

FT-SFP+-WDM-ER-60-A-D

FT-SFP+-WDM-ER-60-B-D

## ОПТИЧЕСКИЙ ПРИЕМОПЕРЕДАЮЩИЙ МОДУЛЬ SFP+WDM 10 Гбит/с до 60 км



### ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- Поддержка "горячей" замены
- Поддержка скоростей до 11,3 Гбит/с
- Для модуля типа А : 1270 нм DFB-лазер и 1330 нм APD-приемник
- Для модуля типа В : 1330 нм DFB-лазер и 1270 нм APD-приемник
- Диапазон рабочих температур:
  1. Стандартный: 0 °С...+70°С
  2. Расширенный: -10°С...+80°С
  3. Индустриальный: -40°С...+85°С
- Соответствие стандартам SFP+ MSA
- Максимальная дальность передачи до 60 км по SMF (ОВ 9/125 стандарта ITU-T G.652)
- Наличие DDM (Digital Diagnostic Monitoring - функция цифрового контроля параметров модуля)
- LC коннектор

## 1. Предельные эксплуатационные параметры

Параметр	Обозн.	Мин.	Тип.	Макс.	Ед. изм.	Прим.
Температура хранения	$T_s$	-40		85	°C	
Относительная влажность	RH	5		95	%	

## 2. Рабочие параметры модуля

Параметр	Обозн.	Мин.	Тип.	Макс.	Ед. изм.	Прим.
Диапазон рабочих температур	$T_{Case}$	0		70	°C	1,4
		-10		80		2
		-40		85		3,4
Диапазон питающих напряжений	$V_{CC}$	3,135		3,465	В	5
Потребляемый ток	$I_{CC}$			500	мА	6
Скорость передачи данных	BR		10,3125		Гбит/с	
Дальность передачи	TD		60		км	7

### Примечания:

1. Коммерческий температурный диапазон;
2. Расширенный температурный диапазон;
3. Индустриальный температурный диапазон;
4. Границы коммерческого и индустриального диапазонов для оптических модулей выбраны в соответствии со стандартом IEEE 802.3-2018 Table 115-19.
5. Границы для установки сигнала «Тревога по величине питающего напряжения» выбраны в соответствии с рекомендацией SFF-8431 Rev 4.1 Addendum TABLE 8 SFP+ MODULE POWER SUPPLY REQUIREMENTS: 3,14...3,46 В;
6. Параметры энергопотребления модуля соответствуют II классу согласно SFP+ Power Requirements (SFF-8431);
7. Указанная дальность передачи достижима для передачи по одномодовому ОВ 9/125 стандарта ITU-T G.652.

## 3. Оптические параметры модуля

Параметр	Обозн.	Мин.	Тип.	Макс.	Ед. изм.	Прим.
Тракт передачи						
Средняя выходная оптическая мощность для типа А	AOP	1,0		6,0	дБм	
Средняя выходная оптическая мощность для типа В		1,0		6,0		
Центральная длина волны передатчика для типа А	$\lambda_c$	1260	1270	1280	нм	
Центральная длина волны передатчика для типа В		1320	1330	1340		
Ширина спектральной линии (-20дБ)	$\sigma$			1,0	нм	
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 для типа А	$\lambda_{IN}$	1320	1330	1340	нм	
Диапазон принимаемых длин волн для типа В		1260	1270	1280		
Пороговая чувствительность фотоприемника для типа А	$P_{SEN}$			-20,0	дБм	1
Пороговая чувствительность фотоприемника для типа В				-20,0		
Оптическая мощность, ведущая к перегрузке фотоприемника	$P_{SAT}$	0,5			дБм	
Пороговая входная мощность по установке флага LOS	$P_A$	-23,0			дБм	
Пороговая входная мощность по снятию флага LOS для типа А	$P_{DA}$			-22,0	дБм	
Пороговая входная мощность по снятию флага LOS для типа В				-22,0		
Гистерезис установки сигнала LOS	$P_H$	0,5	1,0	5,0	дБ	

#### Примечания:

- Значение справедливо для следующих условий проведения измерения:
  - Скорость передачи 10,3125 Гбит/с;
  - Тип последовательности: PRBS 2<sup>31</sup>-1;
  - Величина битовых ошибок: BER ≤10<sup>-12</sup>.

