



## Agilent N5182A MXG Векторный генератор сигналов

Технические данные *Характеристики, оптимизированные для производства*

- Высокая скорость переключения
- Наименьший в отрасли коэффициент ACPR (отношение мощности соседнего канала к мощности рабочего канала)
- Упрощенное автоматическое техническое обслуживание
- Программное обеспечение Signal Studio



Agilent Technologies

## Содержание

Содержание	2
Определения	3
Частота	4
Уровень	5
Спектральная чистота	10
Аналоговая модуляция	12
Частотная модуляция	12
Фазовая модуляция	12
Амплитудная модуляция	12
Импульсная модуляция	13
Внутренний источник аналоговой модуляции	14
Внешние входы модуляции	14
Одновременная модуляция	14
Векторная модуляция	15
НЧ генератор	16
Технические характеристики для модуля вектора ошибки	18
Характеристики искажений 3GPP W-CDMA	19
Характеристики искажений сигналов 3GPP2 cdma2000	19
Выходной спектр ВЧ сигналов GSM/EDGE	19
Характеристики искажений сигналов мобильных устройств сети WiMAX стандарта 802.16e	19
Общие характеристики	22
Информация для заказа	25
Литература	26
Литература по применению	26
Литература о продукции	26

## Определения

### **Характеристики, определенные техническими условиями (ТУ).**

Гарантированные технические характеристики калиброванного прибора в диапазоне температур от 0 до 55 °С, если не указано иначе, и после 45-минутного установления рабочего режима. Включают погрешность измерения. Данные, представленные в настоящем документе, являются гарантированными техническими характеристиками, если не указано иначе.

**Типовые значения (тип).** Указывают на рабочие характеристики, которым соответствуют 80% выпускаемых приборов. Эти характеристики не гарантируются, не включают погрешности измерения и справедливы только для комнатной температуры (приблизительно 25 °С).

**Номинальные значения (ном).** Ожидаемые, наиболее вероятные или средние рабочие характеристики, либо параметры, определяемые схемой и конструкцией, например, 50-омными соединителями. Эти характеристики не гарантируются и измеряются при комнатной температуре (приблизительно 25 °С).

**Измеренные значения (изм).** Параметры, измеренные на стадии проектирования с целью предоставления информации об ожидаемых характеристиках, таких как дрейф уровня с течением времени. Эти характеристики не гарантируются и измеряются при комнатной температуре (приблизительно 25 °С).

Примечание. На всех графиках представлены результаты измерения, полученные от нескольких экземпляров данного генератора при комнатной температуре, если не указано иначе.

## Диапазон частот

Опция 501	От 250 кГц до 1 ГГц
Опция 503	От 250 кГц до 3 ГГц

**Минимальная частота** 100 кГц <sup>1</sup>

**Разрешающая способность** 0,01 Гц

**Сдвиг фазы** Регулируется с номинальным шагом 0,01°

## Диапазоны частот <sup>2</sup>

Диапазон	Полоса частот	N
1	От 100 кГц до < 250 МГц	0,5
2	От 250 МГц до < 375 МГц	0,125
3	От 375 МГц до < 750 МГц	0,25
4	От 750 МГц до < 1500 МГц	0,5
5	От 1500 МГц до < 3000,001 МГц	1
6	От 3000,001 МГц до 6000 МГц	2

## Скорость переключения <sup>3,4</sup>

Тип	Стандартная комплектация	Опция UNZ
Цифровая модуляция выкл.		
Режим SCPI	≤ 5 мс (тип)	≤ 1,15 мс
режим свипирования пошаговый/по списку	≤ 5 мс (тип)	≤ 900 мкс
Цифровая модуляция вкл.		
Режим SCPI	≤ 5 мс (тип)	≤ 1,15 мс
режим свипирования пошаговый/по списку	≤ 5 мс (тип)	≤ 900 мкс

**Погрешность** ± скорость старения  
 ± дополнительная погрешность при изменении температуры  
 ± влияние изменений напряжения питания

## Скорость старения внутреннего генератора опорной частоты

≤ ± 5 × 10<sup>-6</sup>/10 лет, < ± 1 × 10<sup>-6</sup>/1 год

## Дополн. погрешность при изменении температуры

± 1 × 10<sup>-6</sup> (от 0 до 55 °C)

## Влияние изменений напряжения питания

± 0,1 × 10<sup>-6</sup> (ном)

## Диапазон изменения напряжения питания

От 5% до минус 10% (ном)

## Выход сигнала опорной частоты

Частота	10 МГц
Уровень	≥ +4 дБм (ном) на нагрузке 50 Ом

1. Характеристики ниже 250 кГц не нормированы.
2. N является нормирующим коэффициентом, помогающим определить некоторые технические характеристики, приведённые в этом документе.
3. Время от принятия команды SCPI или сигнала запуска до установления частоты в пределах 0,1 × 10<sup>-6</sup> или в пределах 100 Гц от конечного значения (выбирается большая величина), а также до установления уровня в пределах 0,2 дБ.
4. Для установления уровня в пределах 0,2 дБ может потребоваться дополнительное время при переключении частоты из значения или в значение < 500 кГц или уровня из значения или в значение > +5 дБм.

## Вход внешнего опорного сигнала

Входная частота	Стандартная комплектация	Опция 1ER
	10 МГц	1- 50 МГц (кратна 0,1 Гц)
Полоса захвата	$\pm 1 \times 10^{-6}$	
Уровень	От $> -3,5$ до 20 дБм (ном)	
Импеданс	50 Ом (ном)	

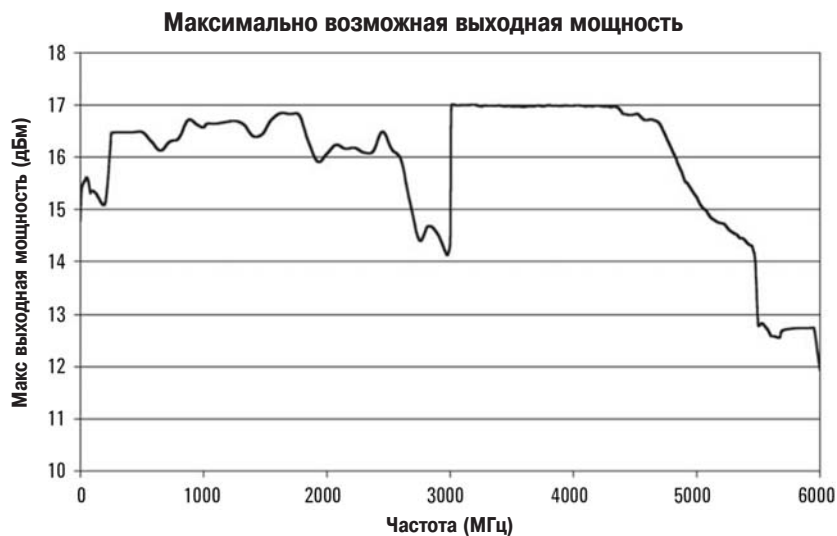
## Режимы цифрового свипирования

Режимы работы	Пошаговое свипирование (с равномерным шагом или по логарифмическому закону) Свипирование по списку (произвольный список значений частот) Возможно также одновременное свипирование по уровню и по модулирующим сигналам Подробнее см. в разделах, посвящённых уровню и НЧ генератору.
Диапазон свипирования	В пределах полосы рабочих частот прибора
Время выдержки	От 100 мкс до 100 с
Число точек	От 2 до 65535 (пошаговое свипирование) От 1 до 1601 (свипирование по списку)
Закон свипирования	Линейный или логарифмический
Запуск	Автоматический, от клавиши запуска, внешний, по таймеру, по шине (GPIO, LAN, USB)

## Уровень

## Выходная мощность

Диапазон <sup>1</sup>	Стандартная комплектация	Опция 1EQ <sup>2</sup>
От 250 кГц до 2,5 ГГц	От $-110$ до $+13$ дБм	От $-127$ до $+13$ дБм
От $> 2,5$ ГГц до 3,0 ГГц	От $-110$ до $+10$ дБм	От $-127$ до $+10$ дБм
От $> 3,0$ ГГц до 4,5 ГГц	От $-110$ до $+13$ дБм	От $-127$ до $+13$ дБм
От $> 4,5$ ГГц до 5,8 ГГц	От $-110$ до $+10$ дБм	От $-127$ до $+10$ дБм
От $> 5,8$ ГГц до 6 ГГц	От $-110$ до $+7$ дБм	От $-127$ до $+7$ дБм



1. Технические характеристики определены в пределах от 20 °С до 30 °С. Максимальная выходная мощность, как правило, уменьшается на 0,2 дБ/°С для температур за пределами этого диапазона.
2. С опцией 1EQ регулируется до  $-144$  дБм, но значения менее  $-127$  дБм не нормированы.

