

Anritsu envision : ensure

Spectrum Master™

Ультрапортативный
анализатор спектра

MS2760A

9 кГц – 32 ГГц, 44 ГГц, 50 ГГц, 70 ГГц, 90 ГГц, 110 ГГц



www.cdip.ru
info@cdip.ru

+7 (495) 956-20-22

Введение

Компания Anritsu, создатель переносного анализатора спектра, впервые представленного на рынке в 1999 году, с гордостью представляет первое поколение ультрапортативных анализаторов спектра MS2760A. Использование запатентованной технологии нелинейной линии передачи (NLTL), разработанной для приборов семейства ShockLine, позволило компании Anritsu создать прибор для более эффективного развития технологии, который разрушает барьеры, связанные со стоимостью, размерами и производительностью, присущие традиционным крупногабаритным приборам. Анализатор MS2760A действительно имеет карманный размер, но при этом обладает лидирующими на рынке техническими характеристиками по динамическому диапазону, скорости развертки и точности амплитуды.

Его сверхкомпактный размер обеспечивает прямое подключение почти к любому тестируемому устройству, устраняя необходимость в использовании дорогостоящих кабелей и антенн, вносящих дополнительные потери. MS2760A — первый в мире портативный анализатор спектра в миллиметровом диапазоне с непрерывным частотным перекрытием от 9 кГц до 110 ГГц, что делает его идеальным для таких набирающих популярность областей применения миллиметрового диапазона, как сети 5G, 802.11ad, сети спутниковой связи, автомобильные радары и др. MS2760A получает питание через интерфейс USB и управляется с ПК, ноутбука или планшета на платформе Windows, благодаря чему обеспечивается уникальная гибкость его использования в лабораториях, на производственных площадях или в полевых условиях.

Особенности анализатора спектра

- Типы измерений: мощность в канале, мощность по соседнему каналу, ширина занимаемой полосы частот
- Динамический диапазон: >103 дБ от 6,15 ГГц до 110 ГГц
- Отображаемый средний уровень шумов (DANL): до -136 дБм
- Разрешение по полосе пропускания (RBW): от 1 Гц до 3 МГц
- Фазовый шум: -116 дБн/Гц на 1 ГГц
- До 6 измерительных трасс, три детектора трасс, 12 маркеров
- Вход/выход: Внешний источник опорной частоты 10 МГц

Патенты США

Анализатор MS2760A защищен следующими патентами США: 6,894,581; 7,683,633; 8,417,189; 9,287,604

Содержание

Определения	3
Анализатор спектра.....	4
Измерения в «умном» режиме	4
Параметры настройки	4
Функции развертки	4
Функции измерительных трасс	4
Функции маркера	4
Функции ограничительных линий	4
Частота.....	4
Ширина полосы пропускания.....	4
Согласование по входу (тип.)	4
Диапазоны амплитуды	5
Погрешность измерения уровня мощности.....	5
Отображаемый средний уровень шумов (DANL).....	5
Спектральная чистота – Фазовый шум в ОБП	5
Побочные спектральные составляющие	5
Избирательность по зеркальному каналу	5
Точка пересечения третьего порядка (TOI)	5
Уровень гармонических искажений второго порядка.....	5
Общие характеристики	6
Параметры настройки	6
Разъемы.....	6
Требования к компьютерному оборудованию	6
Соблюдение нормативных требований	6
Климатические условия	6
Гарантийные обязательства	6
Габаритные размеры и вес.....	6
Информация для заказа	7
Модели и опции.....	7
Стандартные принадлежности	7
Руководства.....	7
Дополнительные принадлежности	8
Коаксиальные переходы.....	8
Прецизионные фиксированные аттенюаторы	8
Прецизионные коаксиально-волноводные переходы.....	8
Направленные рупорные антенны	9
Кабели для измерительных портов (экранированные, полужесткие).....	9
Удлинитель кабеля USB	9

