

FT-SFP+-6,25-EZR-80-D

## ОПТИЧЕСКИЙ ПРИЕМОПЕРЕДАЮЩИЙ МОДУЛЬ SFP+ 6,25 Гбит/с 80 км



### ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- Поддержка скорости передачи данных до 6,25 Гбит/с
- 1550 нм EML-лазер и APD-приемник
- Поддержка функции "горячей" замены
- Наличие DDM (Digital Diagnostic Monitoring - функция цифрового контроля параметров модуля)
- Гарантируемая дальность передачи до 80 км по SMF (ОВ 9/125 стандарта ITU-T G.652)
- LC/UPC интерфейс для двунаправленной передачи данных по двум оптическим волокнам
- Напряжение питания +3,3 В
- Соответствие стандартам SFP+ MSA
- Диапазон рабочих температур:
  1. Стандартный: 0 °C...+70°C
  2. Расширенный: -10°C...+80°C
  3. Индустриальный: -40°C...+85°C

## 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             | $I_{CC}$   |       |      | 600   | мА       | 6     |
| Скорость передачи данных     | BR         |       | 6,25 |       | Гбит/с   |       |
| Дальность передачи           | TD         |       | 80   |       | 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. Максимальное энергопотребление согласно стандарту SFF-8419 Rev1.power level III Module Table1 SFP+ Module power supply Requirements не должно превышать 2 В;
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 | AOP                                    | 0,0  |      | 4,0   | дБм      |       |
| Центральная длина волны передатчика  | $\lambda_c$                            | 1530 | 1550 | 1570  | нм       |       |
| Ширина спектральной линии (-20дБ)    | $\sigma$                               |      |      | 1,0   | нм       |       |
| Коэффициент гашения импульса         | ER                                     |      | 9,0  |       | 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                          | $\lambda_{IN}$ | 1290 |       | 1610  | нм       |       |
| Пороговая чувствительность фотоприемника (0 км)         | $P_{SEN1}$     |      |       | -24,0 | дБм      | 1,2   |
| Пороговая чувствительность фотоприемника (80 км)        | $P_{SEN2}$     |      |       | -22,0 |          | 2,3   |
| Оптическая мощность, ведущая к перегрузке фотоприемника | $P_{SAT}$      | 0,0  |       |       | дБм      |       |
| Пороговая входная мощность по установке флага LOS       | $P_A$          |      | -26,0 |       | дБм      |       |
| Пороговая входная мощность по снятию флага LOS          | $P_{DA}$       |      | -25,0 |       | дБм      |       |
| Гистерезис установки сигнала LOS                        | $P_H$          | 0,5  | 1,0   | 4,0   | дБ       |       |

#### Примечания:

- Согласно стандарту МСЭ-Т G.959.1 (07/2018) Раздел 7.2.4.8 минимальной чувствительностью является минимальное значение средней получаемой мощности на приемнике для достижения BER <10<sup>-12</sup> при отсутствии дисперсии или отражения на оптическом тракте;
- Значение справедливо для следующих условий проведения измерения:
  - Скорость передачи 6,25 Гбит/с;
  - Тип последовательности: PRBS 2<sup>31</sup>-1;
  - Величина битовых ошибок: BER ≤ 10<sup>-12</sup>.
- С учетом дисперсии в волокне.

#### 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        | $V_{FaultH}$ | 2,0  |      | $V_{CC}+0,3$ | 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 приеме    | $V_{OH}$  | 2,0  |      | $V_{CC}+0,3$ | В        | 1,3   |
| Напряжение на выводе «Rx_LOS» в случае безошибочной работы | $V_{OL}$  | 0,0  |      | 0,8          | В        | 1,3   |

