

**Оптический приемопередатчик  
Форм-фактор QSFP28, 100Гбит/с, 1310нм EML&PIN, SMF, 500м  
NR-QSFP-100G-DR1-LC2**

**Особенности:**

- QSFP28 MSA-совместимый
- IEEE 802.3cu-совместимый
- Негерметичная конструкция корпуса
- Максимальная потребляемая мощность 4,0 Вт
- LC-разъем
- Передача до 500 м по одномодовому волокну с FEC
- Рабочая температура корпуса: 0°C~70°C
- Один источник питания 3,3 В
- Соответствует RoHS

**Применение:**

- Соединения внутри ЦОД

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

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

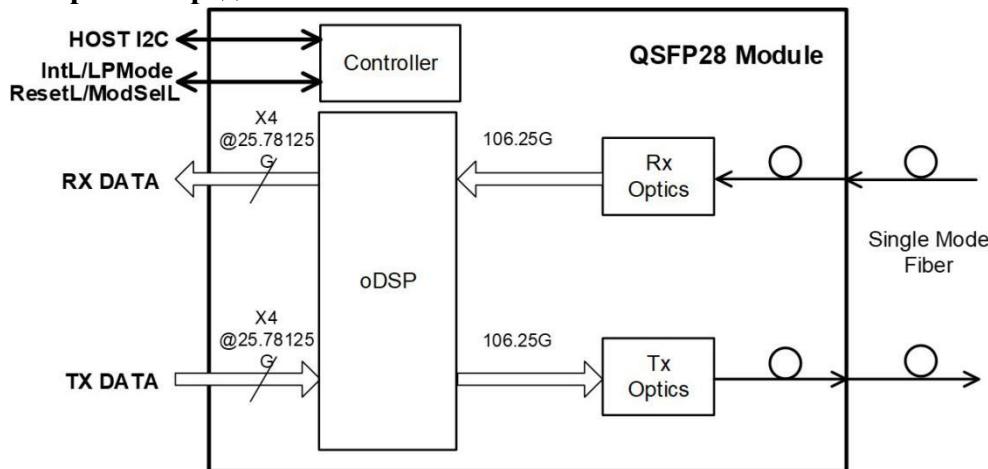
**Выбор продукта:**

<b>NR-QSFP-100G-DR1-LC2</b>	Оптический QSFP28, 100Гбит/с, LR, Single Lambda, 500м, 0~70°C оптический трансивер с функцией цифрового диагностического мониторинга в реальном времени и язычком для быстрой установки, извлечения.
-----------------------------	--

**Описание:**

Трансивер Neoros NR-QSFP-100G-DR1-LC2 представляет собой модуль приемопередатчика, предназначенный для оптических коммуникационных приложений на расстоянии 500 м, и он соответствует стандарту IEEE 802.3cu 100GBASE-DR. Этот модуль может преобразовывать 4-канальные электрические данные 25,78125 Гбит/с в 1-канальные оптические сигналы 106,25 Гбит/с. Аналогичным образом он может преобразовывать 1-канальные оптические сигналы 106,25 Гбит/с в 4-канальные выходные электрические данные на стороне приемника. Он был разработан для работы в самых суровых внешних условиях эксплуатации, включая температуру, влажность и электромагнитные помехи. Модуль предлагает очень высокую функциональность и интеграцию функций, доступную через двухпроводной последовательный интерфейс.

