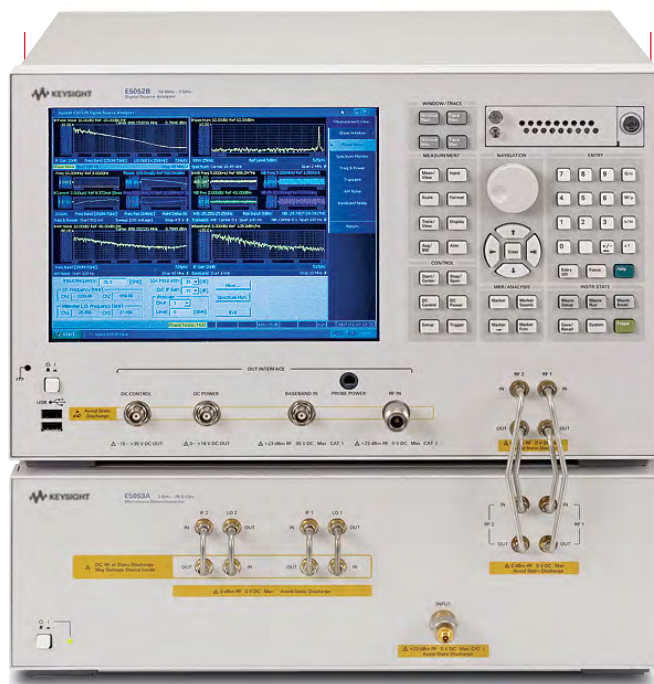


Keysight Technologies

Анализатор источников сигналов E5052B

От 10 МГц до 7 ГГц, 26,5 ГГц или 110 ГГц

Технические данные



Определения

Все технические характеристики гарантируются в диапазоне температур $23\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ (если не указано иное) и через 30 минут после включения прибора.

Все нормированные технические и дополнительные значения для входных ВЧ-сигналов применимы к синусоидальным несущим, если не указано иное.

Техническая характеристика (ТХ):

Гарантированная рабочая характеристика. Технические характеристики включают допуски для учёта ожидаемого статистического распределения характеристик, погрешностей измерения и изменений под влиянием окружающей среды.

Следующая справочная информация предназначена для предоставления данных, которые являются полезными при использовании прибора, но на них не распространяются гарантийные обязательства.

Типовые характеристики (тип.):

Описывают характеристики, которым соответствуют как минимум 80% всех приборов. На них не распространяются гарантийные обязательства.

Дополнительные данные о рабочих характеристиках (доп.):

Дополнительные данные о рабочих характеристиках отражают значение параметра, которое возникает с наибольшей вероятностью; это ожидаемое среднее или среднее значение. На них не распространяются гарантийные обязательства.

Общие и номинальные характеристики (ном.):

Общий описательный термин, который не характеризует уровень рабочих параметров прибора. На них не распространяются гарантийные обязательства.

Входной порт ВЧ-сигнала

Таблица 1-1. Порт RF IN (вход ВЧ-сигнала)

Описание	ТХ
Соединитель порта RF IN	Тип N (розетка), 50 Ом (ном.)
Диапазон частот входного ВЧ-сигнала на порте RF IN	От 10 МГц до 7 ГГц
Уровень измерения ВЧ-сигнала на порте RF IN	От -20 до +20 дБм (> 30 МГц) От -15 до +20 дБм (< 30 МГц)
Входной аттенюатор	От 0 до 35 дБ (с шагом 5 дБ)
Предельно допустимые уровни входного сигнала	Открытый вход: > +23 дБм, Закрытый вход: > 5 В
Входной КСВН при импедансе 50 Ом	
От 10 до 30 МГц	< 1,6
От 30 МГц до 2 ГГц	< 1,2
От 2 до 3 ГГц	< 1,3
От 3 до 4 ГГц	< 1,3 (тип.)
От 4 до 7 ГГц	< 1,5 (тип.)

Измерение фазового шума

Таблица 1-2. Характеристики измерения фазового шума

Описание	TX (E5052B)	TX (E5052B с опцией 011)
Диапазон частот входного ВЧ-сигнала на порте RF IN	От 10 МГц до 7 ГГц	
Полосы частот измерений	От 10 до 41 МГц, от 39 до 101 МГц, от 99 МГц до 1,5 ГГц, от 250 МГц до 7 ГГц ¹	
Полоса захватывания частоты ВЧ-сигнала	0,4% от частоты несущей	
Измеряемые параметры	Однополосный фазовый шум [дБн/Гц], паразитный шум [дБн], интегрированная среднеквадратическая девиация фазы [градус, рад] или временной джиттер [с], паразитная ЧМ [Гц, СКЗ]	
Число графиков	1 график данных и 1 график, запомненный в памяти, с функциями математических операций над данными	
Запуск измерения	Непрерывный/однократный/задержанный; источник: внутренний/внешний/ручной/от шины	
Диапазон отстроек по частоте (эффективный)		
ВЧ-сигнал несущей > 1 ГГц (> 400 МГц для широкополосного режима захвата)	От 1 Гц до 100 МГц От 1 Гц до 40 МГц (широкополосный режим захвата)	От 10 Гц до 100 МГц От 10 Гц до 40 МГц (широкополосный режим захвата)
ВЧ-сигнал несущей < 1 ГГц (< 400 МГц для широкополосного режима захвата)	От 1 Гц до 10% от частоты несущей	От 10 Гц до 10% of частоты несущей
Погрешность измерения фазового шума ² при эффективных отстройках по частоте		
Отстройка от 1 до 10 Гц	± 4 дБ (доп.)	Нет данных
Отстройка от 10 до 100 Гц	± 4 дБ (доп.)	
Отстройка от 100 Гц до 1 кГц	± 3 дБ	
Отстройка от 1 кГц до 40 МГц	± 2 дБ (± 3 дБ для широкополосного режима захвата)	
Отстройка от 40 до 100 МГц	± 3 дБ	
Чувствительность измерения однополосного фазового шума	См. таблицы 1-3, 1-4, 1-5, рисунки 1-1, 1-2, 1-3	
Установка усиления тракта ПЧ	От 0 до 50 дБ с шагом 10 дБ (недоступно в широкополосном режиме захвата)	От 0 до 30 дБ с шагом 10 дБ (недоступно в широкополосном режиме захвата)
Повышенная чувствительность	Доступен метод кросс-корреляции. Число корреляций = от 1 до 10 000 См. таблицу 1-5 и рисунок 1-3	Нет данных
Встроенная оптимизация фазового шума гетеродина	< 150 кГц (оптимизирована для улучшения измерения фазового шума вблизи несущей) > 150 кГц (оптимизирована для улучшения измерения фазового шума вдали от несущей) См. рисунок 1-4.	
Оптимизация полосы частот опорного генератора	Узкополосная / широкополосная См. рисунок 1-5.	
Остаточный уровень паразитных откликов	< –80 дБн (доп.) при отстройках по частоте > 10 кГц с корреляцией > 120 с, за исключением диапазонов частот несущей 23,5 ± 1 МГц и 71 ± 3 МГц; < –65 дБн (тип.) при отстройках по частоте от 1 до 10 кГц	
Время измерения	См. таблицу 1-6	
Диапазон измерения	Режим захвата: нормальный (Normal) или широкополосный (Wide)	
Режим измерения фазового шума (нормальный)	Ширина полосы пропускания (RBW): автоматически устанавливаемая (Auto) Ось X: отстройка по частоте в логарифмическом масштабе	
Сегментированный режим измерения фазового шума (PN mode) ³	Ширина полосы пропускания: от 96 мГц до 25 кГц (ступенчато устанавливаемая), максимальный диапазон отстройки по частоте: от 93,2 Гц до 24,4 МГц (ступенчато устанавливаемый) Ось X: отстройка по частоте в линейном масштабе	Нет данных

1. Широкополосный режим захвата доступен только для диапазона частот от 250 МГц до 7 ГГц.
2. Погрешность измерения фазового шума: нормирована на частотах несущей 10 МГц и 1 ГГц с уровнем мощности 0 дБм. Уровень фазового шума > -60 дБн.
3. Сегментированный режим измерения фазового шума (PN mode) доступен в версии встроенного программного обеспечения 3.20 или более поздних. В этом документе технические характеристики (ТХ) чувствительности измерения фазового шума, остаточного уровня паразитных откликов и времени измерения применимы к нормальному режиму измерения фазового шума. В сегментированном режиме измерения фазового шума значения этих параметров зависят от установки параметров измерения. Для получения более подробной информации следует обращаться к руководству по эксплуатации (User's Manual).

Измерение фазового шума – продолжение

Таблица 1-3. Чувствительность измерения однополосного фазового шума (дБн/Гц) в нормальном режиме захвата (E5052B)
 Оптимизация фазового шума гетеродина: < 150 кГц, оптимизация полосы частот опорного генератора: узкая, число корреляции = 1, уровень входного ВЧ-сигнала: +5 дБм, начальное значение отстройки по частоте: 1 Гц, время измерения = 12,9 с

Частота входного ВЧ-сигнала		Отстройка по частоте [Гц] от несущей									
		1	10	100	1 к	10 к	100 к	1 М	10 М	40 М	100 М
10 МГц	ТХ				-148	-156	-166	-168	-	-	-
	Доп.	-100	-131	-151	-164	-172	-178	-178	-	-	-
100 МГц	ТХ				-147	-156	-163	-168	-170	-	-
	Доп.	-80	-111	-136	-154	-164	-171	-175	-178	-	-
1 ГГц	ТХ				-128	-137	-144	-160	-170	-168	-169
	Доп.	-60	-91	-116	-135	-146	-155	-171	-178	-178	-177
3 ГГц	ТХ				-118	-127	-133	-149	-163	-164	-165
	Доп.	-50	-81	-106	-127	-135	-142	-161	-175	-177	-177
7 ГГц	ТХ				-111	-120	-127	-143	-157	-158	-159
	Доп.	-43	-74	-99	-121	-129	-138	-154	-171	-174	-175

Таблица 1-3-W. Чувствительность измерения однополосного фазового шума (дБн/Гц) в широкополосном режиме захвата (E5052B) (доп.)

