

Freedom R8200

Анализатор коммуникационных систем

Анализатор Freedom R8200 компании Astronics Test Systems представляет собой важный шаг в эволюции испытательного оборудования для наземной мобильной радиосвязи. Анализатор Freedom R8200 является первым и единственным испытательным прибором, который сочетает в себе всестороннее цифровое и аналоговое тестирование наземной мобильной радиосвязи с возможностью измерения важных характеристик радиочастотных сетей, таких как расстояние до неисправности (DTF), возвратные потери и коэффициент стоячей волны напряжения (VSWR). Анализатор Freedom R8200 также является единственным сервисным монитором с возможностью отображения расширенных параметров радиосвязи в виде круговой диаграммы полных сопротивлений Вольперта-Смита для более сложного анализа сети.



FREEDOM

Общие параметры

Среднее значение шумов дисплея

- Средний уровень собственных шумов (DANL): -140 дБм (входная нагрузка 50 Ом)
- Динамический диапазон: 80 дБ
- Входное относительное паразитное излучение: максимум -60 дБн
- Остаточное паразитное излучение (не являющееся входным относительным): -70 дБм

Мощность

- Требования к электропитанию постоянного тока: 15-16 В постоянного тока при максимальном токе 8,0 А
- Технические характеристики адаптера переменного тока: максимальный ток 2,5 А, 50-60 Гц
- Батарейное электропитание: Внутренний аккумулятор
- Работа от батареи: Типовое значение 1,5 часа с легкой заменой батареи при продолжительной работе

Механические параметры / Условия окружающей среды

- Вес: Размеры: 15 фунтов, включая внутреннюю батарею (6,80 кг)
- Размеры: Высота 9,4" (23,9 см), Ширина 12,7" (32,3 см), Глубина 7,5" (19,1 см)
- Рабочая высота над уровнем моря: до 15000 футов (4572 м)
- Влажность: максимум 80% относительной влажности
- Рабочая температура: от -20° до 50°С (внешнее электропитание постоянного тока); от 0° до 50°С (при использовании поставляемого адаптера переменного тока)

- Температура хранения:
 - » Без батареи: от -30° до +80°С;
 - » С батареей: от -20° до +50°С
- Температура зарядки батареи: от 0° до +45°С
- Параметры ударных нагрузок и вибрации: Военная спецификация MIL-PRF- 28800F, Класс 3

Гарантия

- Стандартная гарантия: Два года
- Трехлетний план обслуживания: По выбору клиента
- Пятилетний план обслуживания: По выбору клиента

ВЕКТОРНЫЙ АНАЛИЗАТОР СЕТЕЙ VNA (Один порт)

- Соединитель: марка TNC (типа «мама»)
- Диапазон частот: 1 МГц - 6 ГГц
- Разрешение по частоте: 20 Гц
- Точность частоты: Такая же как у временной развертки
- Ширина полосы измерения: от 10 Гц до 100 кГц (последовательность 1-3-10)
- Выходная мощность: -3 дБм (Высокая), -30 дБм (Низкая)
- Точность измерения отраженного сигнала
 - » от -15 дБ до 0 дБ, $\pm 0,4$ дБ / ± 3 градуса
 - » от -25 дБ до -15 дБ, $\pm 1,0$ дБ / ± 6 градуса
 - » от -35 дБ до -25 дБ, ± 1 дБ / ± 20 градуса
- Применения: Возвратные потери в зависимости от частоты, коэффициент стоячей волны напряжения VSWR в зависимости от частоты, расстояние до неисправности, потери на рассеяние в кабеле

РАБОЧИЕ РЕЖИМЫ ДИСПЛЕЯ

- Дуплексный монитор и генератор AM/FM (амплитудной / частотной модуляции)
- Аудио-синтезатор
- Следящий генератор
- Двойной дисплей
- Определитель места неисправности в кабеле
- Анализатор спектра
- Частотомер
- Измеритель погрешности частоты
- Цифровой вольтметр
- Измеритель мощности
- Осциллограф
- Измеритель уровня сигнала
- Измеритель соотношения общей мощности сигнала к полному уровню помех SINAD / Искажений
- Дисплей / Измеритель векторного анализатора сетей VNA
- Возвратные потери и коэффициент стоячей волны напряжения VSWR в зависимости от частоты
- Расстояние до неисправности

Генератор (Испытание приемника)

