Техническое описание

Anritsu

CDIP
www.cdip.ru
info@cdip.ru
+7 (495) 956-20-22

# MS2830A

## Анализатор сигналов

MS2830A-040: 9 кГц – 3,6ГГц*
MS2830A-041: 9 кГц – 6 ГГц*
MS2830A-043: 9 кГц – 13,5 ГГц*
MS2830A-044: 9 кГц – 26,5 ГГц
MS2830A-045: 9 кГц – 43 ГГц

*: См. Техническое описание MS2830A-040/041/043.

Excellent Eco Product

Анализатор сигналов MS2830A-044/045 предлагает функцию анализатора спектра для измерений в диапазоне до 110 ГГц с использованием внешнего смесителя с верхним ограничением по частоте 26,5 ГГц/43 ГГц. Анализатор позволяет проводить разнообразные измерения передаточных характеристик, включая мощность утечки в соседний канал, спектральной маски и частотомер, а также измерения паразитных сигналов, требующих широкого динамического диапазона.
Опции, расширяющие полосу пропускания до 10 МГц/31,25 МГц, добавляют функции анализатора спектра, позволяющие выполнять измерения, которые сложно сделать с помощью анализатора спектра, например измерение частоты ко времени, фазы ко времени, спектрограмма и комплементарная интегральная функция распределения. Кроме этого опциональное измерительное ПО позволяет проводить анализ модуляции, а установка опции «Обход преселектора» расширяет диапазон использования функции анализатора сигнала и анализа модуляции до 26,5 ГГц/43 ГГц (MS2830A-044/045). И наконец, прибор допускает модернизацию для выполнения ряда специализированных измерений.

- Установка СВЧ предусилителя позволяет измерять более слабые сигналы.
- Использование выхода первого локального сигнала в качестве внешнего смесителя позволяет измерять высокочастотные сигналы в диапазоне до 110 ГГц.
- Использование выхода первого локального сигнала в качестве понижающего преобразователя поддерживает функции анализа в сочетании с внешним оборудованием.

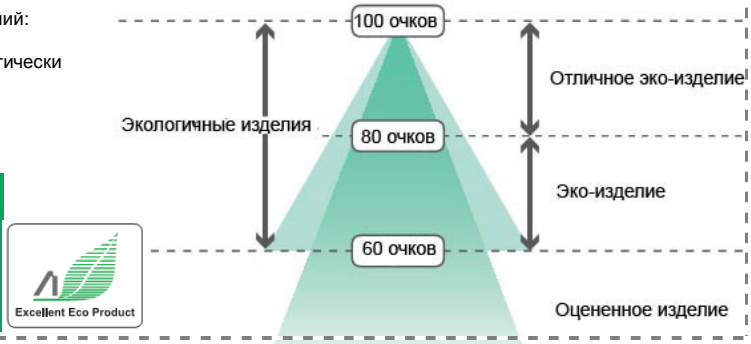
| Частотная опция | MS2830A-040 | MS2830A-041 | MS2830A-043 | MS2830A-044*1 | MS2830A-045*1 |
|---|---|---|---|---|---|
| Частотный диапазон | 9 кГц – 3,6 ГГц | 9 кГц – 6 ГГц | 9 кГц – 13,5 ГГц | 9 кГц – 26,5 ГГц | 9 кГц – 43 ГГц |
| Дрейф частоты | $\pm1*10^{-7}$/день (Стандарт)<br>$\pm1*10^{-8}$/день (Опц. 002)<br>$\pm1x10^{-1}$ °/мес. (Опц. 001) | | | $\pm1*10^{-8}$/день (Стандарт)<br>$\pm1x10^{-1}$ °/мес. (Опц. 001) | |
| Время запуска/Характеристики | 5 минут, $\pm5*10^{-7}$ (Стандарт)<br>5 минут, $\pm5*10^{-8}$ (Опц. 002)<br>7 минут, $\pm1*10^{-9}$ (Опц. 001) | | | 5 минут, $\pm5*10^{-8}$ (Стандарт)<br>7 минут, $\pm1*10^{-9}$ (Опц. 001) | |
| Фазовый шум | Частота: 500 МГц, режим анализатора спектра | | | | |
| Отстройка 1 кГц | -107 дБн/Гц (Опц. 062) | | | — | |
| Отстройка 10 кГц | -113 дБн/Гц (Опц. 062) | | | — | |
| Отстройка 100 кГц | -115 дБн/Гц (Стандарт)<br>-133 дБн/Гц (Опц. 062) | | | -115 дБс/Гц (Стандарт) | |
| Отстройка 1 МГц | -133 дБн/Гц (Стандарт)<br>-148 дБн/Гц (Опц. 062), номинально | | | -133 дБс/Гц (Стандарт) | |
| Отображаемый средний уровень шума | Режим анализатора спектра без опций | | | | |
| Частота: 500 МГц | -153 дБм/Гц | | | | |
| Частота: 2 ГГц | -151 дБм/Гц | | | -150 дБм/Гц | |
| Частота: 5 ГГц | | | | -144 дБм/Гц | |
| Частота: 12 ГГц | | | | -151 дБм/Гц | |
| Частота: 25 ГГц | | | | -146 дБм/Гц | |
| Частота: 40 ГГц | | | | | -144 дБм/Гц |
| Диапазон/шаг аттенюатора | 0 – 60 дБ/ шаг 2 дБ | | | | 0 – 60 дБ/ шаг 10 дБ |
| Суммарная амплитудная погрешность | В отличие от нормального значения полной погрешности установки уровня, данный параметр включает частотные характеристики, погрешность переключения аттенюатора и погрешность линеаризации. Поскольку данный параметр интуитивно воспринимается как погрешность измерения прибора, таким образом, уменьшается риск возникновения погрешностей измерений. | | | | |
| Частота :500 МГц, 2 ГГц | ±0.5 дБ | | | | |
| Частота: 5 ГГц, 12 ГГц | ±1.8 дБ | | | | |
| Частота: 25 ГГц | | | | ±3,0дБ | |
| Частота: 40 ГГц | | | | | ±3,0дБ |
| Полоса пропускания | 1 Гц – 3 МГц (в последовательности 1-3), 5, 10, 20*8, 31,25 МГц*8, 50 кГц [режим анализатора спектра] | | | | |
| Полоса анализируемых частот | 10 МГц (Опц. 006)<br>31,25 МГц (Опц. 005) | | | | 10 МГц (Опц. 006)<br>31,25 МГц (Опц. 007) |
| Дополнительные функции | | | | | |
| Векторный генератор сигналов | V (Опц. 020/021) | | | — | |
| Низкий фазовый шум*2 | V (Опц. 062) | | | — | |
| Функция измерения фазового шума | √ (Опц. 010) | | | | |
| Предусилитель*3 | √ (Опц. 008) | | | | |
| СВЧ предусилитель*4 | — | | | √ (Опц. 068) | |
| Обход преселектора диапазона СВЧ*5 | — | | | √ (Опц. 067) | |
| Вывод первого локального сигнала внешнего смесителя*6 | — | | | √ (Стандарт) | |
| Вывод первого сигнала ПЧ*7 | — | | | √ (Стандарт) | |

*1: См. Техническое описание MS2830A-040/041/043
*2: Значения фазового шума улучшаются для <3,6ГГц
*3: Частотный диапазон: 100 кГц – 3,6ГГц (MS2830A-040), 100 кГц – 6 ГГц (искл. MS2830A-040)
*4: Частотный диапазон: 100 кГц – 26,5 ГГц (MS2830A-044), 100 кГц – 43 ГГц (MS2830A-045)
*5: Частотный диапазон: 4 ГГц – 26,5 ГГц (MS2830A-044), 4 ГГц – 43 ГГц (MS2830A-045)
*6: Разъем: SMA-J, 50 Ом, Локальный сигнал: 5 ГГц – 10 ГГц
*7: Разъем: SMA-J, 50 Ом, Частота: 1875 МГц
*8: При полосе анализируемых частот = 31,25 МГц

**Экологически безопасный**

Anritsu использует два обозначения экологической безопасности изделий:
Отличное экологически безопасное изделие:
Более 80 очков и удовлетворяет требованиям к отличному экологически безопасному изделию
Экологически безопасное изделие:
Более 60 очков и удовлетворяет требованиям к экологически безопасному изделию

Экономия ресурсов/снижение нагрузки на производство
Сокращение токсичных выбросов
Сокращение нагрузки на службу логистики
Сокращение эксплуатационной нагрузки
Сокращение нагрузки на службы утилизации



# Ключевые характеристики

## Основные характеристики/функции

### ■ Частотный диапазон

MS2830A-044: от 9 кГц до 26,5 ГГц
MS2830A-045: от 9 кГц до 43 ГГц

### ■ Измерения до 110 ГГц с использованием внешнего смесителя

Частотный диапазон: от 26,5 ГГц до 110 ГГц
Встроенный разъем для подключения внешнего смесителя (MS2830A-044/045)
- Разъем: SMA-J, 50 Ω
- Вывод локального сигнала: от 5 ГГц до 10 ГГц
- Частота сигнала ПЧ: 1875 МГц

### ■ Отличный динамический диапазон[*1]:

159 дБ (при 25ГГц)
TOI[*2]: ≥+13 дБм
DANL[*3]: –146 дБм/Гц
157 дБ (номинально, при 40 ГГц)
TOI: ≥+13 дБм (номинальное значение)
DANL: –144 дБм/Гц

### ■ Предусилитель до 43 ГГц

→ Опц. 068/168: СВЧ предусилитель
DANL[*3]: –156 дБм/Гц (при 25 ГГц)[*4]
DANL[*3]: –150 дБм/Гц (при 40 ГГц)[*4]

### ■ Суммарная точность уровня:

±0,5 дБ (300кГц ≤ частота < 4 ГГц)
±3,0 дБ (13,8 ГГц < частота ≤ 40 ГГц)

### ■ Используется как широкополосный понижающий преобразователь

Встроенная функция вывода ПЧ (MS2830A-044/045)
- Разъем: SMA-J, 50 Ω
- Частота вывода ПЧ: 1875 МГц
- Полоса пропускания вывода ПЧ: 1 ГГц (полоса 3 дБ, номинальное значение)
- Усиление: –10 (номинальное)

### ■ Улучшенная линейность уровня

### ■ Генератор опорной частоты

Предустановленный эталонный генератор
Дрейф частоты: $\pm1\times10^{-7}$/год, $\pm1\times10^{-5}$/день
Начальные х-ки: $\pm5\times10^{-8}$ (5 минут после подачи питания)
Рубидиевый генератор опорной частоты (Опц. 001)
Дрейф частоты: $\pm1\times10^{-10}$/месяц
Начальные х-ки: $\pm1\times10^{-9}$ (7 минут после подачи питания)

### ■ Разнообразные встроенные функции

- Мощность в канале
- Ширина занимаемой полосы частот
- Утечка мощности по соседнему каналу
- Маска спектрального излучения[*4]
- Паразитное излучение[*4]
- Средняя мощность импульса
- Частотомер[*4]
- Глубина АМ[*5]
- Девиация ЧМ[*5]
- Мульти-маркер и списки маркеров
- 10 маркеров пиков
- Ограничительная линия [*4]
- Фазовый шум[*6]

### ▪ Низкое энергопотребление

MS2830A-044/045: 190 ВА (номинальное)

## Анализатор сигнала

### ■ Полоса анализируемых частот

Опц. 006: Полоса пропускания 10 МГц
(20 МГц макс. частота дискретизации = 50 нс разрешение)
Опц. 005[*7]: Расширение полосы анализа до 31,25 МГц
Опц. 007[*8]: Расширение полосы пропускания до 31,25 МГц с обходом преселектора
31,25 МГц макс. (Опц. 006 + 005 или Опц. 006 + 007)[*9]
50 МГц макс. Частота дискретизации = 20 нс разрешение

### ■ Функция захвата

Сохраняет анализируемый сигнал «полоса обзора × время» во внутреннюю память и записывает на жесткий диск.
Во внутреннюю память можно сохранить до 100 мега-выборок на измерение.
Пример: Полоса обзора 1 МГц: макс. время захвата 50 с
Полоса обзора 10 МГц: макс. время захвата 5 с

### ■ Функция повторного воспроизведения

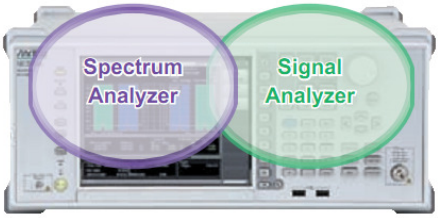
Считывает сохраненные данные и проигрывает их с помощью функции анализатора сигнала.
Примеры:
1. Обмен данными между отдельными НИОКР и производственными подразделениями.
2. Лабораторная обработка результатов полевых измерений

### ■ Измерения с отображением вспомогательной траектории

Функция разделяет экран и одновременно отображает основную траекторию и ее вспомогательные траектории для поиска ошибок.
Основная: спектр, частота от времени, мощность от времени, фаза от времени, интегральная функция распределения /распределение вероятностей амплитуды, спектрограмма
Вспомогательная: мощность от времени, спектрограмма

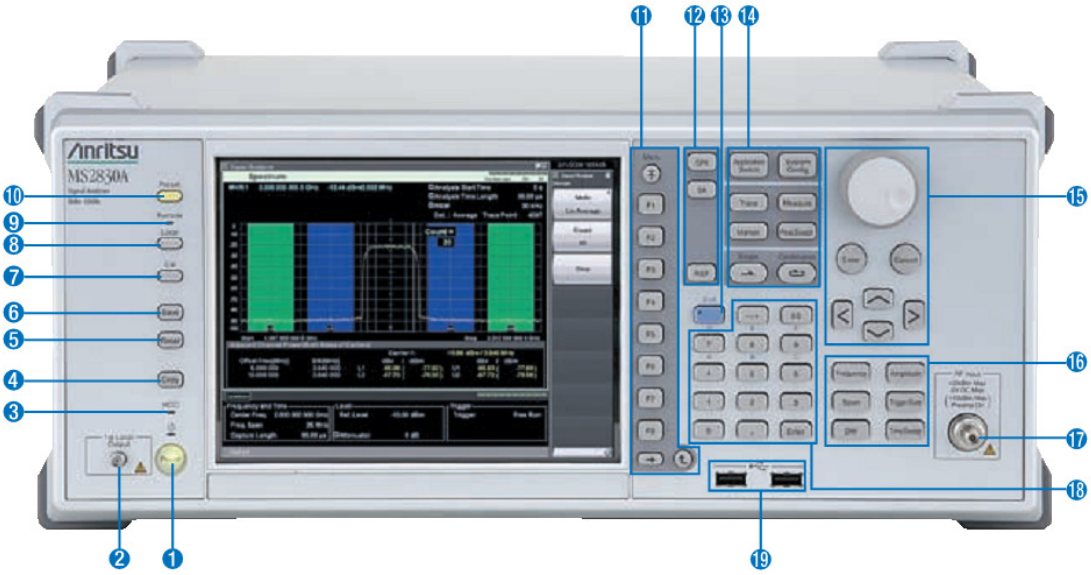
### ■ Поддержка измерений в диапазоне до 43 ГГц в полосе до 31,25 МГц

→ Опц. 067: Обход СВЧ преселектора
→ Опц. 007[*8]: Расширение полосы пропускания до 31,25 МГц с обходом преселектора.
Обход преселектора позволяет улучшить частотные характеристики ВЧ сигнала и АЧХ в полосе анализа сигнала. Поддержка анализа модуляции и измерения в режиме анализатора сигнала в диапазоне до 43 ГГц.

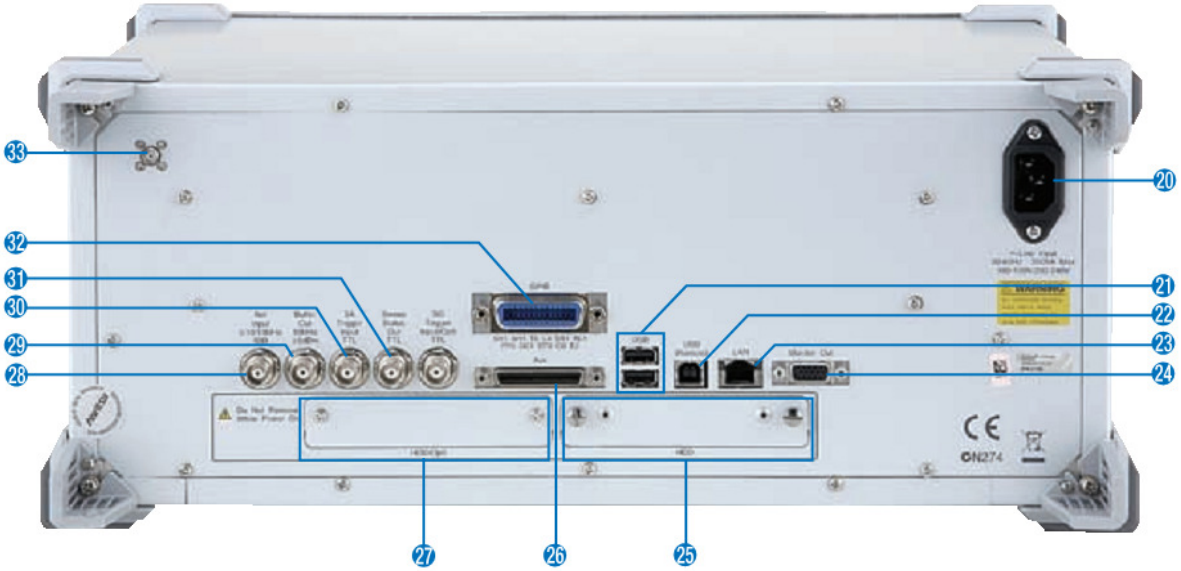



*1: Фактически разница между TOI и DANL
*2: TOI - точка пересечения по интермодуляционным составляющим 3-го порядка
*3: DANL - средний отображаемый уровень (собственных) шумов
*4: Функции анализатора спектра
*5: Функции анализатора сигнала (требуется Опц. 005/006/007)
*6: Функция измерения фазового шума (требует Опц. 010)
*7: Опц. 005 может быть установлена в MS2830A-040/041/043/044
*8: Опц. 007 может быть установлена в MS2830A-045. MS2830A-007 недоступна в некоторых регионах. Пожалуйста, обращайтесь за дополнительной информацией.
*9: Для расширения полосы анализируемых частот до 31,25 МГц (Опц. 005 или Опц. 007) требуется наличие Опц. 006 «Полоса анализа 10 МГц»

# Схема панели




1. **Включение питания**
   Нажмите для переключения между режимом ожидания, при котором подается напряжение питания, и включенным режимом, когда MS2830A находится в условиях эксплуатации. Режим ожидания сопровождается оранжевой подсветкой знака ⏻, включенный режим – зеленой. Удерживайте кнопку включения достаточно долго (около 2 секунд).
2. **Разъем 1st Local**.
   Установлен в моделях MS2830A-044/045, используется для вывода локального сигнала и тока смещения на внешний смеситель, а также для ввода преобразованных сигналов ПЧ.
3. **Индикатор HDD**
   Загорается во время использования внутреннего жесткого диска MS2830A.
4. **Клавиша Copy**
   Сохранение снимка с экрана в виде файла.
5. **Клавиша Recall**
   Загрузка файла параметров.
6. **Клавиша Save**
   Сохранение файла параметров.
7. **Клавиша Cal**
   Отображение меню выполнения калибровки.
8. **Клавиша Local**
   Переключение в режим ручного управления из режима дистанционного управления посредством GPIB, Ethernet или USB (B) и разрешение настройки с помощью органов управления на панели прибора.
9. **Индикатор Remote**
   Индикация режима дистанционного управления.
10. **Клавиша Preset**
    Сброс параметров на исходные значения.
11. **Функциональные клавиши**
    Используются для выбора или выполнения меню функции, отображающегося в правой части экрана. Содержание меню функций состоит из нескольких страниц и уровней.
12. **Клавиша Appli**
    Переключение между приложениями.
13. **Клавиша Shift**
    Управление всеми клавишами, отмеченными синим цветом на панели. Сначала нажмите клавишу Shift, затем нажмите необходимую клавишу, пока горит зеленый индикатор на клавише Shift.
14. **Основные функциональные клавиши 2**
    Используются для настройки или выполнения основных функций MS2830A. Запускаемые функции зависят от выбранного в данный момент приложения.
15. **Вращающаяся кнопка/клавиши со стрелками/клавиша Enter/клавиша Cancel**
    Вращающаяся кнопка и клавиши со стрелками используются для выбора необходимых пунктов и изменения настроек.
16. **Основные функциональные клавиши 1**
    Используются для настройки или выполнения основных функций MS2830A. Запускаемые функции зависят от выбранного в данный момент приложения.
17. **Разъем RF Input**
    Вход ВЧ сигнала.
    N-J, 50 Ω (MS2830A-044)
    K-J, 50 Ω (MS2830A-045)
18. **Цифровая клавиатура**
    Ввод числовых данных на экране параметров настроек.
19. **Разъем USB (тип-A)**
    Подключение USB клавиатуры или мыши, либо подключение USB памяти, поставляемой вместе с MS2830A




**20. Разъем сети переменного тока**
Используется для подачи питания.

**21. Разъемы USB (тип A)**
Используется для подключения USB клавиатуры или мыши, либо для подключения USB памяти, поставляемой вместе с MS2830A.

