

Keysight Technologies

Микроволновый аналоговый генератор сигналов E8257D серии PSG

Технические данные



Содержание

Технические характеристики	4
Частота	4
Цифровое (пошаговое) свипирование	5
Плавное (аналоговое) свипирование	6
Выход	7
Спектральная чистота	13
Частотная модуляция	22
Фазовая модуляция	23
Амплитудная модуляция	25
Внешние входы модуляции	26
Внутренний источник модуляции	26
Импульсная модуляция	27
Внутренний генератор импульсов	29
Комбинированная модуляция	29
Дистанционное управление	30
Общие характеристики	31
Описание соединителей ввода-вывода	32
Соединители передней панели	32
Соединители задней панели	33
Опции, принадлежности и сопутствующие продукты	34
Сопутствующая литература компании Keysight	36
Web-ресурсы	36

Введение

Генератор сигналов E8257D компании Keysight — генератор полностью синтезированных сигналов с высокой выходной мощностью, низким уровнем фазового шума и дополнительной возможностью плавного (аналогового) свипирования.

Все технические характеристики гарантируются в диапазоне температур от 0 до 55°C (если не указано другое) и применимы по истечении времени установления рабочего режима 45 минут. Дополнительные характеристики, обозначенные как типовые, номинальные или измеренные несут вспомогательную (негарантированную) информацию при 25°C, которая может оказаться полезной при применении.

Если не указано другое, данные технические данные относятся к приборам с заводскими номерами, оканчивающимися значением 50420000 или большим.

Определения

Технические характеристики (ТХ): представляют гарантированные параметры для приборов с действующей калибровкой.

Типовая характеристика (тип.): представляет рабочий параметр, который не гарантируется. Отображает значение параметра, которому будут соответствовать как минимум 80% всех приборов.

Номинальная характеристика (ном.): представляет рабочий параметр, который не гарантируется. Отображает значение параметра, которое возникает с наибольшей вероятностью; наиболее вероятное значение или мода всех приборов при комнатной температуре, равной приблизительно 25°C.

Измеренная характеристика (изм.): представляет рабочий параметр, который не гарантируется. Отображает значение параметра, измеренное в процессе проверки правильности проектных решений.

Технические характеристики

Частота			
Диапазон частот	Нормированный диапазон	Возможность настройки	
Опция 520	От 250 кГц до 20 ГГц	От 100 кГц до 20 ГГц	
Опция 521 ¹	От 10 МГц до 20 ГГц	От 10 МГц до 20 ГГц	
Опция 532	От 250 кГц до 31,8 ГГц	От 100 кГц до 31,8 ГГц	
Опция 540	От 250 кГц до 40 ГГц	От 100 кГц до 40 ГГц	
Опция 550	От 250 кГц до 50 ГГц	От 100 кГц до 50 ГГц	
Опция 567	От 250 кГц до 67 ГГц	От 100 кГц до 70 ГГц	
Разрешающая способность			
Режим НГ	0,001 Гц		
Все режимы свипирования ²	0,01 Гц		
Скорость переключения в режиме НГ ^{3,4,5}	Стандартная комплектация	Опция UNX	Опция UNY
	< 11 мс (тип.)	< 11 мс (тип.)	< 26 мс (тип.)
	< 7 мс (ном.)	< 7 мс (ном.)	< 22 мс (ном.)
Сдвиг фазы	Регулируется с номинальным шагом 0,1°		
Полосы частот	Диапазон частот	N ⁶	
1	От 250 кГц до 250 МГц	1/8	
2	> 250 до 500 МГц	1/16	
3	> 500 МГц до 1 ГГц	1/8	
4	> 1 до 2 ГГц	1/4	
5	> 2 до 3,2 ГГц	1/2	
6	> 3,2 до 10 ГГц	1	
7	> 10 до 20 ГГц	2	
8	> 20 до 40 ГГц	4	
9	> 40 ГГц	8	
Погрешность	± [(время с момента последней настройки x скорость старения) + дополнительная погрешность при изменении температуры + влияние изменений напряжения питания + погрешность калибровки]		
Внутренний генератор опорной частоты			
Скорость старения ⁷	< ±3 x 10 ⁻⁸ /за год или < ±2,5 x 10 ⁻¹⁰ /за сутки по истечении 30 суток		
Первоначальная достижимая погрешность калибровки	< ± 4 x 10 ⁻⁸		
Дополнительная погрешность при изменении температуры (тип.)	< ±4,5 x 10 ⁻⁹ от 0 до 55°C		
Влияние изменений напряжения питания (тип.)	< ±2 x 10 ⁻¹⁰ для изменений в пределах ±10%		

¹ Для опции 521 рабочие характеристики ухудшаются на частотах ниже 500 МГц. См. подробнее технические характеристики.

² В режиме плавного (аналогового) свипирования (опция 007), разрешающая способность ограничивается узкими диапазонами и медленными скоростями свипирования. Подробнее см. технические характеристики плавного (аналогового) свипирования.

³ Время от запуска по шине GPIB до установки частоты в пределах 0,1 x 10⁻⁶ от конечного значения на частотах выше 250 МГц или в пределах 100 Гц на частотах ниже 250 МГц. Скорость переключения в режиме НГ до установки частоты в пределах 0,05% от конечного значения ≥ 5 мс (ном.).

⁴ Добавить 12 мс (тип.) при переключении с частоты, превышающей 3,2 ГГц, на частоту меньше чем 3,2 ГГц.

⁵ С опцией 1ЕН фильтры подавления гармоник нижней полосы выключены. Если с опцией 1ЕН фильтры включены, добавить 4 мс.

⁶ N — коэффициент, который используется, чтобы помочь определить некоторые технические характеристики в рамках данного документа.

⁷ Не проверяется программным обеспечением калибровки и настройки N7800A TME компании Keysight. Скорость старения за сутки может быть проверена по запросу. Это рассматривается как дополнительная оплачиваемая услуга.

Технические характеристики (продолжение)

Внешний сигнал опорной частоты			
Частота	Только 10 МГц		
Полоса синхронизации	$\pm 1,0 \times 10^{-6}$		
Выход сигнала опорной частоты			
Частота	10 МГц		
Амплитуда	> +4 дБм на нагрузке 50 Ом (тип.)		
Вход внешнего сигнала опорной частоты			
Амплитуда	5 дБм \pm 5 дБ ¹		
Входной импеданс	50 Ом (ном.)		
Цифровое (пошаговое) свипирование			
Режимы работы			
	Пошаговое изменение частоты или амплитуды, либо того и другого (от начального до конечного значения)		
	Свипирование по списку по частоте или амплитуде, либо то и другое (произвольный выбор списка (таблицы) принимаемых значений)		
Диапазон свипирования			
Свипирование по частоте	В пределах диапазона частот прибора		
Свипирование по амплитуде (мощности)	В пределах диапазона удержания аттенюатора (см. раздел "Выход")		
Время выдержки	От 1 мс до 60 с		
Число точек			
Пошаговое свипирование	От 2 до 65535		
Свипирование по списку	От 2 до 1601 на таблицу		
Запуск			
	Автоматический, внешний, однократный или через GPIB		
Время установления			
	Стандартная комплектация	Опция UNX	Опция UNY
Время установления частоты ²	< 9 мс (тип.)	< 9 мс (тип.)	< 24 мс (тип.)
Время установления амплитуды	< 5 мс (тип.)	< 5 мс (тип.)	< 5 мс (тип.)

¹ Для оптимизации фазового шума использовать 5 дБм \pm 2 дБ.

² 19 мс (тип.) при переключении с частоты, превышающей 3,2 ГГц, на частоту меньше чем 3,2 ГГц.

Технические характеристики (продолжение)

Плавное (аналоговое) свипирование (опция 007) ¹			
Режимы работы			
<ul style="list-style-type: none"> – Синтезированное свипирование по частоте (начальная частота/конечная частота), (центральная частота/полоса обзора), (свипирование в режиме НГ) – Свипирование по мощности (амплитуде) (начальная амплитуда/конечная амплитуда) – Ручное свипирование <ul style="list-style-type: none"> - Частота изменяется между начальным и конечным значениями вращением ручки – Попеременное свипирование <ul style="list-style-type: none"> - Свипирование происходит попеременно между текущим и сохранённым состояниями 			
Диапазон свипирования	Устанавливается от минимального значения ² до полного диапазона		
Максимальная скорость свипирования	Начальная частота	Максимальная скорость свипирования	Максимальный диапазон для времени свипирования 100 мс
	От 250 кГц до < 0,5 ГГц	25 МГц/мс	2,5 ГГц
	От 0,5 до < 1 ГГц	50 МГц/мс	5 ГГц
	От 1 до < 2 ГГц	100 МГц/мс	10 ГГц
	От 2 до < 3,2 ГГц	200 МГц/мс	20 ГГц
	≥ 3,2 ГГц	400 МГц/мс	40 ГГц
Погрешность установки частоты	± 0,05% от диапазона свипирования ± нестабильность опорной частоты (при времени свипирования 100 мс, для диапазонов свипирования, не превышающих максимальных значений, указанных выше). Погрешность уменьшается пропорционально увеличению времени свипирования. ³		
Время свипирования (свипирование в прямом направлении, не включая времени переключения диапазонов и обратного хода)			
Ручной режим	Устанавливается от 10 мс до 200 секунд		
Разрешающая способность	1 мс		
Автоматический режим	Устанавливается минимальное значение, определяемое максимальной скоростью свипирования и установленными параметрами 8757D		
Запуск	Автоматический, внешний, однократный или через GPIB		
Маркеры	10 независимых, непрерывно изменяемых частотных маркеров		
Отображение на экране	Изменение яркости или импульс с амплитудой РЧ-сигнала		
Функции	M1 в центр, M1/M2 на начальное/конечное значение, дельта-маркер		
Двухтоновые (ведущий/ведомый) измерения ⁴	Два генератора сигналов серии PSG могут синхронно отслеживать друг друга при независимом управлении начальной/конечной частотами		
Совместимость с анализаторами цепей	Совместимость со скалярным анализатором цепей 8757D компании Keysight. Также возможна совместная работа со скалярными анализаторами цепей компании Keysight 8757A/C/E для проведения основных измерений в панорамном режиме. ⁵		

¹. В режиме аналогового свипирования режимы модуляции АМ, ЧМ, ФМ и ИМ возможны, но технические характеристики в этом случае не гарантируются.

². Минимальный устанавливаемый диапазон свипирования пропорционален частоте несущей и времени свипирования. Действительный диапазон свипирования может незначительно отличаться от требуемой установки для диапазонов, значение которых меньше чем $[0,00004\% \text{ от частоты несущей или } 140 \text{ Гц}] \times [\text{время свипирования в секундах}]$. Действительное значение диапазона свипирования всегда отображается правильно.

³. Типовая погрешность для времени свипирования >100 мс может быть вычислена по формуле: $[(0,005\% \text{ от диапазона свипирования})/(\text{время свипирования в секундах})] \pm \text{нестабильность опорной частоты}$. Погрешность установки частоты не гарантируется для времени свипирования <100 мс.

⁴. Для работы в режиме ведущий/ведомый следует использовать интерфейсный кабель 8120-8806 компании Keysight.

⁵. Системный интерфейс GPIB поддерживается только в модели 8757D, но не поддерживается в моделях 8757A/C/E. Поэтому некоторые функции 8757A/C/E (отображение частот, режим ретрансляции и режим попеременного свипирования) не реализуются при работе с генераторами сигналов серии PSG.

Технические характеристики (продолжение)

Выход				
Минимальная устанавливаемая выходная мощность				
Стандартная комплектация	-20 дБм			
Со ступенчатым аттенюатором (опция 1E1)				
Опции 520, 521, 532 и 540	-135 дБм			
Опции 550 and 567	-110 дБм			
Максимальная выходная мощность (дБм)¹		TX (тип.)		
Диапазон частот²	Стандартная комплектация	Опция 1EU	Опция 1E1	Опции 1E1 + 1EU
Опция 520				
Режим ультранизких характеристик фазового шума включён				
От 10 до 250 МГц (фильтры вкл.)	+11	+11 (+13)	+11	+11 (+13)
От 1 до 250 МГц (фильтры выкл.) ³	+15	+16 (+17)	+15	+16 (+17)
Режим ультранизких характеристик фазового шума выключен				
От 10 до 250 МГц (фильтры вкл.)	+15	+15 (+17)	+15	+15 (+17)
> 0,25 до 2 ГГц (фильтры вкл.)	+15	+16 (+17)	+15	+16 (+17)
От 250 кГц до 10 МГц	+14	+14 (+17)	+14	+14 (+17)
> 10 до < 60 МГц	+15	+16 (+19)	+15	+16 (+19)
От 60 до 400 МГц	+15	+20 (+21)	+15	+20 (+21)
> 0,4 до 3,2 ГГц ⁴	+15	+21 (+23)	+15	+21 (+23)
> 3,2 до 10 ГГц	+15	+22 (+23)	+14	+21 (+22)
> 10 до 20 ГГц	+15	+21 (+23)	+14	+19 (+21)
Опция 521⁵				
Режим ультранизких характеристик фазового шума включён				
От 10 до 250 МГц (фильтры вкл.)	+11 (+13)	неприменимо	+11 (+13)	неприменимо
От 10 до 250 МГц (фильтры выкл.) ³	+16 (+17)	неприменимо	+16 (+17)	неприменимо
Режим ультранизких характеристик фазового шума выключен				
От 10 до 250 МГц (фильтры вкл.)	+16 (+18)	неприменимо	+16 (+18)	неприменимо
> 0,25 до 2 ГГц (фильтры вкл.)	+18 (+20)	неприменимо	+18 (+20)	неприменимо
От 10 до 250 МГц	+19 (+21)	неприменимо	+19 (+21)	неприменимо
> 0,25 до 1 ГГц	+24 (+26)	неприменимо	+24 (+26)	неприменимо
> 1 до 6 ГГц ⁴	+28 (+30)	неприменимо	+28 (+30)	неприменимо
> 6 до 14 ГГц	+28 (+30)	неприменимо	+27 (+28)	неприменимо
> 14 до 17,5 ГГц	+26 (+28)	неприменимо	+25 (+27)	неприменимо
> 17,5 до 20 ГГц	+24 (+27)	неприменимо	+23 (+26)	неприменимо

¹ Характеристики максимальной выходной мощности гарантируются в диапазоне температур от 15 до 35°C и являются типовыми от 0 до 15°C. Максимальная мощность в диапазоне температур от 35°C до 55°C уменьшается, как правило, не более чем на 2 дБ.

