

Keysight Technologies.

Анализаторы цепей миллиметрового
диапазона длин волн
(N5290A/N5291A)

Руководство по
конфигурированию



Содержание

Введение	3
Конфигурации анализаторов цепей миллиметрового диапазона длин волн.....	5
Поддерживаемые компоненты системы измерительной N5290/91A.....	5
Конфигурации системы измерительной N5290A.....	6
Конфигурации системы измерительной N5291A.....	7
Блок-схемы систем измерительных.....	8
Конфигурирование полосы рабочих частот системы измерительной путем выбора ее отдельных компонентов.....	11
Шаг 1. Поддерживаемые конфигурации PNA.....	11
Шаг 1. Поддерживаемые конфигурации PNA-X.....	11
Шаг 2. Измерительные контроллеры N5292A миллиметрового диапазона длин волн	12
Шаг 3. Блоки расширения частотного диапазона N5293/5A миллиметрового диапазона длин волн	12
Выбор блоков расширения частотного диапазона с распределением поддиапазонов по стандартам OML и VDI для совместного использования с N5290/91A	13
Поддерживаемые программные опции	13
Измерительные приложения	14
Измерения на подложках.....	14
Измерения параметров материалов.....	14
Программный комплекс для измерений параметров материалов N1500A.....	14
Решения для антенных измерений	14
Измерительные принадлежности	15
Комплект калибровочный 85059B для диапазона частот от 0 до 120 ГГц, тракт 1,0 мм	16
Комплект верификационный 85059V, тракт 1,0 мм.....	16
Вспомогательное оборудование и принадлежности	17
Комплект перехода к развязывающему устройству для подачи напряжения смещения (тройника смещения) на блоки расширения частотного диапазона (N5290A301).....	17
Устройство для настольного позиционирования блоков расширения частотного диапазона (N5290A302)	17
Транспортировочный ящик для широкополосных блоков расширения частотного диапазона (N5290A303).....	18
Ключ динамометрический рожковый 4 дюйм-фунта на 14 мм (кат. №: 8710-2813).....	18
Кабельный переход для блоков расширения частотного диапазона OML/VDI (N5290A304)	18
Комплекты для монтажа в стойку	18

Введение

Данное руководство описывает доступные конфигурации решений на основе векторных анализаторов цепей (ВАЦ) миллиметрового диапазона длин волн компании Keysight и должно использоваться совместно с техническими описаниями систем измерительных N5290A и N5291A. Обе системы, N5290A и N5291A, поставляются полностью укомплектованными программно-аппаратными опциями, позволяющими выполнять измерения S-параметров в широком диапазоне частот. К базовому комплекту поставки может быть добавлено дополнительное прикладное программное обеспечение для проведения измерений.

В настоящем документе основное внимание уделено архитектуре измерительных систем, описаны различные прикладные решения, а также доступные принадлежности. Дополнительно приводятся сведения о конфигурировании системы в целях создания широкополосного решения с использованием ее отдельных компонентов.

Векторные анализаторы цепей миллиметрового диапазона длин волн N5290A и N5291A представляют собой решение, в основу которого положены измерительные платформы PNA и PNA-X.



4-портовый анализатор цепей миллиметрового диапазона длин волн N5290A
от 900 Гц (500 Гц) до 110 ГГц



4-портовый анализатор цепей миллиметрового диапазона длин волн N5291A
от 900 Гц (500 Гц) до 120 ГГц (125 ГГц)



2-портовый анализатор цепей миллиметрового диапазона длин волн N5290A
от 900 Гц (500 Гц) до 110 ГГц



2-портовый анализатор цепей миллиметрового диапазона длин волн N5291A
от 900 Гц (500 Гц) до 120 ГГц (125 ГГц)

Стандартные опции

Для N5290A и N5291A доступны следующие опции сервисного и гарантийного обслуживания.

Опции сертификации¹

Сертификат о калибровке коммерческого образца с результатами проведенных испытаний (опция UK6)

Полный перечень измерений, подтверждающих соответствие изделия характеристикам, заявленным производителем. Включает нанесение калибровочного клейма, оформление сертификата о калибровке и протокола измерений. Соответствует ISO 9001.

Калибровка в соответствии с требованиями ISO 17025 (опция 1A7)

Полный перечень измерений, подтверждающих соответствие изделия характеристикам, заявленным производителем. Включает нанесение калибровочного клейма, оформление сертификата о калибровке в соответствии с ISO 17025, а также отчет о результатах калибровки, с указанием неопределенностей измерений и доверительных интервалов согласно требованиям заказчика. Соответствует ISO 17025 и ISO 9001.

Калибровка в соответствии с требованиями ANSI Z540 (опция A6J)

Полный перечень измерений, подтверждающих соответствие изделия характеристикам, заявленным производителем. Включает протоколы измерений до и после регулировки, а также сведения о неопределенностях результатов измерений согласно стандарту ANSI/NCCL Z540.

Документация

Приборы серии PNA снабжены системой диалоговой справки, которая доступна в меню прибора на английском языке. Прочую документацию на ВАЦ серии PNA можно найти в сети Интернет по адресу: www.keysight.com/find/pna

Лицензии на программное обеспечение для выполнения калибровки

Интегрированное программное обеспечение для контроля метрологических характеристик в процессе эксплуатации (S93898A) позволяет инженеру по эксплуатации измерительной техники контролировать и корректировать уход метрологических характеристик средства измерений на месте его эксплуатации. Для выполнения процедуры требуется наличие вспомогательного оборудования. Дополнительные сведения о необходимом оборудовании см. в руководстве по обслуживанию анализатора.

Гарантийное и сервисное обслуживание²

В момент приобретения средства измерений доступны опции расширенной 3- или 5-летней гарантии и соответствующие планы сервисного обслуживания. Стандартная гарантия 1 год.

1. Доступны только для полностью сконфигурированной измерительной системы, не действуют в случае отдельного приобретения ее составных частей.
2. Ремонт на месте эксплуатации подразумевает поиск неисправностей системы N5290/91A на месте эксплуатации и ремонт ТОЛЬКО ВАЦ PNA/PNA-X из ее состава. N5292 и N5293/5A подлежат отправке в ЦСМ Keysight.

Конфигурации анализаторов цепей миллиметрового диапазона длин волн

Поддерживаемые компоненты системы измерительной N5290/91A

Аппаратные средства PNA/PNA-X, поддерживаемые N5290/91A

PNA/PNA-X	Диапазон рабочих частот	Конфигурация измерительного блока
N5222B	от 900 Гц до 26,5 ГГц	2-портовая с опцией 205
N5227B	от 900 Гц до 67 ГГц	2-портовая с опцией 205
N5242B	от 900 Гц до 26,5 ГГц	4-портовая с опцией 425
N5242B	от 900 Гц до 26,5 ГГц	4-портовая с опциями 425, 029
N5247B	от 900 Гц до 67 ГГц	4-портовая с опциями 425, 029

Конфигурации измерительного контроллера внешнего измерительного блока миллиметрового диапазона длин волн, поддерживаемые системой N5290/91A

Системы измерительные N5290A и N5291A предлагаются в 2-портовом (опция 200) или 4-портовом (опция 400) исполнении со следующими вариантами комплектов для выполнения межблочных соединений.