Оптимизация фазового шума гетеродина: < 150 кГц, оптимизация полосы частот опорного генератора: узкая, число корреляций = 1, уровень входного ВЧ-сигнала: +5 дБм, начальное значение отстройки по частоте: 1 Гц, время измерения = 12,9 с

Частота входного ВЧ-сигнала		Отстройка по частоте [Гц] от несущей								
		1	10	100	1 к	10 к	100 к	1 М	10 М	40 М
1 ГГц	Доп.	-	-	-	-108	-128	-144	-155	-160	-160
3 ГГц	Доп.	-	-	-	-107	-119	-134	-150	-158	-158
7 ГГц	Доп.	-	-	-	-107	-112	-126	-146	-156	-156

Таблица 1-4. Чувствительность измерения однополосного фазового шума (дБн/Гц) в нормальном режиме захвата (E5052B с опцией 011)

Оптимизация фазового шума гетеродина: < 150 кГц, оптимизация полосы частот опорного генератора: узкая, число корреляций = 1, уровень входного ВЧ-сигнала: +5 дБм, начальное значение отстройки по частоте: 10 Гц, время измерения = 3,3 с

Частота входного ВЧ-сигнала		Отстройка по частоте [Гц] от несущей								
		10	100	1 к	10 к	100 к	1 М	10 М	40 М	100 М
10 МГц	ТХ			-135	-147	-160	-160	-	-	-
	Доп.	-120	-135	-151	-163	-170	-170	-	-	-
100 МГц	ТХ			-142	-152	-154	-156	-159	-	-
	Доп.	-107	-128	-149	-160	-168	-170	-170	-	-
1 ГГц	ТХ			-125	-134	-141	-157	-160	-160	-160
	Доп.	-86	-111	-132	-143	-152	-168	-170	-170	-170
3 ГГц	ТХ			-115	-124	-130	-146	-160	-160	-160
	Доп.	-76	-101	-124	-132	-139	-158	-170	-170	-170
7 ГГц	ТХ			-108	-117	-124	-140	-154	-155	-156
	Доп.	-69	-94	-118	-126	-135	-151	-165	-170	-170

Таблица 1-5. Повышение чувствительности измерения однополосного фазового шума в результате корреляции

Число корреляций	10	100	1 000	10 000
Выигрыш в отношении сигнал/шум	5 дБ	10 дБ	15 дБ	20 дБ

Таблица 1-6. Типовое время измерения фазового шума E5052B (с)
 Оптимизация фазового шума гетеродина: < 150 кГц, оптимизация полосы частот опорного генератора: узкая, число корреляций = 1, уровень входного ВЧ-сигнала: +5 дБм

Конечное значение отстройки по частоте (Гц)	Начальное значение отстройки по частоте (Гц)			
	1	10	100	1 к
100 к	8,8	2,2	0,28	0,04
1 М	8,8	2,2	0,28	0,04
10 М	10	2,5	0,32	0,04
40 М	10	2,5	0,32	0,04
100 М	129	3,3	0,41	0,05

Время измерения (с) = (0,4 (узкая полоса захвата) или 0,6 (широкая полоса захвата)) + вышеприведенное число x число корреляций при применении функции кросс-корреляции (ТОЛЬКО E5052B).
 Для E5052B с опцией 011 число корреляций = 1.

Измерение фазового шума – продолжение

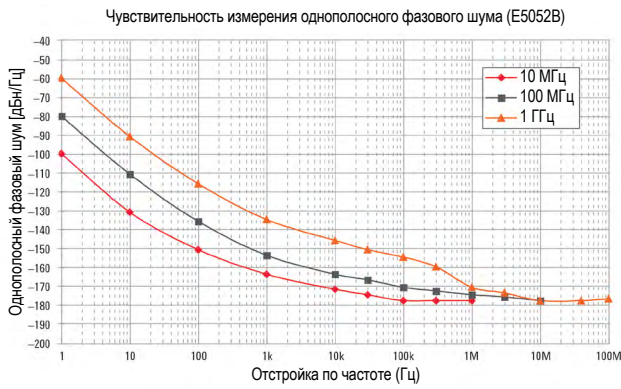


Рисунок 1-1. Чувствительность измерения однополосного фазового шума (E5052B, доп.) (оптимизация фазового шума гетеродина: < 150 кГц, уровень входного ВЧ-сигнала: +5 дБм, начальное значение отстройки по частоте = 1 Гц, время измерения = 12,9 с)

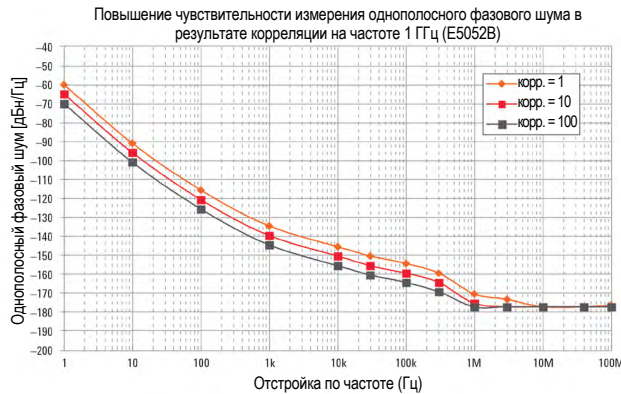


Рисунок 1-3. Повышение чувствительности измерения однополосного фазового шума в результате корреляции (E5052B, доп.) (частота несущей 1 ГГц, оптимизация фазового шума гетеродина: < 150 кГц, уровень входного ВЧ-сигнала: +5 дБм, начальное значение отстройки по частоте = 1 Гц)

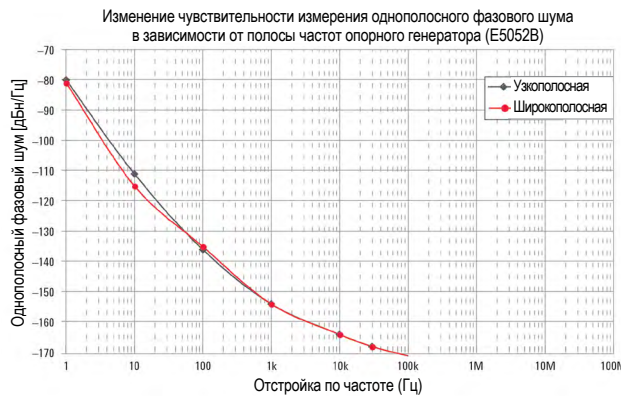


Рисунок 1-5. Изменение чувствительности измерения однополосного фазового шума в зависимости от полосы частот опорного генератора (доп.) (частота несущей 100 МГц, уровень входного ВЧ-сигнала: +5 дБм, начальное значение отстройки по частоте = 1 Гц, оптимизация полосы частот опорного генератора: < 150 кГц)

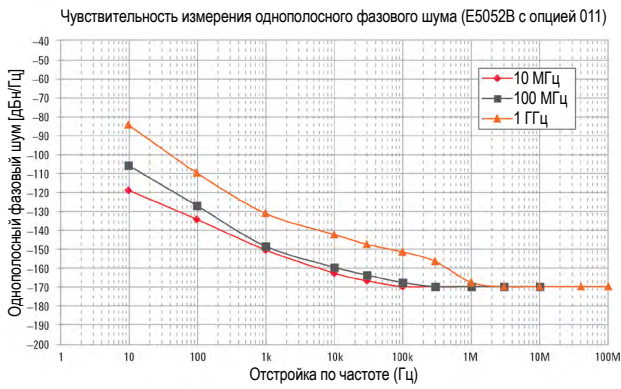


Рисунок 1-2. Чувствительность измерения однополосного фазового шума (E5052B с опцией 011, доп.) (оптимизация фазового шума гетеродина: < 150 кГц, уровень входного ВЧ-сигнала: +5 дБм, начальное значение отстройки по частоте = 10 Гц, время измерения = 3,3 с)

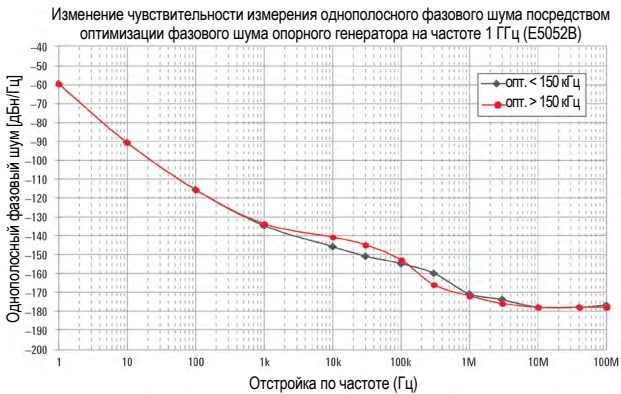


Рисунок 1-4. Изменение чувствительности измерения однополосного фазового шума посредством оптимизации фазового шума опорного генератора (доп.) (частота несущей 1 ГГц, уровень входного ВЧ-сигнала: +5 дБм, начальное значение отстройки по частоте = 1 Гц, оптимизация полосы частот опорного генератора: узкополосная)

