

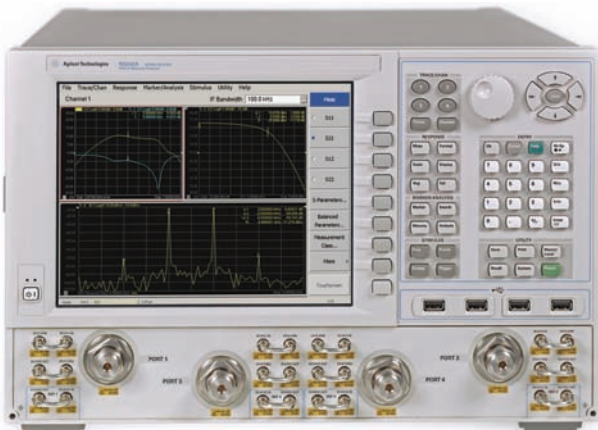


Спец. раздел

N5241A
N5242A
N5244A
N5245A
N5247A
N5264A

4

- Диапазон частот от 10 МГц до 13,5/26,5/43,5/50/67 ГГц
- Два или четыре измерительных порта
- Два внутренних источника, упрощающие измерение параметров смесителей
- Широкий динамический диапазон (130 дБ на 24 ГГц)
- Низкая зашумленность графиков (0,0006 дБ на 22 ГГц при полосе ПЧ 1 кГц)
- Большая выходная мощность (+16 дБм на 24 ГГц)
- Низкий уровень гармоник (–60 дБн на 24 ГГц)
- Различные виды калибровки и широкий выбор модулей электронной калибровки ECal
- Точные измерения потерь преобразования и абсолютного ГВЗ при помощи патентованного метода векторной калибровки измерения параметров смесителей от компании Agilent
- Обычные (относительно корпуса) и балансные измерения
- 32 измерительных канала, до 20001 точки в каждом графике
- Совместимость с открытой ОС Windows® XP, шесть портов USB, порты LAN и GPIB



PNA-X - анализатор цепей СВЧ диапазона с самыми высокими характеристиками

Самые высокие в отрасли характеристики и архитектура, обладающая высокой степенью интеграции и возможностями конфигурирования, превращают анализаторы цепей PNA-X в идеальное техническое решение для сложных задач испытаний активных устройств. Эти анализаторы цепей предоставляют инженерам наилучшие возможности испытаний компонентов.

Высококачественные синтезаторы

- От 10 МГц до 13,5/26,5/43,5/50/67 ГГц
- Второй внутренний источник для измерения интермодуляционных искажений, S_{22} в горячем состоянии и измерений с высокой скоростью свипирования сигнала гетеродина
- Большая выходная мощность и широкий диапазон свипирования по мощности для измерения параметров усилителей
- Низкий уровень гармонических искажений стимулирующего сигнала для точных измерений гармонических и интермодуляционных искажений

Чувствительные и линейные приемники

- Увеличенный уровень точки компрессии приемника для расширения динамического диапазона
- Высокая чувствительность для измерения S-параметров в импульсном режиме

Дружественный интерфейс пользователя

- Большой 10,4-дюймовый дисплей с функцией сенсорного экрана
- Маркеры, буксирюемые мышью, и функция масштабирования

Исключительная гибкость

- Встроенное устройство суммирования сигналов для удобства измерения интермодуляционных искажений и S_{22} в горячем состоянии
- Упрощение измерений в импульсных режимах за счет использования внутренних импульсных модуляторов и импульсных генераторов
- Гибкая маршрутизация сигналов через внутренние переключатели для добавления внешних фильтров, предусилителей и дополнительной контрольно-измерительной аппаратуры
- Опция измерения коэффициента шума расширяет набор измерений, доступных при одном подключении, и обеспечивает наивысшую точность в отрасли
- Переключатели на передней панели для прямого доступа к направленным ответвителям и приемникам измерительных портов
- Атенюаторы источника и приемника с шагом перестройки 5 дБ для оптимизации условий измерения
- Встроенные тройники смещения для упрощения измерения усилителей
- Три набора линий запуска для сложных испытательных систем

Простые, быстрые и точные РЧ измерения в импульсном режиме (опции 008, 021, 022, 025)

