

will'tek

Willtek 9102

Портативный анализатор спектра



Перекрывает все приложения в диапазоне до 4 ГГц

Идеален для тестирования кабеля и антенн, обслуживания и ремонта мобильных телефонов

Применяется при приемке, установке, эксплуатации и производстве

Willtek 9102

Портативный анализатор спектра

Портативный анализатор спектра 9102 – анализатор с отличными характеристиками для разработки и технического обслуживания радиочастотного оборудования с хорошим соотношением цена-качество.

Один прибор удовлетворит все Ваши потребности

- Обнаружение неисправностей, ремонт и эксплуатация оборудования.
- Обнаружение неисправностей при установке антенн и кабелей.
- Исследование и оценка электромагнитной обстановки не соответствие ЭМС.
- Испытание и настройка высокочастотных устройств.
- Полевые испытания и оценка излучений базовой станции.
- Определение и локализация неисправностей мобильных телефонов и компонентов.

Измерения с анализатором 9102 включают тестирование передатчиков, настройку модуляторов и измерение точек разрыва коммутации. Дополнительные опции генератора слежения, моста 9160 VSWR/DTF и рефлектометра 9130 VSWR/DTF расширяют возможности анализатора 9102 до векторного анализатора сетей. Этот многофункциональный анализатор полностью управляет через переднюю панель и дистанционно от ПК.

При установке базовой станции или ее техническом обслуживании анализатор спектра 9102 предоставляет возможность проведения полного объема измерений параметров системы антенн BTS с помощью одного портативного устройства: потери при отражении (Reflection), параметры опорного башенного усилителя (Transmission) и определение расстояния до повреждения со стандартной разрешающей способностью 500 точек.

Результаты измерения и параметры настройки инструмента могут быть легко переданы на ПК для презентации или последующей обработки. Этот прочный портативный прибор подходит для постоянного и передвижного использования и пригоден для выполнения многих прикладных потребностей.

9102 – Ваш надежный компаньон для полевых и лабораторных испытаний

Портативный анализатор спектра 9102 соответствует всем требованиям стандартов для стеновой и переносной аппаратуры по устойчивости к высокочастотным излучениям, наведенным и статическим электрическим зарядам (EN 55022, IEC 61000-4) и ударным воздействиям (EN 60068).



Измерение при помощи одной кнопки

Доступные и понятные измерительные функции 9102, требуемые для выполнения быстрых и точных измерений. Дружественный интерфейс с программными клавишами ускоряет процесс измерения.

Простое выполнение измерений в ручном или автоматическом режиме

Управление 9102 легко выполняется от ПК через интерфейс RS-232 или локальную сеть. Управление анализатором может осуществляться дистанционно стандартными командами SCPI.

Удобство

Нет необходимости выполнять настройку прибора или копировать установки вручную из одного прибора в другой. Программное обеспечение Data Exchange 9100, которое поставляется с 9102, поддерживает функции управления и обмена.

Системы каналов, ограничительные шаблоны, настройки и корректирующие таблицы легко устанавливаются на ПК. Построение новых шаблонов и корректирующих таблиц – детская игра, с использованием мышки ПК.

Реальный график может непрерывно загружаться из прибора при помощи программного обеспечения. Для быстрой документации измеренных данных поддерживается экспорт, в стандартных графических форматах BMP и JPG. Сохраненные графики можно также загрузить для установки предыдущих параметров измерений.