Контроль спектра

Таблица 2-1. Характеристики контроля спектра

Описание	TX
Диапазон частот входного ВЧ-сигнала	От 10 МГц до 7 ГГц
Полоса обзора при контроле	15 МГц макс. (линейная шкала)
Ширина полосы пропускания	От 1,53 Гц до 400 кГц
Измеряемые параметры	dBm (дБм), dBV (дБВ), watt (Вт), volt (В), dBm/Hz (дБм/Гц), dBV/Hz (дБВ/Гц), watt/Hz (Вт/Гц), V/√Hz (В/√Гц)
Абсолютная погрешность измерения	± 2 дБ, тип. при уровне -10 dBm (ослабление = 10 дБ)
Относительная погрешность измерения	± 1,5 дБ (в диапазоне от -60 до -10 дБм, отношение)
Остаточный уровень собственных шумов	-95 дБм, тип. при ширине полосы пропускания = 24,4 Гц
Запуск измерения	Непрерывный/однократный/задержанный Источник: внутренний/внешний/ручной/от шины

Измерение частоты, ВЧ-мощности и силы тока источника питания постоянного тока

Table 3-1. Характеристики измерения частотных параметров и уровня мощности

Описание	TX (E5052B)	TX (E5052B-011)
Диапазон частот входного ВЧ-сигнала	От 10 МГц до 7 ГГц	
Полосы частот измерений	От 10 МГц до 1,5 ГГц (нижняя полоса), от 250 МГц до 7 ГГц (верхняя полоса)	
Параметры свипирования	Управляющее напряжение постоянного тока (Vc) Напряжение источника питания постоянного тока (Vs)	Неприменимо (Vc и Vs: постоянные величины)
Измеряемые параметры	Доступны полные возможности анализа: частотные параметры [Гц, ΔГц, %, 10 ⁶], чувствительность настройки (Δf/ΔVc)[Гц/В], смещение частоты (Δf/ΔVs)[Гц/В], уровень ВЧ-мощности [дБм], сила тока источника постоянного тока [А], также доступен режим измерителя ("Meter mode").	Режим анализа ("Analysis mode") отсутствует. Доступен только режим измерителя ("Meter mode"). Частотные параметры [Гц], Уровень ВЧ-мощности [дБм], Сила тока источника постоянного тока [А]
Разрешающая способность измерения частоты	10 Гц, 1 кГц, 64 кГц	
Погрешность измерения частоты	± (разрешающая способность измерения частоты + погрешность временной базы)	
Диапазон измерения ВЧ-мощности	От -20 до +20 дБм (частота несущей: от 30 МГц до 7 ГГц) От -15 до +20 дБм (частота несущей: от 10 до 30 МГц)	
Разрешающая способность измерения ВЧ-мощности	0,01 дБ	
Погрешность измерения ВЧ-мощности (посредством детектирования максимума)	± 0,5 дБ (частота несущей: от 30 МГц до 3 ГГц, уровень мощности > -10 дБм) ± 1 дБ (в других случаях)	
Диапазон измерения силы тока источника питания постоянного тока (Vs)	От 0 до 80 мА	
Разрешающая способность измерения силы тока источника питания постоянного тока (Vs)	10 мкА	
Погрешность измерения силы тока источника питания постоянного тока (Vs)	± (0,2% от отсчёта + 160 мкА)	
Число точек измерения при свипировании	От 2 до 1 001	Неприменимо
Выход источника питания постоянного тока (Vs)		
Диапазон установки	От 0 до +16 В (свипирование)	От 0 до +16 В (одна точка)
Разрешающая способность установки	1 мВ	
Погрешность установки	± (0,2% от установленного значения + 2 мВ)	
Максимальный выходной ток	80 мА	
Уровень шумов	< 10 нВ СКЗ/√Гц при отстройке 10 кГц (тип.)	
Выходное сопротивление	< 0,3 Ом (тип.)	
Выход источника управляющего напряжения постоянного тока (Vc)		
Диапазон установки	От -15 до +35 В (свипирование)	От -15 до +35 В (одна точка)
Разрешающая способность установки	0,1 мВ	
Погрешность установки	± (0,1% от (установленное значение + 15 В) + 5 мВ) (при Vc = от -15 до 0 В) ± (0,1% от установленного значения + 2 мВ) (при Vc = от 0 до +35 В)	
Максимальный выходной ток	20 мА	
Уровень шумов	1 нВ СКЗ/√Гц при отстройке 10 кГц (Vc = от 0 до +20 В) 1,5 нВ СКЗ/√Гц при отстройке 10 кГц (Vc: в других случаях)	
Выходное сопротивление	< 50 Ом (по постоянному току)	
Время установления выхода	< 20 мс при погрешности 0,1%	
Запуск измерения	Непрерывный/однократный/задержанный; источник: внутренний/внешний/ручной/от шины	

Измерение переходных процессов

Таблица 4-1. Характеристики измерения переходных процессов

Описание	ТХ
Заданный диапазон частот	От 10 МГц до 7 ГГц
Измеряемые параметры	
Узкополосный режим	Частота, ВЧ-мощность, фаза
Широкополосный режим	Частота
Ширина полосы частот переходного процесса	
Широкополосный режим	См. таблицу 4-2.
Узкополосный режим	3,125 кГц/ 25 кГц/ 200 кГц/ 1,6 МГц 25,6 МГц (при частоте несущей > 200 МГц) 80 МГц (при частоте несущей > 800 МГц)
Измерение частоты	
Разрешающая способность	См. таблицы с 4-2 по 4-8.
Погрешность	± (разрешающая способность + погрешность временной базы)
Паразитная ЧМ ¹	$0,2 \times f^{\frac{1}{3}} \sqrt{1 + 11 f^{\frac{2,5}{3}}}$ (Гц, СКЗ/Гц) (доп.) f = разрешающая способность
Измерение ВЧ-мощности	
Диапазон измерения уровня мощности	От -20 до +20 дБм
Разрешающая способность	0,1 дБ
Погрешность	± 2 дБ (тип.)
Измерение фазы (когда тестируемое устройство синхронизировано с заданной частотой)	0,1 ° + 0,1 °/Гц (тип.)
Погрешность	0,02 ° + 0,02 °/Гц (с) (тип.)
Шум трассы графика	10 °/с (тип.)
Нестабильность	
Время измерения (время развёртки)	
Временной интервал	От 10 мкс до 10 с с шагом 1,2,5 (в расширенном режиме: максимальный временной интервал = разрешающая способность по времени * 10 000; до 1000 с)
Разрешающая способность по времени	Подробнее см. таблицы с 4-2 по 4-8. От 8 нс до 10 мс, Подробнее см. таблицы с 4-2 по 4-8
Запуск измерения	
Режим запуска	Непрерывный/однократный/задержанный
Источник запуска	Внутренний/внешний/ручной/от шины/видеосигнал в широкополосном режиме/ видеосигнал в узкополосном режиме
Полярность сигнала внешнего запуска	Положительный/отрицательный (уровни ТТЛ)
Запуск по видеосигналу	При пересечении полосы частот в положительном/отрицательном направлении/ при входе в полосу частот/ при выходе из полосы частот
Постоянная времени видеофильтра	От 160 нс до 41 мкс
Задержка перед запуском	От -80% временного интервала до + 1 с
Настройка задержки сигнала внешнего запуска	От 0 до 1 мкс
Джиттер обнаружения сигнала внешнего запуска	< (1 мкс + разрешающая способность по времени)

1. Выражение базируется на упрощенной модели характеристик фазового шума гетеродина в E5052B.

Измерение переходных процессов/широкополосный режим

Таблица 4-2. Зависимость разрешающей способности по частоте в широкополосном режиме от временного интервала и полосы частот

Широкополосный режим		Установка временного интервала (ось X) переходного процесса																	
Временной интервал	10 мкс	20 мкс	50 мкс	0,1 мс	0,2 мс	0,5 мс	1 мс	2 мс	5 мс	10 мс	20 мс	50 мс	0,1 с	0,2 с	0,5 с	1 с	2 с	5 с	10 с
Разрешающая способность по времени	8 нс	16 нс	40 нс	80 нс	0,16 мкс	0,4 мкс	1 мкс	2 мкс	5 мкс	10 мкс	20 мкс	50 мкс	125 мкс	250 мкс	625 мкс	1,25 мс	2,5 мс	6,25 мс	12,5 мс
Число точек измерения	1251	1251	1251	1251	1251	1251	1001	1001	1001	1001	1001	1001	801	801	801	801	801	801	801
Полоса частот [Гц]				Разрешающая способность по частоте [Гц]															
От 0,05 до 0,15				28 к		9 к		3 к		1 к									
От 0,1 до 0,3				56 к		19 к		7 к		2 к									
От 0,2 до 0,6				112 к		39 к		14 к		4 к									
От 0,3 до 0,9				168 к		59 к		21 к		7 к									
От 0,4 до 1,2				225 к		79 к		28 к		9 к									
От 0,5 до 1,5				281 к		99 к		35 к		12 к									
От 0,6 до 1,8				337 к		119 к		42 к		14 к									
От 0,8 до 2,4				450 к		159 к		56 к		19 к									
От 1,0 до 3,0				562 к		198 к		70 к		24 к									
От 1,2 до 3,6				675 к		238 к		84 к		29 к									
От 1,4 до 4,2				787 к		278 к		98 к		34 к									
От 1,6 до 4,8				900 к		318 к		112 к		39 к									
От 1,8 до 5,4				1,012 М		357 к		126 к		44 к									
От 2,0 до 6,0				1,125 М		397 к		140 к		49 к									
От 2,2 до 6,6				1,237 М		437 к		154 к		54 к									
От 2,4 до 7,2				1,35 М		477 к		168 к		59 к									

