

FT-SFP28-LR

ОПТИЧЕСКИЙ ПРИЕМОПЕРЕДАЮЩИЙ МОДУЛЬ  
SFP28 25 Гбит/с 10 км

## ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- Поддержка скорости передачи данных в режиме 10G/25G
- DFB-лазер и PIN-приемник
- Гарантируемая дальность передачи до 10 км по SMF (ОВ 9/125 стандарта ITU-T G.652)
- LC коннектор
- Соответствие стандартам SFP MSA
- Напряжение питания +3,3 В
- Наличие DDM (Digital Diagnostic Monitoring - функция цифрового контроля параметров модуля)
- Диапазон рабочих температур:
  1. Стандартный: 0 °С...+70°С
  2. Расширенный: -10°С...+80°С
  3. Индустриальный: -40°С...+85°С

## 1. Предельные эксплуатационные параметры

Параметр	Обозн.	Мин.	Тип.	Макс.	Ед. изм.	Прим.
Температура хранения	T <sub>s</sub>	-40		85	°C	
Относительная влажность	R <sub>н</sub>	5		95	%	

## 2. Рабочие параметры модуля

Параметр	Обозн.	Мин.	Тип.	Макс.	Ед. изм.	Прим.
Диапазон рабочих температур	T <sub>CASE</sub>	0		70	°C	1
		-10		80		2
		-40		85		3
Диапазон питающих напряжений	V <sub>CC</sub>	3,135		3,465	В	4
Потребляемый ток	I <sub>CC</sub>			300	мА	5
Скорость передачи данных	BR		10,31/ 25,78		Гбит/с	
Дальность передачи	TD		10		км	6

### Примечания:

1. Коммерческий температурный диапазон;
2. Расширенный температурный диапазон;
3. Индустриальный температурный диапазон;
4. Границы для установки сигнала «Тревога по величине питающего напряжения» выбраны в соответствии с рекомендацией SFF-8419 Rev 4.1 Addendum TABLE 8 SFP+ MODULE POWER SUPPLY REQUIREMENTS: 3,14...3,46 В;
5. Параметры энергопотребления модуля соответствуют I классу согласно SFP+ Power Requirements (SFF-8419);
6. Указанная дальность передачи достижима для передачи по одномодовому ОВ 9/125 стандарта ITU-T G.651.

## 3. Оптические параметры модуля

Параметр	Обозн.	Мин.	Тип.	Макс.	Ед. изм.	Прим.
Тракт передачи						
Средняя выходная оптическая мощность	AOP	-5,0		2,0	дБм	
Центральная длина волны передатчика	λ <sub>c</sub>	1290	1310	1330	нм	
Коэффициент подавления боковых мод	SMSR	30,0			дБ	
Коэффициент гашения импульса	ER	3,5			дБ	
Глаз-диаграмма вых.опт.сигнала	Соответствует требованиям IEEE 802.3ae					

Параметр	Обозн.	Мин.	Тип.	Макс.	Ед. изм.	Прим.
Тракт приема						
Диапазон принимаемых длин волн	$\lambda_{IN}$	1260		1360	нм	
Пороговая чувствительность фотоприемника	$P_{SEN}$			-11,3	дБм	1
Оптическая мощность, ведущая к перегрузке фотоприемника	$P_{SAT}$	1,0			дБм	
Пороговая входная мощность по установке флага LOS	$P_A$	-30,0			дБм	
Пороговая входная мощность по снятию флага LOS	$P_{DA}$			-17,0	дБм	
Гистерезис установки сигнала LOS	$P_H$	0,5	1,0		дБ	

**Примечания:**

- Значение справедливо для следующих условий проведения измерения:
  - Скорость передачи данных 25,78 Гбит/с;
  - Тип последовательности: PRBS  $2^{31}-1$ ;
  - Величина битовых ошибок: BER  $\leq 5 \times 10^{-5}$ .

#### 4. Электрические параметры модуля

Параметр	Обозн.	Мин.	Тип.	Макс.	Ед. изм.	Прим.
Тракт передачи						
Допустимая амплитуда входного ВЧ сигнала	$V_{Tx}$	300		1200	мВ	
Дифференциальное входное сопротивление ВЧ линий	$Z_{IN}$	90	100	110	Ом	
Напряжённость на выводе «Tx Fault» в случае ошибки передатчика	$V_{FaultH}$	2,0		$V_{CC}$	В	1,3
Напряжение на выводе «Tx Disable» для отключения передатчика	$V_{DisH}$	0		0,8	В	2,3
Приемник						
Размах выходного ВЧ сигнала	$V_{Rx}$	300		850	мВ	
Дифференциальное выходное сопротивление ВЧ тракта	$Z_{OUT}$	90	100	110	Ом	
Напряжение на выходе «Rx_LOS» в случае ошибки на приеме	$V_{OH}$	2,0		$V_{CCHOST}$	В	1,3
Напряжение на выходе «Rx_LOS» в случае безошибочной работы	$V_{OL}$	0,0		0,8	В	1,3

