Keysight Technologies

Анализатор оптической модуляции N4392A

Компактный, портативный, доступный

Технические характеристики

Ваш персональный прибор для тестирования сложных модулированных оптических сигналов

KEYSIGHT TECHNOLOGIES

Содержание

Нужен компактный анализатор оптической модуляции? 3

Термины, технические характеристики и условия эксплуатации 4

Технические характеристики 5

Эксплуатационные характеристики 6

Руководство по конфигурированию 7

Информация для заказа 13

Опции модернизации аппаратной части N4392AU и их совместимость 13

Нужен компактный анализатор оптической модуляции?

Вам больше не придется делить анализатор оптической модуляции со своими коллегами по отделу или даже между несколькими отделами из-за его высокой стоимости.

Вам больше не придется переносить тестируемое устройство в другое место ради выполнения короткого измерения по той причине, что анализатор перенести слишком тяжело.

Вам также больше не потребуется ежегодно отправлять анализатор оптической модуляции в сервисный центр для контроля оптических характеристик и проведения калибровки. Теперь прибор выполнит проверку основных оптических параметров автоматически, как только вы сочтете нужным, что позволяет продить срок его эксплуатации без проведения регламентных работ.

N4392A представляет следующее поколение анализаторов оптической модуляции в компактном корпусе, типичном для осциллографов средних размеров. Дисплей с диагональю 15 дюймов (38,1 см) позволяет одновременно отображать больше параметров, что ускоряет выполнение работ на этапе отладки прототипа.

Компактный

Объединение в одном корпусе аналого-цифрового преобразователя (АЦП), оптической системы и персонального компьютера для анализа результатов измерений привело к созданию компактного измерительного прибора с широкими функциональными возможностями. Это также исключило необходимость использования внешних кабельных соединений, благодаря чему этот прибор стал более надежным и простым в использовании.

Несмотря на сравнительно небольшие размеры, анализатор оптической модуляции N4392A оснащен большим дисплеем, как у портативных компьютеров, что позволяет получить более полное представление об исследуемом сигнале и ускоряет процесс отладки.

Портативный

Компактный размер анализатора, типичный для осциллографов средних размеров, позволяет легко перемещать прибор в пределах лаборатории или производственного участка. Это свойство в полной мере смогут оценить и инженеры, которым требуется проводить анализ и отладку сигналов на физическом уровне.

Доступный

Анализатор оптической модуляции N4392A отличается наилучшим соотношением цены и функциональных возможностей, что достигается за счет высокой степени интеграции и встроенных функций оптической калибровки и контроля технических характеристик. Это позволяет увеличить межкалибровочный интервал и время безотказной работы при использовании прибора в исследовательских и производственных целях и, как результат, снизить общую стоимость владения без ухудшения его характеристик.

Термины, технические характеристики и условия эксплуатации

Определения

Как правило, все приводимые технические характеристики действительны при определенных условиях эксплуатации, настройках оборудования и стабильном напряжении питающей электросети.

Технические характеристики (гарантированные)

Описывают гарантированные технические характеристики изделия, действительные для указанных условий.

Перечень технических характеристик включает доверительный интервал для ожидаемого закона распределения вероятностей, неопределенности измерений и отклонений из-за изменений окружающей среды и старения компонентов.

Типовые значения характеристик

Типовые значения описывают характеристики, которые обычно имеет прибор, но они не гарантируются. Типовые значения основаны на данных, полученных для контрольной выборки приборов.

Эксплуатационные характеристики

Предоставляют дополнительную информацию для эксплуатации прибора. Это общие показатели, необходимые для использования прибора по назначению, но не определяющие уровень его технических характеристик.

Нормальные условия работы

Помещения с температурой окружающей среды 25±5 °C

Условия эксплуатации для достижения минимального уровня шума модуля вектора ошибки

Наличие непрерывного оптического сигнала на оптическом входе со следующими характеристиками:
- Мощность сигнала > 0 дБм
- Оптическая частота смещена на 2,5 ГГц относительно частоты гетеродина

Настройка полосы обзора
- Полоса частот обзора IQ-сигналов векторного анализатора 12,5 ГГц