² С опцией 1E1 фильтры нижних частот для частот ниже 2 ГГц выключены, если не указано иное.

³ В этом режиме уровень гармоник выше, и выходная мощность определяется как полная мощность, которая учитывает и гармоники.

⁴ С опцией 1E1 фильтры нижних частот для частот ниже 2 ГГц выключены. Если фильтры включены, эта характеристика гарантируется и на частотах выше 2 ГГц.

⁵ Опция 521 включает фильтры нижних частот для частот ниже 2 ГГц в стандартной комплектации.

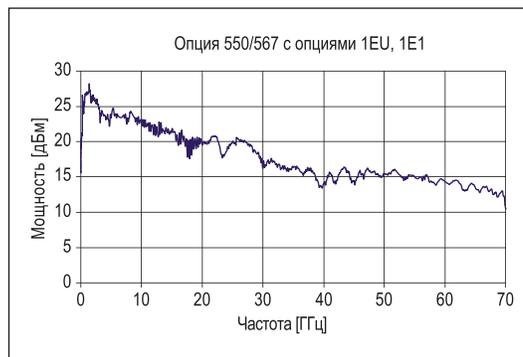
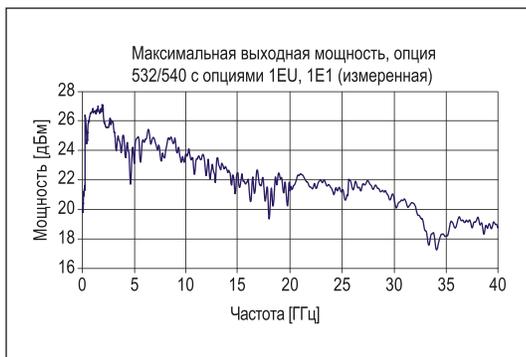
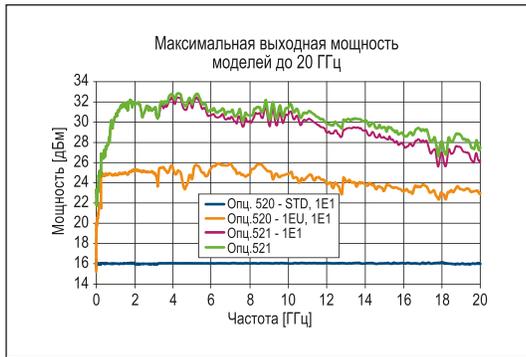
Технические характеристики (продолжение)

Максимальная выходная мощность (дБм) ¹	TX (тип.)			
	Диапазон частот ²	Стандартная комплектация	Опция 1EU	Опция 1E1
Опция 532 и 540				
Режим ультранизких характеристик фазового шума включён				
От 10 до 250 МГц (фильтры вкл.)	+10	+10 (+12)	+10	+10 (+12)
От 1 до 250 МГц (фильтры выкл.) ¹	+11	+15 (+16)	+11	+15 (+16)
Режим ультранизких характеристик фазового шума выключен				
От 10 до 250 МГц (фильтры вкл.)	+11	+14 (+16)	+11	+14 (+16)
> 0,25 до 2 ГГц (фильтры вкл.)	+11	+15 (+16)	+11	+15 (+16)
От 250 кГц до 10 МГц	+11	+13 (+16)	+11	+13 (+16)
> 10 до < 60 МГц	+11	+15 (+18)	+11	+15 (+18)
От 60 до 400 МГц	+11	+19 (+21)	+11	+19 (+21)
> 0,4 до 3,2 ГГц ²	+11	+20 (+22)	+11	+20 (+22)
> 3,2 до 17 ГГц	+11	+19 (+21)	+10	+17 (+20)
> 17 до 37 ГГц	+11	+16 (+19)	+9	+14 (+17)
> 37 до 40 ГГц	+11	+14 (+17)	+9	+12 (+16)
Опция 550 и 567				
Режим ультранизких характеристик фазового шума включён				
От 10 до 250 МГц (фильтры вкл.)	+5	+9 (+11)	+5	+9 (+11)
От 1 до 250 МГц (фильтры выкл.) ¹	+5	+14 (+16)	+5	+14 (+16)
Режим ультранизких характеристик фазового шума выключен				
От 10 до 250 МГц (фильтры вкл.)	+5	+13 (+15)	+5	+13 (+15)
> 0,25 до 2 ГГц (фильтры вкл.)	+5	+14 (+15)	+5	+14 (+15)
От 250 кГц до 10 МГц	+5	+12 (+15)	+5	+12 (+15)
> 10 до < 60 МГц	+5	+14 (+17)	+5	+14 (+17)
От 60 до 400 МГц	+5	+18 (+20)	+5	+18 (+20)
> 0,4 до 3,2 ГГц ²	+5	+19 (+21)	+5	+19 (+21)
> 3,2 до 15 ГГц	+5	+18 (+21)	+4	+17 (+20)
> 15 до 30 ГГц	+5	+14 (+16)	+3	+13 (+15)
> 30 до 65 ГГц	+5	+11 (+14)	+3	+9 (+12)
> 65 до 67 ГГц	+5	+10 (+14)	+3	+8 (+12)
> 67 до 70 ГГц	(+5)	(+8)	(+3)	(+6)

¹. В этом режиме уровень гармоник выше, и выходная мощность определяется как полная мощность, которая учитывает и гармоники.

². С опцией 1EN фильтры нижних частот для частот ниже 2 ГГц выключены. Если фильтры включены, эта характеристика гарантируется и на частотах выше 2 ГГц.

Технические характеристики (продолжение)



Максимальная выходная мощность (изм.)

Ступенчатый аттенюатор (опция 1E1) ¹	
Опции 520, 521, 532 и 540	0 дБ и от 5 до 115 дБ с шагом 10 дБ
С включенным режимом оптимизации отношения сигнал/шум ²	от 0 до 115 дБ с шагом 5 дБ
Опции 550 и 567	от 0 до 90 дБ с шагом 10 дБ
Диапазон удержания аттенюатора	
Минимум	От -20 дБм до макс. нормированной выходной мощности с аттенюатором в положении 0 дБ. Его можно смещать, используя аттенюатор (опция 1E1)

¹ Ступенчатый аттенюатор обеспечивает грубое ослабление для достижения низких уровней мощности. Точная настройка уровня мощности обеспечивается системой АРМ (автоматическая регулировка мощности) в пределах диапазона удержания аттенюатора.
² С аттенюатором в автоматическом режиме. Режим оптимизации отношения сигнал/шум обеспечивает улучшенные характеристики отношения сигнал/шум и включён в состав моделей с опциями 521 и 1EU. Технические характеристики в последующих разделах (такие как погрешность установки мощности, спектральная чистота, модуляция и т. д.) измеряются только с выключенным режимом оптимизации отношения сигнал/шум.

Технические характеристики (продолжение)

Время переключения амплитуды							
АРМ вкл.	< 6 мс (тип.) ¹						
АРМ выкл.	<10 мс (тип.) (не включает поиск мощности) ²						
Погрешность установки уровня мощности ³ (дБ)	> 20 дБ	От 20 до > 16 дБ	От 16 до > 10 дБ	От 10 до > 0 дБ	От 0 до -10 дБ	От < -10 до -20 дБ	
Опции 520, 532, 540, 550, 567							
От 250 кГц до 2 ГГц ^{4,5}	±0,8	±0,8 ⁶	±0,6	±0,6	±0,6	±1,2	
> 2 до 20 ГГц	±1,0	±0,8	±0,8	±0,8	±0,8	±1,2	
> 20 до 40 ГГц	—	±1,0	±1,0	±0,9	±0,9	±1,3	
> 40 до 50 ГГц	—	—	—	±1,3	±0,9	±1,2	
> 50 до 67 ГГц	—	—	—	±1,5	±1,0	±1,2 (тип.)	
Опция 521							
От 10 до < 500 МГц ^{4,7}	±1,9 (тип.)	±1,2 (тип.)	±1,2 (тип.)	±1,1 (тип.)	±1,2 (тип.)	±1,2 (тип.)	
От 0,5 до 20 ГГц	±1,0 ⁸	±0,8	±0,8	±0,8	±0,9	±1,1 ⁹	
Погрешность установки уровня мощности со ступенчатым аттенуатором (опция 1E1) ¹⁰ (дБ)							
	От 26 до > 20 дБ	От 20 до > 16 дБ	От 16 до > 10 дБ	От 10 до > 0 дБ	От 0 до -10 дБ	От < -10 до -70 дБ	От < -70 до -90 дБ
Опции 520, 53, 540, 550, 567							
От 250 кГц до 2 ГГц ^{4,5}	±1,0	±0,8 ⁶	±0,6	±0,6	±0,6	±0,7	±0,8
> 2 до 20 ГГц	±1,0	±0,8	±0,8	±0,8	±0,8	±0,9	±1,0
> 20 до 40 ГГц	—	±1,0	±1,0	±0,9	±0,9	±1,0	±2,0
> 40 до 50 ГГц	—	—	—	±1,3	±0,9	±1,5	±2,5
> 50 до 67 ГГц	—	—	—	±1,5	±1,0	±1,5 (тип.)	±2,5 (тип.)
Опция 521							
От 10 до < 500 МГц ^{4,11}	±1,3	±0,8	±0,8	±0,8	±0,7	±1,0	±1,0
От 0,5 до 20 ГГц	±1,0 ⁸	±0,8	±0,8	±0,8	±0,8	±1,1	±1,1

1. С погрешностью конечного значения амплитуды до 0,1 дБ в пределах одного диапазона (состояния) аттенуатора. Неприменимо к опции 521 на частотах ниже 500 МГц.

2. С погрешностью конечного значения амплитуды до 0,5 дБ в пределах одного диапазона (состояния) аттенуатора. Применимо также к опции 521 на частотах ниже 500 МГц с включенной АРМ. Добавить до 50 мс при использовании поиска мощности.

3. Эти характеристики гарантируются в режиме НГ и режимах свипирования по списку/пошаговому свипированию в диапазоне температур от 15°C до 35°C при включенной АРМ. Вне этого температурного диапазона при уровнях мощности >-10 дБм погрешность ухудшается, как правило, не более чем на 0,3 дБ (исключение: не более чем на 0,5 дБ в диапазоне от 2 до 3,2 ГГц и с опцией 521 на частотах ниже 500 МГц). В режиме аналогового свипирования (вариант 007) эта погрешность является типовым параметром. Для приборов с соединителями типа N (вариант 1E1) погрешность на частотах выше 18 ГГц ухудшается, как правило, не более чем на 0,2 дБ.

4. Если режим ультранизких характеристик фазового шума опции UNX или UNY включён, характеристики ниже 250 МГц гарантируются только в том случае, если фильтры нижних частот для частот ниже 2 ГГц (опция 1E1) включены. Если фильтры выключены, погрешность обычно равна ±2 дБ.

5. С опцией 550 или 567 характеристики погрешности на частотах от 1,7 до 2 ГГц ухудшаются на 0,2 дБ, если ступенчатый аттенуатор установлен на 0 дБ или если опция 1E1 отсутствует.

6. Номинальное значение при уровне мощности выше +16 дБм в диапазоне частот от 10 до 60 МГц.

7. С опцией 521 погрешность на частотах ниже 500 МГц является типовым параметром и применима для нагрузки 50 Ом с КСВН меньше чем 1,4:1.

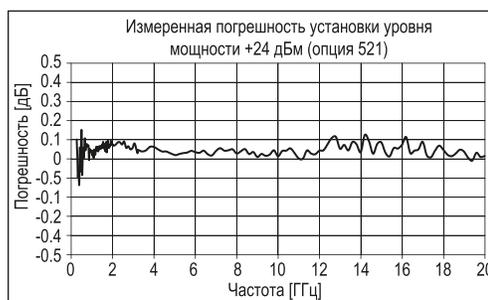
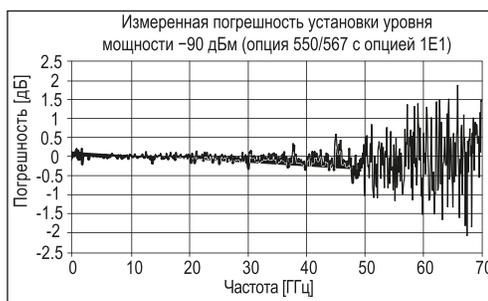
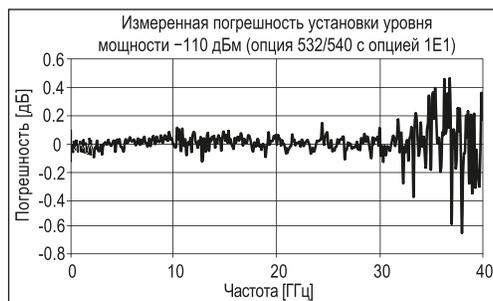
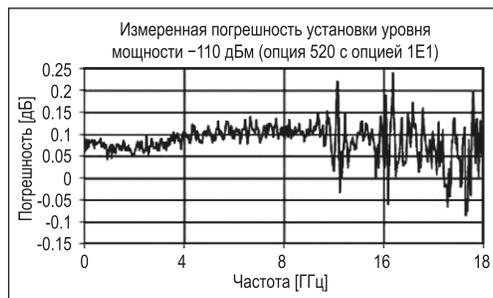
8. Типовое значение при уровне мощности выше +26 дБм.

9. Типовое значение при уровне мощности ниже -15 дБм.

10. Эти характеристики гарантируются в режиме НГ и режимах свипирования по списку/пошаговому свипированию в диапазоне температур от 15 до 35°C при включенной АРМ и выключенном режиме удержания аттенуатора (нормальный рабочий режим). Вне этого температурного диапазона при включенном режиме удержания аттенуатора и уровнях мощности >-10 дБм при включенной АРМ погрешность ухудшается, как правило, не более чем на 0,3 дБ (исключение: не более чем на 0,5 дБ в диапазоне от 2 до 3,2 ГГц и с опцией 521 на частотах ниже 500 МГц). В режиме аналогового свипирования (опция 007) эта погрешность является типовым параметром. Для приборов с соединителями типа N (опция 1E1) погрешность нормируется только до 18 ГГц. На частотах от 18 до 20 ГГц погрешность ухудшается, как правило, не более чем на 0,2 дБ. Характеристики не гарантируются при превышении максимальной нормируемой мощности.

11. С опцией 521 характеристики погрешности на частотах ниже 500 МГц применимы, если ступенчатый аттенуатор установлен на значение 5 дБ или выше (требуется, чтобы режим удержания аттенуатора был включён при уровнях мощности выше 8 дБм). Если ступенчатый аттенуатор установлен на значение 0 дБ, см. характеристики погрешности установки уровня мощности без опции 1E1.

