

СОГЛАСОВАНО

Начальник ГЦИ СИ «Воентест»

32 ГНИИ МО РФ

С.И. Донченко

« 31 » 08 2009 г.

Анализаторы спектра
MS2661C, MS2663C, MS2665C,
MS2667C, MS2668C

Внесены в Государственный реестр
средств измерений
Регистрационный № 44261-09
Взамен №

Выпускаются по технической документации фирмы «Anritsu Corporation», Япония

Назначение и область применения

Анализаторы спектра MS2661C, MS2663C, MS2665C, MS2667C, MS2668C (далее – приборы) предназначены для измерений параметров спектра радиотехнических сигналов.

Применяются в процессе разработки, ремонта и эксплуатации различных радиотехнических устройств ВЧ и СВЧ диапазонов.

Описание

Принцип действия приборов основан на последовательном супергетеродинном преобразовании входного высокочастотного сигнала на промежуточных частотах в сигнал низкой частоты и выделением его огибающей. В приборах используется высокостабильный генератор качающейся частоты синтезаторного типа, синхронизация которого осуществляется от внутреннего кварцевого генератора или от внешнего стандарта частоты. Результаты измерений и режимы работы отображаются на цветном жидкокристаллическом дисплее.

Приборы выпускаются в модификациях MS2661C, MS2663C, MS2665C, MS2667C, MS2668C, каждая из которых имеет базовую конфигурацию и набор опций, которые могут быть установлены при заказе.

Внешнее управление приборами осуществляется через интерфейсы GPIB (IEEE-488) или RS-232C. Программы управления режимами работы прибора могут быть также записаны с внешнего компьютера на устанавливаемую в прибор карту памяти.

Конструктивно прибор выполнен в виде моноблока.

По техническим требованиям приборы соответствуют ГОСТ 22261-94, по требованиям к климатическим и механическим воздействиям приборы соответствуют группе 3 ГОСТ 22261-94 с расширенным диапазоном рабочих температур от 0 до 50 °С.

Основные технические характеристики.

Основные технические характеристики приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование характеристики		Значение характеристики
1		2
Диапазон частот	MS2661C	9 кГц ... 3 ГГц
	MS2663C	9 кГц ... 8,1 ГГц

Приложение к свидетельству об утверждении типа №

<i>1</i>	<i>2</i>
MS2665C MS2667C MS2668C	9 кГц ... 21,2 ГГц 9 кГц ... 30 ГГц 9 кГц ... 40 ГГц
Параметры опорного кварцевого генератора	
номинальное значение частоты	10 МГц
пределы допускаемого относительного дрейфа частоты опорного генератора за 1 год MS2661C, MS2663C, MS2665C MS2661C, MS2663C, MS2665C с опцией 01, MS2667C, MS2668C	$\pm 2 \cdot 10^{-6}$ (типическое значение) $\pm 1 \cdot 10^{-7}$
пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности частоты в рабочем диапазоне температур (относительно частоты при $25 \pm 5^\circ\text{C}$) MS2661C, MS2663C, MS2665C MS2661C, MS2663C, MS2665C с опцией 01, MS2667C, MS2668C	$\pm 1 \cdot 10^{-5}$ (типическое значение) $\pm 5 \cdot 10^{-8}$
номинальное значение амплитуды напряжения на выходе (отсутствует в моделях MS2661C, MS2663C, MS2665C без опции 01)	1 В
номинальное значение частоты и уровня сигнала для входа внешней синхронизации	10 МГц $\pm$ 10 Гц 0 дБм ¹
Полоса обзора MS2661C, MS2663C, MS2665C MS2667C, MS2668C	0; 1 кГц ... F _{МАХ} 0; 100 Гц ... F _{МАХ} (F _{МАХ} – граница диапазона частот)
Полоса пропускания по уровню – 3 дБ (в последовательности 1-3-10) с опцией 02 дополнительно с опцией 03 дополнительно (только MS2667C, MS2668C)	1 кГц ... 3 МГц 30, 100, 300 Гц 10, 30, 100, 300 Гц
Уровень фазового шума, не более (на частоте 1 ГГц при отстройке 10 кГц) MS2661C, MS2663C MS2665C, MS2667C, MS2668C	минус 100 дБн/Гц ² минус 95 дБн/Гц
Разрешение в режиме частотомера	1 Гц ... 1 кГц (кратно 10)
Пределы допускаемой абсолютной погрешности частотомера	$\pm (\delta_f \cdot F + \Delta F)$, δ_f – относительная погрешность частоты опорного генератора, F – частота сигнала, ΔF – разрешение частотомера
Максимальный уровень мощности на входе, дБм	+ 30
Диапазон установки опорного уровня логарифмическая шкала линейная шкала	минус 100 ... 30 дБм 224 мкВ ... 7,07 В
Пределы допускаемой относительной погрешности установки опорного уровня, дБ (на частоте 100 МГц) при значениях опорного уровня от минус 50 до 0 дБм при значениях опорного уровня от минус 70 до минус 50 дБм при значениях опорного уровня от минус 80 до минус 70 дБм	$\pm 0,4$ $\pm 0,75$ $\pm 1,5$
Диапазон ослабления входного аттенюатора (ступенями по 10 дБ)	0 ... 70 дБ
Пределы допускаемой относительной погрешности ослабления входного аттенюатора, дБ (при значениях ослабления от 0 до 50 дБ на частоте 100 МГц, относительно 10 дБ)	$\pm 0,3$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений уровня, связанной с переключением полосы пропускания, дБ (относительно измеренного уровня при полосе пропускания 3 кГц) при полосе пропускания от 1 кГц до 1 МГц	$\pm 0,3$