Настройки цифрового демодулятора
- Демодуляция QPSK
- Символьная скорость передачи данных: 10 Гбод
- Параметр PolStokesAlign установлен в режим "одинарная поляризация"
- Параметр KFPhaseTrack с отклонением фазы несущей установлен на значение 1E-4
- Длина блока результатов: 500 символов

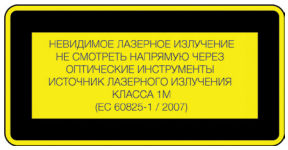
Технические характеристики

	Гарантированное значение	Типовое начение
Анализатор оптической модуляции (опция 300)		
Максимальная детектируемая скорость передачи данных		46 Гбод
Максимальная детектируемая скорость передачи в битах для DP-QPSK		184 Гбит/с
Максимальная детектируемая скорость передачи в битах для DP-16 QAM		368 Гбит/с
Частота дискретизации		63 Гвыб/с
Максимальная длина записи на канал		16 000 выборок
Разрешение АЦП		8 бит
Частотный диапазон оптического приемника		31 ГГц
Ширина полосы частот оптического приемника	> 22 ГГц	> 23 ГГц
Рабочий диапазон длин волн оптического сигнала (опция 100)		1527,6–1570,01 нм (196,25–190,95 ТГц)
Рабочий диапазон длин волн оптического сигнала (опция 110)		1570,01–1608,76 нм (190,95–186,35 ТГц)
Абсолютная погрешность измерений длины волны (с внутренним гетеродином)	±3 пм	±2 пм
Погрешность измерений средней мощности сигнала на входе		± 0,5 дБ
Угол сдвига фазы квадратурной составляющей оптического сигнала относительно синфазной в I/Q-смесителе после коррекции (1527,6–1565,5 нм)		90°±1,0°
Относительная асимметрия после коррекции (1527,6–1565,5 нм) [1]		± 1 пс
Подавление зеркального канала [2]		> 30 дБ
Минимальный уровень шума амплитуды вектора ошибки (EVM) [2]		< 2,4 % EVMСКЗ
Чувствительность [3]		–22 дБм
Анализатор спектра высокого разрешения (опция 300)		
Максимальная полоса обзора в оптическом диапазоне		> 49 ГГц
Минимальная ширина полосы фильтра ПЧ (длина записи 16 000 точек)		4 МГц
Абсолютная погрешность измерений частоты	±374,3 МГц	±249,5 МГц
Дифференциальные ВЧ-входы АЦП (опция 310)		
ВЧ-входы АЦП		4 канала, дифференциальные входы
Частота дискретизации		63 Гвыб/с
Максимальная длина записи на канал		16 000 выборок
Разрешение АЦП		8 бит
Частотный диапазон АЦП		31 ГГц
Полоса пропускания	> 21 ГГц	> 23 ГГц
Сдвиг между различными входными каналами (I и Q)		±2 пс
Сдвиг между дифференциальными входами (p и n)		±2 пс
Диапазон уровней входного сигнала (несимметричного)		0,9 $В_{размах}$
Импеданс		50 Ом
Максимально допустимый уровень входного сигнала		3 $В_{пост}$ DC, +3 дБм
Тип разъёма		2,92 мм (вилка)
Вход сигнала гетеродина (опция 320)		
Рабочий диапазон длин волн оптического сигнала (опция 100)		1527,6–1570,01 нм (196,25–190,95 ТГц)
Рабочий диапазон длин волн оптического сигнала (опция 110)		1570,01–1608,76 нм (190,95–186,35 ТГц)
Диапазон уровней мощности на входе сигнала внешнего гетеродина [4]		от –3 дБм до +16 дБм
Максимальная допустимая пиковая мощность на входе		+20 дБм
Форматы модуляции, одинарная и двойная поляризация (опции 300, 310)		
BPSK, QPSK, DQPSK, 16-QAM		
8BPSK, QPSK со смещением, Pi/4 QPSK, 32-QAM, 64-QAM, 128-QAM, 256-QAM, 512-QAM, 1024-QAM, 2048-QAM, 4096-QAM		
Настраиваемый демодулятор APSK, FSK 2/4/8/16 уровней, DQPSK, D8PSK, APSK 16/32 (12/4 QAM)		

1. < 17 ГГц, 2 пс < 23 ГГц
2. при нормальных условиях (см. стр. 12)
3. при EVM = 32,5 % для 32 Гбод DP-QPSK при BER=1E-3 (без коррекции), усиление выключено
4. P_сигнала [дБм] + P_гетеродина [дБм] > 4 дБм (рекомендуется)