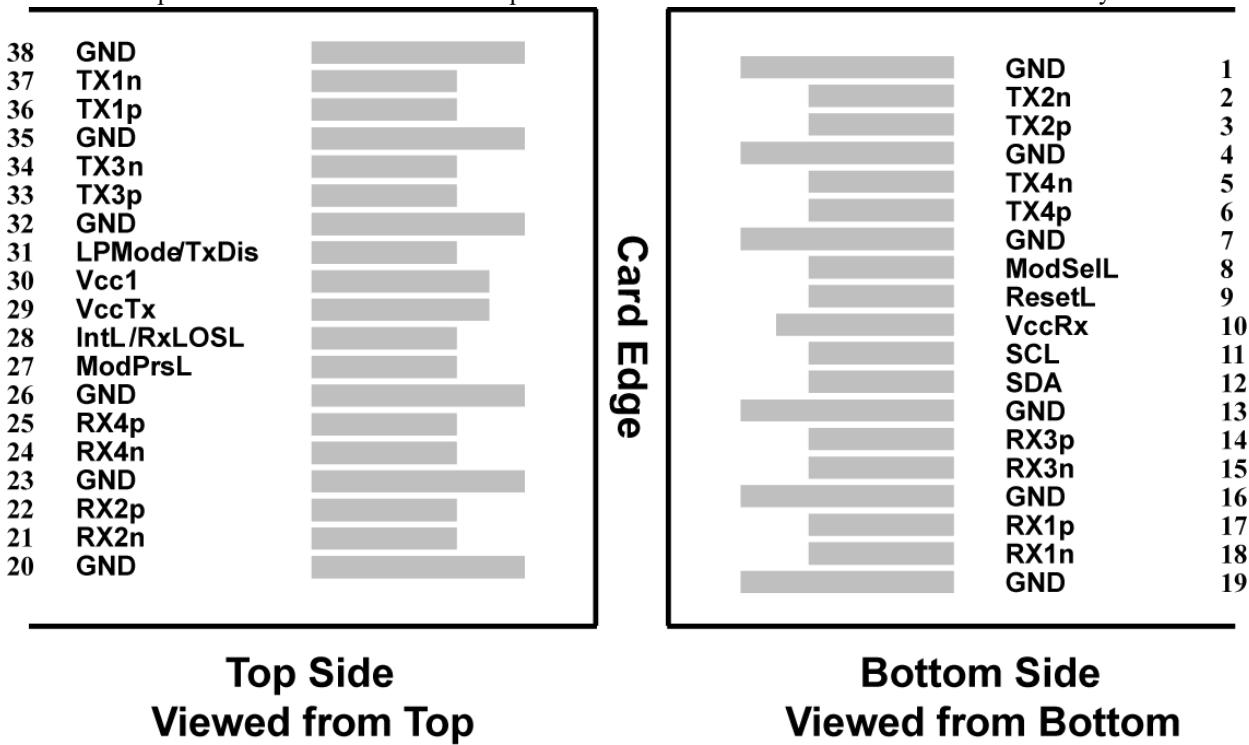
## Блок-схема приемопередатчика



**Рисунок 1: Блок- схема приемопередатчика**

## Назначение контактов

Схема блока разъемов главной платы. Номера и наименование контактов. Контакты соответствуют MSA.



## Описание контактов

Контакт	Символ	Название/Описание	Прим.
1	GND	Земля	
2	Tx2n	Передатчик, инвертированный вход данных	
3	Tx2p	Передатчик, неинвертированный вход данных	
4	GND	Земля	
5	Tx4n	Передатчик, инвертированный вход данных	
6	Tx4p	Передатчик, неинвертированный вход данных	
7	GND	Земля	
8	ModSelL	Выбор модуля	
9	ResetL	Сброс модуля	
10	VccRx	+3,3 В Источник питания Приемник	
11	SCL	2-проводной последовательный интерфейс, тактовый сигнал	

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	
17	Rx1p	Приемник, неинвертированный выход данных	
18	Rx1n	Приемник, инвертированный выход данных	
19	GND	Земля	
20	GND	Заземля	
21	Rx2n	Приемник, инвертированный выход данных	
22	Rx2p	Приемник, неинвертированный выход данных	
23	GND	Заземля	
24	Rx4n	Приемник, неинвертированный выход данных	
25	Rx4p	Приемник, инвертированный выход данных	
26	GND	Земля	
27	ModPrsL	Приемник, неинвертированный выход данных	
28	IntL/RxLOSL	Приемник, инвертированный выход данных	
29	VccTx	Земля	
30	Vcc1	Модуль присутствует	
31	LPMODE/TxDis	Прерывание. Дополнительно настраивается как RxLOSL через интерфейс управления (SFF-8636).	
32	GND	+3,3 В передатчика питания	
33	Tx3p	+3,3 В передатчика питания	
34	Tx3n	Режим низкого энергопотребления. Дополнительно настраивается как TxDis через интерфейс управления (SFF-8636).	
35	GND	Земля	
36	Tx1p	Передатчик неинвертированный вход данных	
37	Tx1n	Передатчик инвертированный вход данных	
38	GND	Земля	

### Абсолютные максимальные значения

Эти значения представляют порог повреждения модуля. Нагрузка, превышающая любое из индивидуальных абсолютных максимальных значений, может вызвать немедленное катастрофическое повреждение модуля, даже если все другие параметры находятся в пределах рекомендуемых условий работы.