**Разрешающая способность** 0,02 дБ (ном)

**Ступенчатый аттенюатор** От 0 до 130 дБ с шагом 5 дБ, электронный

**Выходное сопротивление** 50 Ом (ном)

#### **КСВ**

≤ 1,4 ГГц	1,7:1 (тип)
> 1,4 ГГц до 4 ГГц	2,3:1 (тип)
> 4,0 ГГц до 5,0 ГГц	2,4:1 (тип)
> 5,0 ГГц до 6,0 ГГц	2,2:1 (тип)

#### **Максимальная обратная мощность**

Макс. напряжение пост. тока	50 В (ном)
От 250 кГц до 6 ГГц	2 Вт (ном)

#### **Скорость переключения <sup>1</sup>**

<i>Тип</i>	<i>Стандартная комплектация</i>	<i>Опция UNZ</i>
Цифровая модуляция выкл.		
Режим SCPI	≤ 5 мс	≤ 750 мкс
Режим свипирования по списку/пошаговый	≤ 5 мс	≤ 500 мкс
Цифровая модуляция вкл.		
Режим SCPI	≤ 5 мс	≤ 1,15 мс
Режим свипирования по списку/пошаговый	≤ 5 мс	≤ 900 мкс

#### **Абсолютная погрешность установки уровня мощности в режиме НГ <sup>2</sup> (APM вкл)**

	<i>Стандартная комплектация</i>		<i>Опция 1EQ</i>
	От +7 до -60 дБм	< -60 до -110 дБм	< -110 до -127 дБм
От 250 кГц до 1 МГц	≤ 0,6 дБ	≤ 0,7 дБ	≤ 1,7 дБ
> 1 МГц до 1 ГГц	≤ 0,6 дБ	≤ 0,7 дБ	≤ 1,0 дБ
> 1 ГГц до 3 ГГц	≤ 0,7 дБ	≤ 0,9 дБ	≤ 1,4 дБ
> 3 ГГц до 4 ГГц	≤ 0,8 дБ	≤ 0,9 дБ	≤ 1,0 дБ
> 4 ГГц до 6 ГГц	≤ 0,8 дБ	≤ 1,1 дБ	≤ 1,3 дБ

1. Время от приема команды SCPI или сигнала запуска до установления уровня в пределах 0,2 дБ при переключении уровня из значения или в значение < +5 дБм.
2. Технические характеристики в пределах от 20 °С до 30 °С. Погрешность установки абсолютной мощности, как правило, уменьшается по закону 0,01 дБ/°С для частот ≤ 4,5 ГГц и 0,02 дБ/°С для частот > 4,5 ГГц.

### Абсолютная погрешность установки уровня мощности

(APM выкл., относительно APM вкл.)

0,35 дБ (тип)

### Погрешность установки абсолютной мощности в режиме цифровой I/Q-модуляции

(APM вкл., относительно НГ)

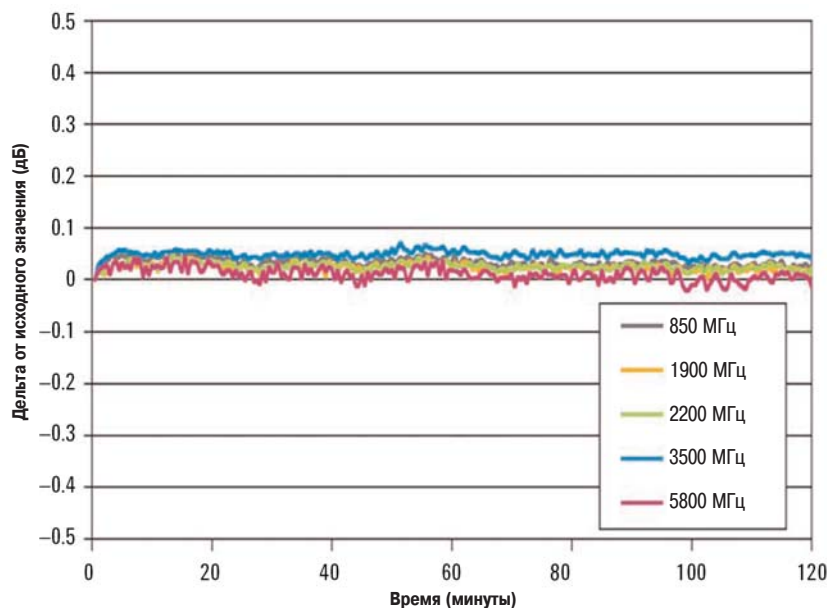
от 300 МГц до 2,5 ГГц 0,25 дБ

от 3,3 до 3,8 ГГц 0,45 дБ

от 5,0 до 6,0 ГГц 0,25 дБ

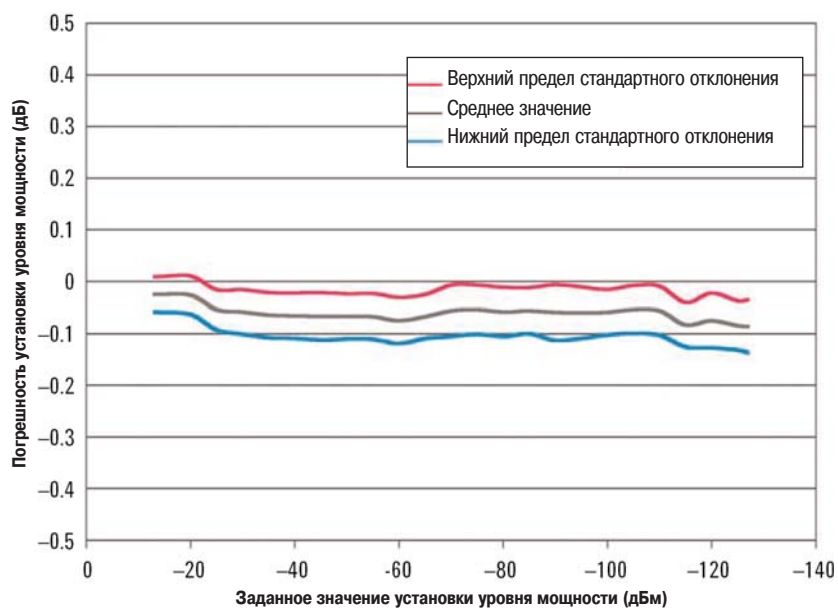


### Повторяемость уровня при +5 дБм и включенной АРМ



Повторяемость является мерой способности прибора возвращаться на данную установку уровня мощности после произвольно установленной другой частоты и мощности. Не следует путать этот параметр с погрешностью установки уровня мощности.

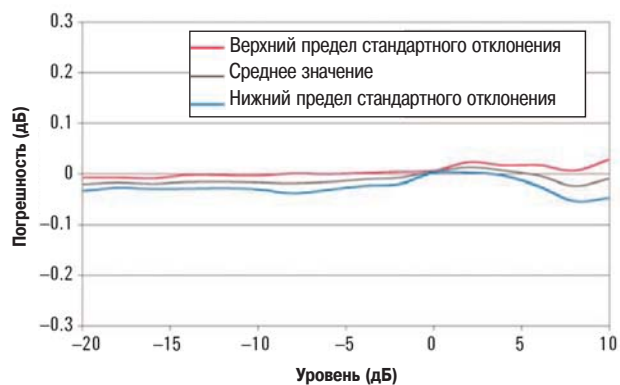
### Относительная погрешность установки уровня мощности при исходном уровне +10 дБм на 850 МГц



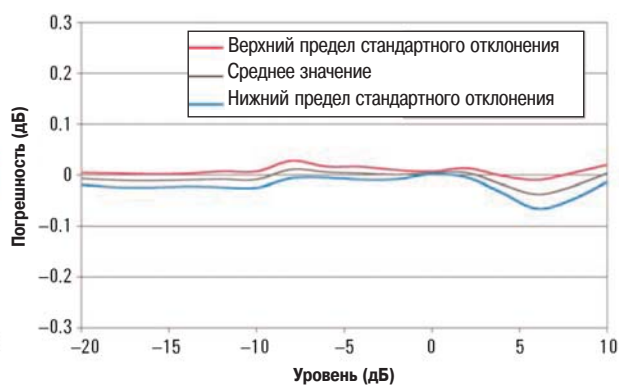
Относительная погрешность установки уровня мощности есть мера точности изменения мощности от некоторого уровня к какому-либо другому уровню. Она полезна при оценке больших изменений уровня (то есть, при шаге 5 дБ).