Определения

Типовые технические характеристики	Все спецификации и технические характеристики действительны для приборов версии 1 при следующих условиях, если не указано иное: • После 5 минут прогрева, в течение которого прибор находится во включенном состоянии • При использовании внутреннего источника опорного сигнала. Характеристики, отмеченные как типовые, не проверяются тестированием и не гарантируются. Данные характеристики являются, в общем случае, демонстрацией характерного функционирования прибора. Следующие модели имеют типовые характеристики в указанных диапазонах: MS2760A-0044: 40 ГГц – 44 ГГц тип. MS2760A-0070: 67 ГГц – 70 ГГц тип.
Периодичность калибровки	Рекомендуемая периодичность калибровки – 12 месяцев.
Погрешность синхронизации	Частота на входе × погрешность опорной частоты
	Производитель оставляет за собой право изменять все спецификации без уведомления.
	Действующие в настоящий момент спецификации см. на сайте www.anritsu.com .



Анализатор спектра

Измерения в «умном» режиме

Мощность в канале	Измерение общей мощности в полосе частот указанной ширины
Ширина занимаемой полосы частот	Измерение от 99% до 1% мощности в канале сигнала
Мощность по соседнему каналу	Измерение мощности в канале для соседнего канала

Параметры настройки

Частота	Центральная/начальная/конечная, шаг изменения частоты, смещение частоты
Полоса обзора	Полоса обзора, увеличение/уменьшение полосы обзора (1-2-5), полная полоса обзора, последнее действовавшее значение полосы обзора
Ширина полосы пропускания	Разрешение по полосе пропускания (RBW), автоматическая настройка RBW, полоса видеофильтра (VBW), автоматическая настройка VBW, отношение RBW/VBW, отношение полосы обзора к разрешению по полосе пропускания
Амплитуда	Опорный уровень, шкала/деление, смещение опорного уровня

Функции развертки

Развертка	Однократная/непрерывная, перезапуск, развертка один раз, развертка N раз
-----------	--

Функции измерительных трасс

Измерительные трассы	До 6 трасс
Тип измерительной трассы	Сброс/Запись, среднее, накопление максимального значения, накопление минимального значения, накопление скользящего максимального значения, накопление скользящего минимального значения
Режим трассы	Активный, удержание/просмотр, пустой экран
Тип детектирования для каждой трассы	Пик, среднеквадратичное/среднее, отрицательный пик

Функции маркера

Маркеры	До 12 маркеров
Режим маркера	Нормальный, дельта, фиксированный
Дельта-маркер	Устанавливается относительно нормального или фиксированного маркера
Привязка к трассе	Привязка маркера к любой трассе
Поиск пика	Поиск пика, следующий пик, следующий пик влево, следующий пик вправо, следующая точка влево, следующая точка вправо
Настройки параметров поиска пиков	Пороговое значение, перемещение амплитуды вверх и вниз
Маркер →	Маркер на значение центральной частоты, маркер на значение опорного уровня

Функции ограничительных линий

Настройки ограничений	Верхнее/нижнее, включение/выключение, включение/выключение сигнализации, установка ограничительной линии по умолчанию, абсолютная/относительная, включение/выключение зеркального отображения
Редактирование настроек ограничительной линии	Частота, амплитуда, добавить точку, добавить вертикаль, удалить точку, следующая точка влево/вправо
Перемещение ограничительной линии	На текущее значение центральной частоты, на указанное число дБ или Гц, на маркер 1, смещение от маркера 1
Огибающая ограничительная линия	Создание огибающей, обновление огибающей, число точек (41 макс), смещение, форма прямоугольная/наклонная

Частота

Частотный диапазон	(возможность использовать от 0 Гц)
MS2760A-0032	9 кГц – 32 ГГц
MS2760A-0044	9 кГц – 44 ГГц
MS2760A-0050	9 кГц – 50 ГГц
MS2760A-0070	9 кГц – 70 ГГц
MS2760A-0090	9 кГц – 90 ГГц
MS2760A-0110	9 кГц – 110 ГГц
Разрешение настройки	1 Гц
Внутренний источник опорной частоты 10 МГц	Дрейф: $\pm 1,0 \cdot 10^{-6}$ за год, погрешность: $\pm 0,2 \cdot 10^{-6}$ (25 °C ± 25 °C) + дрейф
Полоса обзора	от 10 Гц до максимального значения частотного диапазона прибора

Ширина полосы пропускания

Разрешение по полосе пропускания (RBW)	От 1 Гц до 3 МГц
Полоса видеофильтра	От 1 Гц до 3 МГц
Тип отношения полосы видеофильтра к среднему	Линейный/логарифмический

Согласование по входу (тип.)