- Простой интерфейс пользователя для полного управления двумя внутренними импульсными модуляторами (опции 021 и 022) и четырьмя внутренними независимыми импульсными генераторами (опция 025)
- Измерения на последовательности импульсов (Pulse-to-pulse)
- Измерения с возможностью измерения с усреднением по всей длительности импульса (Average Pulse), с усреднением на выбранном участке в пределах длительности импульса (Point-in-pulse) при минимальной длительности импульса 33 нс, а также профиля импульса (Pulse profile) с минимальным разрешением 16,7 нс (опция 008)
- Улучшение скорости и точности измерений при узкополосном детектировании за счёт использования аппаратных фильтров и патентованных методов спектрального обнуления и программного стробирования сигналов ПЧ
- Измерения, использующие метод широкополосного детектирования, с минимальной длительностью импульсов 267 нс
- Соединитель Pulse I/O на задней панели для синхронизации с внешним оборудованием и ИУ
- Точные измерения параметров активных компонентов с помощью уникальных приложений для измерения компрессии коэффициента усиления, интермодуляционных искажений в режимах свипирования по частоте/мощности и коэффициента шума

Быстрые и точные измерения коэффициента шума (опции 028, 029, H29)

- Измерения усилителей и преобразователей частоты с самой высокой в отрасли точностью за счёт использования передовых методов коррекции ошибок
- Быстрые измерения: обычно от 4 до 10 раз быстрее в сравнении с анализаторами коэффициента шума серии NFA компании Agilent
- Сверхбыстрые измерения параметров шума при использовании с автоматическими тюнерами компании Maury Microwave, позволяющими улучшить скорость измерения от 200 до 300 раз
- Использует модифицированный метод холодного источника, исключая необходимость в источнике шума при измерении ИУ
- Корректирует неполное согласование в источнике, используя векторную коррекцию для устранения ошибок рассогласования, в дополнение к этому модуль ECal используется как тюнер импеданса для устранения наведённых ошибок при измерении коэффициента шума
- Поддерживает высокую точность при измерении в устройстве подключения (держателе), на пластине или в АИС
- Обеспечивает точность при измерении дифференциальных устройств за счёт использования векторного исключения цепей согласующих трансформаторов и гибридных схем

Быстрые и точные измерения зависимости компрессии коэффициента усиления от частоты для усилителей и преобразователей частоты (опция 086)

- Быстрые и удобные измерения с использованием режима интеллектуального (SMART) свипирования
- Очень точные результаты измерения за счёт направляемой калибровки, которая обеспечивает коррекцию уровня мощности и рассогласований
- Полное определение характеристик устройства с помощью одного из вариантов двумерного (2D) свипирования: свипирование по мощности при каждом значении частоты или свипирование по частоте при каждом значении уровня мощности
- Гибкость за счёт возможности выбора различных методов определения компрессии: относительно линейного коэффициента усиления, относительно максимального коэффициента усиления, относительно насыщения, с помощью метода X/Y или уменьшения

Быстрые измерения интермодуляционных искажений с помощью двухтонального сигнала и простой установки (опция 087)

- Быстрые измерения интермодуляционных искажений усилителей и устройств с преобразованием частоты в режиме свипирования с использованием внутреннего устройства суммирования сигналов и двух внутренних источников сигналов
- Быстрые и удобные измерения с упрощённой установкой параметров измерения и интуитивно-понятным интерфейсом пользователя
- Направляемая калибровка, которая упрощает процедуру калибровки и обеспечивает высокую точность измерений
- Режим анализатора спектра для поиска неисправностей или измерения паразитных составляющих, исключая необходимость в отдельном анализаторе спектра
- Низкий уровень гармоник внутренних источников сигналов (ниже минус 60 дБн) и широкий динамический диапазон приёмников, за счёт чего минимизируются ошибки измерения, вызываемые при использовании других измерительных приборов

N5241A
N5242A
N5244A
N5245A
N5247A

Точное измерение характеристик смесителей и преобразователей частоты (опции 082, 083, 084)

- Простая измерительная установка, в которой в качестве сигнала гетеродина используется второй внутренний источник
- Уменьшение времени измерения до 100 раз по сравнению с подходом, который базируется на использовании анализаторов спектра
- Высокая точность измерений за счёт использования двух патентованных методов:
 - Скалярная калибровка смесителя (SMC) обеспечивает согласование и самые точные измерения потерь/усиления преобразования за счёт объединения 2-портовой калибровки и калибровки по измерителю мощности (опция 082), а также калиброванные измерения абсолютного ГВЗ с опорным смесителем (опция 083)
 - Векторная калибровка смесителя (VMC) обеспечивает согласование, измерение потерь/усиления преобразования, измерения фазы и абсолютного ГВЗ с низким уровнем шума, используя векторную калибровку через смеситель (опция 083)
- Коррекция рассогласования по входу и выходу уменьшает неравномерность характеристики, не требуя использования аттенуаторов
- Функция встроенного гетеродина (опция 084) распространяет возможности измерений с SMC и VMC на преобразователи со встроенным гетеродином без доступа к внутренней временной базе

