

Система для мониторинга и управления частотным ресурсом R&S ARGUS-IT

От отдельных систем до полностью автоматизированных сетей национального масштаба

- ◆ Надежное решение для мониторинга, управления, пеленгации и выполнения измерений в соответствии с рекомендациями МСЭ для стационарных, перевозимых и мобильных установок
- ◆ Компактный дизайн систем
- ◆ Легкость наращивания
- ◆ Легкость использования благодаря интуитивной графической оболочке пользователя
- ◆ Привлекательная цена
- ◆ Сервис на весь жизненный цикл
- ◆ Управление с помощью программного обеспечения для радиомониторинга R&S ARGUS.



ROHDE & SCHWARZ

Контроль и управление частотным ресурсом с помощью ПО R&S ARGUS-IT

Радиочастотный спектр представляет собой ограниченный природный ресурс. Являясь частью нашей окружающей среды, он находится под защитой для обеспечения его эффективного использования.

Постоянно повышающийся спрос на информацию и развлечения означает, что все большее число систем радиосвязи делят между собой ограниченный природный ресурс, каким является радиочастотный спектр. Высокое качество радиосвязи может быть достигнуто только в случае, когда все передающие станции работают в соответствии с международными рекомендациями, издаваемыми Международным союзом электросвязи (МСЭ) и национальными нормами и правилами, издаваемыми соответствующими регулирующими органами.

Единственный способ предотвращения создания взаимных помех расположенными вблизи друг от друга системами радиосвязи состоит в соблюдении соответствующих технических параметров и условий работы, зафиксированных в лицензии на передатчик. Если по каким-либо причинам станция работает без лицен-

зии, игнорируя такие лицензионные условия, как частота и выходная мощность или же создавая помехи иным службам вследствие технических неисправностей или же отклонений от технических параметров, указанных в лицензии, то такие учреждения, как службы радиоконтроля и органы радиовещания должны обнаружить такую станцию для того, чтобы либо прекратить ее работу, либо оказать необходимую помощь в устранении проблем.



Инвестиции с прицелом на будущее окупятся

Задачи, вытекающие из упомянутых выше ситуаций, можно классифицировать следующим образом :

- ◆ исследование помех вследствие внутриполосных или внеполосных излучений и интермодуляции;
- ◆ мониторинг технических параметров передатчиков (краткосрочный, долгосрочный, измерение девиации радиовещательных FM- передатчиков);
- ◆ измерение напряженности поля;
- ◆ обнаружение нелегальных станций;
- ◆ измерение занятости спектра;
- ◆ планирование размещения и последующее управление передающими станциями.

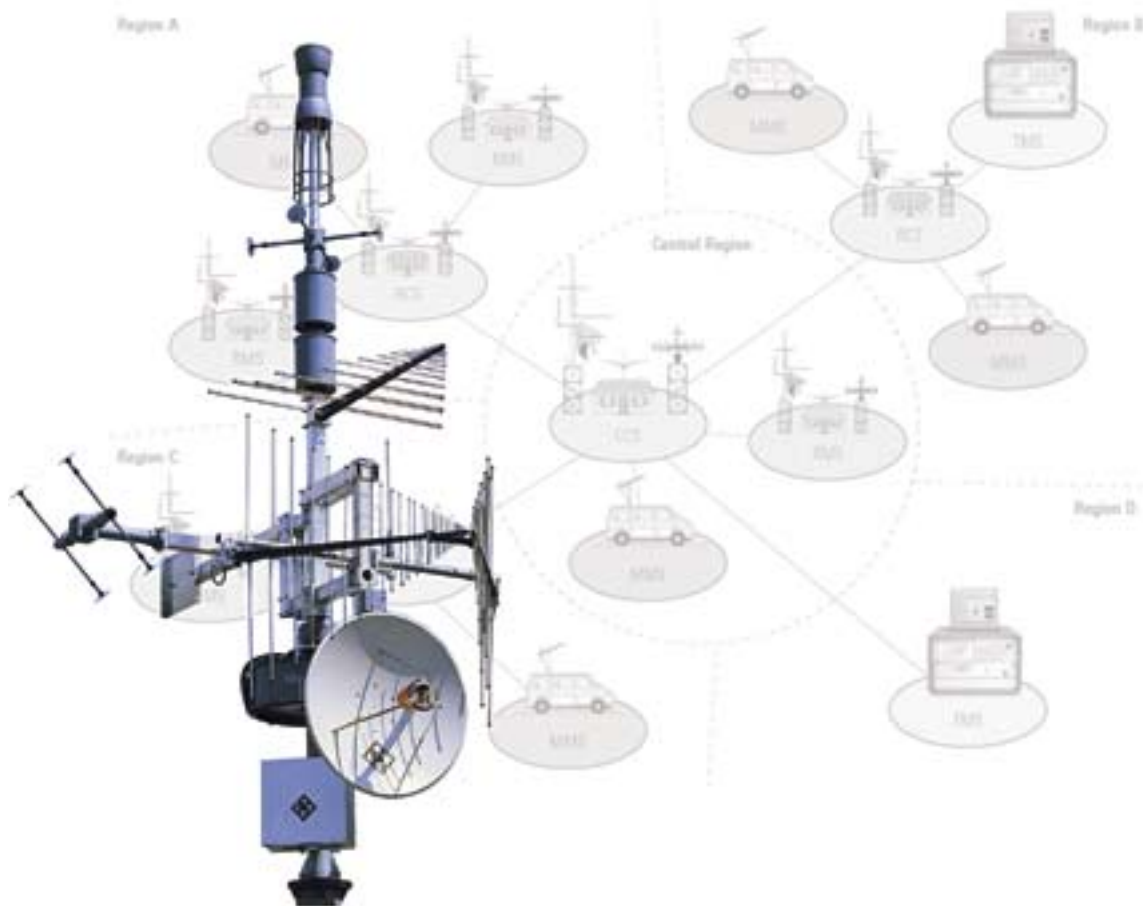
Ввиду этого, необходимо программное и аппаратное обеспечение для выполнения и обработки результатов следующих действий:

- ◆ измерение частоты и ее смещения (ITU-R SM.377)
- ◆ измерение напряженности поля (ITU-R SM.378)
- ◆ измерение ширины полосы (ITU-R SM.443)
- ◆ измерение занятости спектра (ITU-R SM.182/ITU-R SM.328)
- ◆ измерение глубины модуляции и девиации частоты (ITU-R SM.328)
- ◆ радиопеленгация и определение местоположения, прослушивание и идентификация в диапазонах КВ (ITU-R SM.854), ОВЧ/УВЧ и более высокочастотных диапазонах.

Обладая высочайшим совершенством, система мониторинга и управления частотным ресурсом R&S ARGUS-IT, пред-

ставляет собой идеальное решение для всех задач измерений и анализа, относящихся к управлению частотным спектром и его мониторингу. Фирма Rohde & Schwarz - лидер соответствующего мирового рынка - последовательно демонстрировала это на протяжении многих лет .

Система R&S ARGUS-IT является модульной, наращиваемой и модернизируемой. Поэтому пользователь может выбрать базовую версию в соответствии с имеющимся бюджетом для того, чтобы начать работу с основным набором оборудования, приобретенным за доступную сумму. Затем постепенно путем простого добавления дополнительных модулей программного и аппаратного обеспечения может создаваться система национального масштаба.

