могут использоваться как в местном (под управлением оператора), так и дистанционном режиме (в составе удаленных постов радиоконтроля); осуществлять контроль в оперативном режиме кратковременного наблюдения или длительной процедуры непрерывного наблюдения за параметрами РЭС. Одним из основных средств автоматизированного управления элементами системы радиоконтроля является разработанное компанией Rohde & Schwarz СПО ARGUS. СПО ARGUS позволяет формировать предварительные задания контроля на весь спектр используемых РЭС, с учетом специфики каждого конкретного объекта, особенностей местной радиоэлектронной обстановки (РЭО), возможностей оборудования радиоконтроля и ряда иных критериев, необходимых для эффективного решения задач контроля. Система позволяет реагировать на изменения

внешней РЭО, т.е. выявлять аномалии и нарушения, отклонения от в параметрах сигнала, контролируемого РЭС и запускать автоматические сценарии реагирования на то или иное событие (идентифицировать сигнал интересующего РЭС, произвести его локализацию, сохранить дополнительные данные об объекте и т.д.). Таким образом в условиях особо насыщенной РЭО СПО ARGUS способно внести значительный вклад в вопросах своевременного выявления и пресечения нарушений, связанных с использованием радиочастотного спектра и РЭС.

Чрезвычайно важной, для любой системы радиоконтроля, является возможность длительных, продолжительных наблюдений, как за отдельными частотами, так и за выделенными диапазонами частот. СПО ARGUS, выполняя задачу продолжительных наблюдений, обеспечивает статистическую обработку данных, определяя, как ситуации свободных ресурсов, так и перезагруженности спектра, коррелируя свои результаты по времени (часы в сутках, дни недели и т.д.). Подобные измерения и статистические оценки, выполняемые в полном соответствии с рекомендациями МСЭ, чрезвычайно важны для процессов распределения и использования частот и позволяют более эффективно организовать мероприятия по использованию радиочастотного спектра.

Одновременное воспроизведение записанного аудиосигнала и результатов измерений



Rohde & Schwarz и МСЭ

Кроме того, оборудование компании Rohde & Schwarz может использоваться для решения задач предварительной оценки РЭО в местах планируемого размещения лицензируемых РЭС. МСЭ рекомендует проводить подобные измерения для каждого случая размещения РЭС на этапе, предшествующем его вводу в эксплуатацию.

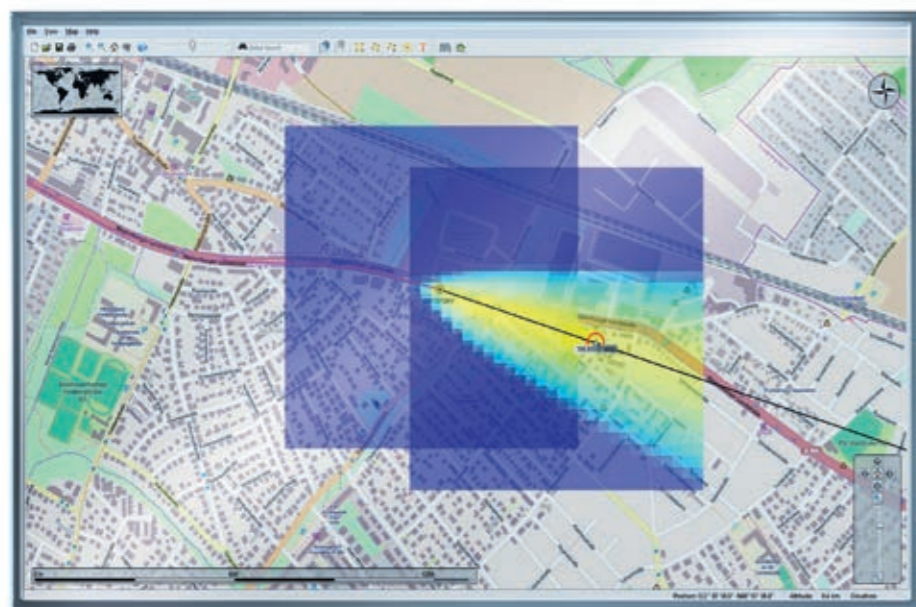
Наличие данных о местных условиях РЭО, заблаговременно полученных до начала эксплуатации, позволяет значительно облегчить последующие мероприятия, связанные с выявлением и устранением помех легальному передатчику.

Эксперты в обнаружении ИСТОЧНИКОВ ПОМЕХ

Радиопомеха может просто мешать, но она может стать и критической. Для устранения помехи ее следует подтвердить, идентифицировать и определить местоположение источника. Компания Rohde & Schwarz предлагает комплекс инструментов для необходимых измерений.



Эффективное обнаружение источников помех с помощью портативного пеленгатора DDF007 в мобильном режиме работы



Система R&S®MobileLocator обеспечивает эффективное обнаружение местоположения источников помех

Несмотря на тщательное планирование и управление радиочастотным спектром, помехи продолжают оставаться серьезной проблемой для служб радиосвязи. Результаты воздействия помех могут быть такими же разнообразными как причины их порождающие. Помехи ТВ сигналу всего лишь раздражают зрителя; прерванные переговоры по средствам мобильной связи могут привести к потере дохода или потере клиента (для сетевых операторов); помехи в каналах связи экстренных и чрезвычайных служб могут стоить человеческой жизни.

