

# Средства восстановления электрических и оптических тактовых сигналов

Модель N1076A: восстановление электрических тактовых сигналов  
в сетях со скоростью передачи данных до 32 Гбод

Модель N1077A: восстановление электрических и оптических  
тактовых сигналов в сетях со скоростью передачи данных до 32 Гбод

Модель N1076B: восстановление электрических тактовых сигналов  
в сетях со скоростью передачи данных до 64 Гбод

Модель N1078A: восстановление электрических и оптических  
тактовых сигналов в сетях со скоростью передачи данных до 64 Гбод



Средства восстановления электрических и оптических тактовых сигналов в сетях  
со скоростью передачи данных до 64 Гбод:

- Поддержка сигналов стандартов NRZ и PAM4
- Встроенные средства восстановления электрических и оптических тактовых сигналов
- Оптический делитель: встроенный или внешний (не входит в комплект поставки)
- Сверхнизкий уровень джиттера: менее 100 фс (СКЭ)
- Функция анализа спектра джиттера (JSA)
- Встроенная фазовая автоподстройка частоты (ФАПЧ) обеспечивает согласованность функционирования

## Содержание

Средства восстановления электрических и оптических тактовых сигналов .....	3
Как выполняется восстановление тактовых сигналов? .....	4
Для чего применяется восстановление тактовых сигналов? .....	4
Восстановление электрических тактовых сигналов.....	5
Восстановление электрических и оптических тактовых сигналов .....	6
Определение характеристик приемников и передатчиков нового поколения .....	8
Пример применения .....	11
Технические характеристики модели N1076A .....	12
Технические характеристики модели N1076B .....	13
Технические характеристики модели N1077A .....	15
Технические характеристики модели N1078A .....	17
Информация для заказа .....	21
Аксессуары .....	23

## Средства восстановления электрических и оптических тактовых сигналов

Решения компании Keysight для восстановления тактовых сигналов работают в широком диапазоне скоростей передачи данных. Они идеально подходят для проведения испытаний большинства приемников и передатчиков на соответствие стандартам компьютерной и телекоммуникационной отрасли.

Решения для восстановления электрических тактовых сигналов, предлагаемые компанией Keysight Technologies, Inc., выполняют восстановление электрических тактовых сигналов стандартов NRZ («без возврата к нулю») и PAM4 (четырёхуровневая импульсная амплитудная модуляция).

Решения для восстановления электрических и оптических тактовых сигналов, предлагаемые компанией Keysight Technologies, Inc., объединяют средства восстановления электрических тактовых сигналов и оптико-электрический преобразователь с усилителем, что позволяет решать большинство задач в электрических и оптических сетях. В дополнительной комплектации предлагаются встроенные оптические делители, что упрощает настройку и облегчает использование прибора.

Все модели имеют регулируемую полосу пропускания петли обратной связи и различные режимы ВЧ-коррекции. Приборы отличаются высокой чувствительностью и низким уровнем привносимого джиттера, что гарантирует высокую точность измерений. Дополнительная функция анализа спектра джиттера (JSA) позволяет анализировать амплитуды и распределение низкочастотного джиттера, что значительно облегчает выявление истинных причин появления избыточного джиттера.

Восстановление тактовых сигналов при малом или нулевом раскрытии глазковой диаграммы: модель N1076B для восстановления электрических тактовых сигналов оснащается встроенными переменными амплитудными корректорами на обоих электрических входах, что позволяет увеличить раскрытие глазковой диаграммы.



## Анализ спектра джиттера и фазовая автоподстройка частоты

Разработанное компанией Keysight Technologies, Inc. программное обеспечение 86100DU-400 позволяет выполнять быстрые, точные и повторяемые измерения ширины полосы пропускания и параметров передачи джиттера петли фазовой автоподстройки частоты (ФАПЧ). Модель N107x может работать в режиме приемника джиттера. Предусмотрено подключение прецизионного источника джиттера (например, из серии приборов Keysight Technologies M8000, предназначенных для измерения коэффициента битовых ошибок), в результате чего вы получите измерительную для оценки параметров схем ФАПЧ, работающую по принципу «воздействие-отклик». Имеются предустановленные настройки для проверки полосы пропускания схем ФАПЧ при испытаниях на соответствие стандартам PCI Express®, а также функция автоматического формирования протоколов измерений.

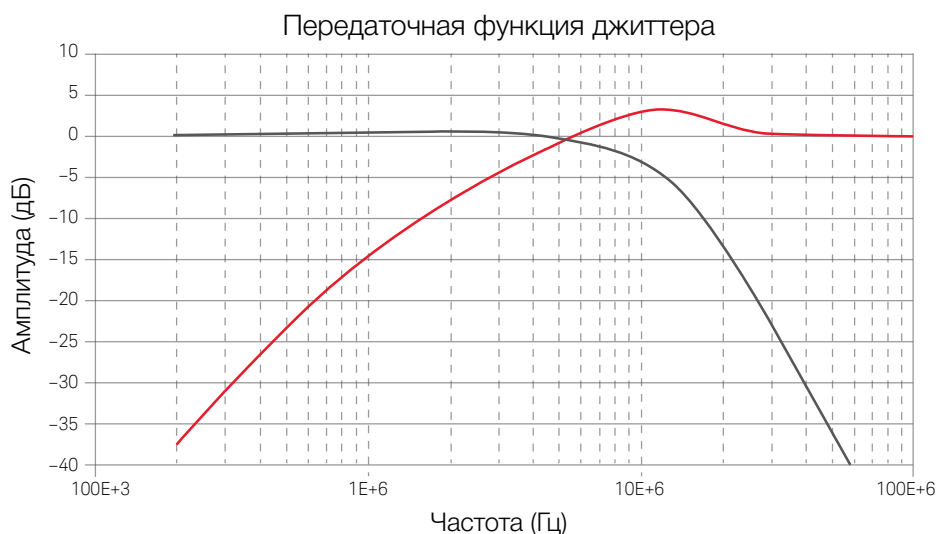


Рисунок 1. Приборы для восстановления тактовых сигналов моделей N107x могут использоваться в качестве приемников джиттера при исследованиях характеристик различных схем фазовой автоподстройки частоты (ФАПЧ) совместно с программным обеспечением (ПО) 86100DU-400.

## Как выполняется восстановление тактовых сигналов?

При восстановлении тактового сигнала производится обработка входящего потока данных (или тактовых импульсов), захват его частоты схемой ФАПЧ и выделение синхросигнала. Восстановленный синхросигнал в дальнейшем используется в качестве опорного для осциллографов или измерителей коэффициента битовых ошибок (BER).

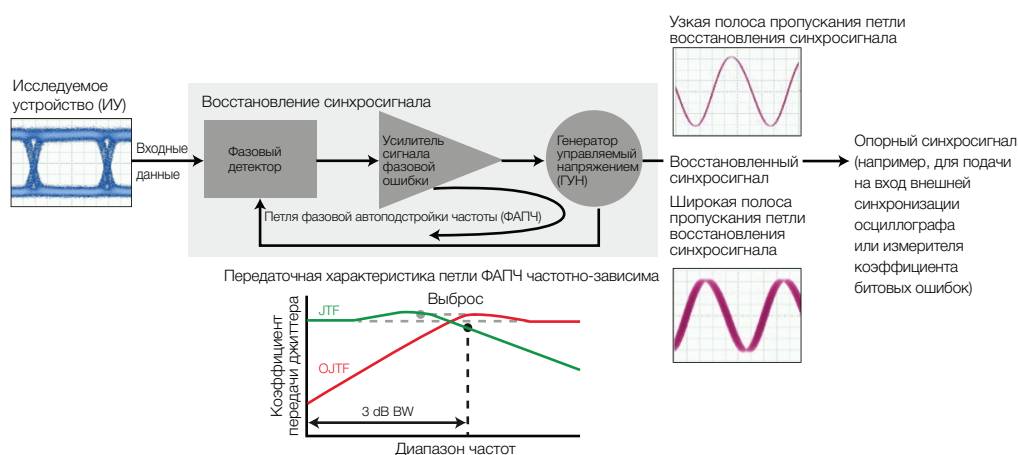


Рисунок 2. Восстановление тактового сигнала также применяется для выделения опорного тактового сигнала из входящего потока данных. Уровень джиттера у восстановленного синхросигнала зависит от полосы пропускания петли ФАПЧ.

Как правило, в стандартах задаются порядок петли обратной связи, ширина полосы пропускания и режимы ВЧ-коррекции. Все эти параметры определяют, какая доля джиттера входного сигнала попадет в восстановленный синхросигнал (эта доля рассчитывается так называемой функцией передачи джиттера - ФПД). Графический пользовательский интерфейс FlexDCA можно настроить так, чтобы изменять указанные параметры и выполнять восстановление синхросигнала в полном соответствии с требованиями стандартов (так называемая «образцовая ФАПЧ»).

## Для чего применяется восстановление тактовых сигналов?

### Обеспечение соответствия требованиям стандартов

Чтобы обеспечить соблюдение требований стандартов, например, IEEE 802.3 Ethernet, Fibre Channel или Optical Interworking Forum – Common Electrical Interface (OIF-CEI), при выполнении измерений таких параметров, как джиттер, ширина и (или) раскрыт глазковой диаграммы, восстановление сигналов синхронизации обязательно.

### Испытания устройств, не имеющих встроенных тактовых генераторов

Еще одна причина применения функции восстановления сигналов синхронизации - отсутствие синхросигнала или сигналов запуска от исследуемого устройства (ИУ), когда такой сигнал необходим для запуска измерений осциллографа или детектора ошибок в измерителе BER.

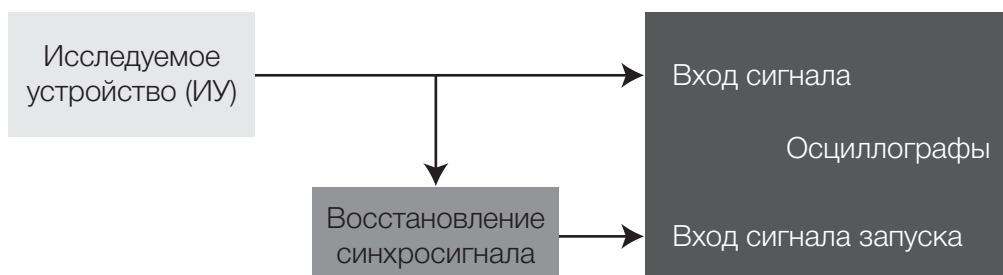


Рисунок 3. Восстановленный синхросигнал может использоваться для своевременного запуска измерений при использовании осциллографа или измерителя BER.