Испытание дифференциальных усилителей в соответствии с реальными рабочими условиями (опция 460)

Интегрированное приложение PNA-X с использованием истинных сигналов стимулов (ITMSA) обеспечивает:

- S-параметры смешанного режима дифференциальных усилителей, возбуждаемых истинными дифференциальными и синфазными сигналами
- Коррекцию рассогласования на входе ИУ для минимизации фазовых ошибок между двумя источниками
- Режим возбуждения только по входу, который предотвращает повреждение усилителей сигналами стимулов на выходном порте
- Возможность произвольного смещения фазы и свипирования со смещением фазы при измерении в устройстве подключения для оптимизации входной согласующей цепи с целью получения максимального коэффициента усиления

Распространение использования PNA-X на частоты миллиметрового диапазона

- 2- и 4-портовые технические решения для измерения широкого круга несимметричных и балансных устройств миллиметрового диапазона
- Измерения с использованием истинных дифференциальных сигналов на частотах миллиметрового диапазона, использующие два внутренних источника сигналов
- Полностью интегрированное техническое решение для измерений в импульсном режиме на частотах миллиметрового диапазона, использующее встроенные импульсные модуляторы, импульсные генераторы и стробирование приёмников
- Обеспечение точного стабилизированного уровня мощности на частотах миллиметрового диапазона за счёт использования передовых методов калибровки мощности источника
- Возможность непосредственного подключения модулей терагерцового диапазона, управляемых PNA-X с диапазоном частот до 50 ГГц
- Усиление анализа параметров цепей в режиме однократного свипирования от 10 МГц до 110 ГГц с полным управлением уровнем мощности, используя PNA-X с диапазоном частот до 67 ГГц и модули расширения миллиметрового диапазона

Определение характеристик нелинейных компонентов и X-параметры (опции 510, 514, 518 и 520)

- Эффективный и точный анализ, разработка активных устройств и систем в соответствии с реальными условиями эксплуатации для уменьшения числа циклов разработки не менее, чем на 50%
- Усиление ценной возможности понимания поведения устройств за счёт полного определения характеристик нелинейных компонентов (опция 510)
 - Отображение во временной области калиброванных падающих, отражённых и переданных сигналов ИУ при коаксиальном подключении, в устройстве подключения (держателе) или на пластине
 - Отображение амплитуд и фаз всех гармонических спектральных составляющих и продуктов искажений для разработки оптимальных схем согласования
 - Создание форм представления данных, определяемых пользователем, таких как динамические линии нагрузки
 - Обеспечение единства измерений за счёт метрологической привязки к эталонам NIST
- Обеспечение быстрых и эффективных измерений нелинейного поведения ИУ с использованием X-параметров (опция 514)
 - Распространение возможностей линейных S-параметров в нелинейные области работы с целью точного прогнозирования нелинейного поведения каскадных устройств, используя данные измерения
 - Удобный импорт X-параметров NVNA в САПР Advanced Design System (ADS) компании Agilent для быстрого и точного моделирования нелинейных компонентов, модулей и систем

- Измерение эффектов памяти, таких как саморазогрев и изменение смещения в зависимости от сигнала (опция 518)
- Захват полных характеристик нелинейного поведения компонентов в зависимости от нагрузки за счёт использования X-параметров и внешних тунеров импеданса (опция 520)

Быстрая и точная РЧ подсистема для измерения параметров антенн

Технические решения для испытаний антенн на базе PNA-X обеспечивают следующие возможности.

