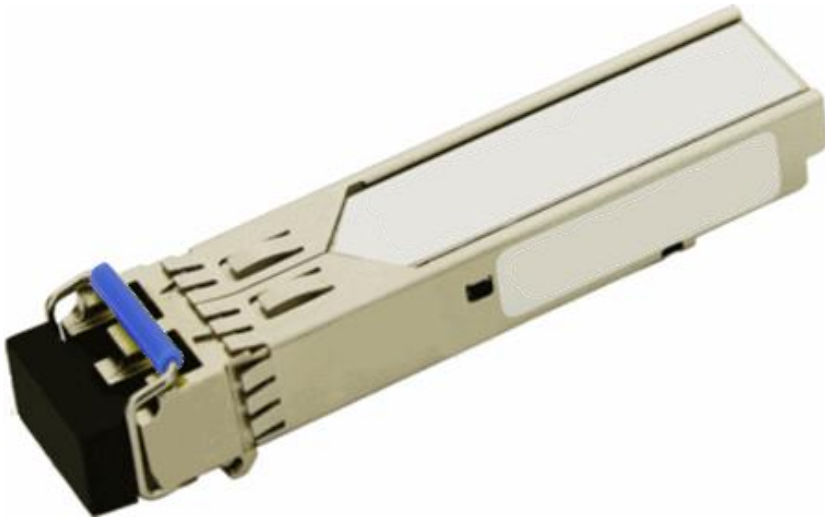


## Изображения



## Особенности

- Двойной разъём LC для одномодового оптического волокна
- Скорость передачи данных до 1.25 Гбит/сек
- Поддержка Fibre Channel
- Поддержка Multirate
- Длина волны передатчика: 1310 нанометров
- Цифровой контроль параметров производительности (DDM)
- Дальность: до 20 километров
- Питание: 3.3 Вольта
- «Горячая замена»

## Передача данных

- Gigabit Ethernet (1.25G)
- SONET OC-24 (1.20G)
- 1x Fibre Channel (1.06G)
- SDH STM-4 (622M)
- SONET OC-12 (622M)
- SDH STM-1 (155M)
- 1000Base-LX

**Артикул**

Таблица 1

| Артикул          | Коннектор | Длина волны<br>Переда-<br>чика, нм | Контроль параметров<br>производитель-<br>ности (DDM) | Допустимая<br>температура экс-<br>плуатации, °С |
|------------------|-----------|------------------------------------|--|---|
| ML-SG-20DFS-31LD | 2xLC      | 1310                               | Да   | От 0 до +70                                     |

**Описание**

**ML-SG-20DFS-31LD** – оптические приёмопередатчики форм-фактора SFP (Small form-factor Pluggable), изготовлены в соответствии со спецификацией SFP MSA. Поддерживают скорость передачи данных **до 1.25 Гбит/сек.** Предназначены для использования на дальности **до 20 километров** на оптическом одномодовом волокне 9/125 мкм.

Используемый в передатчике **лазер прямой модуляции с резонатором Фабри – Перо (FP)**, соответствует стандарту безопасности Международной электротехнической комиссии (IEC) 60825, как лазер 1 класса безопасности. Соответствует стандартам Международной электротехнической комиссии (IEC) 60825-1 и 60825-2 (ГОСТ Р МЭК 60825-1 и ГОСТ Р МЭК 60825-2-2009), Европейскому стандарту по безопасности для изделий информационных технологий EN60950, а также FDA 21CFR 1040.10 и 1040.11. Содержание вредных веществ не превышает стандарты, установленные директивой Европейского Союза 2002/95/EC (RoHS). Выпускаются по техническим условиям ТУ 4040-001-17120079-2013.

В приёмнике используется высокочувствительный **PIN-фотодиод** с трансимпедансным усилителем (TIA). Конструкция корпуса обеспечивает высокую степень защиты электронных компонентов от электромагнитных помех и наводок (EMI): Соответствует стандартам Федеральной Комиссии по Связи США (FCC) – часть 15 Класс В, Японскому Добровольному Контрольному Совету по Помехам (VCCI) – Class B и директиве Европейского Союза – EN55022 Класс В (CISPR 22B), а также защиту от электростатических разрядов (ESD) по стандартам MIL-STD-883E Method 3015.7, IEC 61000-4-2 и GR-1089-CORE.

