

Innovation for the next generation

ML4079D

8 x 28 Гбд PAM4 и NRZ 400G BERT

8 x 28 Гбд NRZ/PAM4 BERT | SSPRQ, PRBS13Q, PRBS31Q | Оценка FEC | TX и RX фильтрация

Гистограммы уровня сигнала и коэффициента помех



Summary

С ростом гипермасштабируемых датацентров растут и требования к сетевой инфраструктуре. Спрос на высокоскоростные каналы передачи данных высок как никогда. В результате, тестеры вероятности битовых ошибок (BERT) становятся незаменимым инструментом для проверки физического уровня сети от тестирования медных и оптических линий до проверки целостности сигнала.

BERT генерирует тестовую последовательность битов и сравнивает отправленные данные с полученными после прохождения через канал. Параметр частоты битовых ошибок (BER) показывает производительность сети и позволяет убедиться в надёжности системы связи.

ML4079D это 8x28 Гбд PAM4 и NRZ BERT с поддержкой генерации сигнала для измерений на скорости 400G. Идеально подходит для промышленной проверки систем, компонентов и оптических модулей. Поддерживает тестовые последовательности стандартов IEEE и OIF. Также имеет функции измерения коэффициента помех с построением гистограмм и фильтрации каналов TX и RX.

ML4079D

8 x 28 Гбд BERT

Введение

ML4079D это полнофункциональный 400G BERT с возможностью конфигурирования восьми каналов PAM4 29,5 Гбд или NRZ 29,5 Гбит/с.

Приёмник поддерживает декодирование FEC (802.3bj KR4/scaled KP4) и может передать коэффициент потери кадров для FEC, и BER для некадрированного сигнала. Приёмник также строит гистограммы глаза и коэффициента помех канала.

Передатчик поддерживает все тестовые последовательности битов стандартов IEEE и OIF, такие как PRBSQ13, SSPRQ и PRBSQ31.

Пользователь может задать для передатчика собственную тестовую последовательность, длиной до 32 Кбайт.

Мощности передатчика достаточно для проверки одномодовых линий длиной до 10 км.

Основные характеристики

Передача

- Скорость в режиме NRZ 9-14,3 и 22-29,5 Гбит/с
- Возможность настройки скорости шагами в 100 Кбит/с
- Скорость в режиме PAM4 9-14,3 и 22-29,5 Гбит/с
- Высокочастотный выходной тактовый сигнал > 2,4 ГГц
- Независимый контроль уровней глаз-диаграммы
- Колебания на выходе до 1,2 Впп
- Поддержка кодов Грея и инверсии полярности
- Трёхполосный FIR Pre/Post-emphasis до 6 дБ
- Подмешивание ошибок

Поддерживаемые последовательности:

PRBS 7/9/11/13/15/16/23/31/58 и инверсии PRBS13Q, PRBS31Q
SSPRQ и SSPR
Прямоугольная волна, JPO3A/B, CID JTOL

Приём

- Адаптивная фильтрация и оценка потерь канала до 14 дБ (FFE+DFE).
- Настройка CTLE 0-9 дБ 64 шага
- Мониторинг изменения коэффициента помех
- Мониторинг глаз-диаграммы
- Настраиваемый уровень ограничения PAM

Определение ошибок в стандартах:

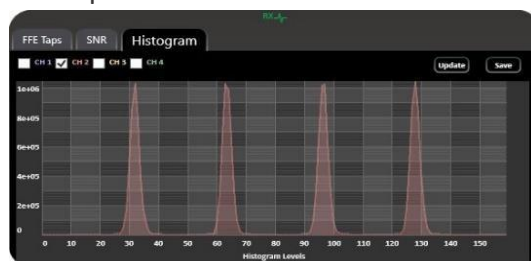
- PRBS 7/9/11/13/15/16/23/31
- PRBS13Q и PRBS31Q
- Автоматическое определение типа последовательности
- Индикаторы потери сигнала
- Эмулятор KR4/KP4 FEC определяет коэффициент потери кадров и возвращает BER до и после FEC.