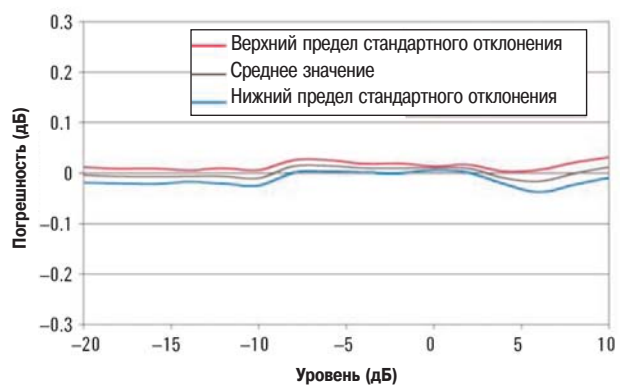
**Линейность АРМ при 850 МГц, НГ, относительно 0 дБм**



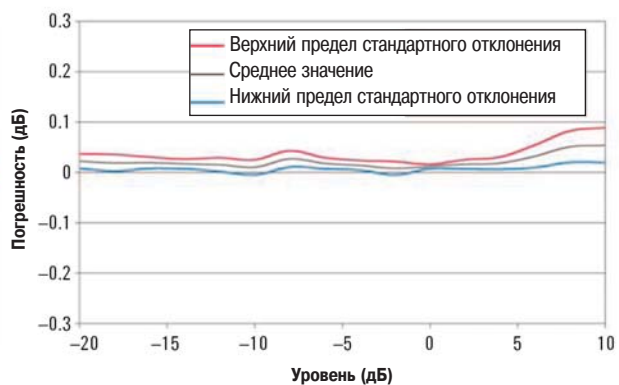
**Линейность АРМ при 1900 МГц, НГ, относительно 0 дБм**



**Линейность АРМ при 2200 МГц, НГ, относительно 0 дБм**

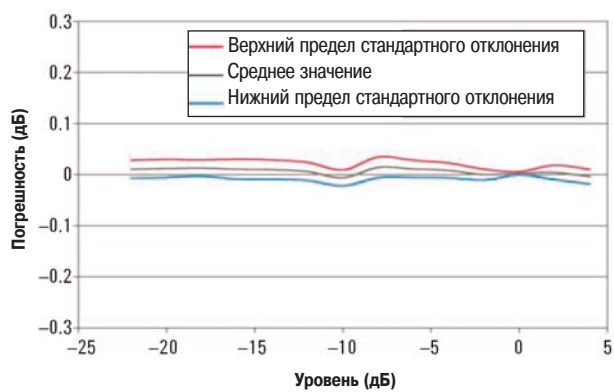


**Линейность АРМ при 3500 МГц, НГ, относительно 0 дБм**



Линейность есть мера точности малых изменений мощности при неизменном положении аттенюатора. Она полезна для оценки разрешающей способности при малых изменениях.

**Линейность АРМ при 5800 МГц, НГ, относительно 0 дБм**



### Коррекция неравномерности пользователем

Число точек	1601
Число таблиц	Зависит от доступной свободной памяти в приборе

### Режимы цифрового свипирования

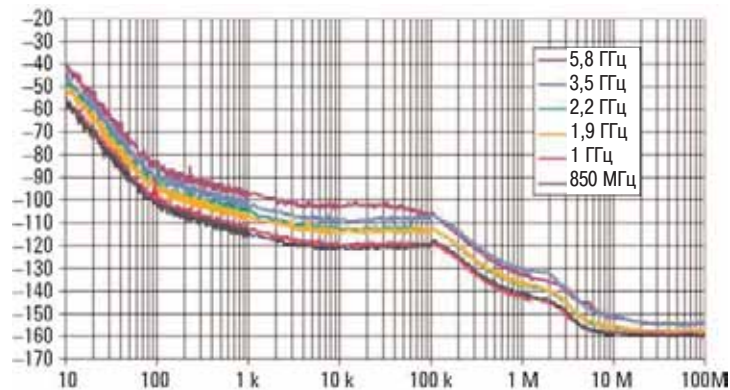
Режимы работы	Пошаговое свипирование (с равномерным шагом или по логарифмическому закону) Свипирование по списку (произвольный список значений уровня) Возможно также одновременное свипирование по частоте и по модулирующим сигналам Подробнее см. в разделах, посвящённых частоте и НЧ генератору
Диапазон свипирования	В пределах диапазона установки уровня мощности прибора
Время выдержки	От 100 мкс до 100 с
Число точек	От 2 до 65535 (пошаговое свипирование) От 1 до 1601 (свипирование по списку)
Закон свипирования	Линейный
Запуск	Автоматический, от клавиши запуска, внешний, по таймеру, по шине (GPIO, LAN, USB)

## Спектральная чистота

### Однополосный фазовый шум (при отстройке 20 кГц)

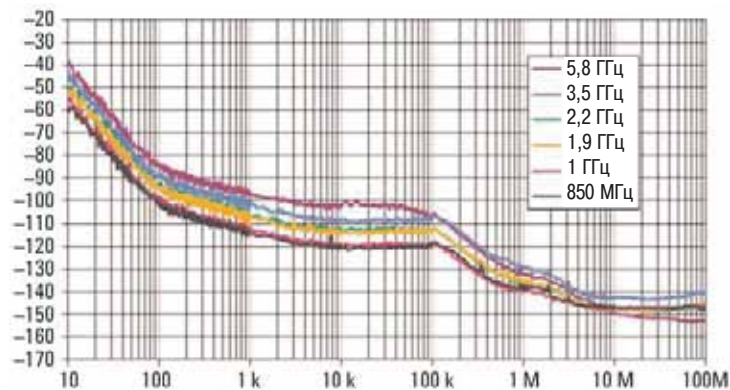
500 МГц	$\leq -126$ дБс/Гц (тип)
1 ГГц	$\leq -121$ дБс/Гц (тип)
2 ГГц	$\leq -115$ дБс/Гц (тип)
3 ГГц	$\leq -110$ дБс/Гц (тип)
4 ГГц	$\leq -109$ дБс/Гц (тип)
6 ГГц	$\leq -104$ дБс/Гц (тип)

### Однополосный фазовый шум в режиме НГ



L(f) [дБс/Гц] в зависимости от f [Гц]

### Однополосный фазовый шум при I/Q-модуляции



L(f) [дБс/Гц] в зависимости от f [Гц]

**Гармоники 1** [Режим НГ, уровень выхода <4 дБм]

≤ 3 Гц	< -30 дБс
> 3 Гц до 6 Гц	< -44 дБс (тип)

**Негармонические составляющие 1** [Режим НГ]

*Отстройка >10 кГц*

От 250 кГц до 250 МГц	< -54 дБс
> 250 МГц до 375 МГц	< -61 дБс
> 375 МГц до 750 МГц	< -55 дБс
> 750 МГц до 1,5 ГГц	< -48 дБс
> 1,5 ГГц до 3 ГГц	< -48 дБс
> 3 ГГц до 6 ГГц	≤ -42 дБс

**Субгармоники 1** [Режим НГ]

≤ 4 Гц	< -76 дБс
> 4 Гц до 5 Гц	< -64 дБс
> 5 Гц до 5,5 Гц	< -50 дБс
> 5,5 Гц до 6 Гц	< -46 дБс

**Джиттер: 2**

Несущая Частота	SONET/SDH Скорость передачи данных	Полоса оценки СКЗ джиттера	мкЕИ, СКЗ	фемтосекунды
155 МГц	155 Мбайт/с	От 100 Гц до 1,5 МГц	84	537
622 МГц	155 Мбайт/с	От 1 кГц до 5 МГц	47	75
2,488 ГГц	2488 Мбайт/с	От 5 кГц до 20 МГц	178	72

1. Гармонические, субгармонические и негармонические составляющие в спектре сигнала за пределами рабочего диапазона частот прибора являются типовыми значениями.
2. Рассчитывается из фазового шума в режиме НГ при +10 дБм. Чтобы получить значения для других частот, скоростей передачи данных или полос, следует обращаться в торговое представительство.

## Аналоговая модуляция Частотная модуляция

(Опция UNT)

Макс девиация	N x 10 МГц (ном)	
Разрешающая способность	Большее из 0,1% от девиации или 1 Гц (ном)	
Погрешность девиации	[частота модуляции 1 кГц, девиация - N x 100 кГц] < ±2% + 20 Гц	
Частотная характеристика модуляции [при девиации 100 кГц]	<i>Полоса по уровню 1 дБ</i>	<i>Полоса по уровню 3 дБ</i>
Открытый вход (DC)	От 0 до 3 МГц (ном)	От 0 до 7 МГц (ном)
Закрытый вход (AC)	От 5 Гц до 3 МГц (ном)	От 5 Гц до 7 МГц (ном)
Погрешность несущей частоты относительно НГ при ЧМ с открытым входом	< ±0,2% от установленной девиации + (N x 1 Гц) (тип) <sup>1</sup> < ±0,06% от установленной девиации + (N x 1 Гц) (тип) <sup>2</sup>	
Искажения [частота модуляции 1 кГц, девиация - N x 100 кГц]	< 0,4%	
Чувствительность при использовании внешнего входа	+1 В (пик. значение) для заданной девиации (ном)	

## Фазовая модуляция

(Опция UNT)