**Условия эксплуатации**

Таблица 2

| Параметр   | Минимум | Стандарт | Максимум   | Единица измерения   |
|--|---------|----------|------------|---------------------|
| Температура хранения ( $T_s$ )                                     | -40     | -        | +85        | Градус Цельсия (°C) |
| Рабочая температура ( $T_c$ )                                      | 0       | -        | <b>+70</b> |                     |
| Относительная влажность (RH)                                       | 0       | -        | 85         | Процент (%)         |
| Максимальная дальность на одномодовом оптическом волокне 9/125 мкм |         |          | <b>20</b>  | Километров (km)     |

## Электрические характеристики

Таблица 3

| Параметр  | Минимум   | Стандарт    | Максимум    | Единица измерения |
|---|-----------|-------------|-------------|-------------------|
| Напряжение питания ( $V_{CC}$ )                     | 3.14      | <b>3.30</b> | 3.47        | Вольт (V)         |
| Предельное напряжение ( $V_{CC}$ )                  | -0.5      | -           | 4.00        |                   |
| Ток питания ( $I_{CC}$ )                            | -         | -           | 330         | Миллиампер (mA)   |
| Потребляемая мощность (P)                           | -         | -           | 1           | Ватт (W)          |
| Передатчик  |           |             |             |                   |
| Дифференциальное входное сопротивление ( $R_{in}$ ) | 90        | 100         | 110         | Ом ( $\Omega$ )   |
| Дифференциальное входное напряжение ( $V_{in}$ )    | 250 (400) | -           | 1200 (1800) | Милливольт (mV)   |
| Приёмник  |           |             |             |                   |
| Дифференциальное входное сопротивление ( $R_{in}$ ) | 90        | 100         | 110         | Ом ( $\Omega$ )   |
| Дифференциальное входное напряжение ( $V_{in}$ )    | 250 (400) | -           | 800 (1800)  | Милливольт (mV)   |

## Оптические характеристики

Таблица 4

| Параметр                                | Минимум                                | Стандарт    | Максимум         | Единица измерения          |
|---|--|-------------|------------------|----------------------------|
| Скорость передачи данных (BR)           | 155                                    | -           | <b>1250</b>      | Мегабит в секунду (Mbit/s) |
| Частота битовых ошибок (BER)            | -                                      | -           | $10^{-12}$       | Ошибок на бит              |
| Оптический бюджет (LB)                  | <b>15</b> (14)                         | -           | 21               | Децибел (dB)               |
| Передатчик                              |  |             |                  |                            |
| Центральная длина волны ( $\lambda_c$ ) | 1270                                   | <b>1310</b> | 1360             | Нанометр (nm)              |
| Ширина спектра ( $\Delta\lambda$ )      | -                                      | -           | 3 (4)            |                            |
| Выходная мощность ( $P_{out}$ )         | <b>-9</b>                              | -           | -3               | Децибел на милливатт (dBm) |
| Относительное оптическое затухание (ER) | 8.2 (9)                                | -           | -                | Децибел (dB)               |
| Глаз-диаграмма (Optical Eye Mask)       | Соответствует спецификации IEEE 802.3z |             |                  |                            |
| Приёмник                                |  |             |                  |                            |
| Центральная длина волны ( $\lambda_c$ ) | 1260                                   | <b>1310</b> | 1360 (1580)      | Нанометр (nm)              |
| Чувствительность приёмника ( $S_{en}$ ) | -                                      | -           | <b>-24</b> (-23) | Децибел на милливатт (dBm) |
| Перегрузка приёмника ( $P_{max}$ )      | <b>-3</b>                              | -           | -                |                            |