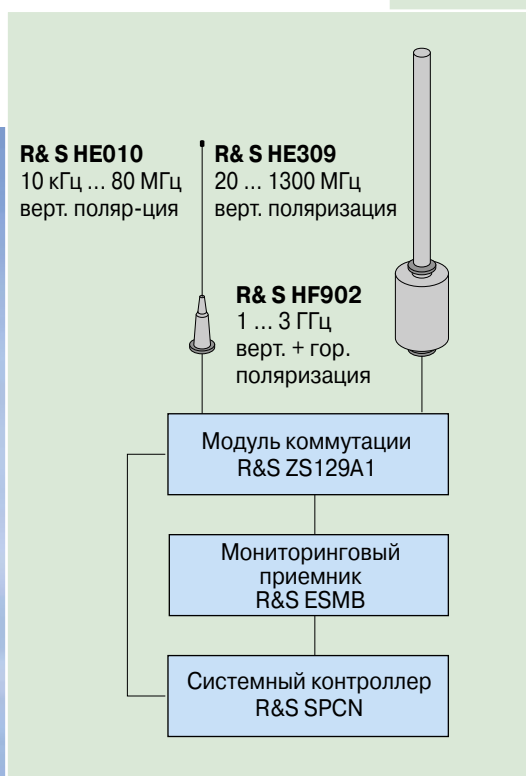


Базовая система

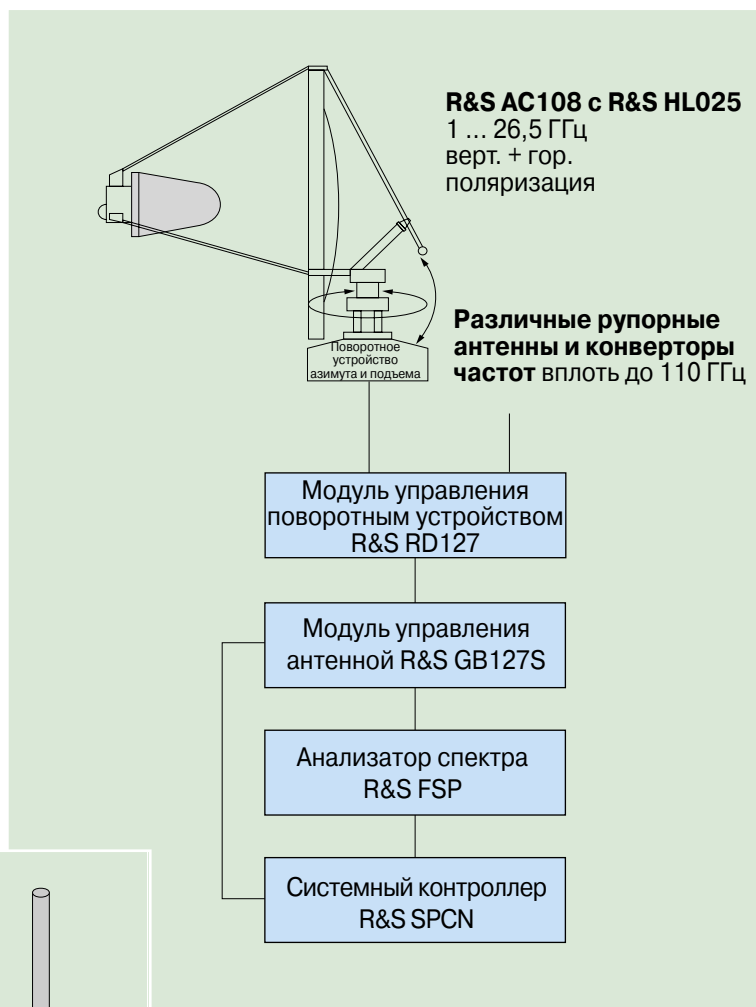
Ядром любой системы R&S ARGUS-IT является набор антенн для подлежащего мониторингу диапазона частот, подключенный к приемнику или анализатору спектра через коммутатор выбора антенн. Все аппаратное обеспечение управляется системным контроллером (персональный компьютер или ноутбук), на котором работает программное обеспечение мониторинга R&S ARGUS.

Получаемые в результате этого измерительные станции могут быть стационарными, перевозимыми или мобильными. Благодаря гибкости системы R&S ARGUS-IT, мобильные или перевозимые станции могут быть оснащены таким же программным обеспечением, как и стационарные.

Для наращивания любой базовой системы R&S ARGUS-IT, будь то с целью расширения круга решаемых станцией задач, будь то для улучшения функций, существует целый ряд опций расширения.



Пример базовой станции мониторинга с R&S FSP



Пример базовой станции мониторинга с R&S ESMB



Большой выбор антенн

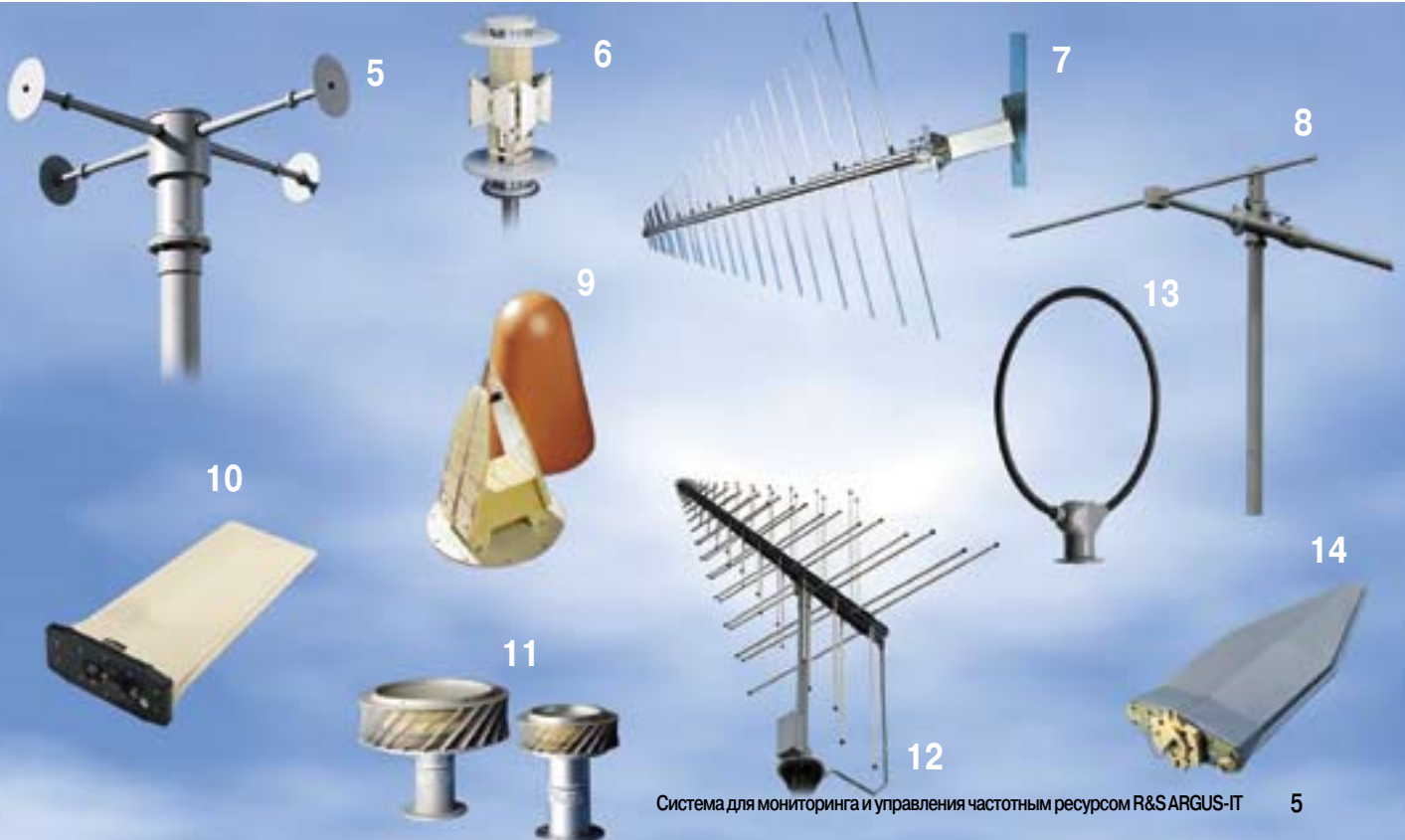
Можно создать комплект **антенн** для всех диапазонов частот и задач.