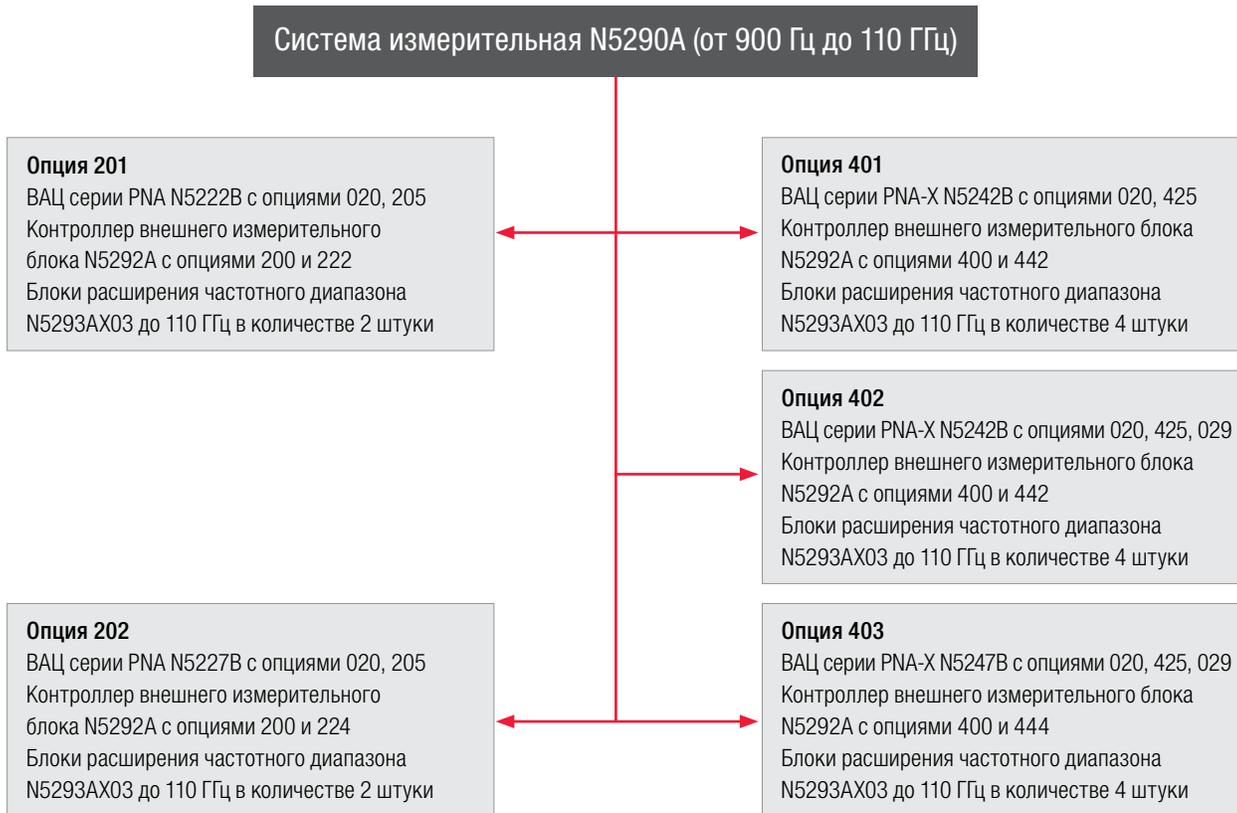
Модели PNA/PNA-X		Измерительные опции N5292A/опции кабелей для межблочных соединений	
		Контроллер 2-портового измерительного блока (опция 200 N5292A)	Контроллер 4-портового измерительного блока (опция 400 N5292A)
2-портовый ВАЦ серии PNA	N5222B	Опция 222 Комплект для межблочных соединений 2-портового измерительного блока и 2-портового ВАЦ с портами в тракте 3,5 мм	нет
	N5227B	Опция 224 Комплект для межблочных соединений 2-портового измерительного блока и 2-портового ВАЦ с портами в тракте 2,4 мм или 1,85 мм	нет
4-портовый ВАЦ серии PNA-X	N5242B	нет	Опция 442 Комплект для межблочных соединений 4-портового измерительного блока и 4-портового ВАЦ с портами в тракте 3,5 мм
	N5247B	нет	Опция 444 Комплект для межблочных соединений 4-портового измерительного блока и 4-портового ВАЦ с портами в тракте 2,4 мм или 1,85 мм

Блоки расширения частотного диапазона миллиметрового диапазона длин волн, поддерживаемые системой N5290/91A:

PNA/PNA-X	Диапазон рабочих частот	Конфигурация тройника смещения	Длина кабеля
N5293AX03	от 900 Гц до 110 ГГц	Низкочастотный сумматор напряжения смещения со встроенным тройником смещения на 50 В 1 А	кабель 1,2 м
N5295AX03	от 900 Гц до 120 ГГц	Низкочастотный сумматор напряжения смещения со встроенным тройником смещения на 50 В 1 А	кабель 1,2 м

Опции предварительно сконфигурированной системы измерительной N5290A

Система измерительная N5290A поставляется предварительно сконфигурированной для работы в диапазоне частот от 900 Гц до 110 ГГц. Для нее предусмотрены пять различных опций. Каждая из рассмотренных ниже опций поставляется с 2- или 4-портовым ВАЦ серии PNA или PNA-X, контроллером измерительного блока N5292A миллиметрового диапазона длин волн для 2- или 4-портовых измерений и блоками расширения частотного диапазона N5293AX03 до 110 ГГц. В комплект поставки системы входят все кабели для межблочных соединений, необходимые для подключения ВАЦ серии PNA или PNA-X к измерительному контроллеру.



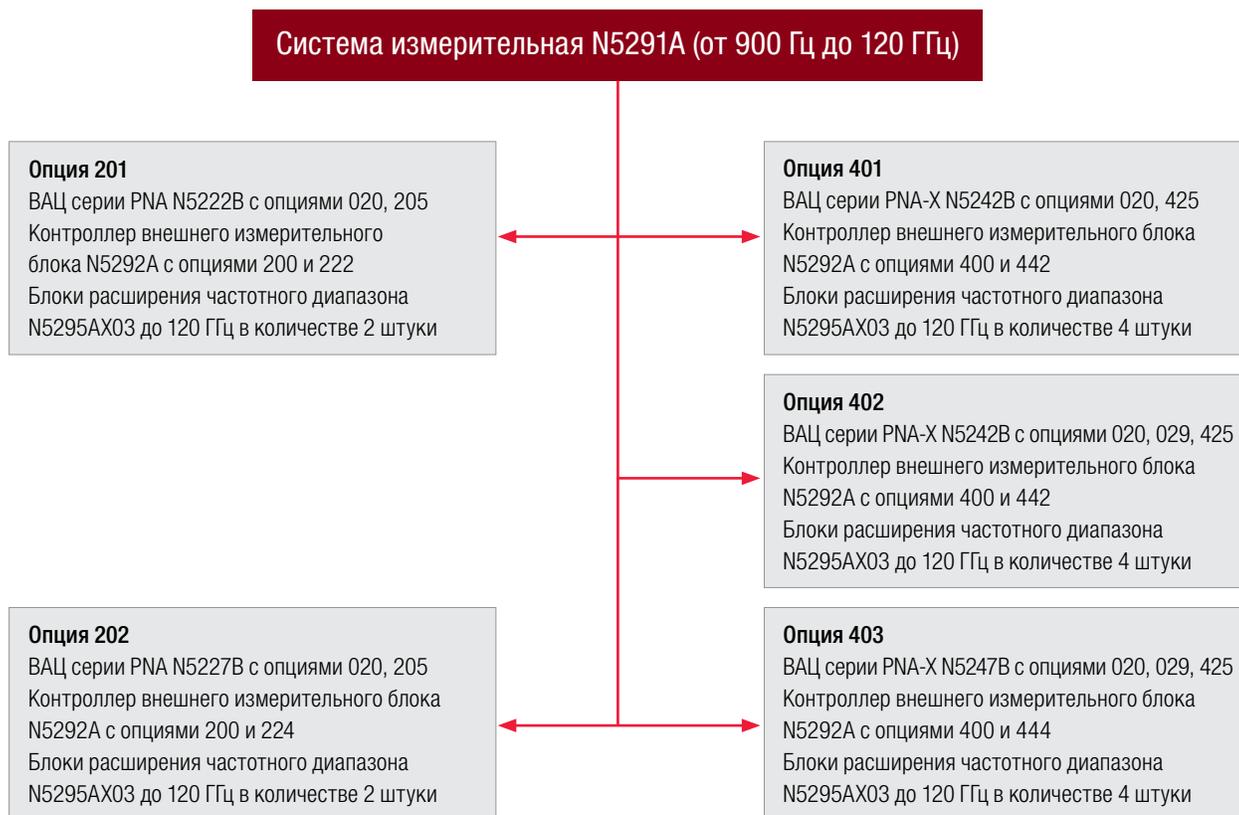
Примечание. Для получения подробной информации или сведений о добавлении других опций PNA или PNA-X к указанной выше минимальной конфигурации см. документ "Руководство по конфигурированию анализаторов цепей семейства PNA" (номер документа 5992-1465EN).