## Восстановление электрических тактовых сигналов

Модели N1076A и N1076B обеспечивают восстановление электрического синхросигнала с инструментальной точностью в сетях с символьной скоростью передачи данных до 64 Гбод. Регулируемая полоса пропускания петли ФАПЧ и ВЧ-коррекция обеспечивают полное соответствие восстановленного синхросигнала действующим стандартам. Модели N1076A и N1076B управляются по USB-интерфейсу с удаленного ПК (посредством ПО N1010A FlexDCA) или базового блока 86100D/N1000A DCA-X.



Рисунок 4. Приборы N1076A и N1076B для восстановления тактовых сигналов.

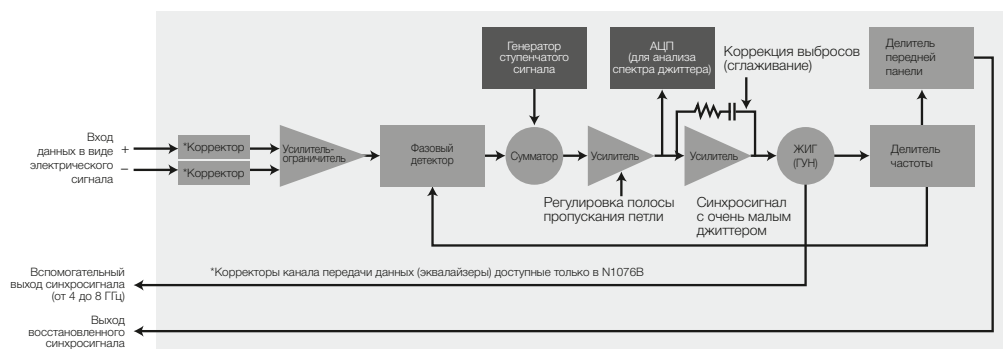


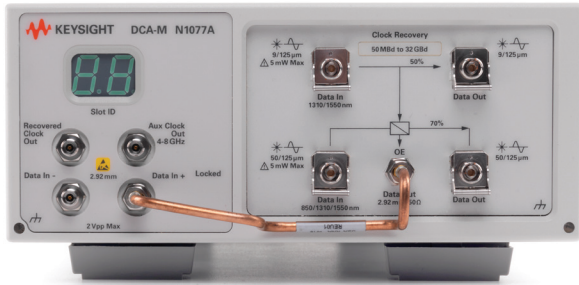
Рисунок 5. Как показано на блок-схеме, приборы N1076A и N1076B восстанавливают синхросигнал путем преобразования входных сигналов стандартов NRZ и PAM4, а также анализируют параметры джиттера (с опцией JSA), что повышает информативность и точность измерений.

Точное восстановление тактовых сигналов в высокоскоростных системах

- Восстановление синхросигналов из потоков данных со скоростью до 64 Гбод (модель N1076B с опцией 264)
- Поддержка сигналов стандартов NRZ и PAM4
- Работа со слабыми входными сигналами
- Наличие вспомогательного выходного синхросигнала с уровнем привнесенного джиттера, не превышающим 100 фс (СКЗ), что повышает точность измерений. Подключение ко входу 86100D/N1000A DCA-X в качестве прецизионного опорного генератора
- Анализ спектра джиттера (с опцией JSA) повышает информативность измерений и позволяет оценивать параметры джиттера при помощи «идеальной» модели восстановления тактовых сигналов
- Подключение к базовому блоку осциллографа 86100D/N1000A DCA-X или управляющему ПК по интерфейсу USB 2.0

## Восстановление электрических и оптических тактовых сигналов

Модели N1077A и N1078A выполняют прецизионное восстановление как электрических, так и оптических тактовых сигналов на скорости до 64 Гбод и оснащены схемой ФАПЧ с регулируемой полосой пропускания и ВЧ-коррекцией. Обе модели оснащаются USB-интерфейсом для подключения к базовому блоку 86100D/N1000A DCA-X либо к удаленному ПК с ПО N1010A FlexDCA.



Модель N1077A работает и в одно-, и в многомодовом режиме. Предлагаются варианты со встроенными одномодовыми (70/30) и многомодовыми (50/50) делителями (опция SMS) либо без делителя (опция SXT). Поддерживаются скорости передачи данных до 32,8 Гбод.



Модель N1078A работает только в одномодовом режиме. Предлагаются варианты со встроенным одномодовым делителем (50/50) (опция S50) либо без делителя (опция SXT). Поддерживаются скорости передачи данных до 64 Гбод.

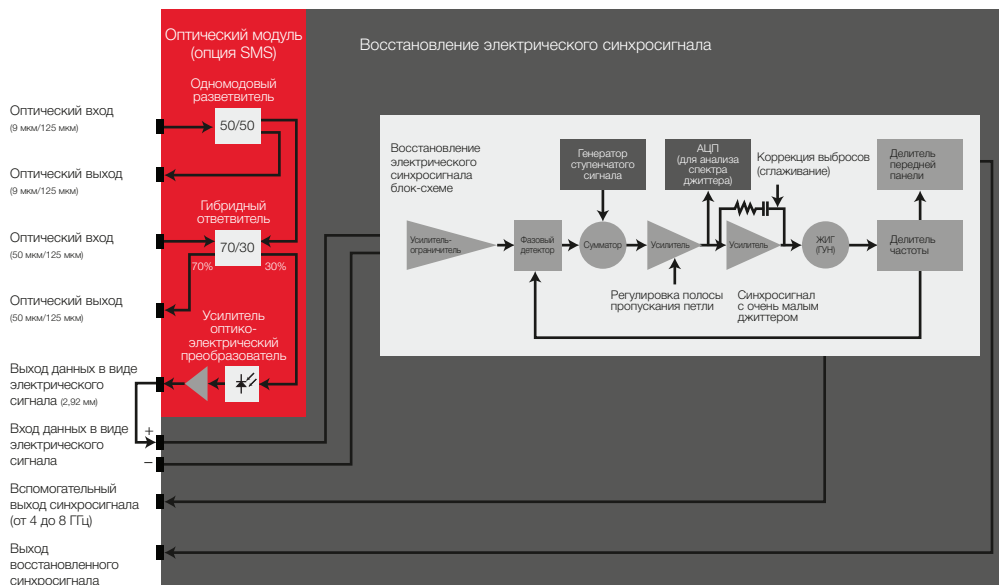


Рисунок 6. Модель N1077A с опцией SMS оснащается встроенной оптической платой (содержащей делитель, оптический ответвитель, а также усилитель оптических и электрических сигналов) и прецизионной схемой восстановления сигналов синхронизации.

## Восстановление электрических и оптических тактовых сигналов (продолжение)

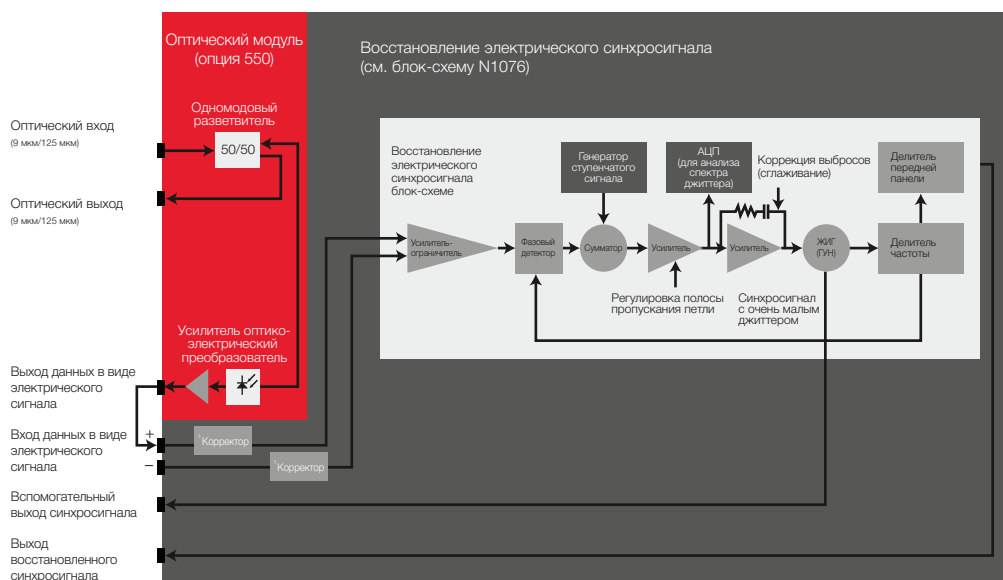


Рисунок 7. Модель N1078A с опцией S50 оснащается встроенным делителем (50/50) и преобразователем оптических и электрических сигналов с усилением, а также прецизионной схемой восстановления синхросигналов.

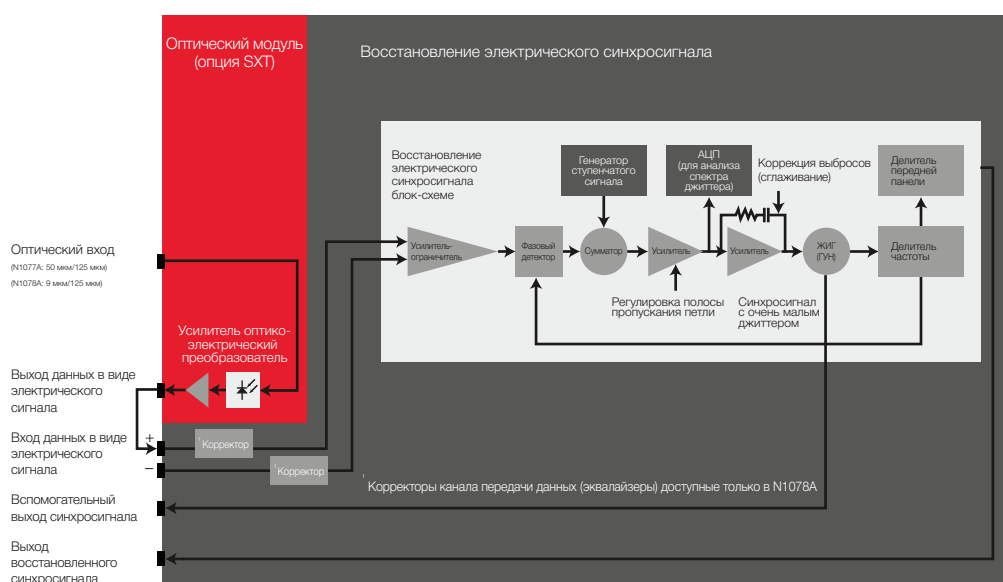


Рисунок 8. Модели N1077A и N1078A с опцией SXT оснащаются встроенным преобразователем оптических и электрических сигналов с усилением, а также прецизионной схемой восстановления синхросигналов. При необходимости можно подключить не входящий в комплект поставки внешний делитель оптических сигналов (в соотношении 10/90, 20/80, 30/70, 50/50 и т.д.).