**22. Разъем USB (тип B)**
Используется при дистанционном управлении MS2830A через USB.

**23. Разъем LAN (Ethernet)**
Разъем для подключения персонального компьютера, либо для подключения к Ethernet.

**24. Разъем Monitor Out**
Разъем для подключения внешнего монитора.

**25. Слот HDD**
Слот для подключения жесткого диска.

**26. Разъем Aux (для MS2830A-040/041/043)**

**27. Гнездо HDD Opt**
Слот для жесткого диска для подключения опций.

**28. Разъем Ref Input (разъем для ввода сигнала опорной частоты)**
Вход для сигнала опорной частоты от внешнего источника (5/10/13 МГц). Используется для подачи опорного сигнала частоты от источника, погрешность которого ниже, чем у встроенного в MS2830A, или для синхронизации частоты MS2830A с частотой другого устройства.

**29. Разъем Buffer Out (разъем для вывода сигнала опорной частоты)**
Вывод сигнала опорной частоты (10 МГц), генерируемого в MS2830A. Используется для синхронизации частот других устройств и MS2830A, опираясь на опорный сигнал частоты, имеющийся на данном разъеме.

**30. Разъем SA Trigger Input**
Разъем типа BNC, который используется для подачи внешнего запускающего сигнала (ТТЛ) в режимах анализатора спектра или анализатора сигнала.

**31. Разъем Sweep Status**
Вывод сигнала, который разрешен, когда производится внутреннее измерение или идет получение данных.

**32. Разъем GPIB**
Используется при дистанционном управлении MS2830A через GPIB.

**33. Разъем IF**
Установлен в моделях MS2830A-044/045 для контроля вывода сигнала ПЧ от внутреннего источника.
Разъем: SMA-J, 50 Ω
Частота выводимой ПЧ: 1875 МГц

# Основные функциональные характеристики

## Основные функциональные характеристики

### Динамический диапазон

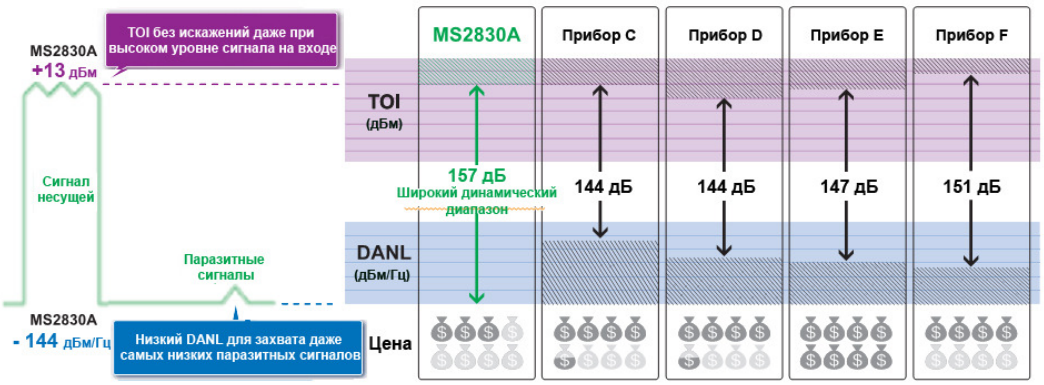
**Динамический диапазон[*1]: 159 дБ (при 25 ГГц)**
**T.O.I.[*2]: ≥+13 дБм (6 ГГц < частота ≤ 26,5 ГГц)**
**DANL[*3]: –146 дБм/Гц (18,3 ГГц < частота ≤ 34 ГГц)**
**Динамический диапазон: 157 дБ номинально (при 40 ГГц)**
**TOI: ≥+13 дБм номинально (26,5 ГГц < частота ≤ 40 ГГц)**
**DANL: –144 дБм/Гц (34 ГГц < частота ≤ 40 ГГц)**

*1: Фактически разница между TOI и DANL
*2: TOI - точка пересечения по интермодуляционным составляющим 3-го порядка
*3: DANL – отображаемый средний уровень (собственных) шумов

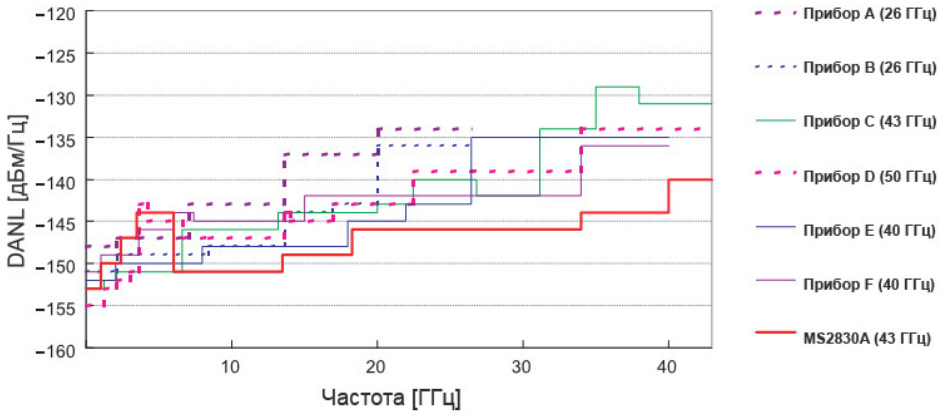
Динамический диапазон – это основная характеристика анализаторов спектра. Для правильного функционирования оборудования необходимо обеспечить низкий отображаемый средний уровень шума (DANL), а также высокое значение уровня точки пересечения по интермодуляционным составляющим 3-го порядка (TOI). Низкое значение уровня точки пересечения по интермодуляционным составляющим 3-го порядка (TOI) может привести к искажению при работе с сигналами с высоким уровнем несущей. Установка аттенюатора понизит уровень несущей, но также понизит уровень слабых паразитных сигналов, что затруднит их измерение.

MS2830A имеет великолепный динамический диапазон для проведения измерений эксплуатационных качеств таких изделий, как базовые станции, которые требуют использования широкополосных измерительных приборов.

**Сравнение динамического диапазона (на 40 ГГц)**




**Сравнение характеристик приборов по среднему отображаемому уровню шума (DANL)**
С предусилителем, без обхода преселектора



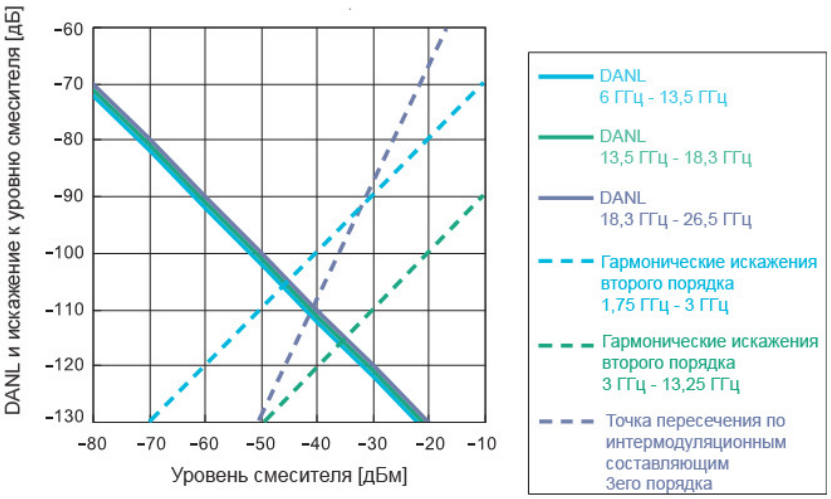
# Основные функциональные характеристики

**Характеристики искажения (анализатор спектра)**

Характеристики искажения в СВЧ диапазоне

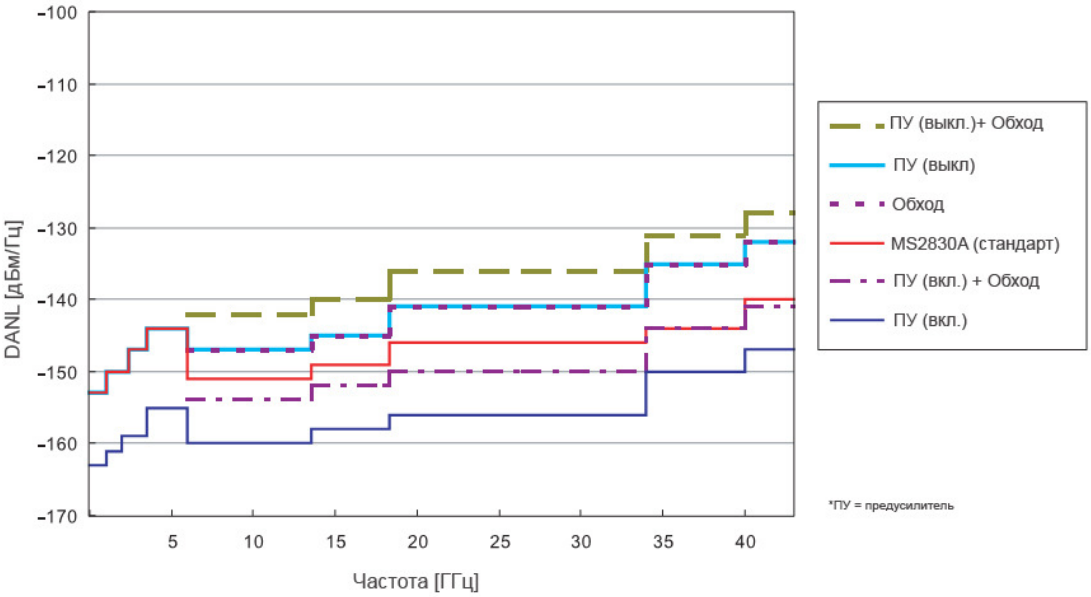
MS2830A-044

(Режим анализатора спектра)




**Отображаемый средний уровень шума (DANL) (MS2830A-045)**

ПУ (предусилитель: Опц. 068), Обход (Обход преселектора: Опц. 067/007)



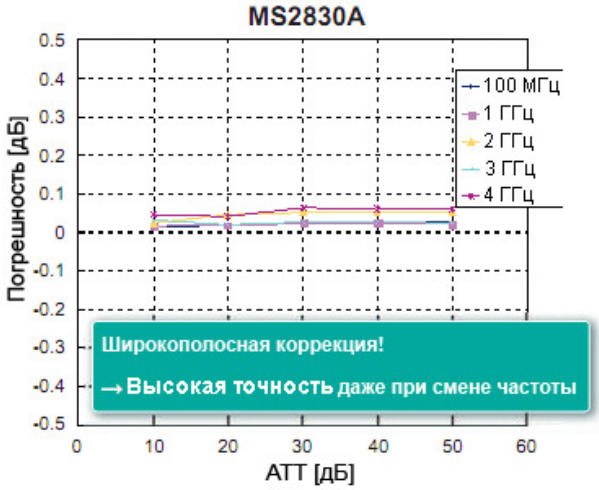
# Основные функциональные характеристики

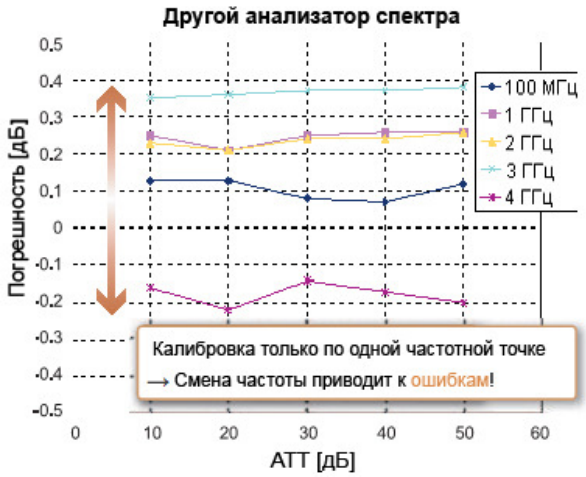
## Суммарная погрешность установки уровня

**±0,5 дБ (300 кГц ≤ частота <4 ГГц)**
**±1,8 дБ (4 ГГц ≤ частота ≤ 13,8 ГГц)**
**±3,0 дБ (13,8 ГГц < частота ≤ 40 ГГц)**

Во многих каталогах с характеристиками анализаторов спектра значение абсолютной погрешности уровня не включает в себя частотные характеристики, линейность и погрешность при переключении аттенюатора.
Для MS2830A эти три погрешности в описание характеристик включены.
Даже при переключении частоты и аттенюатора MS2830A обеспечивает стабильные измерения в указанном диапазоне погрешности.

**Пример: сравнение погрешности уровня с другим методом калибровки уровня**




В значение суммарной погрешности установки уровня MS2830A включается:

- **Частотная характеристика**
- **Линейность**
- **Погрешность при переключении аттенюатора**

В значение абсолютной амплитудной погрешности другого анализатора спектра не включается:

- **Частотная характеристика**
- **Линейность**
- **Погрешность при переключении аттенюатора**

**Общие характеристики, указанные в каталоге (на 25 ГГц)**

| | Абс. погрешность установки уровня |
|---|---|
| Прибор A | ±0.4 дБ (на 50 МГц) |
| Прибор B | ±0.33 дБ (на 50 МГц) |
| Прибор D | ±0.24 дБ (на 50 МГц) |
| Прибор F | <0.2 дБ (на 64 МГц) |
| Прибор E | <0.2 дБ (на 128 МГц) |

| Частотная х-ка | Погрешность переключения аттенюатора | Суммарное значение |
|---|---|---|
| ±3.2 дБ | ±0.7 дБ номинально | ±4.3 дБ номинально |
| ±2,5 дБ | ±0.7 дБ номинально | ±3.53 дБ номинально |
| ±2,5 дБ | ±0.7 дБ номинально | ±3.44 дБ номинально |
| ±2,0дБ | ? (<0.2 дБ на 64 МГц) | ±2.2 дБ + ? |
| ±2,5 дБ | ? (<0.2 дБ на 128 МГц) | ±2.7 дБ + ? |

В каталоге приведены характеристики, которые также влияют на значение погрешности уровня.

Данная методика трудна для понимания интуитивно, поэтому есть вероятность неправильного восприятия результатов измерения.

**Характеристики MS2830A, указанные в каталоге (без предусилителя или с выключенным предусилителем)**

| Частотный диапазон | Суммарная погрешность установки уровня |
|---|---|
| 300 кГц ≤частота <4 ГГц | ±0.5 дБ |
| 4 ГГц ≤частота ≤13,8 ГГц | ±1.8 дБ |
| 13,8 ГГц <частота ≤40 ГГц | ±3,0дБ |
| 40 ГГц <частота ≤43 ГГц | ±3.5 дБ номинально |

Какой будет уровень при работе на 25 ГГц?

# Основные функциональные характеристики

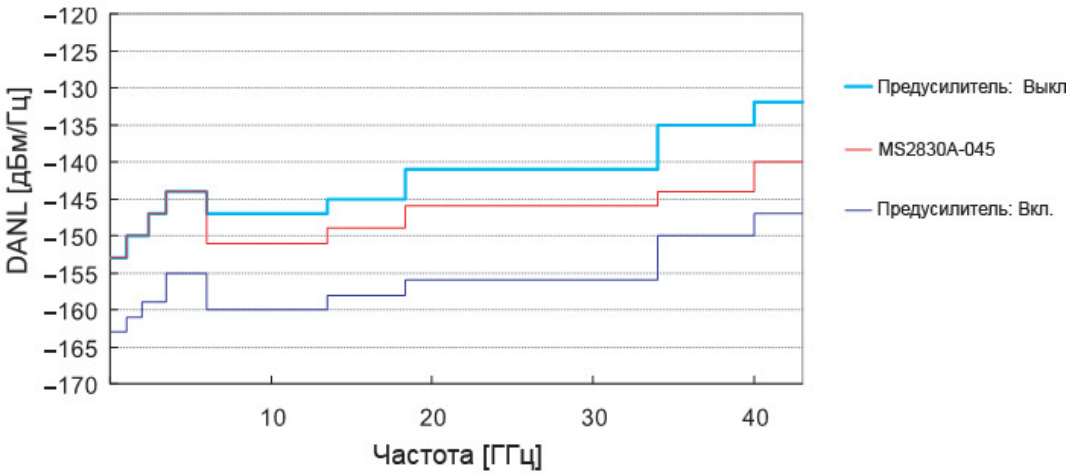
## Предусилитель до 43 ГГц: Опция 068 «СВЧ предусилитель»

**Отображаемый средний уровень шума (DANL): –156 дБм/Гц (на 25 ГГц)**
**Отображаемый средний уровень шума (DANL): –150 дБм/Гц (на 40 ГГц)**

Установка Опции 068 «СВЧ предусилитель» позволяет выполнять усиление сигналов до входа в смеситель, тем самым повышая чувствительность анализатора спектра и анализатора сигнала. Данная операция рекомендуется при измерении низкоуровневых сигналов, например, сигналов шума или интерференции.

Частотный диапазон: от 100 кГц до 26,5 ГГц (MS2830A-044)
от 100 кГц до 43 ГГц (MS2830A-045)
*Одновременная установка с Опц. 008 невозможна.

**Изменение значения отображаемого среднего уровня шума (DANL) предусилителем (Опц. 068) MS2830A-045 (43 ГГц)**
С предусилителем, без обхода преселектора




## Измерения до 110 ГГц с использованием внешнего смесителя

Серия внешних смесителей MS2740A поддерживает измерения спектра в диапазоне до 110 ГГц с обеспечением высокой чувствительности и снижением гармоник локального сигнала, благодаря возможности вывода локальных сигналов в диапазоне от 5 до 10 ГГц.

**Внешний смеситель (серия MA2740A)**

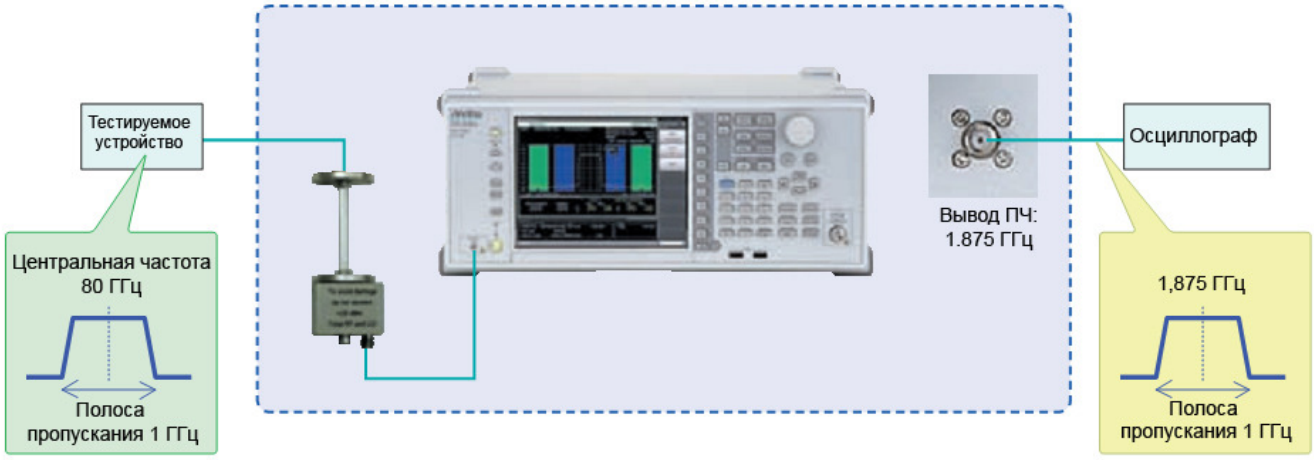
| Модель | Частотный диапазон | Гармоники локального сигнала |
|---|---|---|
| MA2740A | 18 ГГц – 26,5 ГГц | 3 |
| MA2741A | 26,5 ГГц –40 ГГц | 4 |
| MA2742A | 33 ГГц – 50 ГГц | 5 |
| MA2743A | 40 ГГц – 60 ГГц | 6 |
| MA2744A | 50 ГГц – 75 ГГц | 8 |
| MA2745A | 60 ГГц – 90 ГГц | 9 |
| MA2746A | 75 ГГц – 110 ГГц | 1 |

# Основные функциональные характеристики

## Использование в качестве широкополосного понижающего преобразователя: частота сигнала ПЧ 1,875 ГГц

Возможность выводить высокую частоту в 1,875 ГГц на выход IF позволяет выполнять преобразование с понижением частоты для широкополосных сигналов 1 ГГц. Данная возможность может использоваться для преобразования с понижением частоты в процессе анализа модуляции посредством оцифровки с использованием осциллографа и т.д.

**Изображение измерения: Преобразование сигналов с центральной частотой 80 ГГц и полосой пропускания 1 ГГц с понижением до 1,875 ГГц**



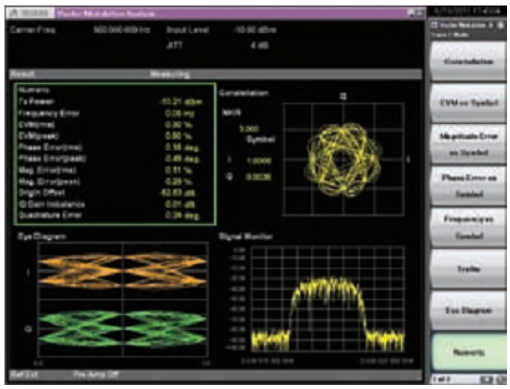

## Поддержка измерений с полосой пропускания до 31,25 МГц в диапазоне до 43 ГГц

**Опц. 067 Обход СВЧ преселектора + Опц.005* Расширение полосы анализа до 31,25 МГц**
**Опц. 007* Расширение полосы пропускания до 31,25 МГц с обходом преселектора**

*: Требует наличия MS2830A-006. Опция MS2830A-007 недоступна в некоторых регионах. Пожалуйста, свяжитесь с нами для получения детальной информации.