Вот примеры:

1. R&S HE309: 20 МГц ... 1300 МГц, верт. поляризация
2. R&S HE010: 10 кГц ... 80 МГц, верт. поляризация
3. R&S HK014: 80 МГц ... 1600 МГц
4. R&S HF902: 1 ГГц ... 3 ГГц, верт. + гор поляризация
5. R&S HE314A1: 20 МГц ... 500 МГц, гор. поляризация
6. R&S HF214: 500 МГц ... 1300 МГц, гор. поляризация
7. R&S HL023A2: 80 МГц ... 1300 МГц
8. R&S HUF-Z1: 20 МГц ... 80 МГц
9. R&S HL025: 1 ГГц ... 26.5 ГГц
10. R&S HE500: 20 МГц ... 3000 МГц, верт. поляризация
11. R&S AC004R1 (слева): 18 ГГц ... 26 ГГц
R&S AC004R2 (справа): 26 ГГц ... 40 ГГц
12. R&S HL007A2: 80 МГц ... 1300 МГц, верт. + гор. поляризация
13. R&S HFH2-Z2: 9 кГц ... 30 МГц
14. R&S HL040: 0.4 ГГц ... 3 ГГц.



Антенны R&S AU900A5 (слева) и R&S AU900A4 (справа) покрывают диапазон частот от 10 кГц до 3 ГГц



Приборы ...



Цифровой пеленгатор R&S DDF190 с антеннами R&S ADD190 (сверху) и R&S ADD071 и сканирующий приемник Miniport R&S EB200 (слева)

Измерительные и сканирующие приемники для различных диапазонов частот и задач можно применять в различных сочетаниях, например R&S ESMB, R&S ESMC, R&S EB200, R&S ESVN40 или R&S ESIB, анализатор спектра R&S FSE или R&S FSP, анализаторы сигналов, такие как R&S FSIQ или же анализаторы модуляции, такие как R&S FMA или R&S FMB.



Мониторинговый приемник R&S ESMB



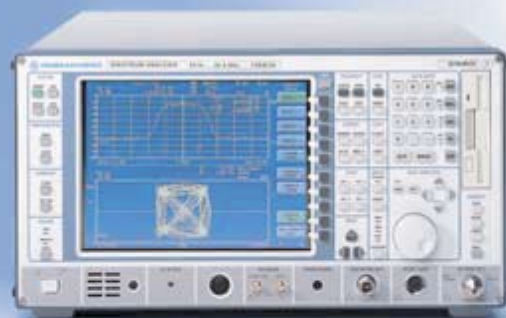
Сканирующий приемник R&S ESMC



Измерительный приемник ЭМС R&S ESIB



Анализатор спектра R&S FSP



5. Анализатор спектра R&S FSE

...для любой задачи

Оборудование для декодирования анализа сигналов, такое как декодеры RDS или же декодеры избирательно-го вызова.

Пеленгаторы, такие как R&S DDF01M, R&S DDF05M, R&S DDF06M, R&S DDF190, R&S DDF195 и R&S PA1555.

Устройства для аудио и видеозаписи, такие как устройства цифровой аудио-записи на основе ПК, в частности, R&S AllAudio, а также видеоманитофоны.

Системные устройства, такие как модуль коммутации R&S ZS129x, устройство управления антенной R&S GB127x, модуль наблюдения за станцией R&S SA129, GPS-приемник R&S GPS129, системные управляющие компьютеры R&S SPCR (стоечная модель), R&S SPCT (напольная модель), R&S SPCN (ноутбук) или R&S SPCC (компактная модель), а также сетевое оборудование вроде маршрутизаторов, модемов или же модуля связи R&S GC128.



Измерительный приемник ЭМС R&S ESVN30



Пеленгатор R&S PA1555



Сканирующий приемник Miniport R&S EB200 с антенной R&S HE200



Устройство управления антенной R&S GB127M

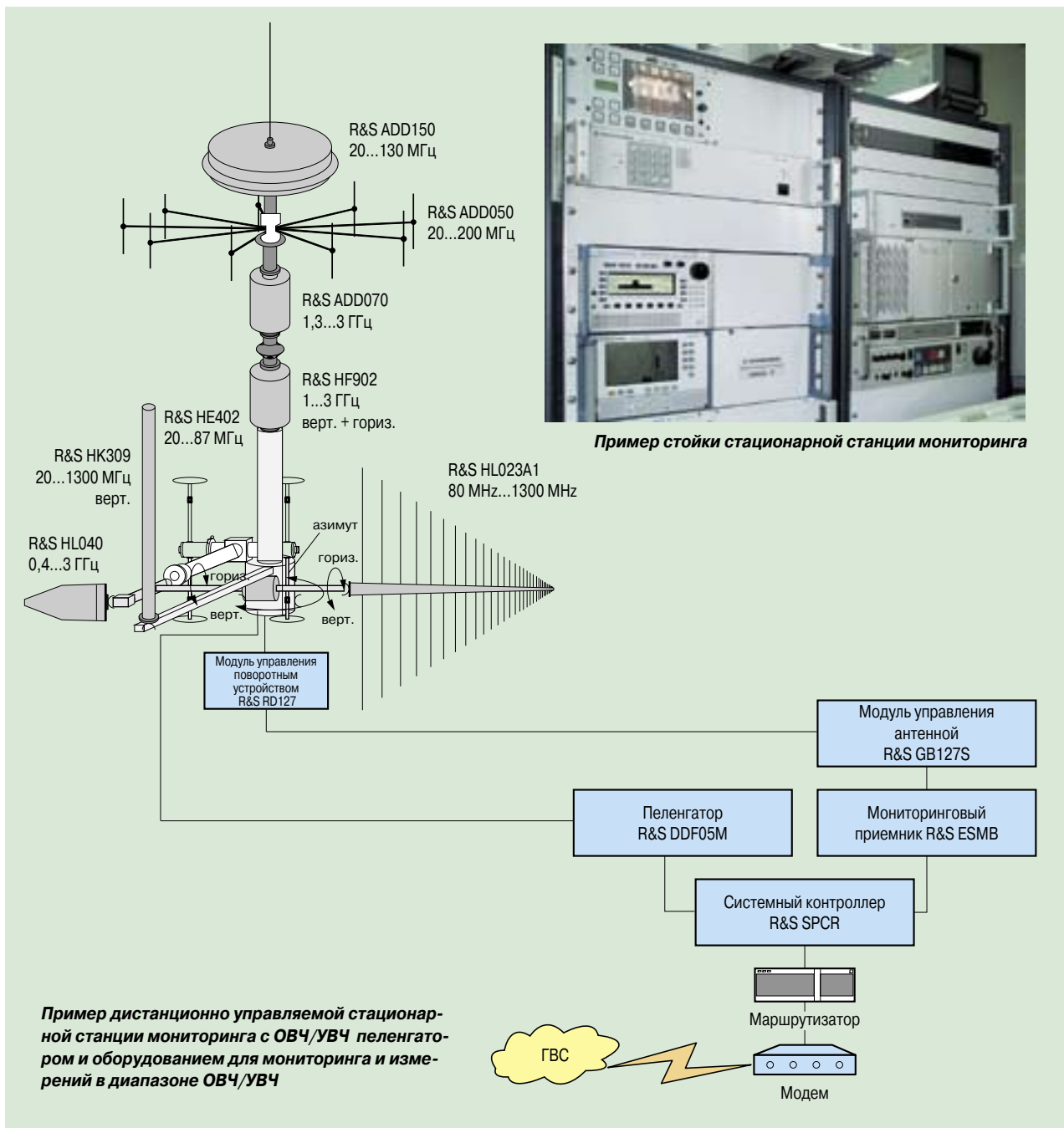


Модуль контроля за станцией R&S SA129

Модуль коммутации R&S ZS129A1



Стационарные станции мониторинга ...

