

# Одномодовый трансивер SFP CWDM 1.25 Гбит/с

**QSC-SFP160GECW-xxD**

## Оглавление

1. ОСОБЕННОСТИ ПРОДУКТА	3
2. ОПИСАНИЕ ПРОДУКТА	4
3. ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ ЗАКАЗА	5
4. ОПИСАНИЕ ПИНОВ	6
5. МАКСИМАЛЬНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ	8
6. РЕКОМЕНДУЕМЫЕ УСЛОВИЯ РАБОТЫ	9
7. ХАРАКТЕРИСТИКИ ТРАНСМИТТЕРА	10
8. ХАРАКТЕРИСТИКИ РЕСИВЕРА	11
9. ХАРАКТЕРИСТИКИ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ИНТЕРФЕЙСА	12
10. ФУНКЦИИ ЦИФРОВОЙ ДИАГНОСТИКИ	13
11. НАРУЖНЫЕ ГАБАРИТЫ	14
12. СООТВЕТСТВИЕ НОРМАТИВНЫМ ТРЕБОВАНИЯМ	15

## 1. ОСОБЕННОСТИ ПРОДУКТА

- Скорость передачи данных до 1,25 Гбит/с
- Лазерный трансмиттер DFB и фотодетектор APD
- До 160 км на 9/125 мкм SMF
- Функция горячей замены
- Оптический дуплексный модульный интерфейс типа LC/UPC
- Низкая рассеиваемая мощность
- Металлическая оболочка для лучшей защиты от электромагнитных помех
- Не содержит свинца, совместим с RoHS
- Напряжение питания 3,3 В
- Поддерживает интерфейс цифровой диагностики и мониторинга
- Совместим с SFF-8472
- Рабочая температура: 0 – 70°C

### Применение

- Интерфейс коммутатор-коммутатор
- Коммутируемые объединительные устройства
- Интерфейс маршрутизатор-сервер
- Прочие оптические соединения

## 2. ОПИСАНИЕ ПРОДУКТА

Компактные модульные SFP-трансиверы QSC-SFP160GECW-xxD соответствуют спецификации Small Form Factor Pluggable Multi-Sourcing Agreement (MSA). Трансивер состоит из пяти компонентов: драйвер LD, ограничивающий усилитель, модуль цифровой диагностики, лазер DFB и фотодетектор APD. Дистанция передачи данных - до 160 км по одномодовому волокну 9/125 мкм.

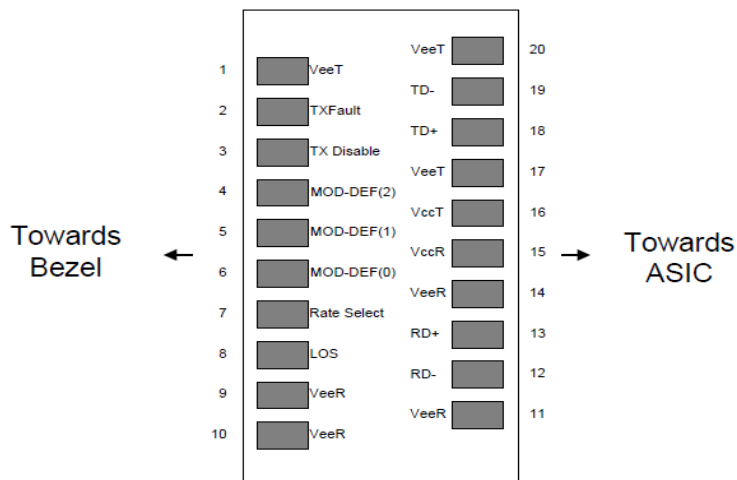
Оптический выход может быть отключен с помощью высокоуровневого входа TTL-логики Tx Disable. Система также может отключить модуль через I2C. Tx Fault служит для индикации деградации лазера. Предупреждение о потере сигнала (Loss of signal, LOS) указывает на потерю оптического сигнала ресивера. Система также может получать информацию LOS (или Link) / Disable / Fault через доступ к регистру I2C.