Поиск источников опасных радиопомех является важной задачей радиоконтроля. Компания Rohde & Schwarz предлагает широкий перечень оборудования, с помощью которого решаются задачи идентификации мешающих РЭС, определения их параметров и локализации. Как стационарные, так и мобильные комплексы радиоконтроля, при решении таких задач используют СПО R&S®ARGUS, имеющее в своем арсенале несколько методов и процедур локализации источников помех, адаптированных к тем или иным видам используемого оборудования радиоконтроля. На экранах оборудования радиоконтроля отображается спектральная информация, позволяющая визуально оценить помеховую обстановку; демодулированный аудио сигнал, в ряде случаев способен дать необходимую информацию об источнике помех; направленные антенны с поворотным устройством могут обеспечить определение направления на источник помех, даже в сложных ситуациях одновременной работы на одной частоте нескольких РЭС. Для особо сложных случаев интермодуляционных помех СПО R&S®ARGUS предусматривает использование специального, интерактивного режима, в котором рассчитываются все соответствующие частоты для интермодуляционных составляющих. Для задач городского пеленгования, в зонах с плотной застройкой и большим количеством переотражающих объектов, разработан специальный инструментарий – режим MobileLocator (Мобильный локатор), поддерживаемый СПО R&S®ARGUS. Это режим является эффективным инструментом для интуитивного поиска помех (локализации РЭС) в городских условиях на мобильных средствах радиопеленгования. В режиме MobileLocator (Мобильный локатор) осуществляется быстродействующая автоматическая статистическая обработка всех пеленгов (как достоверных, так и связанных с многочисленными отраженными или искаженными сигналами), результатом обработки является выдача данных, в виде, позволяющем осуществить локализацию РЭС. Первоначальным результатом обработки является цветное облако вероятного местонахождения объекта с последующей детализацией и уточнением (по мере движения автомобиля) координат объекта. Конечным результатом является точка местонахождения РЭС.

Одним из наиболее востребованных изделий для поиска помех является носимый приемник R&S®PR100 и портативная активная направленная антенна R&S®HE300. Вместе они образуют компактную, но эффективную систему для простых измерений и ручного пеленгования. Оператор, поворачивая антенну контролирует уровень принимаемого сигнала как визуально, на экране прибора, так и с помощью специального тонального сигнала. Особенно эффективно с помощью тонального сигнала могут решаться задачи на последних метрах локализации РЭС.

Широкомасштабные измерения зоны покрытия

Зона покрытия — это экономический фактор. Существование операторов сетей мобильной связи и широкоэмитательных станций зависит от их зоны покрытия. Кроме того, регулирующие органы должны регулировать зону покрытия таких операторов и других служб.

Цифровизация в области телевидения, радиовещания и мобильной связи повлекла за собой усложнение процедур измерений параметров зон покрытия. Предлагаемое Rohde & Schwarz оборудование обеспечит решение этих задач в отношении всех распространенных стандартов. Анализатор телевизионных сигналов, R&S®ETL, может использоваться с программным обеспечением как для измерения покрытия телерадиовещательных сетей R&S®BCDRIVE с целью измерения напряженности поля и многих других параметров, критичных для качества ТВ сигнала. Установленная на автомобиле система измерения покрытия сетей может формировать окончательные данные относительно фактического приема телерадиосигнала в интересующей зоне в максимально автоматизированном режиме.

Измерения зон покрытия, в интересах мобильной радиосвязи, представляют собой сложную и ответственную задачу. Компания Rohde & Schwarz предлагает мощные универсальные инструменты для оценки качества обслуживания (QoS) в определенной зоне покрытия. Оборудование обеспечит обнаружение активных каналов для всех стандартов мобильной радиосвязи, а также обнаружение, анализ и определение местоположения источников помех для их ускоренной локализации, например, с помощью системы R&S®MobileLocator. Также оборудование обеспечит оценку таких параметров качества обслуживания (QoS) и качество восприятия (QoE). Для современных мобильных широкоэмитательных устройств и технологий связи чрезвычайно важна проблема скорости передачи данных.

Находящаяся в полной собственности Rohde & Schwarz ее дочернее предприятие - компания SwissQual специализируется на вопросах эталонного тестирования, оптимизации и контроле качества обслуживания сетей мобильной радиосвязи. Компания SwissQual также разрабатывает и внедряет программное обеспечение для управления и оценки результатов измерения. С ее помощью Rohde & Schwarz создает и предлагает заказчикам комплексные решения для широкомасштабных измерений зон покрытия.

