

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ГЦИ СИ,
Заместитель генерального директора
ФГУ «РОСТЕСТ – МОСКВА»



А.С. Евдокимов

10 2010 г.

Анализаторы сигналов MS2830A	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>45345-10</u> Взамен №
------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------

Выпускаются по технической документации фирмы "Anritsu Corporation" (Япония)

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Анализаторы сигналов MS2830A (далее – приборы) предназначены для измерения параметров спектра модулированных радиотехнических сигналов.

Применяются в процессах разработки, монтажа и эксплуатации радиотехнической и телекоммуникационной аппаратуры, а также в качестве средства поверки радиоизмерительных приборов.

ОПИСАНИЕ

Принцип действия приборов основан на последовательном супергетеродинном преобразовании входного высокочастотного сигнала на промежуточных частотах в сигнал низкой частоты с выделением его огибающей. Для развертки спектра используется высокостабильный генератор качающейся частоты синтезаторного типа, синхронизация которого осуществляется от внутреннего кварцевого генератора или от внешнего источника сигнала. В приборе используются цифровые узкополосные фильтры с полосой пропускания до 1 Гц.

Результаты измерений и режимы работы отображаются на цветном жидкокристаллическом дисплее. Внешнее управление приборами может осуществляться через интерфейсы GPIB, USB, Ethernet.

Приборы выпускаются в базовой конфигурации и с набором функциональных и программных опций, которые могут быть установлены на заводе при заказе или дополнительно установлены в процессе эксплуатации.

Функциональные опции:

- 002 – опорный кварцевый генератор повышенной стабильности;
- 005 – демодулятор с диапазоном частот от 1 кГц до 31.25 МГц;
- 006 – демодулятор с диапазоном частот от 1 кГц до 10 МГц;
- 008 – предварительный усилитель;
- 010 – измеритель фазовых шумов;
- 020 – генератор сигналов с диапазоном частот от 250 кГц до 3.6 ГГц;
- 021 – генератор сигналов с диапазоном частот от 250 кГц до 6 ГГц;
- 022 – встроенный аттенюатор для генератора сигналов;
- 040 – диапазон частот от 9 кГц до 3.6 ГГц
- 041 – диапазон частот от 9 кГц до 6 ГГц
- 042 – диапазон частот от 9 кГц до 13.5 ГГц

Программные опции анализа сигналов по телекоммуникационным стандартам:

MX269010A – Mobile WiMAX Measurement Software;
MX269011A – W-CDMA/HSPA Downlink Measurement Software;
MX269012A – W-CDMA/HSPA Uplink Measurement Software;
MX269013A – GSM/EDGE Measurement Software;
MX269013A-001 – EDGE Evolution Measurement Software;
MX269015A – TD-SCDDMA Measurement Software;
MX269017A – Vector Modulation Analysis Measurement Software;
MX269020A – LTE Downlink Measurement Software;
MX269021A – LTE Uplink Measurement Software;
MX269022A – LTE TDD Downlink Measurement Software;
MX269024A – CDMA2000 Forward Link Measurement Software;
MX269026A – EV-DO Forward Link Measurement Software.

Лицензионное программное обеспечение “Anritsu Corporation”, установленное на внутренний контроллер прибора и работающее в операционной среде Windows, выполняет функции управления и математические функции обработки и представления измерительной информации, на метрологические характеристики прибора не влияет.

Конструктивно приборы выполнены в виде моноблока. Конструкция обеспечивает защиту от доступа к частям прибора, который мог бы повлиять на результаты измерений.

По техническим требованиям приборы соответствуют ГОСТ 22261-94, по требованиям к климатическим и механическим воздействиям приборы соответствуют группе 3 ГОСТ 22261-94 с диапазоном рабочих температур от + 5 до + 45 °С.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

наименование характеристики	значение характеристики
1	2
АНАЛИЗАТОР СПЕКТРА	
Диапазон частот	
опция 040	от 9 кГц до 3.6 ГГц
опция 041	от 9 кГц до 6 ГГц
опция 043	от 9 кГц до 13.5 ГГц
Параметры опорного кварцевого генератора	
номинальное значение частоты	10 МГц
пределы основной допускаемой относительной погрешности частоты опорного генератора при температуре $(23 \pm 2) ^\circ\text{C}$	$\pm N \cdot \delta_N$, N – к-во лет со дня выпуска; δ_N – относительный дрейф частоты за 1 год
относительный дрейф частоты опорного генератора за 1 год, не более	
стандартное исполнение	$\pm 1 \cdot 10^{-6}$
опция 002	$\pm 1 \cdot 10^{-7}$
дополнительная относительная погрешность частоты в рабочем диапазоне температур (относительно частоты при температуре 23 °С), не более	
стандартное исполнение	$\pm 2.5 \cdot 10^{-6}$
опция 002	$\pm 2 \cdot 10^{-8}$
номинальное значение уровня мощности на выходе синхронизации	от 0 до + 10 дБм ¹
Номинальное значение частоты и уровня сигнала для входа внешней синхронизации	5; 10; 13 МГц от – 15 до + 20 дБм