	K-разъем		V-разъем		W-разъем	
	КСВН	Обратные потери	КСВН	Обратные потери	КСВН	Обратные потери
Частота						
9 кГц – 12,4 ГГц	1,29:1	18 дБ	1,29:1	18 дБ	1,29:1	18 дБ
> 12,4 ГГц – 26,5 ГГц	1,67:1	12 дБ	1,43:1	15 дБ	1,67:1	12 дБ
> 26,5 ГГц – 40 ГГц	1,67:1	12 дБ	1,58:1	13 дБ	1,67:1	12 дБ
> 40 ГГц – 50 ГГц	1,67:1	12 дБ	1,67:1	12 дБ	1,67:1	12 дБ
> 50 ГГц – 70 ГГц	–	–	2,10:1	9 дБ	2,10:1	9 дБ
> 70 ГГц – 110 ГГц	–	–	–	–	2,10:1	9 дБ



Анализатор спектра (продолжение)

Диапазоны амплитуды

Динамический диапазон	>103 дБ тип. на 70 ГГц, 2/3 (TOI – DANL) в полосе 1 Гц (RBW)
Диапазон измерения	DANL до +20 дБм
Диапазон отображения	от 1 до 15 дБ/деление с шагом 1 дБ, отображение 10 делений
Диапазон опорного уровня	от -120 дБм до +30 дБм
Единицы измерения уровня мощности	дБм
Максимальный безопасный уровень сигнала на входе	+20 дБм пиковое значение, ±10 В постоянного тока

Погрешность измерения уровня мощности

Частота	От 20 °C до 30 °C (после 30-минутного прогрева)		От 0 °C до 50 °C (после 60-минутного прогрева)	
	Макс. (дБ)	Тип. (дБ)	Макс. (дБ)	Тип. (дБ)
9 кГц – 644 МГц	±1,3	±0,5	±2,0	±0,5
> 644 МГц – 40 ГГц	±1,8	±0,5	±3,0	±1,0
> 40 ГГц – 70 ГГц	±2,0	±0,5	±3,0	±1,0
> 70 ГГц – 90 ГГц	±2,2	±0,5	±3,0	±1,0
> 90 ГГц – 110 ГГц	±2,5	±0,5	±3,0	±1,0

Отображаемый средний уровень шумов (DANL) (среднеквадр.метод детектирования, VBW/Avg=Log, усиление ПЧ вкл.)

Частота	Макс. (дБм)	Тип. (дБм)
10 МГц – 644 МГц	-131	-134
> 644 МГц – 4 ГГц	-136	-140
> 4 ГГц – 40 ГГц	-131	-134
> 40 ГГц – 70 ГГц	-128	-132
> 70 ГГц – 90 ГГц	-127	-130
> 90 ГГц – 110 ГГц	-124	-127

Спектральная чистота – Фазовый шум в ОБП (дБн/Гц, от 20°C до 30°C)

Смещение	1 ГГц (тип.)	6 ГГц (макс.)	6 ГГц (тип.)	30 ГГц (макс.)	30 ГГц (тип.)	60 ГГц (макс.)	60 ГГц (тип.)
1 кГц	-100	-80	-88	-66	-74	-60	-69
10 кГц	-110	-95	-104	-81	-88	-75	-84
100 кГц	-116	-95	-104	-81	-88	-75	-84