Поддержка широкополосного анализа с высокими частотами для микроволновых линий передач
Частотный диапазон: от 4 ГГц до 26,5 ГГц (MS2830A-044)
от 4 ГГц до 43 ГГц(MS2830A-045)
Установка Опций 005/006/007 «Полоса анализа 10 МГц/31,25 МГц» позволяет выполнять измерения с помощью анализатора сигнала в указанном частотном диапазоне. Измерительное программное обеспечение делает возможным анализ модуляции и существенно облегчает задачи проектирования и проверки высокочастотных устройств.

**Пример: Программа для анализа векторной модуляции MX269017A**



- **Способ модуляции**
  BPSK, QPSK, π/4 DQPSK, 8PSK, 16QAM, 64QAM, 2FSK, 4FSK, 256QAM*1
- **Фильтр**
  Найквист, Корень из спектра Найквиста, Нет
- **Символьная скорость (Верхняя граница зависит от полосы анализируемых частот, 10 МГц/31,25 МГц)**
  от 0,1 к до 2,5 М/6,25 Мсим/с*2
  от 0,1 к до 5 М/12,5 Мсим/с *3
  от 0,1 к до 5 М/35 Мсим/с *4

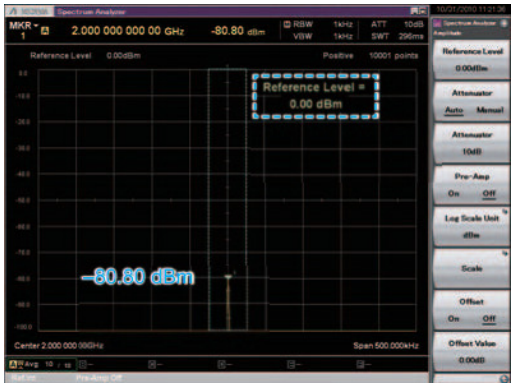
*1: 256QAM доступно с режимом «Нет форматирования»
*2: При 2FSK и 4FSK
*3: При форматировании по кадру и xxPSK, xxQAM
*4: При режиме «Нет форматирования» и xxPSK, xxQAM

# Основные функциональные характеристики

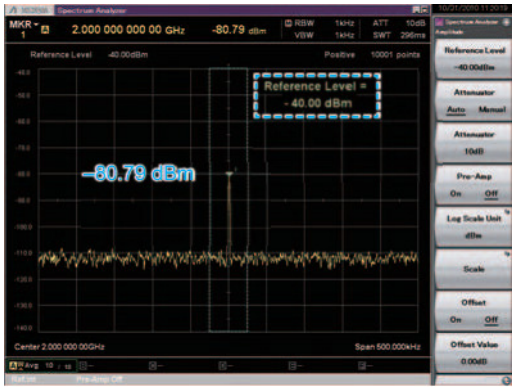
## Улучшенная линейность уровня

Обычные анализаторы спектра используют аналоговые УПЧ и логарифмический усилитель для достижения хорошей точности установки уровня возле опорного уровня в логарифмическом масштабе, но погрешность растет с удалением от этой точки. В MS2830A используется цифровой УПЧ вместо логарифмического усилителя, который позволяет проводить измерения с великолепной точностью в любой точке.

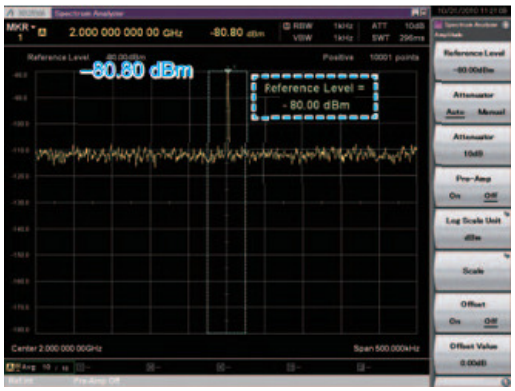
**Пример: Стабильность уровня при переключении опорного уровня**




Опорный уровень = 0.00 дБм




Опорный уровень = 40.00 дБм




Опорный уровень = 80.00 дБм

**Линейность уровня**

Погрешность уровня для MS2830A ниже, чем погрешность обычных анализаторов спектра, но иногда, когда желательно провести измерение с еще бо́льшей точностью, используется измеритель мощности. Однако использование измерителя мощности сужает динамический диапазон, и, также, при переключении диапазона измерения могут легко возникнуть ошибки. Так как у измерителя мощности нет выбора частоты, то измеряется полная мощность входного сигнала. Другими словами нельзя выделить мощность нужных частотных составляющих.

Измерение можно провести с широким динамическим диапазоном после проверки замеренного MS2930A контрольного уровня с помощью измерителя мощности.

В значение суммарной погрешности установки уровня для MS2830A включается:

- **Частотная характеристика**
- **Линейность**
- **Погрешность при переключении аттенюатора**

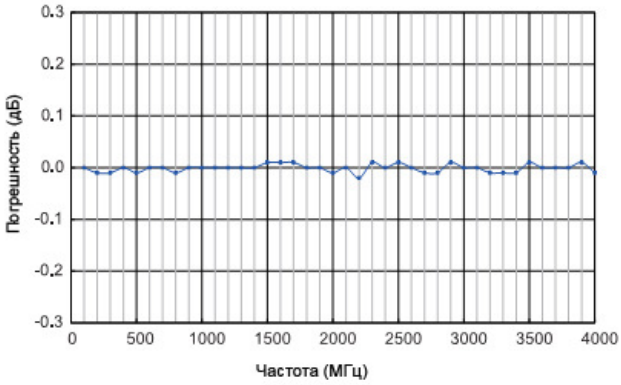
и поддерживается великолепная

- **Стабильность логарифмической шкалы**

## Двойная скорость развертки

При установке времени развертки на автоматический режим [Auto] можно выбрать режимы Normal (обычный) или Fast (быстрый). Развертка в быстром режиме выполняется в 6 раз быстрее, чем в обычном.

**Пример погрешности при переключения режима развертки: (на входе непрерывное колебание -10 дБм) Ошибка уровня при переключении с режима Normal на режим Fast**



# Основные функциональные характеристики

## Низкое энергопотребление, соответствие требованиям стандарта экологической безопасности

MS2830A отвечает стандарту Anritsu “Excellent eco products», использующемуся для оценки экологической безопасности изделий. Энергопотребление MS2830A ниже на 50% по сравнению с обычными моделями.

**Потребляемая мощность:**

**≤350 ВА (с учетом всех опций)**
**190 ВА (паспортная, только MS2830A-044, 26,5 ГГц[*1])**
**190 ВА (паспортная, только MS2830A-045, 43 ГГц[*1])**

*1: Исключая другие опции.

## Полоса пропускания (RBW)

**Диапазон установки (анализатор спектра):**

**от 1 Гц до 3 МГц (в последовательности 1-3), 50 кГц, 5 МГц, 10 МГц, 20 МГц[*2], 31,25 МГц[*2,3] 200 Гц (6 дБ)[*4], 9 кГц (6 дБ)[*4], 120 кГц (6 дБ)[*4], 1 МГц (импульсный)[*4]**

**Диапазон установки (траектория спектра в режиме анализатора сигнала):**

**от 1 Гц до 1 МГц (в последовательности 1-3)**

При контроле двух соседних сигналов частотное разрешение может быть дополнительно улучшено путем уменьшения полосы пропускания (RBW). Это также приводит к снижению уровня шума.

И, наоборот, для проверки отклонения уровня сигналов с шириной полосы 20 МГц (таких как LTE и WiMAX) установите RBW равным 31,25 МГц.

*2: Если установлены опции 005+006 или Опц. 007+006.
*3: Вместо гауссового фильтра для полосы 31,25 МГц используется фильтр с плоской характеристикой выше 31,25 МГц.
*4: При наличии установленной Опц. 016

## Качание заданной длительности

При качании заданной длительности производится развертка частоты только в течение заданного времени, начиная с момента выполнения условий для запуска. Время задержки от момента выполнения условий для запуска до начала развертки задается с помощью задержки запуска.

- Источник для запускающего сигнала может быть одним из следующих:
  - Широкополосный ПЧ видео-триггер
  - Внешний запускающий сигнал
  - Ведущий импульс кадра
  - Запускающий сигнал от генератора сигналов SG Marker (требует Опц. 020/021)
- Установка диапазона и разрешения для задержки запуска
  - Диапазон установки: от 0 до 1 с
  - Разрешение: 20 нс
- Установка диапазона и разрешения для длительности развертки
  - Диапазон установки: от 50 мкс до 1 с
  - Разрешение: 20 нс

## Запускающий сигнал

Данная функция позволяет выполнить развертку, используя определенное состояние в качестве сигнала к запуску. В частности, при установке опции 020/021 “SG Marker” запускает измерение синхронно с выводом сигнала. Использование этой функции позволяет производить простые синхронизированные измерения даже при обработке сигналов с уровнем, сильно изменяющимся во времени, таких как сигналы модуляции.

- Запуск по видеосигналу
  Развертка начинается синхронно с нарастанием или спадом волны. На экране отображается индикатор уровня запуска, который показывает уровень запускающего сигнала.
- Широкополосный ПЧ видео-триггер:
  Регистрируется сигнал ПЧ с широкой полосой пропускания около 5 МГц, а развертка частоты запускается синхронно либо с нарастанием, либо со спадом зарегистрированного сигнала.
- Внешний запускающий сигнал:
  Развертка начинается синхронно с нарастанием или спадом сигнала, подаваемого на разъем Trigger Input.
- Запуск по ведущему импульсу кадра:
  Для запуска развертки используется внутренний запускающий сигнал прибора. Для запускающего сигнала можно задать период генерации (Period) и сдвижку по времени (Offset). Также возможно пересинхронизация запускающего сигнала либо с широкополосным ПЧ видео-триггером, либо с внешним запускающим сигналом.

## Три встроенных внешних интерфейса

Встроенные интерфейсы Gigabit Ethernet, USB2,0и GPIB позволяют управлять прибором дистанционно.

GPIB: IEEE488.2, задняя панель, разъем шины IEEE488
Функции интерфейса: SH1, AH1, T6, L4, SR1, RL1, PP0, DC1, DT0, C0, E2
Ethernet: 10/100/1000BASE-T, задняя панель, RJ-45
USB (B): USB2.0, задняя панель, разъем USB-B

## Запись результатов измерений

Результаты измерений можно сохранить на внутреннем жестком диске или на внешнем USB-накопителе. Также можно сохранять снимки экрана и данные траекторий.

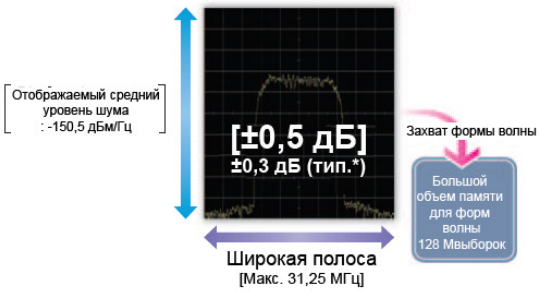
- Тип файла для снимка экрана
  - BMP
  - PNG
- Цвет точной копии экрана можно задать следующим образом:
  - Нормальный (такой же, как на экране)
  - Инверсный
  - Черно-белый
  - Инверсный черно-белый

# Анализатор сигнала: основные характеристики/функции

## Широкая полоса пропускания × Высокоточный анализ БПФ

**Полоса анализа: 10 МГц макс. (Опц. 006)**
**Частота дискретизации 20 МГц макс. = Разрешение 50 нс**
**Полоса пропускания: 31,25 МГц макс.**
**(Опц. 006 + Опц. 005 или Опц. 006 + Опц. 007)**
**Частота дискретизации 50 МГц макс. = Разрешение 20 нс**

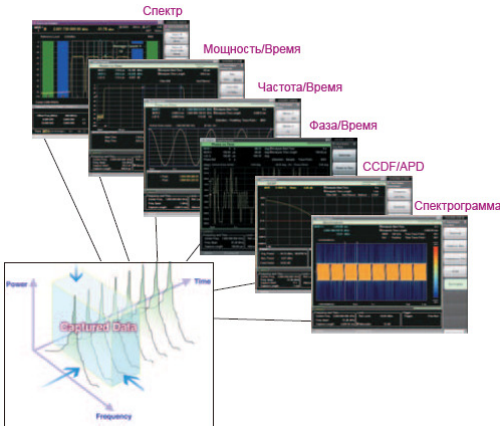
Благодаря отличным показателя точности уровня и широкому динамическому диапазону, MS2830A способен захватить сигнал с полосой анализа БПФ до 31,25 МГц с точностью уровня ±0,3 дБ.




*: За исключением защитной полосы
*: Опция 005 «Полоса анализа 31,25 МГц» (Опц. 005 или Опц. 007) требует Опц. 006
*: MS2830A-007 не доступна в некоторых регионах. Пожалуйста, обращайтесь за дополнительной информацией.

## Векторный анализ сигналов

Бесперебойный захват сигнала и векторный анализ в нескольких областях упрощает процедуру оценки импульсных откликов и обнаружения скачков спектра на стыках сегментов, и т.д., что не может быть проверено с помощью обычных анализаторов спектра. Данная возможность позволяет значительно повысить качество проверки проектов и поиска неисправностей.




## Сохранение сигналов во внутренней памяти

**Макс. время захвата: от 2 с до 2000 с**
**Макс. число выборок: 100 Мега-выборок**

Сигнал «Полоса анализа × Время анализа» удерживается во внутренней памяти и записывается на жесткий диск.
Для одного измерения можно сохранить в память до 100 Мега-выборок данных. Частотный диапазон определяет частоту дискретизации. В таблице ниже показано максимальное время захвата для данного частотного диапазона.

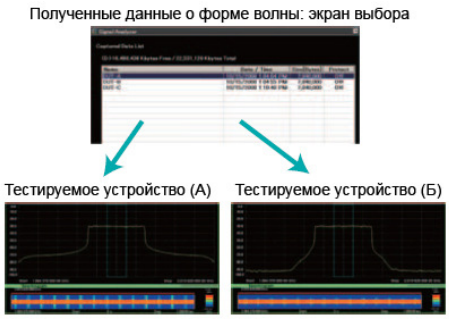
| Диапазон* | Частота дискретизации | Время захвата | Макс. число выборок |
|---|---|---|---|
| 1 кГц | 2 кГц | 2000 с | 4M |
| 2,5 кГц | 5 кГц | 2000 с | 10M |
| 5 кГц | 10 кГц | 2000 с | 20M |
| 10 кГц | 20 кГц | 2000 с | 40M |
| 25 кГц | 50 кГц | 2000 с | 100M |
| 50 кГц | 100 кГц | 1000 с | 100M |
| 100 кГц | 200 кГц | 500 с | 100M |
| 250 кГц | 500 кГц | 200 с | 100M |
| 500 кГц | 1 МГц | 100 с | 100M |
| 1 МГц | 2 МГц | 50 с | 100M |
| 2,5 МГц | 5 МГц | 20 с | 100M |
| 5 МГц | 10 МГц | 10 с | 100M |
| 10 МГц | 20 МГц | 5 с | 100M |
| 25 МГц | 50 МГц | 2 с | 100M |
| 31,25 МГц | 50 МГц | 2 с | 100M |

*: Опц. 006 позволяет устанавливать частотный диапазон от 1 кГц до 10 МГц
Опц. 006+Опц. 005 или Опц. 006 + Опц. 007 позволяет устанавливать частотный диапазон от 1 кГц до 31,25 МГц
Опция «Полоса анализа 31,25 МГц» (Опц. 005 или Опц. 007) требует наличия Опц. 006.

## Функция воспроизведения для сравнительной оценки

Данная функция позволяет считывать сохраненные данные и воспроизводить их с помощью функции измерения анализатора сигнала.
Например:

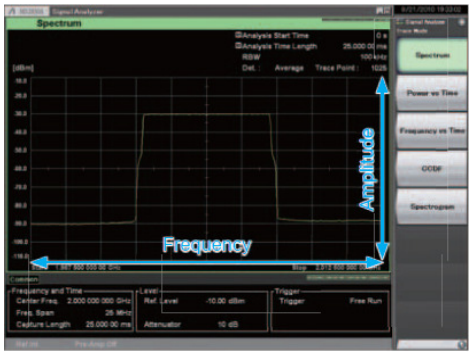
1. Обмен данными между отделами разработки и производства
2. Последующий лабораторный анализ данных, полученных в полевых условиях
3. Сохранение данных при отправке прибора и использование их для проверки в случае возникновения проблем



# Анализатор сигнала: траектория

## Спектр

В режиме «Спектр» отображается график с амплитудой по оси y и частотой по оси x. Полученные IQ данные обрабатываются с помощью БПФ (быстрого преобразования Фурье) и преобразуются из временной области в частотную для отображения в виде спектра.




## Мощность/Время

В режиме «Мощность/Время» отображается график с амплитудой по оси y и временем по оси x для проверки изменений во времени мощности измеренных сигналов.

## Частота/Время

В режиме «Частота/Время» отображается график с частотой по оси y и временем по оси x для проверки изменения во времени частоты измеренного сигнала.

## Фаза/Время

В режиме «Фаза/Время» отображается график с фазой по оси y и временем по оси x для проверки изменений во времени фазы измеренных сигналов.

## CCDF*1/APD*2

Траектория «Комплементарная интегральная функция распределения» (CCDF) отображает вероятность изменения мощности по оси y и изменение мощности по оси x для проверки значений CCDF и APD измеренных сигналов.

***1:** CCDF (Комплементарная интегральная функция распределения)

*2: APD (Распределение вероятностей амплитуды)

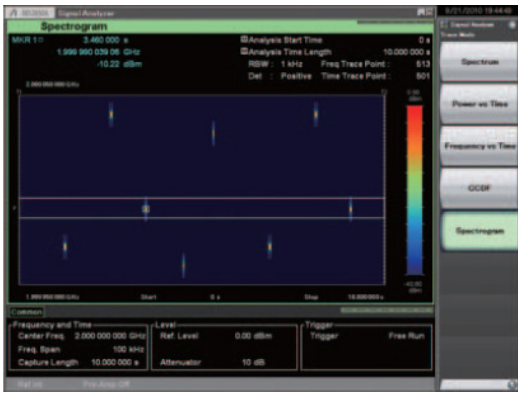
**Результаты измерения**

- CCDF: Отображение интегрального распределения изменений переходной мощности к значению средней мощности
- APD: Отображение вероятностного распределения колебаний переходной мощности к значению средней мощности.

# Анализатор сигнала: траектория

## Спектрограмма

На экране «Спектрограмма» отображается уровень в виде цвета с частотой по оси y и временем по оси x. Полученные IQ- данные обрабатываются с помощью БПФ с целью проверки временных изменений в непрерывном спектре. Функция удобна для контроля скачков частоты и переходных сигналов.



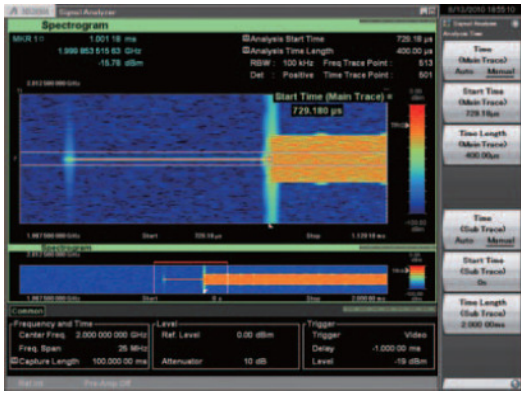

## Вспомогательная траектория

Данная функция разбивает экран на две части: верхнюю и нижнюю. Одновременное отображение вспомогательной траектории облегчает обнаружение дефектов и переходных явлений.

Главный экран: Спектр, Частота/Время, Мощность/Время, Фаза/Время, CCDF/APD, Спектрограмма

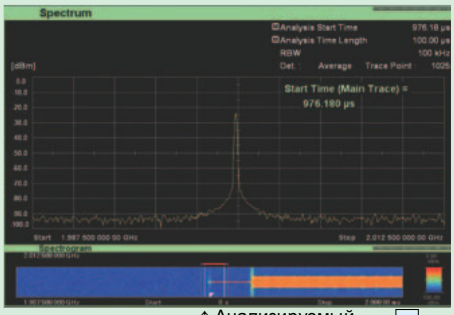
Вспомогательный: Мощность/Время, Спектрограмма

Пользователь имеет возможность выбрать часть ранее записанного длительного сигнала (красная часть) на вспомогательной траектории для отображения на главном экране только проблемной части.

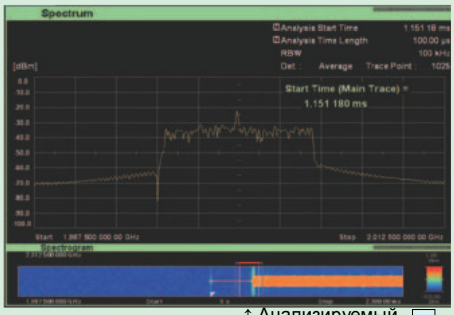



**Пример: Экран со вспомогательной траекторией**

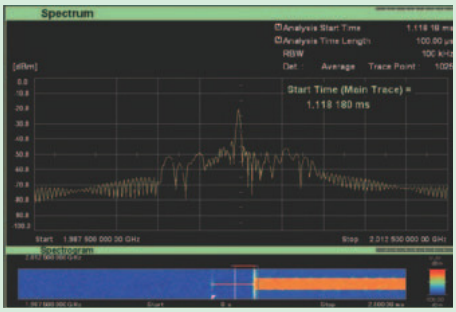
Подтверждение анализируемого диапазона на вспомогательной траектории и отслеживание статуса сигнала на главной.