- Защитный предел порта:
5 Вт для 30 секунд
 - Диапазон частоты: от 1 МГц до 1 ГГц
(типовое значение от 250 кГц до 1 ГГц);
по выбору клиента до 3 ГГц
 - Расширенный диапазон частоты
(Дополнительно): от 1 МГц до 3 ГГц
(типовое значение от 250 кГц до 3 ГГц)
 - Разрешение по частоте: 1 Гц
- Уровень выходной радиочастотной мощности порта генератора
- Диапазон с частотной модуляцией:
от +5 дБм до -125 дБм ниже 2 ГГц;
от -5 дБм до -125 дБм выше 2 ГГц

- Диапазон с амплитудной модуляцией:
от -1 дБм до -125 дБм ниже 2 ГГц;
от -11 дБм до -125 дБм выше 2 ГГц
- Разрешение: 0,1 дБ
- Точность: ± 2 дБ

Уровень выходной радиочастотной мощности порта входа / выхода

- Диапазон с частотной модуляцией:
от -30 дБм до -130 дБм ниже 2 ГГц;
от -40 дБм до -130 дБм выше 2 ГГц
- Диапазон с амплитудной модуляцией:
от -36 дБм до -130 дБм ниже 2 ГГц;
от -46 дБм до -130 дБм выше 2 ГГц
- Разрешение: 0,1 дБ
- Точность:
 ± 1 дБ до 1 ГГц; ± 2 дБ > 1 ГГц

Спектральная чистота

- Гармоническое паразитное излучение:
максимум -20 дБн
- Негармоническое паразитное излучение:
максимум -35 дБн; < -30 дБн при смешении
составляющих частот (3227 МГц – несущая
частота); гармоники 10 МГц < -124 дБм
(входное / выходное радиочастотное
излучение)
- Остаточная частотная модуляция:
4 Гц, от 300 Гц до 3 кГц (< 1 ГГц); 5 Гц,
от 300 Гц до 3 кГц (> 1 ГГц)
- Остаточная амплитудная модуляция:
максимум 1,0%, от 300 Гц до 3 кГц
- Фазовый шум при модуляции с
подавленной несущей (смещение 20 кГц):
максимум -95 дБн/Гц ниже 1 ГГц
(от 15 ° до 35 °С); максимум -93 дБн/Гц
для всех частот (от 0 ° до 50 °С)

Частотная модуляция

- Диапазон отклонения: от 0 до 75 кГц
- Разрешение отклонения: 1 Гц
- Точность отклонения:
5% от установленного значения
- Диапазон радиочастот на выходе:
от 0 до 40 кГц
- Диапазон частот выходного
модулированного сигнала: от 0 до 20 кГц
- Ширина полосы модуляции на
радиочастотном выходе: от постоянного
тока до 100 кГц
- Ширина полосы выходного
модулированного сигнала: от 5 Гц до 20 кГц
- Ширина полосы пропускания на
промежуточной частоте: > 200 кГц
- Предварительная коррекция:
750 мкс (по выбору)

Амплитудная модуляция

- Диапазон отклонения: от 0 до 90%
(глубина амплитудной модуляции)
- Разрешение отклонения: 1%
- Точность отклонения:
5% от установленного значения
- Диапазон частот модуляции на
радиочастотном выходе: от 0 до 40 кГц
- Диапазон частот выходного
модулированного сигнала: от 0 до 20 кГц
- Ширина полосы на радиочастотном
выходе: от постоянного тока до 100 кГц
- Ширина полосы выходного
модулированного сигнала: от 5 Гц до 20 кГц
- Ширина полосы пропускания на
промежуточной частоте: > 200 кГц

Модуляция с подавленной несущей (верхняя боковая полоса частот или нижняя боковая полоса частот) при амплитудной модуляции

- Диапазон глубины амплитудной
модуляции: от 0 до 90%
- Разрешение глубины: 1%
- Ширина полосы модуляции:
от 300 Гц до 20 кГц

Приемник (Испытание передатчика)

- Диапазон частот:
250 кГц – 1 ГГц (3 ГГц по выбору)

Чувствительность

- Узкополосная частотная модуляция:
2,0 мкВ для 10 дБ параметра соотношения
общей мощности сигнала к полному уровню
помех (SINAD) Ассоциации электронной
промышленности США (EIA)
- Широкополосная частотная модуляция:
10 мкВ для 10 дБ EIA SINAD
- Амплитудная модуляция:
10 мкВ для 10 дБ EIA SINAD