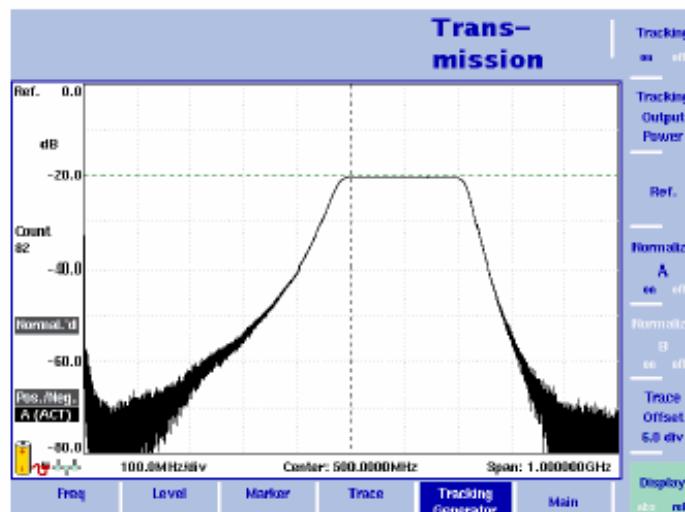
Частоты увеличиваются... не требуется дополнительных затрат

Широкий диапазон частот от 100 кГц до 4 ГГц позволяет тестировать высокочастотные системы и устройства, такие, как современные беспроводные локальные генераторы.

Этот частотный диапазон охватывает также высшие гармоники усилителя или устройств генератора, плюс любые сигналы шумов, которые просачиваются в полосу частот. Это обеспечивает необходимую работу на несущей, промежуточной частоте и аудио частотах

Легко читаемый экран облегчает прослеживание сигнала

Цветной дисплей VGA с высоким разрешением (640x480 пикселей) очень удобен для обнаружения помех или регулировки модуляторов. Многоцветность облегчает сравнение графиков на экране. Большая яркость 6,5 дюймового экрана TFT имеет угол обзора выше 140° и, благодаря этому, идеален для наружных испытаний. 500 измеряемых точек на графике одним взглядом позволяют полностью оценить частотный спектр.

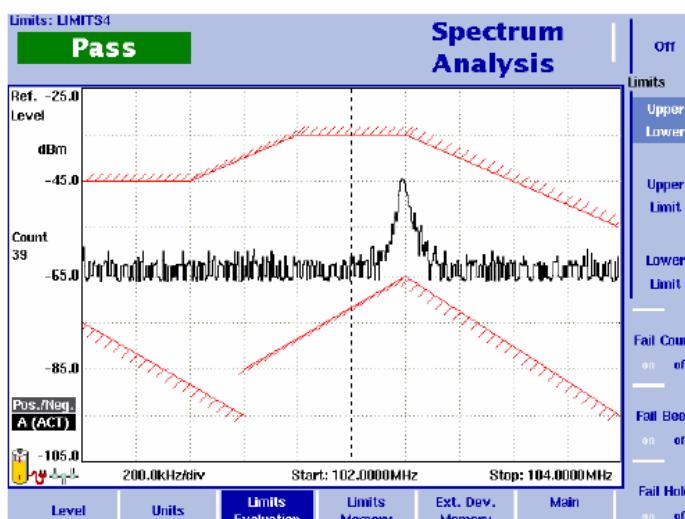


Маркеры помогают точному считыванию сигналов

Можно установить до 6-ти маркеров для точного считывания сложных сигналов. С помощью шести управляемых маркеров на экране можно проверить характеристики передатчика, определить сигналы шумов и оценить уровни боковых полос. Подключив дельта маркеры, можно легко проверить уровни второй и третьей гармоник. Уровень мощности и частота отображаются относительно опорной точки.

Вердикт “годен/негоден” (Pass/Fail) с ограничительными шаблонами.

Оценка отображаемого сложного сигнала с помощью ограничительных линий позволяет определить пригодный или непригодный сигнал. Ограничительные шаблоны могут содержать до 30 сегментов. Мгновенно можно оценить, выходит ли сигнал за пределы шаблона.



Высокоточное измерение частоты

В 9102 встроен частотомер с расширенным диапазоном для измерений частоты с высокой точностью, требуемой для многих задач, например, при ремонте мобильных телефонов. Теперь это можно выполнить анализатором 9102. Для измерений частоты с высокой точностью поль-

зователям больше не нужно использовать дорогой анализатор спектра и дополнительные частотометры.

