

Высокие технические характеристики

Сравнение основных характеристик и функций

	N5249B N5241B N5242B	N5244B N5245B	N5247B
Диапазон частот	от 10 МГц до 8,5 ГГц от 10 МГц до 13,5 ГГц от 10 МГц до 26,5 ГГц ¹	от 10 МГц до 43,5 ГГц от 10 МГц до 50 ГГц	от 10 МГц до 67 ГГц ¹
Динамический диапазон системы (на частоте 20 ГГц)	от 121 до 130 дБ в зависимости от конфигурации от 124 до 141 дБ с прямым доступом к приемнику (тип.)	от 121 до 125 дБ в зависимости от конфигурации от 133 до 137 дБ с прямым доступом к приемнику (тип.)	от 122 до 129 дБ в зависимости от конфигурации от 136 до 140 дБ с прямым доступом к приемнику (тип.)
Максимальная выходная мощность на измерительном порте (на частоте 20 ГГц)	+13 дБм (опции 201, 401) +10 дБм (опции 21х, 41х) +15 дБм (опция 22х) +10 дБм (опция 42х)	+13 дБм (опции 201, 401) +10 дБм (опции 21х, 41х) +10 дБм (опции 22х, 42х)	+11 дБм (опции 201, 401) +8 дБм (опции 219, 419) +7 дБм (опции 224, 423)
Максимальный диапазон свипирования мощности		38 дБ	
Характеристики системы после коррекции ²	(2-портовая калибровка, тракт 3,5 мм) Dir: от 44 до 48 дБ SM: от 31 до 40 дБ LM: от 44 до 48 дБ Refl trk: от ±0,003 до 0,006 дБ Trans trk: от ±0,015 до 0,104 дБ	(2-портовая калибровка, тракт 2,4 мм) Dir: от 36 до 42 дБ SM: от 31 до 41 дБ LM: от 35 до 42 дБ Refl trk: от ±0,001 до 0,027 дБ Trans trk: от ±0,020 до 0,182 дБ	(2-портовая калибровка, тракт 1,85 мм) Dir: от 34 до 41 дБ SM: от 34 до 44 дБ LM: от 33 до 41 дБ Refl trk: от 0,01 до 0,33 дБ Trans trk: от 0,061 до 0,17 дБ
Шум трассы графика		0,002 дБСКЗ (полоса ПЧ 1 кГц)	
Гармоники (порты 1, 3) от 10 МГц до 2 ГГц > 2 ГГц		-51 дБн (тип.) -60 дБн (тип.)	
Тройники смещения: максимальные значения тока и напряжения		± 200 мА, ± 40 В постоянного тока	
Размеры, В x Ш x Г (с ручками и ножками)	280 x 459 x 578 мм	280 x 459 x 649 мм	280 x 459 x 649 мм
Масса нетто (ном.), 2-портовые модели	27 кг	46 кг	46 кг
4-портовые модели	37 кг	49 кг	49 кг

- Расширение диапазона частот вниз до 900 Гц обеспечивают следующие конфигурации моделей: N5242B с опциями 425 и 029 (или без опции 029) и N5247B с опциями 425 и 029.
- Dir = направленность; SM = согласование источника; LM = согласование нагрузки; Refl trk = собственный ноль при измерении параметров отражения; Trans trk = собственный ноль при измерении параметров передачи.

