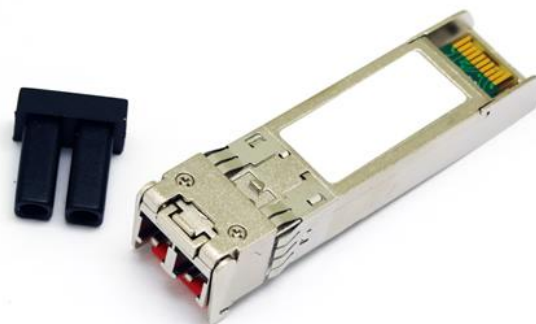


Оптический приемопередатчик
Форм-фактор SFP+, 1310нм, DFB, PIN приёмник, SMF, 40км, LCx2
NR-SFP-10G-LR40-LC2

Особенности:

- Поддержка нескольких протоколов от 8,5 Гбит/с до 11,3 Гбит/с
- Горячая замена SFP+
- Соответствует SFF-8431 SFF-8432 и IEEE802.3ae
- SMF-соединения до 40 км
- 1310 нм DFB лазерный передатчик
- PIN-приемник
- Дуплексный разъем LC
- 2-проводной интерфейс для управления и диагностического мониторинга
- Единое напряжение питания 3,3 В
- Диапазон температур от 0 °С до 70 °С
- Рассеиваемая мощность: <1,5 Вт
- Соответствует RoHS

**Применение:**

- 10GBASE-ER/EW Ethernet
- 40 км 10G оптоволоконный канал
- SONET OC-192/SDH STM-64

Описание:

Трансивер Neoros NR-SFP-10G-LR40-LC2 очень компактный оптический приемопередающий модуль 10 Гбит/с для последовательных оптических коммуникационных приложений на скорости 10 Гбит/с. ОР3940D-13 преобразует последовательный электрический поток данных 10 Гбит/с в оптический выходной сигнал 10 Гбит/с и оптический входной сигнал 10 Гбит/с в последовательные электрические потоки данных 10 Гбит/с. Высокоскоростной электрический интерфейс 10 Гбит/с полностью соответствует спецификации SFI.

Высокопроизводительный передатчик DFB 1310 нм и высокочувствительный приемник PIN обеспечивают превосходную производительность для приложений Ethernet на расстояниях до 40 км.

Модуль SFP+ совместим с SFF-8431, SFF-8432 и IEEE 802.3ae 10GBASE-ER. Функции цифровой диагностики доступны через 2-проводной последовательный интерфейс, как указано в SFF-8472.

Полностью совместимый с SFP форм-фактор обеспечивает возможность «горячего» подключения, легкую модернизацию оптического порта и низкий уровень электромагнитных помех.

Выбор продукта:

NR-SFP-10G-LR40-LC2	Оптический модуль SFP+, 10GBASE-LR, 1310нм, SMF, 40км, LCx2
----------------------------	---

Абсолютные максимальные рейтинги

Параметр	Символ	Мин.	Тип.	Макс.	Ед.изм.
Температура хранения	T_s	-40		+85	°C
Рабочая температура корпуса	T_c	0		70	°C
Максимальное напряжение питания	V_{cc}	-0.5		4	В
Относительная влажность	RH	0		85	%

Электрические характеристики

Следующие электрические характеристики определены для Рекомендуемой Рабочей Среды.

Параметр	Символ	Мин.	Типовое	Макс.	Ед.изм.	Прим.
Напряжение питания	V_{cc}	3.135		3.465	В	
Ток питания	I_{cc}			450	мА	
Потребляемая мощность	P			1.5	Вт	
Передачик:						
Входной дифференциальный импеданс	R_{in}		100		Ω	1
Допуск постоянного напряжения на однополярном входе Tx (Ref VeeT)	V	-0.3		4	В	
Размах дифференциального входного напряжения	$V_{in,pp}$	180		700	мВ	2
Напряжение отключения передачи	V_D	2		V_{cc}	В	3
Напряжение включения передачи	V_{EN}	Vee		$V_{ee}+0.8$	В	
Приемник:						
Допустимое отклонение выходного напряжения с одного конца	V	-0.3		4	В	
Разница выходного напряжения Rx	V_o	300		850	мВ	
Время нарастания и спада выходного напряжения Rx	T_r/T_f	30			пс	4
Ошибка LOS	$V_{LOS\ fault}$	2		$V_{cc_{HOST}}$	В	5
Нормальная LOS	$V_{LOS\ norm}$	Vee		$V_{ee}+0.8$	В	5

Примечание:

1. Подключено напрямую к входным контактам данных TX. Связь по переменному току от контактов к ИС драйвера лазера.
2. Согласно SFF-8431 Rev 3.0
3. В дифференциальную нагрузку 100 Ом.
4. 20%~80%
5. LOS — выход с открытым коллектором. Должен быть подтянут к 4,7 кОм – 10 кОм на главной плате. Нормальная работа — логический 0; потеря сигнала — логическая 1. Максимальное напряжение подтяжки — 5,5 В.

