

ГЕНЕРАТОР ЭХО-СИГНАЛОВ АВТОМОБИЛЬНЫХ РАДАРОВ AREG100A



Архангельск (8182)63-90-72
Астана (7172)727-132
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58
Иркутск (395)279-98-46
Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81

Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16

Россия (495)268-04-70

Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Симферополь (3652)67-13-56
Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13

Казахстан (772)734-952-31

Сургут (3462)77-98-35
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93

<https://rohdeschwarz.nt-rt.ru> || rwz@nt-rt.ru

ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ ЗАДАЧА

Автомобильные радары являются ключевыми компонентами современных систем помощи водителю (ADAS). Вследствие этого, при наличии сильной тенденции к наращиванию возможностей систем автономного вождения, количество радарных подсистем в автомобиле возрастает. Это означает, что на дорогах появляется все больше и больше автомобильных радаров, серийное производство которых требует надежных испытательных решений.

При серийном выпуске производители авторадаров сталкиваются с необходимостью решения многочисленных задач:

- ▶ Реализация быстрого, надежного и точного выходного контроля для обеспечения непрерывного контроля качества продукции
- ▶ Выбор простых и гибких испытательных решений, которые соответствуют их нуждам
- ▶ Испытание радаров дальнего (LRR) и ближнего действия (SRR)
- ▶ Испытания радаров с полосой сигнала до 4 ГГц в диапазоне 76-81 ГГц (E-диапазон) и до 250 МГц в диапазоне 24 ГГц (диапазон ISM)
- ▶ Проверка соответствия характеристик радаров актуальным нормативным требованиям, например, Европейской директивы о радиоборудовании (RED).

Автопроизводители (OEM-производители) на этапе финишной проверки автомобиля, перед отгрузкой его конечному потребителю, должны быть уверены, что:

- ▶ Радары правильно установлены в бамперы автомобиля
- ▶ Радары правильно облучают свои сектора

Готовность к RED — простое и воспроизводимое формирование помех

Устойчивость автомобильного радара к помехам является одним из ключевых показателей его эффективности. Помеховые сигналы могут являться, например, сигналами радаров соседних автомобилей. Высокая устойчивость к помехам является необходимым условием для безопасных поездок.



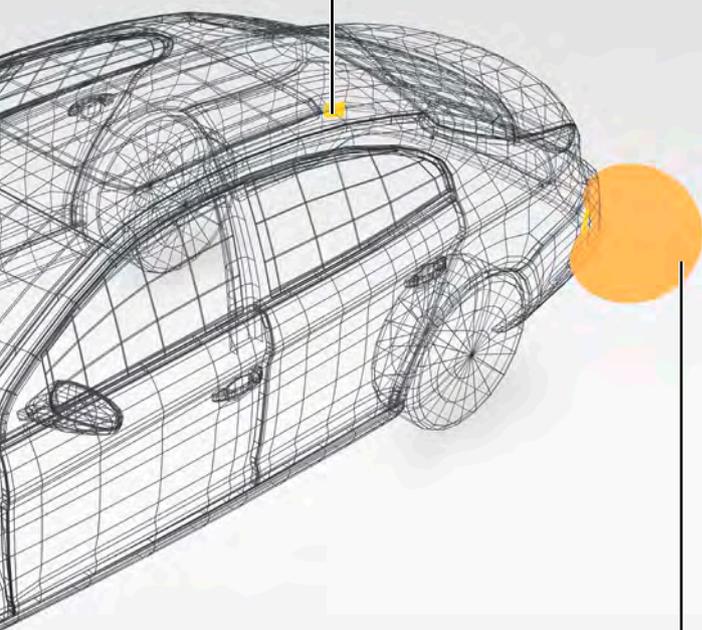
Контроль качества автомобильных радаров при серийном производстве

Радары дальнего действия (LRR) устанавливаются в передней части автомобиля и используются для обнаружения объектов на расстоянии 200 м и более. Эти радары обеспечивают работу таких систем, как адаптивный круиз-контроль и система помощи при движении в дорожных пробках. По углам и в центральных боковых стойках автомобиля установлены дополнительные четыре-шесть радаров ближнего действия (SRR). Такие радары обеспечивают обнаружение объектов в слепых зонах, а также помощь при смене полосы движения, формируя вокруг автомобиля 360-градусный «радарный кокон». Для непрерывного контроля качества продукции на производстве необходим надежный и универсальный тестер, поддерживающий все радиолокационные диапазоны. С учетом перспективных требований к радарам ближнего действия он должен обеспечивать имитацию отраженных сигналов от объектов, находящихся на минимальном расстоянии, а также поддерживать мгновенную полосу пропускания до 4 ГГц в E-диапазоне.