Основные характеристики системы измерительной N5290A

- Стандартный диапазон рабочих частот от 900 Гц до 110 ГГц
- Расширенный диапазон рабочих частот от 500 Гц до 110 ГГц
- Максимальная выходная мощность ограничена до 0 дБм в диапазоне частот от 90 ГГц до 110 ГГц
- Встроенный тройник смещения с соединителями Кельвина на 50 В, 1 А
- Амплитудная стабильность тестового сигнала на интервале времени контроля 24 ч $\pm 0,015$ дБ во всем диапазоне рабочих частот
- Фазовая стабильность тестового сигнала на интервале времени контроля 24 ч $\pm 0,15$ градусов во всем диапазоне рабочих частот
- Поставляется в 2-портовой и 4-портовой конфигурациях
- Компактная модульная конструкция N5293AX03, без вентиляторов охлаждения
- Модули с программным управлением и встроенным контролем температуры
- Заводская калибровка выходного уровня мощности измерительных портов в тракте 1,0 мм
- Учет параметров измерительной оснастки при измерениях на подложках с использованием существующих зондовых станций фирмы FormFactor
- Соединитель измерительного порта повышенной прочности в тракте 1,0 мм, соответствующий стандартам IEEE 1287-2007

Опции предварительно сконфигурированной системы измерительной N5291A

Система измерительная N5291A поставляется предварительно сконфигурированной для работы в диапазоне от 900 Гц до 120 ГГц. Для нее предусмотрены пять различных опций. Каждая из рассмотренных ниже опций поставляется с 2- или 4-портовым ВАЦ серии PNA или PNA-X, контроллером измерительного блока N5292A миллиметрового диапазона длин волн для 2- или 4-портовых измерений, и блоками расширения частотного диапазона N5295AX03 до 120 ГГц. В комплект поставки системы входят все кабели для межблочных соединений, необходимые для подключения ВАЦ серии PNA или PNA-X к измерительному контроллеру.

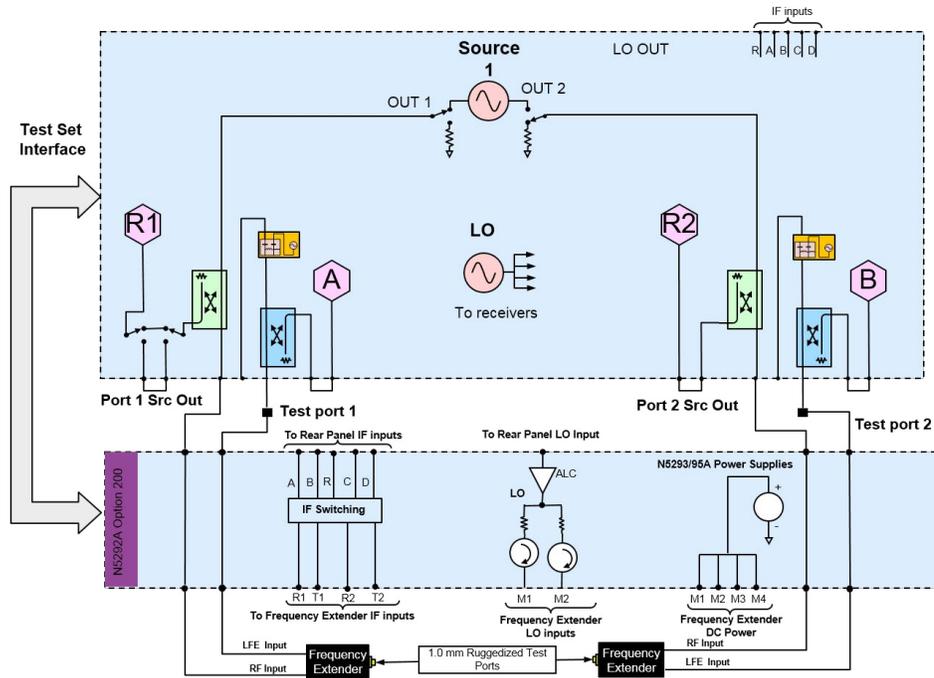


Примечание. Для получения подробной информации или сведений о добавлении других опций PNA или PNA-X к указанной выше минимальной конфигурации см. документ "Руководство по конфигурированию анализаторов цепей семейства PNA" (номер документа 5992-1465EN).

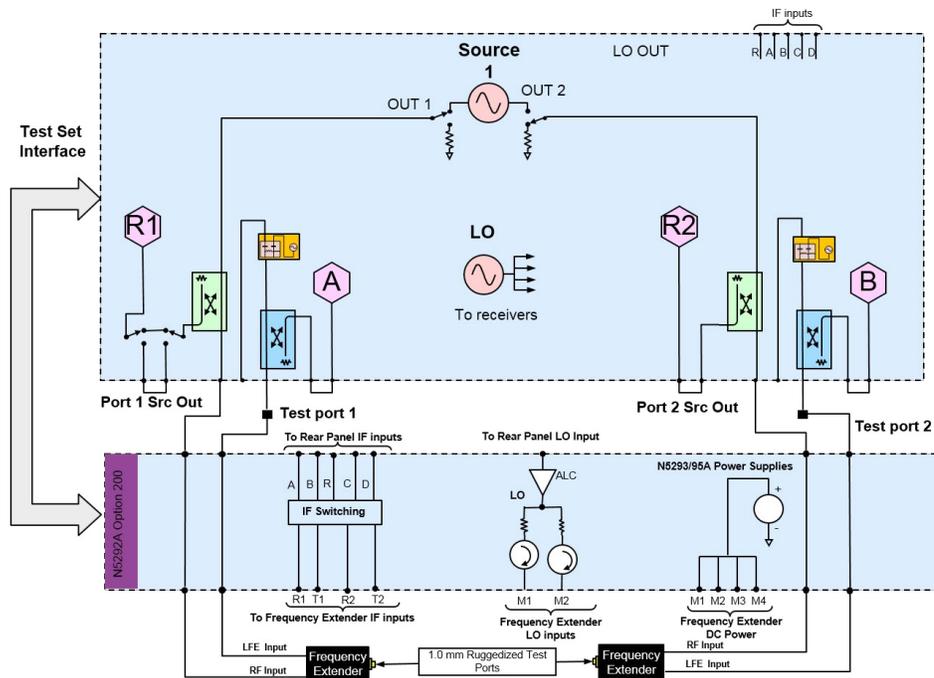
Основные характеристики системы измерительной N5291A

- Стандартный диапазон рабочих частот от 900 Гц до 120 ГГц
- Расширенный диапазон рабочих частот от 500 Гц до 125 ГГц
- Максимальная выходная мощность более 1 дБм (типовой показатель 6 дБм) на частоте 110 ГГц
- Встроенный тройник смещения с соединителями Кельвина на 50 В, 1 А
- Амплитудная стабильность тестового сигнала на интервале времени контроля 24 ч $\pm 0,015$ дБ во всем диапазоне рабочих частот
- Фазовая стабильность тестового сигнала на интервале времени контроля 24 ч $\pm 0,15$ градусов во всем диапазоне рабочих частот
- Поставляется в 2-портовой и 4-портовой конфигурациях
- Компактная модульная конструкция N5295AX03, без вентиляторов охлаждения
- Модули с программным управлением и встроенным контролем температуры
- Заводская калибровка выходного уровня мощности измерительных портов в тракте 1,0 мм
- Учет параметров измерительной оснастки при измерениях на подложках с использованием существующих зондовых станций фирмы FormFactor
- Соединитель измерительного порта повышенной прочности в тракте 1,0 мм, соответствующий стандартам IEEE 1287-2007