Девиация и частотная характеристика модуляции:		
	<i>Макс. девиация</i>	<i>Полоса по уровню 3 дБ</i>
Нормальная полоса	10 радиан (ном)	От 0 до 1 МГц (ном)
Режим широкой полосы	N раз по 1 радиану (ном)	От 0 до 4 МГц (ном)
Разреш. способность	0,1% от девиации (ном)	
Погрешность девиации [частота модуляции 1 кГц, режим нормальной полосы]	< +0,5% + 0,01 рад (тип)	
Искажения [частота модуляции 1 кГц, режим нормальной полосы]	< 0,2% (тип)	
Чувствительность при использовании внешнего входа	+1 В (пик. значение) для заданной девиации (ном)	

## Амплитудная модуляция <sup>3</sup>

(Опция UNT)

Тип глубины АМ	Линейный или экспоненциальный
Глубина	
Максимальная	90%
Разрешающая способность	0,1% от глубины (ном)
Погрешность (при частоте модуляции 1 кГц)	< ±4% от установленного значения + 1% (тип)
Частота модуляции [полоса по уровню 3 дБ]	
Открытый вход (DC)	От 0 до 10 кГц (тип)
Закрытый вход (AC)	От 5 Гц до 10 кГц (тип)
Искажения [частота модуляции 1 кГц]	< 2% (тип)
Чувствительность при использовании внешнего входа	+1 В (пик. значение) для заданной глубины (ном)

1. Технические характеристики достоверны для изменений температуры в пределах ± 5 °С от температуры при последней калибровке ЧМ с открытым входом.
2. Типовая характеристика непосредственно после калибровки ЧМ с открытым входом.
3. Характеристики АМ гарантируются на несущих частотах от 500 кГц до 3 ГГц, при уровнях мощности ≤ ±4 дБм и глубинах ≤ 90%.

## Импульсная модуляция

(Опция UNT)

Подавление в паузе	> 80 дБ (тип)
Время нарастания	< 50 нс (тип)
Время спада	< 50 нс (тип)
Минимальная длительность	
АРМ включена	≥ 2 мкс (тип)
АРМ выключена	≥ 500 нс
Разрешающая способность	20 нс (ном)
Частота повторения импульсов	
АРМ включена	От 0 до 500 кГц
АРМ выключена	От 0 до 2 МГц
Разрешающая способность	20 нс (ном)
Погрешность мощности (относительно НГ, АРМ вкл. или выкл.)	< 1 дБ (тип)
Просачивание видеосигнала	< 0,5 В(тип)
Выброс за фронтом импульса	< 15% (тип)
Сжатие импульса	15 нс (тип)
Задержка импульса	
Внутренняя задержка	50 нс (ном)
Внешняя задержка	100 нс (ном)
Внешний вход	
Входной импеданс	50 Ом (ном)
Уровень	+1 В (пик. значение) = ВКЛ (ном)
Внутренний генератор импульсов	
Режимы	Автоматический, прямоугольный, ждущий, регулируемый дуплет, ждущий дуплет, стробируемый и внешний импульс
Частота следования прямоугольных импульсов	От 0,1 Гц до 10 МГц, разр. способность 0,1 Гц (ном)
Период повторения	От 500 нс до 42 с (ном)
Длительность импульса	От 500 нс до периода повторения –10 нс (ном)
Разрешающая способность	20 нс (ном)
Регулировка задержки запуска:	–период повторения + 10 нс до периода повторения до длительности импульса –10 нс
Пределы установки задержки	
Автоматический режим	От –3,99 мкс до 3,97 мкс
Ждущий режим	От 0 до 40 с
Разрешающая способность [задержка, длительность, период]	10 нс (ном)
Дуплеты импульсов	
Задержка 1-го импульса (относительно выхода синхр.)	От 0 до 42 с –длительность импульса –10 нс
Длительность 1-го импульса	От 500 нс до 42 с –задержка –10 нс
Задержка 2-го импульса (относительно импульса 1)	От 0 до 42 с –(задержка1 + длительность2) –10 нс
Длительность 2-го импульса	От 20 нс до 42 с –(задержка1 + задержка2) –10 нс

1. Импульсные характеристики распространяются на частоты > 10 МГц.

## Внутренний источник аналоговой модуляции

(Опция UNT)

Форма	Синус
Диапазон частот	От 100 мГц до 2 МГц
Разрешающая способность	1 мГц
Частотная погрешность	Такая же, как у генератора опорной частоты (ном)

## Внешние входы модуляции

Типы модуляции	ЧМ, АМ, ФМ, ИМ
Входной импеданс	50 Ом (ном)

## Одновременная модуляция <sup>1</sup>

Все виды модуляции могут быть включены одновременно за следующими исключениями: не могут совмещаться ЧМ и ФМ; два вида модуляции не могут генерироваться одним и тем же источником модулирующего сигнала. Например, НЧ генератор, АМ и ЧМ могут работать и модулировать выходной ВЧ сигнал одновременно. Это полезно для моделирования искажений сигналов.

---

1. Если включена АМ или ИМ, характеристики ФМ и ЧМ не применимы.

# Векторная модуляция

Внешние входы I/Q

Импеданс

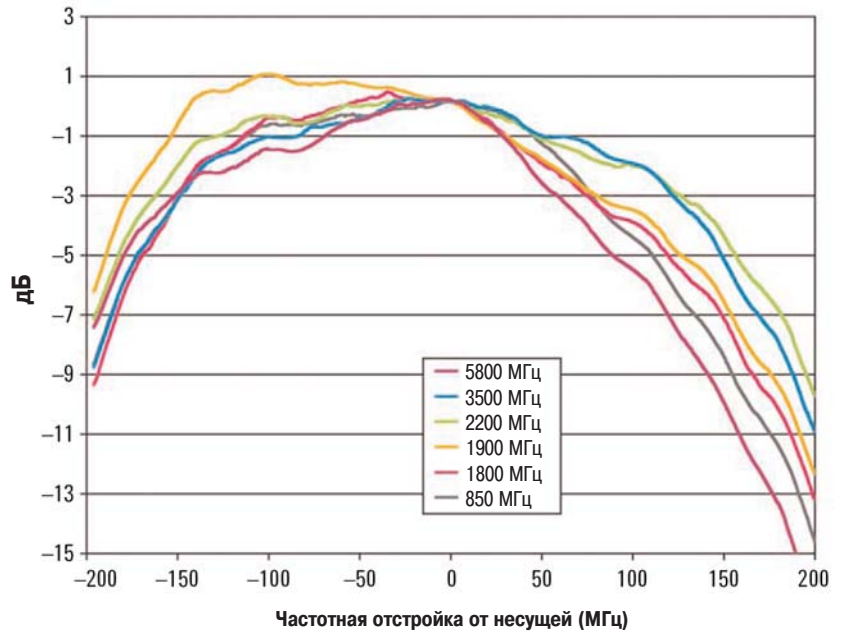
50 Ом (ном)

Уровень на выходе,  
соответствующий

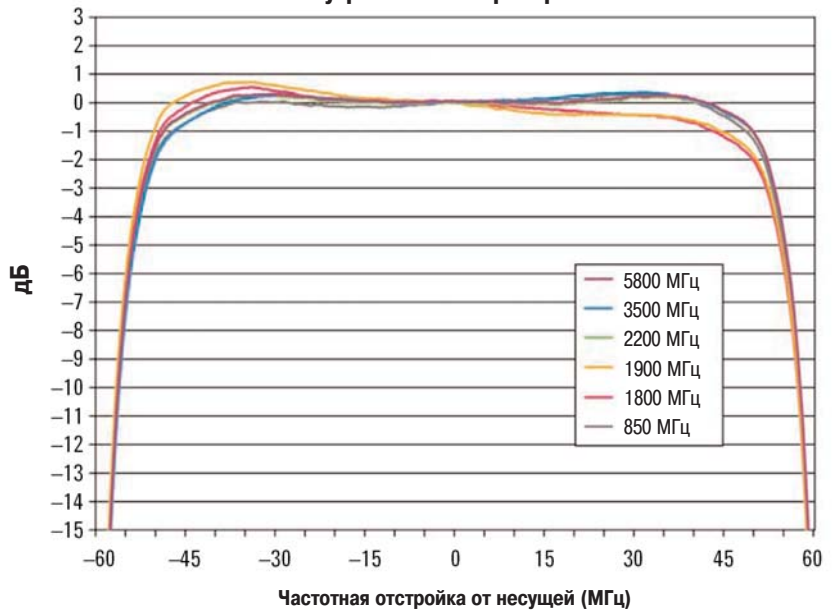
максимальному отклонению

$1,0 V_{\text{пик}} (\sqrt{I^2 + Q^2} = 0,15 \text{ В СКЗ})$  (ном)

Полоса по входам I/Q для внешнего источника (АРМ выкл.)