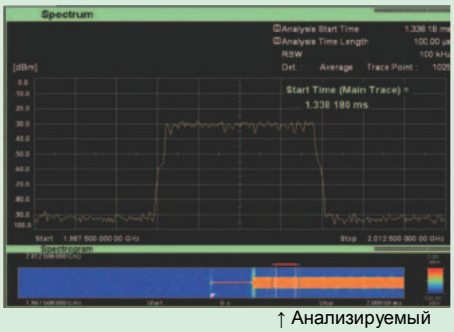

↑ Анализируемый диапазон




↑ Анализируемый диапазон




↑ Анализируемый диапазон




↑ Анализируемый диапазон

# Разнообразные встроенные функции

## Оценка передаточных характеристик

MS2830A оснащен всеми функциями, необходимыми для оценки передаточных характеристик. Пользователь имеет возможность выполнять тесты просто и в соответствии со стандартами, используя специализированные функции.

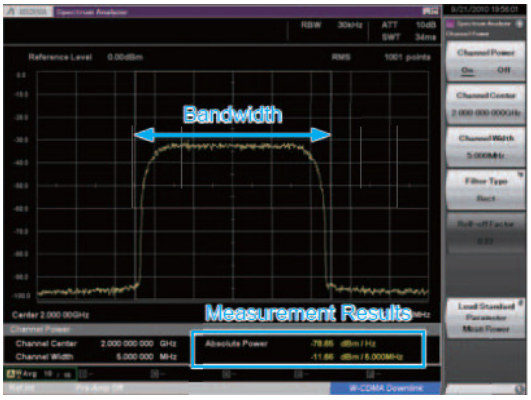
| Измерение | Анализатор спектра | Векторный анализатор сигнала* |
|---|---|---|
| Мощность в канале | √ | √ |
| Занимаемая полоса частот | √ | √ |
| Утечка мощности по соседнему каналу | √ | √ |
| Маска спектрального излучения | √ | |
| Средняя мощность импульса | √ | √ |
| Паразитное излучение | √ | |
| Глубина АМ | | √ |
| Девиация ЧМ | | √ |
| Мульти-маркеры и список маркеров | √ | √ |
| 10 маркеров пиков | √ | √ |
| Ограничительная линия | √ | |
| Частотомер | √ | |
| Фазовый шум | Опц. 010 | |

* Требуется Опц. 005/006/007

## Мощность в канале

SPA VSA

Данная функция измеряет мощность в полосе пропускания канала. Пользователю предлагаются три типа фильтров («Прямоугольный», «Найквист», «Корень из спектра Найквиста»). Предустановленные шаблоны для каждого стандарта упрощают процедуру настройки параметров.



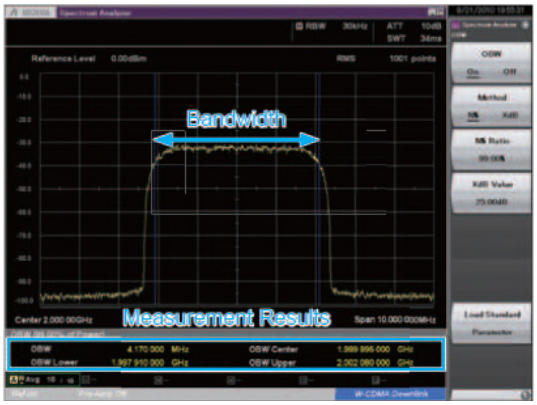

**Результаты измерения**

- Абсолютная мощность на Гц в полосе канала
- Суммарная мощность в полосе канала

## Занимаемая полоса частот

SPA VSA

Занимаемая полоса частот измеряется в одном из двух режимов: N% или X-дБ.
Предустановленные шаблоны для каждого стандарта упрощают процедуру настройки параметров.



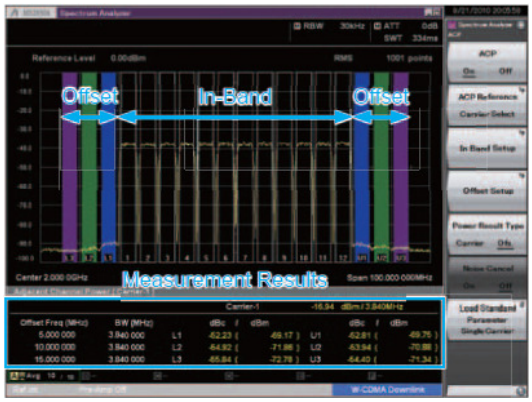

**Результаты измерений**

- Полоса частот для указанных условий

## Утечка мощности по соседнему каналу

SPA VSA

Данная функция измеряет мощность в соседнем к несущей канале (отстройке) (внутри полосы).
Пользователь может установить и мгновенно переключать на экране от 1 до 12 несущих. Истинное значение коэффициента вычисляется с использованием функции вычитания шума, позволяющей вычитать собственный шум прибора из результата измерения. Предустановленные шаблоны для каждого стандарта упрощают процедуру настройки параметров.



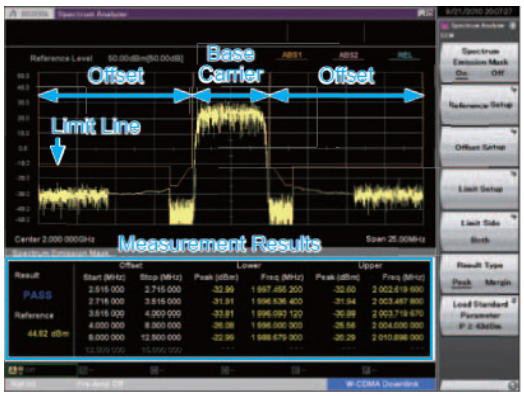

**Результаты измерения**

- Абсолютная мощность канала отстройки
- Относительные значения по отношению к выбранной опорной мощности

# Разнообразные встроенные функции

## Маска спектрального излучения (VSA)

Данная функция разбивает отстройку на сегменты (до 6 штук); для измерения мощности пика и допуска по каждому из сегментов можно указать параметры измерения и ограничительные линии. Результаты выводятся в виде таблиц под траекторией с указанием соответствия (PASS) или несоответствия (FAIL) заданным параметрам. Предустановленные шаблоны для каждого стандарта упрощают процедуру настройки параметров.

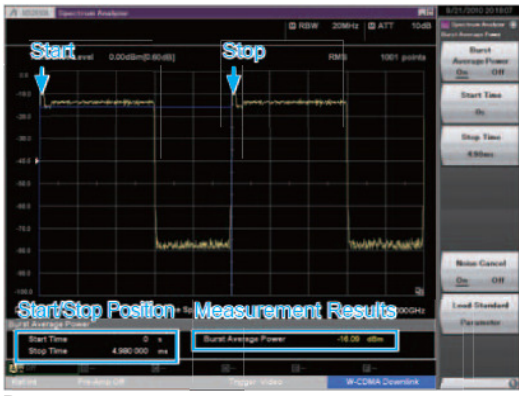



**Результаты измерения**

- Пиковая мощность (или допуск) на отстройке
- Частота каждого пика

## Средняя мощность импульса (SPA) (VSA)

Средняя мощность для диапазона, ограниченного двумя маркерами, отображается во временной области. Для выполнения измерения требуется только указать точку начала и конца измерения. Истинное значение вычисляется с использованием функции вычитания шума, позволяющей вычитать собственный шум прибора из результата измерения. Предустановленные шаблоны для каждого стандарта упрощают процедуру настройки параметров.

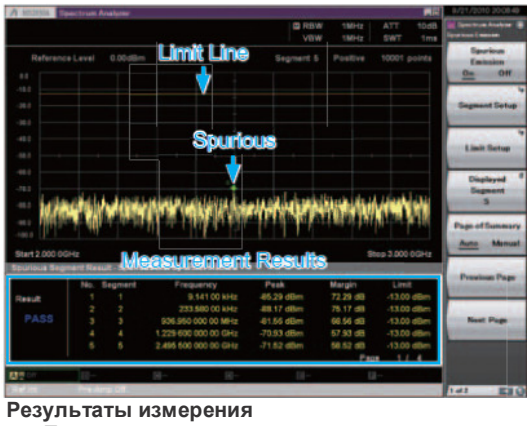



**Результаты измерения**

- Средняя мощность в указанном диапазоне

## Паразитное излучение (VSA)

Данная функция разбивает частотный диапазон на сегменты (до 20 штук) для выполнения развертки; для измерения мощности пика и допуска по каждому из сегментов можно указать параметры измерения и ограничительные линии. Результаты выводятся в виде таблиц под траекторией с указанием соответствия (PASS) или несоответствия (FAIL) заданным параметрам. В частности, все тесты можно выполнить до финального этапа без внешнего ПК, благодаря встроенной функции захвата нулевой полосы обзора, описываемой в тесте на соответствие технологии.




**Результаты измерения**

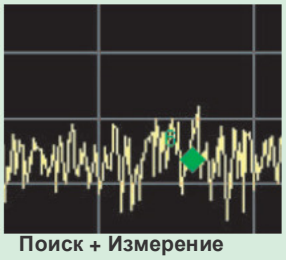
- Пиковая мощность и допуск по каждому сегменту
- Частота каждого пика

**Пример: Паразитное излучение**

В соответствии с действующим в Японии законом о радио, определяющим процедуру измерения паразитных помех, необходимо произвести поиск пикового уровня в сегменте качаемой частоты с помощью различных настроек параметров, а затем выполнить измерение нулевой полосы обзора найденного пика.
Функция измерения паразитного излучения MS2830A позволяет не только произвести поиск, но также автоматически выполнить измерение нулевой полосы обзора, а затем отобразить результат обеих операций. При использовании измерения нулевой полосы обзора экран поиска отображается как есть, в то время как функция измерения нулевой полосы обзора выполняется в фоновом режиме, а результаты в виде маркеров отображаются на экране поиска. Таким образом, сокращается время на переключение между экранами, а корреляцию с результатами поиска можно увидеть сразу же.

**Пример измерения**

**Только поиск**

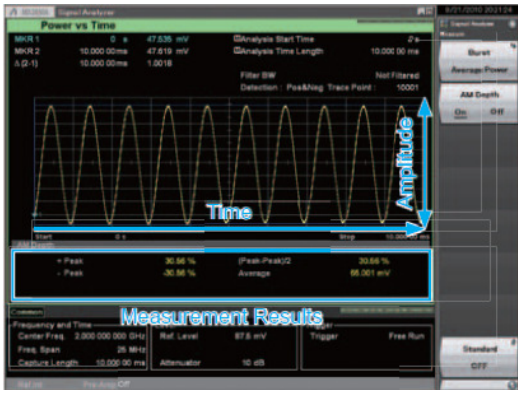


**Поиск + Измерение**

# Разнообразные встроенные функции

## Глубина амплитудной модуляции VSA

Для проверки глубины АМ используется функция измерения мощности ко времени.
Функция измеряет АМ полученного сигнала на основании данных траектории в точке отображаемого маркера. Когда маркер выключен, выполняется измерение всего диапазона.




**Результаты измерения**
- +Пик, -Пик, (Пик-Пик)/2, Среднее

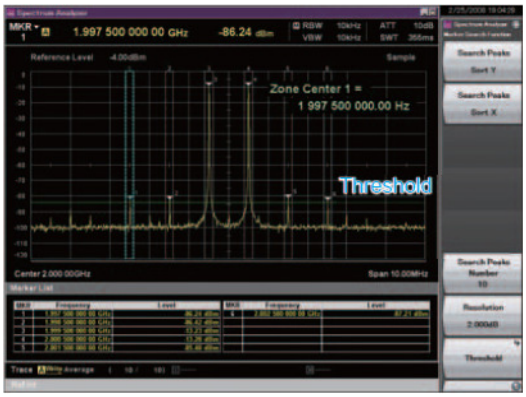
## Девиация ЧМ VSA

Для проверки девиации ЧМ используется функция измерения частоты ко времени. Функция измеряет максимальную и минимальную частоты на траектории в диапазоне, указанном маркерами. Когда маркер выключен, выполняется измерение всего диапазона.

**Результаты измерения**
- +Пик, -Пик, (Пик-Пик)/2, Среднее

## Мульти-маркер/Список маркеров SPA VSA

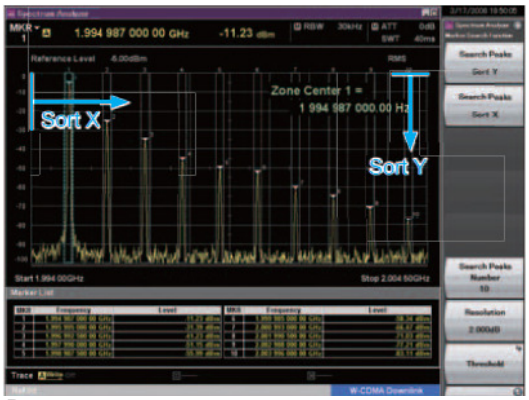
Для данной функции можно установить до 10 маркеров. Маркеры могут быть либо в виде точки, либо в виде зоны. Использование маркера-зоны позволяет отследить и измерить пик сигнала с нестабильной изменяющейся частотой. Функция позволяет не только вывести информацию о 10 маркерах в виде списка под траекторией, но и рассчитать и отобразить разницу между маркерами с использованием настройки дельты.




**Результаты измерения**
- Частота в точке маркера
- Мощность в точке маркера
- Абс. мощность на Гц в полосе пропускания маркера
- Общая мощность в полосе пропускания маркера
- Разница между маркерами

## 10 маркеров пиков SPA VSA

Данная функция позволяет установить пороговый уровень и автоматически обнаружить пики в направлении X (частота) и Y (уровень/время).




**Результаты измерения**
- Поиск пика по Y:
  Установка до 10 маркеров по уровню пика
- Поиск пика по X:
  Установка до 10 маркеров по уровню частоты (времени)

# Разнообразные встроенные функции

## Ограничительная линия

SPA

На экране с изображением спектра (частотная область) устанавливаются две ограничительные линии, и оценка выполняется с учетом этих установленных линий. Можно выбрать верхнее ограничение или нижнее ограничение. Настройки линии устанавливают частоту/уровень точки пересечения последовательно от самой нижней частоты. Прибор позволяет установить до 100 точек пересечения. (На рисунке ниже Ограничение1 включает в себя 6 точек, а Ограничение2 – 4 точки.) Кроме этого, в случае установки допуска для каждого из Ограничений1/2, то оценка может проводиться с использованием этих линий с учетом допусков. После установки Ограничения1/2 можно выполнить подстройку направления уровня с использованием настройки допуска.

Линия: Ограничение1, Ограничение2
Тип оценки: Верхнее ограничение, Нижнее ограничение
Пересечение (точка): от 1 до 100
Допуск: Ограничение1, 2 + линия допуска на экране

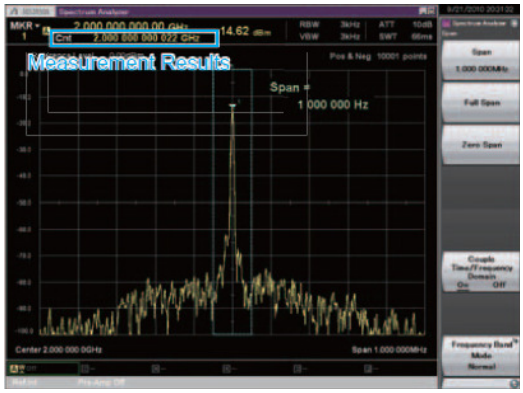
**Результаты измерения**

- Оценка: соответствует (PASS), не соответствует (FAIL)

## Частотомер

SPA

Данная функция используется для измерения частот НК. Время счета (Gate Time) устанавливает нормативное время измерения.




**Результаты измерения**

- Частота в точке маркера

## Фазовый шум (Опция 010)

Данная функция измеряет уровень фазового шума в диапазоне отстройки частоты от 10 Гц до 10 МГц.

**Результаты измерения**

- Уровень несущей
- Погрешность между установленной частотой и частотой несущей
- Уровень фазового шума в точке маркера

# Великолепные возможности расширения функционала (аппаратные средства)

Разнообразие опций для MS2830A, устанавливаемых в слоты для расширений, позволяет с легкостью адаптировать прибор для выполнения необходимых задач.

## Модернизация базовых функций

**MS2830A-001 Рубидиевый генератор опорной частоты**
**MS2830A-101Установка в процессе эксплуатации**
Опция представляет собой кварцевый генератор опорной частоты 10 МГц с отличными начальными значениями стабильности частоты ±1 × $10^{-9}$ на 7 минуте после включения питания.

Дрейф частоты: ±1 × $10^{-10}$/месяц

Начальные х-ки: ±1 × $10^{-9}$ (7 минут после включения питания)

**MS2830A-008 Предусилитель**
**MS2830A-108 Установка в процессе эксплуатации**
Опция используется для работы с низкоуровневыми сигналами, например, сигналами шума и интерференции.
Частотный диапазон: от 100 кГц до 6 ГГц
*: Невозможна одновременная установка с Опц. 068/168.

**MS2830A-011 Дополнительный жесткий диск**
**MS2830A-111 Установка в процессе эксплуатации**
Внешний жесткий диск для хранения пользовательских данных.

**MS2830A-016 Предквалификационные испытания на соответствие требованиям к ЭМС**
Режим детектирования для измерения электромагнитных помех и полоса пропускания (RBW) в режиме анализатора спектра. Пользователь может выбрать как любой из двух режимов детектирования, используемых для проверки на соответствие требованиям CISPR (Квази-пик, CISPR-AVG, RMS-AVG), и полосу пропускания (200 Гц (6 дБ), 9 кГц (6 дБ), 120 кГц (6 дБ), 1 МГц (имп.)), так и традиционные настройки.

**MS2830A-067 Обход СВЧ преселектора**
**MS2830A-167 Установка в процессе эксплуатации**
Обход преселектора для диапазона СВЧ позволяет улучшить частотные характеристики ВЧ сигнала и частотные характеристики в полосе анализа.

**MS2830A-068 СВЧ предусилитель**
**MS2830A-168 Установка в процессе эксплуатации**
Опция используется для работы с низкоуровневыми сигналами, например, сигналами шума и интерференции.

Частотный диапазон: от 100 кГц до 26,5 ГГц (MS2830A-044)
от 100 кГц до 43 ГГц (MS2830A-045)

*: Невозможна одновременная установка с Опц. 008/108

## Модернизация анализатора сигнала

**MS2830A-005/105 Расширение полосы анализа до 31,25 МГц/ Установка в процессе эксплуатации**
Расширение максимальной полосы анализируемых частот до 31,25 МГц.
*: Требуется Опц. 006/106
Не поддерживается MS2830A-045 (Анализатор сигнала 43 ГГц), используйте Опц. 007

**MS2830A-006 Полоса анализа 10 МГц/**
**MS2830A-106 Установка в процессе эксплуатации**
Данная функция обеспечивает поддержку работы векторного анализатора сигнала и функции оцифровки.

**MS2830A-007 Расширение полосы пропускания до 31,25 МГц с обходом преселектора**
Данная опция позволяет расширить полосу анализируемых частот MS2830A-045 (Анализатор сигнала 43 ГГц) Idо 31,25 МГц, а также добавляет функции обхода СВЧ преселектора.

*: Требуется Опц. 006/106

Специализированная опция для MS2830A-045 (Анализатор сигнала 43 ГГц)

Установка в процессе эксплуатации невозможна.

Совместная установка с MS2830A-067/167 невозможна.

MS2830A-007 не доступна в некоторых регионах. Пожалуйста, обращайтесь за дополнительной информацией.

## Расширение диапазонов

**MS2830A-010 Измерение фазового шума**
**MS2830A-110 Установка в процессе эксплуатации**
Измерения фазового шума

Частотный диапазон: от 10 МГц до верхней границы главного блока

Диапазон отстройки частоты: от 10 Гц до 10 МГц

**MS2830A-313 Съемный жесткий диск**
Съемный жесткий диск MS2830A-313 полезен в случаях, когда пользователь передает прибор в стороннюю организацию для выполнения калибровки и хочет обеспечить безопасность данных, находящихся в приборе, таких как результаты измерения, данные и настройки главного блока. В этом случае стандартный жесткий диск MS2830A снимается и на его место устанавливается данная опция.

# Программное обеспечение

Установка программных опций гарантирует, что анализ модуляции и иные функции будут поддерживать работу со всеми стандартными настоящими и будущими системами связи.