Информация по комплектованию анализаторов цепей серии PNA-X

Анализаторы цепей серии PNA-X

Доступные опции

Измерительный блок	Описание	Дополнительная информация
Опция 201	2 измерительных порта, 1 источник зондирующих сигналов, прямой доступ к источнику и приёмникам сигналов	
Опция 217 ²	2 измерительных порта, 1 источник зондирующих сигналов, прямой доступ к источнику и приёмникам сигналов, аттенюаторы на выходе источника сигналов и на входе измерительных приёмников	Недоступна для N5247B
Опция 219	2 измерительных порта, 1 источник зондирующего сигнала, прямой доступ к источнику и приёмникам сигналов, аттенюаторы на выходе источника сигналов и на входе измерительных приёмников, тройники смещения по постоянному току	
Опция 222 ²	2 измерительных порта, 2 источника зондирующего сигнала, прямой доступ к источникам и приёмникам сигналов, выходы второго источника на передней панели, аттенюаторы на выходе источников сигналов и на входе измерительных приёмников, схема суммирования и коммутации сигналов источников	Включает дополнительные ВЧ-перемычки для обеспечения максимальной гибкости измерительной установки
Опция 224	2 измерительных порта, 2 источника зондирующего сигнала, прямой доступ к источникам и приёмникам сигналов, выходы второго источника на передней панели, аттенюаторы на выходе источников сигналов и на входе измерительных приёмников, схема суммирования и коммутации сигналов источников, тройники смещения по постоянному току	Включает дополнительные ВЧ-перемычки для обеспечения максимальной гибкости измерительной установки
Опция 401 ¹	4 измерительных порта, 2 источника зондирующего сигнала, прямой доступ к источникам и приёмникам сигналов	
Опция 417 ^{1,2}	4 измерительных порта, 2 источника зондирующего сигнала, прямой доступ к источникам и приёмникам сигналов, аттенюаторы на выходе источников сигналов и на входе измерительных приёмников	Недоступна для N5247B
Опция 419 ¹	4 измерительных порта, 2 источника зондирующего сигнала, прямой доступ к источникам и приёмникам сигналов, аттенюаторы на выходе источников сигналов и на входе измерительных приёмников, тройники смещения по постоянному току	
Опция 422 ^{1,2}	4 измерительных порта, 2 источника зондирующего сигнала, прямой доступ к источникам и приёмникам сигналов, аттенюаторы на выходе источников сигналов и на входе измерительных приёмников, схема суммирования и коммутации сигналов источников	Включает дополнительные ВЧ-перемычки для обеспечения максимальной гибкости измерительной установки
Опция 423 ¹	4 измерительных порта, 2 источника зондирующего сигнала, прямой доступ к источникам и приёмникам сигналов, аттенюаторы на выходе источников сигналов и на входе измерительных приёмников, схема суммирования и коммутации сигналов источников, тройники смещения по постоянному току	Включает дополнительные ВЧ-перемычки для обеспечения максимальной гибкости измерительной установки
Опция 425 ¹	4 измерительных порта, 2 источника зондирующего сигнала, прямой доступ к источникам и приёмникам сигналов, аттенюаторы на выходе источников сигналов и на входе измерительных приёмников, схема суммирования и коммутации сигналов источников, тройники смещения по постоянному току, расширение частотного диапазона в область низких частот	Включает дополнительные ВЧ-перемычки для обеспечения максимальной гибкости измерительной установки. Доступна только для N5242B с опцией 029 или без нее, а также для N5247B с опцией 029 или без нее.
Дополнительные аппаратные опции		
Опция 020	Входы ПЧ	Используются для антенных измерений и миллиметровых блоков расширения частотного диапазона
Опция 021	Импульсный модулятор первого источника зондирующих сигналов	
Опция 022	Импульсный модулятор второго источника зондирующих сигналов	Требует наличия одной из опций 22x, 40x, 41x, or 42x
Опция 029	Высокочувствительный приемник для измерений коэффициента шума	Для управления приёмником шума при измерениях коэффициента шума и мощности шума требуется программное приложение S93029A. Для N5241/42/49B требуется одна из опций: 21x, 22x, 41x, 42x. Для N5244/45/47B требуется одна из опций: 22x или 42x. Для N5247B приемник шума работает только на частотах до 50 ГГц.

1. Для независимого управления частотой второго внутреннего источника зондирующего сигнала требуется одно из программных приложений: S93080/029/082/083/084/086/087/089/090x/093/094A

2. Рекомендуется для измерительных установок для измерений сигналов высокой мощности. Максимальная номинальная мощность на ответвителях измерительного порта равна +43 дБм (дополнительные аттенюаторы или изоляторы обычно требуются для защиты других компонентов внутри прибора).

Информация по комплектованию анализаторов цепей серии PNA-X (продолжение)