Побочные спектральные составляющие

Уровень помех, не связанных с входом	Макс. (дБм)	Тип. (дБм)
10МГц– 70ГГц	-85	-95
> 70МГц–90 ГГц	-84	-95
> 90МГц– 110 ГГц	-81	-95
Паразитные сигналы, связанные с входным сигналом	(< -60 дБн, -10 дБм вход, смещение несущей > 5МГц)	
28МГц	-50 дБн при 70 МГц	
35МГц	-50 дБн при 133 МГц	
770МГц	-35 дБн при 3430, 4970, 7630 МГц	
910МГц	-35 дБн при 4970, 6790 МГц	

Избирательность по зеркальному каналу Анализатор MS2760A использует уникальные программные алгоритмы для улучшения избирательности по зеркальным каналам, которые могут появляться в определенных случаях при анализе широкополосных модулированных и многочастотных сигналов.

Точка пересечения третьего порядка (TOI) (тип., тоны 0 дБм с разном 1 МГц, опорный уровень 0 дБм)

2 ГГц	+35 дБм
18 ГГц	+35 дБм
62 ГГц	+25 дБм

Уровень гармонических искажений второго порядка (при частоте 1 ГГц на входе)

Вход 0 дБм	-50 дБн макс.
Вход -20 дБм	-60 дБн макс.

Общие характеристики

Параметры настройки		
Состояние системы	Подключенный порт, модель, серийный номер, версия ПО, частота, опции	
Предустановки	Предустановленные настройки трасс, маркеров, ограничительных линий, предустановленные настройки измерения, установка всех параметров в предустановленное состояние	
Сохранение/восстановление	Сохранение под автоматически создаваемым именем, сохранение в ручном режиме (измерение, настройки, изображения в формате PNG, ограничительные линии), вызов, сохранение после наступления определенного события (пересечение ограничительной линии, завершения развертки, сохранение с установленным интервалом)	
Разъемы		
ВЧ вход	Приборы с диапазоном 32 ГГц и 44 ГГц: K-разъем (2,92 мм), вилка 50 Ω Приборы с диапазоном 50 ГГц и 70 ГГц: V-разъем (1,85 мм), вилка 50 Ω Приборы с диапазоном 90 ГГц и 110 ГГц: W-разъем (1,00 мм), вилка 50 Ω	
USB-интерфейс	USB 3.0, разъем Type C	
Вход внешнего опорного сигнала (зарезервировано для использования в будущем)	MCX(f), 50 Ω, 10 МГц MCX(f), 50 Ω	
Требования к компьютерному оборудованию		
Разрешение экрана	16:9 / 16:10 Aspect Ratio (>1280 x 720 / 1280 x 800)	
Операционная система	Windows® 7, 8.1, 10	
Рекомендуемая минимальная конфигурация	ЦП Quad Core i7 четвертого поколения или выше, ОЗУ 16 ГБ, устройство для хранения данных 128 ГБ, USB 3.0	
Соблюдение нормативных требований (не распространяется на планшет/ноутбук/ПК с ОС Windows)		
Европейский союз	EMC 2014/30/EU, EN 61326:2013, CISPR 11/EN 55022, IEC/EN 61000-4-2/3/4/5/6/58/11 Low Voltage Directive 2014/35/EU Safety EN 61010-1:2010, IEC 60950-1 (при условии использования с источником питания, поставляемым Anritsu) RoHS Directive 2011/65/EU	
Австралия и Новая Зеландия	RCM AS/NZS 4417:2012	
Южная Корея	KCC-REM-A21-0004	
Климатические условия		MIL-PRF-28800F Class 3 (не распространяется на планшет/ноутбук/ПК с ОС Windows)
Диапазон рабочих температур	От 0 °C до 50 °C	
Температура хранения	От -40 °C до 71 °C	
Максимальная относительная влажность	95 % при 40 °C без конденсации	
Вибрация, синусоидальная	От 5 Гц до 55 Гц	
Вибрация, случайная	От 10 Гц до 500 Гц	
Полусинусоидальный удар	30 g _n	
Высота над уровнем моря	4600 м, в рабочем и нерабочем состоянии	
Взрывоопасные среды	MIL-PRF-28800F Section 4.5.6.3 MIL-STD-810G, Method 511.5, Procedure 1	
Гарантийные обязательства		
Продолжительность	Стандартная гарантия 3 года	
Габаритные размеры и вес (не распространяется на планшет/ноутбук/ПК с ОС Windows)		
Габаритные размеры	155 мм x 84 мм x 27 мм	
Вес	255 г	