1. здесь и далее дБм обозначает дБ относительно 1 мВт

1	2
Полоса обзора опция 040 опция 041 опция 043	0; от 300 Гц до 3.6 ГГц 0; от 300 Гц до 6 ГГц 0; от 300 Гц до 13.5 ГГц
Полоса пропускания по уровню – 3 дБ (в последовательности 1-3-10)	от 1 Гц до 3 МГц; 50 кГц; 5 МГц; 10 МГц
дополнительно с опцией 005	20; 31.25 МГц
Полоса видеофильтра (в последовательности 1-3-10)	от 1 Гц до 10 МГц
Уровень фазовых шумов на частоте 500 МГц, не более при отстройке 100 кГц при отстройке 1 МГц	– 115 дБн/Гц ² – 133 дБн/Гц
Усредненный уровень собственных шумов, не более (температура 23 ± 5 °С, полоса пропускания 1 Гц, ослабление входного аттенюатора 0 дБ)	
без предварительного усилителя на частоте 100 кГц на частоте 1 МГц в диапазоне частот от 30 МГц до 1 ГГц в диапазоне частот от 1 до 2.4 ГГц в диапазоне частот от 2.4 до 3.5 ГГц в диапазоне частот от 3.5 до 6 ГГц в диапазоне частот от 6 до 13.5 ГГц	– 134 дБм – 144 дБм – 153 дБм – 151 дБм – 149 дБм – 146 дБм – 142 дБм
с предварительным усилителем (опция 008) на частоте 100 кГц на частоте 1 МГц в диапазоне частот от 30 МГц до 1 ГГц в диапазоне частот от 1 до 2 ГГц в диапазоне частот от 2 до 3.5 ГГц в диапазоне частот от 3.5 до 6 ГГц	– 147 дБм – 156 дБм – 163 дБм – 162 дБм – 160 дБм – 157 дБм
Максимальный уровень мощности на входе	+ 30 дБм
Диапазон установки опорного уровня логарифмическая шкала линейная шкала	от – 120 до + 50 дБм от 22.4 мкВ до 70.7 В
Нелинейность шкалы опорного уровня ³ , не более	
без предварительного усилителя при значениях уровня на смесителе ⁴ ≤ – 20 дБм при значениях уровня на смесителе ⁴ ≤ – 10 дБм	± 0.07 дБ ± 0.10 дБ
с предварительным усилителем (опция 008) при значениях уровня на смесителе ⁴ ≤ – 40 дБм при значениях уровня на смесителе ⁴ ≤ – 30 дБм	± 0.07 дБ ± 0.10 дБ
Диапазон ослабления входного аттенюатора (ступенями по 2 дБ)	от 0 до 60 дБ
Пределы основной относительной погрешности ослабления входного аттенюатора относительно 10 дБ (температура 23 ± 5 °С) в диапазоне частот до 4 ГГц в диапазоне частот свыше 4 ГГц	± 0.2 дБ ± 0.75 дБ
Пределы основной относительной погрешности измерения уровня мощности (температура 23 ± 5 °С, ослабление входного аттенюатора 10 дБ)	
без предварительного усилителя, уровень мощности – 10 дБм в диапазоне частот от 9 до 300 кГц в диапазоне частот от 300 кГц до 3.6 ГГц в диапазоне частот от 3.6 до 13.5 ГГц	± 1.0 дБ ± 0.35 дБ ± 1.5 дБ

2. здесь и далее дБн обозначает дБ относительно уровня на несущей частоте (основной гармонике)

3. без учета влияния собственных шумов

4. уровень на смесителе равен разности уровня входного сигнала и ослабления входного аттенюатора