Блок-схемы систем измерительных

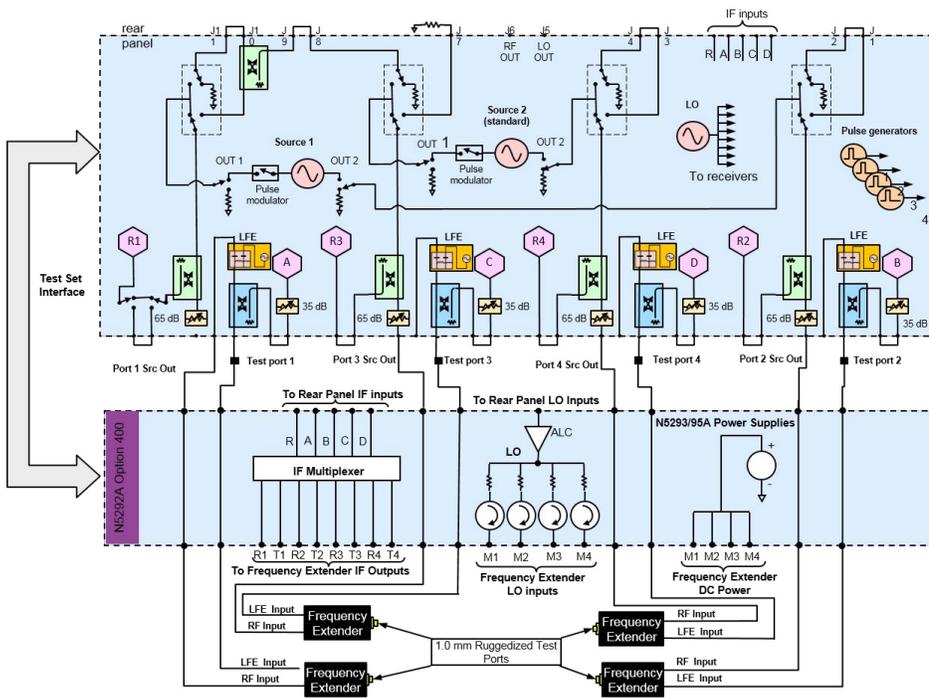


Блок-схема функциональная системы измерительной N5290/91A (N5222B с опцией 205) для опции 201

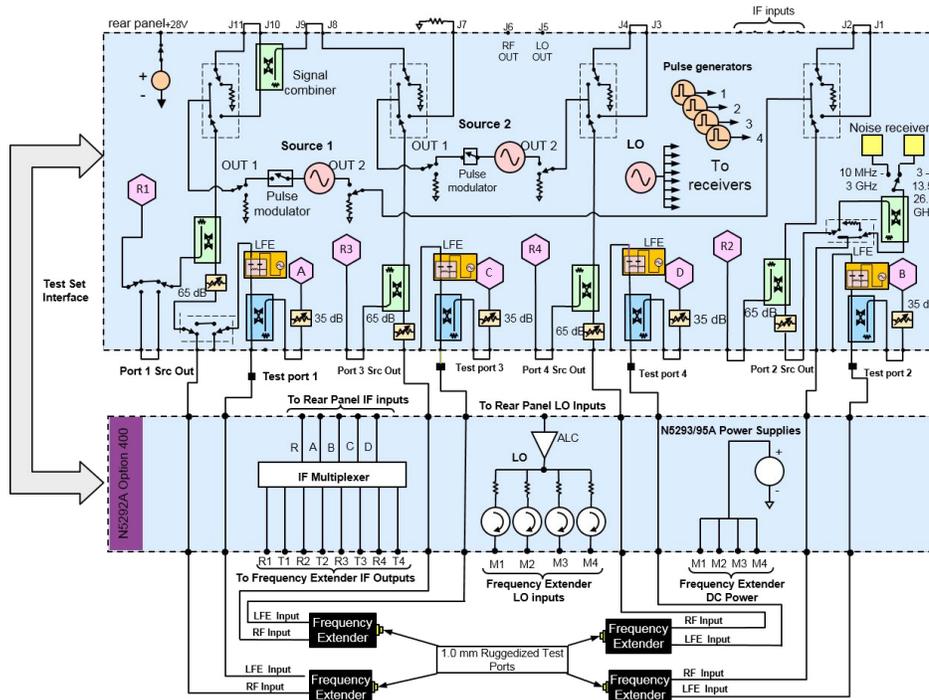


Блок-схема функциональная системы измерительной N5290/91A (N5227B с опцией 205) для опции 202

Блок-схемы систем измерительных (продолжение)

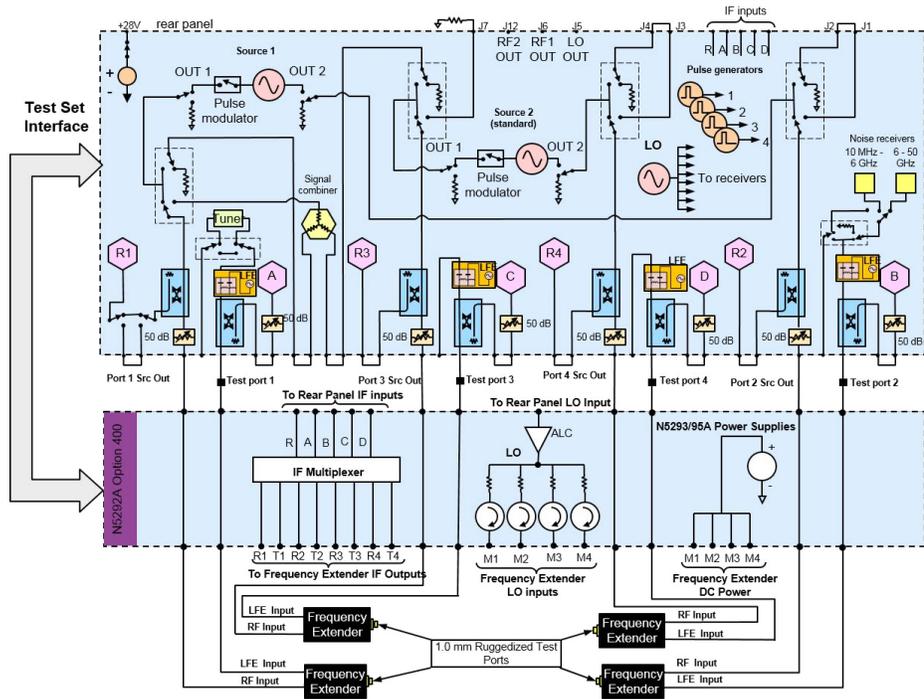


Блок-схема функциональная системы измерительной N5290/91A (N5242B с опцией 425) для опции 401



Блок-схема функциональная системы измерительной N5290/91A (N5242B с опциями 425, 029) для опции 402

Блок-схемы систем измерительных (продолжение)



Блок-схема функциональная системы измерительной N5290/91A (N5247B с опциями 425, 029) для опции 403

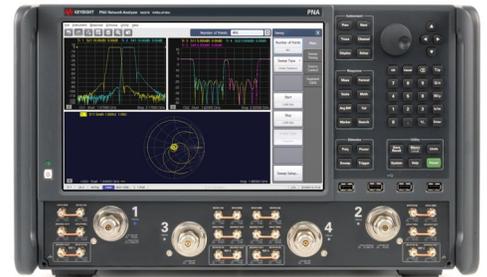
Конфигурирование полосы рабочих частот системы измерительной путем выбора ее отдельных компонентов

Чтобы сконфигурировать полосу рабочих частот системы измерительной, выполните три следующих простых шага:

1. Выберите одну из моделей ВАЦ серии PNA или PNA-X в нижеприведенной таблице
2. Выберите измерительный контроллер внешнего измерительного блока N5292A с соответствующими опциями кабелей для межблочных соединений
3. Выберите тип блоков расширения частотного диапазона, N5293A или N5295A

Шаг 1. Поддерживаемые конфигурации PNA

Изделие/опция ^{1,2}	Описание	Расширение частотного диапазона в область низких частот
N5222B-201	2-портовый ВАЦ серии PNA до 26,5 ГГц с опцией конфигурируемого измерительного блока	опция 205 ³
N5222B-401	4-портовый ВАЦ серии PNA до 26,5 ГГц с опцией конфигурируемого измерительного блока	нет
N5224B-201	2-портовый ВАЦ серии PNA до 43,5 ГГц с опцией конфигурируемого измерительного блока	нет
N5224B-401	4-портовый ВАЦ серии PNA до 43,5 ГГц с опцией конфигурируемого измерительного блока	нет
N5225B-201	2-портовый ВАЦ серии PNA до 50 ГГц с опцией конфигурируемого измерительного блока	нет
N5225B-401	4-портовый ВАЦ серии PNA до 50 ГГц с опцией конфигурируемого измерительного блока	нет
N5227B-201	2-портовый ВАЦ серии PNA до 67 ГГц с опцией конфигурируемого измерительного блока	опция 205 ³
N5227B-401	4-портовый ВАЦ серии PNA до 67 ГГц с опцией конфигурируемого измерительного блока	нет