Это точный и удобный в работе прибор для восстановления синхросигналов из высокоскоростных оптических сигналов в сетях связи.

- Опционально устанавливается встроенный делитель/ответвитель, который отделяет часть оптического испытательного сигнала. Основная часть оптического сигнала при этом возвращается на соединители передней панели. Преобразование входного оптического сигнала в электрический при помощи оптико-электронного преобразователя с усилением для повышения чувствительности
- Восстановление синхросигналов из потоков данных со скоростью до 64 Гбод - модель N1078A (с опцией 264)
- Поддержка сигналов стандартов NRZ и PAM4
- Простой способ использования средства восстановления электрических сигналов синхронизации для работы с оптическими сигналами

## Определение характеристик приемников и передатчиков нового поколения

Предлагаемые компанией Keysight решения для восстановления тактовых сигналов отличаются поддержкой широкого диапазона скоростей передачи данных, что позволяет выполнять испытания на соответствие таким стандартам, как 100/400G Ethernet и 64 GFC при сохранении возможности измерений на более низких скоростях в соответствии с действующими стандартами.

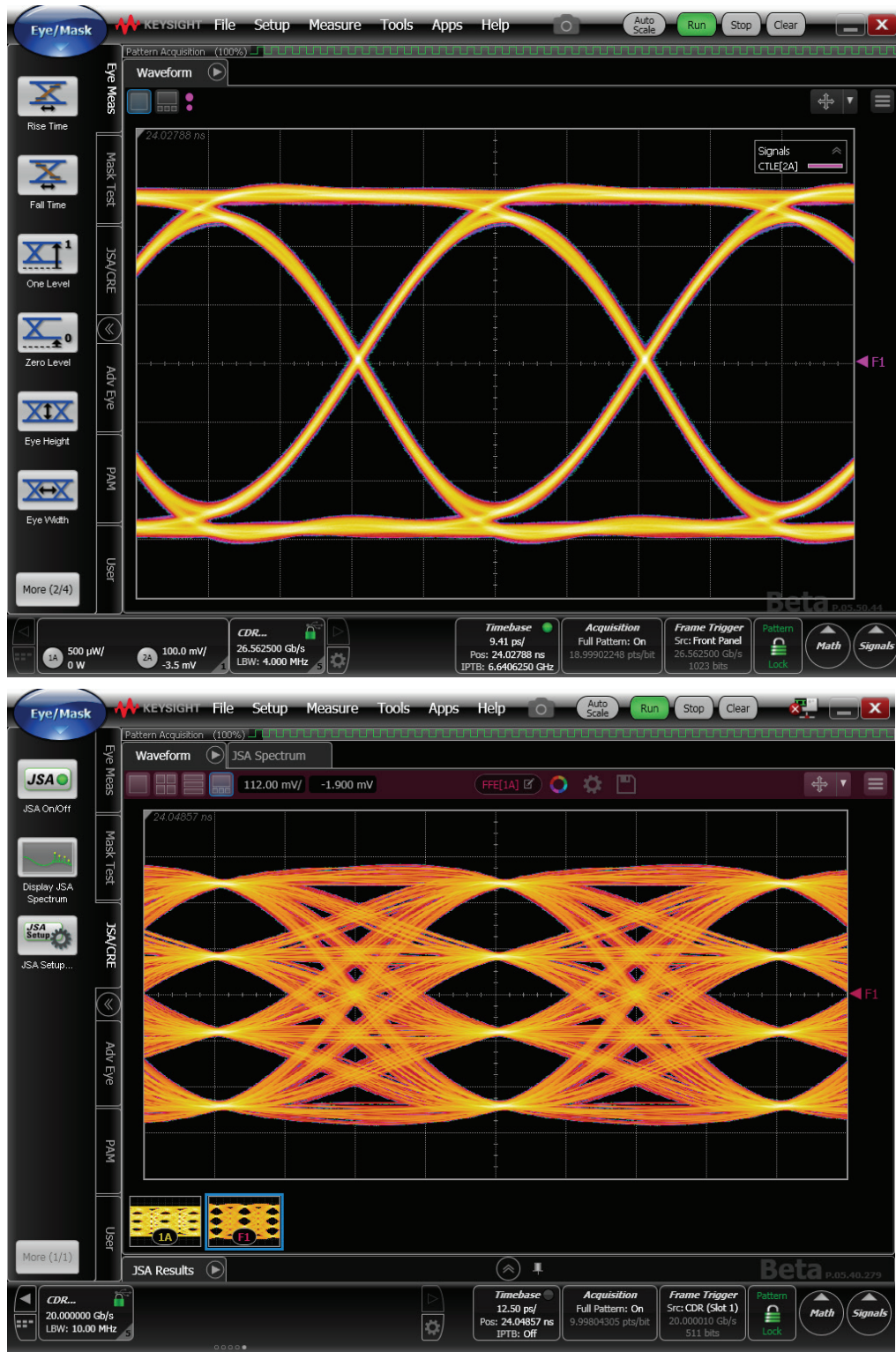


Рисунок 10. Приборы N107x обеспечивают восстановление сигналов синхронизации из сигналов стандартов NRZ (показан сверху) и PAM4 (показан внизу).



## Определение характеристик приемников и передатчиков нового поколения (продолжение)

### Восстановление или коррекция сигналов синхронизации

Приборы серии N107x обеспечивают восстановление тактовых сигналов, необходимых для работы осциллографов и измерителей BER, если ИУ не выдает такие сигналы. Кроме того, данные приборы могут выступать в роли схемы ФАПЧ при корректировке имеющихся синхроимпульсов со слишком высоким уровнем собственного джиттера, что повышает точность измерений.

### Измерение реальных характеристик устройств, не имеющих встроенных тактовых генераторов

Низкий уровень собственного джиттера, регулируемая полоса пропускания петли ФАПЧ, различные режимы ВЧ-коррекции и высокая чувствительность гарантируют точное измерение параметров передатчиков. Вспомогательный выход синхросигнала на приборах N107x выдает сигнал со сверхнизким собственным джиттером (не превышающим 100 фс [СКЗ]). Такой прибор - идеальное дополнение к стробоскопическому осциллографу, оснащенный прецизионным генератором развертки.

### Высокоточные измерения дают больше информации об истинных причинах появления джиттера

Функция анализа спектра джиттера (опция JSA) объединяет в себе генератор ступенчатого сигнала и 14-разрядный АЦП с низким уровнем шума в единую схему восстановления синхросигналов (см. рисунки 4, 6 и 8). Генератор ступенчатой функции и АЦП в реальном времени определяют характеристики петли ФАПЧ, передавая в программу FlexDCA необходимую информацию для расчета уровня джиттера на входе в прибор. На основе получаемой информации функция анализа спектра джиттера:

- оптимизирует точность измерений случайного джиттера в режиме измерений джиттера блока 86100D-200;
- программно имитирует «идеальный» восстановленный синхросигнал; обеспечивает образцовую ФАПЧ в соответствии со стандартами;
- позволяет анализировать спектр джиттера синхросигналов и сигналов данных с построением АЧХ джиттера;
- дает возможность просматривать спектральное распределение низкочастотного джиттера и выделять отдельные составляющие джиттера;
- обеспечивает измерения джиттера передатчика, приемника и сигнала данных с ограничением полосы пропускания (встроенная функция); пользователь может задавать верхнюю и нижнюю частоты отсечки.

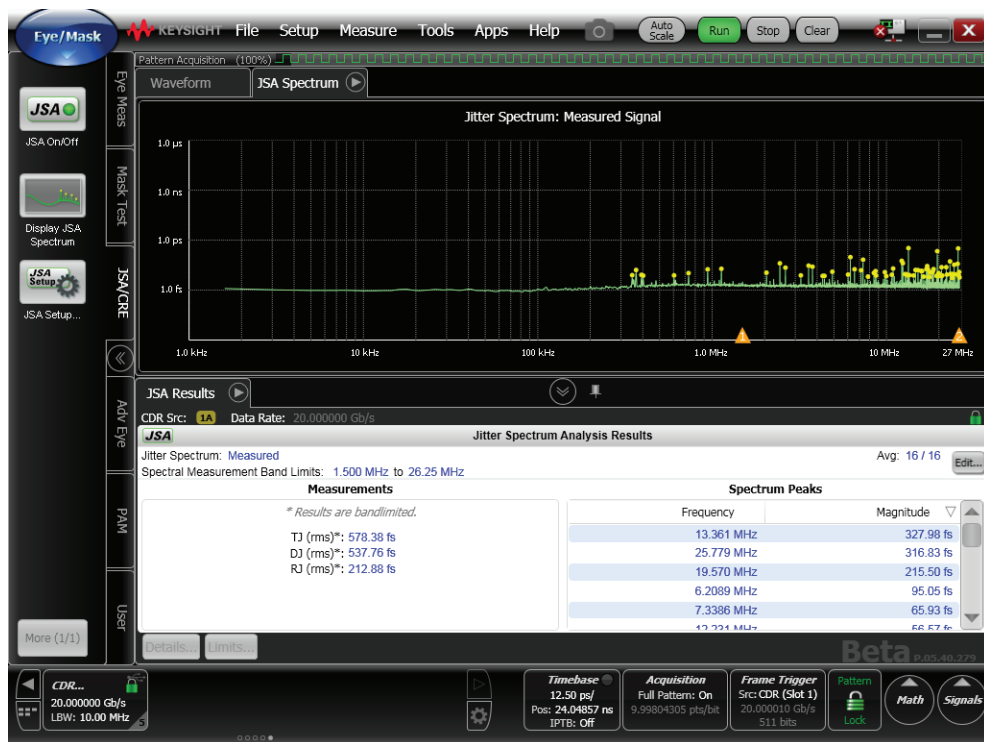


Рисунок 11. Функция анализа спектра джиттера (модели N107xA с опцией JSA) повышает точность в режиме измерений параметров джиттера (с использованием базового блока осциллографа 86100D с опцией 200/N1000A), измеряет низкочастотный джиттер (фазовый шум), а также дает понимание истинных причин появления джиттера.

## Определение характеристик приемников и передатчиков нового поколения (продолжение)

### Удобная настройка прибора

Приборы для восстановления синхросигналов серии N107x имеют USB-разъёмы на задней панели для подключения к базовому блоку 86100D/N1000A DCA-X либо к удаленному ПК (с ОС Windows 7/10), на котором установлена программа Keysight Technologies N1010A FlexDCA (для управления функцией восстановления синхросигналов отдельной лицензии на ПО не требуется).

