

**Оптический приемопередатчик
Форм-фактор SFP+, 10GBASE-ZR, 1550нм, EML, приемник APD, SMF, 100км, LCx2
NR-SFP-10G-ZR100-LC2**

Особенности:

- Поддерживает скорость передачи данных от 1,0 до 11,3 Гбит/с
- Горячее подключение
- Дуплексный разъем LC
- Охлаждаемый передатчик EML 1550 нм, фотодетектор APD
- SMF-соединения до 100 км
- 2-проводной интерфейс для спецификаций управления, совместимый с цифровым диагностическим интерфейсом мониторинга SFF 8472
- Источник питания: +3,3 В
- Потребляемая мощность <1,8 Вт
- Диапазон температур: 0 ~ 70 °C
- Соответствует RoHS



Применение:

- 10GBASE-ZR/ZW Ethernet
- 80km 10G волоконный канал
- SONET OC-192/SDH STM-64

Описание:

Трансивер Neoros NR-SFP-10G-ZR100-LC2 очень компактный оптический приемопередающий модуль 10 Гбит/с для последовательных оптических коммуникационных приложений на скорости 10 Гбит/с. Он 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 охлаждаемый передатчик EML 1550 нм и высокочувствительный приемник APD обеспечивают превосходную производительность для приложений Ethernet на расстояниях до 100 км.

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

Полностью совместимый с SFP форм-фактор обеспечивает возможность «горячего» подключения, простоту модернизации оптических портов и низкий уровень электромагнитных помех.

Выбор продукта:

NR-SFP-10G-ZR100-LC2	Оптический модуль SFP+, 10GBASE-ZR, 1550нм, EML, приемник APD, SMF, 100км, LCx2
-----------------------------	---

* **РУС** - Продукция предприятия включена в реестр российской промышленной продукции.

* **РЭП** - Единый реестр российской радиоэлектронной продукции (ПП РФ 878).

Абсолютные максимальные рейтинги

Параметр	Символ	Мин.		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	V
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	V	
Ток питания	I_{cc}			500	mA	
Потребляемая мощность	P			18	Вт	
Передатчик:						
Входной дифференциальный импеданс	R_{in}		100		Ω	1
Допуск постоянного напряжения на однополярном входе Tx (Ref VeeT)	V	-0.3		4	V	
Размах дифференциального входного напряжения	$V_{in,pp}$	180		700	mV	2
Напряжение отключения передачи	V_D	2		V_{cc}	V	3
Напряжение включения передачи	V_{EN}	V_{ee}		$V_{ee}+0.8$	V	
Приемник:						
Допустимое отклонение выходного напряжения с одного конца	V	-0.3		4	V	
Разница выходного напряжения Rx	V_o	300		850	mV	
Время нарастания и спада выходного напряжения Rx	Tr/Tf	30			пс	4
Ошибка LOS	$V_{LOS\ fault}$	2		$V_{cc,HOST}$	V	5
Нормальная LOS	$V_{LOS\ norm}$	V_{ee}		$V_{ee}+0.8$	V	5

Примечание:

- Подключено напрямую к входным контактам данных TX. Связь по переменному току от контактов к ИС драйвера лазера.
- Согласно SFF-8431 Rev 3.0
- В дифференциальную нагрузку 100 Ом.
- 20% ~ 80%
- 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.
Секция передатчика:						
Центральная длина волны	λ_t	1530	1550	1565	нм	
спектральная ширина	$\Delta\lambda$			0.3	нм	
Средняя оптическая мощность	P_{avg}	+1.0		+5.0	дБм	1
Оптическая мощность ОМА	P_{oma}	0			дБм	
Мощность выключенного лазера	P_{off}			-30	дБм	
Коэффициент затухания	ER	8.2			дБ	
Штраф дисперсии передатчика	TDP			3.0	дБ	2
Относительная интенсивность шума	R_{in}			-128	дБ/Гц	3
Допуск оптических возвратных потерь		21			дБ	
Раздел приемника:						
Центральная длина волны	λ_r	1260		1620	нм	
Чувствительность приемника	Sen			-24	дБм	4
Напряженная чувствительность	Sen_{ST}			-23	дБм	4
Los Assert	LOS_A	-35		-	дБм	
Los Dessert	LOS_D			-26	дБм	
Los Hysteresis	LOS_H	0.5			дБ	
Перегрузка	Sat	-7			дБм	5
Отражение приемника	R_{rx}			-27	дБ	