1. Перечисленные аппаратные опции представляют собой необходимый и достаточный минимум аппаратных средств
2. Для всех указанных моделей PNA требуется опция 020
3. Наличие опции 205 обеспечивает системе измерительной миллиметрового диапазона длин волн нижнюю граничную частоту 900 Гц

Шаг 1. Поддерживаемые конфигурации PNA-X

Изделие/опция ^{1,2}	Описание	Расширение частотного диапазона в область низких частот
N5242B-201	2-портовый ВАЦ серии PNA-X до 26,5 ГГц с опцией конфигурируемого измерительного блока	нет
N5242B-401	4-портовый ВАЦ серии PNA-X до 26,5 ГГц с опцией конфигурируемого измерительного блока	опция 425 ³
N5244B-201	2-портовый ВАЦ серии PNA-X до 43,5 ГГц с опцией конфигурируемого измерительного блока	нет
N5244B-401	4-портовый ВАЦ серии PNA-X до 43,5 ГГц с опцией конфигурируемого измерительного блока	нет
N5245B-201	2-портовый ВАЦ серии PNA-X до 50 ГГц с опцией конфигурируемого измерительного блока	нет
N5245B-401	4-портовый ВАЦ серии PNA-X до 50 ГГц с опцией конфигурируемого измерительного блока	опция 425 ³
N5247B-201	2-портовый ВАЦ серии PNA-X до 67 ГГц с опцией конфигурируемого измерительного блока	нет
N5247B-401	4-портовый ВАЦ серии PNA-X до 67 ГГц с опцией конфигурируемого измерительного блока	опция 425 ³



1. Перечисленные аппаратные опции представляют собой необходимый и достаточный минимум аппаратных средств
2. Для всех указанных моделей PNA-X требуется опция 020
3. Наличие опции 425 обеспечивает измерительной системе миллиметрового диапазона длин волн нижнюю граничную частоту 900 Гц

Примечание. Для получения подробной информации или сведений о добавлении других опций PNA или PNA-X к указанной выше минимальной конфигурации см. документ "Руководство по конфигурированию анализаторов цепей семейства PNA" (номер документа 5992-1465EN).

Шаг 2. Измерительные контроллеры N5292A для миллиметрового диапазона длин волн



Измерительный контроллер N5292A для миллиметрового диапазона длин волн (опция 200)



Измерительный контроллер N5292A для миллиметрового диапазона длин волн (опция 400)

Измерительная конфигурация	Необходимая опция N5292A
2-портовые измерения в миллиметровом диапазоне длин волн	Опция 200
4-портовые измерения в миллиметровом диапазоне длин волн	Опция 400

Дополнительно выберите в приведенной ниже таблице опцию межблочных соединений соответствующего измерительного контроллера внешнего измерительного блока.

Модели PNA/PNA-X		Измерительные опции N5292A/опции кабелей для межблочных соединений	
		Контроллер 2-портового измерительного блока (опция 200 N5292A)	Контроллер 4-портового измерительного блока (опция 400 N5292A)
2-портовый ВАЦ PNA/PNA-X	N5222B N5242B	Опция 222 Комплект для межблочных соединений 2-портового измерительного блока и 2-портового ВАЦ с портами в тракте 3,5 мм	Опция 442 Комплект для межблочных соединений 4-портового измерительного блока и 2-портового ВАЦ с портами в тракте 3,5 мм
	N5224B N5225B N5244B N5245B N5227B N5247B	Опция 224 Комплект для межблочных соединений 2-портового измерительного блока и 2-портового ВАЦ с портами в тракте 2,4 мм или 1,85 мм	Опция 424 Комплект для межблочных соединений 4-портового измерительного блока и 2-портового ВАЦ с портами в тракте 2,4 мм или 1,85 мм
4-портовый ВАЦ PNA/PNA-X	N5222B N5242B	Опция 242 Комплект для межблочных соединений 2-портового измерительного блока и 4-портового ВАЦ с портами в тракте 3,5 мм	Опция 442 Комплект для межблочных соединений 4-портового измерительного блока и 4-портового ВАЦ с портами в тракте 3,5 мм
	N5224B N5225B N5244B N5245B N5227B N5247B	Опция 224 Комплект для межблочных соединений 2-портового измерительного блока и 4-портового ВАЦ с портами в тракте 2,4 мм или 1,85 мм	Опция 444 Комплект для межблочных соединений 4-портового измерительного блока и 4-портового ВАЦ с портами в тракте 2,4 мм или 1,85 мм

Шаг 3. Блоки расширения частотного диапазона N5293/5A миллиметрового диапазона длин волн

Варианты подачи напряжения смещения	Максимальная частота 120 ГГц		Максимальная частота 110 ГГц	
	кабель 1,2 м	кабель 1,8 м	кабель 1,2 м	кабель 1,8 м
Без смещения (нижняя граница диапазона частот 10 МГц)	N5295AX01	N5295AX51	N5293AX01	N5293AX51
LFE со смещением (нижняя граница диапазона частот 900 Гц)	N5295AX03	N5295AX53	N5293AX03	N5293AX53



Блок расширения частотного диапазона N5293/5A миллиметрового диапазона длин волн

Выбор блоков расширения частотного диапазона с распределением поддиапазонов по стандартам OML и VDI для совместного использования с N5290/91A

В дополнение к поддержке блоков расширения частотного диапазона производства компании Keysight, работающих в диапазоне миллиметровых длин волн, измерительный контроллер внешнего измерительного блока N5292A можно сконфигурировать для управления поддерживаемыми Keysight блоками расширения частотного диапазона компаний OML и VDI. Полный перечень поддерживаемых блоков расширения частотного диапазона см. в техническом обзоре “Анализ цепей на отдельных участках миллиметрового диапазона длин волн до 1,5 ТГц”, номер документа 5992-2177EN.

Для сопряжения модулей OML и VDI с контроллером N5292A добавьте в конфигурацию анализатора N5290/91A по одному кабелю N5290A304 для каждого модуля VDI/OML. Этот кабельный переход представляет собой кабель длиной 1,2 м с интерфейсом для N5292A и разъемами 3,5 мм (вилка) для соединений трактов передачи сигналов ВЧ, гетеродина и ПЧ с блоками расширения частотного диапазона. Если вам нужна длина более 1,2 м, то следует воспользоваться контроллером N5261A/62A. Но если в качестве контроллера схемы требуется N5292A, то можно воспользоваться кабельным комплектом N5260/2AKCBL и четырьмя кабельными переходами с розетками 3,5 мм для удлинения N5290A304.

Описание изделия	Кабельный переход	Требования к источнику питания
Все блоки расширения частотного диапазона OML	N5290A304	1. В состав комплекта N5260AK91 входит переход питания для блоков OML и источник питания U1570B 2. Комплект N5260AK91 требуется для каждого блока расширения частотного диапазона OML
Только стандартные блоки расширения частотного диапазона VDI	N5290A304	Требуется опция VDI-175 - источник питания постоянного тока
Миниатюрные блоки расширения частотного диапазона VDI	N5290A304	Источники питания постоянного тока входят в комплект поставки миниатюрных блоков расширения частотного диапазона

Поддерживаемые программные опции

Перечисленные ниже программные опции применимы во всем диапазоне предварительно сконфигурированных систем N5290/91A.