Технические характеристики (продолжение)



Погрешность установки уровня (измеренная)

Разрешающая способность	0,01 дБ
Температурная нестабильность	0,02 дБ/°С (тип.) ¹
Коррекция неравномерности пользователем	
Число точек	От 2 до 1601 точек в таблице
Число таблиц	До 10000, ограничено объёмом памяти
Потери в тракте	Произвольные значения в пределах диапазона аттенюатора
Режимы ввода	Удалённый измеритель мощности ² , шина дистанционного управления, ручной (редактирование/просмотр пользователем)
Выходной импеданс	50 Ом (ном.)
КСВ (в режиме внутренней регулировки уровня мощности)	
Опции 520, 532, 540, 550, 567	
От 250 кГц до 2 ГГц	< 1,4:1 (тип.) ³
> 2 до 20 ГГц	< 1,6:1 (тип.)
> 20 до 40 ГГц	< 1,8:1 (тип.)
> 40 до 67 ГГц	< 2,0:1 (тип.)

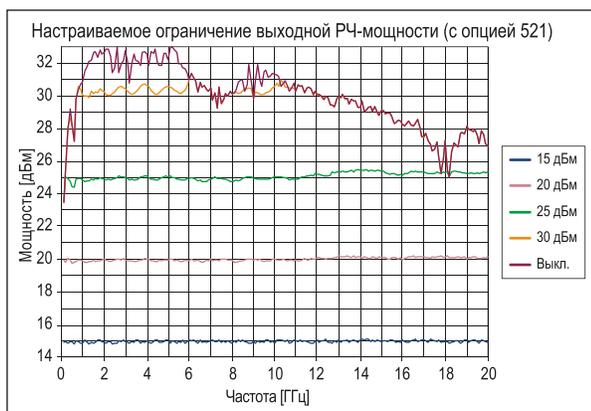
¹ Опции 550 и 567: 0,03 дБ/°С (тип.) на частотах выше 2 ГГц. Опция 521: 0,03 дБ/°С (тип.) на частотах ниже 500 МГц.

² Совместимы с измерителями мощности E4418В и E4419В серии EPM компании Keysight.

³ Опции 550 и 567: КСВ равен 1,7:1 (тип.) в диапазоне частот от 1,7 до 2,0 ГГц, если ступенчатый аттенюатор установлен на значение 0 дБ.

Технические характеристики (продолжение)

Опция 521	
От 10 до < 500 МГц	< 6:1 (тип.) без опции 1E1, либо ступенчатый аттенюатор установлен на значение 0 дБ < 1,6:1 (тип.) с опцией 1E1, ступенчатый аттенюатор установлен на значение ≥ 5 дБ
От 0,5 до 20 ГГц	< 1,8:1 (тип.)
Режимы АРМ	Внутренняя регулировка уровня мощности, регулировка мощности по внешнему детектору, в модуле источника миллиметрового диапазона, АРМ выключена
Регулировка уровня мощности по внешнему детектору	
Диапазон	От -0,2 мВ до -0,5 В (ном.) (от -36 дБм до +4 дБм при использовании детектора 33330D/E компании Keysight)
Полоса частот	Выбирается от 0,1 до 100 кГц (ном.) (примечание: не предназначена для работы в импульсном режиме)
Макс. отражённая мощность	0,5 Вт, 0 В постоянного тока ¹
Настраиваемое ограничение выходной РЧ-мощности	
Функция	Защищает внешние устройства посредством ограничения максимальной выходной РЧ-мощности. Работает при всех режимах АРМ (внутренней регулировке уровня мощности, регулировке мощности по внешнему детектору, в модуле источника миллиметрового диапазона)
Диапазон	Настраивается пользователем от +15 дБм до максимальной выходной мощности
Погрешность	
От +15 до +25 дБм	± 1 дБ (тип.)
> +25 дБм	$\pm 1,5$ дБ (тип.)
Разрешающая способность	1 дБ
Время отклика	30 мкс (изм.)
Настройка	Может быть заблокирована для предотвращения случайного изменения



Ограничение выходной РЧ-мощности (измеренное)

¹. Для опции 521 максимальная отражённая мощность равна 0,5 Вт, если ступенчатый аттенюатор опции 1E1 установлен на значение 5 дБ или выше. Если ступенчатый аттенюатор опции 1E1 установлен на значение 0 дБ, либо для приборов без опции 1E1, максимальная отражённая мощность равна 2 Вт на частотах выше 250 МГц и 0,5 Вт на частотах ниже 250 МГц.

Технические характеристики (продолжение)

Спектральная чистота		
Гармоники ¹ (в единицах дБн, при +10 дБн или максимальной нормированной выходной мощности в зависимости от того, какая из этих двух величин меньше)		
Диапазон частот	Опции 520, 532, 540, 550, 567	Опция 521
< 1 МГц	-25 дБн (тип.)	
От 1 до < 10 МГц	-25 дБн	
От 10 до < 60 МГц	-28 дБн	-25 дБн
От 10 до < 60 МГц с опцией 1ЕН (фильтры включены)	-45 дБн ²	-35 дБн ^{2,3}
От 0,06 до 2 ГГц	-30 дБн	-25 дБн
От 0,06 до 2 ГГц с опцией 1ЕН (фильтры включены):	-55 дБн ²	-35 дБн ^{2,3}
> 2 до 20 ГГц	-55 дБн	-35 дБн
> 20 до 67 ГГц	-50 дБн (тип.)	
От 10 до 250 МГц, опция UNX или UNY (ультранизкие характеристики фазового шума)		
С опцией 1ЕН (фильтры выключены)	-8 дБн (тип.)	-8 дБн (тип.)
С опцией 1ЕН (фильтры включены)	-55 дБн ⁴	-35 дБн

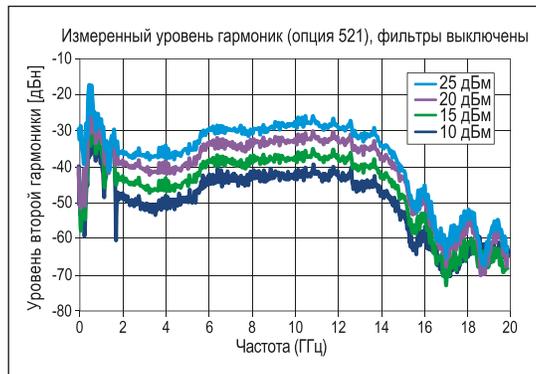
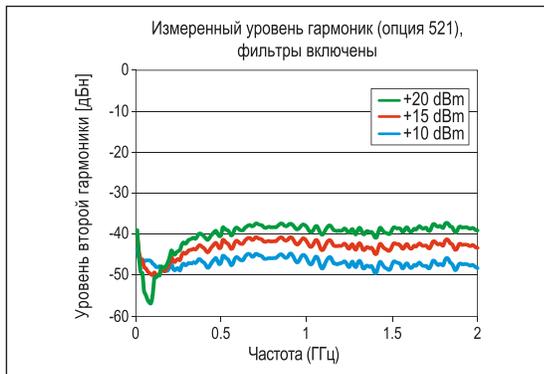
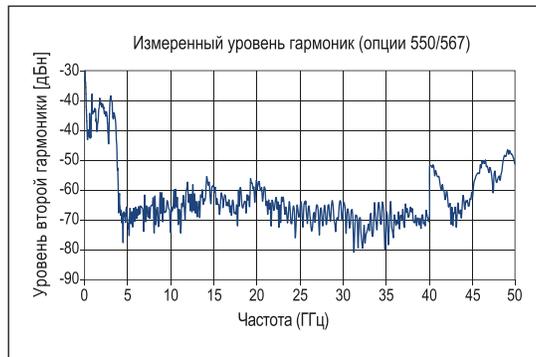
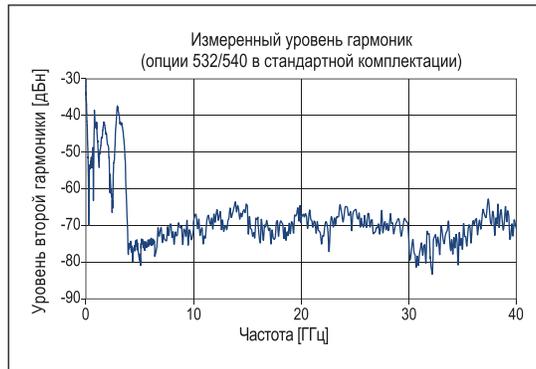
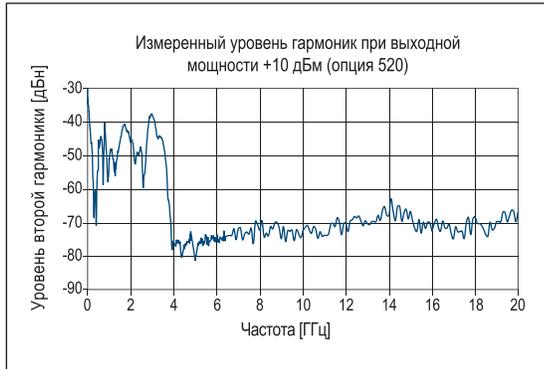
¹. Технические характеристики для гармоник за пределами заданного диапазона частот (выше 50 ГГц для опции 567) являются типовыми значениями. Технические характеристики для гармоник приведены при условии, что фильтры нижних частот для частот ниже 2 ГГц (опция 1ЕН) выключены, и режим ультранизких характеристик фазового шума опции UNX или UNY выключен, если не указано иное.

². На частотах ниже 250 МГц в режиме плавного (аналогового) свипирования (опция 007), фильтры опции 1ЕН всегда выключены. См. технические характеристики для гармоник, когда фильтры выключены.

³. Опция 521 в стандартной комплектации включает фильтры нижних частот для частот ниже 2 ГГц.

⁴. -45 дБн ниже 60 МГц.

Технические характеристики (продолжение)



Измеренный уровень гармоник

Технические характеристики (продолжение)

Субгармоники ¹ (в единицах дБн, при +10 дБм или максимальной нормированной выходной мощности в зависимости от того, какая из этих двух величин меньше)				
От 250 кГц до 10 ГГц	Отсутствуют			
> 10 до 20 ГГц	< -60 дБн			
> 20 ГГц	< -50 дБн			
Негармонические составляющие ^{2,3} (в единицах дБн, при +10 дБм или максимальной нормированной выходной мощности в зависимости от того, какая из этих двух величин меньше)				
Диапазон частот	При отстройках от несущей > 3 кГц (станд. комплектация) TX (тип.)	При отстройках от несущей > 300 Гц (опция UNX или UNY) TX (тип.)	При отстройках от несущей > 3 кГц (опция UNY) TX (тип.)	Зависящие от сети питания (≤ 300 Гц) (тип.)
От 250 кГц до 250 МГц	-58 (-62 ⁴)	-58 (-62 ⁴)	-58	(-55)
От 1 до 250 МГц ⁵	-80 (-88)	-80 (-88)	-80	(-55)
> 250 МГц до 1 ГГц	-80 (-88)	-80 (-88)	-80	(-55)
> 1 до 2 ГГц	-74 (-82)	-74 (-82)	-80	(-55)
> 2 до 3,2 ГГц	-68 (-76)	-68 (-76)	-80	(-55)
> 3,2 до 10 ГГц	-62 (-70)	-62 (-70)	-70	(-50)
> 10 до 20 ГГц	-56 (-64)	-56 (-64)	-64	(-45)
> 20 до 40 ГГц	-50 (-58)	-50 (-58)	-58	(-39)
> 40 ГГц	-44 (-52)	-44 (-52)	-52	(-37)
Остаточная ЧМ (СКЗ, в полосе модулирующих частот от 50 Гц до 15 кГц)				
Режим НГ	< N x 6 Гц (тип.)			
Режим НГ с опцией UNX или UNY	< N x 4 Гц (тип.)			
Режим аналогового свипирования	< N x 1 кГц (тип.)			
Широкополосный шум (режим НГ при +10 дБм или максимальной нормированной выходной мощности в зависимости от того, какая из последних двух величин меньше, для отстроек > 10 МГц)				
От 10 МГц до 20 ГГц (без опции 521)	< -148 дБн/Гц (тип.)			
От 10 МГц до 20 ГГц (опция 521)	< -142 дБн/Гц (тип.)			
> 20 до 40 ГГц	< -141 дБн/Гц (тип.)			
> 40 ГГц	< -135 дБн/Гц (тип.)			

¹ Субгармоники определяются как частота несущей*(x/y), где x и y — целые числа, при этом x не является кратным y. Уровни субгармоник за пределами нормированного диапазона частот являются типовыми значениями. Для опции 567: технические характеристики для несущих частот выше 50 ГГц являются типовыми значениями.

² Уровни негармонических составляющих за пределами нормированного диапазона частот (выше 50 ГГц для опции 567) являются типовыми значениями. Эти характеристики гарантируются только в режиме НГ без модуляции. В режиме плавного (аналогового) свипирования (опция 007) характеристики являются типовыми для отстроек > 1 МГц.

³ Без учёта внешней механической вибрации.

⁴ Для отстроек > 10 кГц.

⁵ Режим ультранизких характеристик фазового шума опции UNX или UNY.

Технические характеристики (продолжение)

Измеренное среднеквадратическое значение (СКЗ) джиттера ¹				
Частота несущей (станд. комплектация)	Скорости передачи данных в сети SONET/SDH	Полоса частот СКЗ джиттера	Единичные интервалы (мкUI)	Время (фс)
155 МГц	155 Мбит/с	От 100 Гц до 1,5 МГц	30	190
622 МГц	622 Мбит/с	От 1 кГц до 5 МГц	27	43
2,488 ГГц	2488 Мбит/с	От 5 кГц до 20 МГц	84	34
9,953 ГГц	9953 Мбит/с	От 10 кГц до 80 МГц	222	22
39,812 ГГц	39812 Мбит/с	От 40 кГц до 320 МГц	804	21
Частота несущей (опция UNX)	Скорости передачи данных в сети SONET/SDH	Полоса частот СКЗ джиттера	Единичные интервалы (мкUI)	Время (фс)
155 МГц	155 Мбит/с	От 100 Гц до 1,5 МГц	7	47
622 МГц	622 Мбит/с	От 1 кГц до 5 МГц	27	43
2,488 ГГц	2488 Мбит/с	От 5 кГц до 20 МГц	86	35
9,953 ГГц	9953 Мбит/с	От 10 кГц до 80 МГц	197	20
39,812 ГГц	39812 Мбит/с	От 40 кГц до 320 МГц	817	21
Частота несущей (опция UNY)	Скорости передачи данных в сети SONET/SDH	Полоса частот СКЗ джиттера	Единичные интервалы (мкUI)	Время (фс)
155 МГц	155 Мбит/с	От 100 Гц до 1,5 МГц	6	36
622 МГц	622 Мбит/с	От 1 кГц до 5 МГц	21	34
2,488 ГГц	2488 Мбит/с	От 5 кГц до 20 МГц	53	21
9,953 ГГц	9953 Мбит/с	От 10 кГц до 80 МГц	97	10
39,812 ГГц	39812 Мбит/с	От 40 кГц до 320 МГц	415	10

¹. Вычисляется, исходя из характеристик фазового шума только в режиме НГ при уровне мощности +10 дБм. Для получения информации об этом параметре для других значений частот, скоростей передачи данных или полос частот обращайтесь в ближайшее торговое представительство компании Keysight.