Оптические характеристики

Параметр	Символ	Мин.	Тип.	Макс.	Ед.изм.	Прим.
Передатчик:						
Центральная длина волны	λ_t	1260	1310	1355	нм	
спектральная ширина	$\Delta\lambda$			0.4	нм	
Средняя оптическая мощность	P_{avg}	-1		+4	дБм	1
Мощность выключенного лазера	P_{off}			-30	дБм	
Коэффициент затухания	ER	3.5			дБ	
Штраф дисперсии передатчика	TDP			3.0	дБ	2
Относительная интенсивность шума	Rin			-128	дБ/Гц	3
Допуск оптических возвратных потерь		20			дБ	
Приемник:						
Центральная длина волны	λ_r	1260		1620	нм	
Чувствительность приемника	Sen			-16	дБм	4
Напряженная чувствительность	Sen _{ST}			-14	дБм	4
Los Assert	LOS _A	-30		-	дБм	
Los Dessert	LOS _D			-17	дБм	
Los Hysteresis	LOS _H	0.5			дБ	
Перегрузка	Sat	-1			дБм	5
Отражение приемника	Rrx			-26	дБ	

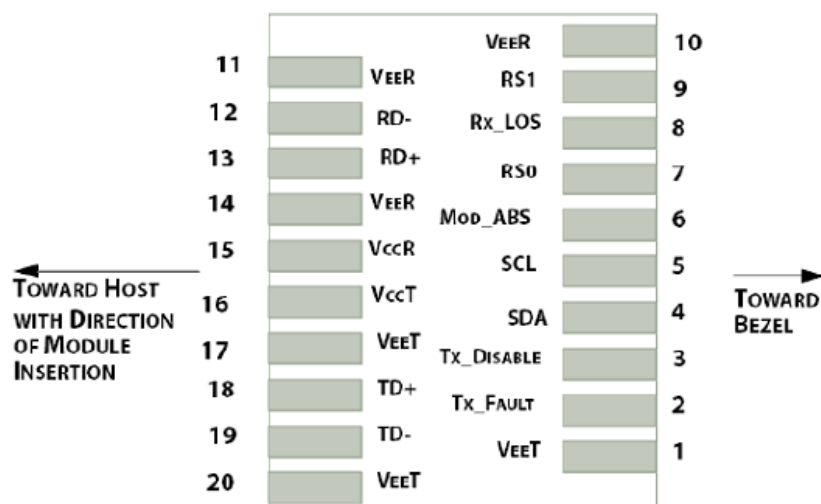
Примечание:

- Средние показатели мощности носят исключительно информативный характер, согласно IEEE802.3ae.
- Для показателя TWDP требуется, чтобы основная плата соответствовала SFF-8431. TWDP рассчитывается с использованием кода Matlab, приведенного в пункте 68.6.6.2 IEEE802.3ae.
- Отражение 12 дБ.
- Условия испытаний приемника в условиях стресса согласно IEEE802.3ae. Для испытаний CSRS требуется, чтобы основная плата соответствовала SFF-8431.
- Перегрузка приемника указана в OMA и в наихудшем всеобъемлющем напряженном состоянии.

Временные характеристики

Параметр	Символ	Мин.	Тип.	Макс.	Ед.изм.
TX_Откл. время подтверждения	t _{off}			10	мкс
TX_Откл. время отрицания	t _{on}			1	мс
Время для инициализации, включая сброс TX FAULT	t _{int}			300	мс
TX_FAULT от сбоя до подтверждения	t _{fault}			100	мкс
TX_Откл. время для начала сброса	t _{reset}	10			мкс
Время подтверждения потери сигнала приемника	T _{A,RX_LOS}			100	мкс
Время отмены потери сигнала приемника	T _{d,RX_LOS}			100	мкс
Время смены выбора скорости	t _{ratesel}			10	мкс
Время синхронизации последовательного идентификатора	t _{serial-clock}			100	КГц

Назначение контактов:



Описание контактов:

PIN #	Наименование	Функционал	Прим.
1	VeeT	Заземление передатчика модуля	1
2	Tx Fault	Неисправность передатчика модуля	2
3	Tx Disable	Отключение передатчика; Отключает выход лазера передатчика	3
4	SDL	2-проводной последовательный интерфейс ввода/вывода данных (SDA)	
5	SCL	2-проводной последовательный интерфейс ввода часов (SCL)	
6	MOD-ABS	Модуль отсутствует, подключите к VeeR или VeeT в модуле	2
7	RS0	Выбор скорости 0, опционально управляет приемником SFP+. При высоком уровне входная скорость передачи данных >4,5 Гбит/с; при низком уровне входная скорость передачи данных <=4,5 Гбит/с	
8	LOS	Индикация потери сигнала приемника	4
9	RS1	Выбор скорости 0, опционально управляет передатчиком SFP+. При высоком уровне входная скорость передачи данных >4,5 Гбит/с; при низком уровне входная скорость передачи данных <=4,5 Гбит/с	
10	VeeR	Заземление приемника модуля	1
11	VeeR	Заземление приемника модуля	1
12	RD-	Выход инвертированных данных приемника	
13	RD+	Выход неинвертированных данных приемника	
14	VeeR	Заземление приемника модуля	1
15	VccR	Питание приемника модуля 3,3 В	
16	VccT	Питание передатчика модуля 3,3 В	
17	VeeT	Заземление передатчика модуля	1
18	TD+	Вход инвертированных данных передатчика	
19	TD-	Вход неинвертированных данных передатчика	
20	VeeT	Заземление передатчика модуля	1

Примечание:

1. Выводы заземления модуля должны быть изолированы от корпуса модуля.
2. Этот вывод является выходным выводом с открытым коллектором/стоком и должен быть подтянут на 4,7 кОм-10 кОм к Host_Vcc на главной плате.
3. Этот вывод должен быть подтянут на 4,7 кОм-10 кОм к VccT в модуле.
4. Этот вывод является выходным выводом с открытым коллектором/стоком и должен быть подтянут на 4,7 кОм-10 кОм к Host_Vcc на главной плате.

Информация и управление EEPROM-модулем SFP

Модули SFP реализуют 2-проводной последовательный протокол связи, как определено в SFP-8472.

Информация о последовательном идентификаторе модулей SFP и параметры цифрового диагностического монитора могут быть доступны через интерфейс I2C по адресу A0h и A2h.

Память отображена в Таблице 1.

Подробная информация об идентификаторе (A0h) указана в Таблице 2.

А спецификация DDM по адресу A2h.

Более подробную информацию о карте памяти и определениях байтов см. в SFF-8472, «Интерфейс цифрового диагностического мониторинга для оптических трансиверов». Параметры DDM были внутренне откалиброваны.

Таблица 1. Цифровая диагностическая карта памяти (конкретные описания полей данных)

2 wire address 1010000X (A0h)		2 wire address 1010001X (A2h)	
0	Serial ID Defined by SFP MSA (96 bytes)	0	Alarm and Warning Thresholds (56 bytes)
95		55	Cal Constants (40 bytes)
127		95	Real Time Diagnostic Interface (24 bytes)
	Vendor Specific (32 bytes)	119	Vendor Specific (8 bytes)
	Reserved in SFP MSA (128 bytes)	127	User Writable EEPROM (120 bytes)
255		247	
		255	Vendor Specific (8 bytes)

Содержимое памяти последовательного идентификатора (A0h):

Адрес данных	Длина (Байт)	Наименование длины	Описание и содержание
Базовые поля идентификатора			
0	1	Identifier	Тип последовательного приемопередатчика (03h=SFP)
1	1	Reserved	Расширенный идентификатор типа последовательного приемопередатчика (04h)
2	1	Connector	Код типа оптического разъема (07=LC)
3-10	8	Transceiver	10GBASE-ER
11	1	Encoding	64B66B
12	1	BR,Nominal	Номинальная скорость передачи данных, единица измерения 100 Мбит/с
13	1	Reserved	(0000h)
14	1	Length(9um,km)	Поддерживаемая длина линии связи для волокна 9/125 мкм, единицы измерения км
15	1	Length(9um)	Поддерживаемая длина линии связи для волокна 9/125 мкм, единицы измерения 100 м
16	1	Length(50um)	Поддерживаемая длина линии связи для волокна 50/125 мкм, единицы измерения 10 м
17	1	Length(62.5um)	Поддерживаемая длина линии связи для волокна 62,5/125 мкм, единицы измерения 10 м