Общее

- Библиотеки API и документация
- Доступны драйверы для LabView и Python-обработчик

Применение

- Промышленная проверка трансиверов
- Функциональное и интегрированное тестирование



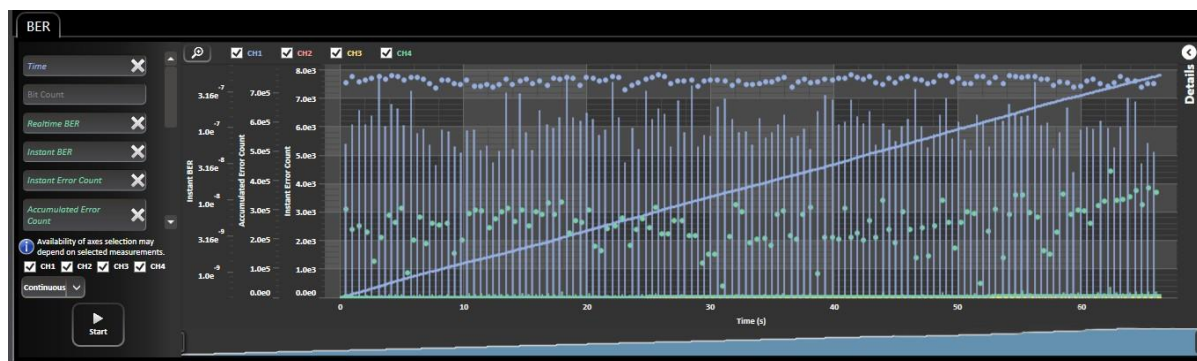
Глаз-диаграмма PAM



Показания FFE с приёмника

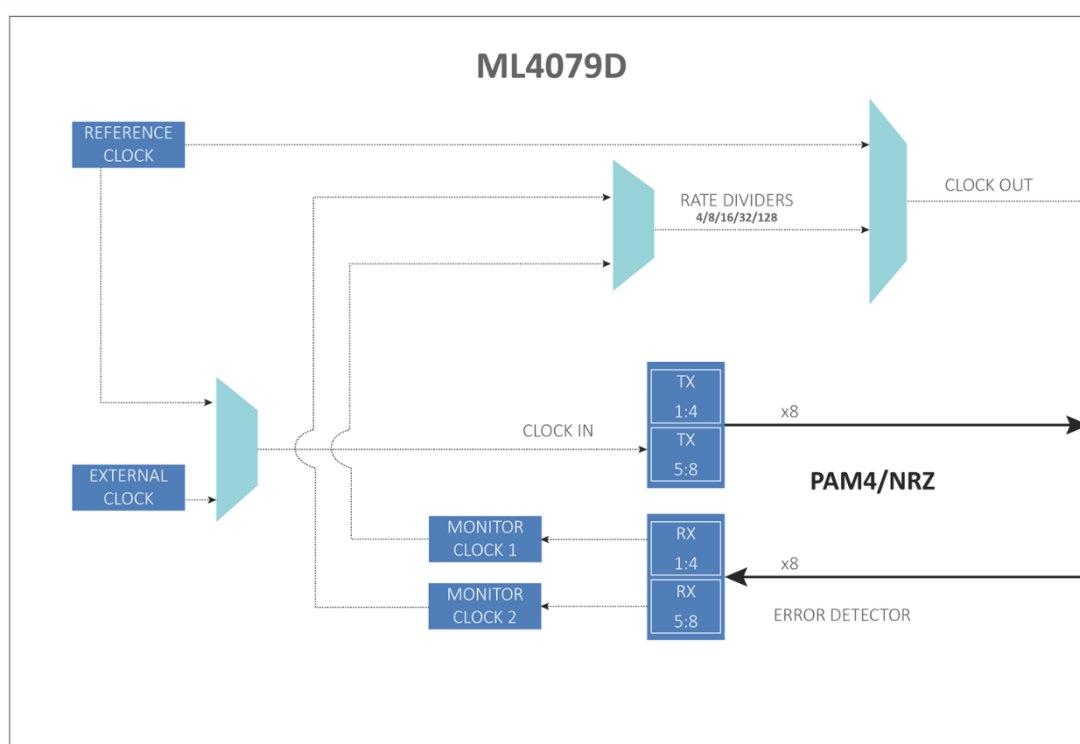
Графический интерфейс ThunderBERT

Интерфейс ThunderBERT отображает как сохранённые данные анализа BER, так и данные в реальном времени. Одновременный мониторинг и отображение данных.



Сохранённые данные анализа BER и данные в реальном времени

Блок-схема



Блок-схема

Величина

Параметр	Величина	
Скорость	РАМ4 9 – 14,3 Гбит/с, 22 – 29,5 Гбит/с NRZ 9 – 14,3 Гбит/с, 22 – 29,5 Гбит/с	
Диапазон амплитуд TX	0 - 1200 мВпп	
Стандарты последовательностей	PRBS 7/9/11/13/15/16/23/31/58 PRBS13Q, 31Q и SSPRQ Прямоугольная волна, JPO3A/B, CID JTOL	
Шаг настройки амплитуды TX	1,5 мВ	
Pre/Post-emphasis	6 дБ	
Разрешение Pre/Post-emphasis	1000 шагов	
Шаг фильтрации	1 UI	
СКЗ случайного джиттера	230 фс	
Время нарастания/затухания (20–80%)	16 пс	
Кодировка	Поддерживается код Грея и прекодирование DFE	
J4	1 пс	
Обратные потери на выходе (до 10 ГГц)	< -15 дБ	
Обратные потери на выходе (16-25 ГГц)	< -10 дБ	
Диапазон детектора ошибок	50 - 1200 мВ	