Технические характеристики (продолжение)

Однополосный фазовый шум (дБн/Гц) (режим НГ) ^{1, 2}		Отстройка от несущей 20 кГц				
Диапазон частот		ТХ	Тип.			
От 250 кГц до 250 МГц		-130		-134		
> 250 до 500 МГц		-134		-138		
> 500 МГц до 1 ГГц		-130		-134		
> 1 до 2 ГГц		-124		-128		
> 2 до 3,2 ГГц		-120		-124		
> 3,2 до 10 ГГц		-110		-113		
> 10 до 20 ГГц		-104		-108		
> 20 до 40 ГГц		-98		-102		
> 40 до 67 ГГц		-92		-96		
Опция UNX: абсолютный однополосный фазовый шум (дБн/Гц) (режим НГ) ^{1, 2}		Отстройка от несущей				
Диапазон частот	1 Гц ТХ (тип.)	10 Гц ТХ (тип.)	100 Гц ТХ (тип.)	1 кГц ТХ (тип.)	10 кГц ТХ (тип.)	100 кГц ТХ (тип.)
От 250 кГц до 250 МГц	-58 (-66)	-87 (-94)	-104 (-120)	-121 (-128)	-128 (-132)	-130 (-133)
> 250 до 500 МГц	-61 (-72)	-88 (-98)	-108 (-118)	-125 (-132)	-132 (-136)	-136 (-141)
> 500 МГц до 1 ГГц	-57 (-65)	-84 (-93)	-101 (-111)	-121 (-130)	-130 (-134)	-130 (-135)
> 1 до 2 ГГц	-51 (-58)	-79 (-86)	-96 (-106)	-115 (-124)	-124 (-129)	-124 (-129)
> 2 до 3,2 ГГц	-46 (-54)	-74 (-82)	-92 (-102)	-111 (-120)	-120 (-124)	-120 (-124)
> 3,2 до 10 ГГц	-37 (-44)	-65 (-72)	-81 (-92)	-101 (-109)	-110 (-114)	-110 (-115)
> 10 до 20 ГГц	-31 (-38)	-59 (-66)	-75 (-87)	-95 (-106)	-104 (-107)	-104 (-109)
> 20 до 40 ГГц	-25 (-32)	-53 (-60)	-69 (-79)	-89 (-99)	-98 (-101)	-98 (-103)
> 40 до 67 ГГц	-20 (-26)	-47 (-56)	-64 (-73)	-84 (-90)	-92 (-95)	-92 (-97)
Опция UNY: абсолютный однополосный фазовый шум (дБн/Гц) (режим НГ) ^{1, 2}		Отстройка от несущей, оптимизированная для значений менее чем 150 кГц (режим 1)				
Диапазон частот	1 Гц ТХ (тип.)	10 Гц ТХ (тип.)	100 Гц ТХ (тип.)	1 кГц ТХ (тип.)	10 кГц ТХ (тип.)	100 кГц ТХ (тип.)
От 250 кГц до 250 МГц	-64 (-70)	-92 (-98)	-115 (-125)	-123 (-135)	-138 (-144)	-141 (-144)
> 250 до 500 МГц	-67 (-77)	-93 (-101)	-111 (-116)	-125 (-132)	-138 (-144)	-142 (-147)
> 500 МГц до 1 ГГц	-62 (-69)	-91 (-99)	-105 (-111)	-121 (-128)	-138 (-143)	-138 (-144)
> 1 до 2 ГГц	-57 (-63)	-86 (-90)	-100 (-106)	-115 (-121)	-133 (-138)	-133 (-139)
> 2 до 3,2 ГГц	-52 (-58)	-81 (-84)	-96 (-102)	-111 (-117)	-128 (-134)	-128 (-134)
> 3,2 до 10 ГГц	-43 (-49)	-72 (-76)	-85 (-91)	-101 (-107)	-120 (-126)	-120 (-125)
> 10 до 20 ГГц	-37 (-43)	-66 (-70)	-79 (-85)	-95 (-101)	-114 (-121)	-114 (-119)
> 20 до 40 ГГц	-31 (-37)	-60 (-66)	-73 (-79)	-89 (-95)	-108 (-113)	-108 (-113)
> 40 до 67 ГГц	-26 (-32)	-54 (-60)	-68 (-73)	-84 (-90)	-102 (-107)	-102 (-107)

¹ Характеристики фазового шума гарантируются в диапазоне температур от 15 до 35°C без учёта внешней механической вибрации. Характеристики опции UNY при отстройке 1 кГц гарантируются в диапазоне температур от 25 до 35°C.

² Измерено при +10 дБм или максимальной нормированной выходной мощности в зависимости от того, какая из этих двух величин меньше.

Технические характеристики (продолжение)

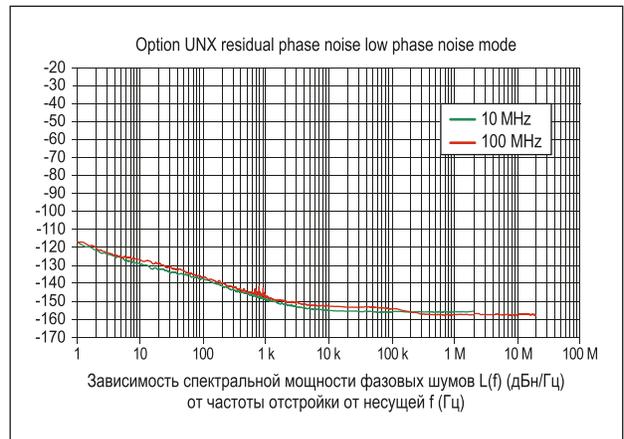
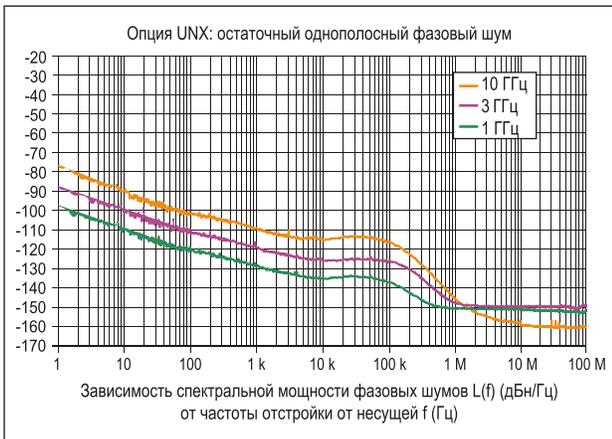
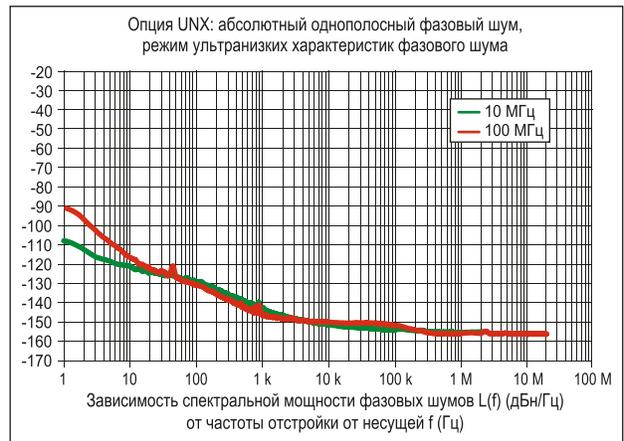
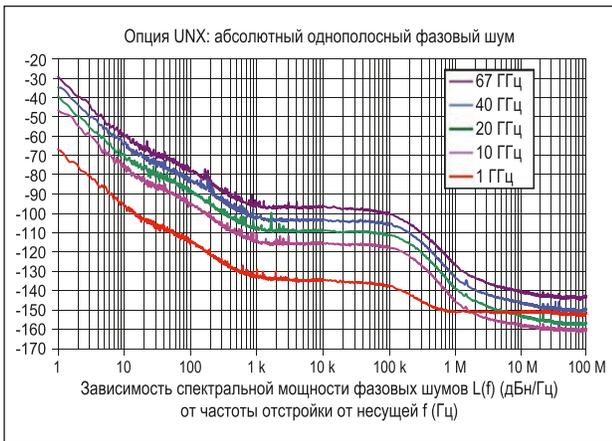
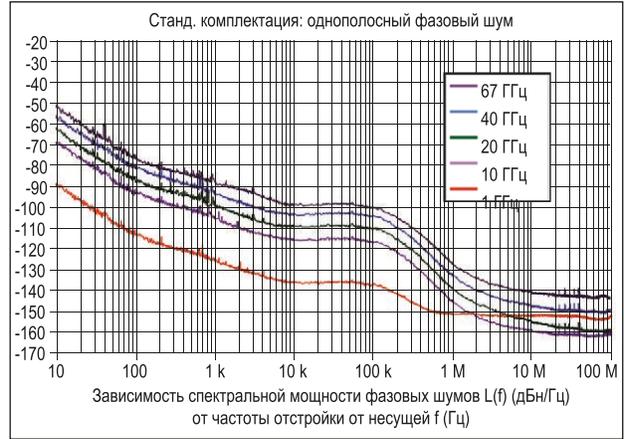
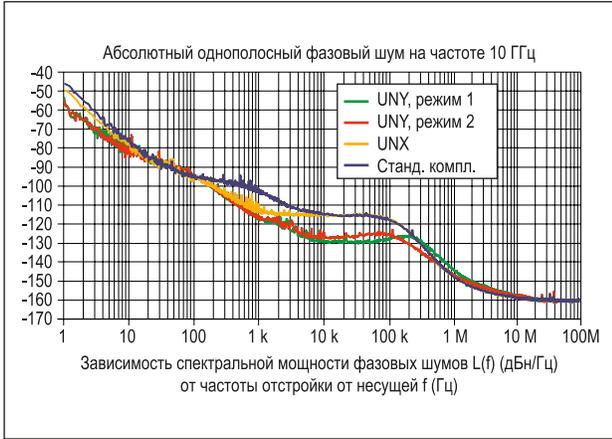
Опция UNX: остаточный однополосный фазовый шум (дБн/Гц) (режим НГ) ^{1,2}		Отстройка от несущей				
Диапазон частот	1 Гц TX (тип.)	10 Гц TX (тип.)	100 Гц TX (тип.)	1 кГц TX (тип.)	10 кГц TX (тип.)	100 кГц TX (тип.)
От 250 кГц до 250 МГц	(-94)	-100 (-107)	-110 (-118)	-120 (-126)	-128 (-132)	-130 (-133)
> 250 до 500 МГц	(-101)	-105 (-112)	-115 (-122)	-124 (-131)	-132 (-136)	-136 (-141)
> 500 МГц до 1 ГГц	(-94)	-100 (-107)	-110 (-118)	-120 (-126)	-130 (-134)	-130 (-134)
> 1 до 2 ГГц	(-89)	-96 (-101)	-104 (-112)	-114 (-120)	-124 (-129)	-124 (-129)
> 2 до 3,2 ГГц	(-85)	-92 (-97)	-100 (-108)	-110 (-116)	-120 (-124)	-120 (-124)
> 3,2 до 10 ГГц	(-74)	(-87)	(-98)	(-106)	(-114)	(-115)
Опция UNY: остаточный однополосный фазовый шум (дБн/Гц) (режим НГ) ^{1,2}		Отстройка от несущей, оптимизированная для значений менее чем 150 кГц (режим 1)				
Диапазон частот	1 Гц TX (тип.)	10 Гц TX (тип.)	100 Гц TX (тип.)	1 кГц TX (тип.)	10 кГц TX (тип.)	100 кГц TX (тип.)
От 250 кГц до 250 МГц	(-94)	-100(-107)	-110 (-118)	-123 (-135)	-138 (-144)	-141 (-144)
> 250 до 500 МГц	(-101)	-105 (-112)	-115 (-122)	-124 (-130)	-138 (-144)	-140 (-147)
> 500 МГц до 1 ГГц	(-94)	-100 (-108)	-110 (-118)	-120 (-126)	-135 (-142)	-135 (-145)
> 1 до 2 ГГц	(-89)	-96 (-101)	-104 (-112)	-115 (-121)	-133 (-138)	-133 (-139)
> 2 до 3,2 ГГц	(-85)	-92 (-97)	-100 (-108)	-111 (-117)	-128 (-134)	-128 (-134)
> 3,2 до 10 ГГц	(-74)	(-87)	(-98)	(-104)	(-126)	(-125)
Опция UNX: абсолютный однополосный фазовый шум (дБн/Гц) (режим НГ)						
Режим ультранизких характеристик фазового шума (от 1 до 250 МГц) ^{1,3}		Отстройка от несущей				
Частота	1 Гц TX (тип.)	10 Гц TX (тип.)	100 Гц TX (тип.)	1 кГц TX (тип.)	10 кГц TX (тип.)	100 кГц TX (тип.)
1 МГц	(-109)	(-120)	(-130)	(-143)	(-150)	(-150)
10 МГц	-90 (-95)	-125 (-130)	-130 (-135)	-143 (-148)	-155 (-158)	-155 (-158)
10 МГц (опция 521)	(-95)	(-115)	(-125)	(-138)	(-145)	(-145)
100 МГц	-70 (-75)	-97 (-102)	-119 (-124)	-130 (-135)	-140 (-145)	-140 (-145)
250 МГц	(-76)	(-104)	(-121)	(-138)	(-142)	(-142)
Опция UNY: абсолютный однополосный фазовый шум (дБн/Гц) (режим НГ)						
Режим ультранизких характеристик фазового шума (от 1 до 250 МГц) ^{1,3}		Отстройка от несущей, оптимизированная для значений менее чем 150 кГц (режим 1)				
Частота	1 Гц TX (тип.)	10 Гц TX (тип.)	100 Гц TX (тип.)	1 кГц TX (тип.)	10 кГц TX (тип.)	100 кГц TX (тип.)
1 МГц	-116 (-129)	-140 (-151)	-153 (-161)	-160 (-166)	-160 (-167)	-160 (-165)
10 МГц	-96 (-111)	-126 (-133)	-140 (-150)	-155 (-162)	-155 (-165)	-155 (-165)
10 МГц (опция 521)	(-100)	(-120)	(-135)	(-145)	(-150)	(-150)
100 МГц	-80 (-96)	-105 (-120)	-120 (-130)	-138 (-146)	-150 (-157)	-150 (-157)
100 МГц (опция 521)	-80 (-92)	-105 (-110)	-120 (-125)	-138 (-145)	-150 (-152)	-150 (-152)
250 МГц	-68 (-77)	-100 (-108)	-114 (-122)	-133 (-139)	-144 (-153)	-144 (-154)
250 МГц (опция 521)	-68 (-77)	-100 (-105)	-114 (-118)	-133 (-139)	-144 (-152)	-144 (-152)

^{1.} Характеристики фазового шума гарантируются в диапазоне температур от 15 до 35°C без учёта внешней механической вибрации. Характеристики опции UNY при отстройке 1 кГц гарантируются в диапазоне температур от 25 до 35°C.