Удовлетворение будущих потребностей

Конструкция 9102 с мульти портом предназначена для будущих приложений. С помощью опций, обеспечивающих доступ к специ-

альным измерительным функциям и легко устанавливаемых в анализаторе, 9102 автоматически определяет внешние устройства, и применяет соответствующую коррекцию.

Получите больше сведений о цифровых модулирован-

ных сигналах через функции измерения мощности канала

9102 позволяет проводить измерение мощности каналов, относительной мощности соседних каналов (ACPR), ширины занимаемой полосы частот (OBW).

ACPR позволяет измерить утечку мощности модулированного канала связи в соседний канал.

Ширина занимаемой полосы частот указывает частотный диапазон, который содержит сигнал с установленным уровнем относительной мощности в процентах от полной мощности сигнала.

Эта измерительная функция может быть полезна для получения качественной информации об используемой полосе частот, т.е. для понимания работы передатчика.

Дополнительно, измерения мощности канала, ACPR и OBW выполняются в режиме анализатора спектра. Используя одну кнопку можно быстро получить информацию о характеристиках канала связи. Все значимые величины отображаются на дисплее. Опытный пользователь может установить измерительный диапазон, полосу пропускания и длительность развертки по своему усмотрению. Таким образом, можно легко провести измерение, если невозможно использовать предопределенную систему связи.

Точность измерений для различного радиочастотного оборудования

При выполнении точных измерений амплитуды с помощью анализатора спектра необходимо корректировать некоторые эффекты, возникающие при подсоединении испытуемого устройства (DUT) к анализатору. Внешние устройства, такие, как кабели, усилители, антенны и дополнительные attenuаторы могут влиять на уровень сигнала. Программное обеспечение, встроенное в прибор, реализует коррекцию амплитуды. Функция компенсации внешнего устройства включает список пар амплитуды и частоты. Связанные линейно, они указывают смещение входного сигнала. Это легко установить с помощью корректирующей таблицы в "9100 Data Exchange Software".

Легкая настройка для различных импедансов

Основной импеданс для высокочастотного оборудования – 50 Ом, а для систем кабельного телевидения – 75 Ом. 9102 поддерживает оба стандарта. Когда происходит переключение импеданса, для правильного измерения автоматически загружается соответствующая корректирующая таблица. Оптимальное согласование правильной установки со противления кабеля устанавливается программной клавишей.

AM и ЧМ демодуляция

Наличие аудио сигналов можно проверить на демо-

дулированных АМ или ЧМ сигналах в режиме нулевой полосы обзора (Zero Span) или демодуляции в позиции маркера, и услышать через встроенный динамик.

Обработка цифрового сигнала с перезагружаемой цифровой промежуточной частотой

ВЧ сигнал в цифровой форме обрабатывается в микропроцессоре и в программируемой логической матрице (FPGA), чтобы гарантировать превосходную точность и воспроизводимость, а так же предоставление возможности использования для будущих требований.

Маленький и портативный

Минимальная занимаемая площадь и маленький вес 9102 позволяют использовать его и для стендового и для полевого применения как портативный переносной прибор.

Зарядное устройство Willtek 1500 служит для подзарядки батареи 9102. Батареи легко заменяются, и обеспечивают питание прибора для многочасовой независимой работы в полевых условиях.

Опция среднеквадратического детектора 9132.

Среднеквадратический детектор 9132 используется при вычислении большого количества модулированных сигналов и повышает