#### Примечания:

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

### 5. Назначение выводов

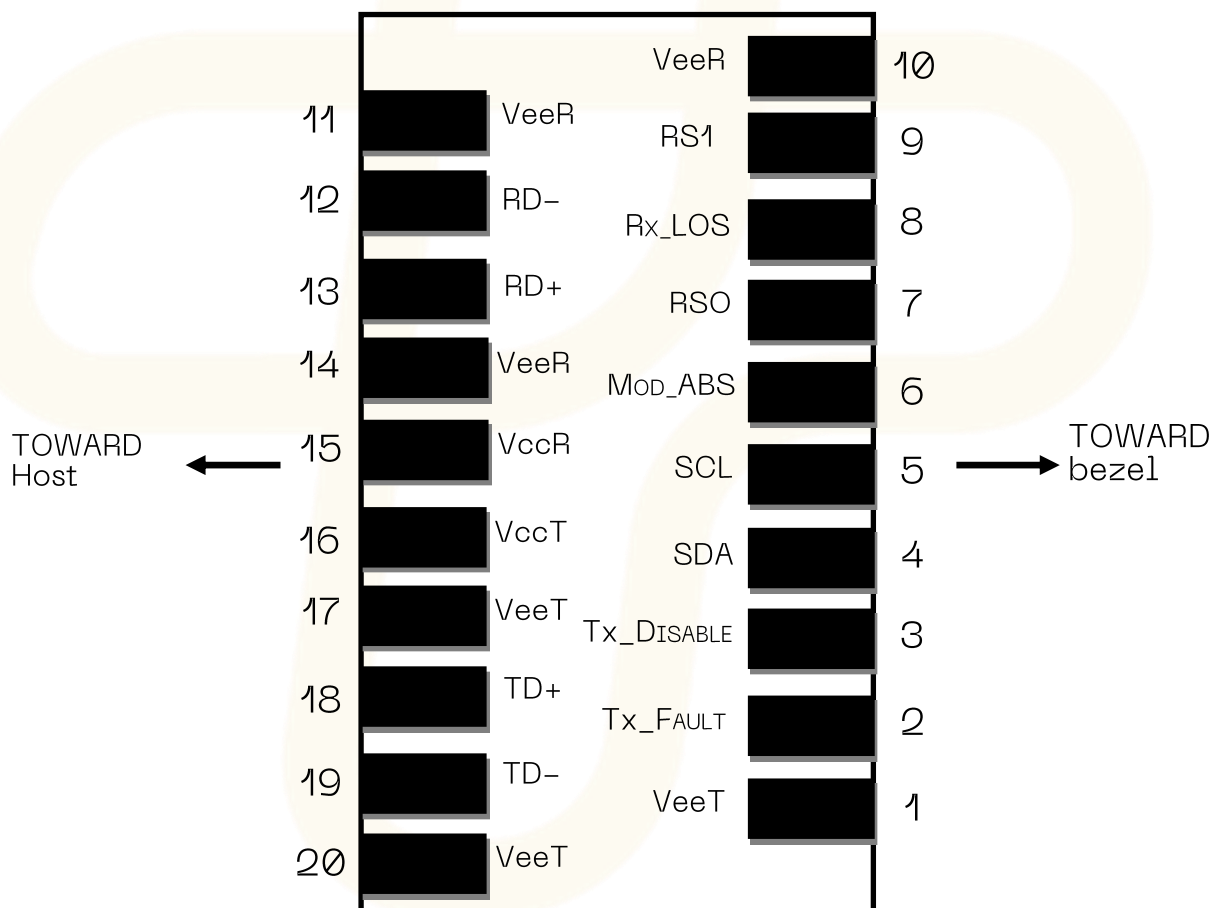


Схема выводных контактов приемопередающего модуля

| Вывод | Обозн.     | Название/Описание                                       | Прим. |
|-------|------------|---------------------------------------------------------|-------|
| 1     | VeeT       | Вывод цепей заземления тракта передачи                  | 1     |
| 2     | Tx Fault   | Сбой/ошибка передатчика                                 |       |
| 3     | Tx Disable | Вывод управления включением/выключением тракта передачи | 2     |

| Вывод | Обозн.  | Название/Описание                                                  | Прим. |
|-------|---------|--------------------------------------------------------------------|-------|
| 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     | RS0     | Вывод управления переключением скорости приема                     |       |
| 8     | 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 цепей заземления тракта приема                               |       |
| 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:

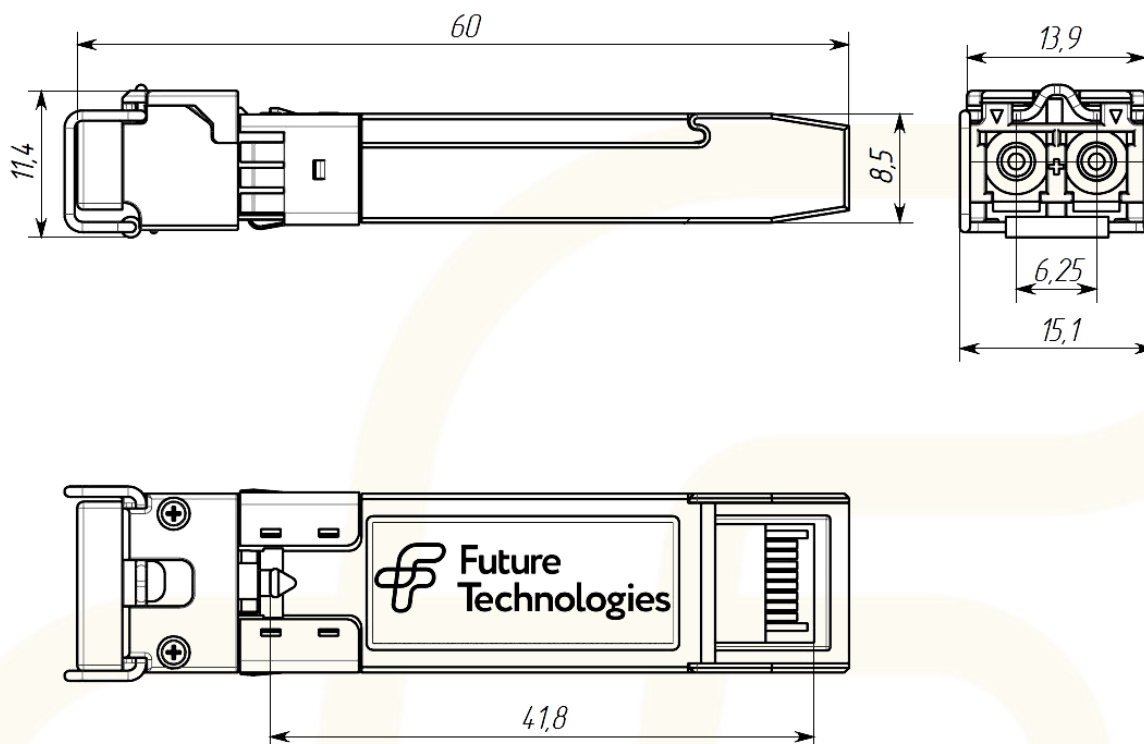
1. Вывод подключен к шине земли внутри приемопередающего модуля.
2. Выключение тракта передачи производится путем установки высокого логического уровня на данном выводе. В модуле подтянут к шине питания резистором 4,7 кОм.
3. Выводы обеспечивают взаимодействие с коммутатором по протоколу I2C.
4. Индикация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

## 6. 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+-6,25-EZR-80-D-X

|      |                                                                                                                                      |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| FT   | Future Technologies                                                                                                                  |
| SFP+ | Small Form-factor Pluggable                                                                                                          |
| 6,25 | Скорость передачи данных (Гбит/с)                                                                                                    |
| EZR  | Обозначение модуля с дальностью передачи данных от 80 км                                                                             |
| 80   | Дальность передачи (км)                                                                                                              |
| D    | Функция цифрового контроля параметров текущего состояния приемопередающего модуля (DDM)                                              |
| X    | Е—Расширенный температурный диапазон<br>I—Индустриальный температурный диапазон<br>Стандартный температурный диапазон не указывается |

## 9. Лист учета изменений

| Изм. | № страницы, раздел | Содержание изменения                                                    | Дата       |
|------|--------------------|-------------------------------------------------------------------------|------------|
| 1    | Стр.1-5            | Изменены названия: в шапке, разделов, табличных формулировок параметров | 31.08.2022 |
| 2    | Стр.6              | Добавлен раздел «Информация к заказу»                                   | 31.08.2022 |
|      |                    |                                                                         |            |
|      |                    |                                                                         |            |
|      |                    |                                                                         |            |
|      |                    |                                                                         |            |
|      |                    |                                                                         |            |
|      |                    |                                                                         |            |
|      |                    |                                                                         |            |
|      |                    |                                                                         |            |
|      |                    |                                                                         |            |
|      |                    |                                                                         |            |

### КОНТАКТЫ:

Телефон/факс: +7 (383) 308-12-63

E-mail: [info@future-tech.ru](mailto:info@future-tech.ru)

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