## Измерительное ПО

| Система связи | Название | Модель | Опция | |
|---|---|---|---|---|
| | | | Опц. 006 | Опц. 005*1 |
| W-CDMA/ HSPA/ HSPA Evolution | W-CDMA/HSPA Нисходящий канал Измерительное ПО | MX269011A | √ | |
| | W-CDMA/HSPA Восходящий канал Измерительное ПО | MX269012A | √ | |
| GSM/EDGE | GSM/EDGE Измерительное ПО | MX269013A | √ | |
| EDGE Evolution | EDGE Evolution Измерительное ПО | MX269013A -001 | √ | |
| TD-SCDMA | TD-SCDMA Измерительное ПО | MX269015A | √ | |
| Системы Multi-TDMA | Vector Modulation Аналитическое ПО | MX269017A | √ | √*2 |
| 3GPP LTE (FDD) | LTE Нисходящий канал Измерительное ПО | MX269020A | √ | √ |
| | LTE Восходящий канал Измерительное ПО | MX269021A | √ | √ |
| 3GPP LTE (TDD) | LTE TDD Нисходящий канал Измерительное ПО | MX269022A | √ | √ |
| | LTE TDD Восходящий канал Измерительное ПО | MX269023A | √ | √ |
| CDMA2000 | CDMA2000 Прямой канал Измерительное ПО | MX269024A | √ | |
| 1xEV-DO | EV-DO Прямой канал Измерительное ПО | MX269026A | √ | |
| WLAN | WLAN (802.11) Измерительное ПО | MX269028A | √ | √ |
| W-CDMA/ HSPA | W-CDMA BS Измерительное ПО | MX269030A | √ | |
| | Wireless Network ПО для тестирования | MX283027A | | |
| WLAN | WLAN ПО для тестирования | MX283027A-001 | √ | √ |
| *Bluetooth* | *Bluetooth* ПО для тестирования | MX283027A -002 | √ | |

*1: Полоса анализа 10 МГц
MS2830A-044 + Опц. 006
MS2830A-045 + Опц. 006
Полоса анализа 31,25 МГц
MS2830A-044 + Опц. 006 + Опц. 005
(Опц. 005 не может быть установлена в MS2830A-045)
MS2830A-045 + Опц. 006 + Опц. 007
(Опц. 007 может быть установлена в MS2830A-045)
*2: Диапазон установки символьной скорости изменяется в зависимости от установленных опций

| | ЧМн | Исключая ЧМн |
|---|---|---|
| Опц. 006+005 или Опц. 006 + 007 | 0,1 квыборка/сек до 6.25 Мвыборка/сек | 0,1 квыборка/сек до 12,5 Мвыборка/сек* 0,1 квыборка/сек до 35 Мвыборка/сек** |
| С Опц. 006 | 0,1 квыборка/сек до 2,5 Мвыборка/сек | 0,1 квыборка/сек до 5 Мвыборка/сек |

Подробнее о каждом измерительном ПО см. в соответствующем каталоге.

- CDMA2000® является зарегистрированной торговой маркой Telecommunications Industry Association (TIA-USA).
- Знак и логотип *Bluetooth*® являются собственностью Bluetooth SIG, Inc. и используются Anritsu по лицензии.

# Спецификации

Технические характеристики приведены для следующих условий: прогрев прибора в течение 30 минут при стабильной температуре окружающей среды.
Все характеристики указываются для следующих настроек, если не оговорено иное.
Auto Sweep Time Select: Normal, Auto Swp Type Rules: Swept Only, Switching Speed: Normal (Best Phase Noise)
Номинальные значения указывают ожидаемое функционирование или описывают функционирование изделия. Гарантия на данные характеристики не распространяется.
Спецификации выше 26,5 ГГц: только для MS2830A-045

## ■ Анализатор сигнала/Анализатор спектра

### Частота

| | |
|---|---|
| Диапазон частот | 9 кГц до 26,5 ГГц [MS2830A-044]<br>9 кГц до 43 ГГц [MS2830A-045] |
| Полосы частот | Частотный диапазон / Полоса / Порядок гармоники смесителя [N]<br>9 кГц до 4000 МГц / 0 / 1<br>3,5 ГГц до 4,4 ГГц / 1 / 1/2<br>4,3 ГГц до 6,1 ГГц / 1 / 1<br>5,9 ГГц до 10,575 ГГц / 2 / 1<br>10,425 ГГц до 13,6 ГГц / 2 / 2<br>7,9 ГГц до 10,575 ГГц / 4 / 1<br>10,475 ГГц до 12,2 ГГц / 5 / 2<br>12,100 ГГц до 18,4 ГГц / 6 / 2<br>18,3 ГГц до 26,6 ГГц / 7 / 4<br>26,5 ГГц до 41,9 ГГц / 8 / 4<br>41,8 ГГц до 43 ГГц / 9 / 8 |
| Диапазон настройки частоты | –100 МГц до 26,5 ГГц [MS2830A-044]<br>–100 МГц до 43,1 ГГц [MS2830A-045]<br>Разрешение настройки: 1 Гц |
| Диапазон преселектора | MS2830A-044 / MS2830A-045<br>4 ГГц до 26,5 ГГц / 4 ГГц до 43 ГГц (Режим диапазона частот: Нормальный)<br>3,5 ГГц до 26,5 ГГц / 3,5 ГГц до 43 ГГц (Режим диапазона частот: Паразитный) |
| Внутренний генератор опорной частоты | С MS2830A-044/045<br>На основе данных о частоте через 24 после подачи питания, при 23 ℃<br>Начальные характеристики: $\pm5\times10^{-7}$ (2 минуты после подачи питания)<br>$\pm5\times10^{-8}$ (5 минут после подачи питания)<br>Дрейф частоты: $\pm1\times10^{-7}$ /год<br>Температурная стабильность: $\pm2\times10^{-8}$ (от 5° до 45 ℃)<br>С установленной опцией MS2830A-001,<br>На основе данных о частоте через 24 после подачи питания, при 23 ℃<br>Начальные характеристики: $\pm1\times10^{-9}$ (7 минут после подачи питания)<br>Дрейф частоты: $\pm1\times10^{-10}$/месяц<br>Температурная стабильность: $\pm1\times10^{-9}$ (от 5° до 45℃) |
| Уровень фазовых шумов | При температуре 23±5 ℃, 500 МГц, режим анализатора спектра, режим скорости переключения: нормальный<br>–115 дБн/Гц (при отстройке 100 кГц)<br>–133 дБн/Гц (при отстройке 1 МГц) |

### Амплитуда

| | |
|---|---|
| Диапазон измерения уровня | Без MS2830A-008/068 или с выключенным предусилителем<br>Отображаемый средний уровень шума до +30 дБм<br>С MS2830A-008/068 и включенным предусилителем<br>Отображаемый средний уровень шума до +10 дБм |
| Максимальный уровень мощности на входе | Без MS2830A-008/068 или с выключенным предусилителем:<br>Средняя суммарная мощность: +30 дБм (Ослабление входного аттенюатора ≥ 10 дБ)<br>Напряжение постоянного тока : ±0 В<br><br>С MS2830A-008/068 и включенным предусилителем:<br>Средняя суммарная мощность: +10 дБм (Ослабление входного аттенюатора = 0 дБ)<br>Напряжение постоянного тока: ±0 В |
| Ослабление входного аттенюатора | с MS2830A-044<br>от 0 до 60 дБ, ступенями по 2 дБ<br>с MS2830A-045<br>от 0 до 60 дБ, ступенями по 10 дБ( (режим аттенюатора: только механическое ослабление, или комбинированный режим электронного аттенюатора, конечная частота: ≥6 ГГц)<br>от 0 до 10 дБ, ступенями по 10 дБ/ от 10 до 40 дБ, ступенями по 2 дБ/от 40 до 60 дБ, ступенями по 10 дБ (режим аттенюатора: комбинированный режим электронного аттенюатора, конечная частота: <6 ГГц) |
| Погрешность переключения входного аттенюатора | На основании входного аттенюатора 10 дБ, при 23±5 ℃<br>Режим аттенюатора: только механический<br>Без MS2830A-008/068 или с выключенным предусилителем:<br>±0.2 дБ (от 10 до 60 дБ) (300 кГц ≤ частота < 4 ГГц, Режим диапазона частот: Нормальный)<br>(300 кГц ≤ частота < 3.5 ГГц, Режим диапазона частот: Паразитный)<br>±0.75 дБ (от 10 до 60 дБ) (4 ГГц ≤ частота ≤ 13,8 ГГц, Режим диапазона частот: Нормальный)<br>(3.5 ГГц ≤ частота ≤ 13,8 ГГц, Режим диапазона частот: Паразитный)<br>±0.8 дБ (от 10 до 60 дБ) (13,8 ГГц < частота ≤ 26,5 ГГц)<br>±1.0 дБ (от 10 до 60 дБ) (26,5 ГГц < частота ≤ 40 ГГц)<br>±1.0 дБ (от 10 до 60 дБ) (тип., 40 ГГц < частота ≤ 43 ГГц) |

## ■ Анализатор сигнала/Анализатор спектра (продолжение)

### Опорный уровень

| | |
|---|---|
| Диапазон настройки | Логарифмическая шкала: от –120 до +50 дБм или эквивалент<br>Линейная шкала: от 22.4 мкВ до 70,7 В<br>Разрешение: 0,01 дБ или эквивалентный уровень |
| Единицы | Логарифмическая шкала: дБм, дБмкВ, дБмВ, дБмкВ (эдс), дБмкВ/м, В, Вт<br>Линейная шкала: В |
| Нелинейность шкалы опорного уровня | Исключая эффект уровня собственных шумов, уровень входного сигнала ≤–10 дБм, частота <30 МГц<br>Без MS2830A-008/068или с выключенным предусилителем:<br>±0.07 дБ (уровень на входе смесителя≤ –20 дБм)<br>±0.10 дБ (уровень на входе смесителя≤ –10 дБм) |
| Частотные характеристики ВЧ сигнала | После выполнения калибровки, при температуре 23 ± 5 ℃, уровень входного аттенюатора = 10 дБ,<br>Без MS2830A-008/068или с выключенным предусилителем:<br>Без MS2830A-067, или с выключенной опцией «Обход СВЧ преселектора», после выполнения автонастройки преселектора<br>±1,0 дБ (9 кГц ≤ частота < 300 кГц)<br>±0,35 дБ (300 кГц ≤ частота < 4 ГГц, Режим диапазона частот: Нормальный)<br>(300 кГц ≤ частота < 3,5 ГГц, Режим диапазона частот: Паразитный)<br>±1,5 дБ (4 ГГц ≤ частота ≤ 6 ГГц, Режим диапазона частот: Нормальный)<br>(3,5 ГГц ≤ частота ≤ 6 ГГц, Режим диапазона частот: Паразитный)<br>±1,5 дБ (6 ГГц < частота)<br>±2,5 дБ (13,8 ГГц < частота ≤ 26,5 ГГц)<br>±2,5 дБ (26,5 ГГц < частота ≤ 40 ГГц)<br>±2,5 дБ (тип., 40 ГГц < частота ≤ 43 ГГц)<br><br>С MS2830A-008, и со включенным предусилителем:<br>±0.65 дБ (300 кГц ≤ частота < 4 ГГц, Режим диапазона частот: Нормальный)<br>(300 кГц ≤ частота < 3,5 ГГц, Режим диапазона частот: Паразитный)<br>±1.8 дБ (4 ГГц ≤ частота ≤ 6 ГГц, Режим диапазона частот: Нормальный)<br>(3,5 ГГц ≤ частота ≤ 6 ГГц, Режим диапазона частот: Паразитный)<br><br>С MS2830A-068 или включенным предусилителем<br>Без MS2830A-067, или с выключенной опцией «Обход СВЧ преселектора», после выполнения автонастройки преселектора<br>±0.65 дБ (300 кГц ≤ частота < 4 ГГц, Режим диапазона частот: Нормальный)<br>(300 кГц ≤ частота < 3.5 ГГц, Режим диапазона частот: Паразитный)<br>±1.8 дБ (4 ГГц ≤ частота ≤ 13,8 ГГц, Режим диапазона частот: Нормальный)<br>(3.5 ГГц ≤ частота ≤ 13,8 ГГц, Режим диапазона частот: Паразитный)<br>±2,50 дБ (13,8 ГГц < частота ≤ 26,5 ГГц)<br>±3.50 дБ (26,5 ГГц < частота ≤ 40 ГГц)<br>±3.50 дБ (номинально, 40 ГГц < частота ≤ 43 ГГц) |
| Точка компрессии усиления 1 дБ | Без MS2830A-008/068 или с выключенным предусилителем, уровень на входе смесителя<br>≥+3 дБм (300 МГц ≤ частота ≤ 6 ГГц)<br>≥–1 дБм (6 ГГц < частота ≤ 13,5 ГГц)<br>≥–1 дБм (13,5 ГГц < частота ≤ 26,5 ГГц)<br>≥–1 дБм номинально (26,5 ГГц < частота ≤ 40 ГГц)<br>С MS2830A-068 и включенным предусилителем:<br>Уровень на входе предусилителя<br>≥–15 дБм (300 МГц ≤ частота ≤ 4 ГГц)<br>≥–21 дБм (4 ГГц < частота ≤ 13.5 ГГц)<br>≥–21 дБм (13.5 ГГц < частота ≤ 26,5 ГГц)<br>≥–21 дБм номинально (26,5 ГГц < частота ≤ 40 ГГц) |

## ■ Анализатор сигнала/Анализатор спектра (продолжение)

### Паразитные сигналы

**Уровень гармонических искажений второго порядка**

Без MS2830A-008/068, без MS2830A-067:
Уровень на входе смесителя = –30 дБм

| Гармоническое искажение | Точка пересечения для второй гармоники | |
|---|---|---|
| ≤–60 дБн | ≥+30 дБм | (10 МГц≤Частота ≤300 МГц) |
| ≤–65 дБн | ≥+35 дБм | (300 МГц＜Частота ≤2 ГГц) |
| ≤–65 дБн | ≥+35 дБм | (1 ГГц < частота ≤ 2 ГГц, Режим диапазона частот: Нормальный) |
| ≤–65 дБн | ≥+35 дБм | (1 ГГц < частота < 1.75 ГГц, Режим диапазона частот: Паразитный) |

Уровень на входе смесителя = –10 дБм

| Гармоническое искажение | Точка пересечения для второй гармоники | |
|---|---|---|
| ≤–70 дБн | ≥+60 дБм | (2 ГГц＜Частота ≤3 ГГц, Режим диапазона частот: Нормальный) |
| ≤–70 дБн | ≥+60 дБм | (1.75 ГГц≤Частота ≤3 ГГц, Режим диапазона частот: Паразитный) |
| ≤–90 дБн | ≥+80 дБм | (3 ГГц＜Частота ≤13,25 ГГц |
| ≤–90 дБн | ≥+80 дБм | (13,25 ГГц＜Частота ≤21,5 ГГц, номинально |

С MS2830A-068, с выключенным предусилителем, или с MS2830A-067, обход СВЧ предусилителя выкл.:
Уровень на входе предусилителя = –30 дБм

| Гармоническое искажение | Точка пересечения для второй гармоники | |
|---|---|---|
| ≤–60 дБн | ≥+30 дБм | (10 МГц ≤Частота ≤300 МГц |
| ≤–65 дБн | ≥+35 дБм | (300 МГц <Частота ≤1 ГГц |
| ≤–65 дБн | ≥+35 дБм | (1 ГГц < частота ≤ 2 ГГц, Режим диапазона частот: Нормальный) |
| ≤–65 дБн | ≥+35 дБм | (1 ГГц < частота < 1.75 ГГц, Режим диапазона частот: Паразитный) |

Уровень на входе смесителя = –10 дБм

| Гармоническое искажение | Точка пересечения для второй гармоники | |
|---|---|---|
| ≤–70 дБн | ≥+60 дБм | (2 ГГц＜Частота ≤3 ГГц, Режим диапазона частот: Нормальный) |
| ≤–70 дБн | ≥+60 дБм | (1.75 ГГц≤Частота ≤3 ГГц, Режим диапазона частот: Паразитный) |
| ≤–70 дБн | ≥+60 дБм | (2 ГГц＜Частота ≤3 ГГц, Режим диапазона частот: Паразитный) |
| ≤–70 дБн | ≥+60 дБм | (3 ГГц ＜Частота ≤13,25 ГГц) |
| ≤–70 дБн | ≥+60 дБм | (13,25 ГГц＜Частота ≤21,5 ГГц, номинально) |

С MS2830A-008/068 и со включенным предусилителем, с MS2830A-067, с выключенным обходом СВЧ диапазона
Уровень на входе предусилителя = –45 дБм

| Гармоническое искажение | Точка пересечения для второй гармоники | |
|---|---|---|
| ≤–50 дБн | ≥+5 дБм | 10 МГц ≤Частота ≤300 МГц |
| ≤–55 дБн | ≥+10 дБм | 300 МГц <Частота ≤2 ГГц |
| ≤–45 дБн | ≥0 дБм | (3 ГГц ＜Частота ≤13,25 ГГц) |
| ≤–40 дБн | ≥-5 дБм | (13,25 ГГц＜Частота ≤21,5 ГГц, номинально) |

**Остаточные отклики**

Частота: ≥1 МГц, ослабление на входном аттенюаторе = 0 дБ, при 50 Ω на оконечной нагрузке
- ≤–100 дБм (до 1 ГГц)
- ≤–90 дБм (тип., 1 ГГц – 6 ГГц)
- ≤–90 дБм (номинально, 6 ГГц – 13,5 ГГц)
- ≤–90 дБм (номинально, 13,5 ГГц – 26,5 ГГц)
- ≤–80 дБм (номинально, 26,5 ГГц – 40 ГГц)

## Анализатор спектра

### Частота

| | |
|---|---|
| Полоса обзора | Диапазон: 0 Гц, от 300 Гц до 26,5 ГГц [MS2830A-044]<br>0 Гц, от 300 Гц до 43 ГГц [MS2830A-045]<br>Разрешение: 2 Гц<br>Точность: ±0.2% (количество точек отсчетов на траектории = 10001) |
| Точность отображения частоты | ±[частота индикатора × точность опорной частоты + частота полосы обзора × точность полосы обзора + полоса пропускания RBW × 0,05 + 2 × N + частота полосы обзора/(кол-во точек отсчетов на траектории –1)] Гц<br>N: порядок гармоники смесителя |
| Полоса пропускания (RBW) | Диапазон настройки:<br>1 Гц до 3 МГц (в последовательности 1-3), 50 кГц, 5 МГц, 10 МГц, 20 МГц, 31,25 МГц<br>от 1 Гц до 10 Гц: Недоступно при полосе обзора = 0 Гц<br>31,25 МГц: Доступно только при полосе обзора = 0 Гц<br>20 МГц и 31,25 МГц: Доступно только при установленных опциях MS2830A-005 MS2830A-007<br>Избирательность: (–60 дБ/–3 дБ): 4.5:1, (номинальное значение, при диапазоне от 1 Гц до 10 МГц) |
| Полоса пропускания (CISPR RBW) | С MS2830A-016<br>200 Гц (6 дБ), 9 кГц (6 дБ), 120 кГц (6 дБ), 1 МГц (импульс) |
| Полоса видеофильтра (VBW) | от 1 Гц до 3 кГц (в последовательности 1-3), 5 кГц, от 10 кГц до 10 МГц (в последовательности 1-3), Выкл.<br>Режим VBW: Усреднение видео, Усреднение мощности |

### Амплитуда

**Отображаемый средний уровень шума**

При тем-ре 23±5 °C, Детектор = Sample, VBW=1 Гц (Video Average), Ослабление входного аттенюатора 0 дБ

Без MS2830A-067/068, :Режим диапазона частот: Нормальный

| | |
|---|---|
| –134 дБм/Гц | (100 кГц) |
| –144 дБм/Гц | (1 МГц) |
| –153 дБм/Гц | (30 МГц ≤ частота < 1 ГГц) |
| –150 дБм/Гц | (1 ГГц ≤ частота < 2.4 ГГц) |
| –147 дБм/Гц | (2.4 ГГц ≤ частота ≤ 3.5 ГГц) |
| –144 дБм/Гц | (3.5 ГГц < частота ≤4 ГГц) |
| –144 дБм/Гц | (4 ГГц < частота ≤6 ГГц) |
| –151 дБм/Гц | (6 ГГц < частота ≤13.5 ГГц) |
| –149 дБм/Гц | (13.5 ГГц < частота ≤18.3 ГГц) |
| –146 дБм/Гц | (18.3 ГГц < частота ≤26,5 ГГц) |
| –146 дБм/Гц | (26,5 ГГц < частота ≤ 34 ГГц) |
| –144 дБм/Гц | (34 ГГц < частота ≤40 ГГц) |
| –140 дБм/Гц | (40 ГГц < частота ≤43 ГГц) |

Без MS2830A-067, с MS2830A-068, предусилитель выкл., режим диапазона частот: Нормальный

| | |
|---|---|
| –134 дБм/Гц | (100 кГц) |
| –144 дБм/Гц | (1 МГц) |
| –153 дБм/Гц | (30 МГц ≤ частота < 1 ГГц) |
| –150 дБм/Гц | (1 ГГц ≤ частота < 2.4 ГГц) |
| –147 дБм/Гц | (2.4 ГГц ≤ частота ≤ 3.5 ГГц) |
| –144 дБм/Гц | (3.5 ГГц < частота ≤4 ГГц) |
| –144 дБм/Гц | (4 ГГц < частота ≤6 ГГц) |
| –147 дБм/Гц | (6 ГГц < частота ≤13.5 ГГц) |
| –145 дБм/Гц | (13.5 ГГц < частота ≤18.3 ГГц) |
| –141 дБм/Гц | (18.3 ГГц < частота ≤26,5 ГГц) |
| –141 дБм/Гц | (26,5 ГГц < частота ≤ 34 ГГц) |
| –135 дБм/Гц | (34 ГГц < частота ≤40 ГГц) |
| –132 дБм/Гц | (40 ГГц < частота ≤43 ГГц) |