#### 4. Электрические параметры модуля

Параметр	Обозн.	Мин.	Тип.	Макс.	Ед. изм.	Прим.
Тракт передачи						
Допустимая амплитуда входного ВЧ сигнала	$V_{Tx}$	200		1200	mVp-p	
Дифференциальное входное сопротивление ВЧ линий	$Z_{IN}$	90	100	110	Ом	
Напряжение на выводе «TxFault» в случае ошибки передатчика	$V_{FaultH}$	2,4		$V_{CC}$	В	1,3
Напряжение на выводе «TxFault» в случае безошибочной работы	$V_{FaultL}$	0,0		0,8	В	1,3
Напряжение на выводе «TxDisable» в случае отключения передатчика	$V_{DisH}$	2,0		$V_{CC}+0,3$	В	2,3
Напряжение на выводе «TxDisable» в случае включенного передатчика	$V_{DisL}$	0,0		0,8	В	2,3

Параметр	Обозн.	Мин.	Тип.	Макс.	Ед. изм.	Прим
Тракт приема						
Размах выходного ВЧ сигнала	$V_{Rx}$	400		1200	mVp-p	
Дифференциальное выходное сопротивление ВЧ тракта	$Z_{OUT}$	90	100	110	Ом	
Напряжение на выводе «Rx_LOS» в случае ошибки на приёме	$V_{OH}$	2,0		$V_{CC}$	В	1,3
Напряжение на выводе «Rx_LOS» в случае безошибочной работы	$V_{OL}$	0,0		0,4	В	1,3

**Примечания:**

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

### 5. Назначение выводов

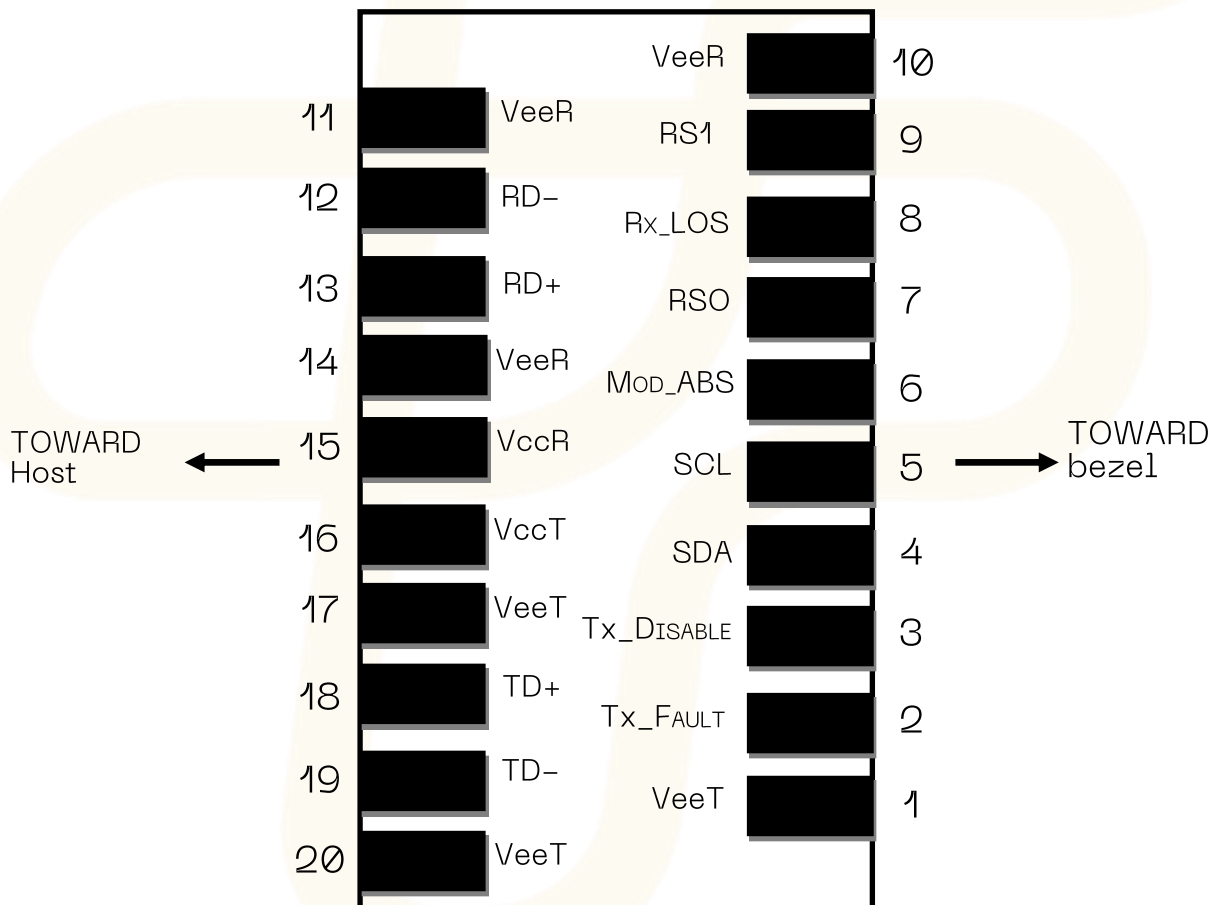


Схема выводных контактов приемопередающего модуля

Вывод	Обозн.	Название/Описание	Прим.
1	VeeT	Вывод цепей заземления тракта передачи	1
2	Tx Fault	Вывод индикации ошибки/неисправности 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