НАШЕ РЕШЕНИЕ

Готовность к RED — измерение ЭИИМ с высокой точностью

Автомобильные радары, функционирующие на территории Европейского Союза, должны соответствовать действующим стандартам RED. Мощность сигналов, излучаемых радаром, не должна превышать установленные ограничения по мощности передачи, при этом излучаемые сигналы должны находиться в пределах заданной спектральной маски по занимаемой полосе частот и уровню нежелательных излучений.



Проверка правильности установки радаров

Радар должен быть установлен таким образом, чтобы его антенна облучала соответствующий сектор, а система угловых координат была правильно соотнесена с системой координат автомобиля.

Компания Rohde & Schwarz предлагает инженерам-системотехникам и инженерам-испытателям генератор эхо-сигналов автомобильных радаров R&S®AREG100A — мощный тестер для автомобильных радаров сегодняшнего и завтрашнего дня. Он был разработан специально для проведения производственных испытаний автомобильных радаров.

Надежная и гибкая генерация эхо-сигналов

- ▶ Формирование до четырех различных фиксированных задержек со значениями, определяемыми пользователем, для независимой эмуляции эхо-сигналов от соответствующих объектов
- ▶ Эмуляция эхо-сигналов с минимальной задержкой для испытаний радаров ближнего действия (SRR)
- ▶ Эмуляция эхо-сигналов для испытаний радаров дальнего действия (LRR)
- ▶ Возможность установки дополнительных доплеровских смещений для эмуляции радиальной скорости отдельно для каждого симулируемого объекта или сразу для всех симулируемых объектов

Испытания радаров сегодняшнего и завтрашнего дня

- ▶ Выберите выносной ВЧ-блок диапазона 24 ГГц ISM или один из ВЧ-блоков E-диапазона
- ▶ Воспользуйтесь преимуществами ВЧ-блока E-диапазона с мгновенной полосой пропускания 4 ГГц для испытаний радаров ближнего действия, использующих сигналы с ЛЧМ (FMCW) и I/Q-модуляцией

Готовность к RED

- ▶ Измерение эквивалентной изотропно излучаемой мощности (ЭИИМ, EIRP) радара в соответствии с действующими стандартами с помощью дополнительного измерителя мощности R&S®NRP8S(N)
- ▶ Проверка устойчивости радаров к помехам в рабочей полосе частот с помощью дополнительного аналогового или векторного генератора сигналов
- ▶ Измерение занимаемой полосы частот и уровня нежелательных излучений с помощью дополнительного анализатора спектра и сигналов

Простое управление и стабильная работа

- ▶ Операционная система на базе Linux, обеспечивающая максимальную стабильность программного обеспечения
- ▶ Минимальное занимаемое пространство — высота всего 3 НУ
- ▶ Регистратор макросов SCPI с автоматическим генератором кода
- ▶ Интуитивно понятный графический пользовательский интерфейс для удобства работы

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ

Генератор эхо-сигналов автомобильных радаров R&S®AREG100A — интеллектуальное, надежное решение для проведения производственных испытаний автомобильных радаров. Генератор R&S®AREG100A предоставляет преимущество гибкого использования в сочетании с простым управлением и надежной работой. Генератор может включать в себя до четырех линий фиксированной задержки. Инженеры-испытатели определяют значения (длины линий) фиксированной задержки во время заказа генератора, что позволяет получить максимальную гибкость использования в заданных тестовых сценариях и оптимизированное по стоимости испытательное решение. Полностью откалиброванные значения задержек, вносимых элементами тракта генератора, включая выносной ВЧ-блок, обеспечивают максимальную точность воспроизведения заданной задержки. Для эмуляции радиальных скоростей к каждому отдельному объекту или ко всем объектам сразу может быть применено дополнительное доплеровское смещение.

Благодаря генератору R&S®AREG100A и опыту компании Rohde & Schwarz в создании техники миллиметрового диапазона, автопроизводители (OEM) и производители автомобильных радаров (Tier1) могут воспользоваться преимуществами инновационной конструкции выносных ВЧ-блоков диапазона 24 ГГц ISM и E-диапазона. Выносной блок с диапазоном рабочих частот от 76 ГГц до 77 ГГц обеспечивает проведение испытаний современных радаров дальнего действия, а блок с диапазоном рабочих частот от 76 ГГц до 81 ГГц — испытаний перспективных радаров дальнего и ближнего действия с мгновенной полосой сигнала до 4 ГГц. Генератор оснащен калиброванными входными и выходными портами промежуточной частоты (ПЧ) для подключения дополнительного контрольно-измерительного оборудования (такого как датчики мощности R&S®NRP) для проведения измерений в соответствии с различными стандартами, например, EU RED.