Без MS2830A-067 или с выключенной опцией «Обход СВЧ преселектора»,
с MS2830A-068 и со включенным предусилителем, Режим диапазона частот: Нормальный

| | |
|---|---|
| –147 дБм/Гц | (100 кГц Номинальное) |
| –156 дБм/Гц | (1 МГц) |
| –163 дБм/Гц | (30 МГц ≤ частота < 1 ГГц) |
| –161 дБм/Гц | (1 ГГц ≤ частота < 2 ГГц) |
| –159 дБм/Гц | (2 ГГц ≤ частота ≤ 3.5 ГГц) |
| –155 дБм/Гц | (3.5 ГГц < частота ≤ 4 ГГц) |
| –155 дБм/Гц | (4 ГГц < частота ≤ 6 ГГц) |
| –160 дБм/Гц | (6 ГГц < частота ≤ 13.5 ГГц) |
| –158 дБм/Гц | (13.5 ГГц < частота ≤ 18.3 ГГц) |
| –156 дБм/Гц | (18.3 ГГц < частота ≤ 26,5 ГГц) |
| –156 дБм/Гц | (26,5 ГГц < частота ≤ 34 ГГц) |
| –150 дБм/Гц | (34 ГГц < частота ≤ 40 ГГц) |
| –147 дБм/Гц | (40 ГГц < частота ≤ 43 ГГц) |

С MS2830A-067: См. «Обход СВЧ преселектора» (Отображаемый средний уровень шума)

## ■ Анализатор спектра (продолжение)

### Амплитуда (продолжение)

| | |
|---|---|
| Абсолютная амплитудная погрешность<br><br>*: Абсолютная амплитудная погрешность вычисляется как квадратный корень из суммы квадратов частотных характеристик ВЧ сигнала, погрешности линеаризации и погрешности входного аттенюатора на переключение. | После выполнения калибровки при температуре 23 ± 5 °C, Auto Sweep Time Select = Нормальный,<br>30 Гц ≤ RBW ≤ 1 МГц, Detector = Positive, НК<br>Исключая эффект собственных шумов, и не в момент выполнения БПФ (на экране: On).<br><br>Без MS2830A-068, или с выключенным предусилителем<br>Ослабление входного аттенюатора≥ 10 дБ, уровень на входе ≤ –10 дБм (частота <30 МГц),<br>уровень на входном смесителе ≤ –10 дБм (частота ≥30 МГц)<br>±0.5 дБ (300 кГц ≤ частота < 4 ГГц, Режим диапазона частот: Нормальный)<br>(300 кГц ≤ частота < 3,5 ГГц, Режим диапазона частот: Паразитный)<br>±1.8 дБ (4 ГГц ≤ частота ≤ 6 ГГц, Режим диапазона частот: Нормальный)<br>(3,5 ГГц ≤ частота ≤ 4 ГГц, Режим диапазона частот: Паразитный)<br>±1.8 дБ (6 ГГц ≤ частота ≤ 13,8 ГГц, Режим диапазона частот: Нормальный)<br>(4 ГГц ≤ частота ≤ 13,8 ГГц, Режим диапазона частот: Паразитный)<br>±3,0дБ (13,8 ГГц < частота ≤ 26,5 ГГц)<br>±3,0дБ (26,5 ГГц < частота ≤ 40 ГГц)<br>±3.5 дБ (Номинальное, 40 ГГц < частота ≤ 43 ГГц)<br>С MS2830A-068/168 и со включенным предусилителем:<br>Ослабление входного аттенюатора 10 дБ, уровень на входе ≤ –30 дБм<br>±1.0 дБ (300 кГц ≤ частота < 4 ГГц, Режим диапазона частот: Нормальный)<br>(300 кГц ≤ частота < 3.5 ГГц, Режим диапазона частот: Паразитный)<br>±1.8 дБ (4 ГГц ≤ частота ≤ 6 ГГц, Режим диапазона частот: Нормальный)<br>(3.5 ГГц ≤ частота ≤ 4 ГГц, Режим диапазона частот: Паразитный)<br>±2,0дБ (6 ГГц < частота ≤ 13,8 ГГц, Режим диапазона частот: Нормальный)<br>(4 ГГц < частота ≤ 13,8 ГГц, Режим диапазона частот: Паразитный)<br>±3,0дБ (13,8 ГГц < частота ≤ 26,5 ГГц)<br>±4,0дБ (26,5 ГГц < частота ≤ 40 ГГц)<br>±4,0дБ (Номинальное, 40 ГГц < частота ≤ 43 ГГц) |

### Паразитные отклики

| | |
|---|---|
| Двухтональные интермодуляционные искажения третьего порядка | При температуре 23 ± 5 °C и разделении ≥ 300 кГц,<br>Без MS2830A-068или с выключенным предусилителем, уровень на входном смесителе = –15 дБм (1 волна)<br>≤–54 дБн (TOI=+12 дБм) (30 МГц≤частота<300 МГц)<br>≤–60 дБн (TOI=+15 дБм) (300 МГц≤частота<3,5 ГГц)<br>≤–58 дБн (TOI=+14 дБм) (3,5 ГГц≤частота≤6 ГГц)<br>≤–56 дБн (TOI=+13 дБм) (6 ГГц≤частота≤13,5 ГГц)<br>≤–56 дБн (TOI=+13 дБм) (13,5 ГГц≤частота≤26,5 ГГц)<br>≤–56 дБн (TOI=+13 дБм) (номинальное, 26,5 ГГц≤частота≤40 ГГц)<br><br>С установленной опцией MS2830A-068 и со включенным предусилителем.<br>Без MS2830A-067 или с выключенной опцией «Обход СВЧ преселектора»,<br>уровень на входном смесителе = –45 дБм (1 волна)<br><br>Уровень на входе предусилителя = –45 дБм (1 волна):<br>≤–73 дБн (TOI=–8.5 дБм) (30 МГц ≤ частота < 300 МГц)<br>≤–78 дБн (TOI=–6 дБм) (300 МГц ≤ частота ≤ 700 МГц)<br>≤–81 дБн (TOI=–4.5 дБм) (700 МГц < частота < 4 ГГц, Режим диапазона частот: Нормальный)<br>(700 МГц < частота < 3.5 ГГц, Режим диапазона частот: Паразитный)<br>≤–78 дБн (TOI=–6 дБм) (4 ГГц ≤ частота ≤ 6 ГГц, Режим диапазона частот: Нормальный)<br>(3.5 ГГц ≤ частота ≤ 4 ГГц, Режим диапазона частот: Паразитный)<br>≤–70 дБн (TOI=–10 дБм) (6 ГГц < частота ≤ 13.5 ГГц, Режим диапазона частот: Нормальный)<br>(4 ГГц < частота ≤ 13.5 ГГц, Режим диапазона частот: Паразитный)<br>≤–70 дБн (TOI=–10 дБм) (13.5 ГГц < частота ≤ 26,5 ГГц)<br>≤–70 дБн (TOI=-10 дБм) (номинальное, 26,5 ГГц < частота ≤ 40 ГГц)<br>TOI – перехват составляющих третьего порядка |
| Избирательность по зеркальному каналу | Режим аттенюатора – только M-ATT, Режим диапазона частот: Нормальный<br>Без MS2830A-067<br>≤–70 дБн (10 МГц≤ частота <4 ГГц)<br>≤–55 дБн (4 ГГц≤ частота ≤6 ГГц)<br>≤–70 дБн (6 ГГц< частота ≤13,5 ГГц)<br>≤–70 дБн (13,5 ГГц< частота ≤26,5 ГГц)<br>С MS2830A-067: См. «Обход СВч преселектора» (Отображаемый средний уровень шума) |

### Развертка

| | |
|---|---|
| Режим развертки | Непрерывная, однократная |
| Время развертки | Диапазон настройки: 1 мс – 1000 с (полоса обзора ≥300 Гц)<br>1 мкс – 1000 с (полоса обзора = 0 Гц) |

## ■ Анализатор спектра (продолжение)

### Отображение формы волны

| | |
|---|---|
| Детектор | Положительный&Отрицательный, положительный пик, выборка, отрицательный пик, среднеквадратичное<br>Квази-пик, CISPR-AVG, RMS-AVG (с MS2830A-016) |
| Число точек отсчетов | 5001, 10001 (Полоса обзора: >30 МГц)<br>1001, 2001, 5001, 10001 (500 МГц < полоса обзора ≤30 ГГц)<br>101, 201, 251, 401, 501, 1001, 2001, 5001, 10001 (100 МГц < Полоса обзора ≤ 500 МГц)<br>(300 Гц ≤ Полоса обзора ≤ 100 МГц, Время развертки : > 10 с)<br>11, 21, 41, 51, 101, 201, 251, 401, 501, 1001, 2001, 5001, 10001 (300 Гц ≤ Полоса обзора ≤ 100 МГц, Время развертки: ≤ 10 с)<br>(Полоса обзора: 0 Гц) |
| Шкала | Логарифмическая: 10дел/12дел, от 0,1 до 20 дБ/дел, в последовательности 1-2-5<br>Линейная: 10дел, от 1 до 10%/дел, в последовательности 1-2-5 |
| Запуск | Свободный ход (запуск выкл.), видео, видео ШП ПЧ, внешний источник, кадр |
| Стробирование | Выкл., видео ШП ПЧ, внешний источник, кадр |

### Функция измерения

| | | |
|---|---|---|
| Измерение мощности в соседнем канале | | Опорная величина: Полоса обзора полностью, несущая полностью, обе стороны несущей или выбор несущей<br>Характеристики соседнего канала: 3 канала × 2 |
| Средняя мощность импульса | | Отображение средней мощности за конкретное время в режиме временной области |
| Мощность в канале | | Измерение абсолютных значений: дБм, дБм/Гц |
| Ширина занимаемой полосы частот (OBW) | | N% от мощности, Ниже на X дБ |
| Спектральная маска эмиссии | | Измерение пик/порог: выполняется оценка измерения в режиме «прошел/не прошел» |
| Паразитные эмиссии | | Измерение «наихудший/пики»: выполняется оценка измерения в режиме «прошел/не прошел» |
| Частотомер | Точность | Полоса обзора: ≤1 МГц, полоса пропускания (RBW): 1 кГц, сигнал/шум: ≥50 дБ, время счета: ≥100 мс<br>±(Частота маркера × Точность опорной частоты + (0,1 × N / время счета [с] Гц)<br>N: Порядок гармоники смесителя |
| | Настройки времени счета | от 100 мкс до 1 с |

## Анализатор сигнала

Отображение данных о форме волны, таких как спектр, мощность/время, записанных в определенное время

### Общие характеристики

| | |
|---|---|
| Режим отображения | Спектр, мощность по времени, частота по времени, комплементарная интегральная функция распределения (CCDF), Спектрограмма |
| Полоса анализируемых частот | Выделение полосы анализа из центральной частоты<br>от 1 кГц до 10 МГц (в последовательности 1-2,5-5) (С MS2830A-006)<br>от 1 кГц до 25 МГц (в последовательности 1-2,5-5), 31,25 МГц (С MS2830A-005 или с MS2830A-007)<br>*MS2830A-005 не доступна при установленной опции MS2830A-007. |
| Частота дискретизации | Устанавливается автоматически в зависимости от ширины полосы анализируемых частот<br>от 2 кГц до 20 МГц (в последовательности 1-2-5) (С MS2830A-006)<br>от 2 кГц до 50 МГц (в последовательности 1-2-5) (С MS2830A-005 или с MS2830A-007) |
| Время захвата | Установка продолжительности времени захвата<br>Мин. продолжительность: от 2 мкс до 50 мс (зависит от ширины полосы анализируемых частот)<br>Макс. продолжительность: от 2 с до 2000 с (зависит от ширины полосы анализируемых частот)<br>Режим настройки: Автоматический, ручной |
| Запуск | Свободный ход (запуск выкл.), видео, видео ШП ПЧ, кадр, внешний источник |

### Функция отображения спектра

| | |
|---|---|
| Описание функции | Отображение спектра для любого временного интервала и частотного диапазона в записанных данных о форме волны |
| Продолжительность времени анализа | Время начала анализа: Устанавливает время запуска анализа от начала сигнала<br>Продолжительность анализа: Установка временного интервала<br>Режим настройки: Автоматический, ручной |
| Частота | Центральная частота и полоса обзора может устанавливаться в пределах частотного диапазона сигнала |
| Настройка частоты | от 0 МГц до 26,5 ГГц [MS2830A-044]<br>от 0 МГц до 43 ГГц [MS2830A-045] |
| Полоса пропускания (RBW) | Диапазон настройки: от 1 Гц до 1 МГц (в последовательности 1-3),<br>Избирательность: (–60 дБ/–3 дБ): 4.5:1 (номинальное значение) |
| Абсолютная амплитудная погрешность<br>*: Абсолютная амплитудная погрешность вычисляется как квадратный корень из суммы квадратов частотных характеристик ВЧ сигнала, погрешности линеаризации и погрешности входного аттенюатора на переключение. | После выполнения калибровки при температуре 23 ± 5 °C, уровень на входном аттенюаторе ≥ 10 дБ,RBW: Auto, Time Detection: Average, Marker Result: Integration или Peak (Accuracy), Центральная частота, НК, исключая эффект собственных шумов<br><br>Без MS2830A-068 или с выключенным предусилителем:<br>Уровень на входном аттенюаторе ≥ 10 дБ, уровень на входе ≤–10 дБм (частота < 30- МГц), уровень на входе смесителя ≤–10 дБм (частота ≥ 30 МГц)<br>±0,5 дБ (300 кГц ≤ частота < 4 ГГц, Режим диапазона частот: Нормальный)<br>(300 кГц ≤ частота < 3,5 ГГц, Режим диапазона частот: Нормальный)<br>±1,8 дБ (4 ГГц ≤ частота ≤ 6 ГГц, Режим диапазона частот: Нормальный)<br>(3,5 ГГц ≤ частота ≤ 6 ГГц, Режим диапазона частот: Паразитный)<br>±1.8 дБ (6 ГГц ≤ частота ≤ 13,8 ГГц, Режим диапазона частот: Нормальный)<br>(4 ГГц ≤ частота ≤ 13,8 ГГц, Режим диапазона частот: Паразитный)<br>±3,0дБ (13,8 ГГц < частота ≤ 26,5 ГГц)<br>±3,0дБ (26,5 ГГц < частота ≤ 40 ГГц)<br>±3.5 дБ (Номинальное, 40 ГГц < частота ≤ 43 ГГц)<br><br>С MS2830A-068 и со включенным предусилителем:<br>Ослабление входного аттенюатора 10 дБ, уровень на входе ≤ –30 дБм<br>±1.0 дБ (300 кГц ≤ частота < 4 ГГц, Режим диапазона частот: Нормальный)<br>(300 кГц ≤ частота < 3.5 ГГц, Режим диапазона частот: Паразитный)<br>±1.8 дБ (4 ГГц ≤ частота ≤ 6 ГГц, Режим диапазона частот: Нормальный)<br>(3.5 ГГц ≤ частота ≤ 4 ГГц, Режим диапазона частот: Паразитный)<br>±2,0дБ (6 ГГц < частота ≤ 13,8 ГГц, Режим диапазона частот: Нормальный)<br>(4 ГГц < частота ≤ 13,8 ГГц, Режим диапазона частот: Паразитный)<br>±3,0дБ (13,8 ГГц < частота ≤ 26,5 ГГц)<br>±4,0дБ (26,5 ГГц < частота ≤ 40 ГГц)<br>±4,0дБ (Номинальное, 40 ГГц < частота ≤ 43 ГГц) |
| АЧХ в полосе анализа сигнала | При тем-ре 23±5 °C, на основании уровня центральной частоты, в центральной частоте ±10 МГц<br>±0,31 дБ (30 МГц ≤ частота ≤ 4 ГГц, Режим диапазона частот: Нормальный)<br>(30 МГц ≤ частота < 3,5 ГГц, Режим диапазона частот: Паразитный) |

## ■ Анализатор сигнала (продолжение)

### Функция отображения спектра (продолжение)

| | |
|---|---|
| Отображаемый средний уровень шума | без MS2830A-067/068, режим диапазона частот: Нормальный<br>–131,5 дБм/Гц(100 кГц)<br>–141,5 дБм/Гц(1 МГц)<br>–150,5 дБм/Гц(30 МГц ≤ частота < 1 ГГц)<br>–147,5 дБм/Гц(1 ГГц ≤ частота < 2,4 ГГц)<br>–144,5 дБм/Гц(2,4 ГГц ≤ частота ≤ 3,5 ГГц)<br>–141,5 дБм/Гц(3,5 ГГц < частота ≤ 4 ГГц)<br>–141,5 дБм/Гц(4 ГГц < частота ≤ 6 ГГц)<br>–148,5 дБм/Гц(6 ГГц ≤ частота ≤ 13,5 ГГц)<br>–146,5 дБм/Гц(13,5 ГГц < частота ≤ 18,3 ГГц)<br>–143,5 дБм/Гц(18,3 ГГц < частота ≤ 26,5 ГГц)<br>–143,5 дБм/Гц(26,5 ГГц < частота ≤ 34 ГГц)<br>–141,5 дБм/Гц(34 ГГц < частота ≤ 40 ГГц)<br>–137,5 дБм/Гц(40 ГГц < частота ≤ 43 ГГц)<br>Без MS2830A-067, с MS2830A-068, предусилитель выкл., режим диапазона частот: Нормальный<br>–141,5 дБм/Гц(1 МГц)<br>–150,5 дБм/Гц(30 МГц ≤ частота < 1 ГГц)<br>–147,5 дБм/Гц(1 ГГц ≤ частота < 2,4 ГГц)<br>–144,5 дБм/Гц(2,4 ГГц ≤ частота ≤ 3,5 ГГц)<br>–141,5 дБм/Гц(3,5 ГГц < частота ≤ 4 ГГц)<br>–141,5 дБм/Гц(4 ГГц < частота ≤ 6 ГГц)<br>–144,5 дБм/Гц(6 ГГц < частота ≤ 13,5 ГГц)<br>–142,5 дБм/Гц(13,5 ГГц < частота ≤ 18,3 ГГц)<br>–138,5 дБм/Гц(18,3 ГГц < частота ≤ 26,5 ГГц)<br>–138,5 дБм/Гц(26,5 ГГц < частота ≤ 34 ГГц)<br>–132,5 дБм/Гц(34 ГГц < частота ≤ 40 ГГц)<br>–129,5 дБм/Гц(40 ГГц < частота ≤ 43 ГГц)<br>Без MS2830A-067, с MS2830A-068, предусилитель вкл, режим диапазона частот: Нормальный<br>–144,5 дБм/Гц(номинальное, 100 кГц)<br>–153,5 дБм/Гц(1 МГц)<br>–160,5 дБм/Гц(30 МГц ≤ частота < 1 ГГц)<br>–158,5 дБм/Гц(1 ГГц ≤ частота < 2 ГГц)<br>–156,5 дБм/Гц(2 ГГц ≤ частота ≤ 3,5 ГГц)<br>–152,5 дБм/Гц(3,5 ГГц < частота ≤ 4 ГГц)<br>–152,5 дБм/Гц(4 ГГц < частота ≤ 6 ГГц)<br>–157,5 дБм/Гц(6 ГГц < частота ≤ 13,5 ГГц)<br>–155,5 дБм/Гц(13,5 ГГц < частота ≤ 18,3 ГГц)<br>–153,5 дБм/Гц(18,3 ГГц < частота ≤ 26,5 ГГц)<br>–153,5 дБм/Гц(26,5 ГГц < частота ≤ 34 ГГц)<br>–147,5 дБм/Гц(34 ГГц < частота ≤ 40 ГГц)<br>–144,5 дБм/Гц(40 ГГц < частота ≤ 43 ГГц)<br>С MS2830A-067: См. «Обход СВЧ преселектора» (Отображаемый средний уровень шума) |
| Измерение мощности в соседнем канале | Опорная величина: Полоса обзора полностью, несущая полностью, обе стороны несущей или выбор несущей<br>Характеристики соседнего канала: 3 канала × 2 |
| Мощность в канале | Измерение абсолютных значений: дБм, дБм/Гц |
| Ширина занимаемой полосы частот (OBW) | N% от мощности, Ниже на X дБ |

### Функция отображение мощности ко времени

| | |
|---|---|
| Описание функции | Отображение изменения мощности со временем для захваченного сигнала |
| Продолжительность времени анализа | Время начала анализа: Устанавливает время запуска анализа от начала сигнала<br>Продолжительность анализа: Установка временного интервала<br>Режим настройки: Автоматический, ручной |
| Полоса пропускания | Тип фильтра: Прямоугольный, Гауссов, Найквист, Корень из спектра Найквиста, Выкл. (по умолчанию: выкл.)<br>Настройки скорости среза: от 0,01 до 1 (возможность установки для режима Найквист и Корень из спектра Найквиста)<br>Отстройка частоты фильтра: Центральная частота фильтра может быть установлена в пределах частотного диапазона сигнала |
| Глубина AM (измерение от пика до пика) | Измерение с помощью глубины AM или функции маркера<br>+Пик, –Пик, (П-П)/2, Среднее |
| Средняя мощность импульса | Измерение средней мощности импульса |