### 3. ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ ЗАКАЗА

QSC-SFP160GECW-xxD

Длина волны	xx	Цвет защелки	Длина волны	xx	Цвет защелки
1270 нм	27	Серый	1450 нм	45	Коричневый
1290 нм	29	Серый	1470 нм	47	Серый
1310 нм	31	Серый	1490 нм	49	Пурпурный
1330 нм	33	Пурпурный	1510 нм	51	Синий
1350 нм	35	Синий	1530 нм	53	Зеленый
1370 нм	37	Зеленый	1550 нм	55	Желтый
1390 нм	39	Желтый	1570 нм	57	Оранжевый
1410 нм	41	Оранжевый	1590 нм	59	Красный
1430 нм	43	Красный	1610 нм	61	Коричневый

## 4. ОПИСАНИЕ ПИНОВ



Нижняя и верхняя контактные группы SFP модуля

Пин	Символ	Назначение	Прим.
1	VeeT	Земля передатчика	1
2	TX Fault	Выход индикации неисправности передатчика	
3	TX Disable	Вход выключения передатчика	2
4	MOD_DEF(2)	Вход/выход SDA (Serial Data Signal) I2C шины	3
5	MOD_DEF(1)	Вход линии SCL (Serial Clock Signal) I2C шины	3
6	MOD_DEF(0)	Низкий уровень ТТЛ	3
7	Rate Select	Подключение не требуется	4
8	LOS	Выход индикации потери сигнала	5
9	VeeR	Земля приемника	1
10	VeeR	Земля приемника	1
11	VeeR	Земля приемника	1
12	RD-	Вход приемника инверсный	
13	RD+	Вход приемника прямой	
14	VeeR	Земля приемника	1

15	VccR	Вход питания приемника	
16	VccT	Вход питания передатчика	
17	VeeT	Земля передатчика	1
18	TD+	Выход передатчика прямой	
19	TD-	Выход передатчика инверсный	
20	VeeT	Земля передатчика	1

**Прим.:**

1. Заземление контура внутренне изолировано от заземления шасси.
2. Выходное излучение лазера отключается при  $T_{DIS} > 2.0$  В или открытом, включается при  $T_{DIS} < 0.8$  В.
3. Выводы MOD\_DEF 0,1,2 предназначены для идентификации и контроля наличия модуля. Каждый вывод должен быть подтянут к шине питания резисторами с сопротивлением 4,7–10 кОм. Вывод MOD\_DEF(0) имеет соединение с землей модуля (нулевой потенциал) и указывает на то, что модуль установлен. Вывод MOD\_DEF(1) является входом для тактового сигнала, обеспечивающего тактирование при обмене информацией с ЭСППЗУ (содержащим идентификатор модуля и другую информацию) по последовательному интерфейсу. Вывод MOD\_DEF(2) представляет собой линию ввода-вывода данных и команд последовательного интерфейса с ЭСППЗУ.
4. Функция недоступна
5. Вывод индикации потери оптического сигнала - LOS (Loss of Signal), является выходом с открытым коллектором, который должен быть подтянут к шине питания резистором с сопротивлением 4,7–10 кОм. Напряжение должно находиться в диапазоне 2,0–3,6 В. Высокий уровень напряжения на выводе указывает на то, что мощность принимаемого оптического сигнала ниже чувствительности приемника. Низкий уровень напряжения на выводе (<0,8 В) указывает на нормальное функционирование модуля.

## 5. МАКСИМАЛЬНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ

Параметры	Символ	Мин.	Тип.	Макс.	Ед.изм.	Прим.
Температура хранения	Ts	-40		85	°C	
Влажность при хранении	HA	5		95	%	
Напряжение питания	Vcc	-0,5		4	В	
Напряжение входного сигнала		-0,3		Vcc+0.3	В	
Порог повреждения ресивера		5			дБм	