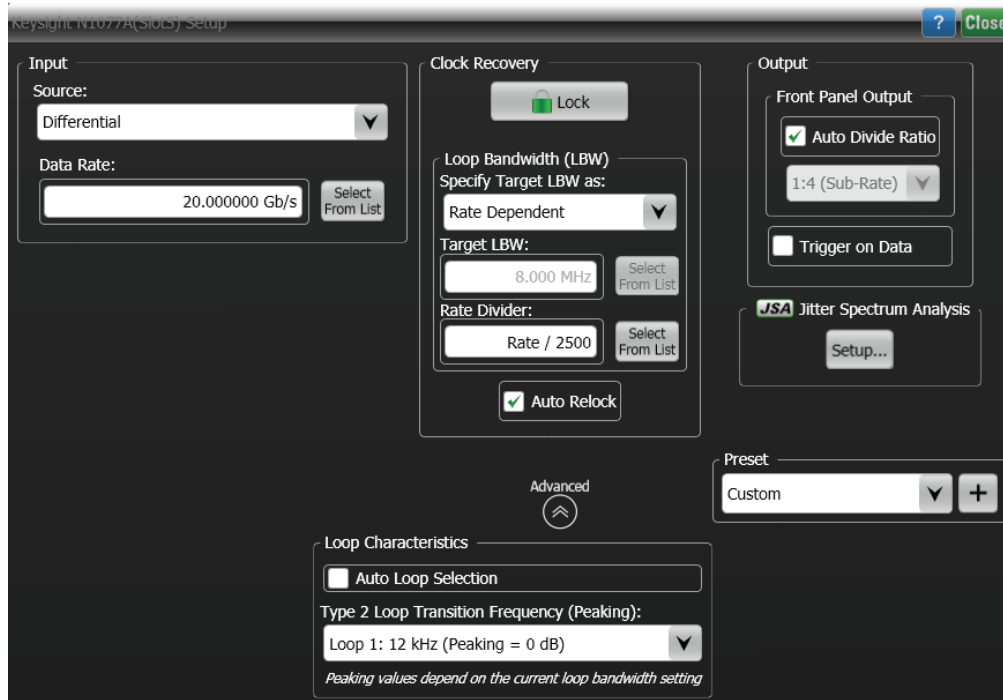


Рисунок 12. Предусмотрены удобные настройки таких параметров приборов серии N107x, как скорость передачи данных, ширина полосы пропускания петли ФАПЧ и ВЧ-коррекция. Настройки выполняются в пользовательском интерфейсе ПО N1010A FlexDCA, запускаемого на базовом блоке 86100D DCA-X или на отдельном ПК.

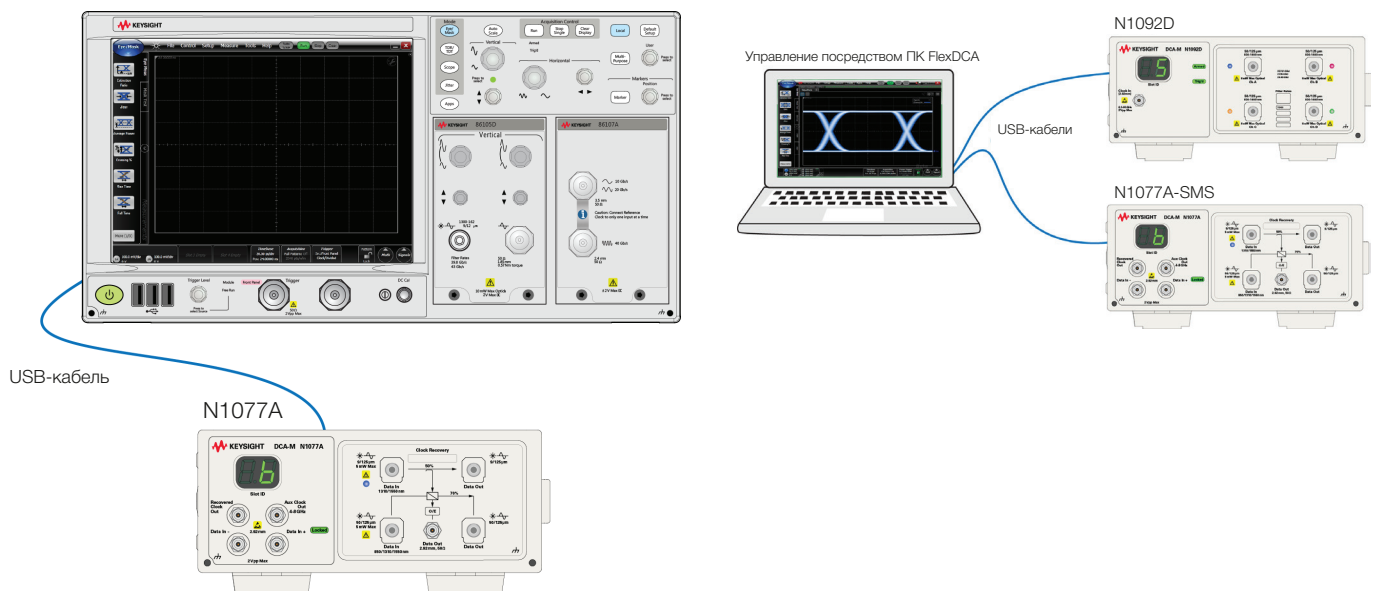


Рисунок 13. Приборы для восстановления синхросигналов серии N107x имеют USB-разъёмы на задней панели для подключения к базовому блоку 86100D DCA-X (показан слева) либо к отдельному ПК (показан справа), на котором установлена программа N1010A FlexDCA.

## Пример применения

### Восстановление тактовых сигналов для подачи на стробоскопический осциллограф с высокоскоростными считывающими головками и высокоточным генератором развертки

Стробоскопические осциллографы идеально подходят для измерений характеристик передатчиков, когда требуется обеспечить работу с высокоскоростными сигналами, низкий минимальный уровень шума и низкий собственный джиттер. Приборы серии N107x оснащены вспомогательным выходом синхросигнала со сверхнизким уровнем джиттера, откуда поступает чистый синусоидальный сигнал для внешнего или встроенного прецизионного генератора развертки, что обеспечивает максимально возможную точность измерений (подключать отдельный генератор развертки при этом не требуется). Основной восстановленный тактовых сигналов подается на вход запуска, расположенный на передней панели. Дополнительные примеры применения приведены в документе «Руководство пользователя приборов для восстановления синхросигналов серии N107X DCA-M компании Keysight», N1076-90003. Перейдите по ссылке [www.keysight.com/find/N1077A](http://www.keysight.com/find/N1077A) и зайдите на вкладку «Библиотека».

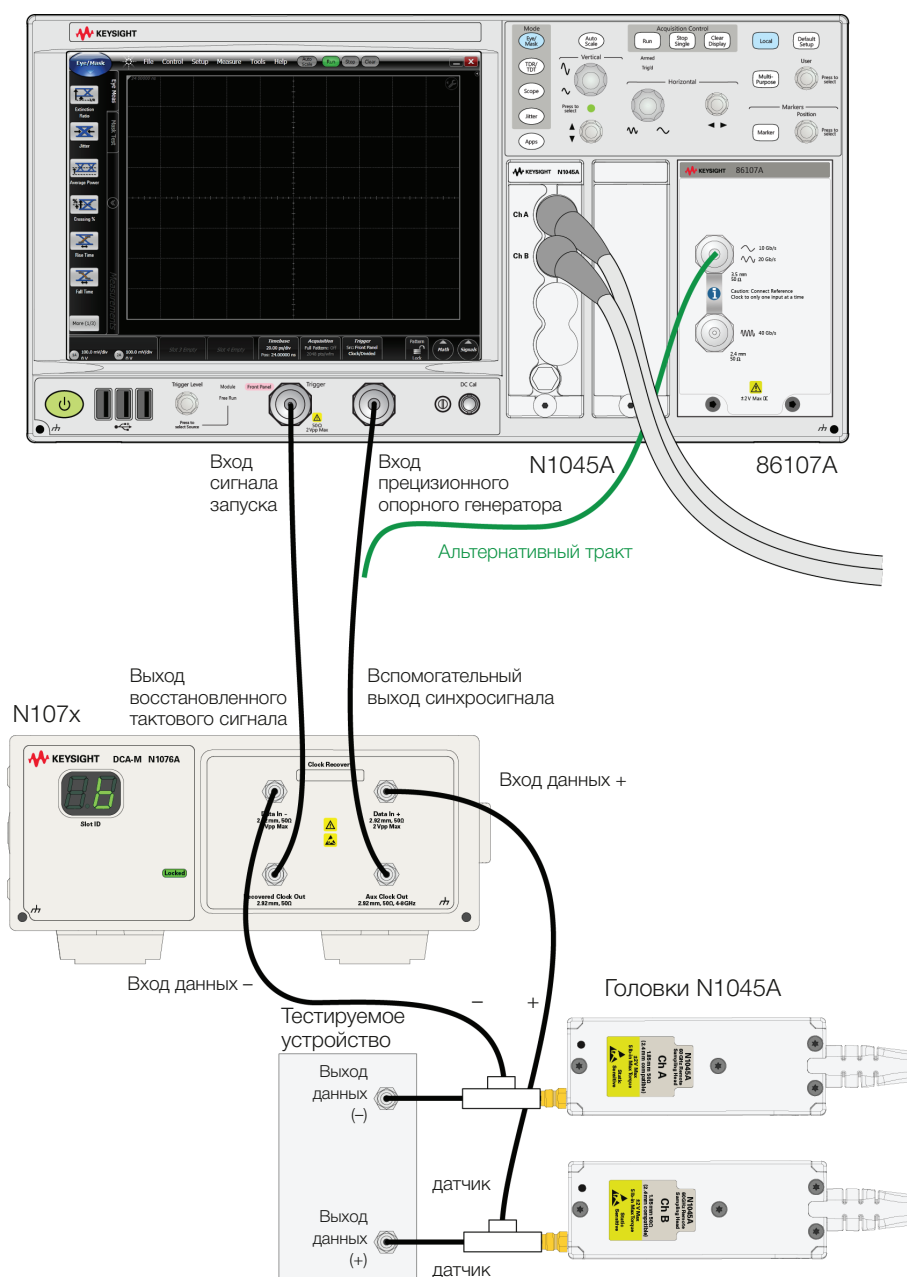


Рисунок 14. На схеме соединений представлен прибор серии N107x, подключенный к базовому блоку 86100D/ N1000A DCA-X с внешними детекторными головками. Подключение выполнено с использованием широкополосных электрических преобразователей (приобретаются отдельно).