## ■ Анализатор сигнала (продолжение)

### Функция отображения частоты ко времени

| | |
|---|---|
| Описание функции | Отображение колебаний частоты во времени входного сигнала, полученного из захваченных данных |
| Продолжительность времени анализа | Время начала анализа: Устанавливает время запуска анализа от начала сигнала<br>Продолжительность анализа: Установка временного интервала<br>Режим настройки: Автоматический, ручной |
| Диапазон рабочего уровня | от –17 до +30 дБм (ослабление входного аттенюатора ≥10 дБ) |
| Частота (вертикальная ось) | Центральная частота и полоса обзора могут устанавливаться в пределах частотного диапазона сигнала<br>Диапазон частоты на дисплее: Возможность выбора 1/25, 1/10, 1/5 и 1/2 ширины анализируемой полосы<br>Диапазон частоты на входе 10 МГц до 6 ГГц |
| Точность частоты на дисплее | Уровень на входе = –17 до +30 дБм, полоса обзора: ≤31,25 МГц, шкала: полоса обзора/25, на входе НК<br>±(точность генератора опорной частоты × центральная частота + диапазон частоты индикатора ×0.01) Гц |
| Отклонение ЧМ (Измерение «от пика до пика») | Измерение отклонения ЧМ или функции маркера<br>+Пик, –Пик, (П-П)/2, Среднее |

### Функция отображения фазы ко времени

| | |
|---|---|
| Описание функции | Отображение изменений фазы во времени входного сигнала, полученного из захваченных данных |
| Продолжительность времени анализа | Время начала анализа: Устанавливает время запуска анализа от начала сигнала<br>Продолжительность анализа: Установка временного интервала<br>Режим настройки: Автоматический, ручной |
| Фаза (вертикальная ось) | Настройки: Свернуть, развернуть<br>Диапазон отображения фазы: от 0.01 град/дел. до 200 Гград./дел.<br>Отстройка: от –100 град до +100 Мград |

### Отображение комплементарной интегральной функции распределения (CCDF)

| | |
|---|---|
| Описание функции | Отображение комплементарной интегральной функции распределения (CCDF) и распределения вероятностей амплитуды (APD) сигнала, полученного в определенный период |
| Продолжительность времени анализа | Время начала анализа: Устанавливает время запуска анализа от начала сигнала<br>Продолжительность анализа: Установка временного интервала<br>Режим настройки: Автоматический, ручной |
| Экран | Графическое представление значений CCDF и APD<br>Разрешение гистограммы: 0,01 дБ<br>Числовое значение: Средняя мощность, максимальная мощность, коэффициент амплитуды нагрузки |
| Полоса пропускания | Тип фильтра: Прямоугольный, Выкл. (по умолчанию:выкл.)<br>Отстройка по частоте: Центральная частота фильтра может быть установлена в частотном диапазоне сигнала |

### Функция отображения спектрограммы

| | |
|---|---|
| Описание функции | Отображение спектра в выбранном временном интервале в полученных данных о сигнале |
| Продолжительность времени анализа | Время начала анализа: Устанавливает время запуска анализа от начала сигнала<br>Продолжительность анализа: Установка временного интервала<br>Режим настройки: Автоматический, ручной |
| Частота | Центральная частота и полоса обзора могут устанавливаться в частотном диапазоне сигнала |
| Полоса пропускания | Диапазон настройки: от 1 Гц до 1 МГц (в последовательности 1-3)<br>Избирательность: (–60 дБ/–3 дБ ): 4.5:1, Номинальное значение |

### Функция оцифровки

| | |
|---|---|
| Описание функции | Запись выводимых данных о сигнале на внутренний жесткий диск или внешнее устройство |
| Данные о форме волны | Формат: I, Q (двоичный с плавающей точкой, 32 бит)<br>Уровень: $\sqrt{(I^2+Q^2)}$ = 1 при 0 дБм на входе<br>Точность уровня: Такая же, как и абсолютная амплитудная точность анализатора сигнала |
| Вывод на внешние устройства | Вывод на внешний ПК по Ethernet |

## ■ Анализатор сигнала (продолжение)
### Функция воспроизведения

<table>
<tr><td>Описание функции</td><td>Воспроизведение записанных форм волны с помощью функции векторного анализатора сигнала для чтения сохраненных цифровых данных</td></tr>
<tr><td>Требования к измеряемым данным о форме волны</td><td>Форма: I, Q (двоичный формат)<br>Комбинации полосы обзора, частоты дискретизации и минимального размера выборки
<table>
<tr><th>Полоса обзора</th><th>Частота дискретизации</th><th>Минимальный размер выборки</th></tr>
<tr><td>1 кГц</td><td>2 кГц</td><td>74000 (37 с)</td></tr>
<tr><td>2,5 кГц</td><td>5 кГц</td><td>160000 (32 с)</td></tr>
<tr><td>5 кГц</td><td>10 кГц</td><td>310000 (31 с)</td></tr>
<tr><td>10 кГц</td><td>25 кГц</td><td>610000 (30,5 с)</td></tr>
<tr><td>25 кГц</td><td>50 кГц</td><td>730000 (14,6 с)</td></tr>
<tr><td>50 кГц</td><td>100 кГц</td><td>730000 (7,3 с)</td></tr>
<tr><td>100 кГц</td><td>200 кГц</td><td>730000 (3,65 с)</td></tr>
<tr><td>250 кГц</td><td>500 кГц</td><td>730000 (1,46 с)</td></tr>
<tr><td>500 кГц</td><td>1 МГц</td><td>730000 (730 мс)</td></tr>
<tr><td>1 МГц</td><td>2 МГц</td><td>730000 (365 мс)</td></tr>
<tr><td>2,5 МГц</td><td>5 МГц</td><td>730000 (146 мс)</td></tr>
<tr><td>5 МГц</td><td>10 МГц</td><td>730000 (73 мс)</td></tr>
<tr><td>10 МГц</td><td>20 МГц</td><td>730000 (36,5 мс)</td></tr>
<tr><td>18,6 МГц</td><td>20 МГц</td><td>730000 (36,5 мс)</td></tr>
<tr><td>20 МГц</td><td>25 МГц</td><td>730000 (29,2 мс)</td></tr>
<tr><td>25 МГц</td><td>50 МГц</td><td>730000 (14,6 мс)</td></tr>
<tr><td>31,25 МГц</td><td>50 МГц</td><td>730000 (14,6 мс)</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

## Разъемы

### Разъемы

<table>
<tr><td>ВЧ вход</td><td>23 ± 5 °C, ослабление на входном аттенюаторе ≥10 дБ<br>MS2830A-044<br>Разъем: N-J (передняя панель), 50 Ω (номинальное)<br>КСВН (номинальное): ≤1,2 (номинальное, 40 МГц ≤ частота ≤ 3 ГГц)<br>≤1,5 (номинальное 3 ГГц < частота ≤ 6 ГГц)<br>≤1,6 (номинальное 6 ГГц < частота ≤ 13,5 ГГц)<br>≤1,9 (номинальное 13,5 ГГц < частота ≤ 26,5 ГГц)<br><br>MS2830A-045<br>Разъем: K-J (передняя панель), 50 Ω (номинальное)<br>КСВН (номинальное): ≤1,2 (номинальное, 40 МГц ≤ частота ≤ 3 ГГц)<br>≤1,3 (номинальное 3 ГГц < частота ≤ 6 ГГц)<br>≤1,3 (номинальное 6 ГГц < частота ≤ 13,5 ГГц)<br>≤1,4 (номинальное 13,5 ГГц < частота ≤ 26,5 ГГц)<br>≤1,6 (номинальное 26,5 ГГц < частота ≤ 40 ГГц)<br>≤1,6 (справочно, 40 ГГц < частота ≤ 43 ГГц, конвертер V-K установлен и включен)</td></tr>
<tr><td>Ввод внешнего опорного сигнала</td><td>Разъем: BNC-J (Задняя панель), 50 Ω (Номинальное значение)<br>Частота: 5, 10, 13 МГц<br>Рабочий диапазон: $\pm 1\times 10^{-6}$<br>Уровень на входе: от –15 дБм до +20 дБм, 50 Ω (связь по переменному току)</td></tr>
<tr><td>Вывод опорного сигнала</td><td>Разъем: BNC-J (Задняя панель), 50 Ω (Номинальное значение)<br>Частота: 10 МГц<br>Уровень на выходе: ≥ 0 дБм (связь по переменному току)</td></tr>
<tr><td>Вывод данных о состоянии развертки</td><td>Разъем: BNC-J (Задняя панель)<br>Уровень на выходе: Уровень сигнала TTL (высокий уровень при развертке или получении формы волны)</td></tr>
<tr><td>Вход запуска AC</td><td>BNC-J (Задняя панель)<br>Уровень на выходе: Уровень сигнала TTL</td></tr>
<tr><td>Управление с помощью внешних средств</td><td>Управление с помощью внешнего контроллера (за исключением питания)</td></tr>
<tr><td>Ethernet (10/100/1000Base-T)</td><td>Разъем: RJ-45 (Задняя панель)</td></tr>
<tr><td>GPIB</td><td>Разъем шины IEEE488 (IEEE488.2, задняя панель)<br>Функция интерфейса: SH1, AH1, T6, L4, SR1, RL1, PP0, DC1, DT0, C0, E2</td></tr>
<tr><td>USB (B)</td><td>USB-B (USB2.0, задняя панель)</td></tr>
<tr><td>USB</td><td>Разъем USB-A (USB2.0, 2 порта на передней панели, два порта на задней)</td></tr>
<tr><td>Выход монитора</td><td>mini D-SUB 15 контактов (совместимость с VGA, задняя панель)</td></tr>
<tr><td>Aux</td><td>50 контактов (эквивалентный артикул DX10A-50S, задняя панель), использование для ввода/вывода вспомогательных устройств</td></tr>
<tr><td>Выход ПЧ (IF)*</td><td>Разъем: SMA-J (задняя панель), 50 Ом (номинальное)<br>Частота: 1875 МГц<br>Усиление: -10 дБ (номинальное, уровень на входе аттенюатора 0 дБ, частота на входе: 10 ГГц)</td></tr>
<tr><td>Выход 1st Local</td><td>Разъем: SMA-J (задняя панель), 50 Ом (номинальное)<br>Частота: от 5 ГГц до 10 ГГц (вывод локального сигнала), 1875 МГц (частота сигнала ПЧ)<br>Усиление: -10 дБ (номинальное, уровень на входе аттенюатора 0 дБ, частота на входе: 10 ГГц)</td></tr>
<tr><td>Экран</td><td>Цветной ЖКД XGA (Разрешение: 1024×768)<br>Размер по диагонали: 8.4” (213 мм)</td></tr>
<tr><td>Внешний смеситель*</td><td>
<table>
<tr><td>Полоса</td><td>Частотный диапазон</td><td>Порядок смешения</td></tr>
<tr><td>Полоса A</td><td>26,5 ГГц до 40 ГГц</td><td>4+</td></tr>
<tr><td>Полоса Q</td><td>33 ГГц до 50 ГГц</td><td>5+</td></tr>
<tr><td>Полоса U</td><td>40 ГГц до 60 ГГц</td><td>6+</td></tr>
<tr><td>Полоса V</td><td>50 ГГц до 75 ГГц</td><td>8+</td></tr>
<tr><td>Полоса E</td><td>60 ГГц до 90 ГГц</td><td>9+</td></tr>
<tr><td>Полоса W</td><td>75 ГГц до 110 ГГц</td><td>11+</td></tr>
<tr><td>Полоса F</td><td>90 ГГц до 140 ГГц</td><td>14+</td></tr>
<tr><td>Полоса D</td><td>110 ГГц до 170 ГГц</td><td>17+</td></tr>
<tr><td>Полоса G</td><td>140 ГГц до 220 ГГц</td><td>22+</td></tr>
<tr><td>Полоса Y</td><td>170 ГГц до 260 ГГц</td><td>26+</td></tr>
<tr><td>Полоса J</td><td>220 ГГц до 325 ГГц</td><td>33+</td></tr>
</table>
Амплитуда<br>Потери на преобразование смесителя<br>Диапазон настройки: от 0 до 99,9 дБ<br>Максимальный уровень на входе, Средний уровень шума, АЧХ: Зависит от внешнего смесителя<br>Вход/Выход<br>Тип используемого смесителя: только двухпортовые<br>Локальная частота: от 5 ГГц до 10 ГГц<br>ПЧ: 1875 МГц</td></tr>
</table>

*Только MS2830A-044/045

## Общие характеристики

| | |
|---|---|
| Размер, вес | 426 мм (Ш)×177 мм (В)× 390 мм (Г) (исключая выступающие части)<br>≤ 15 кг (без каких-либо иных опций) |
| Питание | Напряжение постоянного тока: 100 В – 120 В / 200 В – 240 В<br>Частота: 50/60 Гц<br>Потребляемая мощность: 190 ВА (номинальное, без каких-либо иных опций) |
| Температура | Эксплуатации: от +5° до +45°C<br>Хранения: от –20° до +60°C |
| ЭМС | EN 61326-1, EN 61000-3-2 |

## MS2830A-006 Полоса анализа 10 МГц

Опция позволяет выполнять анализ полосы 10 МГц.

## MS2830A-005 Расширение полосы анализа до 31,25 МГц

Опция позволяет выполнять анализ полосы 31,25 МГц. (Требуется Опц. 006)
MS2830A-005 недоступна при установленной опции MS2830A-045.

## MS2830A-008 Предусилитель

Опция усиливает сигнал до его входа в смеситель, повышая тем самым чувствительность.
Невозможна совместная установка с MS2830A-068.

### Частота

| | |
|---|---|
| Частотный диапазон | от 100 кГц до 6 ГГц |

### Амплитуда

| | |
|---|---|
| Диапазон измерения | См. «Анализатор сигнала/Анализатор спектра» (Диапазон измерения уровня) |
| Максимальный уровень на входе | См. «Анализатор сигнала/Анализатор спектра» (Максимальный уровень на входе) |
| Отображаемый средний уровень шума | См. «Анализатор сигнала, Анализатор спектра» (Отображаемый средний уровень шума) |
| Частотные характеристики ВЧ сигнала | См. «Анализатор сигнала/Анализатор спектра» (Частотные характеристики ВЧ сигнала) |
| Погрешность на переключение входного аттенюатора | См. «Анализатор сигнала/Анализатор спектра» (Погрешность на переключение входного аттенюатора) |
| Погрешность линеаризации | См. «Анализатор сигнала/Анализатор спектра» (Погрешность линеаризации) |
| Уровень гармонических искажений второго порядка | См. «Анализатор сигнала/Анализатор спектра» (Уровень гармонических искажений второго порядка) |
| Точка компрессии усиления 1 дБ | См. «Анализатор сигнала/Анализатор спектра» (Точка компрессии усиления 1 дБ ) |
| Двухтональные интермодуляционные искажения третьего порядка | См. «Анализатор спектра» (Двухтональные интермодуляционные искажения третьего порядка) |

## MS2830A-010 Измерение фазового шума

Отображение характеристик фазового шума на логарифмической шкале

### Частота

| | |
|---|---|
| Частотный диапазон | От 10 МГц до верхнего ограничения |
| Диапазон отстройки | От 10 Гц до 10 МГц |
| Режим маркера | Нормальный, интегральный шум, среднеквадратичный шум, дрожание, остаточная ЧМ, выкл |

## MS2830A-011 Дополнительный жесткий диск

Съемный жесткий диск для хранения пользовательских данных.

## MS2830A-016 Выполнение предквалификационных испытаний на соответствие требованиям к ЭМС

Добавление режима детектирования и полосы пропускания для измерения электромагнитных помех в режиме анализатора спектра.

| | |
|---|---|
| Режим детектирования (Детектор CISPR) | Квази-пик, CISPR-AVG, RMS-AVG |
| Полоса пропускания (Полоса CISPR) | 200 Гц (ПП 6 дБ), 9 кГц (ПП 6 дБ), 120 кГц (ПП 6 дБ), 1 МГц (импульс) |

## MS2830A-001 Рубидиевый генератор опорной частоты

Генерация опорного сигнала 10 МГц с большей стабильностью частоты.

### Частота

| | |
|---|---|
| Внутренний генератор опорной частоты | См. «Анализатор сигнала/Анализатор спектра» (Внутренний генератор опорной частоты) |

## MS2830A-068 СВЧ предусилитель

Данная опция позволяет усиливать сигнал до его входа в смеситель для повышения чувствительности.
Совместная установка в MS2830A-008 невозможна.
При установке Опц. 168 на MS2830A (с Опц. 008) будет доступна только Опц. 168.

### Частота

| | |
|---|---|
| Частотный диапазон | 100 кГц – 26,5 ГГц [MS2830A-044]<br>100 кГц – 43 ГГц [MS2830A-045] |

### Амплитуда

| | |
|---|---|
| Диапазон измерения | См. «Анализатор сигнала/Анализатор спектра» (Диапазон измерения уровня) |
| Максимальный уровень на входе | См. «Анализатор сигнала/Анализатор спектра» (Максимальный уровень на входе) |
| Отображаемый средний уровень шума | См. «Анализатор сигнала, Анализатор спектра» (Отображаемый средний уровень шума) |
| Частотные характеристики ВЧ сигнала | См. «Анализатор сигнала/Анализатор спектра» (Частотные характеристики ВЧ сигнала) |
| Погрешность на переключение входного аттенюатора | См. «Анализатор сигнала/Анализатор спектра» (Погрешность на переключение входного аттенюатора) |
| Погрешность линеаризации | См. «Анализатор сигнала/Анализатор спектра» (Погрешность линеаризации) |
| Уровень гармонических искажений второго порядка | См. «Анализатор сигнала/Анализатор спектра» (Уровень гармонических искажений второго порядка) |
| Точка компрессии усиления 1 дБ | См. «Анализатор сигнала/Анализатор спектра» (Точка компрессии усиления 1 дБ ) |
| Двухтональные интермодуляционные искажения третьего порядка | См. «Анализатор спектра» (Двухтональные интермодуляционные искажения третьего порядка) |

## MS2830A-067 Обход СВЧ преселектора

Обход преселектора позволяет улучшить АЧХ ВЧ сигнала и АЧХ в полосе анализа сигнала, в результате этого становится возможным повышение точности уровня.
Когда данная функция включена (On), выполняется обход фильтра для ослабления избирательности по зеркальному каналу. Таким образом, данная функция непригодна для измерения паразитных сигналов и зеркальных сигналов.
Обход СВЧ преселектора: Вкл. (с MS2830A-067), Обход СВЧ преселектора: Выкл. (со специальными указаниями)
Невозможна совместная установка с MS2830A-007.

### Частота

| | |
|---|---|
| Частотный диапазон | 4 ГГц – 26,5 ГГц [MS2830A-044]<br>4 ГГц – 43 ГГц [MS2830A-045] |

### Амплитуда

| | |
|---|---|
| АЧХ ВЧ сигнала | После выполнения калибровки, при температуре 23 ± 5 °C, Ослабление входного аттенюатора = 10 дБ, со включенной опцией «Обход СВЧ преселектора»,<br>Без MS2830A-068 или с выключенным предусилителем:<br>±1.00 дБ (6 ГГц ≤ частота ≤ 13,8 ГГц, Режим диапазона частот: Нормальный)<br>(4 ГГц ≤ частота ≤ 13,8 ГГц, Режим диапазона частот: Паразитный)<br>±1.50 дБ (13,8 ГГц < частота ≤ 26,5 ГГц)<br>±2.00 дБ (26,5 ГГц < частота ≤ 40 ГГц)<br>±2.00 дБ (тип., 40 ГГц < частота ≤ 43 ГГц)<br>Со включенной опцией «Обход СВЧ преселектора»,<br>С MS2830A-068/168 или со включенным предусилителем:<br>±1.8 дБ (6 ГГц ≤ частота ≤ 13,8 ГГц, Режим диапазона частот: Нормальный)<br>(4 ГГц ≤ частота ≤ 13,8 ГГц, Режим диапазона частот: Паразитный)<br>±2,50 дБ (13,8 ГГц < частота ≤ 26,5 ГГц)<br>±3.00 дБ (26,5 ГГц < частота ≤ 40 ГГц)<br>±3.00 дБ (номинальное, 40 ГГц < частота ≤ 43 ГГц) |
| Отображаемый средний уровень шума | При температуре 23 ± 5 °C, Detector = Sample, VBW=1 Гц (Video Average) Ослабление входного аттенюатора = 0 дБ,<br>Обход СВЧ преселектора: Вкл., Выкл.,<br>Без установленной MS2830A-068/168,<br><br>–147 дБм/Гц (6 ГГц < частота ≤ 13.5 ГГц)<br>–145 дБм/Гц (13.5 ГГц < частота ≤ 18.4 ГГц)<br>–141 дБм/Гц (18.4 ГГц < частота ≤ 26,5 ГГц)<br>–141 дБм/Гц (26,5 ГГц < частота ≤ 34 ГГц)<br>–135 дБм/Гц (34 ГГц < частота ≤ 40 ГГц)<br>–132 дБм/Гц (40 ГГц < частота ≤ 43 ГГц)<br><br>С MS2830A-068, с выключенным предусилителем, Обход СВЧ преселектора: Вкл., Выкл.,<br><br>–142 дБм/Гц (6 ГГц < частота ≤ 13.5 ГГц)<br>–140 дБм/Гц (13.5 ГГц < частота ≤ 18.4 ГГц)<br>–136 дБм/Гц (18.4 ГГц < частота ≤ 26,5 ГГц)<br>–136 дБм/Гц (26,5 ГГц < частота ≤ 34 ГГц)<br>–131 дБм/Гц (34 ГГц < частота ≤ 40 ГГц)<br>–128 дБм/Гц (40 ГГц < частота ≤ 43 ГГц)<br><br>С MS2830A-068 и со включенным предусилителем, Обход СВЧ преселектора: Вкл.<br>–154 дБм/Гц (6 ГГц < частота ≤ 13.5 ГГц)<br>–152 дБм/Гц (13.5 ГГц < частота ≤ 18.4 ГГц)<br>–150 дБм/Гц (18.4 ГГц < частота ≤ 26,5 ГГц)<br>–150 дБм/Гц (26,5 ГГц < частота ≤ 34 ГГц)<br>–144 дБм/Гц (34 ГГц < частота ≤ 40 ГГц)<br>–141 дБм/Гц (40 ГГц < частота ≤ 43 ГГц) |
| Избирательность по зеркальному каналу | С MS2830A-067, Обход СВЧ преселектора: Выкл.<br>–60 дБн (6 ГГц < частота ≤ 13.5 ГГц)<br>–60 дБн (13.5 ГГц < частота ≤ 26,5 ГГц)<br>С MS2830A-067, Обход СВЧ преселектора: Вкл.<br>Генерирование на частоте на расстоянии 1875 МГц × 2<br>Генерируется на частоте на расстоянии 1875 МГц × 2<br>0 дБн (номинальное, 4 ГГц < частота ≤ 26,5 ГГц)<br>0 дБн (номинальное, 26,5 ГГц < частота ≤ 43 ГГц) |

## ■ MS2830A-007* Расширение полосы пропускания до 31,25 МГц с обходом преселектора

Данная опция добавляет возможности анализа полосы пропускания 31.25 МГц и обхода преселектора к MS2830A-045 (Анализатор сигналов в диапазоне до 43 ГГц).
Обход преселектора позволяет улучшить АЧХ ВЧ сигнала и АЧХ в полосе анализа сигнала, в результате этого становится возможным повышение точности уровня.