^{2.} Измерено при +10 дБм или максимальной нормированной выходной мощности в зависимости от того, какая из этих двух величин меньше.

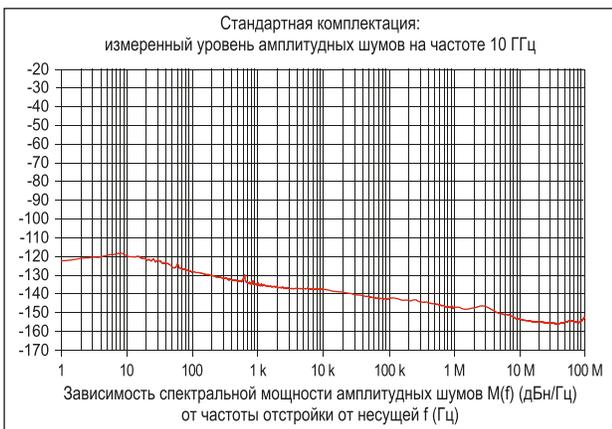
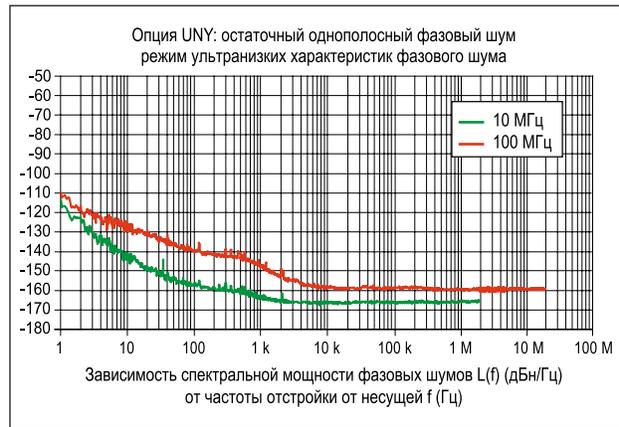
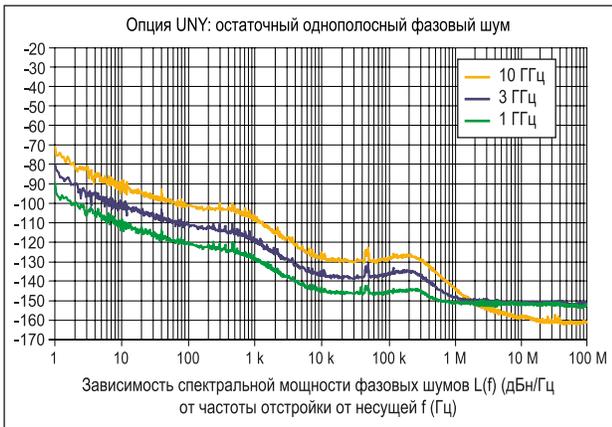
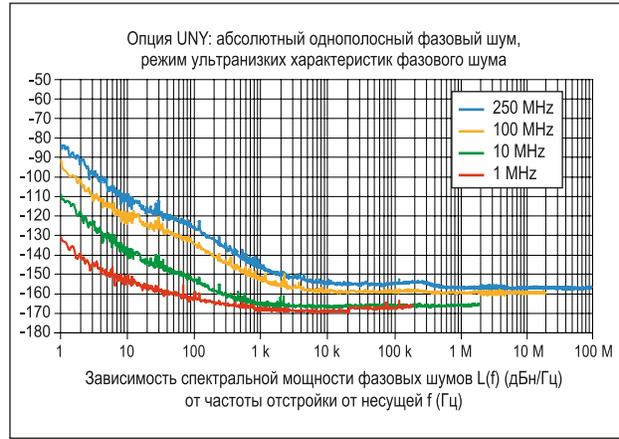
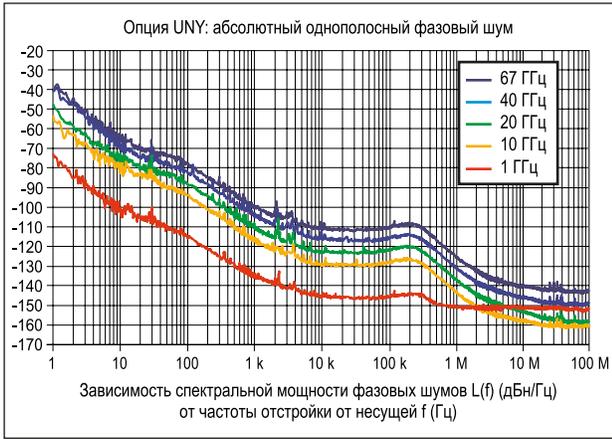
^{3.} Измерено с выключенными фильтрами при уровне +16 дБм или максимально достижимой регулируемой мощности в зависимости от того, какая из этих двух величин меньше. Без опции 1EU на частотах 10 МГц и ниже технические характеристики не нормируются. Без опции 1EU или 521 технические характеристики при отстройках 10 кГц или больше не нормируются.

Технические характеристики (продолжение)



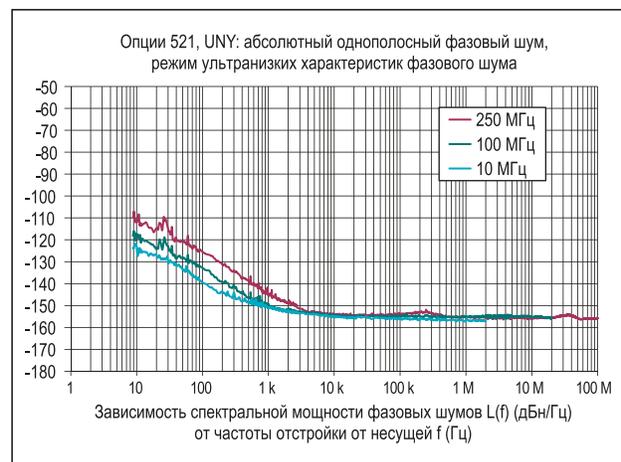
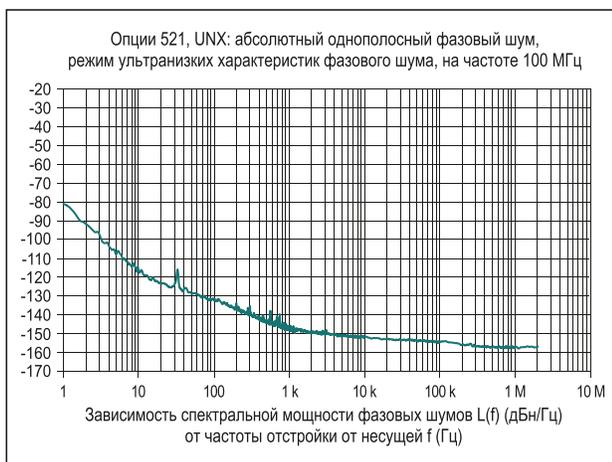
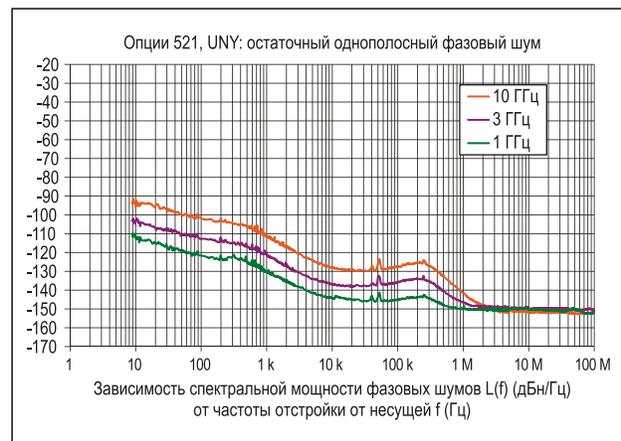
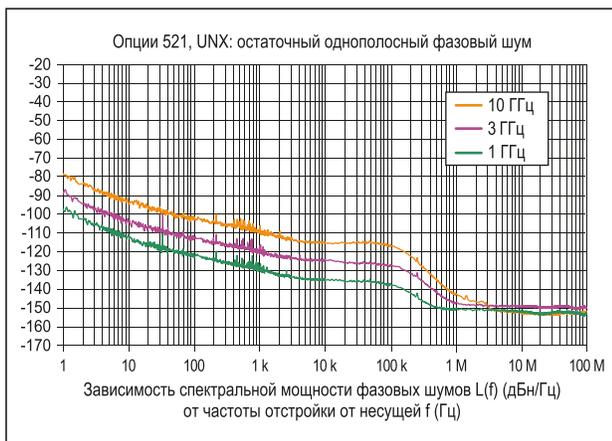
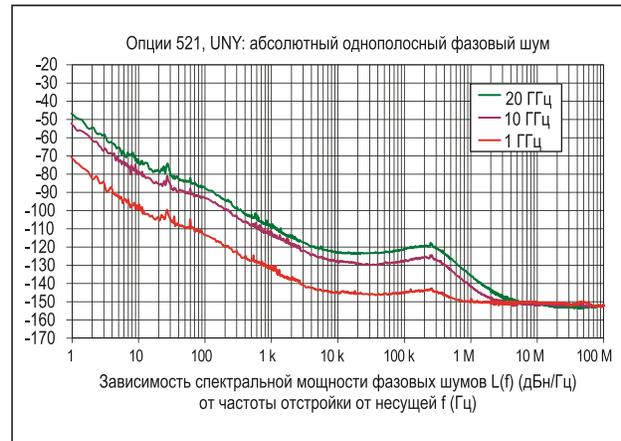
Измеренный уровень фазового шума (данные собраны с использованием системы E5500 и распечатаны без негармонических составляющих)

Технические характеристики (продолжение)



Измеренный уровень фазового шума (данные собраны с использованием системы E5500 и распечатаны без негармонических составляющих). Фазовый шум опции UNY оптимизирован для отстроек < 150 кГц (режим 1)

Технические характеристики (продолжение)



Измеренный уровень фазового шума (данные собраны с использованием системы E5500 и распечатаны без негармонических составляющих). Фазовый шум опции UNY оптимизирован для отстроек < 150 кГц (режим 1)

Технические характеристики (продолжение)

Частотная модуляция ¹ (опция UNT)		
Максимальная девиация ²		
РЧ-тракт по умолчанию	Диапазон частот	Максимальная девиация
	От 250 кГц до 250 МГц	2 МГц
	> 250 до 500 МГц	1 МГц
	> 500 МГц до 1 ГГц	2 МГц
	> 1 до 2 ГГц	4 МГц
	> 2 до 3,2 ГГц	8 МГц
	> 3,2 до 10 ГГц	16 МГц
	> 10 до 20 ГГц	32 МГц
	> 20 до 40 ГГц	64 МГц
	> 40 до 67 ГГц	128 МГц
Режим ультранизких характеристик фазового шума опции UNX или UNY	Диапазон частот	Максимальная девиация
	> 0,98 до 1,953 МГц	3,906 кГц
	> 1,953 до 3,906 МГц	7,8125 кГц
	> 3,906 до 7,813 МГц	15,625 кГц
	> 7,813 до 15,63 МГц	31,25 кГц
	> 15,63 до 31,25 МГц	62,5 кГц
	> 31,25 до 62,5 МГц	125 кГц
	> 62,5 до 125 МГц	250 кГц
	> 125 до 250 МГц	500 кГц
Разрешающая способность	Большее из значений: 0,1% от установленного значения девиации частоты или 1 Гц	
Погрешность девиации	< ± 3,5% от установленного значения девиации частоты + 20 Гц (частота модуляции 1 кГц, девиация < N x 800 кГц)	
Частотные характеристики модуляции ³ (при девиации частоты 100 кГц)		
Тракт [вид связи]	Полоса на уровне -1 дБ	Полоса на уровне -3 дБ (тип.)
Стандартная комплектация или опция UNX		
Тракт 1 ЧМ (FM1) [по постоянному току]	От 0 до 100 кГц	От 0 до 10 МГц
Тракт 2 ЧМ (FM2) [по постоянному току]	От 0 до 100 кГц	От 0 до 1 МГц
Тракт 1 ЧМ (FM1) [по переменному току]	От 20 Гц до 100 кГц	От 5 Гц до 10 МГц
Тракт 2 ЧМ (FM2) [по переменному току]	От 20 Гц до 100 кГц	От 5 Гц до 1 МГц
Опция UNY		
Тракт 1 ЧМ (FM1) [по постоянному току]	От 0 до 100 кГц	От 0 до 9,3 МГц
Тракт 2 ЧМ (FM2) [по постоянному току]	От 0 до 100 кГц	От 0 до 1 МГц
Тракт 1 ЧМ (FM1) [по переменному току]	От 20 Гц до 100 кГц	От 5 Гц до 9,3 МГц
Тракт 2 ЧМ (FM2) [по переменному току]	От 20 Гц до 100 кГц	От 5 Гц до 1 МГц
Постоянное смещение несущей при ЧМ ⁴	±0,1% от установленного значения девиации + (N x 8 Гц)	

¹ На частотах выше 50 ГГц возможность применения частотной модуляции сохраняется, но технические характеристики не гарантируются.

² Посредством любой комбинации: тракт 1 (path1), тракт 2 (path2) или тракт 1 + тракт 2 (path1 + path2).