Измерение переходных процессов/узкополосный режим

Таблица 4-3. Зависимость разрешающей способности по частоте в узкополосном режиме (полоса частот 80 МГц) от временного интервала

Временной интервал	10 мкс	20 мкс	50 мкс	0,1 мс	0,2 мс	0,5 мс	1 мс	2 мс	5 мс	10 мс	20 мс	50 мс	0,1 с	0,2 с	0,5 с	1 с	2 с	5 с	10 с
Разрешающая способность по времени	8 нс	16 нс	40 нс	80 нс	0,16 мкс	0,4 мкс	1 мкс	2 мкс	5 мкс	10 мкс	20 мкс	50 мкс	125 мкс	250 мкс	625 мкс	1,25 мс	2,5 мс	6,25 мс	12,5 мс
Число точек измерения	1251	1251	1251	1251	1251	1251	1001	1001	1001	1001	1001	1001	801	801	801	801	801	801	801
Разрешающая способность по частоте [Гц]	7 к					2,5 к	879												

Таблица 4-4. Зависимость разрешающей способности по частоте в узкополосном режиме (полоса частот 25,6 МГц) от временного интервала

Временной интервал	10 мкс	20 мкс	50 мкс	0,1 мс	0,2 мс	0,5 мс	1 мс	2 мс	5 мс	10 мс	20 мс	50 мс	0,1 с	0,2 с	0,5 с	1 с	2 с	5 с	10 с
Разрешающая способность по времени	8 нс	16 нс	40 нс	80 нс	0,16 мкс	0,4 мкс	1 мкс	2 мкс	5 мкс	10 мкс	20 мкс	50 мкс	125 мкс	250 мкс	625 мкс	1,25 мс	2,5 мс	6,25 мс	12,5 мс
Число точек измерения	1251	1251	1251	1251	1251	1251	1001	1001	1001	1001	1001	1001	801	801	801	801	801	801	801
Разрешающая способность по частоте [Гц]	7 к					2,5 к	879	311											

Таблица 4-5. Зависимость разрешающей способности по частоте в узкополосном режиме (полоса частот 1,6 МГц) от временного интервала

Временной интервал	0,1 мс ¹	0,2 мс ¹	0,5 мс ¹	1 мс	2 мс	5 мс	10 мс	20 мс	50 мс	0,1 с	0,2 с	0,5 с	1 с	2 с	5 с	10 с
Разрешающая способность по времени	0,13 мкс	0,26 мкс	0,64 мкс	0,64 мкс	1,28 мкс	3,2 мкс	6,4 мкс	16 мкс	80 мкс	160 мкс	320 мкс	800 мкс	1,6 мс	3,2 мс	8 мс	16 мс
Число точек измерения	783	783	783	1564	1564	1564	1564	1251	626	626	626	626	626	626	626	626
Разрешающая способность по частоте [Гц]	110			39	13,7	4,9										

Таблица 4-6. Зависимость разрешающей способности по частоте в узкополосном режиме (полоса частот 200 кГц) от временного интервала

Временной интервал	1 мс	2 мс	5 мс	10 мс	20 мс ¹	50 мс ¹	0,1 с ¹	0,2 с ¹	0,5 с ¹	1 с	2 с	5 с	10 с ¹
Разрешающая способность по времени	1 мкс ¹	2 мкс ¹	5 мкс ¹	10 мкс ¹	20 мкс ¹	51 мкс ¹	128 мкс	256 мкс	640 мкс	1,28 мс	2,56 мс	6,4 мс	12,8 мс
Число точек измерения	978	978	978	978	978	978	783	783	783	783	783	783	783
Разрешающая способность по частоте [Гц]	4,9	4,9	1,72	0,61	0,21								

Таблица 4-7. Зависимость разрешающей способности по частоте в узкополосном режиме (полоса частот 25 кГц) от временного интервала

Временной интервал	10 мс	20 мс	50 мс ¹	0,1 с ¹	0,2 с ¹	0,5 с ¹	1 с	2 с	5 с	10 с
Разрешающая способность по времени	8,2 мкс	16,4 мкс	41 мкс	82 мкс	164 мкс	410 мкс	1,02 мс	2,05 мс	5,12 мс	10,24 мс
Число точек измерения	1222	1222	1222	1222	1222	1222	978	978	978	978
Разрешающая способность по частоте [Гц]	0,21		0,08	0,03	0,01					

Таблица 4-8. Зависимость разрешающей способности по частоте в узкополосном режиме (полоса частот 3,125 кГц) от временного интервала

Временной интервал	0,1 с ¹	0,2 с ¹	0,5 с ¹	1 с	2 с	5 с	10 с
Разрешающая способность по времени	65 мкс ¹	131 мкс ¹	328 мкс ¹	655 мкс ¹	1,31 мс	3,3 мс ¹	8,2 мс ¹
Число точек измерения	1527	1527	1527	1527	1527	1527	1222
Разрешающая способность по частоте [Гц]	0,01		3 мс	1 мс	0,4 мс		

1. Означает приблизительное значение.

Измерение амплитудного модуляционного шума (АМ-шума)

Таблица 5-1. Характеристики измерения АМ-шума

Описание	ТХ
Диапазон частот ВЧ-сигнала	От 60 МГц до 7 ГГц
Эффективный диапазон отстройки по частоте	От 10 Гц до 40 МГц (при частоте несущей > 400 МГц) От 10 Гц до 10% от частоты несущей (при частоте несущей < 400 МГц)
Чувствительность измерения АМ-шума	См. таблицу 5-2.
Погрешность измерения ¹	± 4 дБ (при отстройке от 100 Гц до 1 кГц) (тип.) ± 2 дБ (при отстройке от 1 кГц до 1 МГц) (тип.) ± 3 дБ (при отстройке от 1 до 40 МГц) (тип.)
Уровень паразитных составляющих	< -65 дБн/Гц (при отстройке > 1 кГц) (тип.)
Запуск измерения	Непрерывный/однократный/задержанный; источник: внутренний/внешний/ручной/от шины

Таблица 5-2. Чувствительность измерения АМ-шума [дБн/Гц]

Число корреляций = 1; входной ВЧ-сигнал: 0 дБм: > 400 МГц

Чувствительность измерения АМ-шума	Отстройка по частоте [Гц] от несущей								
	1	10	100	1 к	10 к	100 к	1 М	10 М	40 М
E5052B: начальное значение отстройки по частоте = 1 Гц, время измерения = 13 с									
TX	–	–	–	–127	–138	–147	–150	–154	–155
Тип.	–	–103	–117	–131	–142	–151	–154	–158	–159
E5052B-011 (опция 011): начальное значение отстройки по частоте = 10 Гц, время измерения = 3,3 с									
TX	–	–	–	–124	–135	–144	–147	–151	–152
Тип.	–	–100	–114	–128	–139	–148	–151	–155	–156

1. Погрешность измерения АМ-шума: нормирована на частотах несущей 10 МГц и 1 ГГц с уровнем 0 дБм. Уровень АМ-шума > -60 дБн.

Измерение шума в полосе частот модулирующих сигналов

Таблица 6-1. Характеристики измерения шума в полосе частот модулирующих сигналов

Описание	ТХ
Входной соединитель модулирующего сигнала (видеосигнала)	BNC, 50 Ом (ном.), открытый вход (связь по переменному току)
Диапазон частот измерения	От 1 Гц до 100 МГц (E5052B) От 10 Гц до 100 МГц (E5052B с опцией 011)
Измеряемые параметры	dBV/Hz (дБВ/Гц), dBm/Hz (дБм/Гц), V/√Hz (В/√Гц)
Диапазон уровней измерений	< +5 дБм
Предельно допустимый уровень входного модулирующего сигнала	> +23 дБм, > 35 В постоянного тока
Уровень собственных шумов	См. таблицу 6-2.
Погрешность измерения ¹	± 4 дБ (< 1 кГц) (доп.) ± 2 дБ (> 1 кГц) (тип.)
Запуск измерения	Непрерывный/однократный/задержанный; источник: внутренний/внешний/ручной/от шины

Таблица 6-2. Уровень собственных шумов при измерении шума в полосе частот модулирующих сигналов [дБм/Гц]

Число корреляций = 1; вход модулирующего сигнала: нагружен на 0 Ом

Уровень собственных шумов при измерении шума в полосе частот модулирующих сигналов	Частота модулирующего сигнала [Гц]									
	1	10	100	1 k	10 k	100 k	1 M	10 M	40 M	100 M
E5052B: начальная частота = 1 Гц, время измерения = 13 с										
ТХ	–	–	–	–151	–158	–163	–160	–160	–156	–156
Тип.	–119	–132	–145	–155	–162	–167	–164	–164	–160	–160
E5052B-011 (опция 011): начальная частота = 10 Гц, время измерения = 3,3 с										
ТХ	–	–	–	–148	–155	–160	–157	–160	–156	–156
Тип.	–	–129	–142	–152	–159	–164	–161	–164	–160	–160

Внутренний генератор опорной частоты

Table 7-1. Характеристики внутреннего генератора опорной частоты (на основе термостатированного кварцевого генератора)

Описание	ТХ
Погрешность частоты	± 5 Гц для частоты 10 МГц ($\pm 0,5 \times 10^{-6}$)
Температурный коэффициент частоты	$< 0,5 \times 10^{-9}/^{\circ}\text{C}$
Скорость старения частоты	$< 0,5 \times 10^{-9}$ /за сутки По истечению 24 часов после холодного запуска в течение < 30 дней непрерывной работы

1. Погрешность измерения шума в полосе частот модулирующих сигналов: нормирована при уровне > –60 дБм.