## Технические характеристики модели N1076A

Параметры входного электрического сигнала	Опция 216	Опция 232
Диапазон скоростей передачи данных	От 50 Мбод до 16 Гбод <i>От 50 Мбод до 32 Гбод (типичное значение)</i>	От 50 Мбод до 32 Гбод <i>От 50 Мбод до 32,8 Гбод (типичное значение)</i>
Минимальный уровень фиксируемого входного сигнала	30 мВ (размах) (при скорости передачи данных не выше 27 Гбод) 35 мВ (размах) (при скорости передачи данных свыше 27 Гбод) <i>25 мВ (размах) при скорости передачи данных 25,78125 Гбод (типичное значение)</i>	
Уровни входного напряжения (мин./макс.)	± 2,2 В (размах)	
Минимальная плотность переходного состояния	20%	
Интерфейсы	Дифференциальный или несимметричный, со связью по переменному току, без гальванической развязки, 50 Ом	
Тип разъёма	2,92 мм (розетка)	

Выход восстановленного тактового сигнала	
Диапазон частот выходного синхросигнала	От 50 МГц до 16 ГГц
Уровень случайного джиттера в восстановленном тактовом сигнале	<i>Макс. 220 фс при скорости передачи данных не менее 2 Гбод, 130 фс на частоте 16 ГГц (типичное значение)</i>
Диапазон регулировки полосы пропускания петли ФАПЧ	От 0,015 до 20 МГц
Точность поддержания ширины полосы пропускания контура обратной связи	<i>± 30% (типичное значение)</i>
Диапазон ВЧ-коррекции функции восстановления синхросигнала	До 4 вариантов настройки (в зависимости от ширины полосы пропускания контура обратной связи)
Диапазон отслеживания (включая отслеживание в режиме распределенного спектра)	<i>± 2 500 частей на миллион ± 0,25% (типичное значение)</i>
Диапазон сбора данных	<i>± 5 000 частей на миллион (типичное значение)</i>
Автоматическое восстановление сбора данных после потери сигнала	Да
Остаточный распределенный спектр	<i>-84 дБ ± 3 дБ на частоте 33 кГц (типичное значение)</i>
Точность измерения фазового шума	<i>30% (типичное значение)</i>
Амплитуда восстановленного синхроимпульса, выводимого на разъем на передней панели	Не менее 320 мВ (размах) на частоте 5 ГГц
Коэффициент деления восстановленного синхроимпульса, выводимого на разъем на передней панели (переключаемый)	1, 2, 4, 8, 16
Точность встроенного частотомера	± 10 частей на миллион
Интерфейсы	Несимметричный, со связью по переменному току, без гальванической развязки, 50 Ом
Тип разъёма	2,92 мм (розетка)

Вспомогательный выход тактового сигнала	
Выходная частота	от 4 до 8 ГГц
Выходное напряжение	<i>550 мВ (размах) (типичное значение)</i>
Джиттер выходного сигнала	<i>Не более 50 фс (СКЗ) (типичное значение)</i>
Интерфейсы	Несимметричный, постоянного тока, без гальванической развязки, 50 Ом
Тип разъёма	2,92 мм (розетка)

Условия окружающей среды	
Место Эксплуатации	В помещении
Температура	При эксплуатации: От +10 до +40°C При хранении: От -40 до +70 C
Высота над уровнем моря (рабочая)	До 4 600 м
Макс. относительная влажность	80% при температуре не выше 31°C с линейным снижением до 50% при температуре 40°C
Параметры сети электропитания	100/120 В перем. тока, 50/60/400 Гц 220/240 В перем. тока, 50/60 Гц Макс. потребляемая мощность: 290 Вт Допускается эксплуатация изделий при колебаниях питающего напряжения в диапазоне ± 10% от номинального значения.
Вольт-амперы (VA)	<i>48 ВА (типичное значение)</i>
Масса	<i>6,0 кг (типичное значение)</i>
Габаритные размеры	Без учета разъемов на передней панели и ножек на задней: 88,26 мм (В) x 207,4 мм (Ш) x 485 мм (Г) С учетом разъемов на передней панели и ножек на задней: 103,31 мм (В) x 219,56 мм (Ш) x 517,8 мм (Г) С установленной передней крышкой и ножками на задней панели: 110,18 мм (В) x 219,56 мм (Ш) x 550,71 мм (Г)

## Технические характеристики модели N1076B

Параметры входного электрического сигнала	Технические характеристики
<b>Диапазон скоростей передачи данных</b>	
Опция 264	Скорость передачи данных от 125 Мбод до 64 ГБод, <i>типовая - от 125 Мбод до 65,6 ГБод</i>
Опция 232	Скорость передачи данных от 125 Мбод до 32 ГБод, <i>типовая - от 125 Мбод до 32,8 ГБод</i>
Опция 216	Скорость передачи данных от 125 Мбод до 16 ГБод, <i>типовая - от 125 Мбод до 16,4 ГБод</i>
<b>Минимальный уровень фиксируемого входного сигнала (формата NRZ или PAM4, несимметричный, неискаженный)</b>	
Опция 264	30 мВ (размах) (при скорости передачи данных не более 53,125 Гбод) 60 мВ (размах) (при скорости передачи данных свыше 53,125 Гбод) <i>10 мВ (размах) при скорости передачи данных 10,3125 Гбод (типовое значение)</i> <i>10 мВ (размах) при скорости передачи данных 26,56 Гбод (типовое значение)</i> <i>20 мВ (размах) при скорости передачи данных 53,125 Гбод (типовое значение)</i> <i>25 мВ (размах) при скорости передачи данных 56 Гбод (типовое значение)</i> <i>50 мВ (размах) при скорости передачи данных 64 Гбод (типовое значение)</i>
Опция 232	30 мВ (размах) <i>10 мВ (размах) при скорости передачи данных 10,3125 Гбод (типовое значение)</i> <i>10 мВ (размах) при скорости передачи данных 26,56 Гбод (размах)</i>
Опция 216	30 мВ (размах) <i>10 мВ (размах) при скорости передачи данных 10,3125 Гбод (типовое значение)</i>
<b>Минимальный уровень фиксируемого входного сигнала (формата PAM4, неискаженный)</b>	
Опция 264	<i>50 мВ (размах) при скорости передачи данных 26,56 Гбод и уровне потерь в канале 20 дБ на частоте 13,28 ГГц (типовое значение)</i> <i>50 мВ (размах) при скорости передачи данных 53,125 Гбод и уровне потерь в канале 10 дБ на частоте 26,56 ГГц (типовое значение)</i>
Опция 232	<i>50 мВ при скорости передачи данных 26,56 Гбод и потерях в канале 20 дБ на частоте 13,28 ГГц (типовое значение)</i>
Опция 216	Нет
<b>Другое</b>	
Уровни входного напряжения (мин./макс.)	± 500 мВ (макс.)
Минимальная плотность переходного состояния	20%
Интерфейсы	Дифференциальный или несимметричный, со связью по постоянному току, без гальванической развязки, 50 Ом
Тип разъёма	2,92 мм (розетка)

## Технические характеристики модели N1076B (продолжение)

<b>Выход восстановленного тактового сигнала</b>		<b>Опция 216</b>	<b>Опция 232</b>	<b>Опция 264</b>
Диапазон частот выходного синхросигнала		От 62,5 МГц до 16 ГГц <i>От 62,5 МГц до 16,4 ГГц (типичное значение)</i>	От 62,5 МГц до 32 ГГц <i>От 62,5 МГц до 32,8 ГГц (типичное значение)</i>	
Уровень случайного джиттера в восстановленном тактовом сигнале		Макс. 280 фс на частотах от 2,5 ГГц <i>180 фс на частоте 10 ГГц (типичное значение)</i>	Макс. 280 фс на частотах от 2,5 ГГц <i>150 фс на частоте 26 ГГц (типичное значение)</i>	
Диапазон регулировки полосы пропускания петли ФАПЧ (переключаемый)		От 0,015 до 20 МГц		
Точность поддержания ширины полосы пропускания контура обратной связи		± 30% (типичное значение)		
Диапазон ВЧ-коррекции функции восстановления синхросигнала		До 4 вариантов настройки (в зависимости от ширины полосы пропускания контура обратной связи)		
Диапазон отслеживания (включая отслеживание в распределенном спектре)		± 2 500 частей на миллион (± 0,25%) (типичное значение)		
<b>Диапазон сбора данных</b>				
Стандартные сигналы		± 300 частей на миллион (типичное значение)		
Сигналы распределенного спектра		± 5 000 частей на миллион (типичное значение)		
Автоматическое восстановление сбора данных после потери сигнала		Да		
Точность измерения фазового шума		± 30% (типичное значение)		
Амплитуда восстановленного синхроимпульса, выводимого на разъем на передней панели		Не менее 200 мВ (размах) <i>450 мВ (размах) на частоте 5 ГГц (типичное значение)</i>	Не менее 200 мВ (размах) <i>450 мВ (размах) на частоте 5 ГГц (типичное значение) 300 мВ (размах) на частоте 26,56 ГГц (типичное значение)</i>	
Коэффициент деления восстановленного синхроимпульса, выводимого на разъем на передней панели (переключаемый)		1, 2, 4, 8, 16, 32		
Точность встроенного частотомера		± 10 частей на миллион		
Интерфейсы		Несимметричный, со связью по переменному току, без гальванической развязки, 50 Ом		
Тип разъема		2,92 мм (розетка)		
<b>Вспомогательный выход тактового сигнала<sup>1</sup></b>				
Выходная частота		От 8 до 16 ГГц		
Выходное напряжение		<i>700 мВ (размах) (типичное значение)</i>		
Джиттер выходного сигнала		<i>Не более 50 фс (СКЗ) (типичное значение)</i>		
Интерфейсы		Несимметричный, со связью по переменному току, без гальванической развязки, 50 Ом		
Тип разъема		2,92 мм (розетка)		
1. Соотношение частот восстановленного и вспомогательного тактовых сигналов всегда равно 2 <sup>N</sup>				
<b>Условия окружающей среды</b>				
Место эксплуатации		В помещении		
Температура	При эксплуатации	От +10 до +40°C		
	При хранении	От -40 до +70°C		
Высота над уровнем моря (рабочая)		До 4 600 м		
Макс. относительная влажность		Прибор прошел сертификационные испытания при относительной влажности 95% и температуре +40°C (без конденсации)		
Параметры сети электропитания		100/120 В перем. тока, 50/60/400 Гц 220/240 В перем. тока, 50/60 Гц Макс. потребляемая мощность: 290 Вт Допускается эксплуатация изделий при колебаниях питающего напряжения в диапазоне ± 10% от номинального значения.		
Вольт-амперы (VA)		<i>48 ВА (типичное значение)</i>		
Масса		<i>6,17 кг (типичное значение)</i>		
Габаритные размеры	Без учета разъемов на передней панели и ножек на задней	88,26 мм (В) x 207,4 мм (Ш) x 485 мм (Г)		
	С учетом разъемов на передней панели и ножек на задней	103,31 мм (В) x 219,56 мм (Ш) x 517,8 мм (Г)		
	С установленной передней крышкой и ножками на задней панели	110,18 мм (В) x 219,56 мм (Ш) x 550,71 мм (Г)		