Вывод	Обозн.	Название/Описание	Прим.
6	MOD_ABS	Вывод для индикации наличия модуля	1
7	RS0	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
15	VccR	Вывод питания приемника	
16	VccT	Вывод питания передатчика	
17	VeeT	Вывод цепей заземления тракта передачи	1
18	TD+	Неинвертированный сигнальный вход для модуля	
19	TD-	Инверсный сигнальный вход для модуля	
20	VeeT	Вывод цепей заземления тракта передачи	1

#### Примечания:

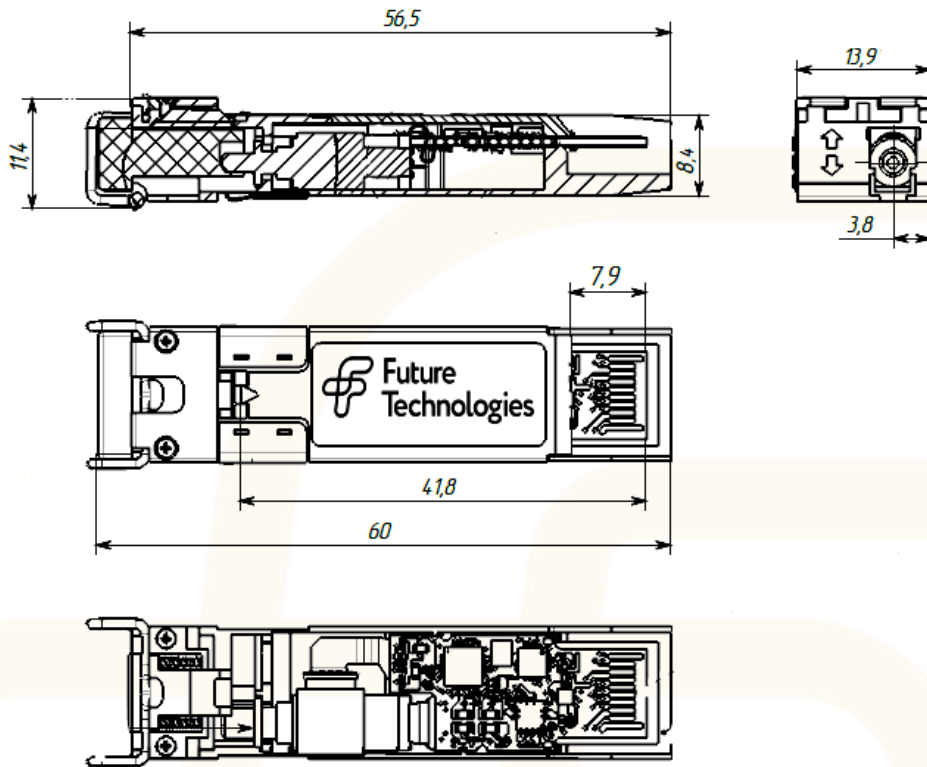
1. Вывод подключен к шине земли внутри приемопередающего модуля.
2. Выключение тракта передачи производится путем установки высокого логического уровня на данном выводе. В модуле подтянут к шине питания резистором 4,7 кОм.
3. Выводы обеспечивают взаимодействие с коммутатором по протоколу I2C.
4. Индикация 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. Информация к заказу

FT-SFP+-WDM-ER-60-A-D

FT-SFP+-WDM-ER-60-A-D-X

FT-SFP+-WDM-ER-60-B-D

FT-SFP+-WDM-ER-60-B-D-X

FT	Future Technologies
SFP+	Small Form-factor Pluggable
WDM	Технология мультиплексирования (Wavelength Division Multiplexing)
ER	Обозначение модуля с дальностью передачи данных до 60 км
60	Дальность передачи (км)
A	Тип модуля (Длина волны Tx = 1270 нм, длина волны Rx = 1330 нм)
B	Тип модуля (Длина волны Tx = 1330 нм, длина волны Rx = 1270 нм)
D	Функция цифрового контроля параметров текущего состояния приемопередающего модуля (DDM)
X	E—Расширенный температурный диапазон I—Индустриальный температурный диапазон Стандартный температурный диапазон не указывается

## 9. Лист учета изменений

Изм.	№ страницы, раздел	Содержание изменения	Дата
1	Стр.2 Разд.3	Изменено значение оптической мощности для приёмников типа А и В. (Старое значение: 2,0...6,0 дБм)	24.07.2023
	Стр.3 Разд.3	Изменена пороговая чувствительность фотоприёмника для приёмников типа А и В. (Старое значение: -21,0 дБм)	24.07.2023

### КОНТАКТЫ:

Телефон/факс: +7 (383) 308-12-63

E-mail: info@future-tech.ru

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