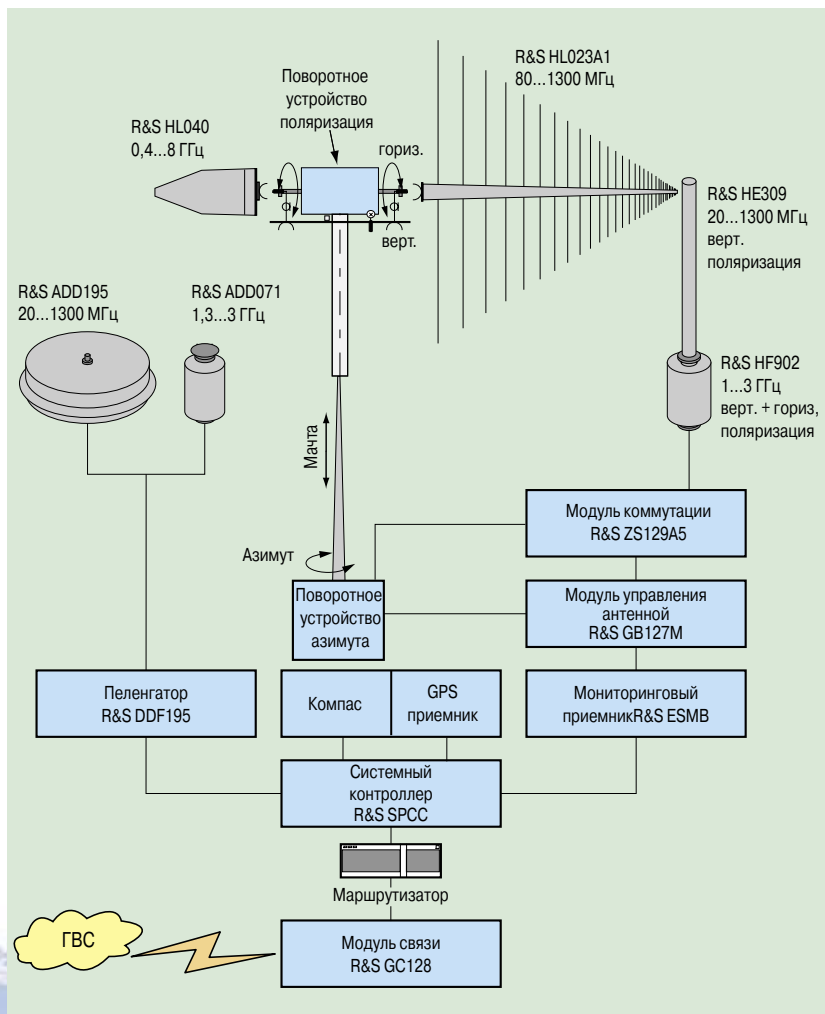


Стационарные станции мониторинга являются ключевыми элементами любой системы мониторинга. В зоне их действия могут решаться все виды задач мониторинга, так как в этом случае обычно достаточно места для оборудования –

даже для больших антенн – а также доступно сетевое электропитание. Ввиду того, что невозможно снабдить все стационарные станции мониторинга операторами из – сопутствующих высоких затрат, в системе часто используются не-

обслуживаемые станции приема и пеленгации; во многих случаях они дистанционно управляются с обслуживаемой станции мониторинга через быстродействующую сеть, например, по телефонным цифровым или же выделенным линиям.

...и мобильные станции мониторинга



Мобильные станции мониторинга используются, в основном, для того, чтобы с большей точностью определять местоположение стационарных передатчиков, а также для обнаружения мобильных передатчиков. Они используются также в том случае, когда дальность приема стационарной станции мониторинга недостаточна для обработки требуемых передатчиков, а также тогда, когда большие территории нельзя покрыть достаточным количеством стационарных станций мониторинга из-за слишком больших затрат на это. Предпочтительными платформами для таких станций мониторинга являются джипы или микроавтобусы, однако применяются и грузовые автомобили или пикапы. Для специальных применений системы мониторинга могут монтироваться на вертолетах, самолетах и кораблях.

Транспортное средство становится полностью интегрированной мобильной станцией мониторинга в случае, если оно в дополнение к оборудованию стационарной станции мониторинга оснащено приемником GPS, компасом, модулем связи R&S GC128 и, при необходимости, телескопической мачтой.

Примеры, иллюстрирующие мобильные станции мониторинга



Портативные и перевозимые

Портативные станции мониторинга

Портативные станции мониторинга необходимы для точного определения местоположения в тех зонах, где нельзя использовать автомобили (например, в зданиях). Поэтому портативные устройства оснащаются портативной направленной антенной.



Перевозимые станции мониторинга

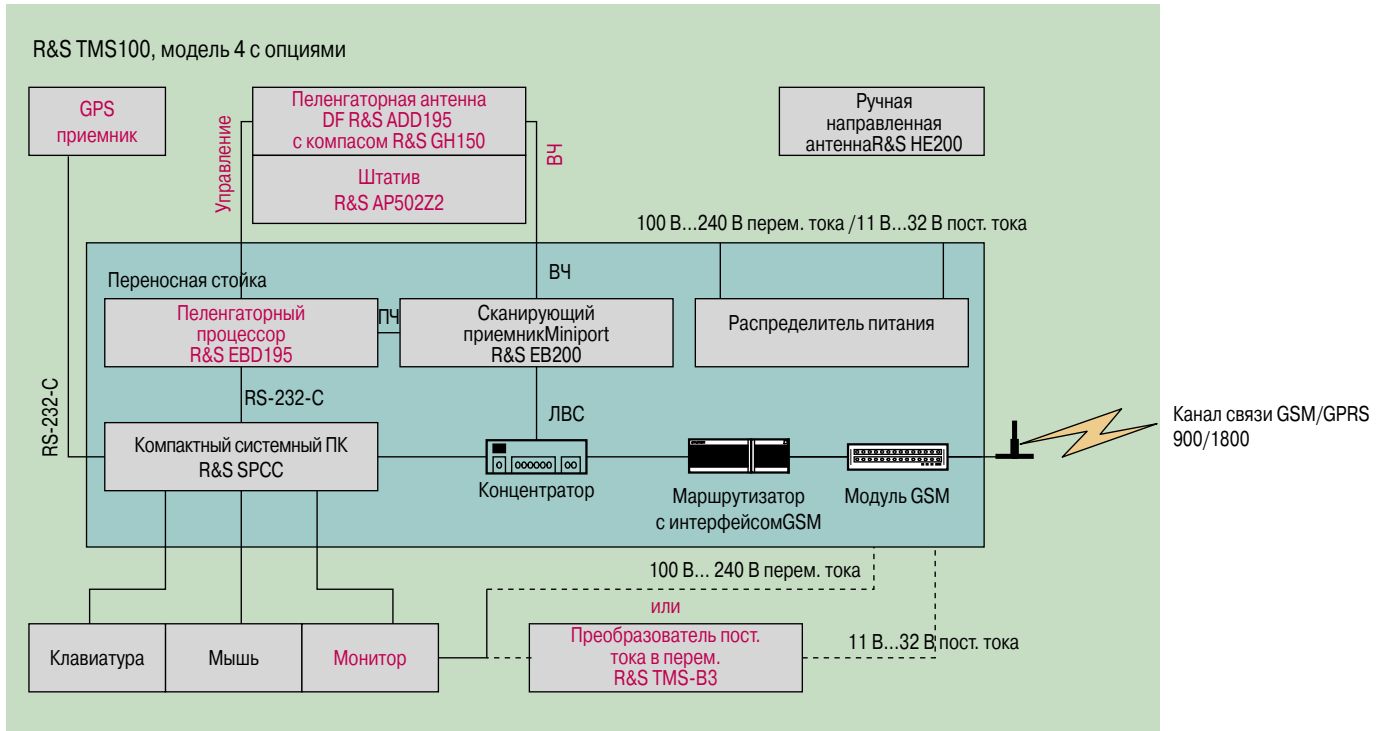
Перевозимые станции мониторинга обладают специальными параметрами, благодаря которым их можно использовать в качестве обслуживаемых или же необслуживаемых стационарных станций, в качестве мобильных станций или же даже в качестве портативных станций мониторинга.