Наименование программного продукта	Описание	Поддерживаемая нижняя частота рабочего диапазона системы N5290/91	
		900 Гц	10 МГц
S93007A	Автоматическое исключение влияния оснастки	да	да
S93010A	Анализ во временной области	да	да
S93015A	Динамическая неопределенность результатов измерений S-параметров	да	да
S93025A	Базовые измерения параметров импульсных ВЧ-сигналов	нет	да ¹
S93026A	Расширенные измерения параметров импульсных ВЧ-сигналов	нет	да ²
S93029A	Измерения коэффициента шума	нет	да ³
S93080A	Измерения с отстройкой по частоте	да	да
S93082A	Измерения скалярных параметров смесителей/преобразователей частот	да	да
S93084A	Измерения параметров смесителей/преобразователей частот со встроенным гетеродином	нет	да
S93086A	Измерения компрессии усиления	да	да
S93088A	Управление фазой сигнала источника	нет	да
S93089A	Измерения параметров дифференциальных и квадратурных устройств	нет	да ⁴
S930909A	Анализ спектра (до 90 ГГц)	нет	да
S93093A	Анализ спектра (до 120 ГГц)	нет	да
S93094A	Анализ спектра (свыше 120 ГГц)	нет	да
S93460A	Измерения в режиме полноценного балансного входного воздействия	нет	да ⁴
S93118A	Высокоскоростные измерения на фиксированной частоте	да	да

- Для измерений импульсных сигналов требуются аппаратные опции 021 и 022 в PNA или PNA-X
- При совместном использовании с системой измерительной N5290/91A опция S93026 ограничивается широкополосным режимом импульсных измерений
- Опция измерений коэффициента шума применима только при использовании преобразователей с понижением частоты
- Требуется 4-портовой конфигурации N5290/91A

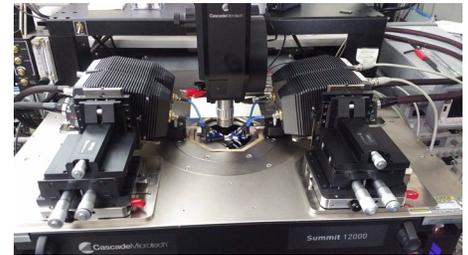
Измерительные приложения

Измерения на подложках

Чтобы сконфигурировать систему для работы с зондовой станцией FormFactor, требуется набор кабелей с соединителями типа 1,0 мм, а также устройство позиционирования зондов. Устройство позиционирования для работы с блоками расширения частотного диапазона N5293A можно приобрести непосредственно у компании FormFactor для соответствующего типа станции.

Поставляемые в настоящее время кабели с соединителями типа 1,0 мм см. в разделе с описанием принадлежностей.

Для работы с устройством позиционирования зондов поставляемой компанией FormFactor зондовой станции Summit 12K рекомендуется использовать кабель с соединителями типа 1,0 мм (вилка-розетка) длиной 10 см. Эта длина оптимальна для устройства позиционирования зонда и изготавливаемых компанией FormFactor зондов серии Infinity 110.



Блоки расширения частотного диапазона N5293A, установленные в зондовой станции Cascade Summit 12K

Для гарантированной сборки, поверки и поддержки конфигурации на основе зондовой станции рассмотрите программное решение для измерений на подложках компании Keysight, используемое вместе с анализатором цепей миллиметрового диапазона N5290/91A.

Измерения параметров материалов

Систему N5290/91A можно сконфигурировать для выполнения измерений параметров материалов в диапазоне миллиметровых длин волн. Для измерений в свободном пространстве в диапазоне миллиметровых длин волн добавьте к конфигурации системы измерительной N5290/91A следующие компоненты:

1. Программный комплекс для измерений параметров материалов N1500A
2. Комплект переходов коаксиально-волноводных с тракта 1,0 мм на волноводы диапазона W или V, V281C или W281C, перечисленных ниже в разделе «Измерительные принадлежности»
3. Набор рупорных антенн для диапазона W или V
4. Квазиоптический позиционер Томаса Китинга или приспособления для позиционирования SWISSto12

Программный комплекс для измерений параметров материалов N1500A

N1500A-001 UL8, пакет программ для измерений параметров материалов, предназначен для вычисления диэлектрической и магнитной проницаемости образцов материалов, помещаемых в коаксиальный или прямоугольный волновод, по результатам измерений S-параметров. Данный метод измерений обеспечивает хорошие результаты для твердых материалов, допускающих механическую обработку с целью точной подгонки образца к внутренним размерам линии передачи. Просмотр результатов измерений возможен в нескольких форматах (ϵ_r' , ϵ_r'' , $\tan\delta$, μ_r' , μ_r'' , $\tan\delta_\mu$ и распределение Коула-Коула). Программное обеспечение может быть запущено на ВАЦ семейства PNA или на ПК.

Найти дополнительные сведения или сконфигурировать решение для измерений материалов можно на странице www.keysight.com/find/materials

Решения для антенных измерений

Широкополосные системы измерительные N5290/1A с непрерывной разверткой позволяют определять характеристики антенн в диапазоне до 120 ГГц без изменения измерительного стенда. Кроме того, вы можете заказать наиболее экономически эффективное решение для конкретной области применения, приобретая только необходимые блоки для определенного частотного диапазона. Для получения дополнительной информации см. документ «Руководство Keysight по выбору решений для антенных измерений», номер документа 5968-6759RURU.

Сведения для подбора индивидуального решения по комплектованию системы измерительной N5290/91A для измерений в различных типах волноводных трактов см. в техническом обзоре «Анализ цепей на отдельных участках миллиметрового диапазона длин волн до 1,5 ТГц», номер документа 5992-2177EN.

Измерительные принадлежности

В приведенной ниже таблице перечислены доступные измерительные принадлежности, которые могут быть использованы вместе с решениями компании Keysight для векторного анализа цепей миллиметрового диапазона длин волн. Эти измерительные принадлежности не входят в комплект поставки N5290A или N5291A, их необходимо заказывать отдельно.

Тип измерительной принадлежности	Номер модели	Описание
Комплект калибровочный	85059B	Комплект для калибровки в диапазоне частот от 0 до 120 ГГц, тракт 1,0 мм
Верификационный комплект	85059V	Комплект верификационный, тракт 1,0 мм
Датчики мощности	U8489A	Датчик мощности с интерфейсом USB в диапазоне частот от 0 до 120 ГГц, тракт 1,0 мм ¹
	V8486A	Датчик мощности волноводный в диапазоне частот от 50 до 75 ГГц
Кабели измерительных портов	11500JK10	Кабельная сборка (10 см) для измерительного порта в диапазоне частот до 110 ГГц, соединитель 1,0 мм (вилка-розетка) ³
	11500I	Кабельная сборка (8,8 см) для измерительного порта в диапазоне частот до 110 ГГц, соединитель 1,0 мм (розетка-розетка) ³
	11500J	Кабельная сборка (16 см) для измерительного порта в диапазоне частот до 110 ГГц, соединитель 1,0 мм (вилка-розетка) ³
	11500K	Кабельная сборка (20 см) для измерительного порта в диапазоне частот до 110 ГГц, соединитель 1,0 мм (вилка-розетка) ³
	11500K	Кабельная сборка (24 см) для измерительного порта в диапазоне частот до 110 ГГц, соединитель 1,0 мм (вилка-розетка) ³
Переходы коаксиально-волноводные	E281CS	Переход коаксиально-волноводный с коаксиала 1,0 мм (розетка) на волновод E-диапазона, прямой
	E281DS	Переход коаксиально-волноводный с коаксиала 1,0 мм (вилка) на волновод E-диапазона, прямой
	V281C	Переход коаксиально-волноводный с коаксиала 1,0 мм (розетка) на волновод V-диапазона, прямой
	V281CS	Переход коаксиально-волноводный с коаксиала 1,0 мм (розетка) на волновод V-диапазона, прямой
	V281D	Переход коаксиально-волноводный с коаксиала 1,0 мм (вилка) на волновод V-диапазона
	V281DS	Переход коаксиально-волноводный с коаксиала 1,0 мм (вилка) на волновод V-диапазона, прямой
	W281C	Переход коаксиально-волноводный с коаксиала 1,0 мм (розетка) на волновод W-диапазона
	W281CS	Переход коаксиально-волноводный с коаксиала 1,0 мм (розетка) на волновод W-диапазона, прямой
	W281D	Переход коаксиально-волноводный с коаксиала 1,0 мм (вилка) на волновод W-диапазона
Коаксиально-коаксиальные переходы, тракт 1,0 мм	11920A	Коаксиально-коаксиальный переход "вилка-вилка", тракт 1,0 мм, до 110 ГГц
	11920B	Коаксиально-коаксиальный переход "розетка-розетка", тракт 1,0 мм, до 110 ГГц
	11920C	Коаксиально-коаксиальный переход "вилка-розетка", тракт 1,0 мм, до 110 ГГц
	Y1900B	Коаксиально-коаксиальный переход "розетка-розетка", усиленный соединитель, тракт 1,0 мм, до 120 ГГц
	Y1900C	Коаксиально-коаксиальный переход "вилка-розетка", усиленный соединитель, тракт 1,0 мм, до 120 ГГц
	Y1910A	Коаксиально-коаксиальный переход "вилка-вилка", стандартный соединитель, тракт 1,0 мм, до 120 ГГц
	Y1910B	Коаксиально-коаксиальный переход "розетка-розетка", стандартный соединитель, тракт 1,0 мм, до 120 ГГц
Коаксиально-коаксиальные переходы, тракт 1,85 мм	Y1910C	Коаксиально-коаксиальный переход "вилка-розетка", стандартный соединитель, тракт 1,0 мм, до 120 ГГц
	11921E	Коаксиально-коаксиальный переход, соединители 1,0 мм (вилка) и 1,85 мм (вилка)
	11921F	Коаксиально-коаксиальный переход, соединители 1,0 мм (розетка) и 1,85 мм (розетка)
	Y1901B	Коаксиально-коаксиальный переход, соединители 1,0 мм (розетка) и 1,85 мм (розетка), усиленные
	11921G	Коаксиально-коаксиальный переход, соединители 1,0 мм (вилка) и 1,85 мм (розетка)
Коаксиально-коаксиальные переходы, тракт 2,4 мм	11921H	Коаксиально-коаксиальный переход, соединители 1,0 мм (розетка) и 1,85 мм (вилка)
	11922A	Коаксиально-коаксиальный переход, соединители 1,0 мм (вилка) и 2,4 мм (вилка)
	11922B	Коаксиально-коаксиальный переход, соединители 1,0 мм (розетка) и 2,4 мм (розетка)
	Y1902B	Коаксиально-коаксиальный переход, соединители 1,0 мм (розетка) и 2,4 мм (розетка), усиленные
	11922C	Коаксиально-коаксиальный переход, соединители 1,0 мм (вилка) и 2,4 мм (розетка)
Коаксиально-коаксиальные переходы, тракт 2,92 мм	11922D	Коаксиально-коаксиальный переход, соединители 1,0 мм (розетка) и 2,4 мм (вилка)
	Y1903B	Коаксиально-коаксиальный переход, соединители 1,0 мм (розетка) и 2,92 мм (розетка)
Соединитель для монтажа в корпус	11923A	Предназначен для перехода от микрополосковой линии к коаксиальному соединителю 1,0 мм (розетка)