Полоса I/Q-модуляции при использовании дополнительного внутреннего генератора НЧ



## Входные и выходные данные I/Q <sup>1</sup>

Внешние входы I/Q	
Импеданс	50 Ом (ном)
Полоса	50 МГц НЧ (ном) 100 МГц ВЧ (ном)
Смещение I	±100 мВ
Смещение Q	±100 мВ
Регулировка угла квадратуры	±200 единиц
Внутренние входы I/Q от НЧ генератора	
Смещение I	±20%
Смещение Q	±20%
Усиление I/Q	±1 дБ
Регулировка угла квадратуры	±10 °
Перекас I/Q	±800 нс
Задержка I/Q	±400 нс
Внешние выходы I/Q	
Импеданс	50 Ом (ном)
Тип	Несимметричные или дифференциальные (опция 1EL)
Уровень на выходе, соответствующий максимальному отклонению	±1,5 В <sub>пик</sub> (ном), высокий импеданс
Полоса	100 МГц НЧ (ном) 200 МГц ВЧ (ном)
Синфазное смещение I/Q	±2,5 В
Дифференциальное смещение I	±25 мВ
Дифференциальное смещение Q	±25 мВ

## НЧ генератор

(Опции 651, 652, 654)

Каналы	2 [I и Q]	
Частота выборок и полоса пропускания	Частота выборок	Полоса
Опция 651	1 квыборка/с - 30 Мвыборка/с	24 МГц
Опция 652	1 квыборка/с - 60 Мвыборка/с	28 МГц
Опция 654	1 квыборка/с - 125 Мвыборка/с	100 МГц
Эффективная разрешающая способность ЦАП	11 бит 16 бит (опция UNV)	
Восстанавливающий фильтр	50 МГц	
Диапазон смещения НЧ	±50 МГц	
Скорость переключения модулирующего сигнала	Стандартная комплектация	Опция UNZ
Режим SCPI	≤ 5 мс	≤ 1,2 мс (тип)
Режим свипирования пошаговый/по списку	≤ 5 мс	≤ 900 мкс (тип)

1. Регулировки I/Q соответствуют диапазонам параметров интерфейса пользователя, а не гарантируемым значениям.



Режимы цифрового свипирования	В режиме списочного свипирования каждая точка списка может иметь независимые параметры модуляции, а также определяемые пользователем частоты и уровни. См. подробности в разделах, посвящённых частоте и уровню
Память модулирующего сигнала произвольной формы	
Макс. ёмкость для воспроизведения	8 Мвыборок, 64 Мвыборок (Опция 019)
Макс. ёмкость для запоминания, включая маркеры	100 Мвыборок
Сегменты модулирующего сигнала	
Длина сегмента	От 60 выборок до 8 Мвыборок От 60 выборок до 64 Мвыборок (Опция 019)
Макс. число сегментов в памяти воспроизведения	1024, 8192 (Опция 019)
Макс. число сегментов в энергонезависимой памяти	1024
Мин. выделение памяти на один сегмент	256 выборок
Последовательности модулирующих сигналов	
Макс. число последовательностей	До 2000 в зависимости от режима использования памяти
Макс. число сегментов в последовательности	1024
Макс. число повторений	65535
Запуск	
Типы	Непрерывный, однократный, стробируемый, переход на следующий сегмент
Источники	Клавиша запуска, внешний, шина (GPIB, LAN, USB)
Режимы	
Непрерывный	Автоматический, автоматический после запуска, автоматический после сброса
Однократный	Без перезапуска, буферизованный перезапуск, немедленный перезапуск
Стробируемый	Строб положительной или отрицательной полярности
Переход на следующий сегмент	Однократный или непрерывный
Установка внешней задержки	От 8 нс до 30 с
Разрешающая способность внешней задержки	8 нс

### Маркеры

[Маркеры определяются в сегменте в процессе генерации модулирующего сигнала, либо с передней панели. Маркер может также быть направлен на функции гашения ВЧ и удержания АРМ]

Полярность маркера	Отрицательная, положительная
Число маркеров	4
Подавление в паузе между пакетами	> 80 дБ (тип)
Гауссов шум [Опция 403]	
Тип	В реальном времени, непрерывно вычисляемый, воспроизводимый с использованием ЦСП
Режимы работы	Отдельно генерируемый или добавляемый к модулирующему сигналу
Полоса пропускания <sup>1</sup>	От 1 Гц до 100 МГц
Пик-фактор	15 дБ
Показатель случайности	Генерация 90-битовой псевдослучайной последовательности, период повторения 253 x 10 <sup>9</sup> лет
Отношение несущей к шуму	± 100 дБ при добавлении к модулирующим сигналам
Погрешность отношения несущей к шуму	Амплитудная ошибка ≤ 0,2 дБ на выходах I/Q

### Технические характеристики для модуля вектора ошибки <sup>2,3</sup>

Формат	GSM	EDGE	cdma2000/1xEV-DO	W-CDMA
Вид модуляции	GMSK (пакетная)	3π/8 8PSK (пакетная)	OQPSK	QPSK
Частота модуляции	270,833 квыборок/с	270,833 квыборок/с	1,2288 квыборок/с	3,84 Мвыборок/с
Конфигурация каналов	1 временной интервал	1 временной интервал	Испытательный канал	1 DPCH (выделенный физический канал)
Частота <sup>4</sup>	От 800 до 900 МГц От 1800 до 1900 МГц	От 800 до 900 МГц От 1800 до 1900 МГц	От 800 до 900 МГц От 1800 до 1900 МГц	От 1800 до 2200 МГц
Уровень мощности	≤ 7 дБм	≤ 7 дБм	≤ 7 дБм	≤ 7 дБм
Модуль вектора ошибки	Полная фазовая ошибка ТУ Тип 0,8 ° СКЗ 0,2 ° 1,5 ° пик 0,6 °	ТУ Тип 1,2% 0,7%	ТУ Тип 1,7% 1,3%	ТУ Тип 1,2% 0,8%

Формат	802.11a/g	802.16e WiMAX <sup>5</sup>	QPSK <sup>6</sup>	16QAM <sup>6</sup>
Вид модуляции	64QAM	64QAM	QPSK	16QAM
Частота модуляции	54 Мбит/с	–	4 Мсимволов/с	4 Мсимволов/с
Частота <sup>4</sup>	От 2400 МГц до 2484 МГц От 5150 МГц до 5825 МГц	От 2300 МГц до 2690 МГц От 3300 МГц до 3800 МГц	< 3 ГГц < 6 ГГц	< 3 ГГц < 6 ГГц
Уровень мощности	< 7 дБм < 7 дБм		≤ 4 дБм ≤ 4 дБм	≤ 4 дБм ≤ 4 дБм
Модуль вектора ошибки	0,5% (тип) 0,4% (тип)		ТУ Тип 1,2% 0,8%	ТУ Тип 1,9% 1,1% 1,1% 0,6% 1,5% 0,9%

1. Максимальная полоса пропускания зависит от установленных опций генератора НЧ.
2. Технические характеристики для модуля вектора ошибки применимы для исходных параметров файла ARB. Исходные файлы ARB поставляются с прибором.
3. Технические характеристики для модуля вектора ошибки применимы после выполнения калибровки I/Q при поддержании окружающей температуры в пределах ±5 °С от температуры калибровки.
4. Технические характеристики оцениваются на нижней и верхней границах, а также в центре указанных полос.
5. Конфигурация сигнала WiMAX стандарта 802.16e: полоса: 10 МГц, БПФ: 1024, длина кадра: 5 мс, защитный интервал: 1/8, завал символа: 5%, содержание: 30 символов псевдослучайной последовательности данных PN9.
6. Сигналы QPSK и 16QAM были протестированы с использованием фильтра, имеющего АЧХ корень из Найквиста при  $\alpha = 0,25$ .