Надежная и гибкая генерация эхо-сигналов

- ▶ Эмуляция до четырех независимых эхо-сигналов
- ▶ Испытание радаров ближнего действия с одним статическим объектом на расстоянии 4 м
- ▶ До трех дополнительных статических объектов с возможностью выбора расстояния от 5 м до 300 м для испытания радаров среднего и дальнего действия
- ▶ Объекты могут включаться или выключаться индивидуально и группами
- ▶ Эмуляция радиальной скорости за счет применения доплеровских смещений ко всем статическим объектам, например, для испытания эффективности системы селекции движущихся целей (МТИ)
- ▶ Индивидуальная настройка амплитуды каждого из эхо-сигналов
- ▶ Эмуляция широкого диапазона значений эффективной поверхности рассеяния (ЭПР) объекта с разницей значений ЭПР между отдельными объектами до 55 дБ



Простое управление и стабильная работа

- ▶ Простая настройка и удобное управление за счет интуитивно понятного графического интерфейса пользователя
- ▶ Управление с помощью сенсорного экрана облегчает работу с генератором — перенастройка параметров может быть выполнена всего одним касанием
- ▶ Операционная система на базе Linux обеспечивает максимальную стабильность программного обеспечения для круглосуточной работы
- ▶ Регистратор макросов SCPI с автоматическим генератором кода создает исполняемый сценарий MATLAB® по сделанным вручную настройкам
- ▶ Поддерживаются стандартные интерфейсы дистанционного управления, такие как Ethernet, USB и GPIB

Готовность к RED — простое и воспроизводимое формирование помеховой обстановки

- ▶ Входной интерфейс для инъекции помеховых сигналов в диапазоне промежуточных частот
- ▶ Любой аналоговый или векторный генератор сигналов компании Rohde & Schwarz может использоваться совместно с генератором R&S®AREG100A для имитации разнообразных помеховых источников одновременно с эмуляцией требуемых эхо-сигналов
- ▶ Генератор сигналов с максимальной частотой до 6 ГГц — это все, что нужно
- ▶ Генератор R&S®AREG100A обеспечивает повышающее преобразование частоты в соответствующий радиолокационный диапазон
- ▶ Простое и удобное проведение испытаний с наименьшими затратами

Готовность к RED — измерение ЭИИМ с высокой точностью

- ▶ Простое и удобное измерение эквивалентной изотропно излучаемой мощности (ЭИИМ) автомобильных радаров.
- ▶ Выносной ВЧ-блок преобразует принятый сигнал радара из E-диапазона или диапазона ISM в сигнал промежуточной частоты, который поступает на подключенный измеритель мощности R&S®NRP8S(N)
- ▶ Значительное упрощение измерительной установки за счет дополнительного выходного порта ПЧ в выносном ВЧ-блоке
- ▶ Благодаря полностью откалиброванному приемному тракту пользователь может напрямую считывать реальное значение ЭИИМ радара с дисплея R&S®AREG100A
- ▶ Точное измерение ЭИИМ в соответствии с действующими стандартами, определенными в RED, например, ETSI EN 301091-1



Испытания радаров сегодняшнего и завтрашнего дня

- ▶ Генератор R&S®AREG100A может быть оснащен различными выносными ВЧ-блоками для работы в диапазонах автомобильных радаров 24 ГГц, 76 ГГц и 79 ГГц
- ▶ Идеальное решение для проведения производственных испытаний современных и перспективных радаров с мгновенной полосой сигнала до 4 ГГц
- ▶ Все выносные ВЧ-блоки доступны в одноантенной конфигурации для обеспечения превосходных характеристик тестирования MIMO-устройств или в двухантенной конфигурации с высоким уровнем развязки на прием/передачу для обеспечения минимального уровня взаимовлияния
- ▶ Высочайшая гибкость применения за счет возможности последовательного использования выносных ВЧ-блоков на 24 ГГц или 76 ГГц с одним и тем же базовым блоком
- ▶ Кабельное соединение выносного ВЧ-блока с базовым блоком для простого встраивания в безэховую камеру

КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА РАДАРОВ ПРИ СЕРИЙНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

Производственные испытания автомобильных радаров

Генератор R&S®AREG100A является надежным и гибким в использовании производственным тестером для серийного производства автомобильных радаров. Он обеспечивает непрерывный контроль качества продукции и помогает выявлять неисправные устройства.

Для обеспечения реальной гибкости использования генератор поддерживает независимую эмуляцию до четырех статических объектов. При заказе генератора пользователь может подобрать значение (длину линии) фиксированной задержки под свои требования. Размер объекта и доплеровское смещение могут настраиваться во время работы. Значение ЭПР описывает размер объекта, а доплеровское смещение имитирует его радиальную скорость. Такой подход дает в руки инженерам-испытателям гибкое, но в тоже время надежное и простое решение.