- Гибкость разработки системы: можно выбрать стандартный анализатор цепей PNA-X или недорогой специализированный измерительный приёмник N5264A, созданный на базе аппаратных средств PNA-X
- Высокая скорость измерений: 400000 точек данных в секунду одновременно по пяти каналам приёмника, что приводит к уменьшению времени измерений от трёх до пяти раз по сравнению с 8530A
- Возможность накопления большого объёма собранных данных в кольцевом буфере данных FIFO на 500 миллионов точек
- Превосходная чувствительность измерений за счёт возможности установки полосы ПЧ и режима усреднения по точкам
- Встроенная программа эмуляция кода 8530A для облегчения миграции

Варианты исполнения измерительного блока

Стандартный 2-портовый измерительный блок (опция 200)

Стандартный 2-портовый измерительный блок поставляется с шестью переключателями на передней панели. Эти переключатели обеспечивают доступ к цепям распространения сигналов между (а) выходом источника и опорным приёмником, (б) выходом источника и первичным трактом направленного ответвителя и (в) вторичным трактом направленного ответвителя и приёмником измерительного порта. Стандартный измерительный блок также имеет ВЧ переключатель в опорном канале R1 приёмника.

Стандартный 4-портовый измерительный блок, расширенный диапазон мощности и второй внутренний источник (опция 400)

Стандартный 4-портовый портный измерительный блок поставляется с 12 переключателями на передней панели и вторым внутренним источником. Эти переключатели обеспечивают доступ к цепям распространения сигналов между (а) выходом источника и опорным приёмником, (б) выходом источника и первичным трактом направленного ответвителя и (в) вторичным трактом направленного ответвителя и приёмником измерительного порта. Второй внутренний источник формирует дополнительный сигнал (фиксированный или свипуемый) для измерения точки пересечения третьего порядка (TOI) и других параметров интермодуляции усилителей, либо он может использоваться как быстро свипуемый сигнал гетеродина измерения параметров смесителей или преобразователей частоты с постоянной ПЧ. В опции с двумя источниками первый источник подключается к портам 1 и 2, а второй - к портам 3 и 4. Стандартный измерительный блок также имеет внутренний ВЧ переключатель в опорном канале R1 приёмника. При использовании опции 400 рекомендуется установка опции 080.

Расширенный диапазон мощности и тройники постоянного смещения (опции 219, 419)

Эти опции добавляют к стандартному измерительному блоку один 65-децибелный аттенуатор источника (перестраиваемый с шагом 5 дБ), один 35-децибелный аттенуатор приёмника (перестраиваемый с шагом 5 дБ) и по одному тройнику для подачи постоянного смещения в каждом порте. Опция 219 требует установки опции 200, а опция 419 - опции 400.

Добавление второго внутреннего источника, сумматора и механических переключателей к 2-порт. анализатору (опция 224)

Эта опция, совместимая только с 2-портовой моделью, добавляет второй внутренний источник, сумматор и механические переключатели. Второй внутренний источник формирует дополнительный сигнал (фиксированный или свипуемый) для измерения точки пересечения третьего порядка (TOI) и других параметров интермодуляции усилителей, либо он может использоваться как быстро свипуемый сигнал гетеродина для измерения параметров смесителей или преобразователей частоты с постоянной ПЧ. Механические переключатели обеспечивают дополнительную гибкость, предоставляя доступ к задней панели к внутренним цепям распространения сигналов, необходимый в определенных применениях. Доступ ко второму источнику осуществляется через два выходных соединителя (SMA) на передней панели. Эта опция требует установки опций 200, 219 и 080.

Добавление внутреннего сумматора и механических переключателей к 4-портовому анализатору (опция 423)

Эта опция совместима только с 4-портовой моделью. Она требует установки опций 400, 419 и 080.

Измерительный блок с высокой мощностью (N524xAS опция H85)

В опции 219 или 419 внутренние тройники смещения ограничивают максимальный уровень мощности измерительного порта значением +30 дБм. Измерительный блок с высокой мощностью удаляет тройники смещения между аттенуаторами источника и ответвителями измерительного порта. За счёт этого максимальный уровень мощности порта, который может использовать анализатор, увеличивается до +43 дБм. При выборе опции H85 добавляются внутренние аттенуаторы и кабели (опция 285 для 2-портовых анализаторов или опция 485 - для 4-портовых анализаторов). Измерительный блок с высокой мощностью модифицирует опции 219 и 419. Поэтому их нельзя заказывать вместе. Опция H85 недоступна для N5247A.