Willtek 9102 Портативный анализатор спектра

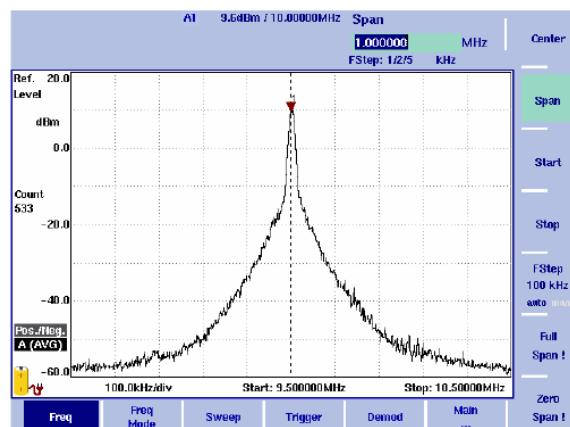
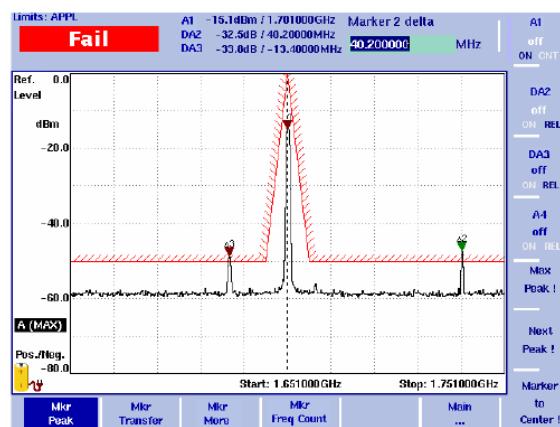
точность измерений мощности каналов 9102. Широкополосные и узкополосные сигналы можно измерять с высокой точностью, т.к. новый детектор способен анализировать сигналы шума на отображенном спектре сигнала. Такие сигналы сглаживаются и отображаются с точным

среднеквадратическим уровнем.

Опция генератора слежения

Генератор слежения с частотным диапазоном от 1 МГц до 4 ГГц расширяет диапазон применения анализатора спектра 9102 в

области измерений расстояния до повреждения (DTF) и измерения параметров отраженной мощности (VSWR). Уровень на выходе генератора слежения от -10 дБм до -30 дБм позволяет адаптировать выходной сигнал для защиты при тестировании пассивных и активных устройств.

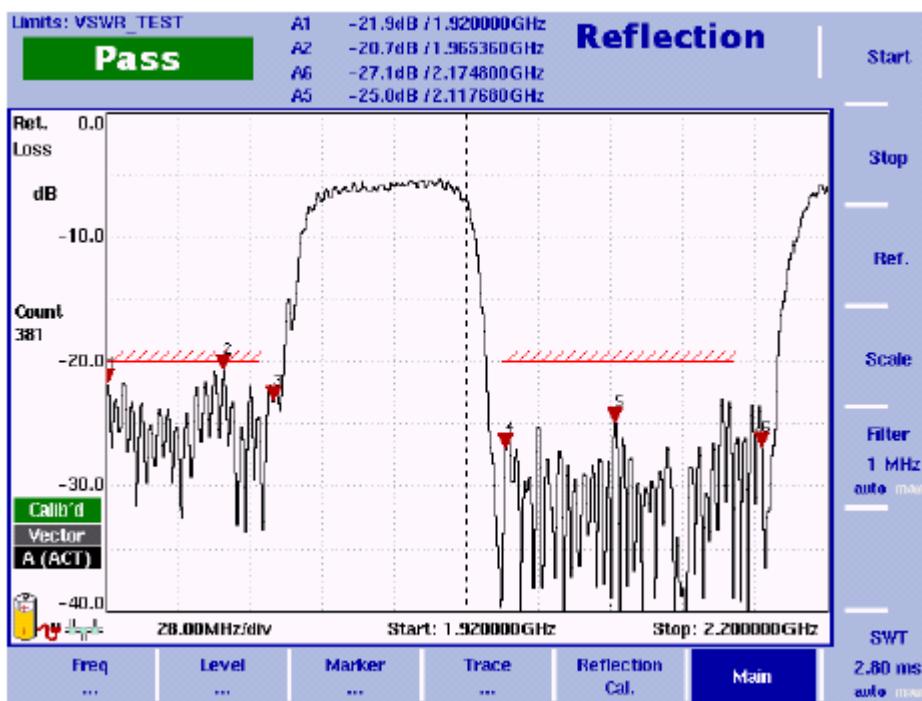


Рефлектометр 9130 VSWR/DTF и мост 9160 VSWR/DTF

Рефлектометр 9130 VSWR/DTF и мост 9160 VSWR/DTF превращают 9102 в полнофункциональное устройство для измерения отражений.