Генератор R&S®AREG100A принимает сигнал, излучаемый испытуемым радаром. Далее генератор осуществляет понижающее преобразование сигнала на промежуточную частоту (ПЧ) и вводит фиксированную задержку (дальность), радиальную скорость (доплеровский сдвиг частоты) и затухание в принятый радиолокационный сигнал. Результирующий ПЧ-сигнал преобразуется с повышением частоты в ВЧ-сигнал и излучается обратно на испытуемый радар. Испытуемый радар принимает и обрабатывает эту модифицированную версию сигнала, который он первоначально передал, и генерирует отчет об измеренных дальности, доплеровском смещении и эффективной поверхности рассеяния (ЭПР) объекта или объектов.

Генератор R&S®AREG100A вводит временную задержку, затухание и доплеровский сдвиг частоты, чтобы сформировать искусственные эхо-сигналы для испытуемого радара



Испытания в экранированных безэховых камерах

Комбинация генератора R&S®AREG100A и антенной испытательной камеры R&S®ATS1500C формирует изолированную ВЧ-среду для проведения точных и повторяемых испытаний автомобильных радаров. Радар помещается в измерительное приспособление, которым можно управлять дистанционно. Генератор радиолокационных эхо-сигналов и экранированная камера представляют собой идеальное сочетание, занимая минимум рабочего пространства.

Автоматизированные испытания

Мощное программное обеспечение для проведения испытаний R&S®QuickStep полностью согласуется с контрольно-измерительным оборудованием Rohde & Schwarz и обеспечивает необходимую гибкость для разработки новых тестовых процедур, автоматизации испытаний и формирования отчетов. ПО упрощает и улучшает разработку методик испытаний и сводит к минимуму усилия, связанные с определением программы испытаний.

Генератор R&S®AREG100A в сочетании с антенной испытательной камерой R&S®ATS1500C представляет собой компактное решение для проведения испытаний



ПРОВЕРКА ПРАВИЛЬНОСТИ УСТАНОВКИ РАДАРОВ

Проверка радаров на этапе заключительного контроля на сборочной линии автомобиля

Для того чтобы соответствовать ожиданиям покупателей новых автомобилей и сократить затраты автопроизводителей на необходимое послепродажное обслуживание, радары систем ADAS должны функционировать должным образом уже при сходе автомобиля с производственной линии. После интеграции радаров с бамперами автомобиля, на этапе заключительных испытаний в конце сборочной линии, крайне важной является проверка правильности функционирования и инициализации датчиков системы ADAS.

Как правило, автомобили оснащены одним LRR-радаром, обеспечивающим работу системы адаптивного круиз-контроля, и несколькими SRR-радаром, обеспечивающими работу системы предотвращения столкновений. Все установленные в автомобиле радары должны быть подвергнуты проверке.

Автомобиль размещается на динамометрическом стенде. После его точного выравнивания запускается процедура инициализации и испытаний авторадаров. Автопроизводители используют эти испытания для перекрестной проверки правильности установки радаров в бамперы, чтобы гарантировать, что антенны облучают заданные сектора. Автомобиль проходит испытание, если уровень мощности принятого радиолокационного эхо-сигнала находится в установленном диапазоне ожидаемых значений.

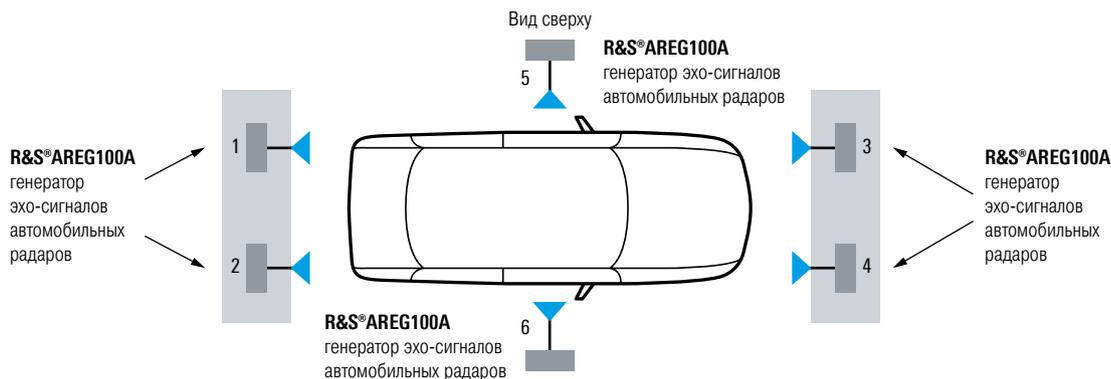
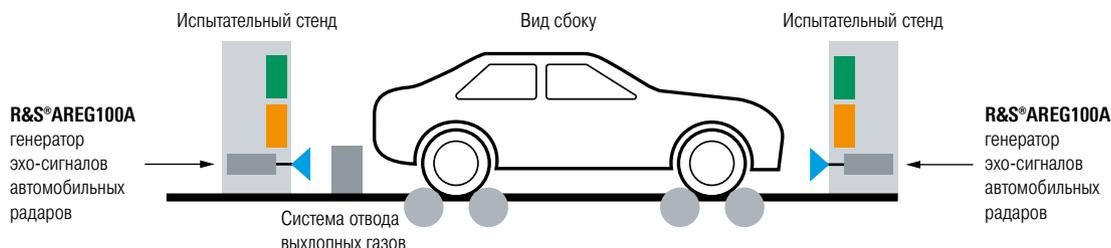
Решение для параллельного испытания радаров ближнего действия