Эксплуатационные характеристики

Дисплей	
Тип дисплея	Цветной TFT ЖК-дисплей стандарта XGA с диагональю 15 дюймов
Разрешающая способность	1024 x 768 пикселей
Размеры в сборе (В x Ш x Г)	
Габаритные размеры	33 x 43 x 23 см
Масса	
Масса изделия (нетто)	13 кг
Требования к сети питания	
Напряжение	100–240 В
Частота	50–60 Гц
Потребляемая мощность	375 ВА
Температура окружающей среды при хранении	
	от –40 до +70 °C
Рабочая температура окружающей среды	
	от +5 до +35 °C
Относительная влажность	
	15–80 %, без конденсации
Высота над уровнем моря (рабочая)	
	0– 2000 м
Комплект поставки	
	анализатор оптической модуляции N4392A с передней крышкой - 1 шт. оптическая мышь, USB, 1150-7799 - 1 шт. компактная клавиатура, USB, 319 x 157 x 20 мм, 0960-2929 - 1 шт. переход соединительный FC/APC (количество зависит от заказанных опций), 81000NI, 08154-61723 - от 1 до 4 шт. лист с наклейками, 81645-44309 - 1 шт. ключ динамометрический, 0,9 Н · м, 5/16 дюйма, 8710-1765 - 1 шт. ключ гаечный рожковый, 8 мм, твердая сталь, хромированный, 8710-2466 - 1 шт. сертификат о калибровке, 9230-0333 - 1 шт. браслет заземления с шнуром 1,8 м, синий, 9300-1405 - 1 шт. стилус, Ø11x141 мм, 1150-7997 - 1 шт. сертификат RoHS для оптического контрольно-измерительного оборудования, 9320-6654 - 1 шт. протокол UK6, E5525-10285 - 1 шт. руководство по началу работы для N4392A, N4392-90A01 - 1 шт. кабель питания (зависит от страны) - 1 шт. лицензионный сертификат для базового пакета программ N4392A, N4392-90115 - 1 шт. лицензионный сертификат для ПО VSA (содержит 89601B-200 и 89601B-AYA), 89600-90181 - 1 шт. В зависимости от заказанных опций: лицензионный сертификат для опции N4392A-420 N4392-90103 - 1 шт. лицензионный сертификат для опции N4392A-430 N4392-90104 - 1 шт.
Оптические соединители	
Вход сигнала (опция 300)	9 мкм, одномодовый, угловой тип соединителя 81000
Вход гетеродина (только опция 320)	9 мкм, PMF, угловой тип соединителя 81000
Выход гетеродина (опция 320, 310 с 100/110)	9 мкм, PMF, угловой тип соединителя 81000
Вспомогательный источник (опция 320, 310 с 100/110)	9 мкм, PMF, угловой тип соединителя 81000
Правила безопасности при работе с лазерами	Все перечисленные выше источники лазерного излучения имеют класс 1M согласно стандарту IEC 60825-1/2007. Все источники лазерного излучения отвечают требованиям 21 CFR 1040.10 за исключением отклонений, описанных в Уведомлении о лазерной технике № 50 от 24 июня 2007 г.



Руководство по конфигурированию

Конфигурация 1: оптический и электрический приемники с входом/выходом гетеродина и выходом вспомогательного источника

Полнофункциональная конфигурация со всеми доступными возможностями измерений и анализа.

Опции

Опция выбора диапазона длин волн: добавляет два лазера, работающих в непрерывном режиме

- Опция 100: оптика и источники C-диапазона (два непрерывных лазера C-диапазона) или, в качестве альтернативы,
- Опция 110: оптика и источники L-диапазона (два непрерывных лазера L-диапазона)
- Опция 300: оптический приемник 23 ГГц, включает в себя оптический когерентный приемник, АЦП и гетеродин
- Опция 310: электрический приемник 23 ГГц, включает в себя только электрический приемник без оптических компонентов
- Опция 320: пакет расширения функций гетеродина и вспомогательного источника — добавляет внешний выход для сигнала вспомогательного источника, а также внешние вход и выход гетеродина.