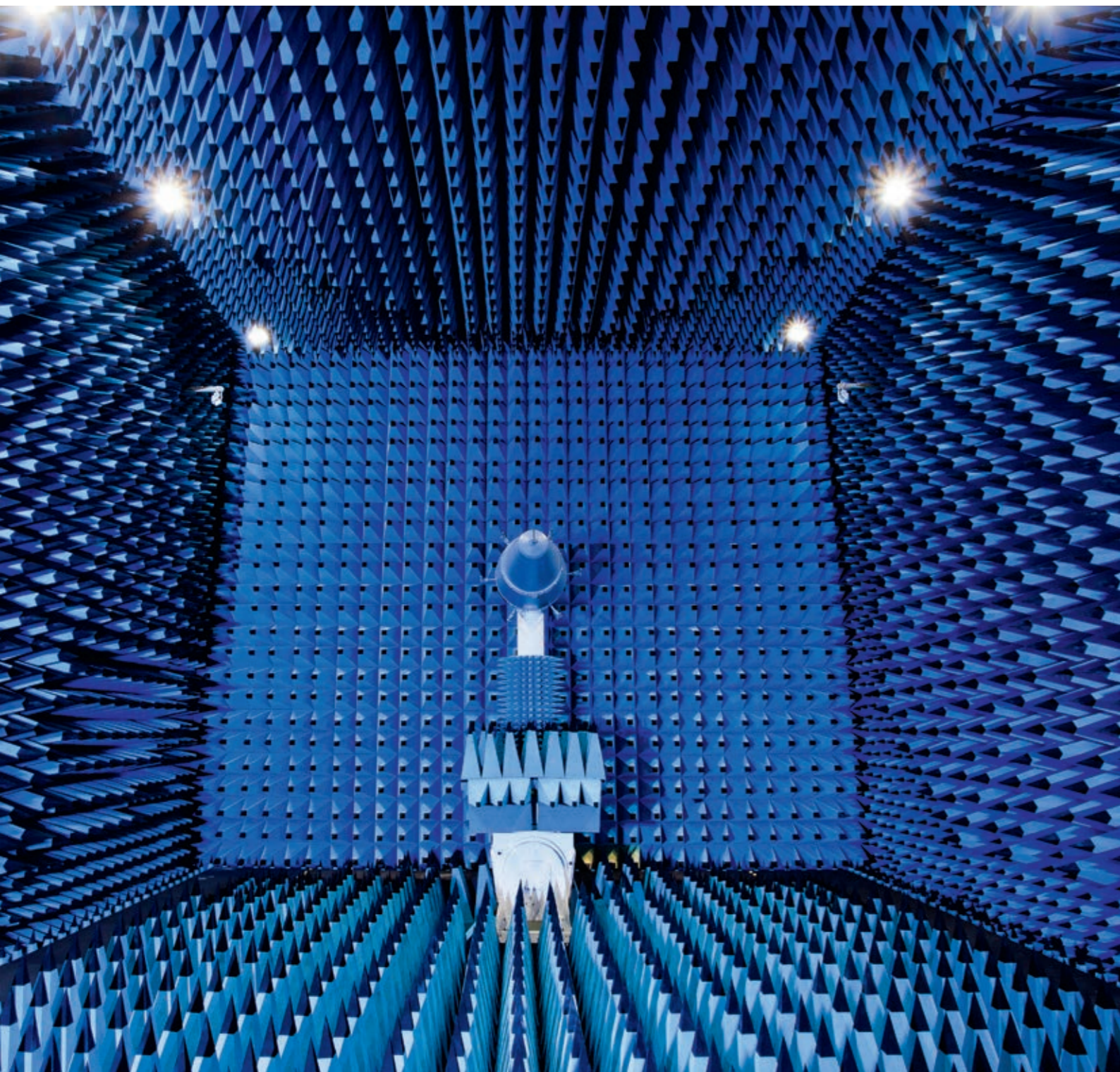


Анализатор ТВ-сигналов R&S®ETL с установленным программным обеспечением для измерения покрытия телерадиовещательных сетей R&S®BCDRIVE



Измерения ЭМС

Измерения электромагнитной совместимости (ЭМС) позволяют предотвратить помехи, а также негативное влияние на окружающую среду и электронные устройства. Измерения ЭМС предназначены для определения параметров излучения устройства и проверки соответствия допустимым значениям.



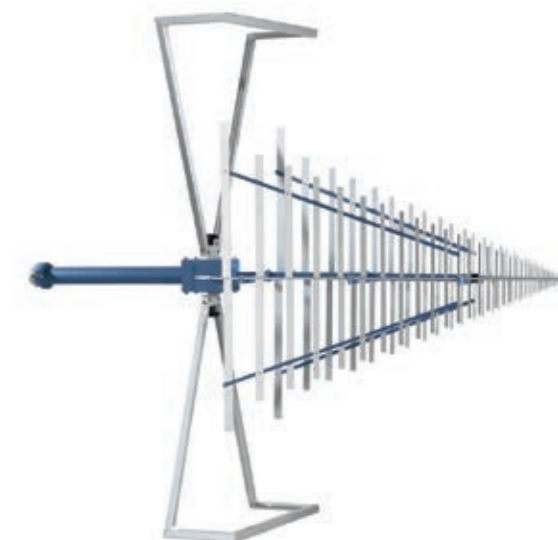
Компания Rohde & Schwarz предлагает огромный ассортимент измерительных приборов, компонентов и испытательных систем для широкого спектра задач в области ЭМС и специальных измерений в соответствии с требованиями регулирующих органов. Поскольку мировой рынок электронных устройств постоянно расширяется, все больше и больше регулирующих органов и других правительственных агентств вынуждены осуществлять испытания на соответствие параметров новых РЭС требованиям стандартов. Системы компании Rohde & Schwarz позволяют выполнять надежные измерения электромагнитных излучений устройств, которые могут негативно влиять на другие устройства, а также на телерадиовещание и другие радиослужбы.

Под электромагнитной совместимостью (ЭМС) подразумевается способность устройства или системы функционировать, не создавая помехи в электромагнитной среде, а также не воспринимать посторонние помехи. ЭМС — это важный критерий качества изделия. Чтобы обеспечить ЭМС изделия с наименьшими затратами, соответствующие меры следует принять на начальном этапе проектирования.

В соответствии с определением, испытания на ЭМС делятся на испытания на помехоэмиссию (измерение электромагнитных помех (ЭМП) и испытания на помехоустойчивость (измерение электромагнитной восприимчивости (ЭМВ)). Согласно требованиям, должно быть обеспечено соответствие максимальным значениям для ЭМП и минимальным значениям для ЭМВ. Применимые пределы, методы измерения и используемые измерительные приборы указаны в соответствующих стандартах.

Испытания на ЭМС помогают предотвратить негативное влияние на электронное оборудование и устранить проблемы при использовании радиочастотного спектра. Компания Rohde & Schwarz также предлагает испытательные системы, которые можно использовать для контроля соответствия индивидуальным пределам безопасности.

Высокочастотные измерения ЭМС с помощью измерительного приемника электромагнитных помех R&S®ESRP и антенны R&S®HL562E ULTRALOG



Стационарные станции контроля

Стационарные станции контроля — это основной компонент оборудования большинства регулирующих организаций. Специалисты используют разнообразные устройства на своих рабочих местах. Однако разработанные на протяжении последних десятилетий средства организации сетей обуславливают широкое использование необслуживаемых станций с дистанционным управлением.