Для обеспечения работы системы предотвращения столкновений обычно используется несколько радаров ближнего действия. Применение нескольких генераторов R&S®AREG100A (по одному на каждый установленный в автомобиле радар) позволяет проводить одновременные испытания. Такие радары обычно устанавливаются в передних и задних углах, а также в центральных стойках автомобилей.

Параллельное испытание радаров предлагает автопроизводителям простой и эффективный способ оптимизации производственного цикла в целом, а также сокращение количества и минимизацию времени проведения тестовых процедур в частности.

С целью обеспечения параллельного тестирования в любом из генераторов R&S®AREG100A может быть настроен независимый доплеровский сдвиг частоты. Для каждого радара эмулируется отдельный радиолокационный объект со своим значением радиальной скорости. Нежелательные эхо-сигналы, такие как эхо-сигналы радаров с другими доплеровскими смещениями от других испытательных стендов или возникающие вследствие проведения параллельных испытаний, могут быть исключены, если испытуемый радар и соответствующий генератор R&S®AREG100A настроены на одинаковое и однозначное доплеровское смещение. Тем самым обеспечивается исключение возможности появления некорректных результатов испытаний радара и испытания множества радаров могут проводиться одновременно.

Заключительные испытания инициализации и функциональности радаров ближнего действия, используемых в системе ADAS. Генератор R&S®AREG100A является идеальным решением для заключительного контроля на всех сборочных линиях автопроизводителей.



ГОТОВНОСТЬ К RED — ИЗМЕРЕНИЕ ЭИИМ С ВЫСОКОЙ ТОЧНОСТЬЮ

Точное измерение ЭИИМ радара

Калиброванные выходные ПЧ-порты генератора R&S®AREG100A позволяют проводить испытания автомобильных радаров в соответствии с действующими стандартами, определенными директивой RED, например ETSI EN 301091-1 или ETSI EN 302264-1. Генератор R&S®AREG100A обеспечивает выполнение понижающего преобразования сигналов из диапазона ISM или E-диапазона на промежуточную частоту, что значительно упрощает измерительную установку. Благодаря калиброванному тракту приема измеритель мощности R&S®NRP8S/SN, подключенный к R&S®AREG100A, может с высокой точностью измерять эквивалентную изотропно излучаемую мощность (ЭИИМ, EIRP) радара.

Расчет ЭИИМ радара выполняется полностью в генераторе R&S®AREG100A с отображением измеренного значения ЭИИМ в графическом интерфейсе базового блока генератора. Операторы или автоматизированное программное обеспечение могут незамедлительно обнаруживать отклонения измеренной ЭИИМ от ожидаемого значения и выявлять неисправные устройства. В результате измерение уровня излучаемой мощности становится простой и быстрой процедурой.

Измерение спектральной маски и паразитных излучений

Уровень паразитных излучений и спектральная маска излучаемого радаром сигнала должны быть измерены в соответствии с действующими стандартами. С помощью генератора R&S®AREG100A такие измерения могут быть выполнены на промежуточной частоте с использованием второго калиброванного выходного ПЧ-порта, имеющегося в базовом блоке.

Генератор R&S®AREG100A с подключенным к нему анализатором спектра и сигналов R&S®FSW8 позволяет измерять основные параметры сигнала от испытуемого радара, такие как:

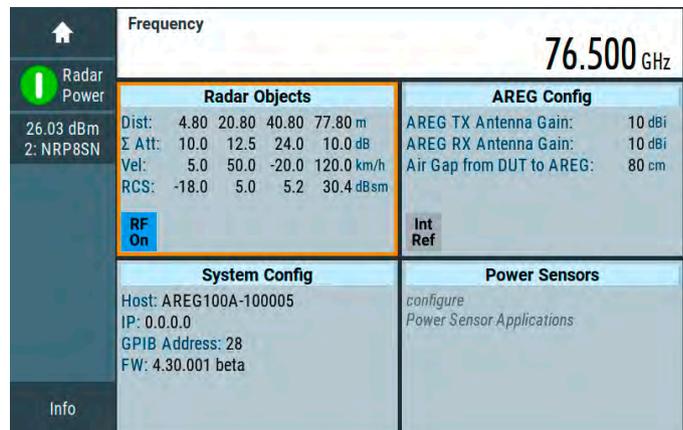
- ▶ занимаемая полоса частот
- ▶ линейность изменения частоты
- ▶ длительность импульса

Такие измерения могут выполняться одновременно с формированием эхо-сигналов в течение одного измерительного цикла. В результате определение характеристик автомобильных радаров становится простой и понятной процедурой.