Радиочастотный порт входа / выхода

- Коэффициент стоячей волны напряжения
VSWR: < 1,2 для 2 ГГц, < 1,5 для 3 ГГц
- Максимальная мощность:
» 50 Вт для 5 минут
» 150 Вт для 30 секунд
(30 секунд включения, 5 минут отключения)
- Абсолютное значение
максимальной мощности: 150 Вт
- Сигнал тревоги: Сигнал тревоги о
превышении внутренней температуры

Порт антенны

- Максимальная мощность: 0 дБм
- Сигнал тревоги: +10 дБм

Фильтры промежуточной частоты

- 6.25 кГц, 12.5 кГц, 25 кГц, 50 кГц,
100 кГц, 200 кГц

Измерение погрешности частоты

- Тип отображения: С автоматическим
выбором предела измерений
- Разрешение: 1 Гц

Измерение отклонения при частотной модуляции

- Диапазон демодуляции:
до ± 75 кГц
- Точность: $\pm 5\%$ плюс остаточная
частотная модуляция
- Частотная характеристика выбирается
следующим образом:
» Фильтры низких частот:
300 Гц, 3 кГц, 20 кГц
» Фильтры высоких частот:
1 Гц, 300 Гц, 3 кГц

Характеристики оборудования ДЕМОДУЛЯТОРА

- Уровень выхода демодуляции
» Ширина полосы 6.25 кГц: 2.56 В / 1 кГц
» Ширина полосы 12.5 кГц: 1.28 В / 1 кГц
» Ширина полосы 25 кГц: 0.64 В / 1 кГц
» Ширина полосы 50 кГц: 0.32 В / 1 кГц
» Ширина полосы 100 кГц: 1.6 В / 10 кГц
» Ширина полосы 200 кГц: 0.8 В / 10 кГц
- Неравномерность амплитудной
характеристики выхода демодуляции:
 $\pm 0,2$ дБ (от 300 Гц до 3 кГц), точка 1 дБ
при 20 кГц
- Импеданс выхода демодуляции:
номинальное значение 100 Ом

Аудио-фильтры с переменной полосой пропускания

- Фильтры: отсутствуют, модулирующие человеческое ухо, ССИП
- Восстановление сигнала после предискажения (по выбору): 750 мкс

Измерения при амплитудной модуляции

- Диапазон демодуляции: от 0 до 100%
- Точность: $\pm 5\%$ для уровней ниже 80%
- Частотная характеристика выбирается следующим образом:
 - » Уровень выхода демодуляции: Фильтры низких частот: 300 Гц, 3 кГц, 20 кГц Фильтры высоких частот: 1 Гц, 300 Гц, 3 кГц
 - » Неравномерность амплитудной характеристики выхода демодуляции: пиковое значение 0,8 В на 10% амплитудной модуляции
- Импеданс выхода:
 - » $\pm 0,2$ дБ (от 300 Гц до 3 кГц), точка 1 дБ при 20 кГц
 - » Номинальное значение 100 Ом
- Подавление боковой полосы при модуляции с подавленной несущей: >70 дБ

Измеритель уровня принятого сигнала

- Диапазон частот: от 1 МГц до 1 ГГц (типичное значение от 250 кГц до 1 ГГц); по выбору до 3 ГГц
- Точность: ± 2 дБ
- Чувствительность: -120 дБм (Порт антенны; предварительный усилитель включен; ширина полосы промежуточной частоты 6,25 кГц)

Широкополосный измеритель мощности (порт входа / выхода радиочастотного сигнала)

- Диапазон частот: от 1 МГц до 1 ГГц (типичное значение от 250 кГц до 1 ГГц); по выбору до 3 ГГц
- Диапазон измерения: от 0,1 Вт до 150 Вт
- Входной импеданс: 50 Ом
- Точность: $\pm 10\%$ (2 кГц - 1 ГГц); $\pm 10\%$ (1 ГГц - 3 ГГц $< 2,5$ Вт)
- Защита: Сигналы тревоги при превышении температуры

Частотомер

- Диапазон частот: от 5 Гц до 100 кГц
- Диапазон измерителя временных интервалов: от 5 Гц до 20 кГц
- Входной уровень: минимальное среднеквадратичное значение 0,1 В

Измеритель соотношения общей мощности сигнала к полному уровню помех SINAD

- Точность: ± 1 дБ при 12 дБ SINAD

- Входной уровень: минимальное среднеквадратичное значение 0,1 В
- Диапазон частот: от 300 Гц до 10 кГц
- Диапазон показаний: от 0 до >60 дБ
- Разрешение: 0,01 дБ