**Примечания:**

- Электрические параметров выводов описываются параметрами логики LVTTTL-0;
- Электрические параметров выводов описываются параметрами логики LVTTTL-1;
- Электрические параметры выводов описываются стандартом SFF-8431 таблица 6.

## 5. Назначение выводов

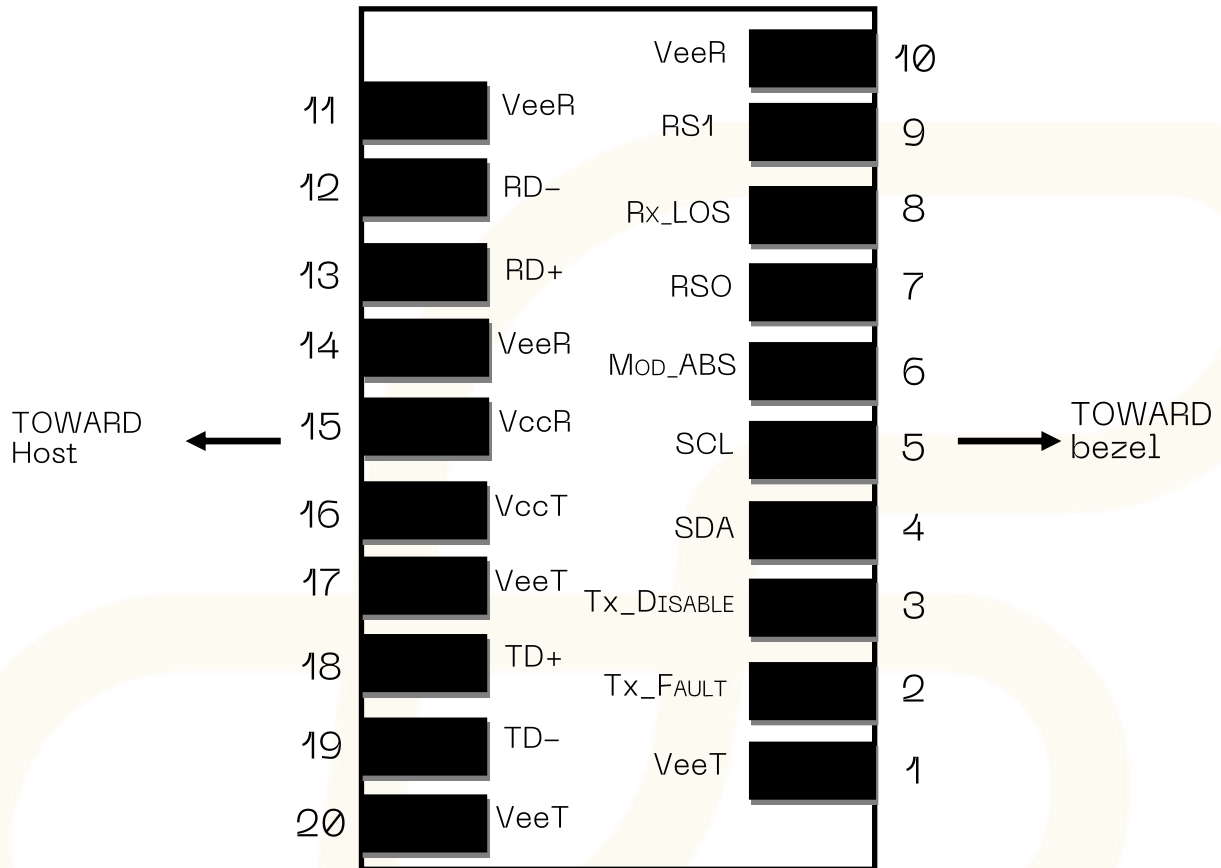


Схема выводных контактов приемопередающего модуля

Вывод	Обозн.	Название/Описание	Прим.
1	VeeT	Вывод цепей заземления тракта передачи	1
2	Tx Fault	Сбой/ошибка передатчика	
3	Tx Disable	Вывод управления включением/выключением тракта передачи	2
4	SDA	Шина данных протокола обмена данными с коммутатором: SDA I2C	3
5	SCL	Шина тактирования протокола обмена данными с коммутатором: SCL I2C	3
6	MOD_ABS	Вывод для индикации наличия модуля	1
7	RSO	Вывод управления переключением скорости приема	
8	Rx_LOS	Вывод индикации ошибки/ выключение в тракте приема	4
9	RS1	Вывод управления переключением скорости передачи	
10	VeeR	Вывод цепей заземления тракта приема	1
11	VeeR	Вывод цепей заземления тракта приема	1
12	RD-	Инвертированный сигнальный выход модуля	
13	RD+	Неинвертированный сигнальный выход модуля	
14	VeeR	Вывод цепей заземления тракта приема	1