Доступные программные опции

- Опция 420: настраиваемый пользователем демодулятор OFDM-сигналов
- Опция 430: ПО для определения параметров интегрированных когерентных приемников (ИКП)
- 89601B-BHF: анализ специализированных сигналов с OFDM-модуляцией
- 89601B-BHK: настраиваемый IQ-демодулятор

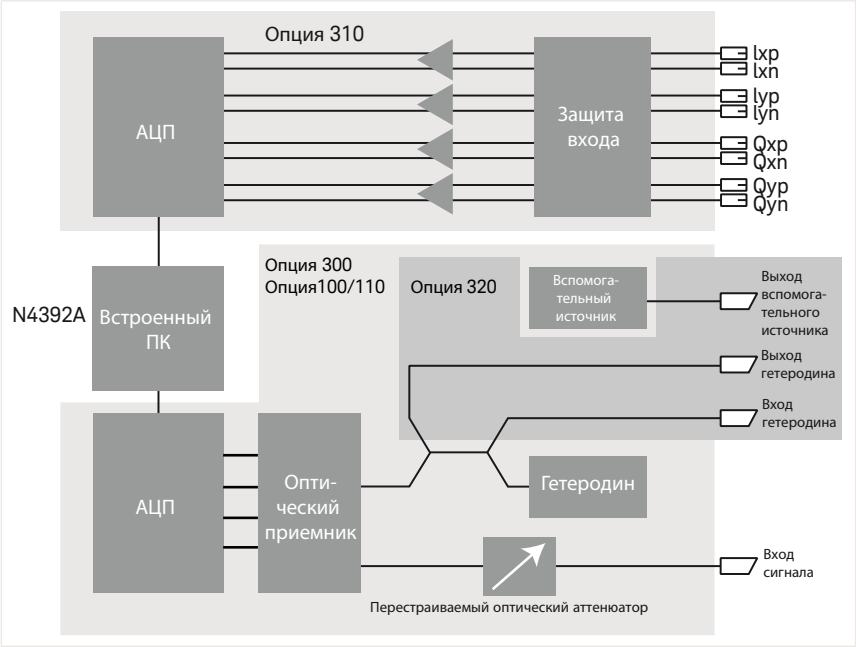


Рисунок 1. Оптический и электрический приемники с входом/выходом гетеродина и выходом вспомогательного источника

Руководство по конфигурированию (продолжение)

Конфигурация 2: базовая конфигурация с оптическим и электрическим приемниками

Конфигурация со всеми возможностями измерений и анализа, но без оптических источников.

Рекомендуемые области применения

- Контроль качества сигналов передатчиков и линий связи
- Отладка передатчиков
- Контроль качества сигналов с использованием пользовательского когерентного приемника (ИКП) (необходимы внешние источники лазерного излучения)
- Исследование параметров ИКП с помощью внешних лазеров компании Keysight
- Исследование параметров CFP2-ACO (передатчиков и приемников, требует наличия дополнительных средств измерений и вспомогательного оборудования)

Опции

Опция выбора диапазона длин волн: добавляет два лазера, работающих в непрерывном режиме

- **Опция 100**: оптика и источники C-диапазона (два непрерывных лазера C-диапазона) или, в качестве альтернативы,
- **Опция 110**: оптика и источники L-диапазона (два непрерывных лазера L-диапазона)
- **Опция 300**: оптический приемник 23 ГГц, включает в себя оптический когерентный приемник, АЦП и гетеродин
- **Опция 310**: электрический приемник 23 ГГц, включает в себя только электрический приемник без оптических компонентов

Доступные программные опции

- **Опция 420**: настраиваемый пользователем демодулятор OFDM-сигналов
- **Опция 430**: ПО для определения параметров ИКП
- **89601B-BHF**: анализ специализированных сигналов с OFDM-модуляцией
- **89601B-BHK**: настраиваемый IQ-демодулятор