Измеритель нелинейных искажений

- Диапазон показаний: от 0,00% до 100%
- Точность в отношении искажений: Больше из: ± 0
- Входной уровень: минимальное среднеквадратичное значение 0,1 В
- Диапазон частот: от 300 Гц до 10 кГц
- Разрешение: 0,01%

Дополнительные режимы

Профессиональная мобильная радиосвязь с разделением частот DMR (MOTOTRBO™), мобильная радиосвязь с разделением временных интервалов dPMR, открытый стандарт протокола для мобильной радиосвязи NXDN (обычной и с централизованным управляющим каналом), набор стандартов для цифровой радиосвязи P25 Фаза 1 (обычной и транкинговой), P25 Фаза 2, канал пакетной передачи PTC (ITCR), PTC(ACSES), стандарт профессиональной радиосвязи TETRA DMO, TETRA TMO, мониторинг базовых станций TETRA, базовая станция TETRA T1, авионика

Анализатор спектра

Непрерывно меняющаяся частота (развертка)

- Диапазон частот: от 1 МГц до 1 ГГц (типичное значение от 250 кГц до 1 ГГц); Дополнительно до 3 ГГц
- Разрешение по частоте: 1 Гц
- Точность размаха: 5%
- Частота обновления: ~ 10 раз в секунду (в зависимости от размаха)

Амплитуда

- Точность воспроизведения уровня: ± 2 дБ
- Шкалы (дБ/дел): 10 (дополнительно 1,2, и 5 w/ESA (организация инженеров и ученых США))
- Точность линейности градуировки: $< 0,1$ дБ
- Разрешение опорного уровня: 1 дБ
- Диапазон опорного уровня: от +60 до -70 дБ
- Динамический диапазон порта приема-передачи T/R: 80 дБ
- Типовые характеристики собственного шума: -140 дБм
- Фазовый шум модуляции с подавленной несущей (смещение 20 кГц):
 - » максимум -95 дБн/Гц ниже 1 ГГц (от 15 ° до 35 ° C)
 - » максимум -93 дБн/Гц на всех частотах (от 0 ° до 50 ° C)

- Разрешение полосы пропускания: Выбирается автоматически
- Гармоническое паразитное излучение (Порт антенны, Без ослабления): максимум -20 дБн
- Негармоническое паразитное излучение (Порт антенны, Без ослабления): максимум -60 дБн
- Остаточное паразитное излучение (Вход отключен): -70 дБм
- Маркеры: Дельта, Абсолютный, и по Частоте
- Режимы: Стандартный, Усредняющий, Заморозка, Удержание максимального значения и Удержание пикового значения

Осциллограф

Вертикальный вход

- Входной импеданс: 1 МОм / 600 Ом (по выбору)
- Диапазон: ± 48 В постоянного тока, ± 33 В среднеквадратичное значение переменного тока / ± 24 В постоянного тока, ± 15 В среднеквадратичное значение переменного тока
- Точность: 5% от полной шкалы в кГц
- Ширина полосы пропускания: от 0 до 50

Горизонтальная развертка

- Диапазон: от 20 мкс до 1 секунды / дел. (по выбору)

Триггерный выбор

- Нормальный, Автоматический (Автономная работа), Развертка с однократным запуском и Заморозка

Специальные функции

- Маркеры: Абсолютное напряжение, Междупазное напряжение, Междупазная частота и Междупазный период

Синтезатор звуковой модуляции

- Типы модуляции: тональный сигнал 1 кГц, Стандартные форматы (Индивидуальная линия, Цифровая индивидуальная линия, Цифровая индивидуальная линия DPL с инвертированием, двух-тональная пейджинговая связь, 5/6-тональная пейджинговая связь, пейджинговый стандарт POCSAG, Тональные сигналы EURO, или определяемые пользователем тональные последовательности), Тональный сигнал А, Тональный сигнал В, Тональный сигнал С (выход радиочастотного сигнала), двух-тональный многочастотный набор DTMF, и внешние входы от прилагаемого микрофона или от разъема BNC.
- Выходной уровень модуляции: пиковое значение ± 8 В (± 16 /ширина полосы пропускания) В/кГц в случае частотной модуляции, $\pm 0,08$ В/% в случае амплитудной модуляции)

- Неравномерность амплитудной характеристики: $\pm 0,2$ дБ (от 300 Гц до 3 кГц), точка 1 дБ при 20 кГц
- Искажение тонального сигнала 1 кГц: Не превышает 1% суммарного коэффициента нелинейных отношений THD
- Импеданс: 100 Ом
- Уровень входного сигнала модуляции: пиковый опорный уровень ± 1 В
- Неравномерность амплитудной характеристики: $\pm 0,2$ дБ (от 300 Гц до 3 кГц), точка 1 дБ при 20 кГц
- Импеданс: 600 Ом
- Неравномерность амплитудной характеристики микрофонного входа: $\pm 0,2$ дБ (от 300 Гц до 3 кГц), точка 1 дБ при 20 кГц

