

**Оптический приемопередатчик**  
**Форм-фактор QSFP28, 100Гбит/с, SWDM4, 2xLC, 100м**  
**NR-QSFP-100G-SWDM4**

**Особенности:**

- Форм-фактор QSFP28 с возможностью горячей замены
- Поддержка совокупной скорости передачи данных 103,1 Гбит/с
- Рассеиваемая мощность < 3,5 Вт
- Соответствует RoHS-6
- Диапазон температур коммерческого корпуса от 0 °C до 70 °C
- Один источник питания 3,3 В
- Максимальная длина линии связи 100 м по OM4 Duplex Multimode Fiber (MMF)
- 4x25 Гбит/с 850 нм передатчик на базе VCSEL
- 4x25G CAUI-4 электрический интерфейс
- Дуплексный LC коннектор
- Интерфейс управления I2C

**Применение:**


- 100G Ethernet по дуплексному протоколу MMF
- Телекоммуникационные сети
- Межсоединение центров обработки данных


**Выбор продукта:**

<b>NR-QSFP-100G-SWDM4</b>	Оптический приемопередатчик форм-фактора QSFP28, максимальная скорость передачи данных Ethernet 100G (103,1 Гбит/с), 4x25G SWDM оптических канала, 2xLC, 100м, 0~70°C
---------------------------	---

**Описание:**

Трансивер Neoros NR-QSFP-100G-SWDM4 100G QSFP28 SWDM4 2xLC предназначены для использования в соединениях Ethernet 100G по дуплексному многомодовому оптоволокну. Они соответствуют QSFP28 MSA и IEEE 802.3bm CAUI-4. Функции цифровой диагностики доступны через интерфейс I2C, как указано в QSFP28 MSA. Трансивер соответствует RoHS-6 согласно Директиве 2011/65/EU.

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

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

## Описание контактов QSFP28

Электрический интерфейс к трансиверу представляет собой краевой разъем на 38 контактов. Эти 38 контактов обеспечивают передачу высокоскоростных данных, низкоскоростной мониторинг и контроль сигналов, I2C связь, питание и заземление. Ниже приведено изображение разъема сверху и снизу, а также таблица с нумерацией контактов, символами и полным описанием.

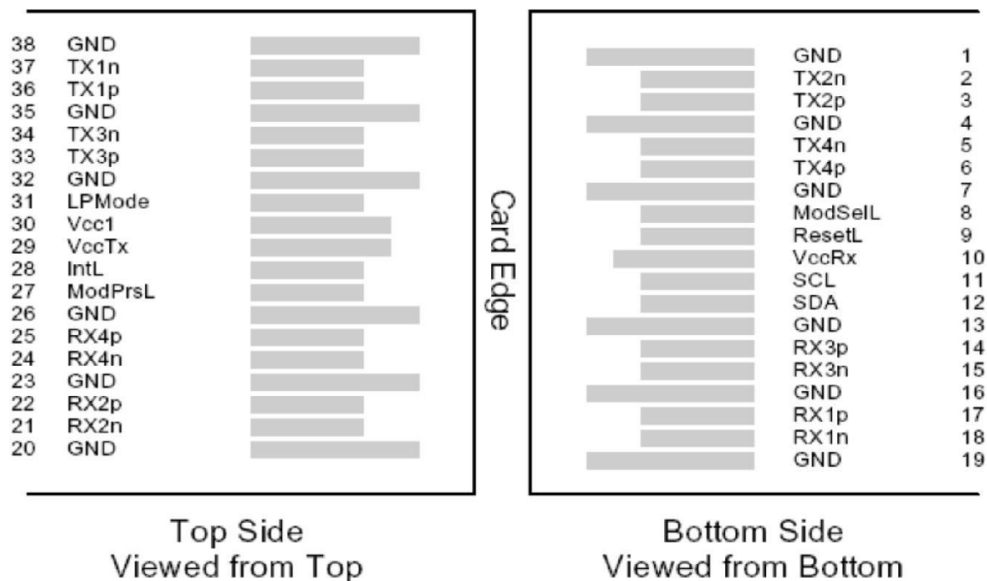


Рисунок. 38-контактный разъем, совместимый с QSFP28 (согласно SFF-8679)