## Технические характеристики модели N1077A

Параметры входного электрического сигнала	Опция 216	Опция 232
Диапазон скоростей передачи данных	От 50 Мбод до 16 Гбод <i>От 50 Мбод до 16,4 Гбод (типовое значение)</i>	От 50 Мбод до 32 Гбод <i>От 50 Мбод до 32,8 Гбод (типовое значение)</i>
Минимальный уровень фиксируемого входного сигнала	30 мВ (размах) (при скорости передачи данных не выше 27 Гбод) 35 мВ (размах) (при скорости передачи данных свыше 27 Гбод) <i>25 мВ (размах) при скорости передачи данных 25 Гбод (типовое значение)</i>	
Уровни входного напряжения (мин./макс.)	± 2,2 В (размах)	
Минимальная плотность переходного состояния	20%	
Интерфейсы	Дифференциальный или несимметричный, со связью по переменному току, без гальванической развязки, 50 Ом	
Тип разъёма	2,92 мм (розетка)	

Выход восстановленного тактового сигнала	Описание
Диапазон частот выходного синхросигнала	От 50 МГц до 16 КГц
Уровень случайного джиттера в восстановленном тактовом сигнале	Не более 220 фс при скорости передачи данных не менее 2 Гбод, <i>130 фс на частоте 16 ГГц (типовое значение)</i>
Диапазон регулировки полосы пропускания петли ФАПЧ (переключаемый)	От 0,015 до 20 МГц
Точность поддержания ширины полосы пропускания контура обратной связи	<i>± 30% (типовое значение)</i>
Диапазон ВЧ-коррекции функции восстановления синхросигнала	До 4 вариантов настройки (в зависимости от ширины полосы пропускания контура обратной связи)
Диапазон отслеживания (включая отслеживание в расширенном спектре)	<i>± 2 500 частей на миллион ± 0,25% (типовое значение)</i>
Диапазон сбора данных	<i>± 5 000 частей на миллион (типовое значение)</i>
Автоматическое восстановление сбора данных после потери сигнала	Да
Остаточный распределенный спектр	<i>-84 дБ ± 3 дБ на частоте 33 кГц (типовое значение)</i>
Точность измерения фазового шума	<i>30% (типовое значение)</i>
Амплитуда восстановленного синхроимпульса, выводимого на разъем на передней панели	Не менее 320 мВ (размах) на частоте 5 ГГц
Коэффициент деления восстановленного синхроимпульса, выводимого на разъем на передней панели (переключаемый)	1, 2, 4, 8, 16
Точность встроенного частотомера	± 10 частей на миллион
Интерфейсы	Несимметричный, со связью по переменному току, без гальванической развязки, 50 Ом
Тип разъёма	2,92 мм (розетка)

Вспомогательный выход тактового сигнала	
Выходная частота	От 4 до 8 ГГц
Выходное напряжение	<i>550 мВ (размах) (типовое значение)</i>
Джиттер выходного сигнала	<i>Не более 50 фс (СКЗ) (типовое значение)</i>
Интерфейсы	Несимметричный, со связью по постоянному току, без гальванической развязки, 50 Ом
Тип разъёма	2,92 мм (розетка)

Оптические вводы-выводы сигналов данных	9/125 мкм	50/125 мкм
Диапазон скорости передачи данных по оптическим каналам	Зависит от установленной опции (216 или 232)	
Коэффициент деления встроенного делителя (отношение уровня оптического выхода к уровню встроенного оптоэлектрического преобразователя)	50/50 (номинальное значение)	70/30 (номинальное значение)
Тип и мода оптического сигнала	Только одномодовый	Одно- или многомодовый
Диапазон длин волн	1 310 нм (от 1 260 до 1 360 нм) 1 550 нм (от 1 490 до 1 600 нм)	850 нм (от 830 до 1 360 нм) 1 310 нм (от 1 260 до 1 360 нм) 1 550 нм (от 1 490 до 1 600 нм)
Вносимые потери (в комплектации SMS)	4,75 дБ <i>4,0 дБ (типовое значение)</i>	4,0 дБ <i>2,8 дБ (типовое значение)</i>
Возвратные потери	<i>18 дБ (типовое значение)</i>	<i>16 дБ (типовое значение)</i>

Минимальная амплитуда оптической модуляции, при которой происходит фиксация сигнала (в комплектации SMS)		
850 нм		260 мкВт <i>170 мкВт при скорости передачи данных 25 Гбит/с (типовое значение)</i> <i>90 мкВт при скорости передачи данных 10 Гбит/с (типовое значение)</i>
1 310/1 550 нм	200 мкВт <i>100 мкВт при скорости передачи данных 25 Гбит/с (типовое значение)</i> <i>60 мкВт при скорости передачи данных 10 Гбит/с (типовое значение)</i>	200 мВт <i>100 мкВт при скорости передачи данных 25 Гбит/с (типовое значение)</i> <i>60 мкВт при скорости передачи данных 10 Гбит/с (типовое значение)</i>

## Технические характеристики модели N1077A (продолжение)

Оптические вводы-выводы сигналов данных		9/125 мкм	50/125 мкм
<b>Минимальная амплитуда оптической модуляции, при которой происходит фиксация сигнала (в исполнении SXT)</b>			
850 нм			90 мкВт <i>53 мкВт при скорости передачи данных 25 Гбит/с (типичное значение)</i> <i>33 мкВт при скорости передачи данных 10 Гбит/с (типичное значение)</i>
1 310/1 550 нм		80 мкВт <i>43 мкВт при скорости передачи данных 25 Гбит/с (типичное значение)</i> <i>23 мкВт при скорости передачи данных 10 Гбит/с (типичное значение)</i>	80 мкВт <i>43 мкВт при скорости передачи данных 25 Гбит/с (типичное значение)</i> <i>23 мкВт при скорости передачи данных 10 Гбит/с (типичное значение)</i>
Максимальная мощность входного сигнала		8 мВт	8 мВт
Максимальное пиковое значение, не вызывающее повреждений		8 мВт	8 мВт
<b>Коэффициент передачи преобразователя оптических сигналов в электрические</b>			
Опция SMS		<i>180 В/Вт (типичное значение)</i>	<i>120 В/Вт (типичное значение)</i>
Опция SXT		<i>550 В/Вт (типичное значение)</i>	<i>360 В/Вт (типичное значение)</i>
Типы разъемов оптических вводов-выводов		FC/PC 9/125 мкм	FC/PC 50/125 мкм
Тип выходного электрического разъема оптоэлектрического преобразователя		2,92 мм (розетка)	2,92 мм (розетка)
<b>Условия окружающей среды</b>			
Место Эксплуатации		В помещении	
Температура	При эксплуатации	От +10 до +40°C	
	При хранении	От -40 до +70°C	
Высота над уровнем моря (рабочая)		До 4 600 м	
Макс. относительная влажность		80% при температуре не выше 31°C с линейным снижением до 50% при температуре 40°C	
Параметры сети электропитания		100/120 В перем. тока, 50/60/400 Гц	
		220/240 В перем. тока, 50/60 Гц	
		Макс. потребляемая мощность: 290 Вт Допускается эксплуатация изделий при колебаниях питающего напряжения в диапазоне ± 10% от номинального значения.	
Вольт-амперы (VA)		<i>52 ВА (типичное значение)</i>	
Масса	N1077A-SMS	<i>6,3 кг (типичное значение)</i>	
	N1077A-SXT	<i>6,1 кг (типичное значение)</i>	
Габаритные размеры	Без учета разъемов на передней панели и ножек на задней	88,26 мм (В) x 207,4 мм (Ш) x 485 мм (Г)	
	С учетом разъемов на передней панели и ножек на задней	103,31 мм (В) x 219,56 мм (Ш) x 517,8 мм (Г)	
	С установленной передней крышкой и ножками на задней панели	110,18 мм (В) x 219,56 мм (Ш) x 550,71 мм (Г)	



## Технические характеристики модели N1078A

Параметры входного электрического сигнала	Гарантированное значение
<b>Диапазон скоростей передачи данных</b>	
Опция 264	Скорость передачи данных от 125 Мбод до 64 Гбод, <i>типовая - от 125 Мбод до 65,6 Гбод</i>
Опция 253	От 53 до 58 Гбод
Опция 232	Скорость передачи данных от 125 Мбод до 32 Гбод, <i>типовая - от 125 Мбод до 32,8 Гбод</i>
Опция 225	От 25 до 29 Гбод
Опция 216	Скорость передачи данных от 125 Мбод до 16 Гбод, <i>типовая - от 125 Мбод до 16,4 Гбод</i>
<b>Минимальный уровень фиксируемого входного сигнала (формата NRZ или PAM4, несимметричный, неискаженный)</b>	
Опция 264	30 мВ (размах) (при скорости передачи данных не более 53,125 Гбод) 60 мВ (размах) (при скорости передачи данных свыше 53,125 Гбод) <i>10 мВ (размах) при скорости передачи данных 10,3125 Гбод (типовое значение)</i> <i>10 мВ (размах) при скорости передачи данных 26,56 Гбод (типовое значение)</i> <i>20 мВ (размах) при скорости передачи данных 53,125 Гбод (типовое значение)</i> <i>25 мВ (размах) при скорости передачи данных 56 Гбод (типовое значение)</i> <i>50 мВ (размах) при скорости передачи данных 64 Гбод (типовое значение)</i>
Опция 253	60 мВ (размах) <i>20 мВ (размах) при скорости передачи данных 53,125 Гбод (типовое значение)</i> <i>25 мВ (размах) при скорости передачи данных 56 Гбод (типовое значение)</i>
Опция 232	30 мВ (размах) <i>10 мВ (размах) при скорости передачи данных 10,3125 Гбод (типовое значение)</i> <i>10 мВ (размах) при скорости передачи данных 26,56 Гбод (размах)</i>
Опция 225	30 мВ (размах) <i>10 мВ (размах) при скорости передачи данных 26,56 Гбод (типовое значение)</i>
Опция 216	30 мВ (размах) <i>10 мВ (размах) при скорости передачи данных 10,3125 Гбод (типовое значение)</i>
<b>Минимальный уровень фиксируемого входного сигнала (формата PAM4, неискаженный)</b>	
Опция 264	<i>50 мВ (размах) при скорости передачи данных 26,56 Гбод и уровне потерь в канале 20 дБ на частоте 13,28 ГГц (типовое значение)</i> <i>50 мВ (размах) при скорости передачи данных 53,125 Гбод и уровне потерь в канале 10 дБ на частоте 26,56 ГГц (типовое значение)</i>
Опция 253	<i>50 мВ при скорости передачи данных 53,125 Гбод и потерях в канале 10 дБ на частоте 26,56 ГГц (типовое значение)</i>
Опции 232, 225	<i>50 мВ при скорости передачи данных 26,56 Гбод и потерях в канале 20 дБ на частоте 13,28 ГГц (типовое значение)</i>
Опция 216	Нет
<b>Другое</b>	
Уровни входного напряжения (мин./макс.)	± 500 мВ (макс.)
Минимальная плотность переходного состояния	20%
Интерфейсы	Дифференциальный или несимметричный, постоянного тока, без гальванической развязки, 50 Ом
Тип разъёма	2,92 мм (розетка)
<b>Оптические вводы-выводы сигналов данных</b>	
<b>Диапазон скоростей передачи данных</b>	
Опция 264	Скорость передачи данных от 125 Мбод до 64 Гбод, <i>типовая - от 125 Мбод до 65,6 Гбод</i>
Опция 253	От 53 до 58 Гбод
Опция 232	Скорость передачи данных от 125 Мбод до 32 Гбод, <i>типовая - от 125 Мбод до 32,8 Гбод</i>
Опция 225	От 25 до 29 Гбод
Опция 216	Скорость передачи данных от 125 Мбод до 16 Гбод, <i>типовая - от 125 Мбод до 16,4 Гбод</i>
Коэффициент деления встроенного делителя (в комплектации S50) (отношение уровня оптического выхода к уровню встроенного оптоэлектрического преобразователя)	50/50 (номинальное значение)
Тип и мода оптического сигнала	Только одномодовый
Диапазон длин волн	От 1 260 до 1 620 нм. Испытания проводились на длинах волн 1 310 и 1 550 нм.
Вносимые потери (в комплектации S50)	4,75 дБ, <i>3,5 дБ (типовое значение)</i>
Возвратные потери	<i>16 дБ (типовое значение)</i>
Максимальная мощность входного сигнала	8 мВт (комплектация S50) 4 мВт (комплектация SXT)