Следящий генератор

- Диапазон частот: от 1 МГц до 1 ГГц (типичное значение от 250 кГц до 1 ГГц); Дополнительно до 3 ГГц

Цифровой вольтметр (DVM)

- Входной импеданс: 1 МОм / 600 Ом (по выбору)
- Диапазон напряжения: полная шкала 1 В, 10 В, 48 В
- Диапазон частот: от 50 Гц до 20 кГц
- Точность постоянного тока: 1% от полной шкалы ± 1 младший значащий разряд
- Точность переменного тока: 5% от полной шкалы ± 1 младший значащий разряд

Временная развертка

- Входная частота: 5 МГц, 10 МГц
- Выходная частота: 7 дБм (номинальное значение) на 50 Ом
- Стабильность: Ухудшение характеристик со временем: $\pm 0,1$ миллионных долей / год
Температурная стабильность: $\pm 0,01$ миллионных долей
- Входной уровень: от -5 дБм до +10 дБм
- Выходной уровень: минимум 0 дБм на 50 Ом
- Прогрев: 3 минуты: в пределах $\pm 0,1$ миллионных долей

Дисплей

Передняя панель

- Разрешение: 800 x 600
- Размер: 8,4" (21,3 см)
Полноцветный ЖК-дисплей

Внешний дисплей

- Видеоадаптер VGA

Дополнительные цифровые спецификации

Открытый цифровой стандарт радиосвязи DMR

Ошибка кодирования со сдвигом частот

- Диапазон: от 0 до 10%
- Точность (от 2% до 10%): <5%
- Разрешение: 0.01%

Ошибка величины

- Диапазон: от 0 до 5%
- Точность: <5% от показаний
- Разрешение: 0.01%

Символьное отклонение

- Диапазон: от 1500 до 2350 Гц
- Точность: ± 10 Гц
- Разрешение: 0,1 Гц

Вероятность битовых ошибок BER

- Диапазон: от 0 до 20%
- Разрешение: 0,00001%

Открытый стандарт протокола для мобильной радиосвязи NXDN

Ошибка кодирования со сдвигом частот

- Диапазон: от 0 до 10%
- Точность (от 2% до 10%): <5%
- Разрешение: 0,01%

Ошибка величины

- Диапазон: от 0 до 5%
- Точность: <5% от показаний
- Разрешение: 0.01%

Символьное отклонение

- Диапазон:
 - » от 840 до 1260 Гц (4800 бит/сек)
 - » от 1920 до 2880 Гц (9600 бит/сек)

- Точность: ± 10 Гц
- Разрешение: 0,1 Гц

Вероятность битовых ошибок BER

- Диапазон: от 0 до 20%
- Разрешение: 0,00001%

Наземная радиосвязь с автоматическим перераспределением каналов TETRA

Ошибка векторной величины EVM (среднеквадратичное значение)

- Диапазон: от 0 до 20%
- Точность (от 2% до 10%): <10%
- Разрешение: 0,10%

Остаточная несущая частота

- Диапазон: от 0 до 10%
- Точность: $\pm 0,1$ %
- Разрешение: 0.10%

Погрешность частоты

- Точность: ± 500 Гц
- Разрешение: 1 Гц

Мобильная радиосвязь с разделением временных интервалов dPMR

Ошибка кодирования со сдвигом частот

- Диапазон: от 0 до 10%
- Точность (от 2% до 10%): <5%
- Разрешение: 0,01%

Ошибка величины

- Диапазон: от 0 до 5%
- Точность: <5% от показаний
- Разрешение: 0,01%

Символьное отклонение

- Диапазон: от 1500 до 2350 Гц
- Точность: ± 10 Гц
- Разрешение: 0,1 Гц

Вероятность битовых ошибок BER

- Диапазон: от 0 до 20%
- Разрешение: 0.00001%

Достоверность измерения модуляции в наборе стандартов для цифровой радиосвязи P25

- Диапазон: от 0 до 10%
- Разрешение: 0.01%
- Точность: <5,0 % от показаний для 2,0 % и выше

Удаленная передняя панель

Доступна по сети Ethernet

ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ ЗАКАЗА

FREEDOM



Complies With
UL 61010-1
CSA C22.2 No. 61010-1