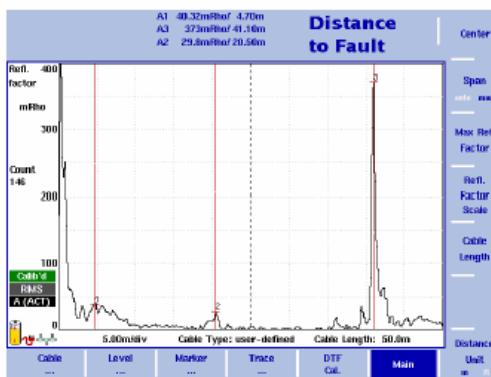
Современные сложные антенны включают в себя опорные башенные усилители, кросс поляризованные антенны и длинные кабельные фидеры. Измерение согласования импеданса антенн является современным методом анализа характеристик антенных систем. Техника измерений с рефлектометром 9130 VSWR/DTF и мостом 9160 VSWR/DTF готова ко всем испытаниям.

Режим измерения отражений одновременно отображает все требуемые параметры. С помощью ограничительных линий результаты можно легко сравнивать со специальными шаблонами сетевого оператора. В зависимости от предпочтений пользователя прибор отображает измеренную величину как затухание несогласованности или как другие единицы измерений такие, как коэффициент стоячей волны (VSWR), коэффициент отражения (ρ) или коэффициент отраженной мощности.



Векторный анализ для прецизионных измерений отражения

Современные системы антенн для профессионального применения характеризуются низкими потерями отраженной мощности и хорошим согласованием. Высокая эффективность при эксплуатации и техническом обслуживании подтверждается при помощи прецизионных приборов. Рефлектометр 9130 VSWR/DTF обеспечивает высокую точность благодаря векторным измерениям отраженной волны. Этот тип измерений гарантирует точность и достоверность результатов даже при низком уровне отраженного сигнала с затуханием несогласованности ниже -20 дБ.



Измерения в режиме DTF для тестирования технических характеристик кабеля

Установка антенн никогда не выполняется без измерения расстояния до повреждений (DTF). Рефлектометр 9130 VSWR/DTF обеспечивает проведение типичных испытаний, основанных на технологии частотной доменной рефлектометрии (FDR). Эта опция обеспечивает проведение детального анализа антенно-фидерных кабелей длиной до 2000 м. Слабые контакты, кабельные петли, места проникновения влаги и другие проблемы кабеля можно легко определить и локализовать. Высокая разрешающая способность измерения {501 точка} гарантирует быстрое

и эффективное тестирование, обнаруживая даже маленькие отражения, указывая расстояние до повреждения.

Задание всех типов кабелей

Willtek предлагает файлы с параметрами для наиболее известных типов кабелей. Их можно легко загрузить в 9102. Параметры для редких типов кабелей можно установить шаг за шагом в приборе. Пользователь сам решает, проводить испытания в частотном диапазоне или в локальной области, вручную или автоматически.

Одностороннее измерение потерь в кабеле

Измерения потерь в кабеле просты, только если оба конца кабеля доступны. Однако, к кабелям, которые уже смотаны и установлены, это не относится. Режим одностороннего измерения потерь в кабеле помогает при испытании с одного конца, в то время как другой конец закорочен или оставлен открытым. После определения частотного диапазона среднее затухание можно считывать в области результатов, в то время как на экране отображен частотный отклик кабеля.

Мост 9160 VSWR/DTF – включил и выполнил!