³ Технические характеристики гарантируются в режимах НГ и свипирования по списку/пошаговому свипированию. Во время работы в режиме плавного (аналогового) свипирования (опция 007) полоса на уровне -3 дБ имеет ширину от 50 кГц до 10 МГц (тип.) для тракта FM1 и от 50 кГц до 1 МГц (тип.) для тракта FM2.

⁴ При калиброванных значениях девиации и несущей частоты в пределах 5°C от температуры окружающей среды во время калибровки пользователя.

Технические характеристики (продолжение)

Искажения	<1% (частота модуляции 1 кГц, девиация < N x 800 кГц)		
Чувствительность	$\pm 1 V_{\text{пик}}$ для индицируемой девиации		
Тракты	Тракты FM1 и FM2 суммируются внутри для получения комбинированной модуляции. Каждый тракт может быть переключен на любой из источников модуляции: Ext1 (внешний 1), Ext2 (внешний 2), internal1 (внутренний 1), internal2 (внутренний 2). Максимальная полоса частот модуляции тракта FM2 ограничена значением 1 МГц. Устанавливаемое значение девиации для тракта FM2 должно быть меньше, чем для FM1. Чтобы избежать искажений и ограничения сигналов, подаваемые сигналы в любой комбинации FM1, FM2 или FM1+FM2 не должны превышать 1 $V_{\text{пик}}$.		
Фазовая модуляция ¹ (опция UNT)			
Максимальная девиация ²			
РЧ-тракт стандартной комплектации или тракт по умолчанию опции UNX	Диапазон частот	Режим полосы частот 100 кГц	Режим полосы частот 1 МГц
	От 250 кГц до 250 МГц	20 рад	2 рад
	> 250 до 500 МГц	10 рад	1 рад
	> 500 МГц до 1 ГГц	20 рад	2 рад
	> 1 до 2 ГГц	40 рад	4 рад
	> 2 до 3,2 ГГц	80 рад	8 рад
	> 3,2 до 10 ГГц	160 рад	16 рад
	> 10 до 20 ГГц	320 рад	32 рад
	> 20 до 40 ГГц	640 рад	64 рад
	> 40 до 67 ГГц	1280 рад	128 рад
РЧ-тракт по умолчанию опции UNY	Диапазон частот	Режим полосы частот 1 МГц	Режим полосы частот 10 МГц
	От 250 кГц до 250 МГц	2 рад	0,2 рад
	> 250 до 500 МГц	1 рад	0,1 рад
	> 500 МГц до 1 ГГц	2 рад	0,2 рад
	> 1 до 2 ГГц	4 рад	0,4 рад
	> 2 до 3,2 ГГц	8 рад	0,8 рад
	> 3,2 до 10 ГГц	16 рад	1,6 рад
	> 10 до 20 ГГц	32 рад	3,2 рад
	> 20 до 40 ГГц	64 рад	6,4 рад
	> 40 до 67 ГГц	128 рад	12,8 рад
Режим ультранизких характеристик фазового шума опции UNX	Диапазон частот	Режим полосы частот 100 кГц	Режим полосы частот 1 МГц
	> 0,98 до 1,953 МГц	0,03906 рад	0,003906 рад
	> 1,953 до 3,906 МГц	0,078125 рад	0,0078125 рад
	> 3,906 до 7,813 МГц	0,15625 рад	0,015625 рад
	> 7,813 до 15,63 МГц	0,3125 рад	0,03125 рад
	> 15,63 до 31,25 МГц	0,625 рад	0,0625 рад
	> 31,25 до 62,5 МГц	1,25 рад	0,125 рад
	> 62,5 до 125 МГц	2,5 рад	0,25 рад
> 125 до 250 МГц	5 рад	0,5 рад	

¹. На частотах выше 50 ГГц возможность применения фазовой модуляции сохраняется, но технические характеристики не гарантируются.

². Посредством любой комбинации: тракт 1 (path1), тракт 2 (path2) или тракт 1 + тракт 2 (path1 + path2).

Технические характеристики (продолжение)

Режим ультранизких характеристик фазового шума опции UNY	Диапазон частот	Режим полосы частот 1 МГц	Режим полосы частот 10 МГц	
	> 0,98 до 1,953 МГц	0,003906 рад	0,0003906 рад	
	> 1,953 до 3,906 МГц	0,0078125 рад	0,00078125 рад	
	> 3,906 до 7,813 МГц	0,015625 рад	0,0015625 рад	
	> 7,813 до 15,63 МГц	0,03125 рад	0,003125 рад	
	> 15,63 до 31,25 МГц	0,0625 рад	0,00625 рад	
	> 31,25 до 62,5 МГц	0,125 рад	0,0125 рад	
	> 62,5 до 125 МГц	0,25 рад	0,025 рад	
	> 125 до 250 МГц	0,5 рад	0,05 рад	
Разрешающая способность	0,1% от установленного значения девиации			
Погрешность девиации	<±5% от значения девиации + 0,01 рад (частота модуляции 1 кГц, режим полосы частот 1 МГц для опции UNY или режим полосы частот 100 кГц в других случаях)			
Частотные характеристики модуляции ¹	Полоса частот модуляции (на уровне -3 дБ)	Стандартная комплектация	Опция UNY	Опция UNX
Режим полосы 100 кГц	От 0 до 100 кГц	Normal (нормальная)	Normal (нормальная)	неприменимо
Режим полосы 1 МГц	От 0 до 1 МГц (тип.) ²	High (широкая)	High (широкая)	Normal (нормальная)
Режим полосы 10 МГц	От 0 до 10 МГц (тип.)	неприменимо	неприменимо	High (широкая)
Искажения				
Стандартная комплектация или опция UNX	<1% (частота модуляции 1 кГц, полный коэффициент гармоник, девиация < N x 80 рад, режим полосы 100 кГц)			
Опция UNY	<1% (частота модуляции 1 кГц, полный коэффициент гармоник, девиация < N x 8 рад, режим полосы 1 МГц)			
Чувствительность	±1 В _{пик} для индицируемой девиации			
Тракты	Тракты ФМ1 и ФМ2 суммируются внутри для получения комбинированной модуляции. Каждый тракт может быть переключен на любой из источников модуляции: Ext1 (внешний 1), Ext2 (внешний 2), internal1 (внутренний 1), internal2 (внутренний 2). Максимальная полоса частот модуляции тракта ФМ2 ограничена значением 1 МГц. Устанавливаемое значение девиации для тракта ФМ2 должно быть меньше, чем для ФМ1. Чтобы избежать искажений и ограничения сигналов, подаваемые сигналы в любой комбинации ФМ1, ФМ2 или ФМ1+ФМ2 не должны превышать 1 В _{пик} .			

¹. Технические характеристики гарантируются в режимах НГ и свипирования по списку/пошаговому свипированию. Во время работы в режиме плавного (аналогового) свипирования (опция 007), полоса на уровне -3 дБ имеет ширину от 50 кГц до 1 МГц (тип.) (режим широкой полосы частот).

². Тракт 1 можно использовать до 4 МГц при уровнях напряжения на внешних входах < 0,3 В_{пик}; до 8 МГц при уровнях напряжения на внешних входах < 0,1 В_{пик}.

Технические характеристики (продолжение)

Амплитудная модуляция ^{1,2} (опция UNT) (тип.)			
Глубина	Линейный режим	Экспоненциальный (log) режим (только модуляция в сторону уменьшения амплитуды)	
		Опция UNT	Опция UNT + 1SM ³
Максимальная			
АРМ вкл.	> 90%	> 20 дБ	> 20 дБ
АРМ выкл. с поиском мощности ⁴			
или АРМ вкл. с глубокой АМ ⁵	> 95%	> 50 дБ ⁶	> 60 дБ ⁶
Пределы установки	От 0 до 100%	От 0 до 40 дБ	От 0 до 40 дБ
Чувствительность	От 0 до 100 %/В	От 0 до 40 дБ/В	От 0 до 40 дБ/В
Разрешающая способность	0,1%	От 0,01 дБ	0,01 дБ
Погрешность глубины модуляции (при частоте модуляции 1 кГц)			
АРМ вкл.	±(6% от установленного значения + 1%)	±(2% от установленного значения + 0,2 дБ)	±(2% от установленного значения + 0,2 дБ)
АРМ выкл. с поиском мощности ⁴ или АРМ вкл. с глубокой АМ ⁵			
Глубина < 2 дБ	—	—	±0,5 дБ
Глубина < 10 дБ	—	—	±1 дБ
Глубина < 40 дБ	—	—	±2 дБ
Глубина < 50 дБ	—	—	±3 дБ
Глубина < 60 дБ	—	—	±5 дБ
Внешний вход (возможность выбора полярности)			
Чувствительность для индицируемой глубины	1 В _{пик.}	-1 В или +1 В	-1 В или +1 В
Макс. допустимое напряжение	±1 В	±3,5 В ⁷	±3,5 В ⁷
Диапазон частот модуляции (полоса на уровне -3 дБ, глубина модуляции 30%)			
Открытый вход	От 0 до 100 кГц		
Закрытый вход	От 10 Гц до 100 кГц (возможность использования до 1 МГц) ⁸		
Искажения ⁹ (частота модуляции 1 кГц, АРМ вкл., линейный режим, полный коэффициент гармоник)			
30% АМ	< 1,5%		
60% АМ	< 2%		
Тракты	Тракты AM1 и AM2 суммируются внутри для получения комбинированной модуляции. Каждый тракт может быть переключен на любой из источников модуляции: Ext1 (внешний 1), Ext2 (внешний 2), Internal1 (внутренний 1), Internal2 (внутренний 2).		

- Все характеристики амплитудной модуляции (АМ) являются типовыми. Для частот несущей ниже 2 МГц или выше 50 ГГц амплитудная модуляция может использоваться, но не нормируется. Если не указано иначе, технические характеристики применимы для следующих условий: АРМ включена, режим глубокой АМ (Deer AM) выключен, а максимумы огибающей находятся в пределах рабочего диапазона АРМ (от -20 дБм до максимальной выходной мощности без учёта установки ступенчатого аттенюатора).
- Ниже 250 МГц с включённым режимом ультранизких характеристик фазового шума опции UNX или UNY АМ можно использовать, но не рекомендуется, поскольку характеристики не нормируются.
- Сканирующая модуляция (опция 1SM) доступна только с опцией 520, и обеспечивает экспоненциальный (log) режим АМ с улучшенной точностью. В этом режиме максимальная выходная мощность снижается на значение до 3 дБ на частотах ниже 3,2 ГГц.
- Режим выключенной АРМ используется для модуляции короткими импульсами и/или при больших значениях глубины АМ с максимумами огибающей в пределах рабочего диапазона АРМ (40 дБ). Уровень мощности несущей становится точным после выполнения поиска мощности (Power Search) (см. раздел по импульсной модуляции, где содержится описание процедуры поиска мощности).
- Режим глубокой АМ (Deer AM) при включённой АРМ обеспечивает увеличенную глубину АМ и уменьшенный уровень искажений совместно с внутренней регулировкой уровня замкнутой системы. Этот режим должен использоваться в случае повторяющихся сигналов с АМ (частота > 10 Гц) с максимальными значениями > -5 дБм (номинальное значение, без учёта установки ступенчатого аттенюатора).
- Глубина модуляции, превышающая 40 дБ, требует, чтобы внешнее входное напряжение было больше чем ±1 В; такая глубина модуляции недоступна при использовании внутреннего источника модуляции.
- При установке входного импеданса 600 Ом максимальное входное напряжение равно ±6 В.
- Для опций 550 и 567 на частотах от 20 до 40 ГГц максимальный диапазон частот модуляции равен 80 кГц.
- Для опции 521 технические характеристики искажений применимы, если максимумы огибающей находятся в пределах диапазона от -15 до +24 дБм без учёта установки аттенюатора.

Технические характеристики (продолжение)

Внешние входы модуляции (Ext1 и Ext2) (опция UNT)	
Типы модуляции	AM, FM и ФМ
Входной импеданс	50 Ом или 600 Ом (ном), переключаемый
Индикатор недопустимо низкого или высокого уровня сигнала	Полоса от 100 Гц до 10 МГц; активируется, если ошибка уровня входного сигнала превышает 3% (ном.); только при закрытых входах
Внутренний источник модуляции (опция UNT)	
Двухканальный генератор сигналов стандартной формы	Вырабатывает два независимых сигнала (internal1 и internal2), предназначенных для использования в качестве модулирующих сигналов AM, ЧМ, ФМ или для НЧ-выхода (LF Out).
Формы сигналов	Синусоидальная, прямоугольная, пилообразная с положительным наклоном, пилообразная с отрицательным наклоном, треугольная, гауссов шум, равномерный шум, синусоидальная со свипированием, сдвоенный синус ¹
Диапазон модулирующих частот	
Синусоидальный сигнал	От 0,5 Гц до 1 МГц
Прямоугольный, пилообразный, треугольный сигнал	От 0,5 Гц до 100 кГц
Разрешающая способность	0,5 Гц
Погрешность	Как и у частоты опорного генератора (временной базы)
НЧ-выход (LF out)	
Выход	Internal1 или internal2. Также обеспечивает контроль параметров сигналов internal1 или internal2 при использовании для AM, ЧМ или ФМ
Амплитуда	От 0 до 3 В пик., (ном.) на нагрузке 50 Ом
Выходной импеданс	50 Ом (ном.)
Режим синусоидального сигнала со свипированием	
Режимы работы	Непрерывный или ждущий режимы свипирования
Диапазон частот	От 1 Гц до 1 МГц
Частота повторения циклов свипирования	От 0,5 до 100000 циклов свипирования в секунду, это соответствует временам свипирования от 10 мкс до 2 с
Разрешающая способность	0,5 Гц (0,5 цикла свипирования/с)

¹. Internal2 недоступен при использовании режимов синусоидального сигнала со свипированием или сдвоенного синуса.