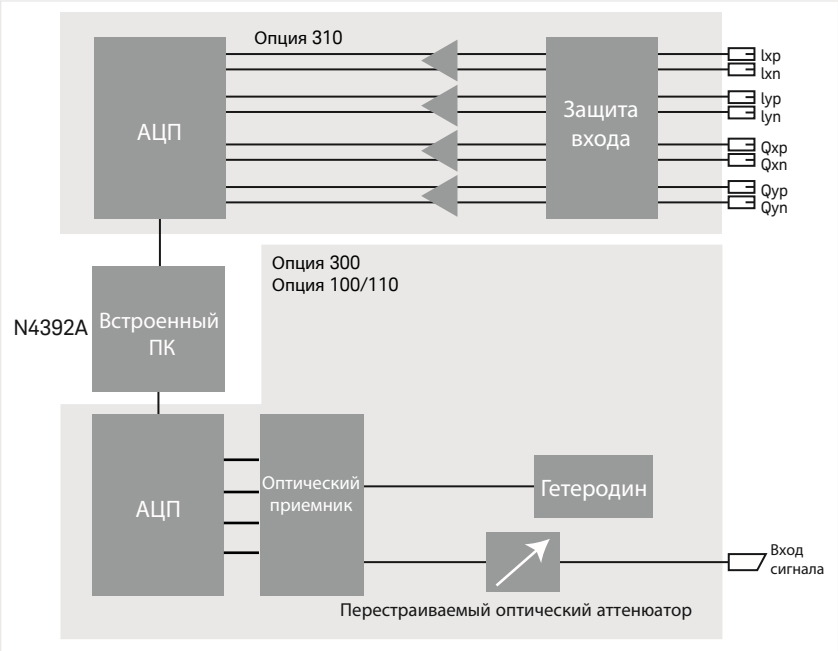


Рисунок 2. Базовая конфигурация с оптическим и электрическим приемниками

Руководство по конфигурированию (продолжение)

Конфигурация 3: базовая конфигурация с электрическим приемником

Рекомендуемые области применения

- Контроль качества сигналов с использованием пользовательского ИКП
- Исследование параметров ИКП с помощью внешних лазеров компании Keysight
- Контроль качества продукции поставщиков ИКП

Опции

- **Опция 310**: электрический приемник 23 ГГц, включает в себя только электрический приемник без оптических компонентов

Доступные программные опции

- **Опция 420**: настраиваемый пользователем демодулятор OFDM-сигналов
- **Опция 430**: ПО для определения параметров ИКП

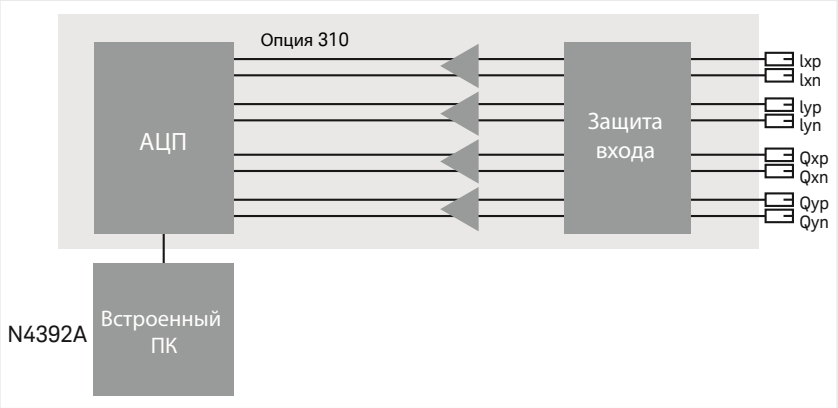


Рис. 3. Базовая конфигурация с электрическим приемником

Конфигурация 4: электрический приемник с оптическими источниками

Рекомендуемые области применения

- Контроль качества сигналов с использованием пользовательского ИКП
- Исследование параметров ИКП с помощью встроенных источников лазерного излучения
- Контроль качества продукции поставщиков ИКП

Опции

Опция выбора диапазона длин волн: добавляет два лазера, работающих в непрерывном режиме

- **Опция 100**: оптика и источники C-диапазона (два непрерывных лазера C-диапазона) или, в качестве альтернативы
- **Опция 110**: оптика и источники L-диапазона (два непрерывных лазера L-диапазона)
- **Опция 310**: электрический приемник 23 ГГц, включает в себя только электрический приемник без оптических компонентов