18	1	Length(Copper)	Поддерживаемая длина линии связи для меди, единицы измерения метров
19	1	Reserved	
20-35	16	Vendor Name	Имя поставщика SFP: NEOROS
36	1	Reserved	
37-39	3	Vendor OUI	Идентификатор OUI поставщика трансивера SFP
40-55	16	Vendor PN	Номер изделия: « » (ASCII)
56-59	4	Vendor rev	Уровень ревизии для номера детали
60-61	2	Wavelength	Длина волны лазера
62	1	Reserved	
63	1	CCID	Наименьший значимый байт суммы данных в адресе 0-62
Расширенные поля идентификатора			
64-65	2	Option	Указывает, какие оптические сигналы SFP реализованы (001Ah = LOS, TX_FAULT, TX_DISABLE все поддерживаются)
66	1	BR, max	Верхний предел скорости передачи данных, единицы %
67	1	BR, min	Нижний предел скорости передачи данных, единицы %
68-83	16	Vendor SN	Серийный номер (ASCII)
84-91	8	Date code	Код даты изготовления
92	1	Diagnostic Type	Диагностика
93	1	Enhanced Options	Диагностика
94	1	SFF-8472	Диагностика
95	1	CCEX	Проверочный код для расширенных полей идентификатора (адреса с 64 по 94)
Поля идентификатора поставщика			
96-127	32	Readable	Данные, указанные поставщиком, только для чтения
128-255	128	Reserved	Зарезервировано для SFF-8079

Характеристики цифрового диагностического монитора

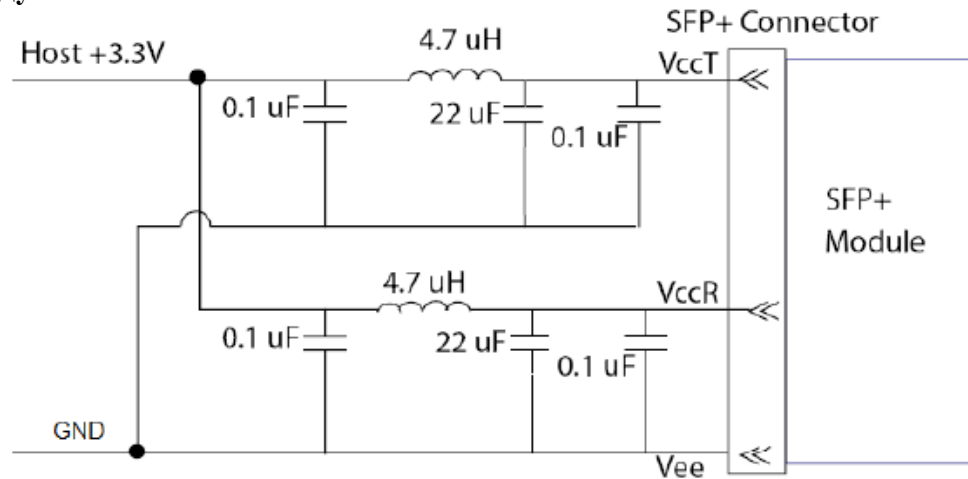
Адрес данных	Параметр	Точность	Ед. измерения
96-97	Внутренняя температура приемопередатчика	±3.0	°C
98-99	Внутреннее напряжение питания VCC3	±5.0	%
100-101	Ток смещения лазера	±10	%
102-103	Выходная мощность Tx	±3.0	дБм
104-105	Входная мощность Rx	±3.0	дБм

Соответствие стандартам:

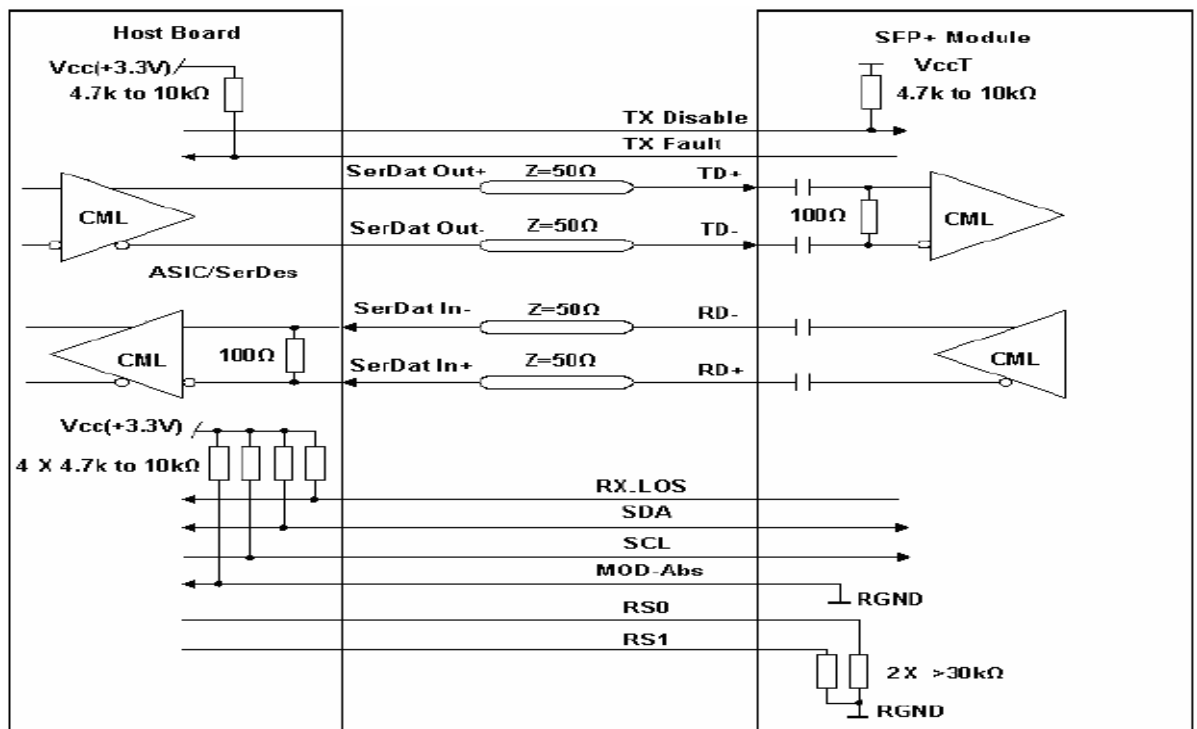
Трансивер NR-SFP-10G-LR40-LC2 разработан в соответствии с безопасностью лазеров класса I и сертифицирован по следующим стандартам:

Особенность	Агентство	Стандарт	Сертификат/Комментарии
Электростатический разряд		Электростатический разряд	
(ESD) на электрические штыри	MIL-STD-883E	(ESD) на электрические контакты	MIL-STD-883E
Метод 3015.7	Класс 1(>1000 V)	Метод 3015.7	Класс 1(>1000 V)
Электростатический разряд (ESD)		Электростатический разряд (ESD)	

Рекомендуемая схема:



Рекомендуемая схема питания главной платы



Рекомендуемая высокоскоростная интерфейсная схема

Механические размеры

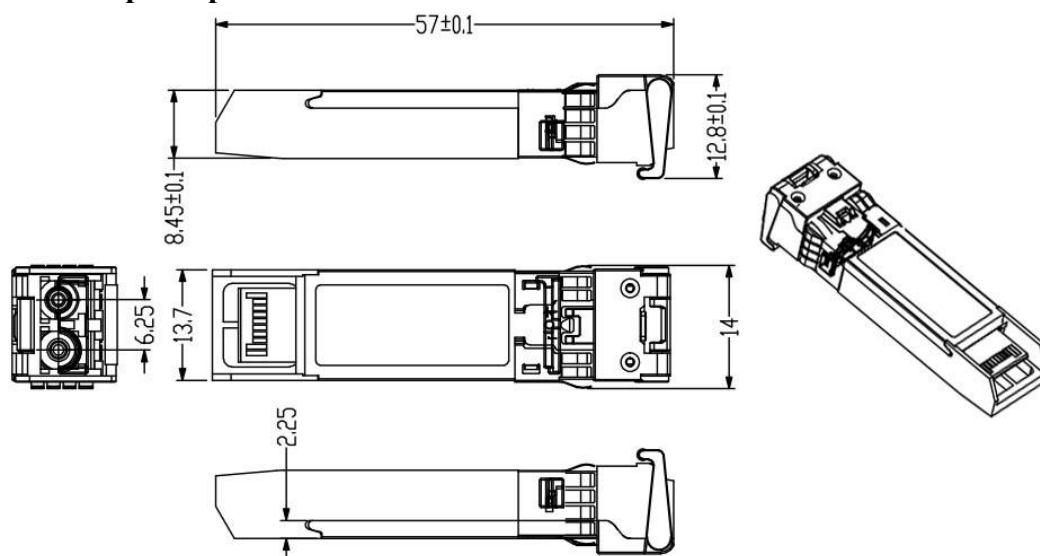


Рисунок: Габаритные характеристики

ООО «Неорос» оставляет за собой право вносить изменения в продукты или информацию, содержащуюся здесь, без предварительного уведомления.