Параметр	Символ	Мин.	Типовое	Макс.	Ед.изм.
Температура хранения	T <sub>c</sub>	-40		+85	°C
Рабочая температура корпуса	T <sub>op</sub>	0		+70	°C
Напряжение питания	V <sub>CC</sub>	-0.3	3.3	3.6	V
Относительная влажность	RH	0		85	%
Порог повреждения, каждая полоса	T <sub>Hd</sub>	5			дБм

### Рекомендуемая среда эксплуатации

Параметр	Символ	Мин.	Типовое	Макс.	Ед.изм.
Температура рабочего корпуса	T <sub>op</sub>	0		70	°C
Напряжение источника питания	V <sub>CC</sub>	3.135	3.3	3.465	V
Скорость передачи данных, каждая полоса			25.78125		Гбит/с
Точность скорости передачи данных		- 100		100	ppm
Расстояние соединения (G.652)	D	2		500	m

**Электрические характеристики**

Следующие электрические характеристики определены для Рекомендуемой рабочей среды, если не указано иное.

Параметр	Символ	Мин.	Типовое	Макс.	Ед.изм.	Прим.
Потребляемая мощность	P			4.0	Вт	
Ток питания	Icc			1.212	А	
<b>Передатчик:</b>						
Скорость передачи данных, каждая полоса		$25.78125 \pm 100\text{ppm}$			ГБд	
Дифференциальное входное напряжение пик-пик	Vpp			900	мВ	
Напряжение синфазного сигнала	Vcm	-350		2850	мВ	
Шум синфазного сигнала	RMS			17.5	мВ	
Несоответствие дифференциального сопротивления оконечной нагрузки				10	%	от 1МГц
Дифференциальные возвратные потери	SDD22	См. CEI-28-VSR раздел (13-2)			дБ	
Преобразование синфазного сигнала в дифференциальный	SDC22	См. CEI-28-VSR раздел (13-4)			дБ	
Обратные потери синфазного сигнала	SCC22			-2		от 250МГц до 30ГГц
Время перехода		9.5			пс	20%~80%
Вертикальное закрытие глаза	VEC			5.5	дБ	
Ширина глаза с вероятностью $10^{-15}$	EW15	0.57			UI	
Высота глаза с вероятностью $10^{-15}$	EH15	228			мВ	
<b>Приемник:</b>						
Скорость передачи данных, каждая полоса		$25.78125 \pm 100\text{ppm}$			ГБд	
Перегрузка					мВ	
Дифференциальное напряжение пик-пик	Vpp	900				
Напряжение синфазного сигнала	Vcm	-350		2850	мВ	
Несоответствие дифференциального сопротивления оконечной нагрузки				10	%	от 1МГц
Дифференциальные возвратные потери	SDD11	См. CEI-28-VSR раздел (13-2)			дБ	
Преобразование дифференциального в синфазный режим	SCD11	См. CEI-28-VSR раздел (13-3)			дБ	
Тест нагруженного входа		См. CEI-28-VSR раздел 13.3.11.2.1				

**Оптические характеристики**

Следующие оптические характеристики определены для рекомендуемой рабочей среды.