Основные технические характеристики

Диапазон частот, ГГц	От 0,01 до 13,5/26,5/43,5/50/67 ГГц		
Разр. способность по частоте, Гц	1		
Погрешность установки частоты	$\pm 1 \times 10^{-6}$		
Нестабильность частоты	$\pm 5 \times 10^{-8}$, от -10 до 70 °C $\pm 1 \times 10^{-7}$ за год, максимум		
Тип. динамический диапазон на измер. порте (полоса ПЧ 10 Гц, без усреднения, калибровка развязки с фактором усреднения 8), дБ			
	Порт 1 или 3	Порт 2 или 4	
Опция 200 или 400, от 16 до 20 ГГц	133	129	
Опция 219 или 419, от 16 до 20 ГГц	130	127	
Опция 224 или 423, от 16 до 20 ГГц	130	127	
Тип. динамический диапазон при прямом доступе к приемнику (полоса ПЧ 10 Гц, без усреднения, калибровка развязки с фактором усреднения 8), дБ			
	Порт 1 или 3	Порт 2 или 4	
Опция 200 или 400, от 16 до 20 ГГц	139	136	
Опция 219 или 419, от 16 до 20 ГГц	136	134	
Опция 224 или 423, от 16 до 20 ГГц	136	133	
Гарантируемые составляющие погрешности измерения S-параметров, дБ			
	От 50 МГц до 2 ГГц	От 2 до 20 ГГц	От 20 до 26 ГГц
Направленность	48	44	44
Согласование в источнике	40	31	31
Согласование в нагрузке	48	44	44
Собственный ноль отражения	$\pm 0,003 \pm 0,010$ /°C	$\pm 0,006 \pm 0,020$ /°C	$\pm 0,006 \pm 0,020$ /°C
Собственный ноль передачи	$\pm 0,017 \pm 0,010$ /°C	$\pm 0,104 \pm 0,020$ /°C	$\pm 0,119 \pm 0,030$ /°C
Тип. макс. мощность в режиме стабилизации АРМ, дБм			
	Порт 1 или 3	Порт 2 или 4	
Опция 200 или 400, от 16 до 20 ГГц	16	12	
Опция 219 или 419, от 16 до 20 ГГц	13	10	
Опция 423, от 16 до 20 ГГц	13	10	
Тип. точность установки мощности от 13 до 18 ГГц, дБ			
	Порты 1, 2, 3, 4 ²	Источник 2, выходы 1 и 2	
	$\pm 0,60$	$\pm 1,00$	
Тип. диапазон свипирования мощности от 16 до 20 ГГц (опция 224), дБ			
	Источник 2, выход 1	Источник 2, выход 2	
	36	34	
Разрешающая способность установки мощности, дБ			
	0,01		
Тип. максимальная устанавливаемая мощность на измерит. порте, дБм			
	30		
Тип. минимальная устанавливаемая мощность на измерит. порте, дБм			
	Опция 200 или 400	Опция 219 или 419	
	-30	-95	
Гармоники в диапазоне частот при максимальной мощности в режиме стабилизации АРМ, дБн			
	Порт 1 или 3, выход 1 источника	Порт 2 или 4, выход 2 источника 2	
2-я и 3-я гармоники от 2 до 26,5 ГГц	-60	-21	
$1/2$ и $1/4$ субгармоники до 3,2 ГГц	-73	-73	
Тип. негармонические искажения от 0,5 до 2 ГГц, дБн			
	-60		
Тип. фазовый шум на портах 1, 2, 3, 4 и выходах 1 и 2 источника 2 от 1 до 2 ГГц, дБн/Гц			
	При отстройке от несущей		
	1 кГц	10 кГц	100 кГц
	-100	-110	-105
			1 МГц
			-121
Зашумленность графика амплитуды от 100 МГц до 16 ГГц при вых. мощности 0 дБм и полосе ПЧ 1 кГц, дБ СКЗ			
	Гарантир. значение	Тип. значение	
	0,002	0,0005	
Зашумленность графика фазы от 100 МГц до 13,5 ГГц при вых. мощности 0 дБм и полосе ПЧ 1 кГц, градус СКЗ			
	Гарантир. значение	Тип. значение	
	0,015	0,0041	
Тип. нестабильность амплитудных измерений до 3,2 ГГц, дБ/°C			
	0,01		

Информация для заказа

N5241A Анализатор цепей серии PNA-X, от 10 МГц до 13,5 ГГц

N5242A Анализатор цепей серии PNA-X, от 10 МГц до 26,5 ГГц

N5244A Анализатор цепей серии PNA-X, от 10 МГц до 43,5 ГГц

N5245A Анализатор цепей серии PNA-X, от 10 МГц до 50 ГГц

N5247A Анализатор цепей серии PNA-X, от 10 МГц до 67 ГГц

N524xA-200 2 порта, один источник, конфигурируемый измерит. блок

N524xAS-H85/285 и N524xA-200 1 2 порта, один источник, конфигурируемый измерительный блок, расширенный диапазон мощности (недоступна для модели с диапазоном частот до 67 ГГц)