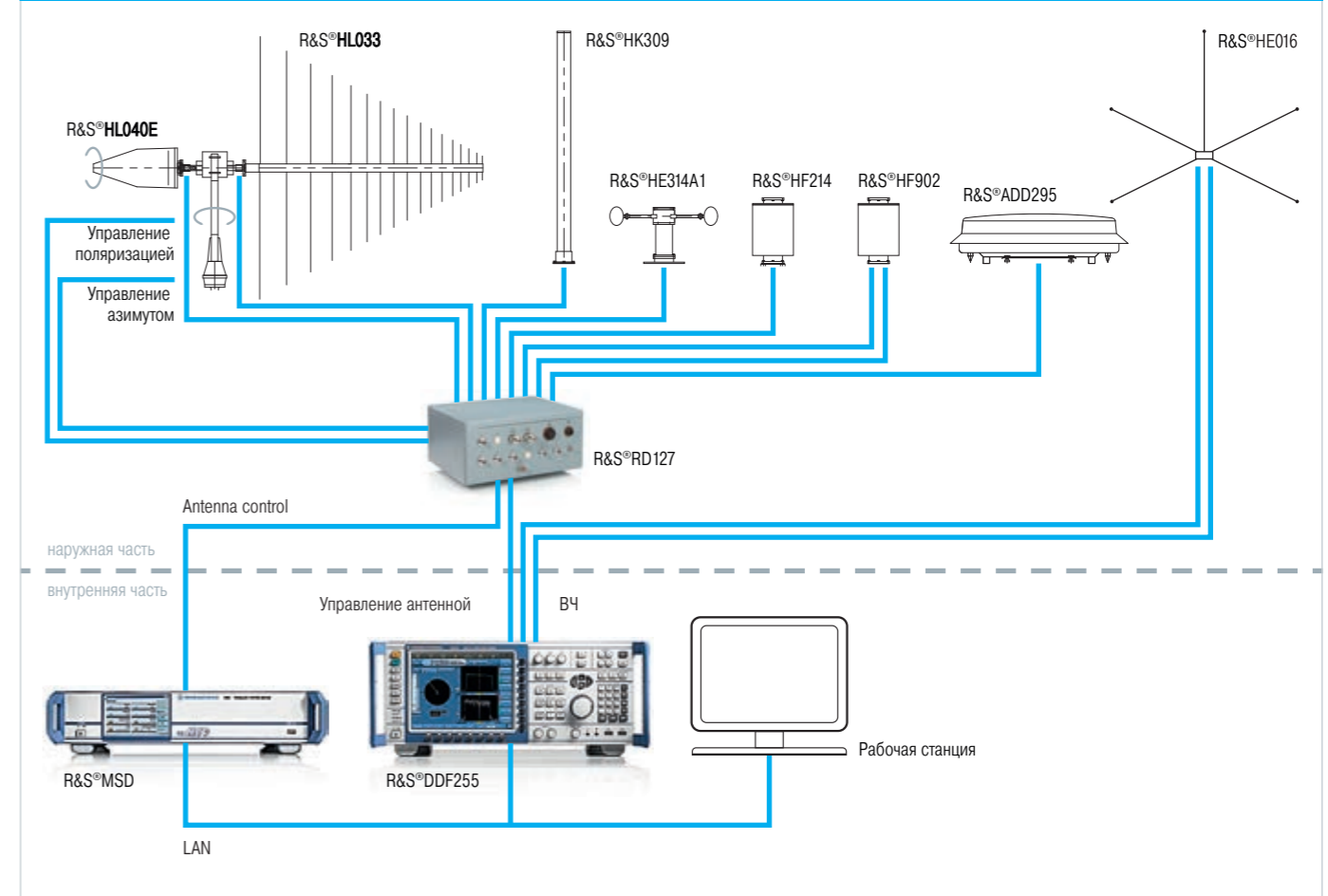
Пеленгаторы Rohde & Schwarz

Принцип коррелятивного интерферометра в сочетании с 9-элементной кольцевой антенной решеткой обеспечивает оптимальную точность, чувствительность и невосприимчивость к многолучевому распространению. Это особенно важно в городских районах, где на антенну пеленгатора поступает не только прямая волна, но и отраженные сигналы.

Компания Rohde & Schwarz поставляет оборудование для стационарных станций контроля, которые могут работать автономно или объединяться в сеть с другими станциями. Как правило, отдельным станциям доступны все данные системы управления спектром и средствами радиоконтроля. С их помощью операторы могут выполнять высокоэффективные измерения, находясь в комфортных условиях пунктов управления. Антенны стационарных станций контроля спектра обычно устанавливаются на высокой мачте, чтобы обеспечить большую зону действия. Также все более широко используются необслуживаемые станции контроля. Они управляются операторами других станций либо из регионального или национального центра управления.

Продуктовая линейка R&S®UMS представляет собой семейство малогабаритных необслуживаемых автономных систем контроля и радиопеленгования. Такие системы предъявляют минимальные требования к инфраструктуре и могут устанавливаться непосредственно на мачте. В результате исключается необходимость в длинных антенных кабелях, уменьшаются потери сигнала и повышается чувствительность системы. Последняя модель этого семейства — малогабаритная система контроля R&S®UMS300. Она обеспечивает пеленгование РЭС, как определяя направления угла прихода волны (AOA), так и локализует РЭС путем определения разности времени прихода сигналов (TDOA). R&S®UMS300 соответствует всем рекомендациям МСЭ, касающимся систем радиоконтроля.

Примерная блок-схема стационарной станции контроля спектра



Мобильные станции контроля

Мобильные станции контроля используются вместе со стационарными станциями, чтобы обеспечить максимальную гибкость. Установленная на подходящей платформе система радиоконтроля может работать в любом доступном для автомобиля месте. Именно поэтому многие заказчики предпочитают автомобили повышенной проходимости.