1. Рекомендуется использовать вместе с решениями на основе ВАЦ миллиметрового диапазона длин волн N5290/91A.

2. Кабель 11500Ixx рекомендуется использовать с устройствами позиционирования зонда зондовых станций FormFactor.

3. Несмотря на то, что документированная верхняя рабочая частота данных кабелей 110 ГГц, в них не возникает высших мод вплоть до 120 ГГц.

Комплект калибровочный 85059В для диапазона частот от 0 до 120 ГГц, тракт 1,0 мм

В состав комплекта калибровочного 85059В входят следующие компоненты:

Комплекты калибровочные 85059В			
Компоненты с соединителем “вилка”		Компоненты с соединителем “розетка”	
Номер компонента	Описание	Номер компонента	Описание
85059-60027	Нагрузка короткозамкнутая, соединитель 1,0 мм (вилка), l=1,3 мм	85059-60028	Нагрузка короткозамкнутая, соединитель 1,0 мм (розетка), l=1,3 мм
85059-60029	Нагрузка короткозамкнутая, соединитель 1,0 мм (вилка), l=2,45 мм	85059-60030	Нагрузка короткозамкнутая, соединитель 1,0 мм (розетка), l=2,45 мм
85059-60031	Нагрузка короткозамкнутая, соединитель 1,0 мм (вилка), l=3,326 мм	85059-60032	Нагрузка короткозамкнутая, соединитель 1,0 мм (розетка), l=3,326 мм
85059-60033	Нагрузка короткозамкнутая, соединитель 1,0 мм (вилка), l=4,039 мм	85059-60034	Нагрузка короткозамкнутая, соединитель 1,0 мм (розетка), l=4,039 мм
85059-60053	Нагрузка холостого хода, соединитель 1,0 мм (вилка)	85059-60054	Нагрузка холостого хода, соединитель 1,0 мм (розетка)
85059-60019	Нагрузка согласованная, соединитель 1,0 мм (вилка), до 50 ГГц	85059-60020	Нагрузка согласованная, соединитель 1,0 мм (розетка), до 50 ГГц

Переходы коаксиально-коаксиальные 85059В, тракт 1,0 мм			
Номер компонента	Описание	Номер компонента	Описание
85059-60044	Переход измерительный “вилка-вилка”, тракт 1,0 мм	85059-60045	Переход измерительный “розетка-розетка”, тракт 1,0 мм
85059-60046	Переход измерительный “вилка-розетка”, тракт 1,0 мм		

Ключ динамометрический 85059В			
Номер компонента	Описание	Номер компонента	Описание
8710-2812	Ключ динамометрический на 6 мм, 4 дюйм-фунта	8710-2813	Ключ динамометрический на 14 мм, 4 дюйм-фунта
8710-2156	Ключ поддерживающий рожковый на 6 мм		



Комплект верификационный 85059V, тракт 1,0 мм

Комплект верификационный 85059V для диапазона частот от 0 до 120 ГГц, тракт 1,0 мм, включает следующее:

1. Отрезок линии коаксиальной согласованной (85059-60048)
2. Отрезок линии коаксиальной рассогласованной (85059-60047)
3. Флеш-накопитель USB с результатами и неопределенностями аттестации отрезков линии коаксиальной, согласованного и рассогласованного, из состава комплекта

При использовании вместе с программным обеспечением Keysight для верификации позволяет подтвердить, что откалиброванная с использованием штатных средств калибровки измерительная система соответствует заявленным производителем метрологическим характеристикам и ее результаты измерений прослеживаемы к государственным эталонам единиц физических величин.



Датчик мощности с интерфейсом USB в диапазоне частот от 0 до 120 ГГц

- Датчик мощности на основе термопары
- Охватывает диапазон частот от 0 до 120 ГГц
- Измерения мощности от -35 до +20 дБм
- Усиленный соединитель 1,0 мм “вилка”
- Интерфейс USB для непосредственного подключения к PNA/PNA-X

Системы измерительные N5290/91A считывают записанные в долговременной памяти датчиков мощности калибровочные коэффициенты и используют их для коррекции результатов измерений мощности электромагнитных колебаний. Это позволяет оператору выполнять калибровку уровня мощности на выходе измерительного порта ВАЦ в тракте 1,0 мм за один период развертки в режиме панорамных измерений в диапазоне частот от 900 Гц до 120 ГГц.



Вспомогательное оборудование и принадлежности

В дополнение к измерительным принадлежностям также доступно различное вспомогательное оборудование и принадлежности. Аксессуары данной категории позволяют улучшить возможности по подключению средств калибровки и измерительных кабельных сборок к измерительным портам с соединителями типа 1,0 мм. Кроме того, мы предлагаем транспортировочный кейс для N5293A или N5295A.

Эти принадлежности не входят в стандартную комплектацию N5290/91A, за исключением транспортировочного кейса для N5293/95A.

Номер модели/детали	Описание
N5290A301	Комплект перехода к тройнику смещения для блоков расширения частотного диапазона
N5290A302	Позиционер для блоков расширения частотного диапазона
N5290A303	Транспортировочный ящик для широкополосных блоков расширения частотного диапазона
8710-2813	Ключ динамометрический рожковый с усилием 4 дюйм-фунта на 14 мм
N5290A304	Кабельный переход для блоков расширения частотного диапазона OML/ VDI

Комплект перехода к развязывающему устройству для подачи напряжения смещения (тройника смещения) на блоки расширения частотного диапазона (N5290A301)

Комплект перехода к тройнику смещения для блоков расширения частотного диапазона используется для сопряжения разъемов тройника смещения на N5293/95A со стандартным триаксиальным разъемом для подключения к обычному источнику питания постоянного тока или источнику питания измерительного класса.