## Схема расположения контактов

Рисунок 1

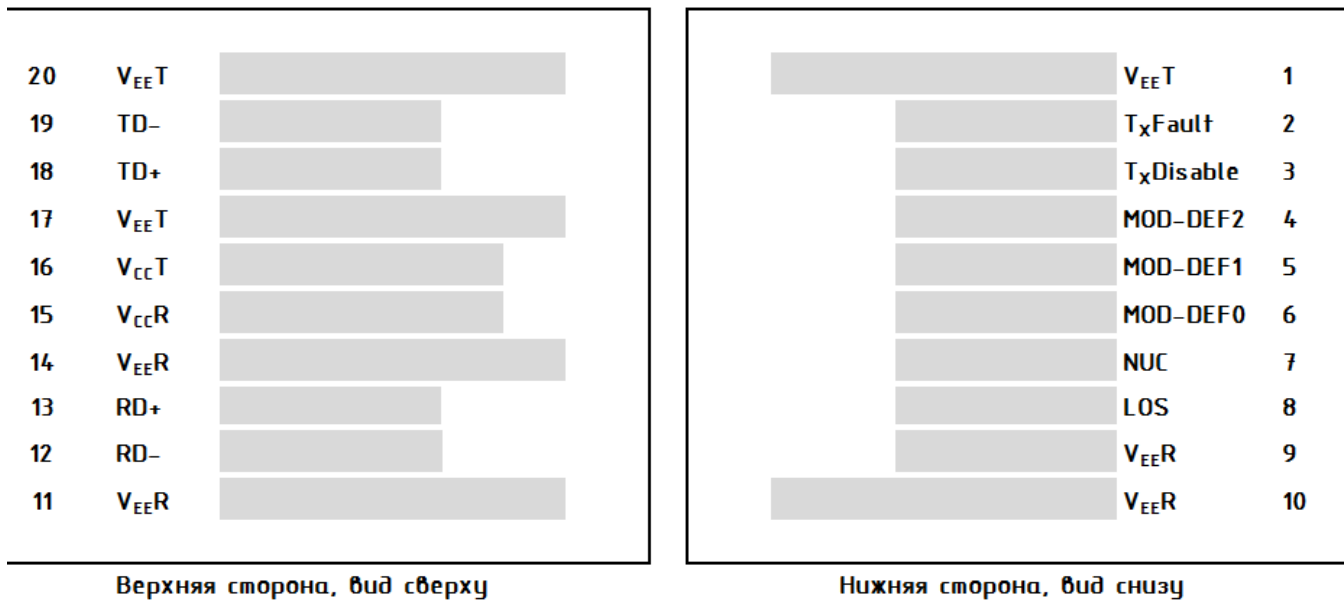


Таблица 5. Расположение контактов электрического интерфейса

| Контакт | Обозначение | Описание  |
|---------|-------------|---|
| 1       | $V_{eeT}$   | Заземление передатчика модуля   |
| 2       | Tx Fault    | Неисправность передатчика модуля  |
| 3       | Tx Disable  | Передатчик отключен, отключение выхода лазера передатчика   |
| 4       | MOD-DEF2    | Определение модуля  |
| 5       | MOD-DEF1    | Определение модуля 1  |
| 6       | MOD-DEF0    | Определение модуля 0  |
| 7       | Rate Select | Нет соединения  |
| 8       | LOS         | Индикация потери сигнала приемником (в FC обозначается как Rx_LOS, в Ethernet обозначается как обнаружение сигнала) |
| 9       | $V_{eeR}$   | Заземление приемника модуля   |
| 10      | $V_{eeR}$   | Заземление приемника модуля   |
| 11      | $V_{eeR}$   | Заземление приемника модуля   |
| 12      | RD-         | Инвертированный вывод данных приемника  |
| 13      | RD+         | Неинвертированный вывод данных приемника  |
| 14      | $V_{eeR}$   | Заземление приемника модуля   |
| 15      | $V_{ccR}$   | Приемник модуля, питание 3,3В   |
| 16      | $V_{ccT}$   | Приемник передатчика, питание 3,3В  |
| 17      | $V_{eeT}$   | Заземление передатчика модуля   |
| 18      | TD+         | Неинвертированный вывод данных передатчика  |
| 19      | TD-         | Инвертированный вывод данных передатчика  |
| 20      | $V_{eeT}$   | Заземление передатчика модуля   |

