

Innovation for the next generation

ML4015D

Оптический и электрический стробоскопический осциллограф

Прекрасно подходит для тестирования трансиверов 25G NRZ и 26.6 Гбд PAM4 | Поддержка измерений 802.3 TDECQ с помощью последовательностей SSPRQ | Поддержка Open Eye MSA



Summary

Разнообразие Ethernet-трансиверов создаёт множество сложностей при их тестировании и измерении. Например, для замеров 26 Гбд PAM4 оптических трансиверов на производстве потребуется запредельно дорогое оборудование. MultiLane представляет оптические и электрические осциллографы ML4015D - удобную и эффективную альтернативу дорогостоящим решениям.

Осциллограф MultiLane ML4015D предназначен для работы с оборудованием BERT, OCR, оптическими коммутаторами, конечными MCB и программным комплексом ML7007. Это готовое комплексное решение уже зарекомендовало себя в условиях высоконагруженного производства и тестирования оптических трансиверов.

ML4015D

Оптический и электрический осциллограф

Введение

ML4015D это полнофункциональный и недорогой одноканальный стробоскопический осциллограф. Ширина оптического канала 25 или 40 ГГц. Поддерживаемые длины волн: Одномод 1260-1650 нм, многомод 700-870 нм. ML4015D может оснащаться электрическим модулятором на 32 или 50 ГГц.

Основные характеристики

Семейство ML4015D обладает широким набором функций, многие из которых не имеют аналогов. Например:

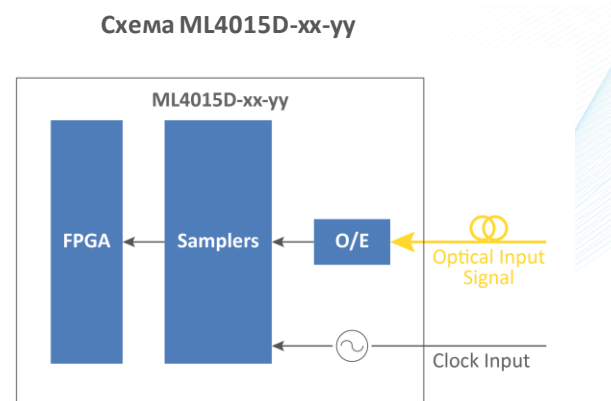
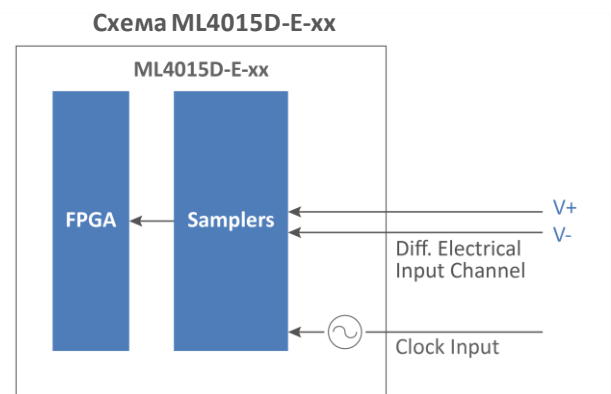
- Нижний предел помех в 5 мВт при ширине канала 25 ГГц, и 6-7 мВт при 40 ГГц
- Чувствительность -11 дБм для NRZ-сигнала 25,78 Гбит/с
- Дискретизация до 50-70 МГц
- TDECQ менее чем за 15 секунд на SSPRQ-сигнале
- Архитектура на основе ПЛИС позволяет захват последовательностей SSPRQ и PRBS16 для измерения TDECQ
- Обширный набор встроенных DSP-фильтров, таких как фильтр Бесселя, CTLE, DFE, FFE, эмуляция сети и отдельных компонентов, доступен бесплатно в стандартном интерфейсе
- Обширная библиотека масок
- Индивидуальная калибровка каждого устройства на заводе-производителе
- Компактное исполнение, надёжные корпус и ручка
- Полная поддержка API, в комплекте поставляются примеры скриптов для автоматизации под Linux и Windows для поддержки Python, LabView, Matlab и C#

Примеры использования в оптической среде

- Тестирование оптических трансиверов от 1G до 400G на производстве
- Исследование оптических сетей
- Проверка работы трансиверов с драйверами и модуляцией PAM-N/NRZ
- Проверка чувствительности оптических трансиверов
- Тестирование восстановления синхронизации с помощью ML1016D-CR