Приложение к свидетельству об утверждении типа №

1	2
при полосе пропускания 3 МГц	± 0,4
при полосе пропускания 10, 30, 100, 300 Гц (опции 02 и 03)	± 0,4
Диапазон и масштаб вертикальной шкалы дисплея	10 делений
логарифмическая шкала	1; 2; 5; 10 дБ/дел
линейная шкала	1; 2; 5; 10 %/дел
Пределы допускаемой относительной погрешности нелинейности вертикальной шкалы дисплея (относительно опорного уровня)	
логарифмическая шкала, дБ	
в диапазоне от минус 20 до 0 дБ (при полосе пропускания не более 1 МГц)	± 0,4
в диапазоне от минус 70 до минус 20 дБ (при полосе пропускания не более 100 кГц)	± 1,0
в диапазоне от минус 85 до минус 70 дБ (при полосе пропускания не более 3 кГц)	± 1,5
в диапазоне от минус 90 до минус 85 дБ (при полосе пропускания не более 3 кГц)	± 2,5
линейная шкала, %	± 4
Пределы допускаемой неравномерности амплитудно-частотной характеристики, дБ (относительно уровня на частоте 100 МГц)	
в диапазоне частот от 9 до 100 кГц	± 1,5
в диапазоне частот от 100 кГц до 3 ГГц	
MS2661C, MS2663C	± 0,5
MS2665C, MS2667C, MS2668C	± 1,0
в диапазоне частот от 3 до 8 ГГц	± 1,5
MS2665C, MS2667C в диапазоне частот от 8 до 15,3 ГГц	± 3,0
MS2668C в диапазоне частот от 8 до 14,3 ГГц	± 3,0
MS2665C, MS2667C в диапазоне частот от 15,2 до 30 ГГц	± 4,0
MS2668C в диапазоне частот от 14,3 до 40 ГГц	± 4,0
Уровень гармонических искажений второго порядка, не более, дБн	
в диапазоне частот от 10 до 200 МГц	минус 60
MS2661C в диапазоне частот от 200 МГц до 1,5 ГГц	минус 75
MS2663C в диапазоне частот от 200 МГц до 1,3 ГГц	минус 75
все модели, кроме MS2661C в диапазоне частот от 1,3 до 1,55 ГГц	минус 70
MS2665C в диапазоне частот от 1,55 до 10,6 ГГц	минус 100
MS2667C в диапазоне частот от 1,55 до 15 ГГц	минус 90
MS2668C в диапазоне частот от 1,55 до 20 ГГц	минус 90
Усредненный уровень собственных шумов, не более, дБм (при полосе пропускания 1 кГц)	
в диапазоне частот от 1 МГц до 1 ГГц	минус 115
в диапазоне частот от 1 до 3 ГГц	
MS2661C	минус 115 + F [ГГц]
MS2663C, MS2665C, MS2667C	минус 115 + 1.5·F [ГГц]
MS2668C	минус 114
в диапазоне частот от 3 до 8,1 ГГц	
MS2663C, MS2665C, MS2667C	минус 110
MS2668C	минус 114
MS2665C, MS2667C в диапазоне частот от 8,1 до 15,3 ГГц	минус 102
MS2668C в диапазоне частот от 8,1 до 14,3 ГГц	минус 113
MS2665C, MS2667C в диапазоне частот от 15,3 до 22,4 ГГц	минус 98
MS2668C в диапазоне частот от 14,3 до 26,5 ГГц	минус 105
MS2667C в диапазоне частот от 22,4 до 30 ГГц	минус 91
MS2668C в диапазоне частот от 26,5 до 40 ГГц	минус 101
Характеристики следящего генератора (опция 20 для MS2661C, MS2663C)	
диапазон частот	9 кГц ... 3 ГГц
диапазон уровней сигнала, дБм	минус 60 ... 0