Это означает, что зона действия существующей сети, базирующейся на стационарных и дистанционно - станциях мониторинга, может очень гибко расширяться в соответствии с потребностями пользователя.

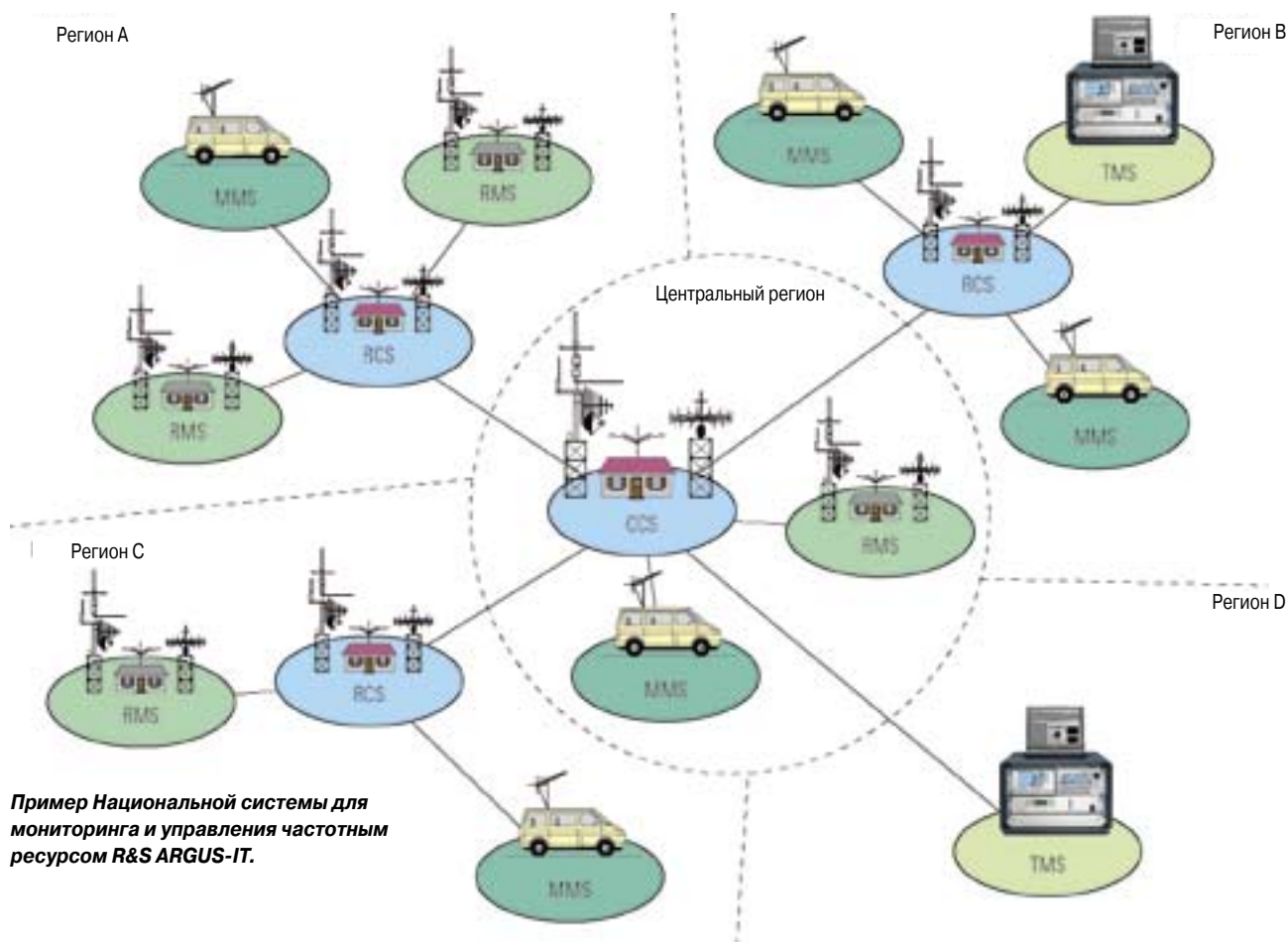
В виду их чрезвычайной универсальности, перевозимые станции мониторинга представляют собой выгодную по затратам альтернативу для стационарных и мобильных станций. Кроме этого, они идеально дополняют существующие сети мониторинга, так как их компактная конструкция обеспечивает быструю перевозку и развертывание. Необслуживаемый режим измерений и мониторинга может обеспечиваться в течение неограниченного периода времени.



... станции мониторинга



Системы национального масштаба



Пример Национальной системы для мониторинга и управления частотным ресурсом R&S ARGUS-IT.

Система R&S ARGUS-IT может использоваться также и в качестве многостанционной. При этом станции мониторинга (стационарные, перевозимые или же мобильные) могут быть необслуживаемыми и дистанционно управляемыми. Их можно соединить между собой через локальную вычислительную сеть (ЛВС), такую как Ethernet, Fast Ethernet или Gigabit Ethernet, а также, что наиболее интересно, через глобальную сеть (ГВС) благодаря использованию:

- ◆ коммутируемых или же выделенных линий телефонной сети общего пользования (ТФОП)
- ◆ коммутируемых или же выделенных линий ISDN (цифровой сети интегрального обслуживания)
- ◆ каналов сотовой связи GSM (global system for mobile communications), AMPS (advanced mobile phone service) или же - в будущем - UMTS

(uni-versal mobile telecommunications system)

- ◆ коммутируемых или же выделенных линий xDSL (x-digital subscriber line)
- ◆ линий оптоволоконной связи
- ◆ сетей пакетной передачи данных, например X.25
- ◆ радиорелейных линий связи
- ◆ линий радиосвязи
- ◆ спутниковых линий.

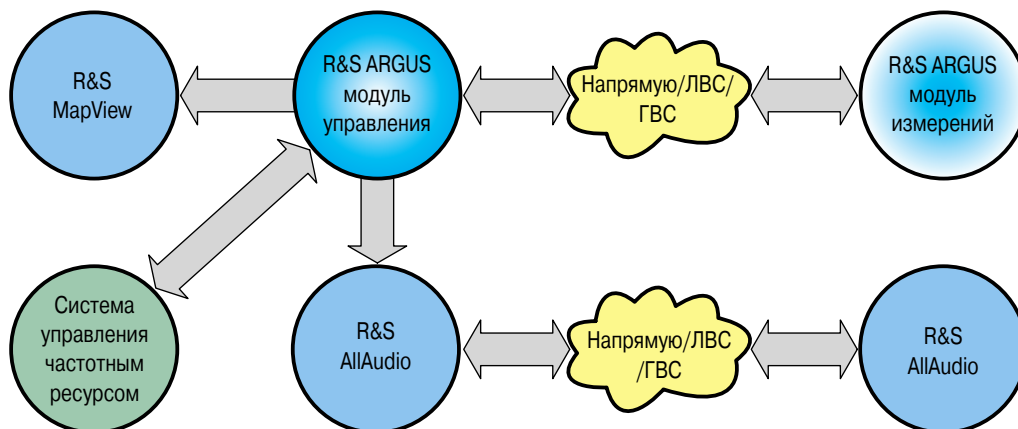
Программное обеспечение R&S ARGUS использует для обмена данными стандартный протокол TCP/IP. Благодаря этому, отдельные приложения используют сеть абсолютно прозрачным образом и независимо от сетевого оборудования, которое включает в себя маршрутизаторы, модемы и т. д.

Многостанционная система, содержащая, по крайней мере, два пеленгатора может быть использована для триан-

гуляции с отображением результатов на цифровых картах, созданных с помощью ПО географической информации R&S MapView. В рамках многостанционной системы возможен также радио- и аудиомониторинг удаленных станций.

Система национального масштаба для мониторинга и управления частотным ресурсом может быть легко сконфигурирована путем соединения между собой множества систем регионального масштаба. Сеть национального масштаба для мониторинга и управления частотным ресурсом R&S ARGUS-IT может содержать одну центральную станцию управления (CCS), несколько региональных станций управления (RCS), дистанционно управляемые стационарные станции мониторинга (RMS), мобильные станции мониторинга (MMS) и перевозимые станции мониторинга (TMS).