Измерительный мост является необходимым инструментом для выполнения измерений отражения. Willtek предлагает такой инструмент, предназначенный для портативного анализатора спектра 9102. Мост 9160 VSWR/DTF перекрывает полный диапазон частот и безупречно подогнан к ВЧ разъемам 9102. Высокая направленность является основой для достижения точных результатов измерений затухания несогласованности. 9102 обеспечивает данные калибровки и напряжение питания через мультипорт. Только подключись к мосту, и он полностью готов к измерению новых характеристик.

Технические требования

Технические требования достоверны при установившемся режиме после 30-ти минутного прогрева, при нормальных условиях эксплуатации в течение одного года после поверки.

Частота

Частотный диапазон

от 100 кГц до 4000 МГц

Разрешающая способность 1 кГц

Опорная частота

Температурная стабильность	$<2 \times 10^{-6}$
Старение	$<2 \times 10^{-6}/\text{год}$
Погрешность частоты (Длительность развертки $\leq 1\text{с}$)	$<2 \times 10^{-6}$

Частотомер

Разрешающая способность

1 Гц, 10 Гц, 100 Гц

Минимальный входной уровень - 90 дБм

Полоса обзора

Диапазон установки

0 Гц, от 100 кГц до 4ГГц

Длительность развертки

В нулевой полосе обзора

от 1 мс до 100 с

В полосе обзора

$\geq 100 \text{ кГц}$ от 1 мс до 100 с

Ширина полосы пропускания (RBW)

Выбирается вручную или автоматически

Диапазон rbw (-3 дБ) от 1 кГц до 1 МГц

Шаг 1, 3, 10

Ширина видео полосы (VBW)

Выбирается вручную или автоматически

Диапазон vbw (-3 дБ) от 10 Гц до 1 МГц

Шаг 1, 3, 10

Средний уровень шумов

($f = 2\text{ГГц}$, $\Delta f = 100 \text{ кГц}$)

< минус 78 дБс/Гц



Амплитуда

Макс. безопасное значение

входного напряжения 30 дБм

Макс. безопасное значение

напряжения постоянного тока

на входе RF in $\pm 50 \text{ В}$

Размерность дБм, дБмкВ, дБмВ, дБВ, дБ

Измеряемый диапазон

В автоматическом режиме средний уровень шумов до 20 дБ

Отображаемый средний уровень шума (DANL)

(RBW = 1 кГц, ослабление = 0 дБ)

от 10 МГц до 4000 МГц

< минус 113 дБм

тип. минус 116 дБм

от 1 ГГц до 4 ГГц < минус 113 дБм

тип. минус 120 дБм

Входной аттенюатор

Устанавливается пользователем числовыми клавишами или устанавливается клавишами курсора. Установка 0 дБ вводится только непосредственно, чтобы предохранить первый смеситель.

Диапазон установки (0) от 10 дБ до 50 дБ

Шаг установки 10 дБ

Динамический диапазон

Диапазон > 70 дБ

Макс. измеряемый входной уровень
(аттенюатор 40 дБ) 20 дБм

Мин. измеряемый входной уровень
- 115 дБм

Погрешность уровня

(входной аттенюатор = 10 дБ)

в диапазоне от +20 °C до +26 °C)

от 10 МГц до 3,6 ГГц ± 1 дБ

Согласование ВЧ входа

(входной аттенюатор = 10 дБ)

от 10 МГц до 4 ГГц)

KCBN(VSWR) < 1,6

тип.< 1,5

Затухание несогласованности >14 дБ
тип. >15 дБ

Опорный уровень

Опорный уровень устанавливается числовыми клавишами

Диапазон установки от -100 дБм до +30 дБм

Разрешающая способность 0,1 дБ

Willtek 9102 Портативный анализатор спектра

Помехозащищенность

Подавление помех по зеркальному каналу (f = 1ГГц)	>80 дБ
Уровень помех (аттенюатор = 0 дБ)	< -90 дБм
Точка срыва гетеродина (аттенюатор =10 дБ)	< -77 дБм
Диапазон интермодуляционных искажений (входной уровень – 30 дБм, f ₁ =990 МГц, f ₂ = 992 МГц)	> 63 дБ