Для серии PNA-X	Описание	Дополнительная информация
Опции программных приложений¹		
S93007A	Автоматическое исключение влияния оснастки	
S93010A	Анализ во временной области	
S93025A	Базовые измерения параметров импульсных ВЧ-сигналов	Включает управление внутренними генераторами импульсов и обеспечивает измерения параметров импульсов с длительностью до 200 нс, используя метод широкополосного детектирования
S93026A	Расширенные измерения параметров импульсных ВЧ-сигналов	Включает управление внутренними генераторами импульсов и обеспечивает измерения параметров импульсов с длительностью до 100 нс, используя метод широкополосного детектирования, и до 20 нс, используя метод узкополосного детектирования
S93029A	Измерения коэффициента шума с векторной коррекцией ²	Используются стандартные приёмники, если отсутствует аппаратная опция N524xB-029
S93080A	Измерения с отстройкой по частоте	Обеспечивает возможность независимой установки частоты внутренних источников и приёмников, а также конфигурирования внешних источников. Эта функция включена также в состав приложений S93029/082/083/084/086/087/089/090x/093/094A.
S93082A	Скалярные измерения параметров смесителей/преобразователей частоты	Обеспечивает скалярные измерения параметров смесителей/преобразователей частоты (SMC). Все функции S93082A входят в более широкий перечень функций S93083A.
S93083A	Скалярные и векторные измерения параметров смесителей/преобразователей частоты ³	Обеспечивает скалярные измерения параметров смесителей/преобразователей частоты плюс фазовых характеристик, а также векторные измерения параметров смесителей/преобразователей частоты
S93084A	Измерения параметров смесителей/преобразователей частоты со встроенным гетеродином	Работает с S93029/082/083/086/087A
S93086A	Измерение компрессии усиления в панорамном режиме	
S93087A	Измерения интермодуляционных искажений в панорамном режиме ⁴	Недоступна с опциями измерительного блока PNA: 200, 210, 400 и 410
S93088A	Контроль фазы источников зондирующих сигналов	
S93089A	Измерения параметров дифференциальных и I/Q-устройств	Требуется опция 4-портового измерительного блока (4xx)
S930900A	Режим многоканального анализатора спектра до 8,5 ГГц ⁵	
S930901A	Режим многоканального анализатора спектра до 13,5 ГГц ⁵	
S930902A	Режим многоканального анализатора спектра до 26,5 ГГц ⁵	
S930904A	Режим многоканального анализатора спектра до 43,5 ГГц ⁵	
S930905A	Режим многоканального анализатора спектра до 50 ГГц ⁵	
S930907A	Режим многоканального анализатора спектра до 67 ГГц ⁵	
S930909A	Анализ спектра сигналов в диапазоне до 90 ГГц ⁵	
S93093A	Режим многоканального анализатора спектра до 110 ГГц	
S93094A	Режим многоканального анализатора спектра выше 110 ГГц	
S93118A	Режим быстрых измерений на фиксированной частоте	
S93460A	Измерение параметров дифференциальных устройств	Требуется опция 4-портового измерительного блока (4xx)
S93551A	N-портовые измерения ^{6,7}	Недоступна с опциями измерительного порта: 200, 210, 400 и 410

- Поддерживаются следующие типы лицензий для программных приложений: фиксированная бессрочная (1FP), перемещаемая бессрочная (1TP), фиксированная на 1 год (1FY) и перемещаемая на 1 год (1TY). Примечание: приложения S93093A, S93094A, S93898A и S94510A имеют только фиксированные типы лицензий.
- Модели N522xB и N5241/42/49B при измерениях коэффициента шума с применением векторной коррекции результатов измерения требуют наличия модуля ECal для использования в качестве тюнера импеданса. В моделях N5244/45/47B с опцией 029 уже имеется внутренний тюнер. Для калибровки шума при использовании стандартного приёмника требуется измеритель мощности. При использовании высокочувствительного приёмника шума (опция 029) потребуются либо измеритель мощности, либо генератор шума серии 346 (рекомендуется 346C или 346C-K01 компании Keysight). Для измерений параметров смесителей и преобразователей частоты требуется измеритель мощности.
- Требуется конфигурируемый измерительный блок для класса измерений VMC, чтобы можно было подключить образцовый смеситель, либо для класса измерений SMC+Phase с использованием калибровки на базе генератора комбинационных частот. При заказе анализатора цепей PNA с опциями измерительного блока 200, 210, 400 или 410 (без переключек передней панели) измерения фазы и задержки могут быть выполнены только с использованием класса измерений SMC+Phase с калибровочным смесителем.
- S93087A может использоваться без опций измерительного блока PNA-X 22x или 42x, но в этом случае может потребоваться внешнее оборудование, такое как анализатор сигналов и сумматор.
- Рекомендуется использовать измерительный блок с внутренними аттенуаторами приёмника для предотвращения компрессии приёмника при измерении сигналов высокого уровня.
- При заказе измерительного блока выберите соответствующий интерфейсный набор.
- При конфигурировании многопортового анализатора, использующего S93551A и многопортовый измерительный блок, функции схемы суммирования опции 22x или 42x временно запрещаются. При конфигурировании как автономного анализатора функция схемы суммирования разрешается.