Программное обеспечение R&S ARGUS-IT



В программное обеспечение R&S ARGUS-IT входят следующие пакеты:

- ◆ Программное обеспечение мониторинга R&S ARGUS-IT содержит большое количество функций для измерения, мониторинга, пеленгации, обработки результатов и формирования отчетов.
- ◆ ПО географической информации R&S MapView отображает места расположения пеленгаторов, результаты пеленгации, места расположения передатчиков и результаты измерений радиопокрытия на цифровой карте; эти цифровые карты могут быть как импортированными, так и созданными самостоятельно.
- ◆ Комплексное ПО цифрового звука R&S AllAudio представляет собой пакет программного обеспечения для цифровой записи, воспроизведения, микширования и распределения звуковых сигналов; оно поддерживает также и полную внутреннюю речевую связь.
- ◆ Система управления частотным ресурсом содержит функции для планирования передатчиков и управления ими, для составления счетов, для бухгалтерии и формирования отчетов.

Эти пакеты программного обеспечения работают под операционными системами Windows XP, Windows 2000 или же Windows NT 4.0, что обеспечивает идеальную простоту и безопасность работы, а также возможность создания сетей. Дальнейшими преимуществами являются единообразие в управлении, вытесняющая многозадачность и гибкость с

точки зрения интеграции дополнительного программного обеспечения (например, MS Office).

ПО R&S ARGUS представляет собой типичное приложение типа клиент-сервер, состоящее из модуля измерений (сервер) и модуля управления (клиент).

Модуль управления R&S ARGUS обеспечивает удобный графический интерфейс пользователя. Этот интерфейс можно использовать для конфигурации измерительного оборудования, определения задач измерений и передачи их на измерительное оборудование, для приема, отображения и хранения результатов измерений и передачи этих результатов другим приложениям. Меню модуля управления всегда предоставляет доступ к настройкам и опциям измерений одной единицы измерительного оборудования. Один модуль управления может одновременно обслуживать до восьми станций.

Модуль измерений R&S ARGUS управляется измерительным процессором, который либо совпадает с управляющим процессором, либо доступен через ГВС или же ЛВС. Модуль измерений принимает задачи на измерения от всех подключенных модулей управления, координирует их, а затем выполняет. При этом осуществляется управление измерительными приборами, получение результатов измерений с формированием аварийной сигнализации при выходе за допустимые пределы, буферизация и передача их в модуль управления.

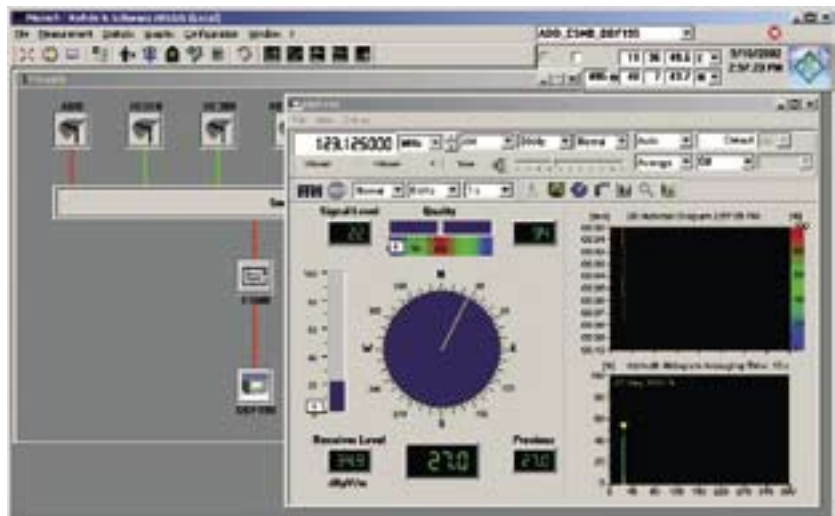
Этот подход обладает следующими преимуществами над такими пакетами дистанционного управления как pcAnywhere:

- ◆ большее удобство в использовании
- ◆ более высокая скорость выполнения измерительных задач, поскольку передается лишь та информация, которая существенна для измерений, нет необходимости тратить время на операции с файлами
- ◆ снижение эксплуатационных затрат благодаря тому, что связь с измерительным оборудованием на время измерений может быть прервана
- ◆ более простая концепция передачи сообщений, так как при необходимости все сообщения могут быть автоматически маршрутизированы на модуль управления.

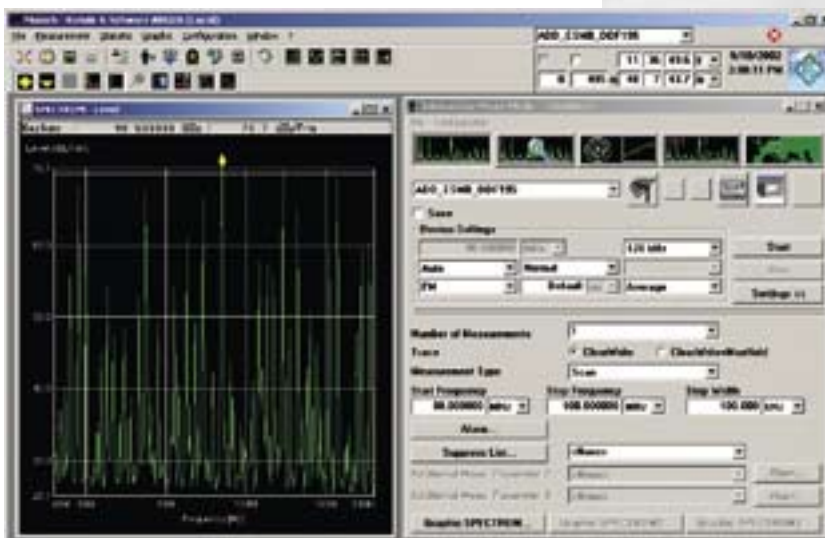
Режимы измерений

Различные режимы измерений R&S ARGUS и другие модули этого ПО имеют доступ к различным действиям по мониторингу, измерениям и пеленгации:

Режим непосредственных измерений используется для управления измерительным оборудованием напрямую через виртуальные панели управления. Этот режим обеспечивает оператору быстрый доступ для мониторинга, измерений, определения местоположения и идентификации источников излучений.