Примеры использования в электрической среде

- Проведение стресс-тестов TP1a
- Тестирование SERDES
- Измерение мощности выходного сигнала
- Исследование электрических сетей



Оптическая спецификация

Параметр	Величина
Длина волны (Одномод)	1260 - 1650 нм
Длина волны (Многомод)	700 - 870 нм
Откалиброванные длины волн	1310 и 850 нм
Ширина оптического канала	25 или 40 ГГц
Среднеквадратичное значение помех на 1310 нм	5 мВт на 25 ГГц 6 - 7 мВт на 40 ГГц
Чувствительность на 1310 нм 25.78 G NRZ	< -11 dBm
Собственный джиттер (СКЗ)	200 фс
Уровень Power damage	10 dBm
Волокно одномод	9 / 125 нм
Волокно многомод	50 / 125 нм
Коннектор	FC PC
Разрешение аналоговой выборки	14 бит
Диапазон вводного канала тактового сигнала	0,1 - 4,4 ГГц

Электрическая спецификация

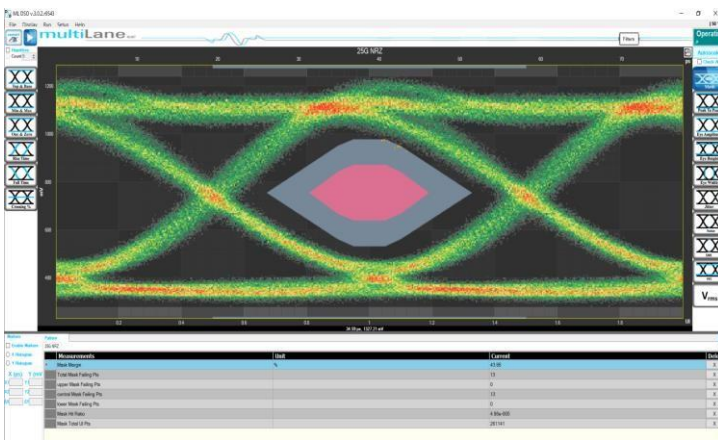
Параметр	Величина
Электрическая амплитуда	< 600 мВ однопровод., < 1200 мВ дифф.
Частота электрического сигнала	32 - 50 ГГц
Собственный джиттер (СКЗ)	200 фс
Коннектор	2,92 или 2,4 мм
Разрешение аналоговой выборки	14 бит
Диапазон вводного канала тактового сигнала	0,1 - 4,4 ГГц
Колебания тактового сигнала	225 - 1800 мВпп
Коннектор тактового сигнала	SMA (f), 50 Ом

Функции ЦОС

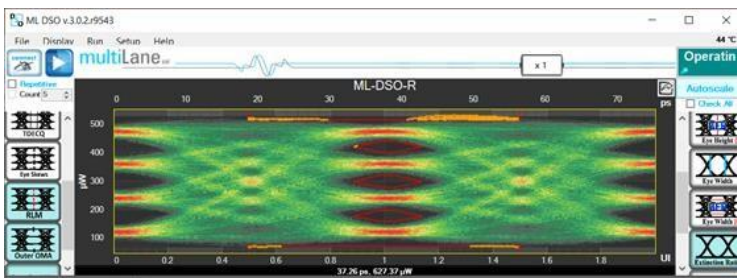
- Коррекция АЧХ оптоэлектронных и аналоговых сигналов
- Фильтр Беселя n-ного порядка
- CTLE адаптивный или вручную
- FFE адаптивный или вручную
- DFE адаптивный или вручную
- Эмуляция на основе двух (.s2p) и четырёх (.s4p) портов из файла
- Скользящее среднее

Поддерживаемые измерения

Модуляция	Метод измерения
PAM-4	TDECQ
	SNDR
	Open Eye MSA
	RLM
	OMA _{outer}
	Высота глаза к BER
NRZ	Ширина глаза к BER
	Top & Base
	Min & Max
	One & Zero
	Время перехода
	% пересечения
	AOP
	OMA
	Маска
	Peak to Peak
	Амплитуда глаза
	Высота глаза
	Ширина глаза
	Джиттер
	Коэффициент помех
	ER
VEC	
Vrms	
DJ & RJ	
Шум	