## Характеристики искажений 3GPP W-CDMA

Отстройка	Конфигурация	Частота <sup>1</sup>	Стандартная комплектация		Опция UNV	
			ТУ	Тип	ТУ	Тип
Соседний (5 МГц) Альтернативный (10 МГц)	1 DPCH, 1 несущая <sup>2</sup>	От 1800 МГц до 2200 МГц	-68 дБс	-70 дБс	-71 дБс	-73 дБс
Соседний (5 МГц) Альтернативный (10 МГц)	Тестовая модель 1 с 64 DPCH, 1 несущая <sup>2</sup>	От 1800 МГц до 2200 МГц	-64 дБс	-65 дБс	-71 дБс	-73 дБс
Соседний (5 МГц) Альтернативный (10 МГц)	Тестовая модель 1 с 64 DPCH, 4 несущих <sup>3</sup>	От 1800 МГц до 2200 МГц	-67 дБс	-67 дБс	-71 дБс	-75 дБс
Соседний (5 МГц) Альтернативный (10 МГц)	Тестовая модель 1 с 64 DPCH, 4 несущих <sup>3</sup>	От 1800 МГц до 2200 МГц	-57 дБс	-59 дБс	-65 дБс	-67 дБс
Соседний (5 МГц) Альтернативный (10 МГц)	Тестовая модель 1 с 64 DPCH, 4 несущих <sup>3</sup>	От 1800 МГц до 2200 МГц	-57 дБс	-60 дБс	-66 дБс	-68 дБс

## Характеристики искажений сигналов 3GPP2 cdma2000 <sup>2</sup>

Отстройка	Конфигурация	Частота <sup>1</sup>	Стандартная комплектация		Опция UNV	
			ТУ	Тип	ТУ	Тип
От 885 кГц до 1,98 МГц	9 прямых каналов связи	От 800 МГц до 900 МГц	-78 дБс (тип)		-78 дБс (тип)	
От 1,98 МГц до 4 МГц		От 1800 МГц до 1900 МГц	-83 дБс (тип)		-85 дБс (тип)	
От 4 МГц до 10 МГц			-88 дБс (тип)		-93 дБс (тип)	

## Выходной спектр ВЧ сигналов GSM/EDGE <sup>4</sup>

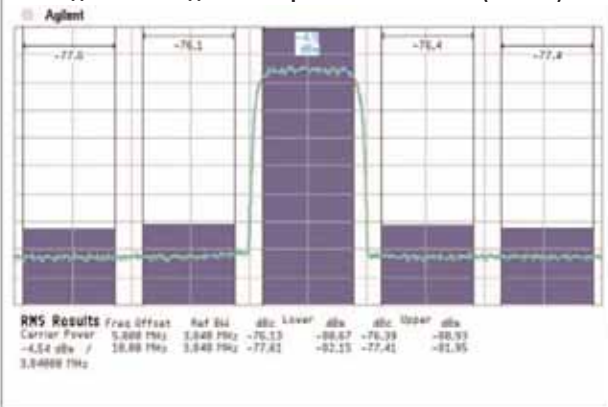
Отстройка	Конфигурация	Частота <sup>1</sup>	GSM		EDGE	
			Стандартная комплектация	Опция UNV	Стандартная комплектация	Опция UNV
200 кГц	1 нормальный временной интервал, пакетная передача	От 800 МГц	-33 дБс (тип)	-37 дБс (тип)	-35 дБс (тип)	-39 дБс (тип)
400 кГц		до 900 МГц	-67 дБс (тип)	-71 дБс (тип)	-67 дБс (тип)	-71 дБс (тип)
600 кГц		От 1800 МГц	-79 дБс (тип)	-83 дБс (тип)	-78 дБс (тип)	-82 дБс (тип)
800 кГц		до 1900 МГц	-80 дБс (тип)	-84 дБс (тип)	-80 дБс (тип)	-84 дБс (тип)
1200 кГц			-82 дБс (тип)	-86 дБс (тип)	-81 дБс (тип)	-85 дБс (тип)

## Характеристики искажений сигналов мобильных устройств сети WiMAX стандарта 802.16e <sup>2</sup>

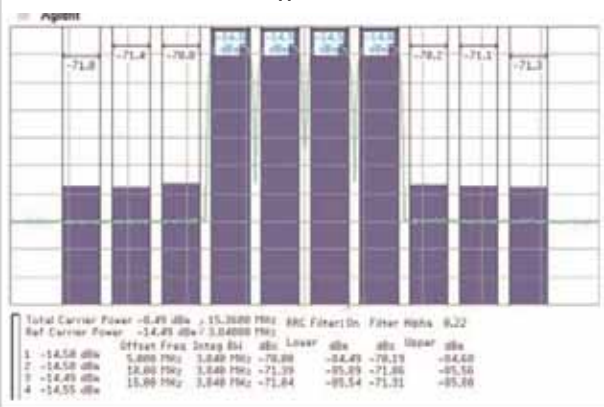
Отстройка	Конфигурация <sup>5,6</sup>	Частота <sup>1</sup>	Стандартная комплектация	Опция UNV
10 МГц	Модуляция QPSK	2,5 ГГц и 3,5 ГГц	-63 дБс (тип)	-68 дБс (тип)

1. Технические характеристики оцениваются на нижней и верхней границах, а также в центре указанных полос.
2. Характеристики распространяются на уровни мощности  $\leq -7$  дБм.
3. Характеристики распространяются на уровни мощности  $\leq -8$  дБм.
4. Характеристики распространяются на уровни мощности  $\leq +7$  дБм.
5. Конфигурация сигнала WiMAX стандарта 802.16e: полоса: 10 МГц, БПФ: 1024, длина кадра: 5мс, защитный интервал: 1/8, завал символа: 5%, содержание: 30 символов последовательности псевдод шумовых данных PN9.
6. Измерительная конфигурация: полоса интегрирования опорного канала: 9,5 МГц, полоса интегрирования смещённого канала: 9 МГц, отстройка каналов: 10 МГц.

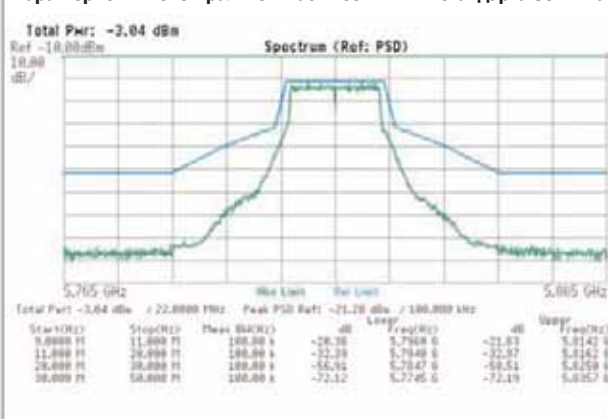
Сигнал 3GPP W-CDMA с одной несущей, полученный с помощью тестовой модели 1 с 64 выделенными физическими каналами (64 DPCH)



Сигнал 3GPP W-CDMA с 4 несущими, полученный с помощью тестовой модели 1 с 64 DPCH



Характеристики спектральной маски сети WLAN стандарта 802.11a



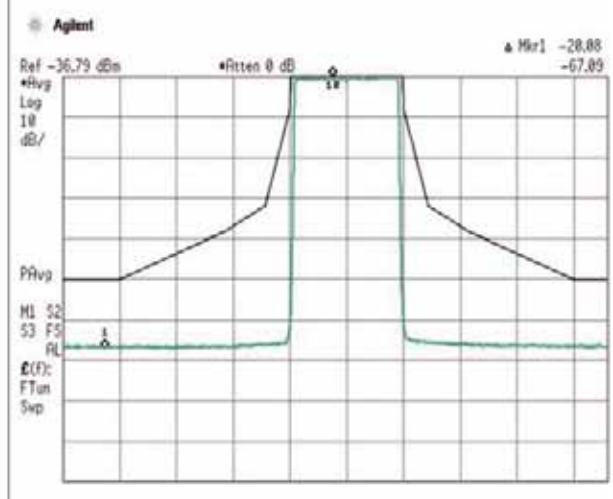
Конфигурация сигнала: OSR: 4  
 Длина окна: 16  
 Мощность: 0 дБм  
 Несущая частота: 5,805 ГГц

Характеристики модуля вектора ошибки сети WLAN стандарта 802.11a



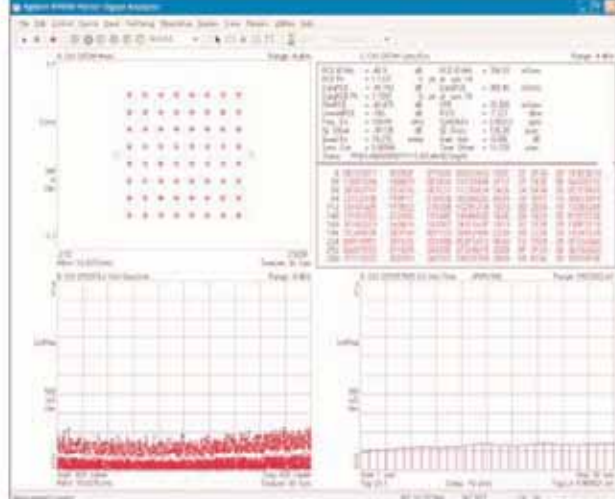
Конфигурация сигнала: OSR: 4  
 Длина окна: 16  
 Мощность: 0 дБм  
 Несущая частота: 5,805 ГГц

**Характеристики спектральной маски сети WiMAX стандарта 802.16e**



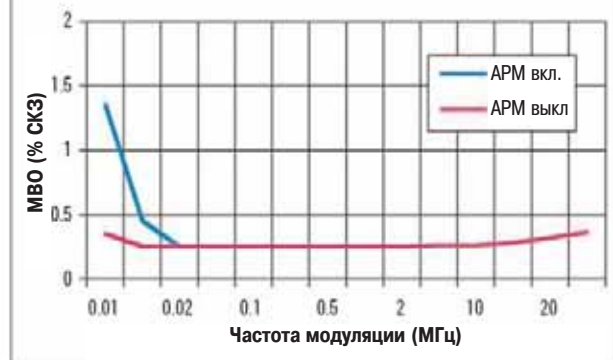
Конфигурация сигнала: Нисходящий сигнал, 30 символов, QPSK, полоса 10 МГц  
 Мощность: -7 дБм