Информация для заказа

Модели и опции

Номер модели	Описание
MS2760A-0032	Ультрапортативный анализатор спектра Spectrum Master, частотный диапазон 9 кГц – 32 ГГц
MS2760A-0044	Ультрапортативный анализатор спектра Spectrum Master, частотный диапазон 9 кГц – 44 ГГц
MS2760A-0050	Ультрапортативный анализатор спектра Spectrum Master, частотный диапазон 9 кГц – 50 ГГц
MS2760A-0070	Ультрапортативный анализатор спектра Spectrum Master, частотный диапазон 9 кГц – 70 ГГц
MS2760A-0090	Ультрапортативный анализатор спектра Spectrum Master, частотный диапазон 9 кГц – 90 ГГц
MS2760A-0110	Ультрапортативный анализатор спектра Spectrum Master, частотный диапазон 9 кГц – 110 ГГц
Номер опции	
MS2760A-0032-0098	Стандартная калибровка (ISO/IEC 17025 и ANSI/NCSL Z540-1)
MS2760A-0044-0098	
MS2760A-0050-0098	
MS2760A-0070-0098	
MS2760A-0090-0098	
MS2760A-0110-0098	
MS2760A-0032-0099	Премиум калибровка (ISO/IEC 17025 и ANSI/NCSL Z540-1 + результаты тестирования)
MS2760A-0044-0099	
MS2760A-0050-0099	
MS2760A-0070-0099	
MS2760A-0090-0099	
MS2760A-0110-0099	

Стандартные принадлежности (входят в комплект поставки)

Шифр	Описание
2300-1859-R	Кабель USB 3.0 Type C в Type A
2300-1605-R	Кабель BNC(m) в MCX(m) (2 шт.)
Сертификат калибровки и соответствия	

Руководства (доступны на www.anritsu.com)

Шифр	Описание
10580-00427	Руководство по эксплуатации

Дополнительные принадлежности

Коаксиальные переходы



Шифр

2000-1880-R
2000-1881-R
34VFK50
34VFKF50
34VV50
34VVF50
34VVFV50
34WV50
34WVF50
34WVFV50
33WW50
33WWF50
33WVF50

Описание

DC – 18 ГГц, N(m) в V(f), 50 Ω
DC – 18 ГГц, N(f) в V(f), 50 Ω
DC – 40 ГГц, V(f) в K(m), 50 Ω
DC – 40 ГГц, V(f) в K(f), 50 Ω
DC – 65 ГГц, V(m) в V(m), 50 Ω
DC – 65 ГГц, V(f) в V(m), 50 Ω
DC – 65 ГГц, V(f) в V(f), 50 Ω
Прецизионный переход, DC – 65 ГГц, W1(m) - V(m), 50 Ω
Прецизионный переход, DC – 65 ГГц, W1(m) - V(f), 50 Ω
Прецизионный переход, DC – 65 ГГц, W1(f) - V(m), 50 Ω
Прецизионный переход, DC – 65 ГГц, W1(f) - V(f), 50 Ω
W1(m) в W1(m)
W1(m) в W1(f)
W1(f) в W1(f)

Прецизионные фиксированные аттенюаторы



Шифр

41KB-3
41KB-6
41KB-10
41KB-20
41KC-3
41KC-6
41KC-10
41KC-20
41V-3
41V-6
41V-10
41V-20

Описание

DC – 26,5 ГГц, 1W, 3 дБ, K(m) в K(f)
DC – 26,5 ГГц, 1W, 6 дБ, K(m) в K(f)
DC – 26,5 ГГц, 1W, 10 дБ, K(m) в K(f)
DC – 26,5 ГГц, 1W, 20 дБ, K(m) в K(f)
DC – 40 ГГц, 1W, 3 дБ, K(m) в K(f)
DC – 40 ГГц, 1W, 6 дБ, K(m) в K(f)
DC – 40 ГГц, 1W, 10 дБ, K(m) в K(f)
DC – 40 ГГц, 1W, 20 дБ, K(m) в K(f)
DC – 65 ГГц, 1W, 3 дБ, V(m) в V(f)
DC – 65 ГГц, 1W, 6 дБ, V(m) в V(f)
DC – 65 ГГц, 1W, 10 дБ, V(m) в V(f)
DC – 65 ГГц, 1W, 20 дБ, V(m) в V(f)