Функции

Метод обнаружения

Типы обнаружения:	
положительный/отрицательный пик,	
положительный пик, отрицательный пик,	
типичная выборка	
Режимы отображения графика:	
текущий, усредненный,	
удержание максимальных пиков,	
удержание минимальных пиков	

График

Максимальное количество отображаемых графиков	2
Количество точек	2x500 ¹
Функции графика	A + B → A, A – B → A Смещение графика, копирование A > B, копирование B > A
Выбор цвета:	

График А (по умолчанию черный)
График В (по умолчанию синий)

Маркеры

Максимальное количество	6
Дельта маркеры	5
Функции маркера макс.пик, следующий пик	
Функции перемещения M →центр.частота,	
M →опорный уровень,	
M →частотный шаг	

Ограничительные линии

Максимальное количество шаблонов	99
Виды ограничительных линий	
верхняя; нижняя;	
верхняя и нижняя	

Максимальное количество сегментов	30
--------------------------------------	----

Измерение мощности каналов

Максимальное количество систем	99
Функции измерения:	
мощность канала, ACPR, OBW	

Встроенные системы: GSM, WCDMA, DECT

Демодуляция

Мин. входной уровень	- 50 дБм
AM/FM	на маркере/ постоянно/ на множестве маркеров

Клавиатура

Тип клавиатуры: силиконовые кнопки
Быстрые клавиши параметров: Cent, Span, Ref
Быстрые клавиши установок:
Preset, Hold/Run, Clr Trc,
RCL/Store

Основные параметры

Дисплей (TFT)	6,5"
Разрешающая способность	640x480 точек
Количество цветов	256
Яркость	300 кнд
Количество точек измерения	2x500 ¹

Источник питания

Напряжение, внешний источник	
от 11В до 15В/ макс. 28 Вт	
Внутренняя батарея	Li-Ion
Время полной зарядки батареи	2,2 ч

Память флеш диск

Емкость (установки и графики) 100

Габариты

355x190x91 мм

Вес

С батареей и генератором слежения 3,2 кг
Источник питания 0,32 кг

Условия эксплуатации

MIL PRF28800F	
Класс 2	
Рабочий диапазон температур	0°С - +45°С
Температура хранения	-10°С -+50°С
Относительная влажность	80 %

1) Могут включаться 2 независимых графика (удержание макс. пиков и мин. пиков)

Соединители

RF in

Разъем	N типа (гнездо)
Импеданс	50 Ом

Мульти порт

Разъем	7 штырьков ODU
Напряжение постоянного тока	10 В, 300 мА
Защита от кз	активная
Шина управления	I ² C
Вход внешнего триггера	LV TTL/LV CMOS от 0 до 3В

Ext. Trigger
 Разъем BNC типа (гнездо)
 Уровни входного сигнала ТТЛ

DC in
 (Вход источника постоянного тока)
 Разъем штырьковый, диаметр 2,1 мм
 Макс. ток 3 А

Телефонная гарнитура 3,5 мм

Serial (RS-232-C)
 Разъем DB-9 (вилка)
 Скорость передачи 57,6 кбит/с
 (Требуется нуль модемный кабель)

LAN (TCP/IP)
 Разъем RJ-45
 Скорость передачи 10 Мбит/с

Опции

Генератор слежения

Частотный диапазон от 1 МГц до 4 ГГц
 Выходной уровень (от 1 МГц до 4 ГГц) -10 дБм номинал
 Диапазон установки уровней (от 1 МГц до 4 ГГц) от -10 до -30 дБм с шагом 1 дБ
 Погрешность установки < 2 дБ
 Гармоники (от 1 МГц до 4 ГГц) < -40 дБс
 Уровень помех (отстройка от 1 до 10 МГц) < -63 дБс
 Фазовый шум одной полосы(100 кГц) < -73 дБс/Гц
 Стабильность частоты соотв. опорной
 Разъем тип N гнездо
 Выходной импеданс 50 Ом