## Назначение контактов

й.№	Обозначение	Название/Описание	Прим.
1	GND	Земля	1
2	Tx2n	Передачик, инвертированный вход данных	
3	Tx2p	Передачик, неинвертированный выход данных	
4	GND	Земля	1
5	Tx4n	Передачик, инвертированный вход данных	
6	Tx4p	Передачик, неинвертированный выход данных	
7	GND	Земля	1
8	ModSelL	Выбор модуля	
9	ResetL	Сброс модуля	
10	VccRx	3,3 В Источник питания Приемник	
11	SCL	2-проводной последовательный интерфейс Часы	
12	SDA	2-проводной последовательный интерфейс Данные	
13	GND	Земля	
14	Rx3p	Приемник неинвертированный выход данных	
15	Rx3n	Приемник инвертированный выход данных	
16	GND	Земля	1
17	Rx1p	Приемник неинвертированный выход данных	
18	Rx1n	Приемник инвертированный выход данных	
19	GND	Земля	1
20	GND	Земля	1
21	Rx2n	Инвертированный выход данных приемника	
22	Rx2p	Неинвертированный выход данных приемника	
23	GND	Земля	1
24	Rx4n	Инвертированный выход данных приемника	1

25	Rx4p	Неинвертированный выход данных приемника	
26	GND	Земля	1
27	ModPrsl	Модуль присутствует	
28	IntL	Прерывание	
29	VccTx	3.3 В источник питания передатчика	
30	VccI	3.3 В источник питания	
31	LPMODE	Режим низкого энергопотребления	
32	GND	Земля	1
33	Tx3p	Неинвертированный вход данных передатчика	
34	Tx3n	Инвертированный выход данных передатчика	
35	GND	Земля	1
36	Tx1p	Неинвертированный вход данных передатчика	
37	Tx1n	Инвертированный выход данных передатчика	
38	GND	Земля	1

Примечания:

1. Заземление цепи внутренне изолировано от заземления шасси.

### Абсолютные максимальные значения

Рабочие характеристики модуля не гарантируются за пределами диапазона Рекомендуемой рабочей среды. Превышение пределов, указанных ниже, может привести к необратимому повреждению модуля приемопередатчика.

Параметр	Символ	Мин.	Типовое	Макс.	Ед.изм.	Прим.
Максимальное напряжение питания	Vcc	-0.5		3.6	В	
Температура хранения	TS	-40		85	°C	
Рабочая температура корпуса	TOP	0		70	°C	1
Относительная влажность	RH	15		85	%	2
Порог повреждения приемника, на полосу	PRdmg	3.8			дБм	

Примечания:

1. Временные отклонения от рабочей температуры от -5 до -75 °C не более 72 часов.
2. Без конденсации.

### Рекомендуемая рабочая среда

Трансиверы имеют коммерческий диапазон рабочих температур корпуса от 0°C до +70°C. Они могут выдерживать временные отклонения от температуры корпуса до -5°C и +75°C без необратимых повреждений.

Параметр	Символ	Мин.	Типовое	Макс.	Ед.изм.	Прим.
Рабочая температура корпуса	Top	0		70	°C	
Температура хранения	Tsto	-40		85	°C	

### Электрические характеристики (EOL, T<sub>op</sub> = 0 до 70°C, V<sub>CC</sub> = 3.135 до 3.465 Вольт)

Параметр	Символ	Мин.	Типовое	Макс.	Ед.изм.	Прим.
Напряжение питания	Vcc	3.135		3.465	В	
Ток питания	Icc			1.5	А	
Общая мощность модуля	P			3.5	Вт	
<b>Передатчик:</b>						
Скорость передачи сигналов на полосу		25.78125 ± 100ppm			Гбит/с	