Технические характеристики (продолжение)

Импульсная модуляция 1 (опция UNU или UNW)		
Подавление в паузе	Опция UNU	Опция UNW
	80 дБ (тип.)	80 дБ
Длительность фронта/среза (Tr, Tf)		
Опции 520, 532, 540, 550, 567		
От 50 до 400 МГц	10 нс (тип.)	15 нс (10 нс, тип.)
> 400 МГц	6 нс (тип.)	10 нс (6 нс, тип.)
Опция 521		
От 50 МГц до 1 ГГц	25 нс (тип.)	30 нс (25 нс, тип.)
От 1 до 3,2 ГГц	12 нс (тип.)	15 нс (12 нс, тип.)
> 3,2 ГГц	6 нс (тип.)	10 нс (6 нс, тип.)
Минимальная длительность импульса		
APM вкл.	1 мкс	1 мкс
APM выкл.		
Опции 520, 532, 540, 550, 567		
От 50 до 400 МГц	150 нс	30 нс
> 400 МГц	150 нс	20 нс
Опция 521		
От 50 МГц до 1 ГГц	150 нс	60 нс
От 1 до 3,2 ГГц	150 нс	30 нс
> 3,2 ГГц	150 нс	20 нс
Частота повторения		
APM вкл.	От 10 Гц до 500 кГц	От 10 Гц до 500 кГц
APM выкл.	От 0 до 3 МГц	От 0 до 10 МГц
Дополнительная погрешность установки уровня (относительно режима HF)		
APM вкл.	±0,5 дБ (0,15 дБ, тип.)	±0,5 дБ (0,15 дБ, тип.)
APM выкл., включён режим поиска мощности ²		
От 50 МГц до 3,2 ГГц ³	±0,7 дБ (тип.)	±0,7 дБ (тип.)
> 3,2 ГГц	±0,5 дБ (тип.)	±0,5 дБ (тип.)
Сжатие импульса (длительность РЧ-импульса относительно видеовыхода)	±5 нс (тип.)	±5 нс (тип.)

¹ При выключенной APM технические характеристики гарантируются после выполнения процедуры поиска мощности. Технические характеристики гарантируются при выключенном удержании аттенюатора (Atten Hold Off) (режим по умолчанию для приборов с аттенюатором), либо при уровне APM в пределах от -5 до +10 дБм, либо при максимальной нормированной выходной мощности в зависимости от того, какая из этих величин меньше. Выше 50 ГГц, либо ниже 50 МГц импульсная модуляция может использоваться, но технические характеристики не нормируются. Импульсная модуляция не работает, если включен режим ультранизких характеристик фазового шума опции UNX или UNY.

² Поиск мощности — это процедура калибровки, которая повышает точность установки уровня выходной мощности в режиме выключенной APM. Микропроцессор прибора на короткое время замыкает петлю APM для нахождения параметров управления модулятором, необходимых, чтобы сделать установившийся уровень РЧ-мощности равным введённому значению, затем размыкает петлю APM, сохраняя эти параметры управления модулятором. Когда выполняется процедура поиска мощности, РЧ-мощность будет присутствовать типично в течение от 10 до 50 мс. Ступенчатый аттенюатор (опция 1E1) может быть установлен таким образом, чтобы он автоматически переключался на максимальное ослабление для защиты чувствительных устройств. Поиск мощности может быть настроен для работы в автоматическом или ручном режиме на частоте несущей или в пределах заданного пользователем диапазона частот. Поиск мощности не может работать выше максимальной нормированной выходной мощности.

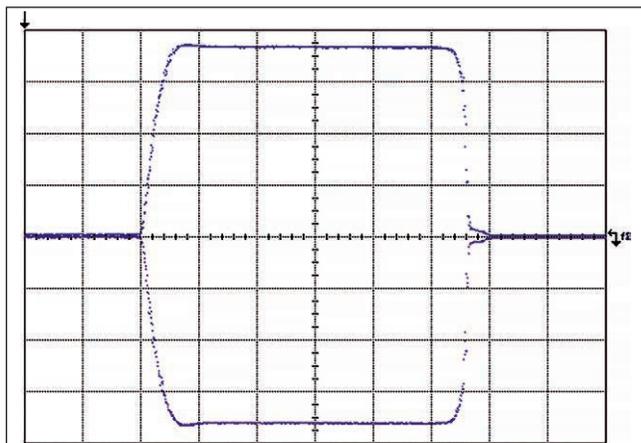
³ ± 0,8 дБ (тип.) для опций 550 и 567.

Технические характеристики (продолжение)

Просачивание видеосигнала ¹	Опция UNU	Опция UNW
От 50 to 250 МГц	< 3% (тип.)	< 3% (тип.)
> 250 до 400 МГц	< 11% (тип.)	< 11% (тип.)
> 0,4 до 3,2 ГГц	< 6% (тип.)	< 6% (тип.)
> 3,2 ГГц без опции 521	< 2 мВ (размах) (тип.)	< 2 мВ (размах) (тип.)
> 3,2 ГГц с опцией 521	< 50 мВ (размах) (тип.)	< 50 мВ (размах) (тип.)
Задержка видеосигнала (от внешнего входа до модулятора)	50 нс (ном.)	50 нс (ном.)
Задержка РЧ-сигнала (от модулятора до РЧ-выхода)		
От 50 до 250 МГц	35 нс (ном.)	35 нс (ном.)
> 0,25 до 3,2 ГГц	25 нс (ном.)	25 нс (ном.)
> 3,2 ГГц	30 нс (ном.)	30 нс (ном.)
Выброс на фронте импульса		
Без опции 521	< 10% (тип.)	< 10% (тип.)
С опцией 521	< 20% (тип.)	< 20% (тип.)
Входной уровень	+1 В = РЧ вкл.	+1 В = РЧ вкл.
Входной импеданс	50 Ом (ном.)	50 Ом (ном.)

¹. С опцией 1E1 (ступенчатый аттенюатор) при положении аттенюатора 0 дБ. Выше 3,2 ГГц просачивание видеосигнала уменьшается при вводе ослабления аттенюатора. Ниже 3,2 ГГц просачивание видеосигнала выражается в виде процента от уровня мощности выходного РЧ-сигнала.

Технические характеристики (продолжение)



Измеренная форма огибающей при импульсной модуляции
Частота = 9 ГГц, амплитуда = 10 дБм, АРМ выкл., 10 нс/дел

Внутренний генератор импульсов (опция UNU или UNW)	
Режимы	Автономный (несинхронизированный), ждущий, ждущий с задержкой, генерация парных импульсов и режим со стробированием импульсов. Внешний источник запуска требуется для режимов: ждущий с задержкой, генерации парных импульсов и со стробированием импульсов.
Период повторения (PRI) (Tr)	От 70 нс до 42 с (частота повторения: от 0,024 Гц до 14,28 МГц)
Длительность импульса (Tw)	От 10 нс до 42 с
Задержка (Td)	
Автономный	От 0 до ±42 с
Режимы: ждущий с задержкой и генерация парных импульсов	От 75 нс до 42 с джиттером ±10 нс
Разрешающая способность	10 нс (длительность, задержка и период повторения)
<ul style="list-style-type: none"> • Td — задержка видеосигнала (настраиваемая) • Tw — длительность видеоимпульса (настраиваемая) • Tr — период повторения импульсов (настраиваемый) • Tm — задержка РЧ-импульса • Trf — длительность РЧ-импульса • Tf — длительность среза РЧ-импульса • Tr — длительность фронта РЧ-импульса • Vor — выброс на фронте импульса • Vf — просачивание видеосигнала 	
Комбинированная модуляция	<p>Все типы модуляции (ЧМ, АМ, ФМ и ИМ) могут быть включены одновременно, за исключением комбинации ЧМ и ФМ, а также АМ в линейном режиме с АМ в экспоненциальном режиме. При АМ, ЧМ и ФМ могут суммироваться одновременно входы от любых двух источников (Ext1, Ext2, internal1 или internal2). Любой из указанных источников (Ext1, Ext2, internal1 или internal2) может быть применён только для одного активного типа модуляции.</p>

Технические характеристики (продолжение)

Дистанционное управление	
Интерфейсы	<p> GPIB (IEEE-488.2, 1987) с функциями приёмника и передатчика, RS-232 и интерфейс локальной сети (LAN) стандарта 10BaseT.</p>
Языки управления прибором	<p> SCPI, версия 1997.0. Обеспечивается полная совместимость по коду с предыдущими моделями генераторов сигналов серии PSG:</p> <ul style="list-style-type: none"> – E8241A – E8244A – E8251A – E8254A – E8247C – E8257C <p> E8257D также эмулирует применимые команды для следующих серий генераторов сигналов, обеспечивая общую совместимость с АИС, в которые входят эти приборы:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Серия 8340 (8340/41B) генераторов сигналов компании Keysight – Серия 8360 (836xxB/L) генераторов сигналов компании Keysight – Серия 83700 (837xxB) генераторов сигналов компании Keysight – Генераторы сигналов 8662A/63A компании Keysight – Генераторы сигналов 8643A/8644B компании Keysight – Генераторы сигналов серии 2040 компании Aeroflex
Функции интерфейса IEEE-488	<p> SH1, AH1, T6, TE0, L4, LE0, SR1, RL1, PP0, DC1, DT0, C0, E2.</p>
Набор библиотек ввода-вывода компании Keysight	<p> Набор библиотек ввода-вывода компании Keysight поставляется с генераторами сигналов E8257D, чтобы помочь пользователю быстро установить безошибочное соединение между компьютером и приборами, независимо от их производителя. За счёт этого обеспечивается надёжное управление прибором и возможность работы в той среде разработки программного обеспечения, которая предпочтительна для пользователя.</p>

Технические характеристики (продолжение)

Общие характеристики	
Требования к сети питания	100/120 В переменного тока частотой 50/60/400 Гц или 220/240 В переменного тока частотой 50/60 Гц (выбирается автоматически); < 250 Вт (тип.), 450 Вт макс.
Диапазон рабочих температур	От 0 до 55°C
Диапазон температур хранения ¹	От -40 до 71°C
Высота над уровнем моря	От 0 до 4600 м (15000 футов)
Относительная влажность	Относительная влажность — проведены типовые испытания при 95%, +40°C (без конденсации влаги)
Испытания на воздействие окружающей среды	Образцы данного изделия были испытаны в соответствии с руководством по испытаниям на воздействие окружающей среды компании Keysight (Keysight Environmental Test Manual) и проверены на устойчивость к воздействиям окружающей среды при хранении, транспортировании и в условиях конечного пользователя. Эти воздействия включают (но не ограничиваются только ими) следующие факторы: температуру, влажность, удары, вибрации, высоту над уровнем моря и параметры сети питания. Методы испытаний настроены в соответствии со стандартом IEC 60068-2, а уровни воздействий — подобны принятым в стандарте MIL-PRF-28800F Class 3 ² .
Соответствие требованиям стандартов качества ISO	Данное семейство анализаторов сигналов было изготовлено на заводе, сертифицированном на соответствие требованиям стандарта ISO-9001, что согласуется с приверженностью традициям качества компании Keysight.
ЭМС	По защите от наводок и электромагнитного излучения соответствует IEC/EN 61326-1, включая требования по излучению и кондуктивному излучению стандарта CISPR Pub 11/2003 Group 1 class A
Акустический шум	Обычный режим: 51 дБА (ном.) Наихудший случай: 62 дБА (ном.) ³
Запоминающее устройство	Память совместно используется для запоминания состояний прибора и файлов списков свипирования. В генераторе сигналов E8257D серии PSG имеется флэш-память объемом 14 Мбайт. В зависимости от того, как используется память, можно сохранить максимум 1000 состояний прибора.
Защита конфиденциальных данных	Гашение экрана дисплея. Функции очистки памяти (см. рекомендации по применению "Security Features of Keysight Technologies Signal Generators" (Функции защиты конфиденциальных данных генераторов сигналов компании Keysight Technologies), номер для заказа E4400-90621. С установленной опцией 008 все файлы пользователя сохраняются в съёмном накопителе на базе флэш-памяти объемом 8 Гбайт
Совместимость	Головки миллиметрового диапазона серии 83550 компании Keysight. Модули источников миллиметрового диапазона компании OML. Скалярные анализаторы цепей 8757D компании Keysight. Измерители мощности серии EPM компании Keysight
Самотестирование	Встроенная диагностическая программа проверяет большинство модулей (включая микросхемы) в состоянии предварительной установки (preset). Если при диагностике какого-либо модуля напряжения в контрольных точках находятся в допустимых пределах, то модуль считается прошедшим тестирование.
Масса	< 22 кг (48 фунтов) нетто, < 30 кг (68 фунтов) в транспортной упаковке
Габаритные размеры	178 мм (высота) x 426 мм (ширина) x 515 мм (глубина) (7 x 16,8 x 20,3 дюйма)
Рекомендованный межкалибровочный интервал	24 месяца

¹ При температуре хранения ниже -20°C состояния прибора могут быть потеряны.

² Как и для любого оборудования генерации сигналов, технические характеристики фазового шума не гарантируются при воздействии вибрации.

³ Это выше, чем для типового оборудования компании Keysight: 60 дБА (ном.).

Описание соединителей ввода-вывода

Соединители передней панели (все соединители — типа BNC, розетка, если не указано иное) ¹	
RF OUTPUT (РЧ-выход)	Выходной импеданс: 50 Ом (ном.)
Опция 520 и 521	Прецизионный соединитель APC-3,5 (вилка) или соединитель типа N (опция 1ED) ⚠️ Внимание: выходная мощность с опцией 521 > 1 Вт
Опции 532, 540 и 550	Прецизионный соединитель 2,4 мм (вилка); включены также переходы: 2,4 мм (розетка) — 2,4 мм (розетка) и 2,4 (розетка) — 2,9 мм (розетка)
Опция 567	Прецизионный соединитель 1,85 мм (вилка); включены также переходы: 1,85 мм (розетка) — 1,85 мм (розетка) и 2,4 (розетка) — 2,9 мм (розетка)
ALC INPUT (вход АРМ)	Используется для автоматической регулировки мощности совместно с внешним детектором отрицательной полярности. Входной импеданс: 120 кОм (ном.), предельно допустимый уровень напряжения на входе: ±15 В.
LF OUTPUT (НЧ-выход)	Выход внутреннего источника НЧ-сигнала. Выходной импеданс: 50 Ом (ном.).
EXT 1 INPUT (внешний вход 1)	Вход внешней АМ, ЧМ или ФМ. Номинальное входное сопротивление: 50 Ом или 600 Ом, предельно допустимые уровни напряжения на входе: 5 В СКЗ или 10 В пик.
EXT 2 INPUT (внешний вход 2)	Вход внешней АМ, ЧМ или ФМ. Номинальное входное сопротивление: 50 Ом или 600 Ом, предельно допустимые уровни напряжения на входе: 5 В СКЗ или 10 В пик.
GATE/PULSE/TRIGGER INPUT (вход строба/ИМ/запуска)	Принимает входной сигнал для внешней быстрой импульсной модуляции. Также является входом внешнего импульса запуска для внутренней импульсной модуляции. Импеданс: 50 Ом (ном.), предельно допустимые уровни напряжения на входе: 5 В СКЗ или 10 В пик.
PULSE VIDEO OUT (выход видеоимпульса)	Выход сигнала, который сопровождает выходную посылку во всех импульсных режимах. Совместим с ТТЛ уровнями, импеданс источника: 50 Ом (ном.).
PULSE SYNC OUT (выход импульса синхронизации)	Выход импульса синхронизации длительностью 50 нс (ном.) при внутренней ИМ и ИМ с внешним запуском. Совместим с ТТЛ уровнями, импеданс источника: 50 Ом (ном.).