Общая информация

Таблица 8-1. Информация о передней панели

Описание	Дополнительная информация (ном.)
Соединители/гнезда	
RF IN (вход ВЧ-сигнала)	Тип N (розетка), 50 Ом
Baseband IN (вход модулирующего сигнала)	BNC (розетка), 50 Ом, закрытый вход (связь по переменному току)
DC power (выход напряжения источника питания постоянного тока)	BNC (розетка),
DC control (выход управляющего напряжения постоянного тока)	BNC (розетка), 50 Ом
RF1/RF2, IN/OUT (дополнительные порты ВЧ-сигналов, используются для подключения E5053A)	SMA (розетка), 50 Ом См. упрощенную структурную схему
USB	2 порта (соответствуют стандарту USB2.0)
Выход напряжения постоянного тока для питания пробника	+15 В, 150 мА макс. -12,6 В, 150 мА макс.
Гнездо заземления	1
Дисплей	Цветной ЖК-дисплей на основе активной матрицы с диагональю 10,4 дюйма и функцией сенсорного экрана Разрешение 1024 x 768 ¹

Таблица 8-2. Информация о задней панели

Описание	Дополнительная информация (ном.)
Вход внешнего сигнала запуска	
Соединитель	BNC (розетка)
Уровень входного сигнала	Уровень ТТЛ: от 0 до +5 В Пороговое напряжение логического нуля/единицы: 0,5 В/2,1 В
Длительность импульса запуска	> 2 мкс
Полярность запуска	Положительный/отрицательный перепад (по выбору)
Дополнительный выходной порт	
Соединитель	BNC (розетка)
Уровень выходного сигнала	Уровни ТТЛ, низкий уровень: 0 В, высокий уровень: +5 В, 50 мА макс.
Длительность импульса	1 мкс
Выход опорного сигнала	
Соединитель	BNC (розетка), 50 Ом
Частота выходного сигнала	Такая же, как для внутреннего генератора опорной частоты
Уровень выходного сигнала	2,5 дБм ± 2 дБ (тип.)
Форма выходного сигнала	Синусоидальный сигнал
Вход опорного сигнала	(Ref In 1, Ref In 2)
Соединитель	BNC (розетка), 50 Ом
Частота входного сигнала	10 МГц ± 10 Гц
Уровень входного сигнала	От 0 до 10 дБм
Порты для подключения к ПК	
24-битовый параллельный порт ввода-вывода	36-контактный соединитель типа D-sub (розетка) для манипулятора уровни ТТЛ, 8-разрядный ввод-вывод, 16-разрядный вывод
Порт GPIB	24-контактный соединитель типа D-sub (розетка) (совместим с IEEE-488)
Хост-порты USB	4 порта: тип A (совместим с USB 2.0)
Порт USB (USBTMC ²)	1 порт: тип B (совместим с USBTMC-USB488 и USB 2.0)
Порт LAN	10/100 base-T Ethernet
Выход видеосигнала	15-контактный соединитель типа mini D-sub (розетка) для управления мониторами, совместимыми с XGA
Сеть питания переменного тока (требуется третий проводник заземления)	
Частота переменного тока	От 47 до 63 Гц
Напряжение переменного тока	От 90 до 132 В, или от 198 до 264 В (выбирается автоматически)
Мощность переменного тока	500 ВА макс.

1. Действующие пиксели > 99,998%. Если число фиксированных точек чёрного, синего, зелёного или красного цвета не превышает 0,002%, это не считается неисправностью.
2. USBTMC - подкласс интерфейса USB для измерительных и испытательных систем, который обеспечивает пересылку данных по шине USB в соответствии со стандартами IEEE 488.1 и IEEE.488.2.

Общая информация – продолжение

Таблица 8-3. Условия эксплуатации и массогабаритные характеристики анализатора

Описание	Дополнительная информация (ном.)
Условия эксплуатации	
Температура	От +10 до +40 °C
Относительная влажность	От 20 до 80% при температуре шарика смоченного термометра < +29 °C (без конденсации влаги)
Высота над уровнем моря	От 0 до 2000 м (от 0 до 6561 футов)
Уровень вибраций	0,21 g макс., от 5 до 500 Гц
Предельные условия (хранение)	
Температура	От -10 до +60 °C
Относительная влажность	От 20 до 90% при температуре шарика смоченного термометра < +40 °C (без конденсации влаги)
Высота над уровнем моря	От 0 до 4572 м (от 0 до 15000 футов)
Уровень вибраций	0,5 g макс., от 5 до 500 Гц
Габаритные размеры прибора	См. рисунки 8-1, 8-2, 8-3.
Масса (нетто)	24,5 кг

Таблица 8-4. Соответствие стандарту LXI




LXI	
	Соответствует классу C (применимо только для приборов, которые поставляются с версией встроенного программного обеспечения A.03.10 или более поздней)

Таблица 8-5. ЭМС, техника безопасности и утилизация отходов производства электрического и электронного оборудования (WEEE)

ЭМС	
 ISM 1-A	<p>European Council Directive</p> <p>89/336/EEC, 92/31/EEC, 93/68/EEC IEC 61326-1:1997 +A1:1998 +A2:2000 EN 61326-1:1997 +A1:1998 +A2:2001</p> <p>CISPR 11:1997 +A1:1999 +A2:2002 EN 55011:1998 +A1:1999 +A2:2002 IEC 61000-4-2:1995 +A1:1998 +A2:2001 EN 61000-4-2:1995 +A1:1998 +A2:2001 IEC 61000-4-3:1995 +A1:1998 +A2:2001 EN 61000-4-3:1996 +A1:1998 +A2:2001 IEC 61000-4-4:1995 +A1:2001 +A2:2001 EN 61000-4-4:1995 +A1:2001 +A2:2001 IEC 61000-4-5:1995 +A1:2001 EN 61000-4-5:1995 +A1:2001 IEC 61000-4-6:1996 +A1:2001 EN 61000-4-6:1996 +A1:2001 IEC 61000-4-11:1994 +A1:2001 EN 61000-4-11:1994 +A1:2001</p> <p>Group 1, Class A</p> <p>4 kV CD / 8 kV AD</p> <p>3 V/m, 80-1000 MHz, 80% AM</p> <p>1 kV power / 0.5 kV signal</p> <p>0.5 kV normal / 1 kV common</p> <p>3 V, 0.15-80 MHz, 80% AM</p> <p>100% 1 cycle</p>
 N10149	<p>This ISM device complies with Canadian ICES-001:1998. Cet appareil ISM est conforme à la norme NMB-001 du Canada. AS/NZS 2064.1</p> <p>Group 1, Class A</p>
Техника безопасности	
 ISM 1-A	<p>European Council Directive</p> <p>73/23/EEC, 93/68/EEC</p> <p>IEC 61010-1:2001 EN 61010-1:2001 IEC60825-1:1994</p> <p>Измерительная категория I Степень загрязнения 2 Для использования внутри помещений Светодиодный индикатор класса 1</p>
 LR95111C	<p>CAN/CSA C22.2 61010-1-04</p> <p>Измерительная категория I Степень загрязнения 2 Для использования внутри помещений</p>
Утилизация отходов производства электрического и электронного оборудования (WEEE)	
	<p>European Council Directive</p> <p>2002/96/EC</p>