Генератор R&S®AREG100A и анализатор R&S®FSW8 — идеальное сочетание для эффективного измерения параметров радиолокационных сигналов в E-диапазоне



Значение ЭИИМ автомобильного радара, измеренное датчиком мощности R&S®NRP8S(N), отображается прямо в графическом интерфейсе R&S®AREG100A



ГОТОВНОСТЬ К RED — ПРОСТОЕ И ВОСПРОИЗВОДИМОЕ ФОРМИРОВАНИЕ ПОМЕХОВОЙ ОБСТАНОВКИ

Проверка устойчивости радаров к помехам

Водители все больше и больше полагаются на системы помощи водителю (ADAS), построенных на базе авторадаров. Радар выдает информацию об окружающей обстановке и должен обнаруживать полезные сигналы от присутствующих объектов даже при воздействии нежелательных помех. Директива RED, ставшая обязательной в Европе с июня 2017 года, требует проведения испытаний устойчивости автомобильных радаров к гармоническим помехам, действующим как в пределах рабочей полосы частот, так и за ее пределами.

Испытательное решение от Rohde & Schwarz

На базе генератора R&S®AREG100A компания Rohde & Schwarz предлагает простое и интеллектуальное испытательное решение для проверки устойчивости автомобильных радаров к помехам, действующим в рабочей полосе частот, в соответствии с директивой RED.

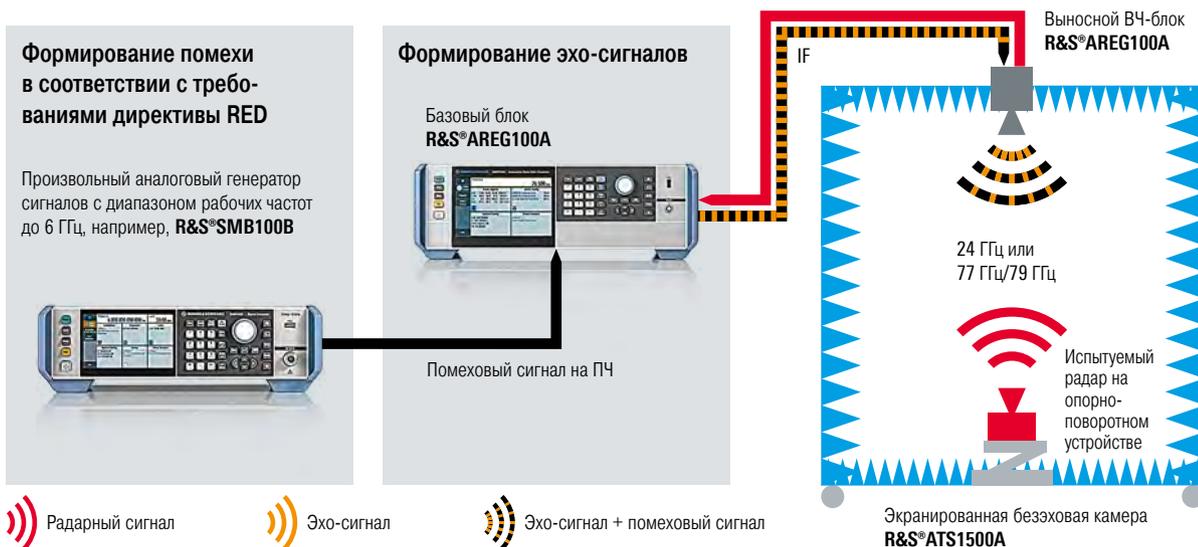
С учетом наличия у генератора R&S®AREG100A входного ПЧ-интерфейса любой аналоговый или векторный генератор сигналов может использоваться для имитации различных источников помех одновременно с генерацией необходимых эхо-сигналов. Для формирования помеховых сигналов достаточно ВЧ-генератора сигналов с диапазоном рабочих частот до 6 ГГц. Такой подход позволит сэкономить средства, сделав испытания простой и легкой процедурой. Пользователь может полностью сосредоточиться на проведении испытаний.

Сформированный сигнал помехи накладывается на эхо-сигналы от симулируемых объектов, затем результирующий сигнал преобразуется с повышением частоты в диапазон ISM или E-диапазон для излучения на испытуемый радар.

Расширенные помеховые испытания

Для формирования сложных частотно-модулированных помеховых сигналов хорошим выбором будет связка программного обеспечения R&S®Pulse Sequencer и генератора R&S®SMW200A. С помощью такого набора можно воссоздать любой тип помехового сценария.