Допуск дифференциального входного напряжения пик-пик	Vin,pp,diff			900	мВ	
Допуск несимметричного напряжения	Vin,pp	-0.35		+3.3	В	
Тест входного напряжения модуля		По разделу 83Е.3.4.1, IEEE 802.3bm				
Приемник:						
Скорость передачи сигналов на полосу		25.78125 ± 100ppm			Гбит/с	
Диапазон выходных данных	Vout,pp	100		400	мВ п-п	2
		300		600		
		400	600	800		
		600		1200		
Ширина диаграммы глаза		0.57			UI	
Высота диаграммы глаза, разность		228			мВ	
Вертикальное закрытие диаграммы глаза	VEC	5.5			дБ	
Время перехода (от 20% до 80%)	tr, tf	12			пс	

Примечания:

- Максимальное значение общей мощности указано для всего диапазона температур и напряжений.
- Выходное напряжение можно установить в 4 дискретных диапазонах через I2C. Диапазон по умолчанию — Диапазон 2 (400–800 мВ).

### Оптические характеристики (EOL, T<sub>op</sub> = 0 до 70°C, V<sub>CC</sub> = 3.135 до 3.465 Вольт)

Параметр	Символ	λ1	λ2	λ3	λ4	Ед.изм.	Прим.
Передачик:							
Скорость передачи сигналов на полосу		25.78125 ± 100ppm				Гбит/с	1
Длина волн в центре полосы (диапазон)	λ	850	880	910	940	нм	
Среднеквадратическая ширина спектра	SW	0.59	0.59	0.59	0.59	нм	
TxOMA мин. при макс. TDEC		-3	-3	-3	-2.9	дБм	
TDEC (OM3)	TDEC	3.3	3.5	3.7	4.2	дБ	
TxOMA - TDEC	P-TDEC	-6.3	-6.5	-6.7	-7.1	дБм	
TxOMA мин.	TxOMA	-5.5	-5.5	-5.5	-5.5	дБм	
Относительная интенсивность шума	RIN	-130				дБ/Гц	2
Оптический коэффициент затухания	ER	2	2	2	2	дБ	
Допуск оптических возвратных потерь	ORL	12				дБ	
Средняя мощность запуска передатчика OFF на полосу		-30				дБм	
Определение маски глаза передатчика {X1, X2, X3, Y1, Y2, Y3}		{0.3,0.38,0.45,0.35,0.41,0.5}					3
Приёмник:							
Скорость передачи сигнала на полосу		25.78125 ± 100ppm				ГБд	4
Длина волны в центре полосы (диапазон)	λ	850	880	910	940	нм	
Порог повреждения	DT	3.8	3.8	3.8	3.8	дБм	
Средняя мощность приема на полосу (мин.)	RXPmin	-9.5	-9.4	-9.4	-9.4	дБм	

Средняя мощность приема на полосу (макс.)	RXPmax	3.4	3.4	3.4	3.4	дБм	
Отражение приемника (макс.)	Rfl	-12				дБ	
Чувствительность приемника в напряженном состоянии (OMA) на полосу	SRS	-5.2	-5.2	-5.2	-5.2	дБм	5
Чувствительность приемника в встречном состоянии (OMA) на полосу	RxSens	-8.2	-8.4	-8.6	-8.8	дБм	6
<b>Стрессовые условия:</b>							
Закрытие глаза в напряженном состоянии	SEC	3.3	3.5	3.7	4.2	дБ	
Джиттер J2 в напряженном состоянии	J2	0.39				UI	
Джиттер J4 в напряженном состоянии	J4	0.53				UI	
Маска глаза приемника в напряженном состоянии Определение {X1, X2, X3, Y1, Y2, Y3}		{0.28,0.5,0.5,0.33,0.33,0.4}					7
LOS De-Assert (max)	LOSD	-11				дБм	8
LOS Assert (min)	LOSA	-30				дБм	8
LOS Hysteresis		0.5				дБм	

Примечания:

1. Передатчик состоит из 4 лазеров и оптического мультиплексора 4:1.
2. Информативный, связь контролируется TDEC
3. Коэффициент попаданий  $1,5 \times 10^{-3}$  попаданий/выборка.
4. Приемник состоит из оптического демультиплексора 1:4 и 4 фотодетекторов.
5.  $5 \times 10^{-5}$  BER (pre-FEC).
6. Ненапряженная чувствительность приемника является информационной и предполагает  $5 \times 10^{-5}$  BER (pre-FEC).
7. Коэффициент попаданий  $5 \times 10^{-5}$  попаданий/выборка.
8. Значения DC.