Прецизионные коаксиально-волноводные переходы



Шифр

35WR42KF
35WR28KF
35WR22VF
35WR19VF
35WR15VF
35WR10WF
SC7442

Описание

18 ГГц – 26,5 ГГц, WR42 в K(f)
26,5 ГГц – 40 ГГц, WR28 в K(f)
33 ГГц – 50 ГГц, WR22 в V(f)
40 ГГц – 60 ГГц, WR19 в V(f)
50 ГГц – 65 ГГц, WR15 в V(f)
75 ГГц – 110 ГГц, WR10 в W1(f)
60 ГГц – 90 ГГц, WR12 в W1(f)

Прямые коаксиально-волноводные переходы



Шифр

2000-1889-R
2000-1890-R
1091-460-R
1091-459-R
1091-458-R
1091-457-R
1091-456-R
1091-402-R
1091-401-R
1091-400-R

Описание

17,6 ГГц – 26,7 ГГц, WR42 в K(f)
26,4 ГГц – 40,1 ГГц, WR28 в K(f)
17,6 ГГц – 26,7 ГГц, WR42 в V(f)
26,4 ГГц – 40,1 ГГц, WR28 в V(f)
33,0 ГГц – 50,1 ГГц, WR22 в V(f)
39,3 ГГц – 59,7 ГГц, WR19 в V(f)
49,9 ГГц – 75,8 ГГц, WR15 в V(f)
49,9 ГГц – 75,8 ГГц, WR15 в W1(f)
60,5 ГГц – 92,0 ГГц, WR12 в W1(f)
73,8 ГГц – 110 ГГц, WR10 в W1(f)

Дополнительные принадлежности (продолжение)

Направленные рупорные антенны



Шифр

2000-1867-R
2000-1868-R
2000-1869-R
2000-1870-R
2000-1871-R
2000-1872-R
2000-1873-R

Описание

17,6 ГГц – 26,7 ГГц, WR42, усиление 25 дБи
26,4 ГГц – 40,1 ГГц, WR28, усиление 25 дБи
33,0 ГГц – 50,1 ГГц, WR22, усиление 25 дБ
39,3 ГГц – 59,7 ГГц, WR19, усиление 25 дБи
49,9 ГГц – 75,8 ГГц, WR15, усиление 25 дБи
60,0 ГГц – 90,0 ГГц, WR12, усиление 25 дБи
75,0 ГГц – 110,0 ГГц, WR10, усиление 25 дБи

Кабели для измерительных портов (экранированные, полужесткие)



Шифр

3670K50-1
3670K50-2
3670V50A-1
3670V50A-2
3671W1-50-1
3671W1-50-2
3671W1-50-3

Описание

DC – 40 ГГц, K(f) в K(m), 30.5 см (1 ft)
DC – 40 ГГц, K(f) в K(m), 61.0 см (2 ft)
DC – 70 ГГц, V(f) в V(m), 30.5 см (1 ft)
DC – 70 ГГц, V(f) в V(m), 61.0 см (2 ft)
DC – 110 ГГц, гибкий, W1(f) в W1(m), 10 см
DC – 145 ГГц, гибкий, W1(f) в W1(m), 13 см
DC – 145 ГГц, гибкий, W1(f) в W1(m), 16 см

Удлинители кабеля USB



Шифр

2000-1888-R

Описание

Удлинитель кабеля USB 3.0, 10 м (32 ft) (допускается последовательное соединение до двух кабелей для получения суммарной длины 20 м)