## 6. РЕКОМЕНДУЕМЫЕ УСЛОВИЯ РАБОТЫ

Параметры	Символ	Мин.	Тип.	Макс.	Ед.изм.	Прим.
Рабочая температура	Tcase	0		70	°C	
Влажность	HA	5		70	%	Без конденсации
Напряжение питания	VCC	3,13	3,3	3,47	В	
Ток блока питания	ICC			300	мА	
Шумоподавление блока питания				100	mVp-p	100 Гц – 1 МГц
Скорость передачи данных			1250/1250		Мбит/с	Скорость передачи/ Скорость приёма
Дальность передачи				160	км	
Совместимое волокно	Одномодовое волокно					9/125 мкм SMF

## 7. ХАРАКТЕРИСТИКИ ТРАНСМИТТЕРА

Параметры	Символ	Мин.	Тип.	Макс.	Ед.изм.	Прим.
Средняя выходная мощность	POUT	2		6	дБм	Прим. (1)
Коэффициент затухания	ER	9			дБ	
Отклонение длины волны	$\Delta\lambda$		$\pm 6,5$		нм	DFB-лазер
Коэффициент подавления побочных мод	SMSR	30			дБ	
Спектральная полоса пропускания (-20 дБ)	$\sigma$			1	нм	
Выходная мощность трансмиттера OFF	POff			-45	дБм	
Входное дифференциальное сопротивление	RIN	90	100	110	Ом	
Выходная глазковая диаграмма	Совместимость с IEEE802.3z (класс 1 лазерной безопасности)					

Прим. (1): Измерено на паттерне 2<sup>7</sup>-1 NRZ PRBS

## 8. ХАРАКТЕРИСТИКИ РЕСИВЕРА

Параметры	Символ	Мин.	Тип.	Макс.	Ед.изм.	Прим.
Входная длина волны	$\lambda_{IN}$	1270		1610	нм	APD
Чувствительность приёмника	PIN			-34	дБм	Прим. (1)
Перегрузка	PSAT	-10			дБм	
Сообщение о потере сигнала	PA	-42			дБм	
Отмена сообщения о потере сигнала	PD			-36	дБм	Прим. (2)
LOS -Гистерезис	PA-PD	0,5	2	6	дБ	

Прим. (1): Измерено с источником света 1xx0 нм, ER=9 дБ; BER =  $<10^{-12}$  @PRBS=2<sup>17</sup>-1 NRZ, "хх" - это:

Прим. (2): При отмене сообщения о потере сигнала, выходные данные ресивера имеют высокий уровень (фиксировано).

## 9. ХАРАКТЕРИСТИКИ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ИНТЕРФЕЙСА

Параметры	Символ	Мин.	Тип.	Макс.	Ед.изм.	Прим.
<b>Трансмиссер</b>						
Суммарный ток блока питания	ICC			A	мА	Прим. (1)
Входное напряжение отключения трансмиттера-Выс.	VDISH	2		Vcc+0.3	B	
Входное напряжение отключения трансмиттера-Низ.	VDISL	0		0,8	B	
Входное напряжение отказа трансмиттера-Выс.	VDISL	2		Vcc+0.3	B	
Входное напряжение отказа трансмиттера-Низ.	VTxFH	0		0,8	B	
<b>Ресивер</b>						
Суммарный ток блока питания	ICC			B	мА	Прим. (1)
Выходное напряжение LOSS - Выс.	VLOSH	2		Vcc+0.3	B	LVTTTL
Выходное напряжение LOSS - Низ.	VLOSL	0		0,8	B	

Прим. (1): A (TX) + B (RX) = 300 мА (не включая схему прерывания)

## 10. ФУНКЦИИ ЦИФРОВОЙ ДИАГНОСТИКИ

Трансиверы QSC-SFP160GECW-xxD поддерживают последовательный 2-проводной коммуникационный протокол, согласно стандартам SFP MSA. Он очень тесно связан с E2PROM, определенным в стандарте GBIC, с теми же электрическими характеристиками.