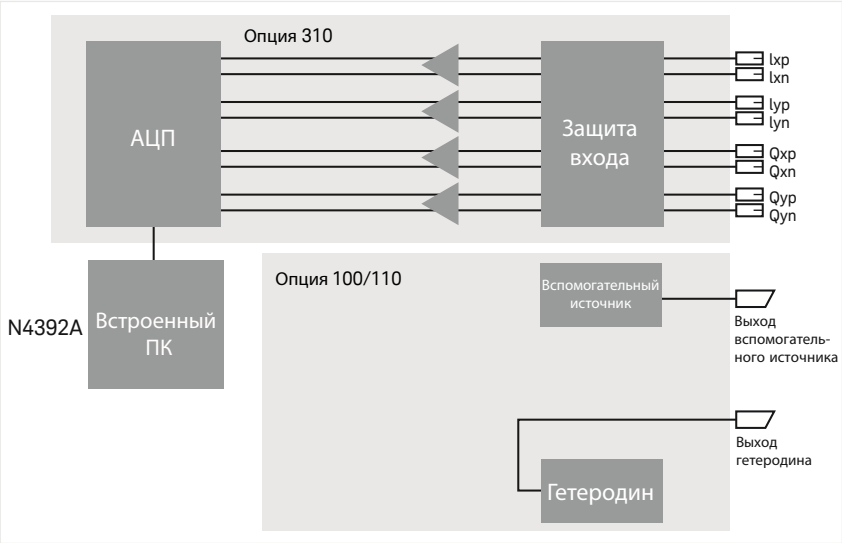


Рисунок 4. Электрический приемник с оптическими источниками

Руководство по конфигурированию (продолжение)

Доступные программные опции

- **Опция 420**: настраиваемый пользователем демодулятор OFDM-сигналов
- **Опция 430**: ПО для определения параметров ИКП
- **89601B-BHF**: анализ специализированных сигналов с OFDM-модуляцией
- **89601B-BHK**: настраиваемый IQ-демодулятор

Конфигурация 5: базовая конфигурация с оптическим приемником

Рекомендуемые области применения

- Контроль качества передатчиков на производстве
- Контроль качества сигналов в линиях связи при вводе в эксплуатацию
- Экономичная отладка передатчиков

Опции

Опция выбора диапазона длин волн: добавляет два лазера, работающих в непрерывном режиме

- **Опция 100**: оптика и источники C-диапазона (два непрерывных лазера C-диапазона) или, в качестве альтернативы,
- **Опция 110**: оптика и источники L-диапазона (два непрерывных лазера L-диапазона)
- **Опция 300**: оптический приемник 23 ГГц, включает в себя оптический когерентный приемник, АЦП и гетеродин

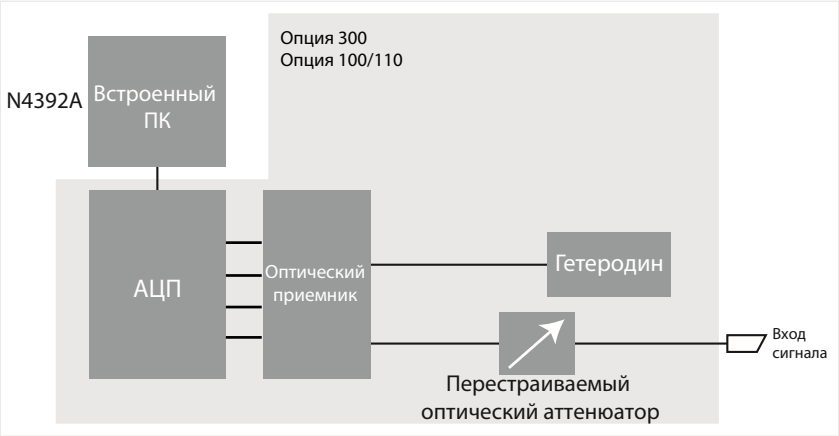


Рис.5. Базовая конфигурация с оптическим приемником

Доступные программные опции

- **Опция 420**: настраиваемый пользователем демодулятор OFDM-сигналов
- **89601B-BHF**: анализ специализированных сигналов с OFDM-модуляцией
- **89601B-BHK**: настраиваемый IQ-демодулятор

Руководство по конфигурированию (продолжение)

Конфигурация 6: оптический приемник с гетеродином и вспомогательным источником

Рекомендуемые области применения

- Измерение параметров передатчиков в ходе НИОКР
- Измерение параметров сигналов в линиях связи в процессе исследований
- Отладка передатчиков на этапе создания опытных образцов
- Проведение общих исследовательских и конструкторских работ