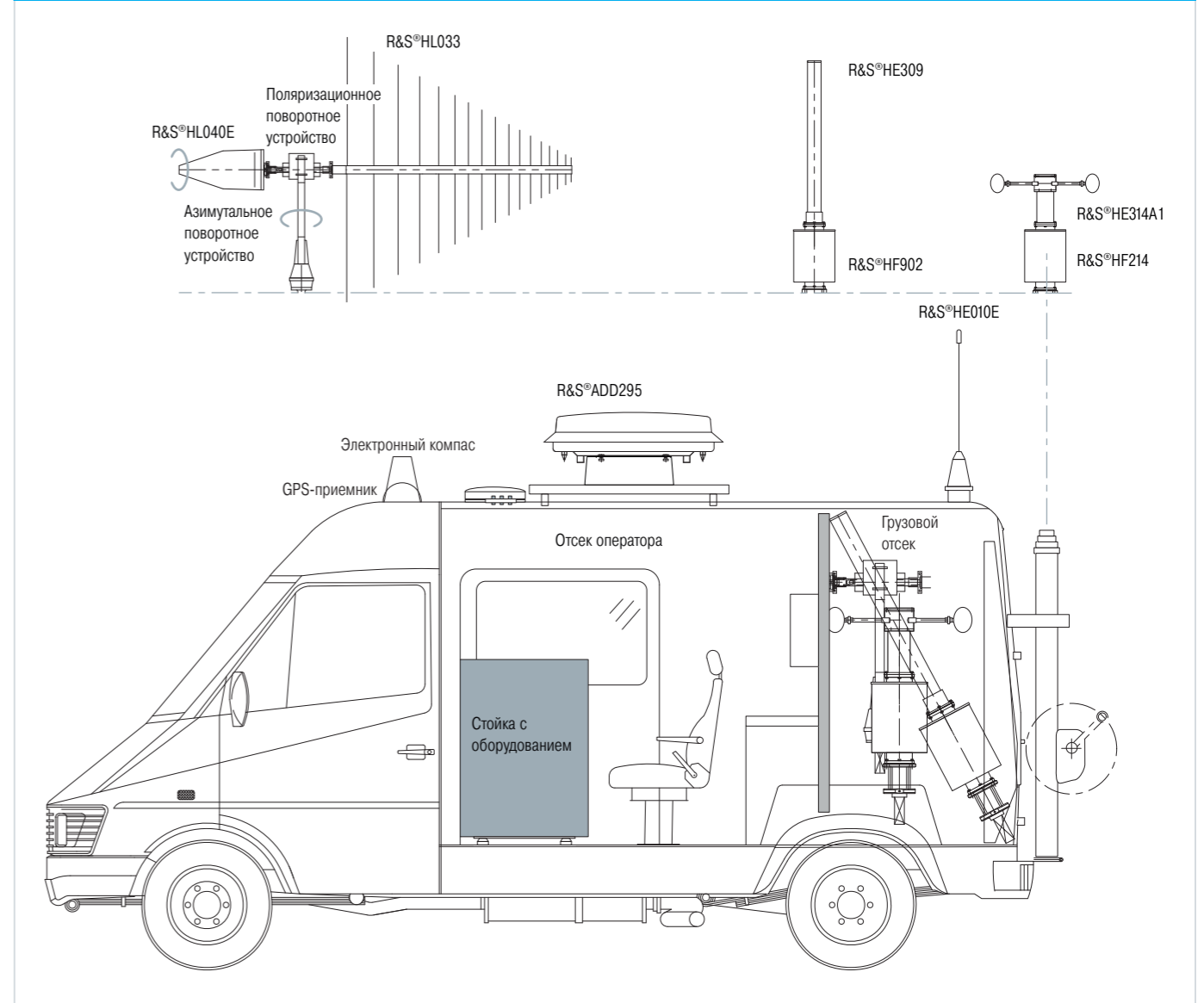


Мобильные станции контроля могут предназначаться для решения специализированных, определенных задач (таких как поиск помех или измерения зон покрытия) либо быть универсальными и многофункциональными изделиями. Стандартные мобильные станции контроля обычно оснащаются всенаправленными и направленными антеннами, а также отдельными пеленгаторными антеннами. Они также оснащаются наклоняемой телескопической мачтой для упрощения монтажа и замены антенн.

Пеленгаторная антенна также может устанавливаться на крыше автомобиля для работы во время движения. Компания Rohde & Schwarz предлагает автомобильные конструкции и системную интеграцию, подходящие под любые требования мобильных задач радиоконтроля.

Мобильные станции контроля незаменимы при поиске и обнаружении источников помех. Как правило, они используются, когда стационарные системы находятся слишком далеко от интересующего места. Однако мобильная станция контроля — это не просто система контроля, установленная в автомобиле. Во время интеграции системы компания Rohde & Schwarz уделяет особое внимание соответствию всей системы специальным требованиям. Особенно важны безопасность персонала, эргономичность и эффективность. Инженеры компании Rohde & Schwarz работают над оптимизацией системы в соответствии с доступным пространством и минимизацией массы. Система питания также выбирается в зависимости от требования к специфике выполняемых работ контроля.

Подходящая антенна для подходящей задачи — даже для мобильных станций





От ВЧ до СВЧ с одним портативным комплектом для контроля: R&S®PR100 и R&S®HE300 со сменными антенными элементами

Перевозимые и портативные станции контроля

Перевозимые и портативные станции радиоконтроля обеспечивают высочайшую гибкость. При повседневной работе эти малогабаритные устройства дополняют стационарные и мобильные станции.

Перевозимые измерительные станции от Rohde & Schwarz можно временно разворачивать там, где нет необходимости в постоянных измерениях. Они могут управляться дистанционно и/или работать в режиме автоматических измерений. Антенны обычно устанавливаются на треноге, обеспечивая работу станции в непосредственной близости от «места действия». Временные измерения этого типа обычно используются для определения местоположения источника спорадических помех или для превентивного контроля спектра, например, перед важными событиями.

Портативные системы от Rohde & Schwarz можно использовать прямо на ходу, в движении. Это очень гибкие решения, которые обычно используются рядом с излучателями или в зданиях и внутри объектов. Для таких задач компания Rohde & Schwarz предлагает мощные универсальные приемники и пеленгаторы.

Портативный пеленгатор R&S®DDF007 в составе перевозимой станции контроля и пеленгации для временного стационарного использования



Частота от
9 кГц до 20 МГц



Частота от
20 до 200 МГц



Частота от
200 до 500 МГц



Частота от
500 МГц до 7,5 ГГц



Частота от
7,5 до 18 ГГц

Национальные сети и системы радиоконтроля



Полноценная станция радиоконтроля:
R&S®UMS300 с R&S®HE600

Станции радиоконтроля, производимые компанией Rohde & Schwarz, могут объединяться в региональные и национальные сети, образуя системы общегосударственной сети контроля. Подобные сети допускают гибкое масштабирование и конфигурацию объединяя в единую, централизованную систему станций контроля различных типов и назначения (стационарных, мобильных, возимых). СПО R&S®ARGUS обеспечивает управление и функционирование подобных сетей в любой возможной конфигурации.

Масштабная общегосударственная система контроля (от Rohde & Schwarz) может управляться небольшой группой специалистов из главного центра управления или из нескольких региональных центров управления (ситуационных центров). Дистанционный контроль за состоянием необслуживаемых станций контроля, включая вопросы их безопасности, осуществляется через сеть с применением специального модуля СПО R&S®ARGUS-SIS, работающего в непрерывном и формирующего тревожный сигнал в случаях возникновения аварийных ситуаций.