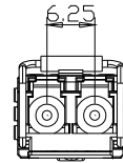
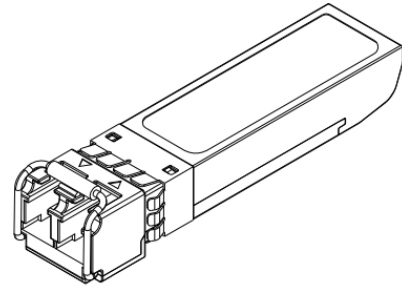
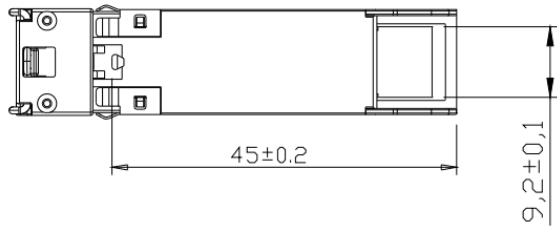
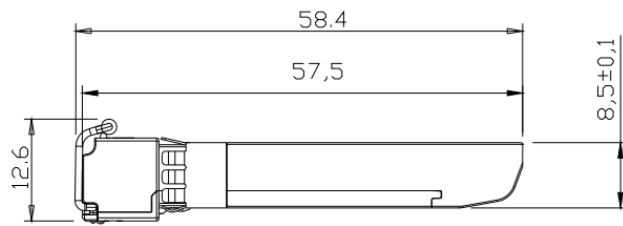
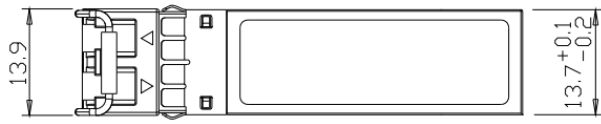
Стандартный серийный идентификатор SFP обеспечивает доступ к такой информации, как возможности трансивера, стандартные интерфейсы, изготовитель и т.д.

Кроме того, трансиверы SFP обеспечивают интерфейс цифрового мониторинга, который позволяет в режиме реального времени получать доступ к рабочим параметрам устройства, таким как температура приемопередатчика, ток смещения лазера, оптическая мощность трансмиттера и ресивера, а также напряжение питания трансивера. Система предупреждений и оповещений уведомляет пользователя, как только значения рабочих параметров выходят за пределы рабочего диапазона.

SFP MSA определяет 256-байтовую карту памяти в E2PROM, которая доступна через двухпроводный последовательный интерфейс с 8-разрядным адресом 1010000X (A0h). Интерфейс цифрового диагностического мониторинга использует 8-разрядный адрес 1010001X (A2h), поэтому первоначально определенный серийный номер карты памяти остается неизменной. Интерфейс идентичен, и, таким образом, полностью обратно совместим как с Спецификацией GBIC, так и с Соглашением многопользовательского режима SFP.

Информация о работе и диагностике контролируется и сообщается контроллером цифровой диагностики (DDTC) внутри трансивера, к которому осуществляется доступ через двухпроводный последовательный интерфейс. Когда последовательный протокол активирован, последовательный тактовый сигнал (SCL, Mod Def 1) генерируется хостом. Положительный фронт записывает данные в трансивере SFP в те сегменты E2PROM, которые не защищены от записи. Отрицательный фронт синхронизирует данные, получая новые с трансивера SFP. Сигнал последовательных данных (SDA, Mod Def 2) является двунаправленным для последовательной передачи данных. Хост использует SDA совместно с SCL, чтобы отметить начало и конец активации последовательного протокола. Память организована как серия 8-битных слов данных, которые могут быть рассмотрены индивидуально или последовательно.

## 11. НАРУЖНЫЕ ГАБАРИТЫ



## 12. СООТВЕТСТВИЕ НОРМАТИВНЫМ ТРЕБОВАНИЯМ

Тип	Документ	Характеристика
Электростатические разряды (ESD)	IEC/EN 61000-4-2	Совместимость со стандартами
Электромагнитные помехи	FCC Part 15 Class B EN 55022 Class B (CISPR 22A)	Совместимость со стандартами
Безопасность лазера для глаз	FDA 21CFR 1040.10, 1040.11 IEC/EN 60825-1, 2	Лазер класса 1
Распознавание компонентов	IEC/EN 60950, UL	Совместимость со стандартами
ROHS	2002/95/EC	Совместимость со стандартами
EMC	EN61000-3	Совместимость со стандартами