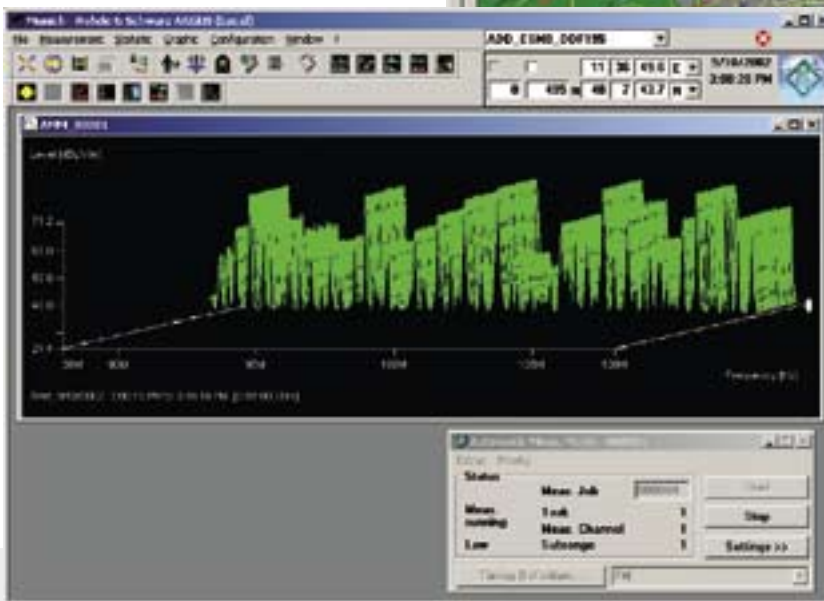
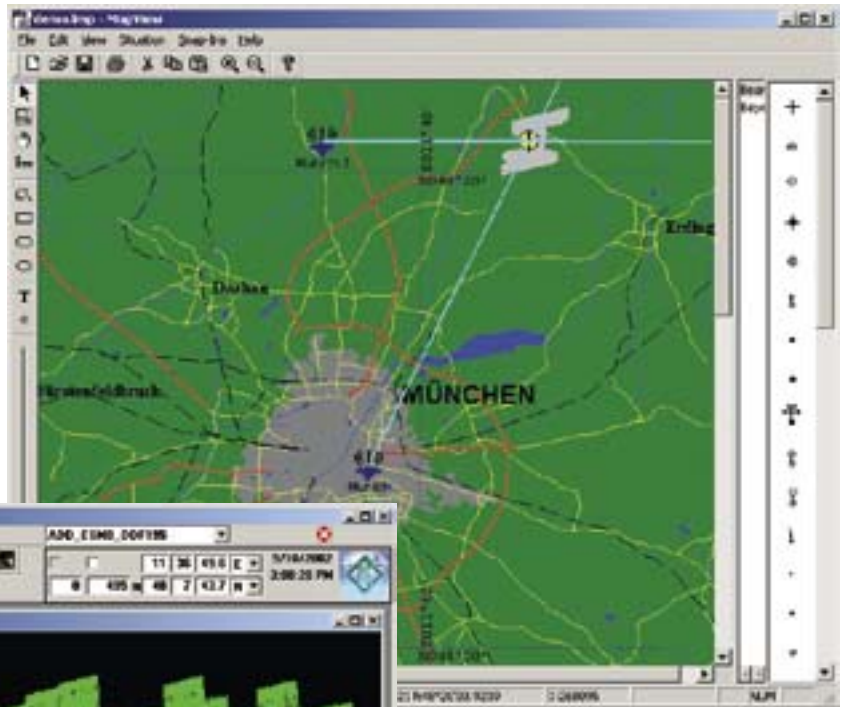
Пример режима непосредственных измерений с помощью приемника R&S ESMB и пеленгатора R&S DDF195



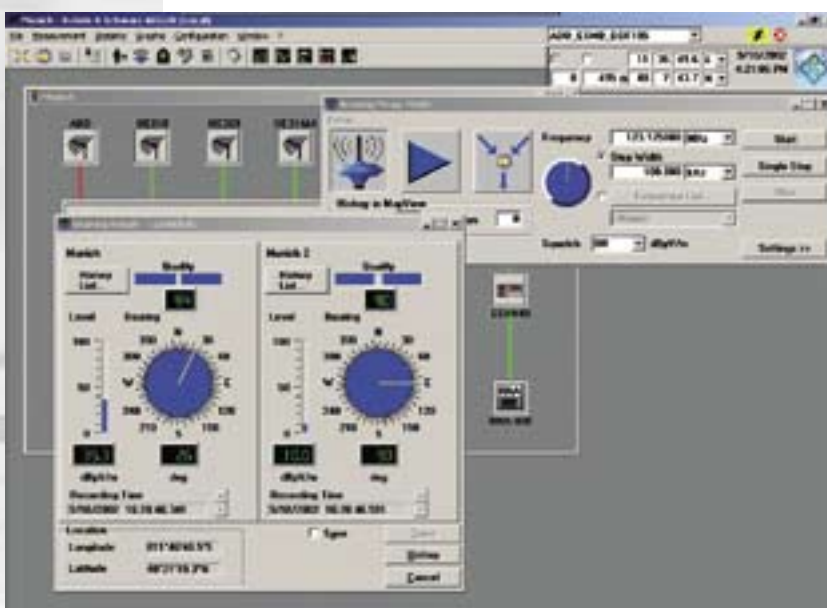
Пример интерактивного режима измерений

Интерактивный режим измерений используется для получения обзора спектра, для анализа и идентификации электромагнитных излучений, для получения результатов во время вращения антенны, для анализа интермодуляции и для выполнения измерений радиопокрытия. При этом учитываются интермодуляционные помехи максимум от трех источников.

Пример режима пеленгации с помощью ПО R&S MapView (справа и снизу)



Режим пеленгации используется для определения местоположения передатчиков. При этом одновременно могут управляться вплоть до четырех пеленгаторов. Этот режим также обеспечивает возможность брать отсчеты во время движения пеленгаторов и, таким образом, определять местоположение источника радиосигналов с помощью лишь одного пеленгатора (пеленгация с различных позиций).

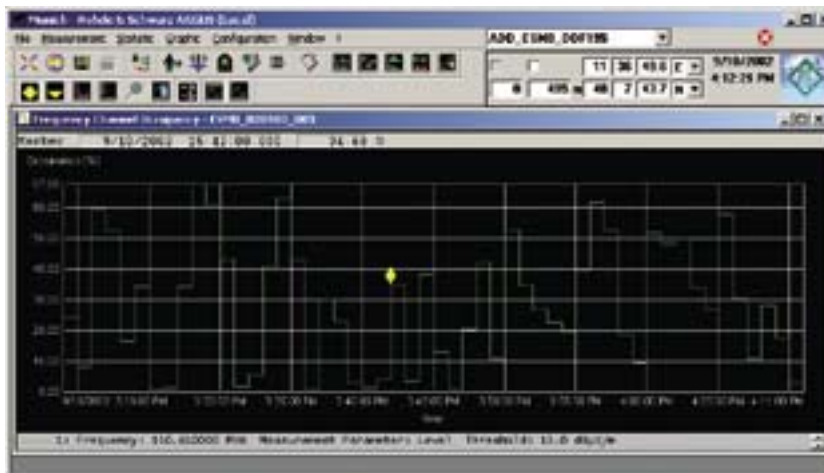
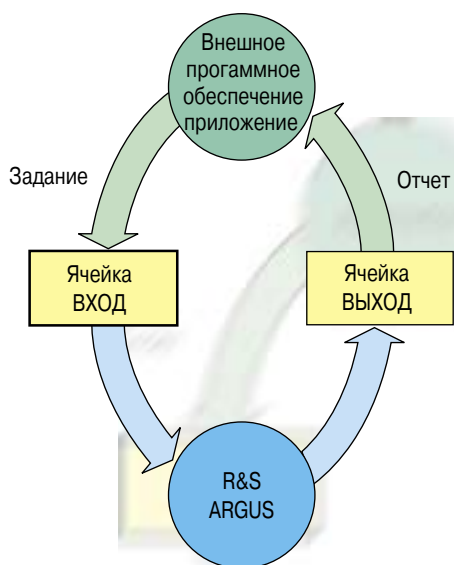


Пример режима автоматических измерений

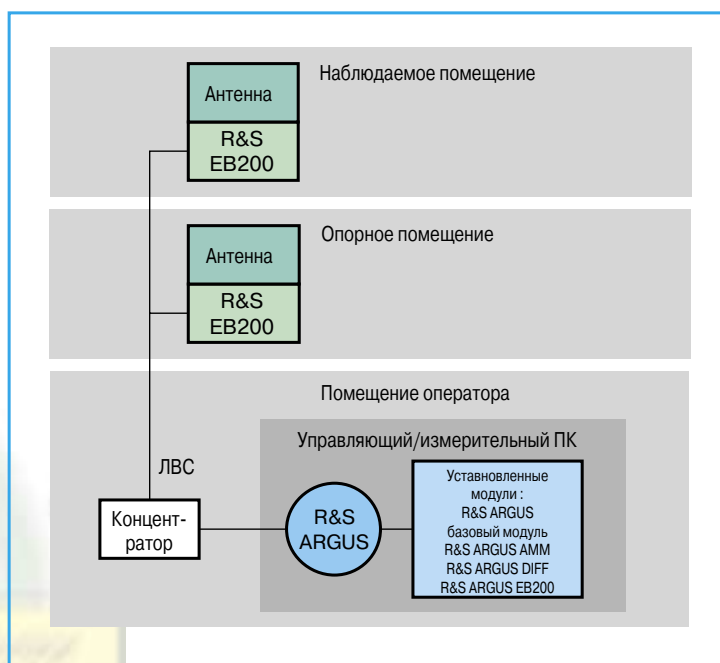
Режим автоматических измерений используется для управления всем оборудованием в соответствии с некоторым графиком. Пользователь определяет задачи измерений и запускает их. Таким образом, измерения выполняются автоматически в течение того периода времени, который задан пользователем. Результаты измерений могут обрабатываться прямо во время выполнения задачи или же после того, как она была завершена.