Эталонное решение компании Rohde & Schwarz для проведения надежных испытаний устойчивости автомобильных радаров к помехам в рабочей полосе частот в соответствии с директивой RED



СИНЕРГИЯ: КРАТКИЙ ОБЗОР

Генератор эхо-сигналов автомобильных радаров R&S®AREG100A является основным элементом для проведения испытаний радаров на выходе производственных линий.

Генератор R&S®AREG100A в сочетании с дополнительным контрольно-измерительным оборудованием компании Rohde & Schwarz представляет собой специализированное решение для проведения испытаний радаров, обеспечивая простое и удобное решение контрольно-измерительных задач. Ведущий поставщик контрольно-измерительного оборудования — компания Rohde & Schwarz — предоставляет инженерам-испытателям полную номенклатуру контрольно-измерительного оборудования для производственных испытаний радаров.



Измеритель мощности

Выберите измеритель мощности R&S®NRP для проведения точных испытаний радаров на соответствие действующим ограничениям по мощности передачи, определенным, например, директивой RED. Подключите измеритель мощности непосредственно к выносному ВЧ-блоку генератора R&S®AREG100A и воспользуйтесь преимуществами сквозной калибровки приемного тракта.



Экранированные камеры и позиционер

С помощью испытательной камеры R&S®ATS1500C можно проводить повторяемые испытания радара в экранированной среде, занимая при этом минимальный объем рабочего пространства:

- ▶ Точное измерение диаграммы направленности антенны с помощью измерителя мощности и дополнительного позиционера
- ▶ Быстрое и простое определение тестовых процедур с помощью программного обеспечения для проведения испытаний R&S®QuickStep



Генераторы сигналов

Выберите подходящий аналоговый генератор сигналов компании Rohde & Schwarz или ведущий в отрасли векторный генератор сигналов R&S®SMW200A для формирования помеховых сигналов:

- ▶ Проведение испытаний на устойчивость к воздействию гармонических помех в рабочей полосе частот в соответствии с директивой RED
- ▶ Проведение расширенных помеховых испытаний с помощью векторного генератора сигналов и программного обеспечения R&S®Pulse Sequencer



Анализаторы спектра и сигналов

Воспользуйтесь преимуществами быстрого анализа параметров радаров с помощью анализатора спектра и сигналов R&S®FSW8. Можно с легкостью измерять такие параметры радарных сигналов, как:

- ▶ занимаемая полоса частот
- ▶ последовательность изменения частоты
- ▶ линейность изменения частоты

КРАТКИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Краткие технические характеристики

Частота

Диапазон частот	R&S®AREG-B124S/-B124D	от 24,0 ГГц до 24,25 ГГц, одна или две антенны
	R&S®AREG-B177S/-B177D	от 76,0 ГГц до 77,0 ГГц, одна или две антенны
	R&S®AREG-B181S/-B181D	от 76,0 ГГц до 81,0 ГГц, одна или две антенны

Полоса частот сигнала

Мгновенная полоса	R&S®AREG-B124S/-B124D	250 МГц
	R&S®AREG-B177S/-B177D	1 ГГц
	R&S®AREG-B181S/-B181D	4 ГГц, от 76 ГГц до 81 ГГц (возможна настройка: или от 76 ГГц до 80 ГГц, или от 77 ГГц до 81 ГГц)

Искусственные объекты

Тип объекта		фиксированное расстояние
Общее количество объектов		4
Расстояния до объектов с опцией R&S®AREG-B61	до одной опции R&S®AREG-B61	3,2 м (ном.) + воздушный зазор
Расстояния до объектов с опцией R&S®AREG-B62	до трех опций R&S®AREG-B62, нужное расстояние (включая воздушный зазор) для каждой опции должно быть указано в процессе заказа вместе с нужным значением воздушного зазора	от 4,2 м до 299,2 м (ном.) + воздушный зазор
Воздушный зазор	Расстояние между опорной плоскостью выносного ВЧ-блока и испытуемым устройством должно быть определено во время заказа. Изменение после заказа возможно, но расстояния до объектов и результирующие ЭПР соответствующим образом изменятся.	рекомендация: воздушный зазор должен быть достаточно большим, чтобы соответствовать условиям дальней зоны испытуемого радара

Радиальная скорость

Доплеровский сдвиг частоты	с опцией доплеровского сдвига частоты R&S®AREG-K799, сразу для всех искусственных объектов	да
Индивидуальный доплеровский сдвиг частоты	с опцией доплеровского сдвига частоты R&S®AREG-B60, отдельно для каждого искусственного объекта	да
Диапазон настройки скорости	R&S®AREG-B60 и R&S®AREG-K799	±500 км/ч

Уровень

Предельно допустимое значение мощности принимаемого сигнала на входе волновода выносного ВЧ-блока	R&S®AREG-B124S/-B124D	0 дБмВт (ном.)
	R&S®AREG-B177S/-B177D	-7 дБмВт (ном.)
	R&S®AREG-B181S/-B181D	-7 дБмВт (ном.)
Максимальное значение мощности излучаемого сигнала на выходе волновода выносного ВЧ-блока	R&S®AREG-B124S/-B124D	≥ 15 дБмВт (изм.)
	R&S®AREG-B177S/-B177D	≥ 20 дБмВт (изм.)
	R&S®AREG-B181S/-B181D	≥ 18 дБмВт (изм.)
Диапазон настройки регулировки усиления приема/передачи	сразу для всех искусственных объектов	> 90 дБ (изм.)
	отдельно для каждого объекта	55 дБ (изм.)
Шаг регулировки усиления приема/передачи		0,5 дБ (ном.)