Информация по комплектованию анализаторов цепей серии PNA-X (продолжение)

Для серии PNA-X	Описание	Дополнительная информация
Нелинейный векторный анализ цепей¹		
S94510A ²	Нелинейный анализ цепей	Требуется опция измерительного блока 41x или 42x
S94511A ²	Нелинейный анализ цепей	Версия для стран с экспортным контролем. Требуется опция измерительного блока 41x или 42x
S94514A ³	Измерения X-параметров ^{4,5}	Требуется опция измерительного блока 42x и программное приложение S94510A
S94518A	Нелинейный анализ цепей в импульсном режиме	Требуется аппаратная опция 021 и программное приложение S94510A и S93025A или S93026AA
S94520A	Измерения X-параметров цепей с переменным согласованием по входу/выходу ИУ ^{4,5}	Требуется программное приложение S94514A
S94521A	Управление тюнерами импеданса для измерений с переменным согласованием по входу/выходу исследуемого устройства ^{4,5}	Требуется программное приложение S94520A
Требуемые принадлежности NVNA		
<ul style="list-style-type: none"> – Генератор комбинационных частот U9391C (от 10 МГц до 26,5 ГГц), U9391F (от 10 МГц до 50 ГГц) или U9391G (от 10 МГц до 67 ГГц), используемые в качестве образцовой меры фазы при NVNA (требуется 2 шт.) – Измеритель и преобразователь мощности, либо измеритель мощности с шиной USB компании Keysight – Калибровочный комплект: механический или модуль ECal компании Keysight – Генератор сигналов серии EXG, MXG или PSG компании Keysight, используемый для выделения X-параметров (выход опорного сигнала 10 МГц анализатора цепей PNA-X можно использовать для случаев с разносом частот между тонами 10 МГц) 		

Принадлежности и опции калибровки

Для серии PNA-X	Описание	Дополнительная информация
Принадлежности		
N524xB-1CM	Комплект для монтажа в стойку без ручек	
N524xB-1CP	Комплект для монтажа в стойку с ручками	
N1966A	Адаптер ввода-вывода для синхронизации измерений в импульсном режиме	
U9391C/F/G	Генератор комбинационных частот ¹	
Программное обеспечение для калибровки		
S93898A	Программное обеспечение для проведения верификации параметров прибора по заводскому протоколу ⁶	
Документы о калибровке		
N524xB-1A7	Калибровка в соответствии с требованиями ISO 17025	
N524xB-UK6	Сертификат коммерческой калибровки с данными испытаний	
N524xB-A6J	Калибровка в соответствии с требованиями ANSI Z540	
Требуемые принадлежности NVNA		
<ul style="list-style-type: none"> – Генератор комбинационных частот U9391C (от 10 МГц до 26,5 ГГц), U9391F (от 10 МГц до 50 ГГц) или U9391G (от 10 МГц до 67 ГГц), используемые в качестве образцовой меры фазы при NVNA (требуется 2 шт.) – Измеритель и преобразователь мощности, либо измеритель мощности с шиной USB компании Keysight – Калибровочный комплект: механический или модуль ECal компании Keysight – Генератор сигналов серии MXG или PSG компании Keysight, используемый для выделения моделей X-параметров (выход опорного сигнала 10 МГц можно использовать для задач, когда разносение между тонами равно 10 МГц) 		

1. Для полностью сконфигурированной системы NVNA требуются два генератора комбинационных частот с источниками питания, калибровочные комплекты компании Keysight (механический или модуль ECal), измеритель и преобразователь мощности, либо измеритель мощности с шиной USB.
2. В импульсном режиме требуется опция 021 и программное приложение S93025A или S93026A.
3. В импульсном режиме требуются опции 021, 022 и программное приложение S93025A или S93026A.
4. Требуется генератор сигналов EXG, MXG или PSG для выделения X-параметров (выход внутреннего опорного сигнала 10 МГц анализатора PNA-X можно использовать для случаев с разносом частот между тонами 10 МГц).
5. X-параметры являются торговой маркой и зарегистрированным товарным знаком компании Keysight Technologies в США, ЕС, Японии и других странах. Формат X-параметров и лежащие в их основе уравнения открыты и документированы. Дополнительная информация приведена по ссылке www.keysight.com/find/eesofx-parameters-info.
6. Требуется дополнительное оборудование. Для получения информации о требуемом для обслуживания измерительном оборудовании следует обращаться к руководству по техническому обслуживанию анализатора (Service Guide).