Приложение к свидетельству об утверждении типа №

1	2
пределы допускаемой относительной погрешности установки уровня сигнала 0 дБм на частоте 100 МГц, дБ	$\pm 1,0$
пределы допускаемой неравномерности амплитудно-частотной характеристики (на частотах 100 кГц ... 3 ГГц относительно уровня на частоте 100 МГц), дБ	$\pm 1,5$
Тип разъема высокочастотного входа MS2661C, MS2663C, MS2665C MS2667C, MS2668C	N(f) K(f)
Параметры питания от сети переменного тока	
напряжение, В	85 ... 132, 195 ... 250
частота, Гц	47.5 ... 63; 380 ... 420
потребляемая мощность, не более, ВА MS2661C, MS2663C, MS2665C MS2667C, MS2668C	330 400
Габаритные размеры (ширина × высота × длина), не более, мм	320 × 177 × 351
Масса (без опций), не более, кг	15

1. здесь и далее дБм обозначает дБ относительно 1 мВт

2. здесь и далее дБн обозначает дБ относительно уровня сигнала основной гармоники

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на корпус прибора и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом или специальным штампом.

Комплектность

Комплектность приведена в таблице 2.

Таблица 2

Наименование	Количество, шт.
Анализатор спектра MS2661C, MS2663C, MS2665C, MS2667C, MS2668C	1 в соответствии с заказом
Лицевая крышка	1
Кабель сетевой длиной 2.6 м	1
Предохранители 5 А	2
Опции	в соответствии с заказом
Руководство по эксплуатации	1
Методика поверки	1

Поверка

Поверка проводится в соответствии с документом МП1-2660-2009 «Анализаторы спектра MS2661C, MS2663C, MS2665C, MS2667C, MS2668C фирмы "Anritsu Corporation", Япония. Методика поверки», утвержденным ГЦИ СИ «Воентест» 32 ГНИИ МО РФ в августе 2009 г.

Требования к основным метрологическим характеристикам средств поверки и рекомендуемые средства поверки:

1) стандарт частоты

относительная погрешность частоты 10 МГц $\pm 1 \cdot 10^{-8}$, уровень сигнала от 0 до 10 дБм – стандарт частоты рубидиевый FS725 фирмы "Stanford Research Systems, Inc.", США.

2) генератор сигналов высокочастотный

Приложение к свидетельству об утверждении типа №

диапазон частот от 300 кГц до верхней частоты диапазона частот поверяемого прибора; диапазон установки уровня от минус 14 до 6 дБм; уровень фазового шума на частоте 1 ГГц при отстройке от несущей частоты на 10 кГц не более минус 110 дБн/Гц

– генератор сигналов E8257D фирмы "Agilent Technologies, Inc.", США.

3) генератор сигналов низкочастотный

неравномерность АЧХ при уровне сигнала 0 дБм в диапазоне частот от 9 до 300 кГц $\pm 0,3$ дБ

– генератор сигналов произвольной формы 33120A фирмы "Agilent Technologies, Inc.", США.

4) аттенюатор ступенчатый

диапазон ослаблений от 0 до 90 дБ, относительная погрешность определения действительного значения ослабления A на частоте 100 МГц $\pm (0,03 + 0,003A)$ дБ

– аттенюатор коаксиальный ступенчатый 8496B фирмы "Agilent Technologies, Inc.", США.

5) измеритель СВЧ мощности

относительная погрешность измерений мощности $\pm 0,15$ дБ на частоте 100 МГц и $\pm 0,25$ дБ в диапазоне частот от 100 кГц до 40 ГГц

– измеритель мощности с блоком измерительным 4418B и первичными измерительными преобразователями 8487A, 8482A фирмы "Agilent Technologies", Малайзия.

6) вольтметр

относительная погрешность измерений напряжения частотой от 10 до 100 кГц в диапазоне от 0,1 до 1 В $\pm 0,7$ %

– мультиметр цифровой 2000 компании "Keithley Instruments Inc.", США

Межповерочный интервал – один год.

Нормативные документы

ГОСТ 22261-94. «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия».

Заключение

Тип анализаторов спектра MS2661C, MS2663C, MS2665C, MS2667C, MS2668C утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации.

Изготовитель: фирма "Anritsu Corporation", Япония

Адрес изготовителя: 5-1-1 Onna, Atsugi-shi, Kanagawa, 243-8555 Japan

Региональный менеджер "Anritsu EMEA Limited"

Ю. Сонин