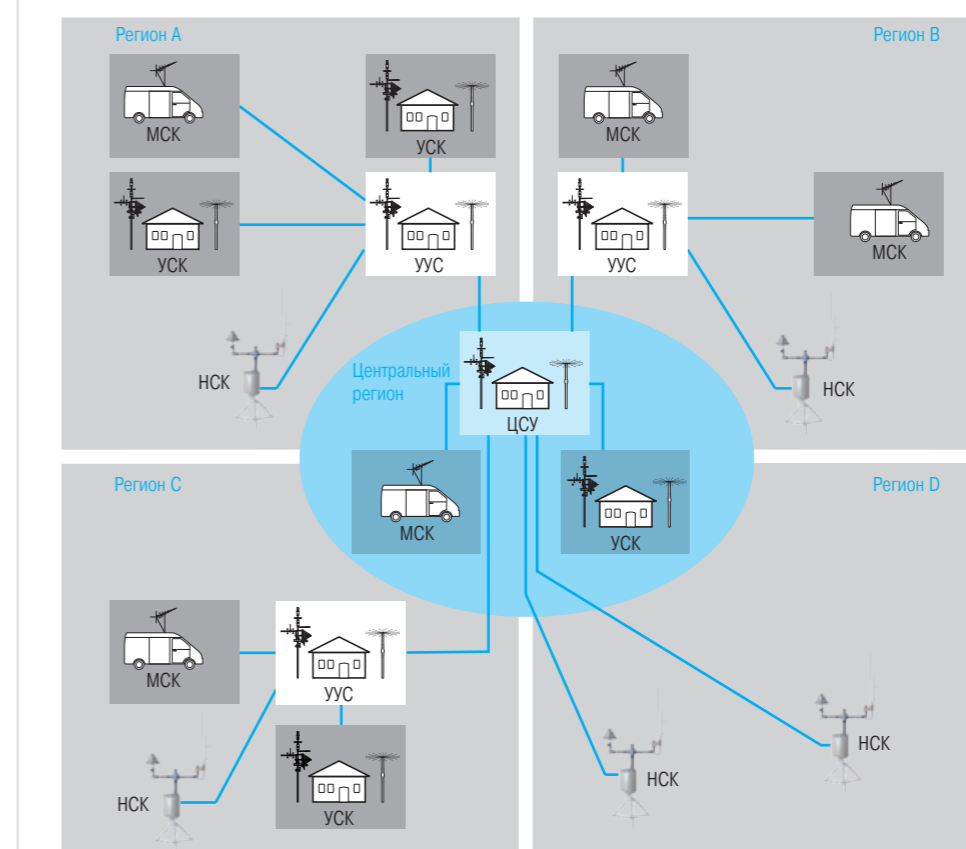
Все системы и средства радиоконтроля Rohde & Schwarz имеют открытые интерфейсы, совместимые с имеющимися у пользователей системами и средствами измерения. ПО R&S®ARGUS также поддерживает интеграцию с имеющимся оборудованием иных производителей. Таким образом, заказчики могут выполнять поэтапный переход к использованию ПО R&S®ARGUS, сохраняя в течение длительного времени возможность использования иного оборудования, в целях обеспечения максимальной эффективности инвестиций.

Гибридная геолокация TDOA – AOA

Классическая геолокация (пеленгование) подразумевает использование принципа угла прихода волн (AOA). Пеленгаторы определяют направление на передатчик посредством измерения угла прихода фронта волны. После объединения результатов от двух или более пеленгаторов определяется местоположение передатчика. Однако, как показывает опыт, разность времени прихода сигналов (TDOA) является превосходным дополнением к AOA. Принцип TDOA основывается на том, что сигналы достигают приемников в разное время, если находятся на разном расстоянии от передатчика. Такая разница во времени прибытия используется для расчета местоположения передатчика.

Компания Rohde & Schwarz разработала способ объединения преимуществ обоих принципов. Эти гибридные системы контроля обеспечивают чрезвычайную гибкость и непревзойденные результаты локализации РЭС.

Сеть контроля спектра



Пример общегосударственной сети контроля спектра

Ассортимент наших продуктов

Компания Rohde & Schwarz предлагает широкий ассортимент оборудования, программного обеспечения и дополнительных компонентов для проведения измерений в области радиоконтроля спектра. Посредством объединения этих модулей различными способами можно конфигурировать специализированные системы. Системы могут поэтапно расширяться, объединяться в сети и при необходимости заменяться оборудованием нового поколения. Рекомендации МСЭ в обязательном порядке учитываются при создании радиоизмерительного оборудования компании Rohde & Schwarz.

Вся продукция Rohde & Schwarz разрабатывается собственными силами и изготавливается на собственных предприятиях компании. Изучение отзывов заказчиков, которое ведется на постоянной основе, помогает совершенствовать продукты в соответствии с потребностями рынка и клиентов.

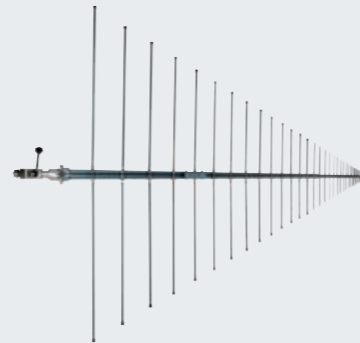
Антенны

Продуктовая линейка Rohde & Schwarz включает широкий диапазон высокочувствительных активных и пассивных антенн для мобильного и стационарного использования в диапазоне частот от 100 Гц до 40 ГГц. Благодаря поддержке широкого диапазона частот количество антенн, необходимых для работы в интересующем диапазоне, сокращается до минимума. Антенны для радиоконтроля можно легко установить на одной мачте с использованием направленных и/или ненаправленных элементов, чтобы обеспечить оптимальный прием сигналов с любой поляризацией.



Измерительные антенны

При производстве измерительных антенн компании Rohde & Schwarz обеспечивается малый разброс параметров. В результате гарантируются высокая степень соответствия стандартам ЭМС и превосходная точность. Антенны калибруются на нашей сертифицированной открытой испытательной площадке.



Направленные антенны для контроля

Направленные антенны наилучшим образом подходят для измерения сигналов, приходящих под определенным углом падения. Эти антенны обеспечивают высокое усиление в нужном направлении. В результате повышается чувствительность системы и устраняются нежелательные излучения.



Ненаправленные антенны для контроля

Ненаправленные антенны от Rohde & Schwarz обладают высокой чувствительностью и непрерывной круговой диаграммой направленности. Это универсальные антенны, которые можно использовать в различных системах контроля.