ПЧ-вход/ПЧ-выход

Интерфейсы ПЧ-входа/ПЧ-выхода	с опцией R&S®AREG-B17	Калиброванные выходы ПЧ на выносном ВЧ-блоке и базовом блоке Калиброванный вход ПЧ на базовом блоке
Усиление по ПЧ-входу	от дополнительного входа ПЧ до волноводного выхода выносного ВЧ-блока	
	R&S®AREG-B124S/-B124D, Частота ВЧ-сигнала = 24,125 ГГц	20 дБ (изм.)
	R&S®AREG-B177S/-B177D, Частота ВЧ-сигнала = 76,5 ГГц	20 дБ (изм.)
	R&S®AREG-B181S/-B181D, Частота ВЧ-сигнала = 78 ГГц или 79 ГГц	20 дБ (изм.)
Точка компрессии 1 дБ по входу ПЧ	мощность сигнала на входе ПЧ	
	R&S®AREG-B124D	1 дБмВт (изм.)
	R&S®AREG-B177D	1 дБмВт (изм.)
	R&S®AREG-B181D	-5 дБмВт (изм.)

Возможности подключения

Дистанционное управление		Ethernet
	с опцией R&S®AREG-B86	GPIO, USB

ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ ЗАКАЗА

R&S®AREG-Bxxx = аппаратная опция

R&S®AREG-Kxxx = программная опция/опция, активируемая ключом

Наименование	Тип	Код заказа
Базовый блок		
Генератор эхо-сигналов автомобильных радаров, включая кабель питания, краткое руководство пользователя	R&S®AREG100A	1430.3508.02
Опции		
Диапазон рабочих частот выносного ВЧ-блока и конфигурация антенн		
от 24 ГГц до 24,25 ГГц, одна антенна	R&S®AREG-B124S	1430.5000.02
от 24 ГГц до 24,25 ГГц, две антенны	R&S®AREG-B124D	1430.5100.02
от 76 ГГц до 77 ГГц, одна антенна	R&S®AREG-B177S	1430.5752.02
от 76 ГГц до 77 ГГц, две антенны	R&S®AREG-B177D	1430.5700.02
от 76 ГГц до 81 ГГц, одна антенна	R&S®AREG-B181S	1430.5052.02
от 76 ГГц до 81 ГГц, две антенны	R&S®AREG-B181D	1430.5152.02
Опции фиксированного расстояния		
Небольшое фиксированное расстояние до объекта, 3,2 м + воздушный зазор	R&S®AREG-B61	1430.5317.02
Фиксированное расстояние до объекта, определяется пользователем	R&S®AREG-B62	1430.5369.02
Радиальная скорость		
Доплеровский сдвиг частоты	R&S®AREG-K799	1437.2488.02
Индивидуальный доплеровский сдвиг частоты	R&S®AREG-B60	1430.5552.02
Интерфейсные опции		
Аналоговый ПЧ-интерфейс	R&S®AREG-B17	1430.5200.02
Дистанционное управление по шинам GPIB и USB	R&S®AREG-B86	1430.5252.02
Рекомендуемое дополнительное оборудование		
Трехканальный диодный измеритель мощности	R&S®NRP8S	1430.5600.02

Гарантия		
Базовый блок и выносные ВЧ-блоки		3 года
Все остальные элементы ¹⁾		1 год
Опции		
Продление гарантийного срока на один год	R&S®WE1	Обратитесь в местный офис продаж фирмы Rohde & Schwarz.
Продление гарантийного срока на два года	R&S®WE2	
Продление гарантийного срока на один год, включая ежегодную калибровку	R&S®CW1	
Продление гарантийного срока на два года, включая ежегодную калибровку	R&S®CW2	

¹⁾ Для установленных опций применяется остающаяся гарантия базового блока, если она превышает 1 год. Исключение: все аккумуляторные батареи имеют гарантию 1 год.

Архангельск (8182)63-90-72
Астана (7172)727-132
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58
Иркутск (395)279-98-46
Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81
Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Россия (495)268-04-70

Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Симферополь (3652)67-13-56
Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Казахстан (772)734-952-31

Сургут (3462)77-98-35
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93