В состав комплекта N5290A301 входят следующие компоненты:

1. Сам переход со входами "Force" и "Sense" и выходами "Force", "Sense" и "Ground". (№ детали: N5290-60005)
2. Кабель с соединителями BNC (вилка) – BNC (вилка) (№ детали: 8120-2582) длиной 1,2 м
3. Кабель с соединителями Lemo – BNC (вилка) (№ детали: N5290-60006) длина 1,2 м

Различные компоненты могут быть приобретены как сменные части (см. каталожные номера в скобках).

На каждый используемый блок расширения частотного диапазона N5293/95A требуется по одному комплекту перехода N5290A301.

Устройство для настольного позиционирования блоков расширения частотного диапазона (N5290A302)^{1,2}

Предназначено для позиционирования блоков расширения частотного диапазона N5293A и N5295A при настольном использовании системы, обеспечивает следующие преимущества:

- простое выравнивание интерфейсов коаксиальных соединителей типа 1,0 мм блоков расширения частотного диапазона и исследуемых устройств для их взаимного подключения
- упрощенное взаимное подключение измерительных портов с усиленными соединителями типа 1,0 мм
- повышенную повторяемость соединений
- не допускает повреждение усиленных соединителей измерительных портов типа 1,0 мм, препятствуя их произвольному перемещению

1. Также доступен по номеру N5290-60008

2. На каждый блок расширения частотного диапазона N5293/95A требуется по одному N5290A302

Транспортировочный ящик для широкополосных блоков расширения частотного диапазона (N5290A303)

Транспортировочный ящик предназначен для хранения и транспортировки широкополосных блоков расширения частотного диапазона N5293A или N5295A. Транспортировочный ящик входит в стандартную комплектацию предварительно сконфигурированных решений на основе ВАЦ N5290/91A миллиметрового диапазона длин волн. Для отдельно конфигурируемых решений можно приобрести транспортировочный ящик N5290A303. Ящик предназначен для транспортировки четырех блоков расширения частотного диапазона, поэтому для 2- и 4-портовых систем измерительных требуется один ящик.



Также можно приобрести транспортировочный ящик N5295-80003.

Ключ динамометрический рожковый с усилием 4 дюйм-фунта на 14 мм (кат №: 8710-2813)

Ключ динамометрический рожковый с усилием 4 дюйм-фунта на 14 мм предназначен для обеспечения повторяемости соединения усиленных соединителей типа 1,0 мм блоков расширения частотного диапазона N5293A и N5295A. Данный динамометрический ключ входит в калибровочный комплект 85059B.

Если комплект калибровочный 85059B не входит в состав сконфигурированной системы измерительной, рекомендуется приобрести данную принадлежность отдельно.

Кабельный переход для блоков расширения частотного диапазона OML/ VDI (N5290A304)

Эта принадлежность требуется, если необходимо подключить блоки расширения частотного диапазона OML или VDI к контроллеру измерительному N5292A внешнего измерительного блока и использовать сконфигурированную систему измерительную для управления ими. Переход представляет собой кабельную сборку для непосредственного подключения к N5292A длиной 1,2 м и обеспечивает пользователю возможность прямого подключения к портам сигналов ВЧ, гетеродина и ПЧ блоков расширения частотного диапазона OML/VDI. Для блоков расширения частотного диапазона VDI следует использовать приобретенный ранее источник питания. При отсутствии такового для стандартных модулей расширения частоты следует заказать источник питания VDI-175. Миниатюрные блоки VDI поставляются вместе с источником питания постоянного тока. Для блоков расширения частотного диапазона OML требуется внешний источник питания постоянного тока. Приобретайте N5260AK91, в состав которого входит источник питания U1570B и переходник источника питания постоянного тока для блоков расширения частотного диапазона.

Комплекты для монтажа в стойку

Комплекты для монтажа в стойку доступны для ВАЦ PNA/PNA-X и контроллеров измерительных N5292A, используемых в конфигурации системы измерительной миллиметрового диапазона длин волн. Если используются комплекты для монтажа в стойку с направляющими, установка пристежных ножек на нижней части корпуса необязательна; для обеспечения надлежащего кабельного соединения между PNA/PNA-X и N5292A, необходимо расположить оба прибора друг над другом. Ниже приведены наименования, доступные для комплектов установки в стойку:

Комплект для монтажа в стойку для PNA/PNA-X:

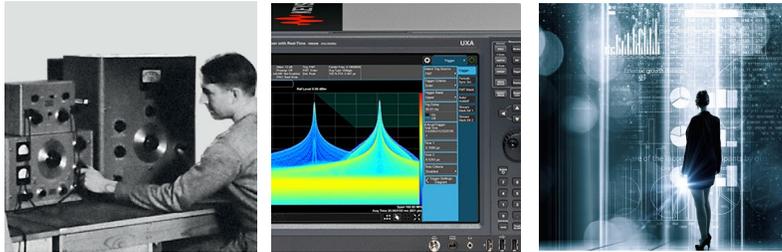
Номер модели/детали	Описание
E3663AC	Комплект направляющих (входит в комплект поставки опций 1CM и 1CP для анализаторов PNA/PNA-X)
1CM042A	Комплект фланцев для монтажа в стойку, для использования без ручек (входит в комплект поставки опции 1CM для анализаторов PNA/PNA-X)
5063-1555	Комплект фланцев для монтажа в стойку, с ручками
8710-2813	Ключ динамометрический рожковый с усилием 4 дюйм-фунта на 14 мм

Комплект для монтажа в стойку для N5292A:

Номер модели/детали	Описание
1CM110A	Комплект фланцев для монтажа в стойку 88,1 мм (2U) для N5292A
1CP104A	Комплект фланцев и ручек для монтажа в стойку 88,1 мм (2U) для N5292A

Развиваемся с 1939 года

Уникальное сочетание наших приборов, программного обеспечения, услуг, знаний и опыта наших инженеров поможет вам воплотить в жизнь новые идеи. Мы открываем двери в мир технологий будущего. От Hewlett-Packard и Agilent к Keysight.



Для получения дополнительных сведений о продукции, приложениях и услугах Keysight Technologies обратитесь в местное представительство компании Keysight. Полный перечень представительств приведен на сайте: www.keysight.com/find/contactus

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

myKeysight

myKeysight

www.keysight.com/find/mykeysight

Индивидуальная подборка наиболее важной для вас информации.

http://www.keysight.com/find/emt_product_registration

Зарегистрировав свои приборы, вы получите доступ к информации о состоянии гарантии и уведомления о выходе новых публикаций по приборам.

KEYSIGHT SERVICES

Accelerate Technology Adoption.
Lower costs.

Услуги ЦСМ Keysight

www.keysight.com/find/service

Центр сервиса и метрологии Keysight готов предложить вам свою помощь на любой стадии эксплуатации средств измерений – от планирования и приобретения новых приборов до модернизации устаревшего оборудования. Широкий спектр услуг ЦСМ Keysight включает услуги по проверке и калибровке СИ, ремонту приборов и модернизации устаревшего оборудования, решения для управления парком приборов, консалтинг, обучение и многое другое, что поможет вам повысить качество ваших разработок и снизить затраты.



Планы технической поддержки

Keysight www.keysight.com/find/AssurancePlans

ЦСМ Keysight предлагает разнообразные планы технической поддержки, которые гарантируют, что ваше оборудование будет работать в соответствии с заявленной производителем спецификацией, а вы будете уверены в точности своих измерений.

Торговые партнеры

Keysight www.keysight.com/find/channelpartners

Получите лучшее из двух миров: глубокие профессиональные знания в области измерений и широкий ассортимент решений компании Keysight в сочетании с удобствами, предоставляемыми торговыми партнерами.

www.keysight.com/find/N5290A
www.keysight.com/find/N5291A
www.keysight.com/find/N5292A
www.keysight.com/find/N5293A
www.keysight.com/find/N5295A
www.keysight.com/find/U8489A
www.keysight.com/find/85059B
www.keysight.com/find/85059V
www.keysight.com/find/pna

(BP-9-7-17)



www.keysight.com/go/quality

Система управления качеством
Keysight Technologies, Inc.
сертифицирована DEKRA
по ISO 9001:2015