Обратные потери на входе	Менее 10 дБ	
Динамический диапазон CTLE на входе	1 - 9 дБ	
Фильтрация DFE/FFE/CTLE	Более 14 дБ	
Коннекторы	2,92 мм (возможна комплектация коннекторами 2,4 мм)	
Выходная тактовая частота	Опорная тактовая частота	156,25 МГц
	Контрольная частота	Делитель частоты 4/8/16/32/128
Диапазон частот входного канала тактового сигнала	50 - 550 МГц	
Амплитуда тактового входа	200 - 1000 мВ	
Сопrotивление на входе	50 Ом	
Диапазон рабочих температур	0-75 °C	

* Два тактовых генератора разделяют каналы 1-4 и 5-8.

Габариты

ML4079D это 2U-устройство с габаритами 43,7x8,9x30 см



Информация для заказа

Артикул	Описание
ML4079D	400G BERT (8 канала 28 ГБд PAM и NRZ)
ЗУW	Гарантия на 3 года
CAL	Одна калибровка
ЗУWC	Гарантия на 3 года с тремя ежегодными калибровками
Option 24	Коннекторы 2,4 мм

Рекомендуемые комплектующие

Оборудование	Рекомендуемые кабели	Опциональные кабели	Комментарий
ML4079D Стандарт	16x MLCBPM-2.92-30	2x MLCBPM-2.92-30-16	Коннектор 2,92 мм, 2x16, 30 см
ML4079D Стандарт	16x MLCBPM-2.92-60	2x MLCBPM-2.92-60-16	Коннектор 2,92 мм, 2x16, 60 см
ML4079D-24	16x MLCBPM-2.4-30	2x MLCBPM-2.4-30-16	Коннектор 2,4 мм, 2x16, 30 см
ML4079D-24	16x MLCBPM-2.4-60	2x MLCBPM-2.4-60-16	Коннектор 2,4 мм, 2x16, 60 см

Напишите нам mail@multilane.ru.