### Перепрограммируемое ПЗУ (EEPROM)

В модулях SFP реализован протокол последовательной двухпроводной связи, в соответствии со спецификацией SFF-8472. Данные можно получить через интерфейс I<sup>2</sup>C по адресу A0h. Серийный номер и данные цифрового контроля параметров производительности (DDM) можно получить через интерфейс I<sup>2</sup>C по адресам A0h и A2h. Значения параметров цифрового контроля производительности откалиброваны в процессе производства. Подробное описание и определения конкретных полей описаны в спецификации SFF-8472.

Рисунок 2

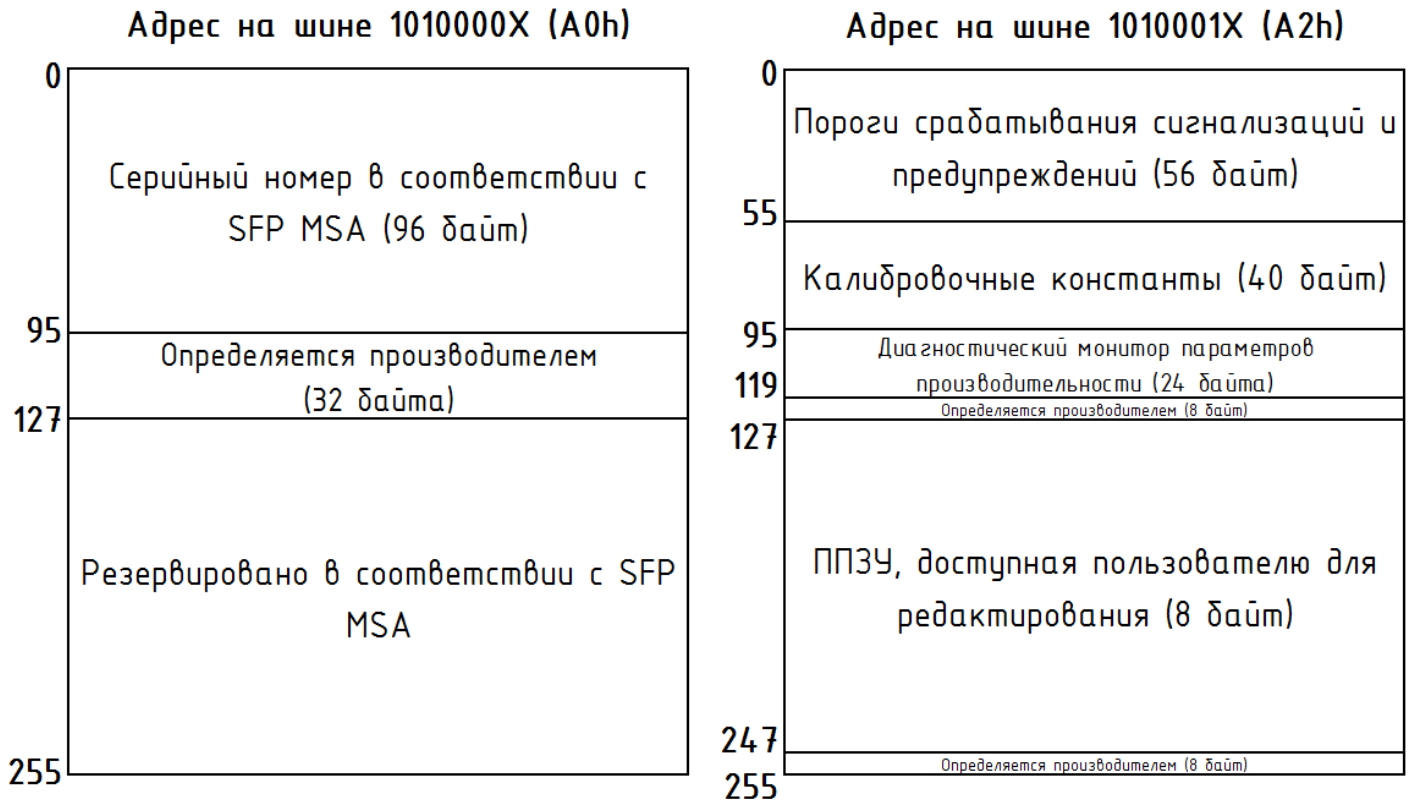


Таблица 6. Допуски цифрового мониторинга (DDM)