Мост 9160 VSWR/DTF

Частотный диапазон от 1 МГц до 4 ГГц
 Направленность (от 10 МГц до 3 ГГц) тип. 30 дБ
 Вводимое затухание макс. 2x10 дБ
 Импеданс 50 Ом
 Вес 410 г
 Разъем тип N

Рефлектометр 9130 VSWR/DTF

Диапазон измерения затухания несогласованности 70 дБ
 Размерность измерений дБ, КСВН, K_0 .
 Измерение отраженной мощности векторное или скалярное
 Установка режима измерения расстояния до повреждения (DTF) автоматическое и ручное
 Разрешающая способность DTF 501 точка, 1002 расчет.
 Макс. длина кабеля 2000 м в зависимости от затухания кабеля

Стандартная поставка

Блок питания (90 – 240 В, 50 – 60 Гц)
 Руководство пользователя
 Лицензионное программное обеспечение 9100 Data Exchange Software
 Последовательный кабель

Информация для заказа

Изделие

M 100 412	Портативный анализатор спектра 9102
M 248 806	Стендовое исполнение Портативный анализатор спектра 9102
M 248 801	Полевое исполнение Портативный анализатор спектра 9102 с опцией генератора слежения
M 248 802	Портативный анализатор спектра 9102 с опцией VSWR/DTF

Варианты комплектации

M 897 261	Рефлектометр 9130 VSWR/DTF
M 897 274	Измеритель EMF 9131 (включая 3 Q 05)
M 897 275	Детектор среднеквадратических значений 9132
M 248 966	M160 VSWR/DTF
M 248 968	Датчик мощности 9162 (включая 4 Q 05)
M 248 804	Обновление генератора слежения

Принадлежности

M 205 012	Модуль батареи 9100 (7.2 Ач)
M 241 015	Внешний рюкзак 9100
M 241 013	Мягкая переносная сумка 9100
M 204 097	Зарядное устройство батареи 1500
M 248 328	Источник питания 9100
M 860 389	12 V автомобильный адаптер 9100
M 867 037	Блокировка безопасности 9100
M 897 137	Программное обеспечение обмена данными 9100
M 860 388	Последовательный кабель 9100
M 248 640	1205 ВЧ пробник 20 дБ (включает адаптер N в BNC) Частотный диапазон от 100 кГц до 4 ГГц ВЧ аттенюатор (номинал для 50 Ом) 20 dB включая адаптер N (вилка), BNC (розетка)
M 248 971	1207 индуктивный пробник Частотный диапазон от 4 МГц до 6 ГГц, 30 dB усилитель
M 860 264	Антенна, диапазон 400 МГц (TNC)
M 860 261	Антенна, диапазон 900 МГц (TNC)
M 860 262	Антенна, диапазон 1800 МГц (TNC)
M 860 260	Антенна, диапазон 1880 МГц (BNC)
M 860 146	Антенна, диапазон 2400 МГц (TNC)
M 886 098	Адаптер N (вилка) TNC (гнездо)
M 886 097	Адаптер N (вилка) BNC (гнездо)
M 886 205	Переход N 50 Ом к N 75 Ом
M 886 204	Переход N 50 Ом к F 75 Ом
M 874 061	Аттенюатор 18 ГГц, 6 дБ Калибровочное устройство Open/Short/Load, тип DIN 7/16 дюйма (вилка)
M 860 548	Калибровочное устройство Open/Short/Load, тип N (вилка)
M 860 549	Калибровочное устройство Open/Short/Load, тип N (вилка)

Связанные изделия

M 100 411	Портативный анализатор спектра 9101 Стендовое исполнение
M 248 800	Портативный анализатор спектра 9101 Полевое исполнение



© Copyright 2003 Willtek Communications GmbH. Все права защищены. Willtek и его логотип - зарегистрированная торговая марка Willtek Communications. Все другие зарегистрированные марки изготовителя - собственность соответствующих компаний. Запрещается использование и передача содержания данного руководства в любой форме без письменного разрешения издателя.