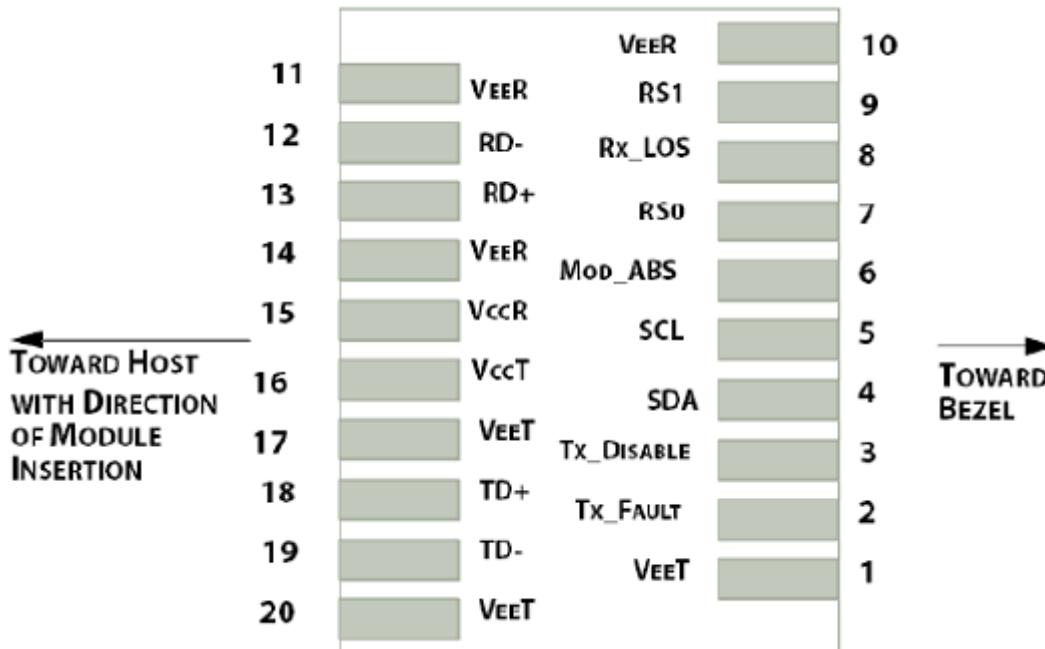
Примечания:

- Средние значения мощности являются только информативными в соответствии с IEEE802.3ae.
- Показатель TWDP требует, чтобы плата хоста соответствовала SFF-8431. TWDP рассчитывается с использованием кода Matlab, предоставленного в разделе 68.6.6.2 IEEE802.3ae.
- 12dB отражения.
- Условия стресс тестов для приемника в соответствии с IEEE802.3ae. Тестирование CSRS требует, чтобы плата хоста соответствовала SFF-8431.
- Перегрузка приемника указана в ОМА и при наихудшем состоянии под нагрузкой.

Временные характеристики:

Параметр	Обозначение	Мин.	Тип.	Макс.	Ед.изм.
Время включения TX_Disable	t_{off}			10	мкс
Время выключения TX_Disable	t_{on}			1	мс
Время инициализации, включая сброс TX_FAULT	t_{int}			300	мс
TX_FAULT от сбоя до утверждения	t_{fault}			100	мкс
Время сброса TX_Disable	t_{reset}	10			мкс
Время утверждения потери сигнала приемником	T_{ARX_LOS}			100	мкс
Время деутверждения потери сигнала приемником	T_{dRX_LOS}			100	мкс
Время изменения выбора скорости	$t_{ratesel}$			10	мкс
Время работы серийного идентификатора	$t_{serial-clock}$			100	кГц

Распределение контактов:



Описание контактов:

PIN #	Name	Function	Notes
1	VeeT	Заземление передатчика модуля	1
2	Tx Fault	Сбой передатчика модуля	2
3	Tx Disable	Отключение передатчика; отключает выход лазера передатчика	3
4	SDL	Двухпроводной интерфейс для данных (SDA)	
5	SCL	Двухпроводной интерфейс для тактового сигнала (SCL)	
6	MOD-ABS	Отсутствие модуля, подключено к VeeR или VeeT в модуле	2
7	RS0	Выбор скорости, контролирует приемник SFP+	
8	LOS	Индикация потери сигнала приемником	4
9	RS1	Выбор скорости, контролирует передатчик SFP+	
10	VeeR	Заземление приемника модуля	1
11	VeeR	Заземление приемника модуля	1
12	RD-	Инверсный выход данных приемника	
13	RD+	Неинверсный выход данных приемника	
14	VeeR	Заземление приемника модуля	1
15	VccR	Питание приемника модуля 3.3В	
16	VccT	Питание передатчика модуля 3.3В	
17	VeeT	Заземление передатчика модуля	1
18	TD+	Неинверсный выход данных передатчика	
19	TD-	Инверсный выход данных передатчика	
20	VeeT	Заземление	

Примечания:

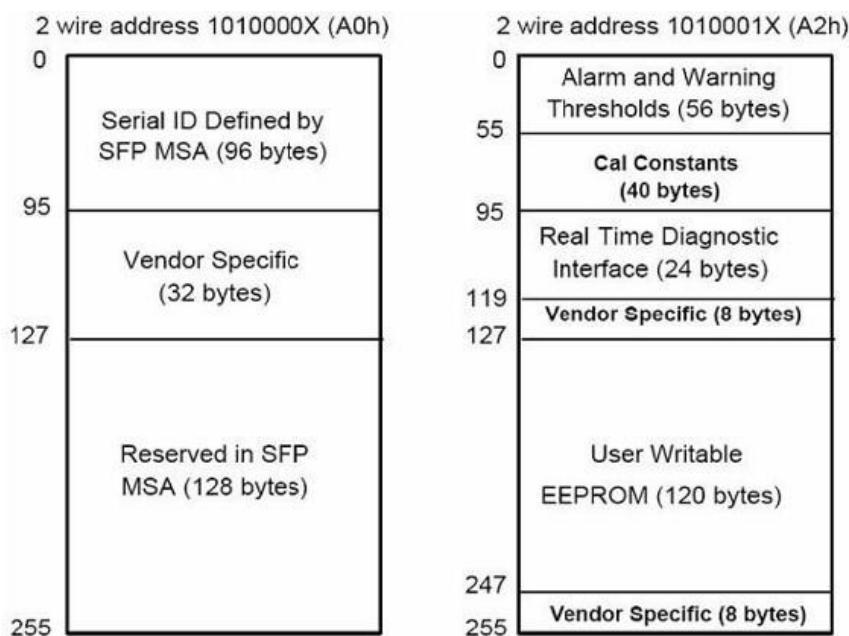
1. Контакты заземления модуля должны быть изолированы от корпуса модуля.
2. Этот контакт является выходом с открытым коллектором/стоком и должен быть подтянут к Host_Vcc на плате хоста резистором 4.7K-10KΩ.

3. Этот контакт должен быть подтянут к VccT в модуле резистором 4.7К-10КΩ.
4. Этот контакт является выходом с открытым коллектором/стоком и должен быть подтянут к Host_Vcc на плате хоста резистором 4.7К-10КΩ.

Информация EEPROM модуля SFP и управление

Модули SFP реализуют протокол двухпроводной последовательной связи, как определено в SFP -8472. Последовательную идентификационную информацию модулей SFP и параметры цифрового диагностического мониторинга можно получить через интерфейс I2C по адресам A0h и A2h. Память отображена в таблице 1. Подробная информация о идентификационном модуле (A0h) приведена в таблице 2, а спецификация DDM по адресу A2h. Для получения более подробной информации о карте памяти и определениях байтов, пожалуйста, обратитесь к SFF-8472 «Цифровой диагностический интерфейс для оптических трансиверов». Параметры DDM были внутренне откалиброваны.