Семейства продуктов



Радиоприемники

Предлагается всеобъемлющий выбор контрольных приемников для поиска источников помех и прецизионных измерений в диапазоне от 8 кГц до 26,5 ГГц и даже до 100 ГГц с использованием преобразователей частоты.



Радиопеленгаторы

Семейство пеленгаторов Rohde & Schwarz, которое включает разнообразные устройства (от портативных приборов до высокоскоростных сканирующих пеленгаторов), позволяет создавать любые системы пеленгации. Инновационные активные / пассивные средства коммутации, которые входят в состав антенн, помогают адаптировать пеленгаторы к любой среде распространения сигналов.



Малогабаритные наружные системы контроля

Семейство универсальных систем контроля R&S®UMS включает малогабаритные автономные станции радиоконтроля, которые круглосуточно выполняют автоматические измерения и управляются дистанционно. Система аварийной сигнализации оповещает операторов в случае определенных событий.



Анализаторы спектра и сигналов

Анализаторы спектра и сигналов чрезвычайно полезны при измерениях ЭМС, а также для демодуляции и анализа сложных и разнородных сигналов. Широкая номенклатура продуктов компании включает различные устройства: от портативного анализатора R&S®FSH до удовлетворяющего самым высоким требованиям анализатора R&S®FSW.



Анализаторы цифровых телерадиосигналов и сигналов мобильной радиосвязи

Специализированные анализаторы телерадиосигналов и сигналов мобильной радиосвязи могут использоваться для измерений зоны покрытия и обнаружения помех непосредственно на передатчике. Возможные варианты включают такие измерительные приборы, как R&S®ETL, комбинации таких приборов, как R&S®TSMA и R&S®ROMES, и решения от SwissQual.



Системные устройства

Требуется переключать тракты сигналов, формировать эталон частоты или поворачивать направленные антенны? Компания Rohde & Schwarz предлагает системные устройства для любых сфер применения.

Системное программное обеспечение R&R® ARGUS

ПО R&S®ARGUS предназначено для эффективного контроля спектра. Несмотря на широчайший диапазон функций измерения и анализа, ПО удобно в использовании. Интуитивно понятный интерфейс и конфигурации для определенных сигналов помогают пользователю выполнять необходимые измерения. В результате упрощается работа и предотвращаются возможные ошибки. ПО R&S®ARGUS разработано в строгом соответствии с рекомендациями МСЭ.

ПО R&S®ARGUS позволяет выполнять измерения в ручном, интерактивном и автоматическом режимах. В автоматическом режиме измерения система запускает выполнение измерений в заданные пользователем моменты времени. При обнаружении любого отклонения от заданных номинальных значений система автоматически запускает выполнение соответствующих действий. Например, возможны запись сигнала, определение местоположения источника излучения и оповещение пользователя системы.

Для многих типов измерений ПО R&S®ARGUS подготавливает варианты настройки устройства для определенных сигналов. В частности, в ПО хранятся данные для самых современных цифровых сигналов, которые используются в системах телерадиовещания и мобильной радиосвязи. Мастер помогает оператору выполнять измерения, сведя к минимуму настройки, выполняемые вручную. В результате снижается нагрузка на оператора и предотвращаются возможные ошибки.

Специализированные приемники и анализаторы требуются для выполнения информативных измерений телерадиосигналов и сигналов мобильной радиосвязи, а также сигналов беспроводных локальных сетей и других сигналов с цифровой модуляцией. Например, анализатор телевизионных сигналов R&S®ETL выдает подробную информацию о разнообразных технических параметрах, а также сведения о качестве сигналов. Анализатор вместе с другими компонентами системы, такими как антенные коммутаторы, контроллеры поворотных устройств и фильтры, может полностью интегрироваться в среду системы R&S®ARGUS.

Благодаря открытым интерфейсам, ПО R&S®ARGUS допускает запуск выполнения измерений из системы управления спектром. Затем R&S®ARGUS возвращает результаты измерений в систему. ПО также поддерживает считывание данных из базы данных системы управления спектром. В результате упрощаются создание списка лицензированных передатчиков и последующий поиск нелегальных излучателей посредством измерений на месте.

Интерфейс пользователя оптимизирован с точки зрения эргономики (в настоящее время поддерживается шесть языков). Вся информация, включая результаты измерений, статистику, данные передатчика, сведения о лицензии и запланированные измерения, хранится в базе данных и может отображаться в табличном или графическом виде.

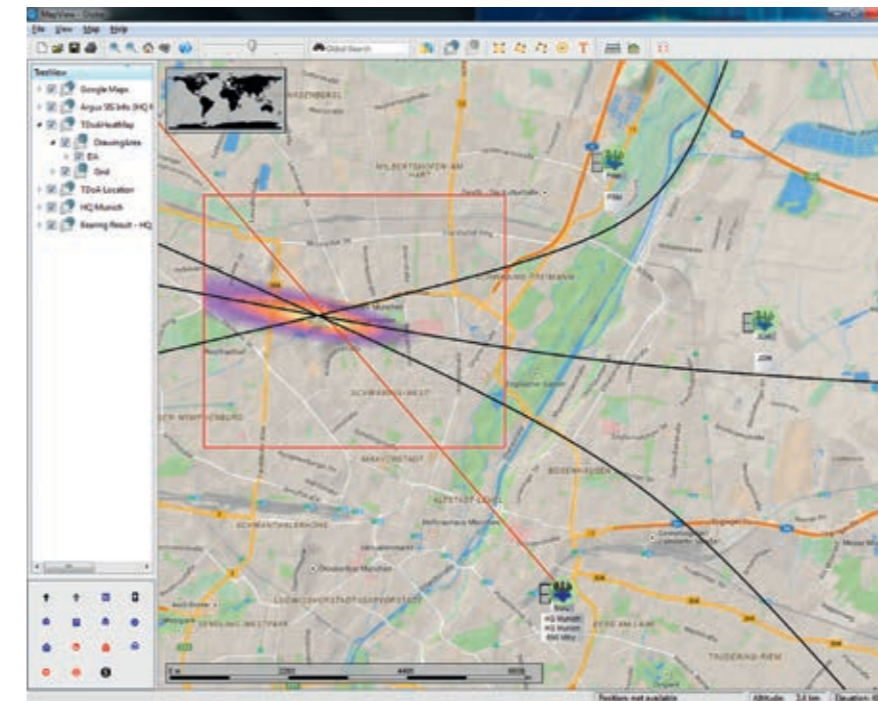
Важно, особенно в крупных общегосударственных системах контроля спектра, постоянно владеть точной информацией о состоянии, доступности и использовании отдельных измерительных приборов и станций. Информационная система станции R&S®ARGUS-SIS передает всю информацию, включая четкое представление на цифровой карте, в региональные или национальные центры управления в реальном масштабе времени.