Маска на 25G NRZ



Глаз-диаграмма 26,5625 Гбд - Open Eye MSA

Measurements	Unit	Current	D
OMA(outer)	μW	340.62	X
OMA(outer)_Level3	μW	463.21	X
OMA(outer)_Level0	μW	122.59	X
OMA(outer)	dBm	-4.68	X
Open Eye MSA DC Balance		0.0707	X
Open Eye MSA Inter Eye Skew	UI	0.00	X
Open Eye MSA Symbol Symmetry		0.96	X
Open Eye MSA EHold	% OMA Outer	12.43	X
Open Eye MSA EHold	% OMA Outer	11.46	X
Open Eye MSA EHold	% OMA Outer	10.36	X
Open Eye MSA EWrap	UI	0.26	X
Open Eye MSA EWrap	UI	0.26	X
Open Eye MSA EWrap	UI	0.23	X
Open Eye MSA VEC Deterministic	dB	0.3107	X
Open Eye MSA VEC Statistical	dB	1.09	X
Open Eye MSA Mask Failing Points		453.00	X
Extinction Ratio (outer)	dB	5.89	X
RLM/IEEE 802.3 clause 94		0.96	X
RLM/IEEE 802.3 Annex 120D		0.93	X

Поддерживаемые измерения Open Eye MSA

Использование ML4015D для обработки сигнала модуля восстановления синхронизации ML1016D-CR

Оптический модуль восстановления синхронизации ML1016D-CR идеально подходит для измерений сигнала 50 Гбит на длину волны. Полученный тактовый сигнал может быть использован для запуска анализатора ML4015D и проведения 26,5625 ГБд PAM4 замеров, таких как TDECQ, OMA и ER. Также поддерживается формат сигнализации 25,78 Гбит NRZ, включающий такие форматы как 100GBASE-LR4, PSM4, CWDM4 и SR4.

ML4015D в тестовой среде

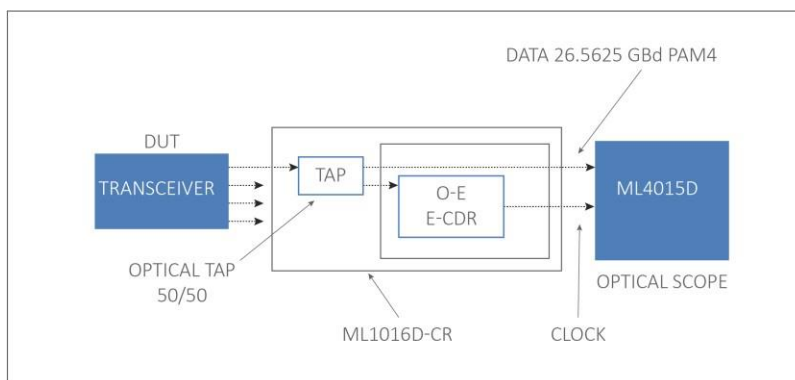
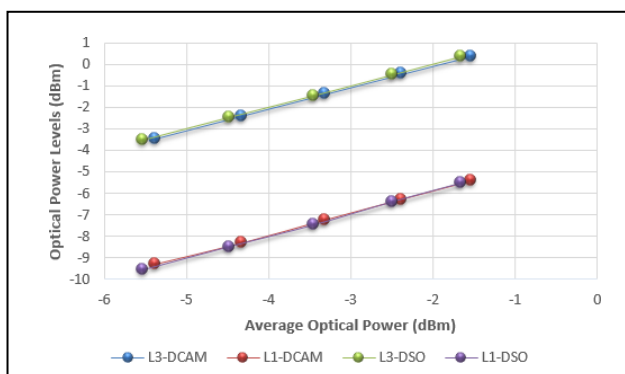
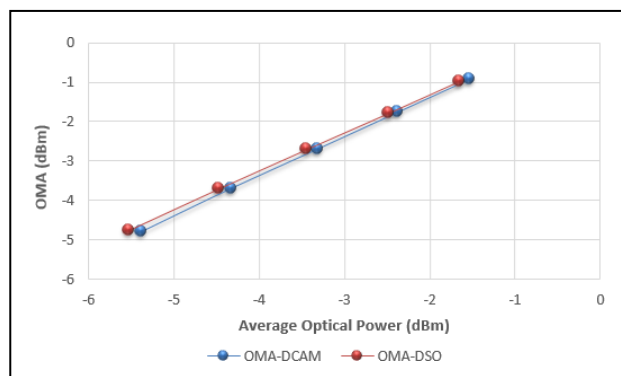