1	2
с предварительным усилителем, уровень мощности – 30 дБм в диапазоне частот от 300 кГц до 3.6 ГГц в диапазоне частот от 3.6 до 13.5 ГГц	± 0.65 дБ ± 1.8 дБ
Суммарная относительная погрешность измерения мощности	$\sqrt{\delta_0^2 + \delta_N^2 + \delta_A^2}$, δ_0 – основная относительная погрешность, δ_N – нелинейность шкалы опорного уровня, δ_A – относительная погрешность входного аттенюатора
Уровень гармонических искажений второго порядка, типовые значения, не более	
без предварительного усилителя на частотах от 10 до 300 МГц, уровень на смесителе ⁴ – 30 дБм на частотах от 300 МГц до 2 ГГц, уровень на смесителе ⁴ – 10 дБм на частотах от 2 до 6.75 ГГц, уровень на смесителе ⁴ – 10 дБм	– 60 дБн – 65 дБн – 70 дБн
с предварительным усилителем на частотах от 10 до 300 МГц, уровень на смесителе ⁴ – 45 дБм на частотах от 300 МГц до 3 ГГц, уровень на смесителе ⁴ – 45 дБм	– 50 дБн – 55 дБн
Уровень собственных негармонических помех, типовые значения в диапазоне частот от 9 кГц до 1 ГГц в диапазоне частот от 1 до 6 ГГц	– 100 дБм – 90 дБм
Максимальное количество точек отсчетов на траектории	10001
КСВН входа, типовые значения, не более в диапазоне частот от 40 МГц до 3 ГГц в диапазоне частот от 3 до 6 ГГц в диапазоне частот от 6 до 13.5 ГГц	1.2 1.5 1.6
АНАЛИЗАТОР МОДУЛИРОВАННЫХ СИГНАЛОВ (опции 005, 006)	
Полоса частот анализа модулированных сигналов опция 005 опция 006	от 1 кГц до 25 МГц; 31.25 МГц от 1 кГц до 10 МГц
Полоса пропускания	от 1 Гц до 1 МГц
Неравномерность АЧХ в полосе анализа сигнала, не более	± 0.31 дБ
ГЕНЕРАТОР СИГНАЛОВ (опции 020, 021)	
Диапазон частот опция 020 опция 021	от 250 кГц до 3.6 ГГц от 250 кГц до 6 ГГц
Диапазон уровня мощности	
без опции 022 в диапазоне частот от 250 кГц до 25 МГц в диапазоне частот от 25 МГц до 6 ГГц	от – 40 до + 2 дБм от – 40 до + 20 дБм
с опцией 022 в диапазоне частот от 250 кГц до 25 МГц в диапазоне частот от 25 МГц до 6 ГГц	от – 136 до – 3 дБм от – 136 до + 15 дБм
Пределы основной относительной погрешности установки уровня мощности при температуре 23 ± 5 °С	
без опции 022 на частотах от 250 кГц до 25 МГц при уровне $\leq + 2$ дБм, типовое значение на частотах от 25 до 375 МГц при уровне $\leq + 9$ дБм, типовое значение на частотах от 375 МГц до 3.6 ГГц при уровне $\leq + 9$ дБм на частотах более 3.6 ГГц при уровне $\leq + 4$ дБм	± 0.5 дБ ± 0.5 дБ ± 0.5 дБ ± 0.8 дБ

с опцией 022	
на частотах от 250 кГц до 25 МГц при уровне от – 110 до – 3 дБм, типовое значение	± 1.0 дБ
на частотах от 25 до 100 МГц при уровне от – 110 до + 4 дБм, типовое значение	± 1.0 дБ
на частотах от 100 до 375 МГц при уровне от – 110 до + 4 дБм, типовое значение	± 0.5 дБ
на частотах от 375 МГц до 3.6 ГГц при уровне от – 110 до + 4 дБм	± 0.5 дБ
на частотах от 3.6 до 6 ГГц при уровне от – 110 до – 1 дБм	± 0.8 дБ
Уровень гармоник выходного сигнала на частотах свыше 1 МГц, не более (уровень мощности ≤ 0 дБм без опции 022, ≤ – 5 дБм с опцией 022)	– 30 дБн
Виды модуляции (внешняя и внутренняя)	векторная импульсная
Параметры встроенного генератора сигнала произвольной формы разрешение диапазон частот	14/15/16/бит от 20 кГц до 160 МГц
ОБЩИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	
Тип соединителей вход анализатора спектра/анализатора сигналов выход генератора сигналов (опции 020, 021) вход синхронизации выход синхронизации	N(f) N(f) BNC(f) BNC(f)
Идентификационные данные программного обеспечения	MS2830A Software 4.00.01
Параметры питания от сети переменного тока частота сети напряжение сети	50 ± 0.5 Гц 220 ± 20 В
Потребляемая мощность ВА, не более с опцией 040/041 без остальных опций с опцией 043 без остальных опций с опциями 040/041, 020/021 и 022 без остальных опций с опциями 043, 020/021 и 022 без остальных опций	110 ВА 130 ВА 170 ВА 190 ВА
Габаритные размеры (ширина x высота x глубина), не более	426 мм x 177 мм x 390 мм
Масса, не более	13.5 кг
Диапазон рабочих температур	от + 5 до + 45 °С
Диапазон температур транспортирования и хранения	от – 20 до + 60 °С