Таблица 1. Карта памяти цифрового диагностического модуля (описание полей данных):



Серийный идентификатор содержимого памяти:

Адрес данных	Длина (Байт)	Имя длины	Описание и содержание
0	1	Идентификатор	Тип последовательного трансивера (03h=SFP)
1	1	Зарезервировано	Расширенный идентификатор типа последовательного трансивера (04h)
2	1	Разъем	Код типа оптического разъема (07=LC)
3-10	8	Трансивер	10GBASE-ZR
11	1	Кодирование	64B66B
12	1	Номинальная скорость передачи данных	Номинальная скорость передачи данных в 100 Мбит/с
13	1	Зарезервировано	(0000h)
14	1	Длина (9um км)	Длина линка, поддерживаемая для 9/125um волокна, в км
15	1	Длина (9um)	Длина линка, поддерживаемая для 9/125um волокна, в 100 м
16	1	Длина (50um)	Длина линка, поддерживаемая для 50/125um волокна, в 10 м

17	1	Длина (62.5um)	Длина линка, поддерживаемая для 62.5/125um волокна, в 10 м
18	1	Длина (Медь)	Длина линка, поддерживаемая для медного соединения, в метрах
19	1	Зарезервировано	
20-35	16	Имя производителя	Имя производителя SFP: Neoros
36	1	Зарезервировано	
37-39	3	OUI производителя	OUI ID производителя трансивера SFP
40-55	16	Артикул производителя	Номер детали: "NR-SFP-10G-ZR100-LC2" (ASCII)
56-59	4	Ревизия производителя	Уровень ревизии для номера детали
60-61	2	Длина волны	Длина волны лазера
Адрес данных	Длина (Байт)	Имя длины	Описание и содержание
62	1	Зарезервировано	
63	1	Контрольная сумма ID	Младший значащий байт суммы данных в адресах 0-62

Дополнительные поля ID:

64-65	2	Опция	Указывает, какие оптические сигналы SFP реализованы (001Ah = LOS TX_FAULT TX_DISABLE все поддерживаются)
66	1	BR max	Верхний предел скорости передачи данных в %
67	1	BR min	Нижний предел скорости передачи данных в %
68-83	16	Серийный номер производителя	Серийный номер (ASCII)
84-91	8	Код даты	Код даты производства
92	1	Тип диагностики	Диагностика
93	1	Расширенные опции	Диагностика
94	1	SFF-8472	Диагностика
95	1	Контрольная сумма расширенного ID	Контрольная сумма для расширенных полей ID (адреса 6494)

Специфические ID поля производителя:

96-127	32	Читаемая	Данные, доступные только для чтения, специфичные для производителя
128-255	128	Зарезервировано	Зарезервировано для SFF-8079

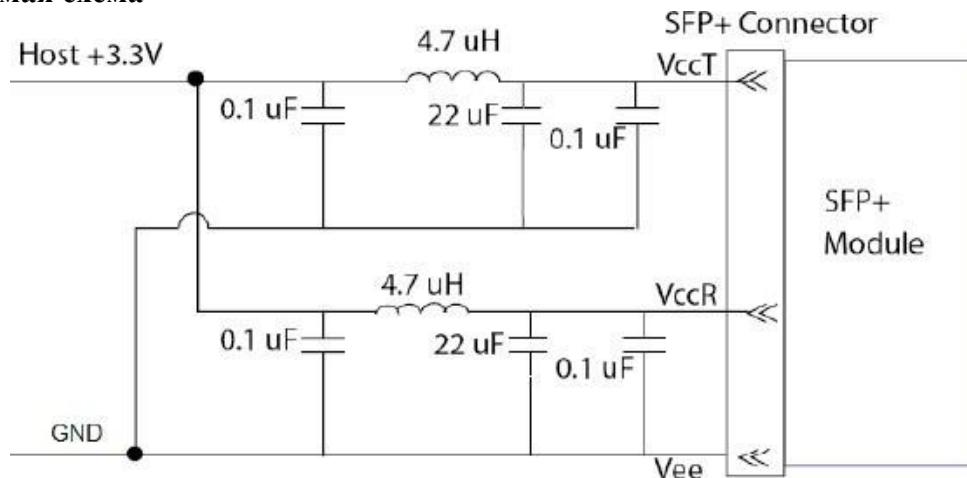
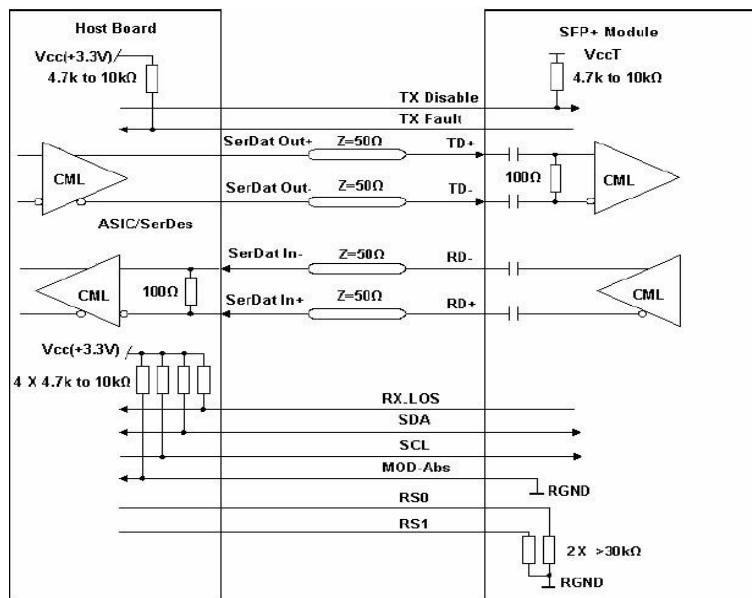
Содержимое диагностической памяти (A2h):