**Характеристики модуля вектора ошибки сети WiMAX стандарта 802.16e**



Конфигурация сигнала: Нисходящий сигнал, 30 символов, 16QAM, полоса 10 МГц  
 Мощность: -7 дБм

**Измеренные характеристики модуля вектора ошибки (МВО) в зависимости от частоты модуляции**



Конфигурация сигнала: Модуляция QPSK  
 Альфа: 0,25  
 Мощность: +4 дБм  
 Несущая частота: 2,2 ГГц

**Измеренные характеристики модуля вектора ошибки (МВО) в зависимости от частоты несущей**



Конфигурация сигнала: Модуляция QPSK  
 Альфа: 0,25  
 Мощность: +4 дБм  
 Скорость передачи символов: 4 Мсимволов/с

## Общие характеристики Дистанционное управление

Интерфейсы	GPIB IEEE-488,2, 1987 с функциями приёмника и передатчика LAN Интерфейс 100BaseT LAN, совместим с классом C стандарта LXI USB Версия 2.0 SCPI Версия 1997.0
Языки управления	
<b>Совместимость с приборами, поддерживающими подмножество общих команд</b> <sup>1</sup>	
Agilent Technologies	E4438C, E4428C, E442xB, E443xB, E8241A, E8244A, E8251A, E8254A, E8247C, E8257C/D, E8267C/D, серия 8648, 8656B, E8663B, 8657A/B
Aeroflex Incorporated	Серия 3410
Rohde & Schwarz	SMU200A, SMJ100A, SMATE200A, SMIQ, SML, SMV
<b>Требования к питанию</b>	От 100 до 120 В, от 50 до 60 Гц От 220 до 240 В, от 50 до 60 Гц 250 Вт максимум
<b>Диапазон рабочих температур</b>	От 0 до 55 °C
<b>Диапазон температур хранения</b>	От -40 до 70 °C
<b>Высота рабочая и хранения</b>	15000 футов
<b>Климатические и механические воздействия</b>	Образцы этого изделия испытаны на соответствие требованиям нормативного документа Environmental Test Manual компании Agilent. Испытания подтвердили его устойчивость к климатическим и механическим воздействиям в процессе хранения, транспортирования и эксплуатации; в частности, проведены типовые испытания прибора с применением таких воздействующих факторов, как температура, влажность, удары, вибрация, пониженное давление и изменения напряжения питания. Методики испытаний соответствуют требованиям стандарта МЭК IEC 60068-2, а уровни воздействующих факторов - требованиям военного стандарта MIL-PRF-28800F Class 3.
<b>Техника безопасности</b>	Соответствует требованиям европейского нормативного документа European Low Voltage Directive 73/23/EEC для низковольтной аппаратуры с исправлениями 93/68/EEC, а также требованиям следующих стандартов: <ul style="list-style-type: none"><li>• IEC/EN 61010-1</li><li>• Канада: CSA C22,2 No, 61010-1</li><li>• США: UL 61010-1</li></ul>
<b>ЭМС</b>	Соответствует требованиям европейского нормативного документа по ЭМС European EMC Directive 89/336/EEC с исправлениями 93/68/EEC, а также требованиям следующих стандартов: <ul style="list-style-type: none"><li>• IEC/EN 61326</li><li>• CISPR Pub 11 Group 1, class A</li><li>• AS/NZS CISPR 11:2002</li><li>• ICES/NMB-001</li></ul>
<b>Память</b>	Память совместно используется для запоминания состояний прибора, файлов свипирования по спискам, последовательностей модулирующих сигналов и других файлов. В приборе N5182A MXG доступна флэш-память 512 Мбайт. В зависимости от условий использования памяти можно запомнить до 1000 состояний прибора.
<b>Скрытность (опция 006)</b>	Очистка памяти, очистка памяти при включении питания и гашение экрана

1. Версии микропрограммного обеспечения A.01.10 и выше.

<b>Самодиагностика</b>	Внутренние диагностические программы проверяют большинство модулей в исходном состоянии. Каждый модуль считается выдержавшим проверку, если его узловые напряжения находятся в допустимых пределах.
<b>Масса</b>	≤ 12,5 кг нетто, ≤ 27,2 кг в транспортной упаковке
<b>Габаритные размеры</b>	103 мм В x 426 мм Ш x 432 мм Г
<b>Рекомендуемая периодичность калибровки</b>	24 месяца
<b>Соответствие нормам МСC (ISO)</b>	Прибор Agilent N5182A MXG производится на предприятии, соответствующем требованиям стандарта ISO-9001 в полном согласии с политикой компании Agilent Technologies в области управления качеством.
<b>Соединители передней панели <sup>1</sup></b>	
RF Output (выход ВЧ)	Выход сигнала ВЧ через прецизионный соединитель типа N, розетка.
I Input, Q Input (входы I и Q)	Входы синфазного и квадратурного сигналов для I/Q-модуляции. Номинальный входной импеданс равен 50 Ом. Предельно допустимые уровни 1 В СКЗ и 5 В <sub>пик</sub> .
USB 2.0	Используется для подключения карт памяти стандарта Memory Stick с целью переноса модулирующих сигналов, состояний прибора и других файлов в прибор и из него. Лицензии могут передаваться только в прибор.
<b>Соединители задней панели <sup>1</sup></b>	
RF OUT (выход ВЧ) (опция 1EM)	Выход сигнала ВЧ через прецизионный соединитель типа N, розетка.
I OUT, Q OUT (выходы I и Q)	Выходы аналоговых сигналов I/Q-модуляции от внутреннего НЧ генератора. Номинальный выходной импеданс равен 50 Ом. Связь по постоянному току. Предельно допустимые уровни 1 В СКЗ.
I <sup>-</sup> OUT, Q <sup>-</sup> OUT (выходы I и Q)	Выходы аналоговых инверсных сигналов I и Q для работы с дифференциальными сигналами. Номинальный выходной импеданс равен 50 Ом. Связь по постоянному току. Предельно допустимые уровни 1 В СКЗ.
EXT CLK EVENT 1 (событие 1)	Зарезервирован для использования в будущем. Выход программируемого сигнала синхронизации, генерируемого маркером 1. Сигнал маркера может также направляться внутри прибора для функций управления гашением ВЧ и удержанием APM. Этот сигнал также доступен на соединителе AUX I/O. Сигнал соответствует уровням ТТЛ и 3,3-вольтовой КМОП логики. Допустимые уровни составляют ≤ +8 В и ≥ -4 В.
PAT TRIG IN (вход запуска тестовой последовательности)	Вход запуска внутреннего генератора тестовых последовательностей для однократного запуска последовательности с целью ее использования с внутренним НЧ генератором (опции 651, 652, 654). Этот сигнал соответствует уровням ТТЛ и КМОП логики. Допустимые уровни составляют ≤ +8 В и ≥ -4 В.
SWEEP OUT (выход свипирования)	Генерирует выходное напряжение от 0 до +10 В при свипировании в генераторе сигналов. Этот выход может также быть запрограммирован для индикации установления стационарного режима в источнике или для вывода видеоимпульса. В этом режиме он соответствует уровням ТТЛ и КМОП логики. Выходное сопротивление < 1 Ом, нагрузочная способность 2 кОм.

1. Тип всех соединителей BNC, если не указано иначе.