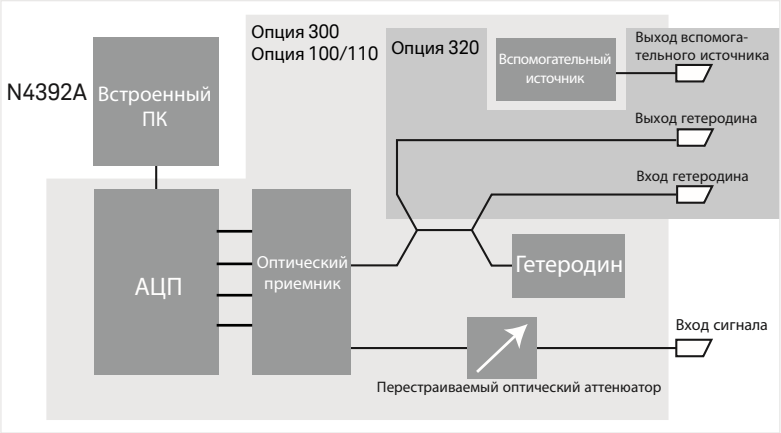


Рис.6. Оптический приемник с оптическими источниками

Опции

Опция выбора диапазона длин волн: добавляет два лазера, работающих в непрерывном режиме

- **Опция 100**: оптика и источники C-диапазона (два непрерывных лазера C-диапазона) или, в качестве альтернативы,
- **Опция 110**: оптика и источники L-диапазона (два непрерывных лазера L-диапазона)
- **Опция 300**: оптический приемник 23 ГГц, включает в себя оптический когерентный приемник, АЦП и гетеродин
- **Опция 320**: пакет расширения функций гетеродина и вспомогательного источника — добавляет внешний выход для сигнала вспомогательного источника, а также внешние вход и выход гетеродина.

Доступные программные опции

- **Опция 420**: настраиваемый пользователем демодулятор OFDM-сигналов
- **89601B-BHF**: анализ специализированных сигналов с OFDM-модуляцией
- **89601B-BHK**: настраиваемый IQ-демодулятор

Программные опции

- Настраиваемый пользователем демодулятор OFDM-сигналов (опция 420)
  Эта опция дополняет программное обеспечение лицензией на настраиваемый пользователем демодулятор OFDM-сигналов. Она идентична по функциям опции 89601B-BHF; для последующей модернизации заказывайте опцию 89601B-BHF.
- Пакет для определения параметров ИКП (опция 430)
  Это дополнительная лицензия на программное обеспечение, требующая наличия опции 310 для определения параметров ИКП согласно стандартам OIF. Также, как минимум, требуется дополнительный программно-управляемый контроллер поляризации компании Keysight. Дополнительную информацию о параметрах ИКП и методах их измерений можно найти в разделе о исследовании параметров ИКП брошюры по N439xA.
- Обновление программного обеспечения OMA с версии 4.x до версии 5.x (N4392AU-UG1)
  Обновление программного обеспечения OMA с версии 4.x до версии 5.x, фиксированная бессрочная лицензия. Включает следующие функции анализа:
  - Анализ ширины спектральной линии излучения лазера
  - Анализ поляризационно-модовой дисперсии (PMD) и фазового шума
  - Измерения зависимостей PMD второго порядка и дифференциальной групповой задержки (DGD) от частоты
  - Понятную предварительную обработку формата модуляции
  - Таблицу статистики оптических сигналов
  - Предварительную настройку трехмерного пространства параметров Стокса для отображения в виде трассы в VSA
  - Построение траекторий в трехмерном пространстве параметров Стокса для отображения в виде трассы в VSA
  - Для ПО OMA версии 5 требуется действующая лицензия VSA 20 или выше, которая заказывается отдельно
- Настраиваемый IQ-демодулятор (89601B-BHK):
  настраиваемый программный модуль анализа IQ-модуляции дополняет ПО OMA функциями IQ-демодуляции и анализа по заданным пользователем параметрам. Опция BHK позволяет выполнять анализ модуляции нестандартных IQ-сигналов по заданным пользователем параметрам. Настраиваемый программный модуль анализа IQ-модуляции обеспечивает простоту конфигурирования рабочей среды ПО OMA для демодуляции и анализа нестандартных IQ-сигналов, использующих более чем 4096 символов (в зависимости от задействованного оборудования).