## Технические характеристики модели N1078A (продолжение)

<b>Коэффициент передачи преобразователя оптических сигналов в электрические</b>				
Опции 264, 253	125 В/Вт при скорости передачи данных 53,125 Гбод (с опцией S50) (типичное значение) 250 В/Вт при скорости передачи данных 53,125 Гбод (с опцией SXT) (типичное значение)			
Опции 232, 225, 264	120 В/Вт при скорости передачи данных 26,56 Гбод (с опцией S50) (типичное значение) 240 В/Вт при скорости передачи данных 26,56 Гбод (с опцией SXT) (типичное значение)			
Опции 216, 232, 264	110 В/Вт при скорости передачи данных 10,3125 Гбод (с опцией S50) (типичное значение) 220 В/Вт при скорости передачи данных 10,3125 Гбод (с опцией SXT) (типичное значение)			
Типы разъемов оптических вводов-выводов	FC/PC 9/125 мкм			
Тип выходного электрического разъема оптоэлектрического преобразователя	2,92 мм (розетка)			
<b>Минимальная амплитуда оптической модуляции (АОМ), при которой происходит фиксация сигнала (с опцией S50)</b>				
<b>Форматы сигналов NRZ и PAM4 (АОМ)</b>				
<b>1 310/1 550 нм</b>				
Опция 264	200 мкВт (при скорости передачи данных не более 53,125 Гбод) 400 мкВт (при скорости передачи данных свыше 53,125 и до 59 Гбод включительно) 60 мкВт при скорости передачи данных 10,3125 Гбод (типичное значение) 80 мкВт при скорости передачи данных 26,56 Гбод (типичное значение) 80 мкВт при скорости передачи данных 53,125 Гбод (типичное значение) 150 мкВт (размах) при скорости передачи данных 56 Гбод (типичное значение) 300 мкВт (размах) при скорости передачи данных 64 Гбод (типичное значение)			
Опция 253	400 мкВт 80 мкВт при скорости передачи данных 53,125 Гбит/с (типичное значение) 150 мкВт при скорости передачи данных 56 Гбит/с (типичное значение)			
Опция 232	200 мкВт 60 мкВт при скорости передачи данных 10,3125 Гбит/с (типичное значение) 80 мкВт при скорости передачи данных 26,56 Гбит/с (типичное значение)			
Опция 225	200 мВт 80 мВт при скорости передачи данных 26,56 Гбод (типичное значение)			
Опция 216	200 мкВт 60 мкВт при скорости передачи данных 10,3125 Гбод (типичное значение)			
<b>Искаженный сигнал формата PAM4 на длине волны 1 310/1 550 нм (при этих условиях происходит фиксация функции восстановления синхросигнала)</b>				
	<b>Символьная скорость передачи информации</b>	<b>Кодовые последовательности</b>	<b>Внешняя АОМ</b>	<b>TDECQ</b>
Опция 264	26,56 Гбод	SSPRQ	-5,1 дБм	≥ 3,4 дБ
	53,125 Гбод	SSPRQ	-0,81 дБм	≥ 3,4 дБ
Опция 253	53,125 Гбод	SSPRQ	-0,81 дБм	≥ 3,4 дБ
Опции 225, 232	26,56 Гбод	SSPRQ	-5,1 дБм	≥ 3,4 дБ

## Технические характеристики модели N1078A (продолжение)

<b>Минимальная амплитуда оптической модуляции, при которой происходит фиксация сигнала (в исполнении SXT)</b>				
<b>Форматы сигналов NRZ и PAM4 (AOM)</b>				
<b>1 310/1 550 нм</b>				
Опция 264	100 мВт (при скорости передачи данных не более 53,125 ГБод) 200 мВт (при скорости передачи данных свыше 53,125 и до 59 ГБод включительно) <i>30 мВт при скорости передачи данных 10,3125 ГБод (типичное значение)</i> <i>40 мВт при скорости передачи данных 26,56 ГБод (типичное значение)</i> <i>40 мВт при скорости передачи данных 53,125 ГБод (типичное значение)</i> <i>75 мВт (размах) при скорости передачи данных 56 ГБод (типичное значение)</i> <i>150 мВт (размах) при скорости передачи данных 64 ГБод (типичное значение)</i>			
Опция 253	200 мВт <i>40 мВт при скорости передачи данных 53,125 Гбит/с (типичное значение)</i> <i>75 мВт при скорости передачи данных 56 Гбит/с (типичное значение)</i>			
Опция 232	100 мВт <i>30 мВт при скорости передачи данных 10,3125 Гбит/с (типичное значение)</i> <i>40 мВт при скорости передачи данных 26,56 Гбит/с (типичное значение)</i>			
Опция 225	100 мВт <i>40 мВт при скорости передачи данных 26,56 ГБод (типичное значение)</i>			
Опция 216	100 мВт <i>30 мВт при скорости передачи данных 10,3125 ГБод (типичное значение)</i>			
<b>Искаженный сигнал формата PAM4 на длине волны 1 310/1 550 нм (при этих условиях происходит фиксация функции восстановления синхросигнала)</b>				
	<b>Символьная скорость передачи информации</b>	<b>Кодовые последовательности</b>	<b>Внешняя AOM</b>	<b>TDECQ</b>
Опция 264	26,56 ГБод	SSPRQ	-5,1 дБм	≥ 3,4 дБ
	53,125 ГБод	SSPRQ	-0,81 дБм	≥ 3,4 дБ
Опция 253	53,125 ГБод	SSPRQ	-0,81 дБм	≥ 3,4 дБ
Опции 225, 232	26,56 ГБод	SSPRQ	-5,1 дБм	≥ 3,4 дБ
<b>Выход восстановленного тактового сигнала</b>				
<b>Диапазон частот выходного синхросигнала</b>				
Опция 264	От 62,5 МГц до 32 ГГц <i>От 62,5 МГц до 32,8 ГГц (типичное значение)</i>			
Опция 253	От 26,5 до 29 ГГц и субскорости			
Опция 232	От 62,5 МГц до 32 ГГц <i>От 62,5 МГц до 32,8 ГГц (типичное значение)</i>			
Опция 225	От 25 до 29 ГГц и субскорости			
Опция 216	От 62,5 МГц до 16 ГГц <i>От 62,5 МГц до 16,4 ГГц (типичное значение)</i>			
<b>Уровень случайного джиттера в восстановленном тактовом сигнале</b>				
Опции 225, 232, 253, 264	Макс. 280 фс на частотах от 2,5 ГГц <i>150 фс на частоте 26 ГГц (типичное значение)</i>			
Опция 216	Макс. 280 фс на частотах от 2,5 ГГц <i>180 фс на частоте 10 ГГц (типичное значение)</i>			
Диапазон регулировки полосы пропускания петли ФАПЧ (переключаемый)	От 0,015 до 20 МГц			
Диапазон регулировки полосы пропускания петли ФАПЧ (переключаемый)	± 30% (типичное значение)			
Диапазон ВЧ-коррекции функции восстановления синхросигнала	До 4 вариантов настройки (в зависимости от ширины полосы пропускания контура обратной связи)			
Диапазон отслеживания (включая отслеживание в расширенном спектре)	± 2 500 частей на миллион (± 0,25%) (типичное значение)			
<b>Диапазон сбора данных</b>				
Стандартные сигналы	± 300 частей на миллион (типичное значение)			
Сигналы расширенного спектра	± 5 000 частей на миллион (типичное значение)			
Автоматическое восстановление сбора данных после потери сигнала	Да			
Точность измерения фазового шума	30% (типичное значение)			
<b>Амплитуда восстановленного синхроимпульса, выводимого на разъем на передней панели</b>				
Опции 225, 232, 253, 264	Не менее 200 мВ (размах) <i>450 мВ (размах) на частоте 5 ГГц (типичное значение)</i> <i>300 мВ (размах) на частоте 26,56 ГГц (типичное значение)</i>			

## Технические характеристики модели N1078A (продолжение)

Опция 216	Не менее 200 мВ (размах) <i>450 мВ (размах) на частоте 5 ГГц (типичное значение)</i>
Коэффициент деления восстановленного синхроимпульса, выводимого на разъем на передней панели (переключаемый)	1, 2, 4, 8, 16, 32
Точность встроенного частотомера	± 10 частей на миллион
Интерфейсы	Несимметричный, постоянного тока, без гальванической развязки, 50 Ом
Тип разъема	2,92 мм (розетка)
<b>Вспомогательный выход тактового сигнала<sup>1</sup></b>	
Выходная частота	От 8 до 16 ГГц
Выходное напряжение	<i>700 мВ (размах) на частоте 13,28 ГГц (типичное значение)</i>
Джиттер выходного сигнала	<i>Не более 50 фс (СКЗ) (типичное значение)</i>
Интерфейсы	Несимметричный, переменного тока, без гальванической развязки, 50 Ом
Тип разъема	2,92 мм (розетка)