AM (AM)	Вход внешней АМ. Номинальный входной импеданс равен 50 Ом. Предельно допустимые уровни 5 В СКЗ и 10 V <sub>пик</sub> .
FM (ЧМ)	Вход внешней ЧМ. Номинальный входной импеданс равен 50 Ом. Предельно допустимые уровни 5 В СКЗ и 10 V <sub>пик</sub> .
PULSE (ИМ)	Вход внешней ИМ. Уровень логического 0 соответствует 0 В, уровень логической 1 соответствует +1 В. Номинальный входной импеданс равен 50 Ом. Предельно допустимые уровни 5 В СКЗ и 10 V <sub>пик</sub> .
TRIG IN (вход запуска)	Вход сигналов уровней ТТЛ и КМОП для поточечного запуска в режиме свипирования. Допустимые уровни составляют > -0,3 В и < 5,3 В.
TRIG OUT (выход запуска)	Выход сигнала уровней ТТЛ и КМОП для использования в режиме свипирования. Высокое состояние соответствует началу выдержки или ожиданию поточечного запуска в режиме ручного управления свипированием; низкое - концу выдержки или получению сигнала запуска перехода к следующей точке. Этот выход может также быть запрограммирован для индикации установления стационарного режима в источнике, импульсной синхронизации или для вывода видеоимпульса. Номинальный выходной импеданс равен 50 Ом.
REF IN (вход сигнала опорной частоты)	Вход сигнала опорной частоты 10 МГц для частотной синхронизации внутреннего опорного источника. Опция 1ER позволяет изменять частоту опорного сигнала от 1 МГц до 50 МГц. Номинальный входной уровень составляет от -3,5 до +20 дБм, импеданс - 50 Ом.
10 MHz OUT (выход 10 МГц)	Выход сигнала внутреннего источника опорной частоты 10 МГц. Номинальный уровень составляет > 4 дБм. Номинальный выходной импеданс равен 50 Ом.
DIGITAL BUS I/O (ввод/вывод по цифровой шине)	Зарезервирован для использования в будущем.
AUX I/O (25-контактный соединитель SCSI II)	Этот соединитель обеспечивает выход следующих дополнительных сигналов. Событие 1 - 4 (контакты 1 - 4) - выходы программируемых сигналов синхронизации, генерируемых маркерами 1 - 4. Сигналы маркеров могут также направляться внутри прибора для функций управления гашением ВЧ и удержанием АРМ. Эти сигналы совместимы с уровнями ТТЛ и 3,3-вольтовой КМОП логики. Допустимые уровни составляют > -0,3 В и < 5,3 В.
USB 2.0	Соединитель USB обеспечивает дистанционное управление с помощью команд SCPI.
LAN (локальная сеть 100 BaseT)	Соединитель локальной сети обеспечивает такое же дистанционное управление с помощью команд SCPI, как и соединитель GPIB. Соединитель локальной сети используется также для доступа к внутреннему web-серверу и FTP-серверу. Интерфейс локальной сети поддерживает протокол DHCP, обмен командами SCPI с использованием сокетов и протокола VXI-11, мониторинг состояния соединений, услуги по предоставлению динамических хост-систем, поддержание активности протокола TCP. Этот интерфейс совместим с классом С стандарта LXI.
GPIB	Соединитель GPIB обеспечивает дистанционное управление с помощью команд SCPI.



## Информация для заказа

<b>Частота</b>	503	Диапазон частот от 250 кГц до 3 ГГц
	506	Диапазон частот от 250 кГц до 6 ГГц
<b>Улучшение технических характеристик</b>	UNZ	Быстрое переключение
	1EQ	Низкие уровни мощности (<−110 дБм)
	UNU	Импульсная модуляция
	UNT	AM, ЧМ, ФМ
	006	Скрытность при работе с прибором
	1ER	Гибкое управление входом сигнала опорной частоты (1-50 МГц)
	1EM	Перенос выхода ВЧ на заднюю панель
	UK6	Сертификат коммерческой калибровки с протоколами испытаний
<b>Специальные векторные опции</b>	651	Внутренний генератор НЧ (30 Мвыборок/с, 8 Мвыборок)
	652	Внутренний генератор НЧ (60 Мвыборок/с, 8 Мвыборок)
	654	Внутренний генератор НЧ (125 Мвыборок/с, 8 Мвыборок)
	019	Увеличение памяти генератора НЧ до 64 Мвыборок
	1EL	Дифференциальные выходы I/Q
	403	Калиброванный гауссов шум
	UNV	Расширенный динамический диапазон
<b>Программное обеспечение Signal Studio</b>	N7600B	Signal Studio для 3GPP W-CDMA с использованием технологии HSDPA/HSUPA
	N7601B	Signal Studio для 3GPP2 CDMA
	N7602B	Signal Studio для GSM/EDGE
	N7617B	Signal Studio для 802.11 WLAN
	N7615B	Signal Studio для 802.16 WiMAX
	N7612B	Signal Studio для TD-SCDMA
<b>Принадлежности</b>	1CM	Комплект для встраивания в стойку
	1CN	Комплект ручек передней панели
	1CP	Комплект для встраивания в стойку и ручек передней панели
	1CR	Комплект направляющих

### Литература по применению

- **RF Source Basics, a self-paced tutorial** (основы теории источников сигналов, обучающее руководство) (CD-ROM), номер публикации 5980-2060E.
- **Accurate amplifier ACLR and ACPR testing with the Agilent MXG Vector Signal Generator** (точные измерения векторным генератором сигналов серии MXG компании Agilent проникновения мощности в соседний канал в усилителях), номер публикации 5989-5471EN.
- **Improving Throughput with Fast RF Signal Generator Switching** (повышение производительности за счёт быстрого переключения сигнала ВЧ генератора), номер публикации 5989-5487EN.
- **Digital Modulation in Communications Systems-An Introduction** (цифровая модуляция в системах связи - введение), заметки по применению 1298, номер публикации 5965-7160E.
- **Testing CDMA Base Station Amplifiers** (испытания усилителей базовых станций CDMA), заметки по применению 1307, номер публикации 5967-5486E.

### Литература о продукции

- **Signal Generators - Vector, Analog, and CW Models** (генераторы сигналов - векторные, аналоговые и НЧ), руководство по выбору, номер публикации 5965-3094E.
- **Agilent MXG Signal Generator** (генератор сигналов серии MXG компании Agilent), брошюра, номер публикации 5989-5074EN.
- **Agilent MXG Signal Generator** (генератор сигналов серии MXG компании Agilent), руководство по конфигурированию, номер публикации 5989-5485EN.
- **Agilent N5181A analog signal generator** (аналоговый генератор сигналов N5181A компании Agilent), технические данные, номер публикации 5989-5311EN.
- **E4438C ESG Vector Signal Generator** (векторный генератор сигналов E4438C серии ESG), брошюра, номер публикации 5988-3935EN.
- **E4438C ESG Vector Signal Generator** (векторный генератор сигналов E4438C серии ESG), руководство по конфигурированию, номер публикации 5988-4085EN.





### Agilent Email Updates

[www.agilent.com/find/emailupdates](http://www.agilent.com/find/emailupdates)

По этому адресу пользователь может получить новейшую информацию по выбираемым им изделиям и вопросам их применения.



[www.agilent.com/find/open](http://www.agilent.com/find/open)

Концепция Agilent Open упрощает процесс установления соединений и программирования испытательных систем, оказывая инженерам дополнительную помощь на этапах разработки, испытаний и производства электронных изделий. Компания Agilent предлагает возможность прозрачного подключения большого числа системно-совместимых измерительных приборов, открытую стандартную среду разработки программного обеспечения, стандартные интерфейсы ввода-вывода, используемые в ПК, и техническую поддержку по всему миру. В совокупности все это еще больше облегчает разработку испытательных систем.

### См. новейшую информацию на web-странице Agilent MXG

Здесь можно получить последние новости, информацию о продукции и поддержке, литературу о применении, обновления микропрограммного обеспечения и многое другое.

[www.agilent.com/find/MXG](http://www.agilent.com/find/MXG)

### Прочь все сомнения

Без сомнения, наши ремонтные и калибровочные службы вернут Ваше оборудование с рабочими характеристиками, как у нового оборудования. Без сомнения, мы сделаем это быстро в обещанный срок. Мы поможем получить максимальную отдачу от оборудования компании Agilent в процессе всего срока его службы. Ваше оборудование будет обслуживаться персоналом, обученным в компании Agilent, с использованием новейших методик калибровки, автоматической ремонтной диагностики, неподдельных запасных частей и с использованием уникальной возможности доступа к заводским экспертам, если в этом возникнет необходимость. Это значит, что Вы всегда будете уверены в результатах измерений, и поэтому отбросьте все сомнения - используйте предлагаемые компанией Agilent услуги по ремонту и калибровке для Вашего прибора.

Компания Agilent предлагает широкий спектр дополнительных экспертных услуг с применением своих контрольно-измерительных средств для повышения эффективности использования Вашего оборудования, включая помощь в первом запуске, обучение на месте, а также проектирование, системную интеграцию и руководство проектом.

Для получения дополнительных сведений об услугах по ремонту и калибровке посетите наш сайт по адресу:

[www.agilen.com/find/removealldoubt](http://www.agilen.com/find/removealldoubt)

[www.agilent.com](http://www.agilent.com)

Для получения дополнительной информации по продуктам компании Agilent Technologies, предназначенным для измерений и испытаний, а также по их применению и обслуживанию, пожалуйста, обращайтесь в Российское представительство компании Agilent Technologies по адресу:

**Россия, 113054, Москва,  
Космодамианская набережная, д. 52,  
стр. 1**

**Тел: (495) 797 3963, 797-3900**

**Факс: (495) 797 3902, 797 3901**

**E-mail: [tmo\\_russia@agilent.com](mailto:tmo_russia@agilent.com)**

или посетите нашу страницу в сети Internet по адресу:

**[www.agilent.ru](http://www.agilent.ru)**

Технические характеристики и описания изделий, содержащиеся в данном документе, могут быть изменены без предварительного уведомления.

© Авторское право Agilent Technologies, Inc., 2006

Отпечатано в России в ноябре 2006 года

**Номер публикации 5989-5261 RU**



**Agilent Technologies**