Общая информация – продолжение

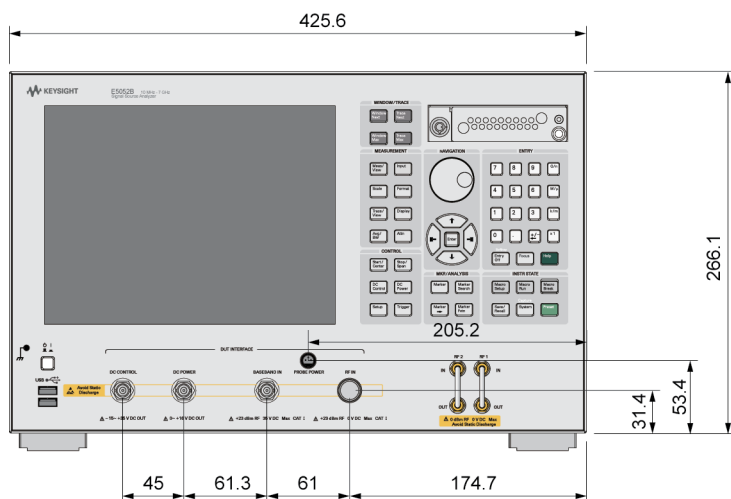


Рисунок 8-1. Вид спереди

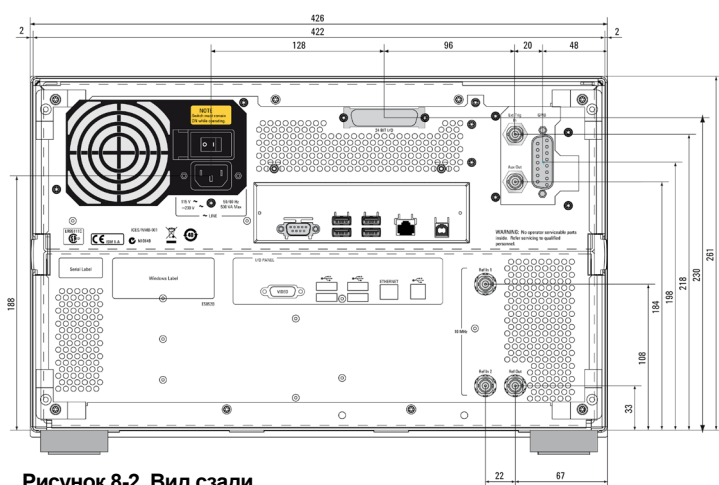


Рисунок 8-2. Вид сзади

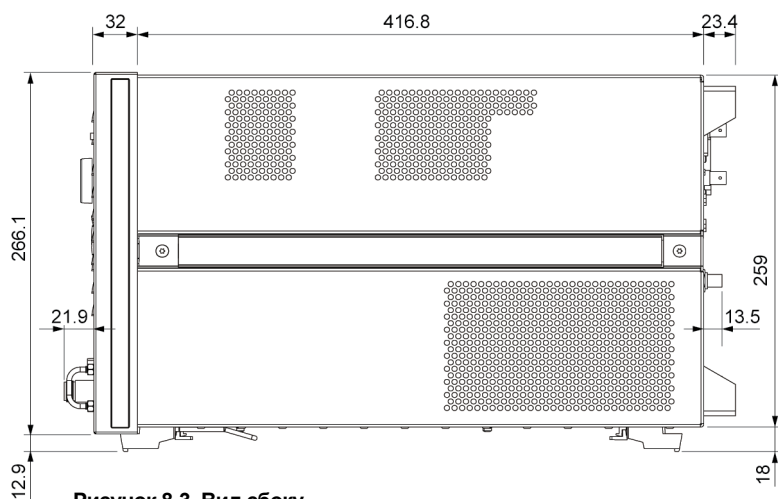


Рисунок 8-3. Вид сбоку

Функции отображения

Таблица 9-1. Функции отображения (окна и графики)

Описание	Общие характеристики
Окна измерений	До 6 окон, а также 1 окно, определяемое пользователем
Окно, определяемое пользователем	8 графиков данных и 8 графиков памяти
Функции графиков	
Графики данных	Отображение текущих измеренных данных и/или данных, запомненных в памяти
Математические операции над графиками	Сложение, вычитание, умножение или деление данных графиков
Заголовки	Добавление заголовка пользователя для каждого окна измерения
Автомасштабирование	Заголовки распечатываются вместе с отображаемыми результатами измерений на твёрдых копиях. Автоматически выбирает разрешение шкалы и опорное значение, чтобы отцентрировать график по вертикали.
Статистические данные	Вычисляет и отображает среднее значение, среднеквадратическое отклонение и наибольшую разность значений графика.
Функции маркеров	
Маркеры данных	10 независимых маркеров на график.
Поиск маркера	Доступен опорный маркер для операций с дельта-маркером. Максимальное значение, минимальное значение, пик, пик слева, пик справа, заданное значение, заданное значение слева, заданное значение справа, несколько пиков, маркеры полосы со значением полосы, определяемым пользователем.
Присвоение значения маркера	Изменение установленного, начального, конечного или центрального значения равным значению соответствующего параметра стимула в точке активного маркера.
Диапазон поиска	Присвоение опорному уровню значения отображаемого параметра в точке активного маркера. Определяется пользователем
Слежение	Поиск маркера выполняется непрерывно или по требованию.

Возможности обработки данных

Таблица 9-2. Возможности обработки данных

Описание	Общие характеристики
Графический интерфейс пользователя	Анализатор использует графический интерфейс пользователя на базе ОС Windows®. Имеется три способа ручного управления прибором: с использованием интерфейса аппаратной клавиатуры, интерфейса сенсорного экрана или интерфейса мыши.
Допусковое тестирование	Определение пределов тестирования, которые отображаются на экране для обеспечения возможности допускового тестирования. Заданные пределы могут быть любой комбинацией горизонтальных или наклонных линий и дискретных точек данных.
Запоминающие устройства данных	
Внутренний съёмный накопитель на магнитных дисках (НЖМД)	Сохранение и вызов состояний прибора и данных графиков на внутреннем съёмном НЖМД. Состояния прибора включают все настройки параметров и данные графиков, сохранённых в памяти.
Совместное использование файлов	Обеспечивается возможность доступа к файлам на пользовательском дисковом накопителе (F:) от внешнего ПК с операционной системой Windows через интерфейсы LAN или USB (USB-TMC)
Получение твёрдых копий экранных изображений	Распечатки данных измерения прибора непосредственно выводятся на принтере через шину USB.
Автоматизация	
Встроенный язык VBA®	Прикладные программы могут разрабатываться в среде встроенного языка VBA (Visual Basic for Applications).
Управление через GPIB или USB	Интерфейс GPIB работает с протоколами IEEE488.2 SCPI. Прибор может управляться от внешнего контроллера GPIB. Прибор может управлять внешними устройствами, используя интерфейс USB/GPIB.
Управление через USBTMC	Интерфейс USB работает с протоколами USBTMC и SCPI. Прибор может управляться от внешнего ПК с использованием интерфейса USB и кабеля USB.
Локальная сеть (LAN)	(10/100 base-T) Telnet, SICL-LAN

Дополнительное программное обеспечение

Таблица 9-3. Программное обеспечение прецизионного анализа джиттера тактового сигнала SSA-J E5001A

Описание	Общие характеристики
Функции измерения	RJ (случайный джиттер), частотный анализ PJ (периодический джиттер), анализ декомпозиции PJ с автоматической коррекцией тренда
Измеряемые параметры	RJ: СКЗ, PJ: частота, СКЗ, размах, δ - δ , TJ (общий джиттер): размах, тренд джиттера (график девиации фазы), гистограмма джиттера
Диапазон анализа спектра джиттера	От 1 Гц до 100 МГц (E5052B), от 10 Гц до 100 МГц (E5052B с опцией 011)

Системные характеристики с СВЧ-преобразователем с понижением частоты E5053A

Системные характеристики представляют характеристики, полученные в результате объединения анализатора источников сигналов E5052B и СВЧ-преобразователя с понижением частоты E5053A. Все данные являются типовыми характеристиками.

Таблица 10-1. Системные рабочие характеристики

Описание	Рабочие характеристики
Вход ВЧ-сигнала Входной соединитель Диапазон частот	APC-3.5 (розетка), 50 Ом (ном.) (вход E5053A) От 10 МГц до 3 ГГц (входной соединитель RF IN анализатора E5052B) От 3 до 26,5 ГГц (входной соединитель E5053A) Полоса частот от 3 до 10 ГГц: смещение на основной частоте Полоса частот от 9 до 26,5 ГГц: смещение на третьей гармонике
Уровень входного сигнала	От -15 до +20 дБм (от 10 МГц до 3 ГГц, входной соединитель RF IN анализатора E5052B) От -30 до +10 дБм (полоса частот от 3 до 10 ГГц) От -20 до +5 дБм (полоса частот от 9 до 26,5 ГГц)
Диапазон поиска несущей	От -10 до +10 дБм (полоса частот от 3 до 10 ГГц) От -10 до +5 дБм (полоса частот от 9 до 26,5 ГГц)
Измерение фазового шума ¹ Чувствительность измерения однополосного фазового шума Полоса захватывания частоты	См. таблицу 10-2, рисунок 10-2 и рисунок 10-3. 1,8 МГц (частота несущей < 4,9 ГГц в полосе частот от 3 до 10 ГГц) 2,8 МГц (частота несущей > 4,9 ГГц в полосе частот от 3 до 10 ГГц) 1,3 МГц (частота несущей < 10 ГГц в полосе частот от 9 до 26,5 ГГц) 2,6 МГц (частота несущей > 10 ГГц в полосе частот от 9 до 26,5 ГГц)
Контроль спектра Полоса обзора Ширина полосы пропускания Погрешность измерения уровня	15 МГц макс. От 1,53 ГГц до 400 кГц ± 4 дБ
Измерение частоты и ВЧ-мощности Разрешающая способность измерения частоты Погрешность измерения ВЧ-мощности	10 ГГц, 1 кГц или 64 кГц ± 2 дБ (от 10 МГц до 3 ГГц, входной соединитель RF IN анализатора E5052B) ± 3 дБ (нижняя полоса: от 3 до 10 ГГц) ± 4 дБ (верхняя полоса: от 9 до 26,5 ГГц) Погрешность измерения ВЧ-мощности может быть повышена посредством применения функции калибровки мощности пользователя ("user power cal.").
Измерение переходных процессов Диапазон частот в широкополосном режиме Диапазон частот в узкополосном режиме Погрешность измерения ВЧ-мощности	От 50 МГц до 3 ГГц (входной соединитель RF IN анализатора E5052B) 500 МГц (входной соединитель E5053A) 3,125 кГц, 25 кГц, 200 кГц, 1,6 МГц, 25,6 МГц или 80 МГц ± 2 дБ (от 10 МГц до 3 ГГц, входной соединитель RF IN анализатора E5052B) ± 3 дБ (нижняя полоса: от 3 до 10 ГГц) ± 4 дБ (верхняя полоса: от 9 до 26,5 ГГц) Погрешность измерения ВЧ-мощности может быть повышена посредством применения функции калибровки мощности пользователя ("user power cal.").