Результаты измерений, полученные с помощью всех этих режимов измерений можно обрабатывать с использованием **модуля обработки результатов**. Этот модуль обеспечивает полную статистическую обработку результатов измерений в соответствии со стандартами и рекомендациями ITU-R. При этом, результаты измерений, соответствующие задачи и статистические анализы могут быть документированы в виде отчетов.

С использованием **модуля отчета по задаче** другие приложения имеют возможность передавать задания на измерения в программное обеспечение мониторинга R&S ARGUS и получать от него результаты измерений в виде отчетов. Само программное обеспечение R&S ARGUS также может создавать задания на измерения и передавать их на различные независимые рабочие позиции. От них ПО R&S ARGUS получает отчеты с результатами.



Пример статистики занятости частотных каналов



Модуль измерения разности

Модуль измерения разности представляет собой дополнение для режима автоматических измерений. Этот модуль обеспечивает выполнение одновременных измерений с помощью двух приемников одного и того же типа. Эта функция может использоваться для сканирования диапазонов частот (сканирование от частоты старта до частоты стопа с некоторым шагом), а также для сканирования по спискам частот (сканирование только по частотам, содержащимся в не-

котором списке). Вслед за этим вычисляется разность результатов этих измерений. Частотный спектр обоих приемников, а также разностный спектр может быть отображен в графическом виде.

Интерфейс обмена данными используется для импорта файлов с частотами, общими данными, данными FM- и ТВ-передатчиков, а также для экспорта в файлы результатов измерений, пеленгации, процессов измерений, а также

всех типов списков передатчиков. Это могут быть файлы формата dBase, Excel, Access, html, текстовые и ASCII с разделителем в виде запятой.

Данные о занятости частотных каналов могут экспортироваться в файлы в формате ASCII с разделителем в виде запятой. В дополнение к этому, файлы для печати могут быть выполнены в формате RTF.

ПО географической информации R&S MapView

Программное обеспечение R&S MapView используется для отображения результатов пеленгации и определения местоположения на цифровых картах. Обработка результатов пеленгации облегчается отображением площадок размещения передатчиков. С помощью другого приложения отображаются результаты, полученные в ходе измерения радиопокрытия.

Программное обеспечение R&S MapView используется для отображения географических данных на цифровых векторных и растровых картах. Оно было разработано в первую очередь для задач радиомониторинга и радиолокации, благодаря чему обеспечивается высокая скорость отображения результатов в режиме он-лайн, а также наличие функций, оптимизированных для этой задачи. Работа с цифровыми картами облегчается благодаря наличию всех из наиболее ценных функций, доступных в настоящее время :

- ◆ быстродействующее масштабирование карт
- ◆ измерение направлений и расстояний
- ◆ прямой выбор объектов карты , а также результатов пеленгации и определения местоположения
- ◆ быстрый поиск объектов на карте с помощью расположенного рядом с ней окна с деревом структуры.

Комплексное ПО цифрового звука R&S AllAudio

С помощью оцифровывания и распределения всех звуковых сигналов в рамках системы мониторинга уходят в прошлое все НЧ - кабели и коммутаторы/мультиплексоры для распределения зву-

ковых сигналов внутри некоторой локальной системы или же между ней и удаленной станцией.

На рабочей станции системы мониторинга ПО R&S AllAudio обеспечивает сбор аналоговых и цифровых звуковых сигналов от подключенных приемников, пеленгаторов и т. ..., а также с микрофона рабочей станции.

Эти сигналы можно записать на жесткий диск, подать на каналы аналогового вывода (например, для анализа), а также можно распределить их на все рабочие станции , подключенные к одной ЛВС или же на рабочие станции или же на ЛВС, подключенные через ГВС.

Распределяемые таким образом звуковые сигналы от подключенных рабочих станций можно выбрать для прослушивания в режиме он-лайн или же для воспроизведения в режиме офф-лайн.

Доля обеспечения связи между станциями ПО R&S AllAudio содержит в себе также подсистему внутренней речевой связи , которое использует гарнитуру и / громкоговоритель оператора.

Система управления частотным ресурсом

Объединение между собой систем радиомониторинга и управления частотным ресурсом является чрезвычайно важной задачей. Наши системы обеспечивают оптимальную эффективность, объединяя в себе последние достижения в оборудовании для радиомониторинга с наиболее подходящим и мощным программным обеспечением для управления частотным ресурсом. *)



Комплексное ПО цифрового звука R&S AllAudio

*) Мы рекомендуем объединение с системой управления частотным ресурсом фирмы LS telcom AG. Эта система уже используется в ряде систем для мониторинга и управления частотным ресурсом в сочетании с изделиями фирмы Rohde & Schwarz. Возможно также объединение и с другими системами управления частотным ресурсом.

Все услуги из одних рук

В соответствии с требованиями пользователя фирма Rohde & Schwarz предоставляет комплексные системы из одних рук. Компания видит себя в качестве обладающего высшей квалификацией поставщика систем, в которых структура и происходящие в ней процессы адаптированы к выполняемым задачам. Одним из следствий этого является то, что Rohde & Schwarz обеспечивает гарантированное обслуживание заказчиков на весь срок жизни любой системы R&S ARGUS-IT. Этот сервис охватывает следующее:

- ◆ консультацию по оптимальной адаптации состава системы к характерным для данного заказчика задачам
- ◆ выбор на месте подходящих площадок для стационарных станций
- ◆ подбор, поставка и монтаж комплектов стационарных станций с кондиционированием воздуха, стойками, системой сигнализации и источником бесперебойного питания
- ◆ подбор, поставка и монтаж антенных мачт
- ◆ подбор транспортных средств и оборудование их кондиционерами, стойками и мачтами

- ◆ подбор и подключение устройств от других поставщиков
- ◆ монтаж на месте и приемочные испытания системы
- ◆ обучение операторов системы
- ◆ специальные курсы обучения, в частности, касающиеся операционной системы или же баз данных
- ◆ индивидуальная для каждого заказчика концепция поддержки и технического обслуживания программного и аппаратного обеспечения.

Традиция сотрудничества

Являясь членом МСЭ, фирма Rohde & Schwarz всегда хорошо осведомлена о текущих тенденциях и играет активную роль в разработке новых рекомендаций. Будучи в курсе новых требований уже в то время как соответствующие мероприятия еще только планируются, мы занимаем хорошую позицию для разработки таких технических решений, которые полностью соответствуют грядущим потребностям наших заказчиков, защищая на будущее ценность их долгосрочных капиталовложений в радиомониторинг и управление частотным ресурсом.

Дополнительная информация

Дополнительная информация по оборудованию и программному обеспечению доступна через Интернет по адресу www.argus.rohde-schwarz.com или же через местное представительство фирмы Rohde & Schwarz.

Информация может быть получена также по e-mail с адреса argus@rohde-schwarz.com.

Информация для заказа

Обратитесь в ближайшее торговое представительство фирмы Rohde & Schwarz за коммерческим предложением на систему.

Certified Quality System

ISO 9001

DQS REG. NO 1954

Certified Environmental System

ISO 14001

REG. NO 1954



ROHDE & SCHWARZ

Представительство в Москве: 119180 Москва, Якиманская наб. 2 • тел. (095)745 88 50 • факс (095)745-88 54

RS-Russia@rsru.rohde-schwarz.com • www.rohde-schwarz.ru