Параметр	Ед.изм.	Мин.	Типовое	Макс.
<b>Передатчик:</b>				
Скорость передачи данных	ГБд		$53.125 \pm 100\text{ppm}$	
Формат модуляции				
Длины волн линии	нм	1304.5	1310	1317.5
Средняя мощность запуска	дБм	-2.9		4.0
Амплитуда оптической модуляции (OMA)	дБм	-0.8		4.2
Коэффициент затухания (ER)	дБ	3.5		
Коэффициент подавления боковых мод (SMSR)	дБ	30		
Мощность запуска в ОМА минус TDECQ	дБм	-2.2( $\text{ER} \geq 5\text{дБ}$ ) -1.9( $\text{ER} < 5\text{дБ}$ )		
TDECQ – $10\log_{10}(\text{Seq})$	дБ			3.4
Передатчик и закрытие глаза дисперсии для PAM4, каждая полоса (TDECQ)	дБ			3.4
Время перехода передатчика	пс			17
Допуск оптических возвратных потерь	дБ			15.5
Отражение передатчика	дБ			-26
Средняя мощность запуска выключенного передатчика	дБм			-15
<b>Приемник:</b>				
Скорость передачи данных	ГБд	$53.125 \pm 100\text{ppm}$		
Формат модуляции				
Порог повреждения	дБм	5.0		
Длины волн линии	нм	1304.5	1310	1317.5
Средняя мощность приемника	дБм	-5.9		4.0
Мощность приемника (OMA)	дБм			4.2
Чувствительность приемника <sup>1</sup> (OMAouter) (макс.)	дБм			max(-3.9, SECQ-5.3)
Чувствительность приемника под нагрузкой <sup>2</sup> (OMAouter) (макс.)	дБм			-1.9
LOS Assert	дБм	-15		
LOS Deassert	дБм			-7
LOS Hysteresis	дБ	0.5		
Отражательная способность приемника	дБ			-26
<b>Условия чувствительности приемника под нагрузкой<sup>3</sup></b>				
Нагрузочное закрытие глаза для PAM4 (SECQ), тестируемая полоса	дБ			3.4

Примечание:

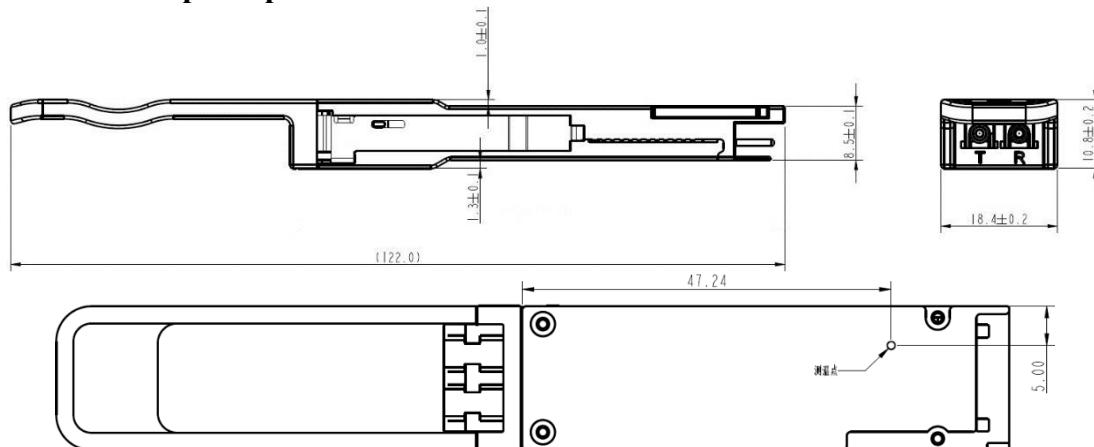
1. Чувствительность приемника (OMAouter), каждая полоса (макс.) является информативной и определяется для передатчика со значением SECQ до 3,4 дБ
2. Измерено с помощью тестового сигнала соответствия для  $\text{BER} = 2,4 \times 10^{-4}$ .
3. Эти тестовые условия предназначены для измерения чувствительности приемника в напряженном состоянии. Они не являются характеристиками приемника.

### Интерфейс диагностического мониторинга

Трансивер поддерживает интерфейс диагностического мониторинга (DMI) на базе I2C, определенный в документе SFF-8636. Хост может получить доступ в режиме реального времени к производительности оптической мощности передатчика и приемника, температуре, напряжению питания и току смещения.

Элемент производительности	Адрес данных		
	Сигнализация и предупреждение	Порог сигнализации и предупреждения	Измеритель-сигнализатор
Температура модуля	Процент отказов 6	Стр.03 (128-135)	Процент отказов (22-23)
Напряжение модуля	Процент отказов 7	Стр.03 (144-151)	Процент отказов (26-27)
Ток смещения	Процент отказов (11-12)	Стр.03 (184-191)	Процент отказов (42-49)
Оптическая мощность передатчика	Процент отказов (13-14)	Стр.03 (192-199)	Процент отказов (50-57)
Оптическая мощность приемника	Процент отказов (9-10)	Стр.03 (176-183)	Процент отказов (34-41)

### Механические характеристики



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