После измерения и анализа типовой рабочий процесс завершается созданием информационных отчетов. ПО R&S®ARGUS поддерживает разнообразные шаблоны отчетов. В зависимости от предполагаемого получателя требуемая информация автоматически компоуется в необходимой последовательности и нужном формате.

ПО R&S®ARGUS и анализатор R&S®ETL обеспечивают измерение сигнала DVB-T согласно



Геолокация TDOA с помощью ПО R&S®ARGUS



Результат TDOA может отображаться с помощью гипербол и дополнительно — в виде карты интенсивности
Примечание — Данное отображение карты интенсивности не должно создаваться, использоваться или предлагаться для продажи в США либо импортироваться в США

Уже более 80 лет бренд Rohde & Schwarz является символом качества, точности и новаторства во всех областях беспроводной СВЯЗИ.

Головной офис Rohde & Schwarz в Мюнхене



Эта группа частных компаний работает по всему миру. Она разрабатывает, выпускает и продвигает на рынке широкий ассортимент электронной продукции производственно-технического назначения для промышленности, операторов инфраструктуры и правительственных организаций.

Компания Rohde & Schwarz занимает лидирующие позиции на рынке во всех областях своей отрасли, предлагая инновационные решения по множеству направлений, включая беспроводную связь, контрольно-измерительное оборудование для телерадиовещания и проведения испытаний на ЭМС, технологии шифрования, а также перехват и анализ радиосигналов.

Множество дочерних компаний и представительств не только обеспечивают квалифицированную и ориентированную на клиента техническую поддержку по месту эксплуатации в любой точке мира, но и оберегают его инвестиции благодаря всеобъемлющему диапазону услуг сервиса и поддержки.

Дополнительная информация: www.rohde-schwarz.com

Области нашей деятельности

Контроль и измерения

Контрольно-измерительные приборы и системы для беспроводной связи, автомобильной промышленности, многофункциональной электроники и решения различных задач в аэрокосмической и оборонной сфере

Защищенная связь

Системы связи для управления воздушным движением и для вооруженных сил, технологии шифрования для государственных органов и важнейших инфраструктурных объектов

Радиоконтроль и радиолокация

Системы мониторинга спектра и радиоконтрольное оборудование для регулирующих органов, а также для органов внутренней и внешней безопасности

Телерадиовещание и средства информации

Вещательное, измерительное и студийное оборудование для операторов сетей, телерадиовещательных компаний, студий, киноиндустрии и производителей развлекательной электроники

От предварительной продажи до сервисного обслуживания. У вашего порога.

Сеть обслуживания компании Rohde & Schwarz, охватывающая более 70 стран мира, обеспечивает наилучшую техническую поддержку на местах, которую оказывают высококвалифицированные специалисты.

- ▮ Пользовательский риск сведен к минимуму на всех этапах проекта:
- ▮ Поиск решений/покупка
- ▮ Запуск в эксплуатацию/разработка приложений/интеграция
- ▮ Обучение
- ▮ Эксплуатация/калибровка/ремонт

Региональные сервисные центры, предприятия и специализированные дочерние компании Rohde & Schwarz предоставляют разнообразные дополнительные услуги:

- ▮ Системная интеграция
- ▮ Поддержка системы
- ▮ Монтаж и ввод в эксплуатацию
- ▮ Поддержка приложений
- ▮ Разработка специализированных модулей, измерительных приборов и систем
- ▮ Разработка ПО
- ▮ Механическое и электрическое оборудование
- ▮ Изготовление на заказ
- ▮ Техническая документация
- ▮ Логистика



Больше, чем сервис

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

О Rohde & Schwarz

Rohde & Schwarz представляет собой группу компаний, специализирующихся в сфере электроники и предлагающих инновационные технические решения в следующих сферах бизнеса: измерительная техника, вещание, защищенная связь, кибербезопасность, радиоконтроль и пеленгование. Основанная более 80 лет назад, Rohde & Schwarz представлена по всему миру и имеет развитую сеть продаж, сервисные центры более чем в 70 странах. Компания является одним из лидеров рынка электроники в традиционных областях своей деятельности. Главная штаб-квартира компании расположена в г. Мюнхене (Германия). У неё также есть региональные штаб-квартиры в Сингапуре и Колумбия, штат Мэриленд (США), которые помогают компании осуществлять управление своей деятельностью в этих регионах.

Ресурсосберегающие методы проектирования

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

Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG

www.rohde-schwarz.com

Контакты в регионах

- ▮ Европа, Африка, Средний восток | Тел.: +49 89 4129 12345
customersupport@rohde-schwarz.com
- ▮ Северная Америка | Тел.: 1 888 TEST RSA (1 888 837 87 72)
customer.support@rsa.rohde-schwarz.com
- ▮ Латинская Америка | Тел.: +1 410 910 79 88
customersupport.la@rohde-schwarz.com
- ▮ Азиатско-Тихоокеанский регион | Тел.: +65 65 13 04 88
customersupport.asia@rohde-schwarz.com
- ▮ Китай | Тел.: +86 800 810 82 28 | +86 400 650 58 96
customersupport.china@rohde-schwarz.com

Сертифицированная система
менеджмента качества
ISO 9001

Сертифицированная система
экологического менеджмента
ISO 14001

R&S® является зарегистрированным торговым знаком компании Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG
Фирменные названия являются торговыми знаками их владельцев (he)
PD 3607.3051.68 | Версия 01.01 | Март 2016 г.
Разрабатывая стандарты радиоконтроля
ПДанные без допусков не влекут за собой обязательств | Допустимы изменения
© 2016 Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG | 81671 Мюнхен, Германия



3607305168