¹. Цифровые входы и выходы совместимы по уровням с логическими схемами КМОП с напряжением питания 3,3 В, если не указано иное. На входы можно подавать сигналы с уровнями КМОП с питанием 5 В, КМОП с питанием 3,3 В и ТТЛ.

Описание соединителей ввода-вывода

Соединители задней панели (все соединители — типа BNC, розетка, если не указано иное) ¹	
Auxiliary interface (вспомогательный интерфейс)(два режима)	Используется для связи по последовательному интерфейсу RS-232 и для синхронизации источника в режиме ведущий/ведомый (9-контактная субминиатюрная розетка). Для работы в режиме ведущий/ведомый используйте интерфейсный кабель ведущий/ведомый компании Keysight (номер для заказа 8120-8806).
GPIB	Позволяет связываться с совместимыми устройствами
LAN	Позволяет связываться по локальной сети (LAN), которая соответствует стандарту 10Base-T
10 MHz IN (вход 10 МГц)	Вход внешнего сигнала опорной частоты (временной базы) 10 МГц. Входной импеданс: 50 Ом (ном.). Предельно допустимый уровень на входе: +10 дБм.
10 MHz OUT (выход 10 МГц)	Выход внутреннего или внешнего сигнала опорной частоты. Выходной импеданс: 50 Ом (ном.). Выходная мощность: +8 дБм (ном.).
SWEEP OUT (выход свипирования) (два режима)	Вырабатывает напряжение, пропорциональное фазе свипирования по мощности или по частоте: от 0 В в начале цикла свипирования до +10 В (ном.) в конце цикла свипирования, независимо от диапазона свипирования. При работе в режиме НГ вырабатывает напряжение, пропорциональное частоте выходного сигнала. Напряжение +10 В (ном.) соответствует максимальной нормированной частоте. При подключении к скалярному анализатору цепей 8757D компании Keysight (опция 007) на этом выходе в процессе свипирования по линейному закону (аналогового свипирования) вырабатывается заданное число импульсов длительностью 1 мкс (ном.), равноотстоящих по времени. Число импульсов может принимать значение от 101 до 1601, оно устанавливается дистанционно от 8757D. Выходной импеданс: < 1 Ом (ном.), допустимая нагрузка: 2 кОм.
STOP SWEEP IN/OUT (вход/выход останова свипирования)	Вход/выход с открытым коллектором, совместим с уровнями ТТЛ. В режиме плавного свипирования выдаёт низкий логический уровень 0 В (ном.) во время обратного хода и переключения диапазонов, а высокий логический уровень — во время свипирования в прямом направлении. Свипирование останавливается при внешнем закорачивании на корпус, при снятии соединения с корпусом свипирование продолжается.
TRIGGER OUT (выход запуска) (два режима)	Выводит ТТЛ-сигнал. Высокий логический уровень устанавливается в начале последовательности выдержки или при ожидании запуска перехода к следующей точке. Низкий уровень устанавливается по окончании выдержки или при поступлении запуска перехода к следующей точке. В режиме плавного свипирования вырабатывает 1601 равноотстоящих по времени импульсов длительностью 1 мкс (ном.) на протяжении цикла плавного свипирования. При использовании НЧ-выхода (LF Out) выводит импульс длительностью 2 мкс в начале НЧ-свипирования.
TRIGGER IN (вход запуска)	Вход сигнала КМОП с питанием 3,3 В для запуска перехода к следующей точке в режиме ручного свипирования, либо для запуска начала НЧ-свипирования. Предельно допустимые уровни напряжения на входе: +10 В или -4 В.
SOURCE MODULE INTERFACE (интерфейс модулей источников)	Модули источников сигналов миллиметрового диапазона серии 83550 компании Keysight: обеспечивает подсоединения для смещения, коррекции частотной неравномерности и регулировка уровня. Модули источников сигналов миллиметрового диапазона серии SxxMc-AG компании OML: обеспечивает питание для модулей и считывает из модулей информацию об умножении частоты.
SOURCE SETTLED (источник установлен)	Выдает сигнал запуска, который указывает, когда параметр частоты или мощности генератора сигналов установился на новое значение. Высокий уровень сигнала указывает, что источник не установился. Низкий уровень указывает на то, что источник установился.
Z-AXIS BLANK/MKRS (гашение оси Z/маркеры)	В процессе плавного свипирования вырабатывает напряжение +5 В (ном.) во время обратного хода и во время переключения диапазонов. Вырабатывает напряжение -5 В (ном.), когда частота РЧ-сигнала находится на частоте маркера.
10 MHz EFC (электронное управление частотой опорного генератора)	(Опция UNX или UNY). Принимает внешнее напряжение постоянного тока в диапазоне от -5 до +5 В для электронной подстройки частоты внутреннего опорного генератора 10 МГц. Увеличению напряжения соответствует уменьшение частоты. Чувствительность в окрестности центральной частоты составляет приблизительно $-0,07 \times 10^{-6}/\text{В}$. Входной импеданс: > 1 МОм (ном.).
1 GHz OUT (выход 1 ГГц)	(Опция UNX или UNY). Опорный выходной сигнал 1 ГГц с низким уровнем шума, приблизительно +5 дБм (ном.).
Removable Compact Flash (съёмный накопитель на базе флэш-памяти)	Гнездо для карты флэш-памяти объёмом 8 Гбайт с соединителем CompactFlash, используемой в качестве дополнительной энергонезависимой памяти (только опция 008). Вся информация пользователя (установки сохранения/вызова, файлы калибровки неравномерности, предварительные установки и т. д.) запоминаются на съёмной карте памяти, если опция 008 установлена.

¹ Цифровые входы и выходы совместимы по уровням с логическими схемами КМОП с напряжением питания 3,3 В, если не указано иное. На входы можно подавать сигналы с уровнями КМОП с питанием 5 В, КМОП с питанием 3,3 В и ТТЛ.

Опции, принадлежности и сопутствующие продукты

Модель/опция	Описание
E8257D-520	Диапазон частот от 250 кГц до 20 ГГц
E8257D-521	Сверхвысокая выходная мощность, диапазон частот от 10 МГц до 20 ГГц
E8257D-532	Диапазон частот от 250 кГц до 31,8 ГГц
E8257D-540	Диапазон частот от 250 кГц до 40 ГГц
E8257D-550	Диапазон частот от 250 кГц до 50 ГГц
E8257D-567	Диапазон частот от 250 кГц до 67 ГГц
E8257D-007	Аналоговое (плавное) свипирование
E8257D-008	Съёмный накопитель на базе флэш-памяти объёмом 8 Гбайт
E8257D-UNX	Ультранизкие характеристики фазового шума
E8257D-UNY	Улучшенные ультранизкие характеристики фазового шума
E8257D-UNT	AM, FM, ФМ и НЧ выход
E8257D-UNU	Импульсная модуляция
E8257D-UNW	Модуляция короткими импульсами
E8257D-1E1	Ступенчатый аттенюатор
E8257D-1ED	Соединитель РЧ-выхода типа N (розетка) (только для опции 520 или 521)
E8257D-1EH	Улучшенные характеристики по гармоническим составляющим на частотах ниже 2 ГГц (фильтры нижних частот стандартно включены в состав опции 521)
E8257D-1EM	Перемещение всех соединителей с передней панели на заднюю панель
E8257D-1EU	Высокая выходная мощность (стандартно с опцией 521)
E8257D-1CN	Комплект передних ручек
E8257D-1CM	Комплект фланцев для монтажа в стойку
E8257D-1CP	Комплект фланцев и передних ручек для монтажа в стойку
E8257D-1SM ¹	Сканирующая модуляция (только для опции 520)
E8257D-C09	Перемещение всех соединителей с передней панели на заднюю панель, кроме соединителя RF OUTPUT (РЧ-выход)
E8257D-UK6	Сертификат коммерческой калибровки с данными испытаний
E8257D-A6J	Калибровка, соответствующая стандарту ANSI Z540-1, с данными испытаний
E8257D-1A7	Калибровка, соответствующая стандарту ISO 17025, с данными испытаний
E8257D-CD1	CD-ROM, содержащий комплект документации на английском языке
E8257D-ABA	Печатная копия комплекта документации на английском языке
E8257D-0BW	Печатная копия руководства по обслуживанию на уровне узлов на английском языке
Опции для специализированных технических решений	
E8257D-H1S	Вход и выход внешнего опорного сигнала частотой 1 ГГц
E8257D-HCC	Соединения для обеспечения фазовой когерентности на частотах > 250 МГц
E8257D-H30 ²	Внутренний смеситель для обеспечения возможности преобразования с повышением частоты в моделях с диапазоном частот до 20, 31,8 и 40 ГГц
E8257D-H60 ²	Внутренний смеситель для обеспечения возможности преобразования с повышением частоты в моделях с диапазоном частот до 50 и 67 ГГц

¹. Требуются опции UNT и 520.

². Требуется опция 1E1.

Опции, принадлежности и сопутствующие продукты

E8257D-H65 ²	Внутренний смеситель и удвоитель частоты для обеспечения возможности преобразования с повышением частоты в моделях с диапазоном частот до 20, 31,8 и 40 ГГц
Принадлежности	
8120-8806	Интерфейсный кабель ведущий/ведомый
1819-0427	Карта флэш-памяти объёмом 8 Гбайт с соединителем CompactFlash
E8251-60419	Комплект направляющих для монтажа в стойку
E8257DS15 ¹	Модуль источника миллиметрового диапазона компании OML Inc., от 50 до 75 ГГц, выходная мощность +8 дБм
E8257DS12 ¹	Модуль источника миллиметрового диапазона компании OML Inc., от 60 до 90 ГГц, выходная мощность +6 дБм
E8257DS10 ¹	Модуль источника миллиметрового диапазона компании OML Inc., от 75 до 110 ГГц, выходная мощность +5 дБм
E8257DS08 ¹	Модуль источника миллиметрового диапазона компании OML Inc., от 90 до 140 ГГц, выходная мощность -2 дБм
E8257DS06 ¹	Модуль источника миллиметрового диапазона компании OML Inc., от 110 до 170 ГГц, выходная мощность -6 дБм
E8257DS05 ¹	Модуль источника миллиметрового диапазона компании OML Inc., от 140 до 220 ГГц, выходная мощность -12 дБм
E8257DS03 ¹	Модуль источника миллиметрового диапазона компании OML Inc., от 220 до 325 ГГц, выходная мощность -25 дБм
E8257DS02 ¹	Модуль источника миллиметрового диапазона компании OML Inc., от 325 до 500 ГГц, выходная мощность -35 дБм

¹. Модуль источника миллиметрового диапазона является продуктом компании Oleson Microwave Labs, Inc., который требует заказа опции 1EU.

Сопутствующая литература компании Keysight

Микроволновые генераторы сигналов серии PSG компании Keysight.

Брошюра, номер публикации 5989-1324EN.

Микроволновые аналоговые генераторы сигналов E8257D серии PSG компании Keysight.

Руководство по комплектованию, номер публикации 5989-1325EN.

Микроволновые векторные генераторы сигналов E8267D серии PSG компании Keysight.

Технические данные, номер публикации 5989-0697EN.

Микроволновые векторные генераторы сигналов E8267D серии PSG компании Keysight.

Руководство по комплектованию, номер публикации 5989-1326EN.

РЧ-аналоговые генераторы сигналов E8663D серии PSG.

Технические данные, номер публикации 5990-4136EN.

РЧ-аналоговые генераторы сигналов E8663D серии PSG.

Руководство по комплектованию, номер публикации 5990-4137EN.

Модули источников миллиметрового диапазона компании OML, Inc. для генераторов сигналов серии PSG компании Keysight.

Номер публикации 5989-2923EN.

Функции защиты конфиденциальных данных генераторов сигналов компании Keysight Technologies.

Номер для заказа E4400-90621.

Web-ресурсы

Дополнительная информация:

www.keysight.com/find/psg

Дополнительная информация, касающаяся аренды, лизинга или последних предложений по субсидированию при покупке измерительного оборудования компании:

www.keysight.com/find/buyalternatives

Дополнительная информация по принадлежностям:

www.keysight.com/find/accessories

Дополнительная информация, касающаяся свойств набора библиотек ввода-вывода компании Keysight и требований при установке:

www.keysight.com/find/iosuite/database

myKeysight

myKeysight

www.keysight.com/find/mykeysight

Персонализированное отображение интересующей вас информации



www.lxistandard.org

LXI является преемником шины GPIB. Построенная на базе стандарта локальной сети (LAN), LXI обеспечивает более высокое быстродействие и более эффективные возможности подключения. Компания Keysight является членом учредителем консорциума LXI.



Three-Year Warranty

www.keysight.com/find/ThreeYearWarranty

Keysight обеспечивает высочайшее качество продукции и снижение общей стоимости владения. Единственный производитель контрольно-измерительного оборудования, который предлагает стандартную трехлетнюю гарантию на все свое оборудование.



Keysight Assurance Plans

www.keysight.com/find/AssurancePlans

До пяти лет поддержки без непредвиденных расходов гарантируют, что ваше оборудование будет работать в соответствии с заявленной производителем спецификацией, а вы будете уверены в точности своих измерений.



www.keysight.com/quality

Keysight Technologies, Inc.

DEKRA Certified ISO 9001:2008

Quality Management System

Торговые партнёры Keysight

Keysight Channel Partners

www.keysight.com/find/channelpartners

Лучшее из двух миров: глубокие профессиональные знания в области измерительной техники и широкая номенклатура выпускаемой продукции компании Keysight в сочетании с удобствами, предоставляемыми торговыми партнёрами.

ATCA®, AdvancedTCA®, and the ATCA logo are registered US trademarks of the PCI Industrial Computer Manufacturers Group.

www.keysight.com/find/E8257D

www.keysight.com/find/APS

Российское отделение

Keysight Technologies

115054, Москва,
Космодамианская наб., 52, стр. 3

Тел.: +7 (495) 7973954
8 800 500 9286 (звонок по России
бесплатный)

Факс: +7 (495) 7973902

e-mail: tmo_russia@keysight.com

www.keysight.ru

Сервисный Центр
Keysight Technologies в России
115054, Москва,
Космодамианская наб, 52, стр. 3

Тел.: +7 (495) 7973930

Факс: +7 (495) 7973901

e-mail: tmo_russia@keysight.com

(BP-09-23-14)