Когда данная функция включена (On), выполняется обход фильтра для ослабления избирательности по зеркальному каналу. Таким образом, данная функция непригодна для измерения паразитных сигналов и зеркальных сигналов.

*: MS2830A-007 недоступна в некоторых регионах. Пожалуйста, обращайтесь за дополнительной информацией.

### Амплитуда

| | |
|---|---|
| Отображаемый средний уровень шума | См. «Анализатор спектра», «Анализатор сигнала» (Отображаемый средний уровень шума) |
| Частотные характеристики ВЧ сигнала | См. «Анализатор сигнала/Анализатор спектра» (Частотные характеристики ВЧ сигнала) |
| Уровень гармонических искажений второго порядка | См. «Анализатор сигнала/Анализатор спектра» (Уровень гармонических искажений второго порядка) |

## ■ MS2830A-313 Съемный жесткий диск

Съемный жесткий диск MS2830A-313 полезен в случаях, когда пользователь передает прибор в стороннюю организацию для выполнения калибровки и хочет обеспечить безопасность данных, находящихся в приборе, таких как результаты измерения, данные и настройки главного блока. В этом случае стандартный жесткий диск MS2830A снимается и на его место устанавливается данная опция.

Устанавливается в слот HDD на задней панели.

**Типовое значение (тип.):** Рабочая характеристика не гарантируется. Большинство изделий имеют характеристики, соответствующие типовым значениям.
**Номинально:** Значения не гарантируются. Включены для помощи в работе с прибором.
**Пример:** Рабочие характеристики не гарантируются. Данные фактически получены с помощью случайно выбранных измерительных приборов.

# Конфигуратор опций

## Конфигурация опций

Таблицы ниже содержат информацию об аппаратном/программном обеспечении, которое может быть установлено на каждую из моделей MS2830A.

### Аппаратные средства

Частотный диапазон (MS2830A-040/041/043/044/045) изменению не подлежит.

√ = Установка возможна, H =Установка невозможна, T = Требуется, M = Модернизация

| Опц. | Наименование | Переоборудование | Доп. к главному блоку | | | | | Сочетание с опцией (см. слева) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 040 | 041 | 043 | 044 | 045 | 001 | 002 | 005 | 006 | 007 | 008 | 010 | 011 | 016 | 020 | 021 | 022 | 027 | 028 | 029 | 062 | 067 | 068 | 088 | 189 |
| 001 | Рубидиевый генератор опорной частоты | | √ | √ | √ | √ | √ | X | H | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 002 | Высокостабильный генератор опорной частоты | | √ | √ | √ | H | H | H | X | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 005 | Расширение полосы анализа до 31,25 МГц | | √ | √ | √ | √ | H | | | X | T | H | | | | | | | | | | | | | | | |
| 006 | Полоса анализа 10 МГц | | √ | √ | √ | √ | √ | | | M | X | M | | | | | | | | | | | | | | | |
| 007 | Полоса анализа до 31,25 МГц с обходом преселектора | H | H | H | H | H | √ | | H | H | T | X | | | | | H | H | H | H | H | H | H | H | | H | H |
| 008 | Предусилитель | | √ | √ | √ | □1 | □1 | | | | | | X | | | | | | | | | | | | *1 | | |
| 010 | Измерение фазового шума | | √ | √ | √ | √ | √ | | | | | | | X | | | | | | | | | | | | | |
| 011 | Дополнительный жесткий диск | | √ | √ | √ | √ | √ | | | | | | | | X | | | | | | | | | | | | |
| 016 | Предквалификация на соотв-е треб-ям к ЭМС | | √ | √ | √ | √ | √ | | | | | | | | | X | | | | | | | | | | | |
| 020 | Векторный генератор сигналов 3,6 ГГц | | √ | √ | □2 | H | H | | | | | H | | | | | X | H | | | | | *2 | H | H | H | H |
| 021 | Векторный генератор сигналов 6 ГГц | | √ | √ | □2 | H | H | | | | | H | | | | | H | X | | | | | *2 | H | H | H | H |
| 022 | Работа с низкой мощностью для ВГС | | √ | √ | √ | H | H | | | | | H | | | | | T | | X | | | | | H | H | H | H |
| 027 | Расширение памяти до 256 Мвыборок для ВГС | | √ | √ | √ | H | H | | | | | H | | | | | T | | | X | | | | H | H | *3 | *3 |
| 028 | АБГШ | | √ | √ | √ | H | H | | | | | H | | | | | T | | | | X | | | H | H | *3 | *3 |
| 029 | Аналоговая функция для ВГС | | √ | √ | H | H | H | | | | | H | | | | | T | | | | | X | | H | H | H | H |
| 062 | Низкий фазовый шум | H | √ | √ | □2 | H | H | | | | | H | | | | | *2 | | | | | | X | H | H | | |
| 067 | Обход СВЧ преселектора | | H | H | H | √ | √ | | H | | | H | | | | | H | H | H | H | H | H | H | X | | H | H |
| 068 | СВЧ предусилитель | | H | H | H | *1 | *1 | | H | | | | *1 | | | | H | H | H | H | H | H | H | | X | H | H |
| 088 | Аналоговый генератор сигналов 3,6 ГГц | | √ | √ | H | H | H | | | | | H | | | | | H | H | H | *3 | *3 | H | T | H | H | X | M |
| 189 | Векторная функция для аналогового ГС, переоборудование | | √ | √ | H | H | H | | | | | H | | | | | H | H | H | *3 | *3 | H | T | H | H | T | X |

*1: Невозможна совместная установка с Опц. 008 и Опц. 068/168. При добавлении Опц. 168 к АС с Опц. 008 функционирует только Опц. 168.
*2: MS2830A-043 допускает установку только Опц. 020/021 или Опц. 062.
*3: Опц. 027 и Опц. 028 не используются в аналоговом генераторе сигналов (Опц. 088/188).
После добавления векторной функции (Опц. 189) возможна установка Опц. 027 и Опц. 028.

### Программное обеспечение

√ = Установка возможна, H = Установка невозможна, T = Требуется, M = Модернизация

| Модель | Наименование | Доп. к главному блоку | | | | | Полоса анализа | | | Примечание |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 040 | 041 | 043 | 044 | 045 | 005 | 006 | 007 | |
| MX269010A | Mobile WiMAX - Измерительное ПО | √ | √ | √ | No | No | T | T | No | |
| MX269011A | W-CDMA/HSPA Нисходящий- Измерительное | √ | √ | √ | √ | √ | | T | | |
| MX269012A | W-CDMA/HSPA Восходящий- Измерительное | √ | √ | √ | √ | √ | | T | | |
| MX269013A | GSM/EDGE - Измерительное ПО | √ | √ | √ | √ | √ | | T | | |
| MX269013A-001 | EDGE Evolution - Измерительное ПО | √ | √ | √ | √ | √ | | T | | Требуется MX269013A |
| MX269015A | TD-SCDMA - Измерительное ПО | √ | √ | √ | √ | √ | | T | | |
| MX269017A | Анализ векторной модуляции | √ | √ | √ | *3 | *3 | U | T | *1 | M: Модернизация функции измерения фазового шума (MS2830A-062) (Измеряемый сигнал: Частота <3,6 ГГц, Полоса <1 МГц) |
| MX269018A | Аналоговые сигналы - Измерительное ПО | √ | √ | *2 | H | H | | | H | Требуется MS2830A-062 и A0086A USB Audio (См. Каталог «Измерительное ПО серии MX2690xxA») Прим. MS2830A-043 не поддерживает установку генератора сигналов для тестирования характеристик приема, т.к. требуется Опц. 062) |
| MX269020A | LTE Нисходящий- Измерительное ПО | √ | √ | √ | √ | √ | T | T | *1 | |
| MX269021A | LTE Восходящий- Измерительное ПО | √ | √ | √ | √ | √ | T | T | *1 | |
| MX269022A | LTE TDD Нисходящий- Измерительное ПО | √ | √ | √ | √ | √ | T | T | *1 | |
| MX269023A | LTE TDD Восходящий- Измерительное ПО | √ | √ | √ | √ | √ | T | T | *1 | |
| MX269024A | CDMA2000 прямой - Измерительное ПО | √ | √ | √ | √ | √ | | T | | |
| MX269026A | EV-DO Прямой - Измерительное ПО | √ | √ | √ | √ | √ | | T | | |
| MX269028A | WLAN (802.11) - Измерительное ПО | √ | √ | √ | √ | √ | T | T | *1 | |
| MX269030A | W-CDMA BS - Измерительное ПО | √ | √ | √ | √ | √ | | T | | |
| MX283027A | WLAN (802.11) - Измерительное ПО | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | |
| MX283027A-001 | Тестирование WLAN | √ | √ | √ | √ | √ | T | T | *1 | Требуется MX283027A |
| MX283027A-002 | Тестирование *Bluetooth* | √ | √ | √ | √ | √ | | T | | Требуется MX283027A |

*1: MS2830A-045 не поддерживает установку Опц. 005. Вместо Опц. 005 устанавливается Опц. 007.
*2: MS2830A-043 допускает установку только либо Опц. 020/021 или Опц. 062.
При необходимости установки Опц. 062 Опц. 020/021 не может быть установлена на MS2830A-043.
*3: Для измерения узкополосного сигнала устанавливается Опц. 062. (Полоса пропускания канала: от x кГц до 100 кГц)
MS2830A-044/045 не поддерживает установку Опц. 062.

# Информация для заказа

**При заказе указывайте номер модели, наименование и количество.**
Наименования, указанные в таблице ниже, являются наименованиями для заказа. Фактическое название позиции может отличаться от наименования для заказа.

| № модели | Наименование |
|---|---|
| | **– Главный блок –** |
| MS2830A | Анализатор сигнала |
| | **– Стандартные принадлежности –** |
| | Шнур питания: 1 шт |
| P0031A | Память USB (≥256 МБ, USB2,0Flash Driver): 1 шт |
| Z0541A | Мышь USB: 1 шт |
| | Установочный диск (Прикладное ПО, РЭ): 1 шт. |
| | **– Опции –** |
| MS2830A-044 | Анализатор сигналов 26,5 ГГц |
| MS2830A-045 | Анализатор сигналов 43 ГГц |
| MS2830A-001 | Рубидиевый генератор опорной частоты |
| MS2830A-005 | Расширение полосы анализа до 31,25 МГц*1 |
| MS2830A-006 | Полоса анализа 10 МГц |
| MS2830A-007*2 | Расширение полосы пропускания до 31,25 МГц с обходом преселектора*1 |
| MS2830A-008 | Предусилитель |
| MS2830A-010 | Измерение фазового шума |
| MS2830A-011 | Дополнительный жесткий диск |
| MS2830A-016 | Предквалификационные испытания на соответствие требованиям к ЭМС |
| MS2830A-067 | Обход СВЧ преселектора |
| MS2830A-068 | СВЧ предусилитель |
| MS2830A-313 | Съемный жесткий диск |
| | **–Опции, устанавливаемые в процессе эксплуатации (переоборудование)–** |
| MS2830A-101 | Рубидиевый генератор опорной частоты |
| MS2830A-105 | Расширение полосы анализа до 31,25 МГц*1 |
| MS2830A-106 | Полоса анализа 10 МГц |
| MS2830A-108 | Предусилитель |
| MS2830A-110 | Измерение фазового шума |
| MS2830A-111 | Дополнительный жесткий диск |
| MS2830A-116 | Предквалификационные испытания на соответствие требованиям к ЭМС |
| MS2830A-167 | Обход СВЧ преселектора |
| MS2830A-168 | СВЧ предусилитель |
| | **– Программные опции –** |
| | Компакт диск с лицензией и РЭ |
| MX269011A | W-CDMA/HSPA Нисходящий - Измерительное ПО |
| MX269012A | W-CDMA/HSPA Восходящий - Измерительное ПО |
| MX269013A | GSM/EDGE - Измерительное ПО |
| MX269013A-001 | EDGE Evolution - Измерительное ПО (Требуется MX269013A) |
| MX269015A | TD-SCDMA - Измерительное ПО |
| MX269017A | Анализ векторной модуляции |
| MX269020A | LTE Нисходящий - Измерительное ПО |
| MX269021A | LTE Восходящий - Измерительное ПО |
| MX269022A | LTE TDD Нисходящий - Измерительное ПО |
| MX269023A | LTE TDD Восходящий - Измерительное ПО |
| MX269024A | CDMA2000 Прямой - Измерительное ПО |
| MX269026A | EV-DO Прямой - Измерительное ПО |
| MX269028A | WLAN (802.11) - Измерительное ПО |
| MX269030A | W-CDMA BS - Измерительное ПО |
| MX283027A | Тестирование беспроводных сетей |
| MX283027A-001 | Тестирование WLAN (Требуется MX283027A) |
| MX283027A-002 | Bluetooth Test Software (Requires MX283027A) |
| | **– Гарантия –** |
| MS2830A-ES210 | Продление гарантии на 2 года |
| MS2830A-ES310 | Продление гарантии на 3 года |
| MS2830A-ES510 | Продление гарантии на 5 лет |

*1: Требуется MS2830A-006|106
*2: Для MS2830A-007 невозможна установка в процессе эксплуатации (переоборудование)

MS2830A-007 недоступна в некоторых регионах. Пожалуйста, обращайтесь за дополнительной информацией.

| № модели | Наименование |
|---|---|
| | Руководства в печатном виде |
| W3334AE | MS2830A Руководство по эксплуатации (Главный блок) |
| W2851AE | MS2690A/MS2691A/MS2692A и MS2830A Руководство по эксплуатации (Дистанционное управление главным блоком) |
| W3335AE | MS2830A Руководство по эксплуатации (Анализатор сигналов) |
| W2853AE | MS2690A/MS2691A/MS2692A и MS2830A Руководство по эксплуатации (Дистанционное управление анализатором сигнала) |
| W3336AE | MS2830A Руководство по эксплуатации (Анализатор спектра) |
| W2855AE | MS2690A/MS2691A/MS2692A и MS2830A Руководство по эксплуатации (Дистанционное управление анализатором спектра) |
| W3117AE | MS2690A/MS2691A/MS2692A и MS2830A Руководство по эксплуатации (Измерение фазового шума) |
| W3118AE | MS2690A/MS2691A/MS2692A и MS2830A Руководство по эксплуатации (Дистанционное управление функцией измерения фазового шума) |
| W3098AE | MX269011A Руководство по эксплуатации (Управление) |
| W3099AE | MX269011A Руководство по эксплуатации (Дистанционное) |
| W3060AE | MX269012A Руководство по эксплуатации (Управление) |
| W3061AE | MX269012A Руководство по эксплуатации (Дистанционное) |
| W3100AE | MX269013A Руководство по эксплуатации (Управление) |
| W3101AE | MX269013A Руководство по эксплуатации (Дистанционное) |
| W3044AE | MX269015A Руководство по эксплуатации (Управление) |
| W3045AE | MX269015A Руководство по эксплуатации (Дистанционное) |
| W3305AE | MX269017A Руководство по эксплуатации (Управление) |
| W3306AE | MX269017A Руководство по эксплуатации (Дистанционное) |
| W3014AE | MX269020A Руководство по эксплуатации (Управление) |
| W3064AE | MX269020A Руководство по эксплуатации (Дистанционное) |
| W3015AE | MX269021A Руководство по эксплуатации (Управление) |
| W3065AE | MX269021A Руководство по эксплуатации (Дистанционное) |
| W3209AE | MX269022A Руководство по эксплуатации (Управление) |
| W3210AE | MX269022A Руководство по эксплуатации (Дистанционное) |
| W3521AE | MX269023A Руководство по эксплуатации (Управление) |
| W3522AE | MX269023A Руководство по эксплуатации (Дистанционное) |
| W3201AE | MX269024A Руководство по эксплуатации (Управление) |
| W3202AE | MX269024A Руководство по эксплуатации (Дистанционное) |
| W3203AE | MX269026A Руководство по эксплуатации (Управление) |
| W3204AE | MX269026A Руководство по эксплуатации (Дистанционное) |
| W3528AE | MX269028A Руководство по эксплуатации (Управление) |
| W3529AE | MX269028A Руководство по эксплуатации (Дистанционное) |
| W2860AE | MX269030A Руководство по эксплуатации (Управление) |
| W2861AE | MX269030A Руководство по эксплуатации (Дистанционное) |
| W3471AE | MX283027A Руководство по эксплуатации (Управление) |
| W3473AE | MX283027A-001 Руководство по эксплуатации (Управление) |
| W3474AE | MX283027A-001 Руководство по эксплуатации (Дистанционное) |
| W3516AE | MX283027A-002 Руководство по эксплуатации (Управление) |
| W3517AE | MX283027A-002 Руководство по эксплуатации (Дистанционное) |

| № модели | Наименование |
|---|---|
| K240B | Делитель мощности (K разъем, DC до 26,5 ГГц, 50Ω, K-J, 1 Вт макс.) |
| MA1612A | Четырехпортовая соединительная колодка (5 МГц до 3 ГГц, N-J) |
| MP752A | Оконечная нагрузка (DC до 12.4 ГГц, 50Ω, N-P) |
| J0576B | Коаксиальный шнур, 1 м (N-P · 5D-2W · N-P) |
| J0576D | Коаксиальный шнур, 2 м (N-P · 5D-2W · N-P) |
| J0127A | Коаксиальный шнур, 1 м (BNC-P · RG58A/U · BNC-P) |
| J0127B | Коаксиальный шнур, 2 м (BNC-P · RG58A/U · BNC-P) |
| J0127C | Коаксиальный шнур, 0.5 м (BNC-P · RG58A/U · BNC-P) |
| J0322A | Коаксиальный шнур, 0.5 м (DC до 18 ГГц), (SMA-P · 50Ω SUCOFLEX104 · SMA-P) |
| J0322B | Коаксиальный шнур, 1 м (DC до 18 ГГц), (SMA-P · 50Ω SUCOFLEX104 · SMA-P) |
| J0322C | Коаксиальный шнур, 1.5 м (DC до 18 ГГц), (SMA-P · 50Ω SUCOFLEX104 · SMA-P) |
| J0322D | Коаксиальный шнур, 2 м (DC до 18 ГГц), (SMA-P · 50Ω SUCOFLEX104 · SMA-P) |
| J1398A | Адаптер N-SMA (DC до 26,5 ГГц, 50Ω, N-P · SMA-J) |
| J0911 | Коаксиальный кабель, 1.0 м на 40 ГГц (DC до 40 ГГц, прим. 1 м, SF102A, 11K254/K254/1.0M) |
| J0912 | Коаксиальный кабель, 0.5 м на 40 ГГц (DC до 40 ГГц, прим. 0.5 м, SF102A, 11K254/K254/0.5M) |
| 41KC-3 | Нерегулируемый аттенюатор (DC до 40 ГГц, 3 дБ) |
| J1261A | Кабель Ethernet (защита, прямой, 1 м) |
| J1261B | Кабель Ethernet (защита, прямой, 3 м) |
| J1261C | Кабель Ethernet (защита, кросс, 1 м) |
| J1261D | Ethernet Cable (защита, кросс, 3 м) |
| J0008 | Кабель GPIB, 2,0м |
| J1487A | Адаптер для преобразования AUX (AUX → BNC, для векторного генератора сигналов) |
| B0635A | Комплект для установки в стойку (EIA) |
| B0657A | Комплект для установки в стойку (JIS) |
| B0636A | Транспортный кейс (жесткий, ролики) |
| B0645A | Мягкая переносная сумка |
| MA24106A | Датчик мощности USB (50 МГц до 6 ГГц, с кабелем USB A - mini B) |
| Z0975A | Клавиатура (USB) |
| Z1345A | Комплект для установки (требуется при установке опций в процессе эксплуатации или установке ПО) |

**J1487A Адаптер AUX**

**MA24106A USB датчик мощности**

**B0636A Транспортный кейс (жесткий, ролики)**

**B0645A Мягкая переносная сумка**

CDIP
www.cdip.ru
info@cdip.ru
+7 (495) 956-20-22