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на корпус прибора в виде наклейки и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Наименование	Обозначение	Количество
Анализатор сигналов	MS2830A	1
Кабель сетевой	J0017F	по заказу
Карта памяти USB	Z0541A	1
Мышь компьютерная USB	P0031A	1
Опции	по заказу	по заказу
Компакт-диск с технической документацией и программным обеспечением “MS2830A Software” версии 4.00.01 и выше	-	1
Дополнительные принадлежности	-	по заказу
Руководство по эксплуатации на русском языке	M-W3334AE	1
Методика поверки	МП РТ 1468-2010	1

ПОВЕРКА

Поверка проводится в соответствии с документом МП РТ 1468-2010. Анализаторы сигналов MS2830A. Методика поверки. ГЦИ СИ ФГУ «Ростест-Москва», 2010 г.

Межповерочный интервал – один год.

Необходимые средства поверки, требования к их основным метрологическим характеристикам и рекомендуемые средства поверки утвержденного типа:

Средство поверки и требования к его метрологическим характеристикам	Рекомендуемое средство поверки и его метрологические характеристики
1	2
<u>стандарт частоты</u> относительная погрешность частоты 10 МГц не более $\pm 1 \cdot 10^{-9}$, уровень сигнала от 0 до + 10 дБм	<u>стандарт частоты рубидиевый Stanford Research Systems FS725</u> выходной сигнал частотой 10 МГц, уровень + 7 дБм; годовой дрейф частоты не более $\pm 1 \cdot 10^{-10}$
<u>частотомер</u> разрешение на частоте 10 МГц не хуже 0.1 Гц; вход внешней синхронизации 10 МГц	<u>частотомер электронно-счетный Agilent 53131A</u> разрешение на частоте 10 МГц не хуже 0.01 Гц; вход внешней синхронизации 10 МГц
<u>генератор сигналов</u> диапазон частот от 300 кГц до 13.5 ГГц; диапазон установки уровня от – 75 до + 7 дБм; уровень фазовых шумов на частоте 500 МГц при отстройке на 100 кГц не более – 125 дБн/Гц, при отстройке на 1 МГц не более – 143 дБн/Гц	<u>генератор сигналов измерительный Anritsu MG3692B с опциями 2, 3, 4, 22</u> диапазон частот от 0.1 Гц до 20 ГГц; диапазон установки уровня от – 105 до + 15 дБм; уровень фазовых шумов на частоте 500 МГц при отстройке на 100 кГц не более – 135 дБн/Гц, при отстройке на 1 МГц не более – 150 дБн/Гц
<u>осциллограф</u> относительная погрешность измерения амплитуды напряжения 100 мВ на частотах до 10 МГц не более $\pm 2 \%$	<u>осциллограф цифровой Tektronix TDS3012B</u> относительная погрешность измерения амплитуды напряжения 100 мВ с функцией "Offset" на частотах до 10 МГц не более $\pm 1.5 \%$
<u>измеритель СВЧ мощности</u> относительная погрешность измерения мощности от – 30 до + 10 дБм на частотах от 10 МГц до 4 ГГц не более ± 0.15 дБ, на частотах от 4 до 13.5 ГГц не более ± 0.3 дБ	<u>измеритель мощности Agilent E4418B с преобразователем E4412A</u> относительная погрешность измерения мощности от – 30 до + 10 дБм на частотах от 10 МГц до 13.5 ГГц не более ± 0.15 дБ
<u>аттенюатор 10 дБ</u> номинальное значение ослабления 10 ± 1 дБ; КСВН на частотах до 4 ГГц не более 1.3, на частотах от 4 до 13.5 ГГц не более 1.6	<u>аттенюатор коаксиальный Agilent 8491B-010</u> номинальное значение ослабления 10 ± 0.3 дБ; КСВН на частотах от 0 до 8 ГГц не более 1.2, на частотах от 8 до 12.4 ГГц не более 1.3, на частотах от 12.4 до 18 ГГц не более 1.5

НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

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

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип анализаторов сигналов MS2830A утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен в производстве и эксплуатации.

Изготовитель: Фирма "Anritsu Corporation" (Япония)

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

По поручению представительства компании Анритсу ЭМЕА Лтд. в Российской Федерации

Заместитель генерального директора

ЗАО «АКТИ-Мастер» по метрологии



Д.Р. Васильев