1. Сегментированный режим измерения фазового шума (PN mode) доступен в версии встроенного программного обеспечения 3.20 или более поздних. В сегментированном режиме измерения фазового шума диапазон отстроек по частоте ограничен значением 99,9 МГц, если диапазон частот от 9 до 26,5 ГГц.

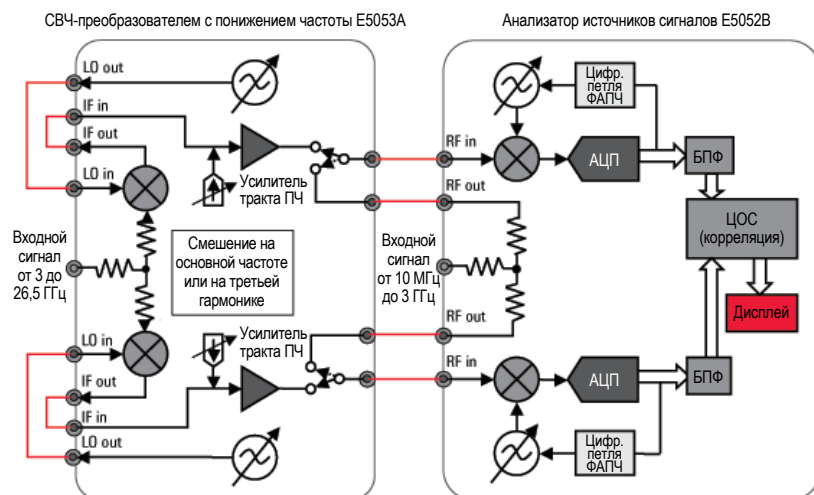


Рисунок 10-1. Упрощенная структурная схема E5053A с E5052B

Системные характеристики с СВЧ-преобразователем с понижением частоты E5053A – продолжение

Таблица 10-2. Системная чувствительность измерения однополосного фазового шума (дБн/Гц) в нормальном режиме захвата (E5053A + E5052B) (доп.)

Уровень входного ВЧ- сигнала: 0 дБм, начальное значение отстройки по частоте: 1 Гц, число корреляций = 1, оптимизация фазового шума гетеродина: < 150 кГц, время измерения = 13 с

Частота входного ВЧ-сигнала	Отстройка по частоте [Гц] от несущей									
	1	10	100	1 k	10 k	100 k	1 M	10 M	40 M	100 M
3 ГГц	-48	-79	-99	-124	-135	-137	-153	-164	-167	-167
10 ГГц	-38	-72	-91	-116	-124	-128	-147	-156	-160	-160
18 ГГц	-33	-66	-85	-110	-121	-125	-141	-150	-154	-154
26,5 ГГц	-30	-63	-82	-107	-118	-122	-138	-147	-151	-151

Таблица 10-2-W. Системная чувствительность измерения однополосного фазового шума (дБн/Гц) в широкополосном режиме захвата (E5053A+E5052B) (доп.)

Уровень входного ВЧ- сигнала: 0 дБм, начальное значение отстройки по частоте: 1 Гц, число корреляций = 1, оптимизация фазового шума гетеродина: < 150 кГц, время измерения = 13 с

Частота входного ВЧ-сигнала	Отстройка по частоте [Гц] от несущей									
	1	10	100	1 k	10 k	100 k	1 M	10 M	40 M	
3 ГГц	-	-	-	-107	-127	-136	-150	-158	-159	
10 ГГц	-	-	-	-107	-122	-127	-146	-154	-157	
18 ГГц	-	-	-	-105	-120	-124	-140	-149	-153	
26,5 ГГц	-	-	-	-104	-117	-122	-137	-146	-150	

Таблица 10-2-A. Системная чувствительность измерения АМ-шума [дБн/Гц] (E5053A + E5052B) (доп.)

Число корреляций = 1, входной ВЧ-сигнал: 0 дБм: > 400 МГц

Чувствительность измерения АМ-шума	Отстройка по частоте [Гц] от несущей									
	1	10	100	1 k	10 k	100 k	1 M	10 M	40 M	
E5052B: начальное значение отстройки по частоте = 1 Гц, время измерения = 13 с										
От 3 до 10 ГГц	-	-100	-110	-117	-127	-130	-137	-137	-137	
От 10 до 26,5 ГГц	-	-100	-110	-117	-127	-129	-129	-129	-129	
E5052B-011 (опция 011): начальное значение отстройки по частоте = 10 Гц, время измерения = 3,3 с										
3 to 10 GHz	-	-97	-107	-114	-124	-127	-134	-134	-134	
10 to 26.5 GHz	-	-97	-107	-114	-124	-126	-126	-126	-126	

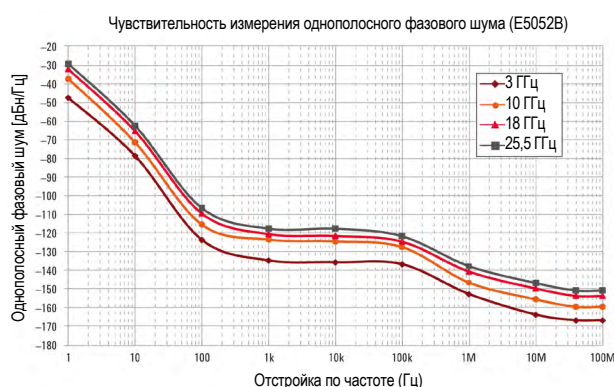


Рисунок 10-2. Системная чувствительность измерения однополосного фазового шума (E5053A + E5052B) (доп.)

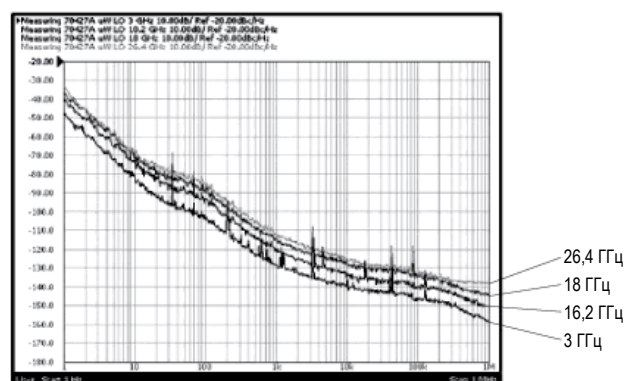


Рисунок 10-3. Примеры измерений ультразвукового фазового шума гетеродина СВЧ-преобразователя с понижением частоты N5507A

Системные характеристики с СВЧ-преобразователем с понижением частоты E5053A – продолжение

Прикладная программа для измерения фазового шума в миллиметровом диапазоне

Измерения фазового шума на частотах выше 26,5 ГГц могут быть проведены с использованием внешних смесителей на гармониках (таких, как смесители серии 11970 компании Keysight Technologies, Inc.), делителей (разветвителей) мощности и входов гетеродина (LO) и ПЧ (IF) СВЧ-преобразователя с понижением частоты E5053A. Прикладная программа для измерений в миллиметровом диапазоне частот E5052B устанавливает соответствующие значения частот гетеродина для смесителей на гармониках.

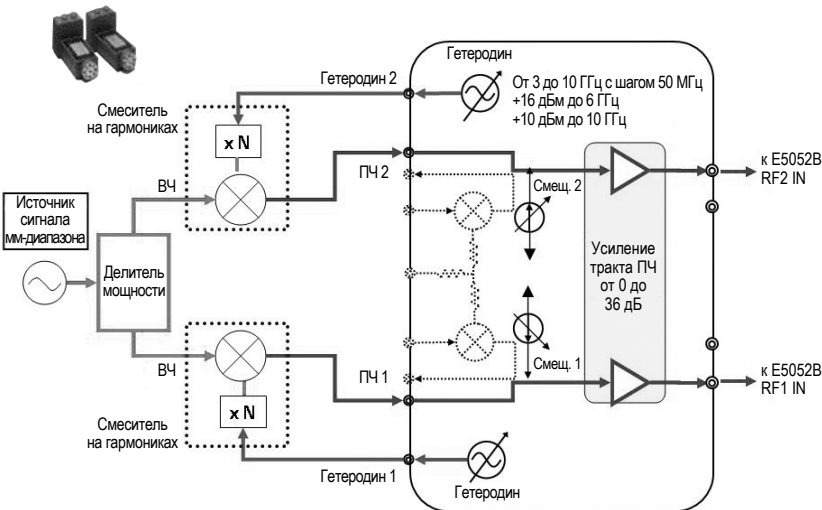


Рисунок 10-4. Подключение к системе смесителей на гармониках (E5053A + E5052B)

Таблица 10-2-Н. Примеры полос частот измерений фазового шума с использованием смесителей на гармониках миллиметрового диапазона

Модель смесителя	Полоса частот	Номер гармоники гетеродина (N)
11970A	От 26,5 до 40 ГГц	8
11970Q	От 33 до 50 ГГц	10
11970U	От 40 до 60 ГГц	10
11970V	От 50 до 75 ГГц	14
11970W	От 75 до 110 ГГц	18