Вывод	Обозн.	Название/Описание	Прим.
15	VccR	Питание приемника	
16	VccT	Питание передатчика	
17	VeeT	Вывод цепей заземления тракта передачи	1
18	TD+	Неинвертированный сигнальный вход для модуля	
19	TD-	Инвертированный сигнальный вход для модуля	
20	VeeT	Вывод цепей заземления тракта передачи	1

#### Примечания:

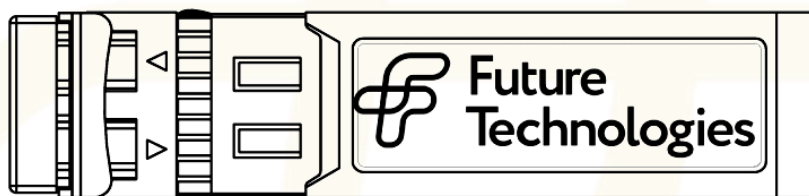
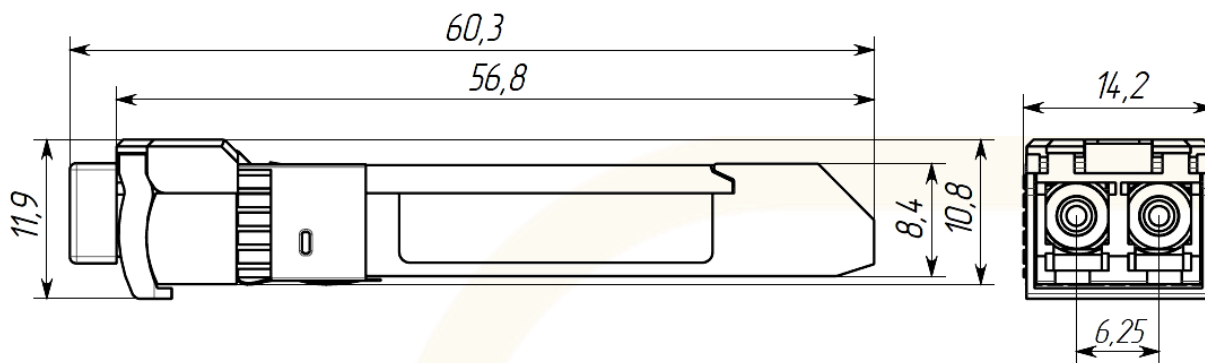
1. Вывод подключен к шине земли внутри приемопередающего модуля.
2. Выключение тракта передачи производится путем установки высокого логического уровня на данном выводе. В модуле подтянут к шине питания резистором 4,7 кОм.
3. Выводы обеспечивают взаимодействие с коммутатором по протоколу I2C.
4. Индикация указывает на отсутствие сигнала (причиной может быть поврежденные или отключенные кабели, а так же неисправный передатчик на дальнем конце).

## б. Функция цифрового контроля параметров текущего состояния приемопередающего модуля (DDM)

SFP модули оснащены функцией цифрового контроля параметров текущего состояния модуля, которая позволяет в режиме реального времени контролировать:

- Температуру корпуса модуля (Temperature);
- Ток смещения на лазере (Tx Bias);
- Оптическую мощность передаваемого сигнала Tx (Tx Power);
- Оптическую мощность принимаемого сигнала Rx (Rx Power);
- Напряжение питания модуля (Vcc).

7. Габаритные размеры (мм)



## 8. Лист учета изменений

Изм.	№ страницы, раздел	Содержание изменения	Дата
1	Стр.1-5	Изменены названия: в шапке, разделов, табличные формулировки параметров	16.11.2022
2	Стр.1	Внесено уточнение в поддерживаемой скорости передачи данных	05.07.2023

### КОНТАКТЫ:

Телефон/факс: +7 (383) 308-12-63

E-mail: info@future-tech.ru

Адрес: г. Новосибирск, ул. Добролюбова, 31 к10