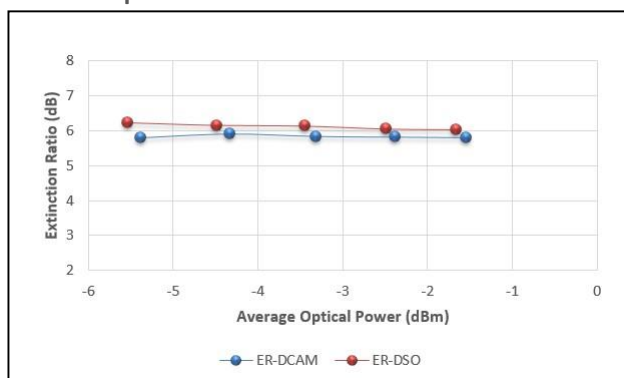
Схема совместного использования ML1016D-CR и ML4015D-SM



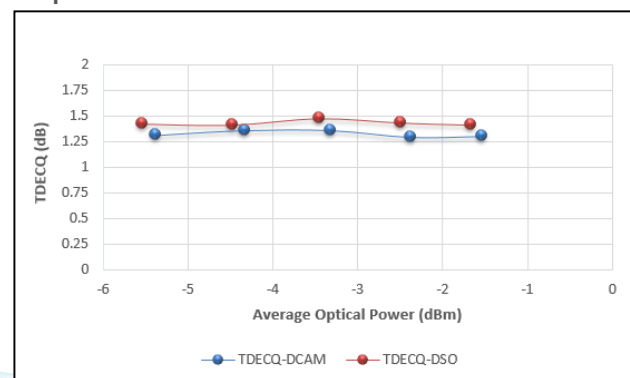
Сравнение L1 и L3



Сравнение OMA-DCAM и OMA-DSO



Сравнение ER-DCAM и ER-DSO



Сравнение TDECQ-DCAM и TDECQ-DSO

Габариты

Настольное исполнение ML4015D позволяет тем не менее установить его в 2U-полку 19-дюймовой стойки. Устройство обладает надёжным корпусом, стойким к механическим воздействиям. Два ML4015Ds бок-о-бок занимают один 2U-слот стойки. Оборудование комплектуется необходимым стоечным крепежом.



Информация для заказа

Артикул	Описание
ML4015D	
25-SM	25 ГГц оптическое одномодовое волокно
25-MM	25 ГГц оптическое многомодовое волокно
40-SM	40 ГГц оптическое одномодовое волокно
E-32	32 ГГц электрический
E-50	50 ГГц электрический
E-50-24	50 ГГц электрический кабель с коннектором 2,4 мм
3YW	Гарантия на 3 года
CAL	Одна калибровка
3YWC	Гарантия на 3 года с тремя ежегодными калибровками

Рекомендуемые комплектующие

Инструменты	Кабели	Комментарий
ML4015D-25-SM	1x MLCBPS-2.92-30/60	Кабель тактового сигнала с коннектором 2,92 мм, 30 или 60 см
ML4015D-25-MM	1x MLCBPS-2.92-30/60	Кабель тактового сигнала с коннектором 2,92 мм, 30 или 60 см, многомод
ML4015D-40-SM	1x MLCBPS-2.92-30/60	Кабель тактового сигнала с коннектором 2,92 мм, 30 или 60 см, одномод
ML4015D-E-32	1x MLCBPM-2.92-30/60, 1x MLCBPS-2.92-30/60	Кабель 2x1 с коннектором 2,92 мм, 30 или 60 см и кабель тактового сигнала с коннектором 2,92 мм, 30 или 60 см
ML4015D-E-50	1x MLCBPM-2.92-30/60, 1x MLCBPS-2.92-30/60	Кабель 2x1 с коннектором 2,92 мм, 30 или 60 см и кабель тактового сигнала с коннектором 2,92 мм, 30 или 60 см
ML4015D-E-50-24	1x MLCBPM-2.4-30/60, 1x MLCBPS-2.92-30/60	Кабель 2x1 с коннектором 2,4 мм, 30 или 60 см и кабель тактового сигнала с коннектором 2,92 мм, 30 или 60 см

Москва

125040, г. Москва,
ул. Правды 8к27, офис 207
+7 (499) 283-88-14

Новосибирск

630049, г. Новосибирск,
Красный проспект 163/2, офис 308
+7 (499) 283-88-14