### Бюджет линии

Параметр	Символ	Мин.	Типовое	Макс.	Ед.изм.	Прим.
Скорость передачи данных (все длины волн вместе)	BR		103.10		Гбит/м	
Частота ошибок в битах	BER			$5 \times 10^{-5}$		1
Вносимые потери	IL			1.8	дБ	2
<b>Максимальные поддерживаемые расстояния</b>						
Тип оптического волокна						
OM3 MMF	Lmax1			75	м	3
OM4 MMF	Lmax2			100	м	3
OM5 MMF	Lmax3			150	м	3

Примечания:

1. Протестировано с  $2^{31}-1$  PRBS на скорости 25,78125 Гбит/с
2. Канал 850 нм может выдерживать вносимые потери 1,9 дБ
3. Указано на скорости 103,1 Гбит/с. Требуется RS-FEC на хосте для поддержки максимального расстояния.

## Соответствие нормативным требованиям

Трансиверы QSFP28 являются лазерными изделиями класса 1. Они сертифицированы по следующим стандартам:

Параметр	Символ	Мин.
Безопасность глаз при использовании лазера	FDA/CDRH	21CFR1040.10 и уведомление о лазерах 50
Безопасность глаз при использовании лазера	CSA	IEC 60825-1:2014
Электробезопасность	CSA	IEC 60950-1:2006+A1+A2
Электробезопасность	UL/CSA	КЛАСС 3862.13
Безопасность глаз при использовании лазера	FDA/CDRH	КЛАСС 3862.93

## Функции цифровой диагностики

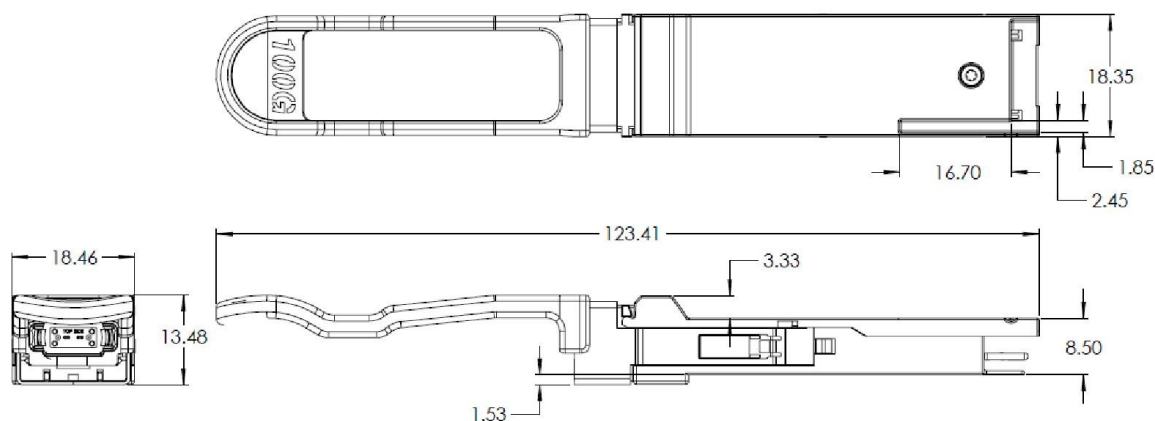
Трансиверы QSFP28 поддерживают интерфейс диагностики на основе I2C, указанный в QSFP28 MSA.

## Карта памяти

Совместима с QSFP28 MSA.

## Механические характеристики

Трансиверы QSFP28 совместимы с QSFP28 MSA. Цвет дужки извлечения — серый.



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