1. Соотношение уровней восстановленного и вспомогательного сигналов синхронизации всегда равно 2<sup>N</sup>

<b>Условия окружающей среды</b>		
Место Эксплуатации	В помещении	
Температура	При эксплуатации	От +10 до +40°C
	При хранении	От -40 до +70°C
Высота над уровнем моря (рабочая)	До 4 600 м	
Макс. относительная влажность	Прибор прошел сертификационные испытания при относительной влажности 95% и температуре +40°C (без конденсации)	
Параметры сети электропитания	100/120 В перем. тока, 50/60/400 Гц	
	220/240 В перем. тока, 50/60 Гц	
	Макс. потребляемая мощность: 290 Вт	
Вольт-амперы (VA)	<i>52 ВА (типичное значение)</i>	
Масса	N1078A-S50	<i>6,4 кг (типичное значение)</i>
	N1078A-SXT	<i>6,4 кг (типичное значение)</i>
Габаритные размеры	Без учета разъемов на передней панели и ножек на задней	88,26 мм (В) x 207,4 мм (Ш) x 485 мм (Г)
	С учетом разъемов на передней панели, перемычки (между разъемами «Data Out» и «Data In +») и ножек на задней стенке	103,31 мм (В) x 219,56 мм (Ш) x 532,8 мм (Г)
	С установленной передней крышкой и ножками на задней панели	110,18 мм (В) x 219,56 мм (Ш) x 550,71 мм (Г)

## Информация для заказа

### Прибор N1076A для восстановления электрических сигналов синхронизации

Модель	Описание
N1076A	Восстановление электрических сигналов синхронизации
<b>Символьная скорость передачи информации (выберите один вариант)</b>	<b>Описание</b>
Опция 216	Поддерживаемые скорости входных сигналов: от 50 Мбод до 16 Гбод
Опция 232	Поддерживаемые скорости входных сигналов: от 50 Мбод до 32 Гбод
<b>Расширенные варианты комплектации</b>	<b>Описание</b>
Опция JSA	Функция анализа спектра джиттера и имитации восстановления синхросигнала
<b>Дополнительные принадлежности</b>	<b>Описание</b>
N1076A-CR1	Комплект для согласования фаз при восстановлении синхросигнала. Предназначен для приборов модели N1076A (электрические сигналы) (номер модели, указываемый при заказе данной принадлежности: N1027A-76A) В комплект входят кабели, линия задержки на 18,2 нс, два преобразователя, два корректирующих фильтра на 6 дБ и два фильтра на 9 дБ
N1076A-EQ6	Корректирующий фильтр, разъем 2,92 мм (вилка) x 2,92 мм (розетка), 6 дБ (номер модели, указываемый при заказе данной принадлежности: N1027A-EQ6)
N1076A-EQ9	Корректирующий фильтр, разъем 2,92 мм (вилка) x 2,92 мм (розетка), 9 дБ (номер модели, указываемый при заказе данной принадлежности: N1027A-EQ9)
N1076A-2P2	СВЧ-тройники для снятия сигналов с датчиков, тип соединителя 2,4 мм, согласованная пара (номер модели, указываемый при заказе данной принадлежности: N1027A-2P2)
N1076A-2P3	СВЧ-тройники для снятия сигналов с датчиков, тип соединителя 2,92 мм, согласованная пара (номер модели, указываемый при заказе данной принадлежности: N1027A-2P3)
N1076A-DC1	Сборка, кабель с линией задержки на 18,2 нс
N1076A-1CM	Комплект для монтажа одного прибора в стойку (номер модели, указываемый при заказе данной принадлежности: N1027A-1CM)
N1076A-1CN	Комплект для монтажа двух приборов в стойку бок о бок (номер модели, указываемый при заказе данной принадлежности: N1027A-1CN)
R1280A	Возврат изделий в сервисный центр компании Keysight: гарантия и планы технической поддержки
R1282A	Возврат изделий в сервисный центр компании Keysight: план калибровки

### Прибор N1076B для восстановления электрических сигналов синхронизации

Модель	Описание
N1076B	Восстановление электрических сигналов синхронизации
<b>Символьная скорость передачи информации (выберите один вариант)</b>	<b>Описание</b>
Опция 216	Поддерживаемые скорости входных сигналов: от 125 Мбод до 16 Гбод
Опция 232	Поддерживаемые скорости входных сигналов: от 125 Мбод до 32 Гбод
Опция 264	Поддерживаемые скорости входных сигналов: от 125 Мбод до 64 Гбод
<b>Расширенные варианты комплектации</b>	<b>Описание</b>
Опция JSA	Функция анализа спектра джиттера и имитации восстановления синхросигнала
Опция EVA	Встроенные регулируемые корректирующие фильтры на входах данных «+» и «-».
<b>Дополнительные принадлежности<sup>1</sup></b>	<b>Описание</b>
N1076B-CR1	Комплект для согласования фаз при восстановлении синхросигнала. Предназначен для приборов модели N1076B
N1076B-2P1	СВЧ-тройники для снятия сигналов с датчиков, тип соединителя 1 мм, согласованная пара
N1076B-2P8	СВЧ-тройники для снятия сигналов с датчиков, тип соединителя 1,85 мм, согласованная пара
N1076B-2P2	СВЧ-тройники для снятия сигналов с датчиков, тип соединителя 2,4 мм, согласованная пара
N1076B-2P3	СВЧ-тройники для снятия сигналов с датчиков, тип соединителя 2,92 мм, согласованная пара
N1076B-EQ3	Корректирующий фильтр, разъем 2,92 мм (вилка) x 2,92 мм (розетка), 3 дБ
N1076B-EQ6	Корректирующий фильтр, разъем 2,92 мм (вилка) x 2,92 мм (розетка), 6 дБ
N1076B-EQ9	Корректирующий фильтр, разъем 2,92 мм (вилка) x 2,92 мм (розетка), 9 дБ
N1076B-1CM	Комплект для монтажа одного прибора в стойку
N1076B-1CN	Комплект для монтажа двух приборов в стойку бок о бок (номер модели, указываемый при заказе данной принадлежности: N1027A-1CN)
R1280A	Возврат изделий в сервисный центр компании Keysight: гарантия и планы технической поддержки
R1282A	Возврат изделий в сервисный центр компании Keysight: план периодической проверки

1. Ряд принадлежностей могут быть недоступны для заказа на момент начала выпуска.

## Прибор N1077A для восстановления электрических и оптических сигналов синхронизации

Модель	Описание
N1077A	Восстановление электрических и оптических сигналов синхронизации
Символьная скорость передачи информации (выберите один вариант)	Описание
Опция 216	Поддерживаемые скорости входных сигналов: от 50 Мбод до 16 Гбод
Опция 232	Поддерживаемые скорости входных сигналов: от 50 Мбод до 32 Гбод
Варианты делителей (выберите ОДИН)	Описание
Опция SMS	Встроенный одномодовый (9/125 мкм) и многомодовый (50/125 мкм) делитель
Опция SXT	Без делителя (используется внешний, не входящий в комплект поставки)
Расширенные варианты комплектации	Описание
Опция JSA	Функция анализа спектра джиттера и имитации восстановления синхросигнала
Дополнительные принадлежности	Описание
N1077A-CR1	Комплект для согласования фаз при восстановлении синхросигнала. Предназначен для приборов модели N1077A (оптические сигналы) (номер модели, указываемый при заказе данной принадлежности: N1027A-77A) В комплект входят парные кабели с оптической линией задержки SS/MM, один корректирующий фильтр на 6 дБ и один корректирующий фильтр на 9т дБ
N1077A-EQ6	Корректирующий фильтр, разъем 2,92 мм (вилка) x 2,92 мм (розетка), 6 дБ (номер модели, указываемый при заказе данной принадлежности: N1027A-EQ6)
N1077A-EQ9	Корректирующий фильтр, разъем 2,92 мм (вилка) x 2,92 мм (розетка), 9 дБ (номер модели, указываемый при заказе данной принадлежности: N1027A-EQ9)
N1077A-1CM	Комплект для монтажа одного прибора в стойку (номер модели, указываемый при заказе данной принадлежности: N1027A-1CM)
N1077A-1CN	Комплект для монтажа двух приборов в стойку бок о бок (номер модели, указываемый при заказе данной принадлежности: N1027A-1CN)
R1280A	Возврат изделий в сервисный центр компании Keysight: гарантия и планы технической поддержки
R1282A	Возврат изделий в сервисный центр компании Keysight: план периодической проверки

## Прибор N1078A для восстановления электрических и оптических сигналов синхронизации

Модель	Описание
N1078A	Восстановление электрических и оптических сигналов синхронизации
Символьная скорость передачи информации (выберите один вариант)	Описание
Опция 216	Поддерживаемые скорости входных сигналов: от 125 Мбод до 16 Гбод
Опция 225	Поддерживаемые скорости входных сигналов: от 25 до 29 Гбод
Опция 232	Поддерживаемые скорости входных сигналов: от 125 Мбод до 32 Гбод
Опция 253	Поддерживаемые скорости входных сигналов: от 53 до 58 Гбод
Опция 264	Поддерживаемые скорости входных сигналов: от 125 Мбод до 64 Гбод
Варианты делителей (выберите ОДИН)	Описание
Опция SMS	Встроенный одномодовый (9/125 мкм)
Опция SXT	Без делителя (используется внешний, не входящий в комплект поставки)
Расширенные варианты комплектации	Описание
Опция JSA	Функция анализа спектра джиттера и имитации восстановления синхросигнала
Опция EVA	Встроенные регулируемые корректирующие фильтры на входах данных «+» и «-».
Дополнительные принадлежности	Описание
N1078A-CR1	Комплект для согласования фаз при восстановлении синхросигнала. Предназначен для приборов модели N1076B
N1078A-1CM	Комплект для монтажа одного прибора в стойку
N1078A-1CN	Комплект для монтажа двух приборов в стойку бок о бок (номер модели, указываемый при заказе данной принадлежности: N1027A-1CN)
R1280A	Возврат изделий в сервисный центр компании Keysight: гарантия и планы технической поддержки
R1282A	Возврат изделий в сервисный центр компании Keysight: план калибровки

Приборы N1076/7/8 для восстановления синхросигнала управляются по USB-подключению к управляющему компьютеру 86100D DCA-X либо к отдельному ПК с установленной программой N1010A FlexDCA.

## Аксессуары

Дополнительные принадлежности представлены в документе «Каталог принадлежностей DCA», номер документа [5991-2340EN](#).

PCI-SIG®, PCIe® и PCI Express® являются зарегистрированными в США торговыми марками или знаками обслуживания компании PCI-SIG.