Сводка технических характеристик и общей информации по СВЧ-преобразователю с понижением частоты E5053A

Таблица 10-3. Порты передней панели E5053A

Описание	ТХ
Вход ВЧ-сигнала	
Входной соединитель	APC-3,5 (розетка), 50 Ом (ном.)
Диапазон частот	От 3 до 26,5 ГГц От 3 до 10 ГГц (смещение на основной частоте) От 9 до 26,5 ГГц (смещение на третьей гармонике)
Уровень входного сигнала	< +10 дБм (в полосе от 3 до 10 ГГц) < +5 дБм (в полосе от 9 до 26,5 ГГц)
Предельно допустимый уровень входного сигнала	> +23 дБм
Выходы гетеродина	
Выходной соединитель	SMA (розетка), 50 Ом (ном.)
Частота выходного сигнала	От 3 до 10 ГГц
Разрешающая способность по частоте	50 МГц
Уровень мощности выходного сигнала	От 10 до 16 дБм (от 3 до 6 ГГц) От 10 до 15 дБм (от 6 до 10 ГГц)
Уровень побочных составляющих в сигнале гетеродина	< -55 дБн (отстройка по частоте > 300 Гц) (тип.)
Входы ПЧ	
Входной соединитель	SMA (розетка), 50 Ом (ном.)
Диапазон частот	От 250 до 1250 МГц
Максимальный уровень входного сигнала	0 дБм (тип.)
Усиление тракта ПЧ	От 0 до 35 дБ с шагом 5 дБ
Уровень собственных шумов	< -162 дБм/Гц (доп.)
Ток смещения смесителя	От -10 мА до +10 мА

Таблица 10-4. Общая информация

Описание	Дополнительная информация (ном.)
Вход внешнего опорного сигнала	
Входной соединитель	BNC (розетка), 50 Ом (ном.)
Частота входного сигнала	10 МГц \pm 10 Гц (тип.)
Уровень входного сигнала	От -6 до 6 дБм (тип.)
Выход внутреннего опорного сигнала	
Выходной соединитель	BNC (розетка), 50 Ом (ном.)
Частота выходного сигнала	10 МГц \pm 50 Гц (тип.)
Уровень выходного сигнала	2,5 дБм \pm 3 дБ (тип.)
Порт USB	Тип B (розетка), обеспечивает подключение к E5052A/B
Сеть питания переменного тока (требуется третий проводник заземления)	
Частота переменного тока	От 47 до 63 Гц
Напряжение переменного тока	От 90 до 132 В, или от 198 до 264 В (выбирается автоматически)
Мощность переменного тока	120 ВА макс.

Таблица 10-5. Условия эксплуатации и массогабаритные характеристики СВЧ-преобразователя с понижением частоты

Описание	Дополнительная информация (ном.)
Условия эксплуатации	
Температура	От +10 до +40 °C
Относительная влажность	От 20 до 80% при температуре шарика смоченного термометра < +29 °C (без конденсации влаги)
Высота над уровнем моря	От 0 до 2000 м (от 0 до 6561 футов)
Уровень вибраций	0,21 g макс., от 5 до 500 Гц
Предельные условия (хранение)	
Температура	От -10 до +60 °C
Относительная влажность	От 20 до 90% при температуре шарика смоченного термометра < +40 °C (без конденсации влаги)
Высота над уровнем моря	От 0 до 4572 м (от 0 до 15000 футов)
Уровень вибраций	0,5 g макс., от 5 до 500 Гц
Габаритные размеры прибора	См. рисунки 10-6, 10-7, 10-8.
Масса (нетто)	11 кг

Сводка технических характеристик и общей информации по СВЧ-преобразователю с понижением частоты E5053A – продолжение

Таблица 10-6. Характеристики фазового шума гетеродина E5053A (дБн/Гц)

Частота входного ВЧ-сигнала		Отстройка по частоте [Гц] от несущей									
		1	10	100	1 k	10 k	100 k	1 M	10 M	40 M	100 M
3 ГГц	TX	–	–	–	–110	–116	–113	–127	–140	–140	–140
	Тип.	–49	–79	–94	–114	–120	–117	–131	–144	–144	–144
6 ГГц	TX	–	–	–	–104	–110	–109	–123	–140	–140	–140
	Тип.	–43	–73	–88	–108	–114	–113	–127	–144	–144	–144
10 ГГц	TX	–	–	–	–100	–103	–102	–119	–140	–140	–140
	Тип.	–39	–69	–84	–104	–107	–106	–123	–144	–144	–144

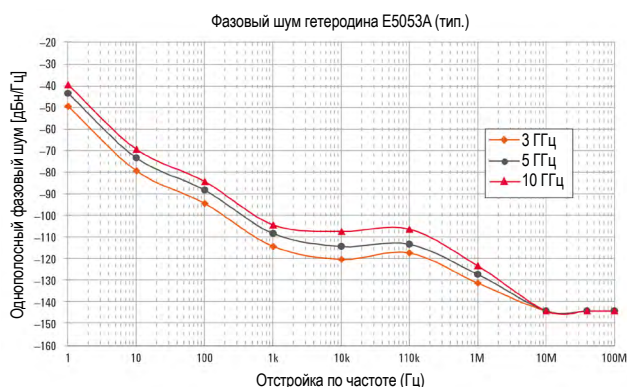


Рисунок 10-5. Характеристики фазового шума гетеродина E5053A (тип.)

Web-источники

Посетите страницу нашего Web-сайта, посвященную анализатору источников сигналов, для получения дополнительной информации и печатных материалов по продукту.

<http://www.keysight.com/find/ssa>

Измерения фазового шума

<http://www.keysight.com/find/phasenoise>

Измерения джиттера

<http://www.keysight.com/find/jitter>

ВЧ- и СВЧ-принадлежности

<http://www.keysight.com/find/accessories>

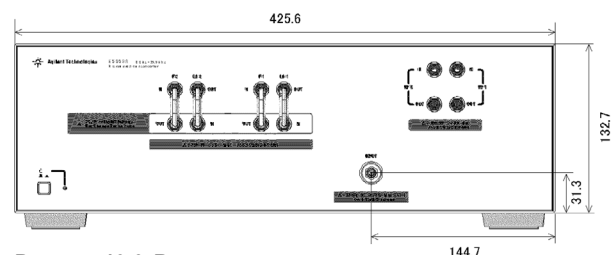


Рисунок 10-6. Вид спереди

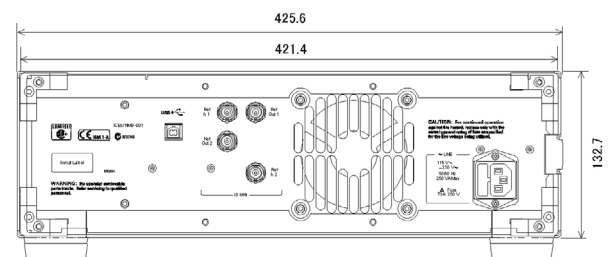


Рисунок 10-7. Вид сзади

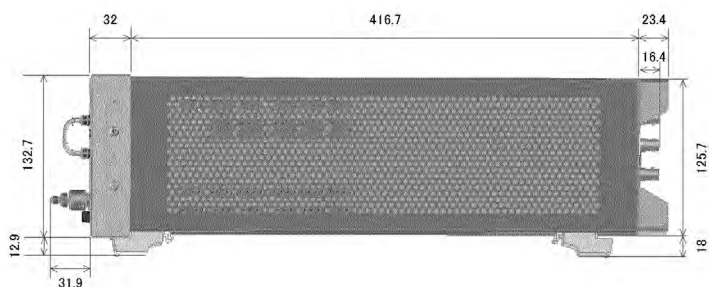


Рисунок 10-8. Вид сбоку

myKeysight

myKeysight

www.keysight.com/find/mykeysight

Персонализированное представление наиболее важной для Вас информации.

www.lxistandard.org



LAN eXtensions for Instruments (расширения LAN для измерительных приборов) добавляет возможности локальной сети Ethernet и Web в измерительные системы. Компания Keysight является членом-учредителем консорциума LXI.



Трёхлетняя гарантия

www.keysight.com/find/ThreeYearWarranty

Приверженность компании Keysight традициям высочайшего качества продукции и снижения общей стоимости владения. Единственный производитель контрольно-измерительного оборудования, предлагающий стандартную трехлетнюю гарантию на все приборы по всему миру.



Планы обслуживания компании Keysight

www.keysight.com/find/AssurancePlans

Гарантийные планы до пяти лет и отсутствие непредвиденных расходов обеспечивают, что Ваше измерительное оборудование будет работать в соответствии с заявленными техническими характеристиками, а Вы будете уверены в точности своих измерений.



www.keysight.com/go/quality

Подразделение электронных измерений компании Keysight Technologies, Inc. сертифицировано компанией DEKRA на соответствие требованиям системы менеджмента качества ISO 9001:2008

Торговые партнеры компании Keysight

www.keysight.com/find/channelpartners

Получите двойную выгоду: глубокие профессиональные знания в области измерительной техники и широкую номенклатуру выпускаемой продукции компании Keysight в сочетании с удобствами, предоставляемыми торговыми партнерами.

www.keysight.com/find/ssa

www.keysight.com/find/phasenoise

www.keysight.com/find/jitter

www.keysight.com/find/accessories

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