N524xA-200/219 2 порта, один источник, конфигурируемый измерительный блок, расширенный диапазон мощности и тройники смещения

N524xAS-H85/285 и N524xA-200/224 1 2 порта, конфигурируемый измерительный блок, 2-й внутренний источник, сумматор и механические переключатели (требует установки опции 080, недоступна для модели с диапазоном частот до 67 ГГц)

N524xA-200/219/224 2 порта, конфигурируемый измерительный блок, расширенный диапазон мощности, тройники смещения, 2-й внутренний источник, сумматор и механические переключатели (требует установки опции 200)

N524xA-400 4 порта, 2 источника (рекомендована установка опции 080)

N524xAS-H85/485 и N524xA-400 1 4 порта, два источника, конфигурируемый измерительный блок, расширенный диапазон мощности (рекомендована установка опции 080, недоступна для модели с диапазоном частот до 67 ГГц)

N524xA-400/419 4 порта, два источника, конфигурируемый измерительный блок, расширенный диапазон мощности и тройники смещения (рекомендована установка опции 080)

N524xAS-H85/485 и N524xA-400/423 1 4 порта, два источника, конфигурируемый измерительный блок, расширенный диапазон мощности, сумматор и механические переключатели (требует установки опции 080, недоступна для модели с диапазоном частот до 67 ГГц)

N524xA-400/419/423 4 порта, два источника, конфигурируемый измерительный блок, расширенный диапазон мощности, тройники смещения, сумматор и механические переключатели (требует установки опции 200)

Измерительные приложения

N524xA-010 Измерения во временной области

N524xA-080 Смещение частоты

N524xA-082 Измерения преобразователей частоты со скалярной калибровкой

N524xA-083 Измерения преобразователей частоты с векторной и скалярной калибровкой

N524xA-084 Измерения со встроенным гетеродином

N524xA-086 Приложение для измерения компрессии коэффициента усиления

N524xA-087 Приложение для измерения интермодуляционных искажений

N524xA-088 Управление фазой источника

N524xA-460 Приложение для измерения с использованием истинных дифференциальных сигналов стимулов

N524xA-551 Приложение для N-портовых измерений

N524xA-028 Измерение коэффициента шума с использованием стандартных приёмников

N524xA-029 Измерение коэффициента шума с полной коррекцией

N524xA-008 Измерения в импульсных режимах

N524xA-020 Добавление входов ПЧ для антенных измерений и расширения частотного диапазона в область миллиметровых длин волн

N524xA-021 Добавление импульсного модулятора к первому внутреннему источнику

N524xA-022 Добавление импульсного модулятора ко второму внутреннему источнику

N524xA-025 Добавление четырёх внутренних импульсных генераторов

N524xA-118 Режим свипирования Fast CW

N524xA-510 Определение характеристик нелинейных компонентов

N524xA-514 Нелинейные X-параметры

N524xA-520 X-параметры с произвольными импедансами нагрузки

N524xA-518 Нелинейные измерения в области огибающей импульса

N524xA-1CM Комплект для монтажа в стойку для использования без ручек

N524xA-1CP Комплект для монтажа в стойку для использования с ручками

N1966A Адаптер ввода-вывода импульсов

N524xA-897 Бессрочная лицензия на встроенное программное обеспечение для проверки технических характеристик с целью калибровки прибора в соответствии с требованиями компании Agilent

N524xA-898 Бессрочная лицензия на встроенное программное обеспечение для проверки технических характеристик с целью калибровки прибора в соответствии со стандартами

N524xA-1A7 Калибровка, соответствующая стандарту ISO 17025

N524xA-UK6 Сертификат коммерческой калибровки с данными испытаний

N524xA-A6J Калибровка, соответствующая стандарту ANSI Z540

- Заказывайте специальную модель N524xA вместо N524xA. Заказывайте N524xA-xxx для других стандартных опций. Опция H85 требует заказа опции 285 или 485, которые включают расширенный диапазон мощности опций 219 или 419; поэтому эти опции не могут заказываться одновременно.

Измерительные приложения

Описание измерительных приложений для анализаторов цепей серий PNA-L, PNA и PNA-X приведено на странице 168.

N5241A
N5242A
N5244A
N5245A
N5247A