Опции выбора диапазона оптических сигналов

- Опция 100 обеспечивает выбор всех оптических компонентов для работы в C-диапазоне
- Опция 110 обеспечивает выбор всех оптических компонентов для работы в L-диапазоне

Можно выбрать только одну из этих двух опций, при этом обе опции совместимы с любыми другими опциями 3xx.

Информация для заказа

Конфигурация анализатора оптической модуляции	
N4392A	Анализатор оптической модуляции: базовый блок и программное обеспечение для векторного анализа сигналов
Опции для выбора оптических источников и диапазонов длин волн	
N4392A-100	Источники и оптика C-диапазона
N4392A-110	Источники и оптика L-диапазона
Опции приемника	
N4392A-300	Оптический приемник с полосой 23 ГГц
N4392A-310	Электрический приемник с полосой 23 ГГц, 4 дифференциальных входа
Аппаратные опции	
N4392A-320	Пакет расширения функций гетеродина и вспомогательного источника
Лицензии на программное обеспечение	
N4392A-420	Анализ модуляции OFDM-сигналов по заданным параметрам
N4392A-430	Пакет для определения параметров ИКП
Опции модернизации аппаратной части	
N4392AU-100	Модернизация с добавлением источников и оптики C-диапазона
N4392AU-110	Модернизация с добавлением источников и оптики L-диапазона
N4392AU-E02	Модернизация с увеличением диапазона длин волн 1527,6–1570,01 нм (196,25–190,95 ТГц)
N4392AU-430	Модернизация N4392A с добавлением лицензии на ПО для определения параметров ИКП
N4392AU-300	Модернизация с добавлением оптического приемника 23 ГГц
N4392AU-310	Модернизация с добавлением электрического приемника 23 ГГц с 4 дифференциальными входами
N4392AU-320	Модернизация с добавлением пакета расширения функций гетеродина и вспомогательного источника
Опции модернизации программного обеспечения	
N4392AU-410	Модернизация N4392A с добавлением лицензии на дополнительные форматы оптической модуляции
89601B-BHF	Анализ модуляции OFDM-сигналов по заданным параметрам
89601B-BHK	Настраиваемый IQ-демодулятор
N4392AU-UG1	Обновление программного обеспечения OMA с версии 4.x до версии 5.x, фиксированная бессрочная лицензия

Опции модернизации аппаратной части N4392AU и их совместимость

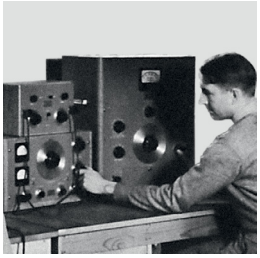
	Опции, которые можно добавить			
Установленные опции	**300**	**310**	**320**	**1x0**
300/1x0	Нет	Да	Да	Нет
300/320/1x0	Нет	Да	Нет	Нет
300/310/1x0	Нет	Нет	Да	Нет
Только 310	Да	Нет	300+320	Обязательно
310/1x0	Да	Нет	300+320	Нет

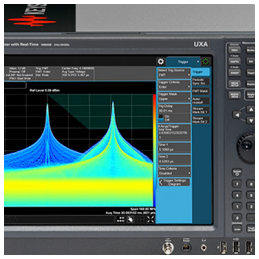
1x0: обозначает установленную в модернизируемом приборе опцию диапазона длин волн.

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 HewlettPackard и Agilent к Keysight.





myKeysight

myKeysight
www.keysight.com/find/mykeysight

Индивидуальная подборка наиболее важной для вас информации.

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 поверке 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.

CALIBRATION UP TO 10 YEARS WARRANTY
ASSURANCE PLANS

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 заявленнойпроизводителем спецификацией, а вы будете уверены в точности своих измерений.

Торговые партнерыKeysight
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.

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
(BP-9-7-17)

DEKRA Certified
ISO9001 Quality Management System

www.keysight.com/go/quality
Система управления качеством Keysight Technologies, Inc. сертифицирована DEKRA по ISO 9001:2015

KEYSIGHT TECHNOLOGIES

Информация может быть изменена без уведомления.
© Keysight Technologies, 2018
Published in USA, December 5, 2018
5990-9863RURU
www.keysight.com