| Параметр                                 | Единица измерения          | Точность |
|--|----------------------------|----------|
| Внутренняя температура приёмопередатчика | Градус Цельсия (°C)        | ±3.0     |
| Напряжение питания                       | Вольт (V)                  | ±3%      |
| Ток смещения лазера                      | Миллиампер (mA)            | ±10%     |
| Выходная мощность передатчика            | Децибел на милливатт (dBm) | ±3.0     |
| Мощность сигнала на приемнике            |                            | ±3.0     |

**Физические размеры**

Рисунок 4

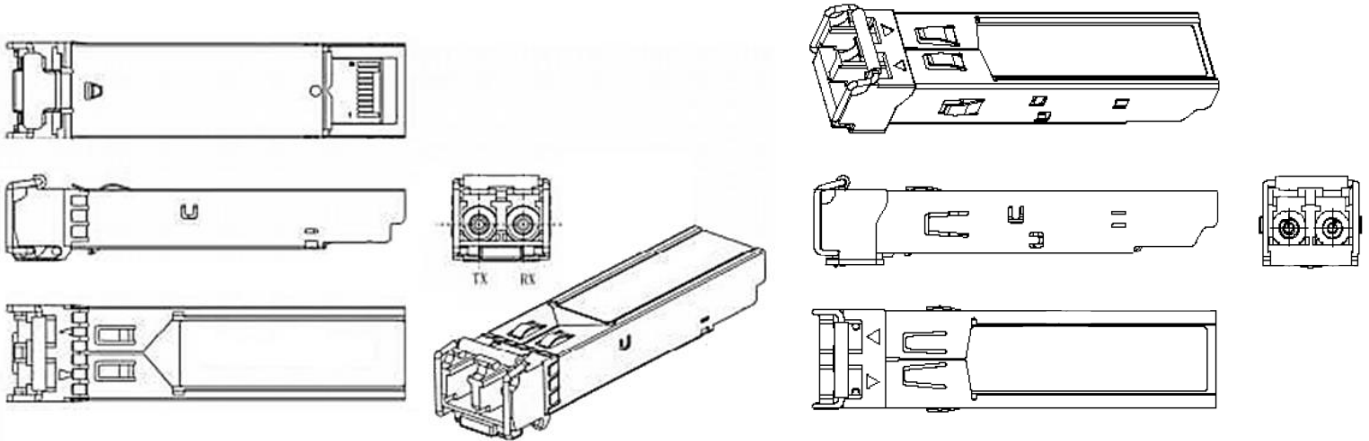


Таблица 7. Физические характеристики приёмопередатчика

| Параметр | Значение | Единица измерения |
|----------|----------|-------------------|
| Длина    | 52.2     | Миллиметр (мм)    |
| Ширина   | 13.5     |                   |
| Высота   | 12.6     |                   |
| Масса    | 24       | Грамм (g)         |

**Соответствие нормам и спецификациям****Примечание**

Изготовитель оставляет за собой право вносить изменения во внешний вид, конструкцию и принципиальную схему изделия, не ухудшающие его характеристик.

**Техническая поддержка**Web: [www.mlaxlink.com](http://www.mlaxlink.com)E-Mail: [support@mlaxlink.com](mailto:support@mlaxlink.com)

Skype: mlaxlink

Телефон (Россия): +7 (495) 642-25-99

Телефон (Белоруссия): +375 (17) 294-01-78 / +375 (17) 294-03-46

**Техническая спецификация**

Версия 1.0 от 16.06.2017