Адрес данных	Параметр	Точность	Единица
96-97	Внутренняя температура трансивера	±3.0	°C
98-99	Внутреннее напряжение питания VCC3	±5.0	%
100-101	Ток смещения лазера	±10	%
102-103	Выходная мощность передатчика	±3.0	dBm
104-105	Входная мощность приемника	±3.0	dBm

Соответствие нормативным требованиям

Модуль NR-SFP-10G-ZR100-LC2 соответствует международным требованиям по электромагнитной совместимости (EMC) и международным стандартам безопасности (см. подробности в таблице ниже).

Параметр	Стандарт	Класс
Электростатический разряд (ESD) на электрические контакты	MIL-STD-883E Метод 3015.7	Класс 1 (>1000 В)
Электростатический разряд (ESD) на разъем Duplex LC	IEC 61000-4-2 GR-1089-CORE	Совместим со стандартами
Электромагнитные помехи (EMI)	FCC Part 15 Class B EN55022 Class B (CISPR 22B)	Совместим со стандартами
	VCCI Class B	
Безопасность лазерного излучения	FDA 21CFR 1040.10 и 1040.11 EN60950 EN (IEC) 60825-12	Совместим с Class 1 лазерным продуктом

Рекомендуемая схема

Рекомендуемая схема питания платы хоста


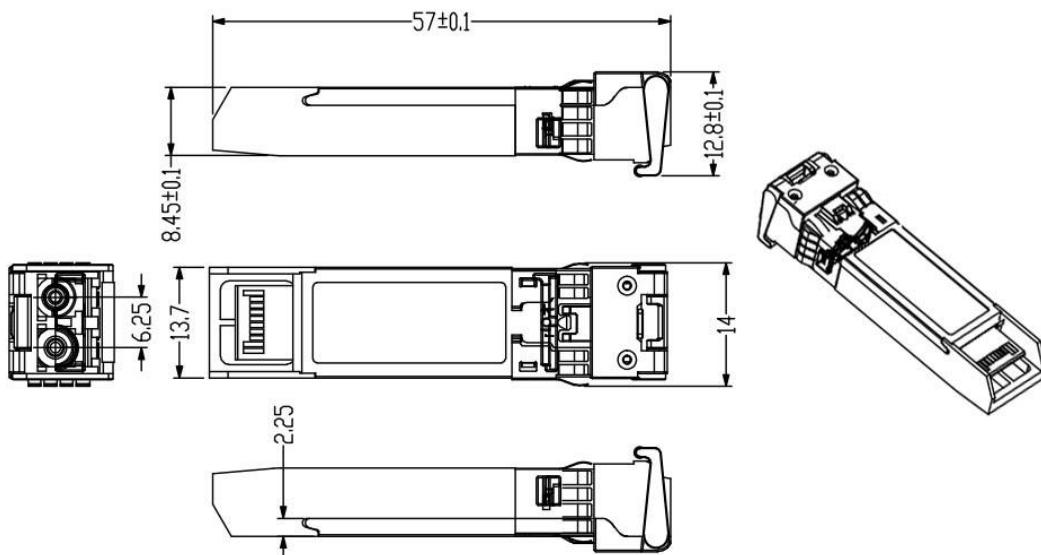
Механические размеры

Рисунок: Габаритные характеристики

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