# Техническое Описание Устройства

# Трансивер SFP+, 10 Гб/с, WDM, 80км

# Tx:1490/Rx:1550 нм

# Tx:1550/Rx:1490 нм

# MT-SFPp-10G-WDM-XX*-ZR

## ОСОБЕННОСТИ

- Скорость передачи данных до 11.3 Гб/с
- Дальность передачи до 80км по одному одномодовому волокну
- EML передатчик, APD PIN фото-приёмник
    - Tx 1490нм / Rx 1550нм
    - Tx 1550нм / Rx 1490нм
- Разъём LC simplex
- Функция DDM
- Поддержка функции «Горячая замена»
- Напряжение питания 3.3В
- Рабочая температура:
    - Коммерческое исполнение: 0 ~ 70 °C
    - Индустриальное исполнение: -40~ +85 °C
- Соответствие стандарту RoHS6

## ОПИСАНИЕ УСТРОЙСТВА

Трансиверы SFP+ Modultech MT-SFPp-10G-WDM-45-ZR / MT-SFPp-10G-WDM-54-ZR 10Gb/s Enhanced Small Form Factor Pluggable разработаны для организации соединения 10-Gigabit Ethernet протяженностью до 80км по одному одномодовому волокну и работы на стандартных длинах волн 1490нм/1550нм. Это позволяет удвоить ёмкость существующих одномодовых волоконных линий связи. Трансивер соответствует спецификациям SFF-8431 и IEEE 802.3ae 10GBASE-ZR/ZW, а так же Fibre Channel.

Функция цифровой диагностики работает через 2х проводной последовательный интерфейс, который описан в стандарте SFP MSA. Оптический трансивер соответствует требованиям директивы RoHS 2011/65 / EU.

## ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

| Параметр | Обозначение | Мин. | Норм. | Макс. | Единица измерения |
|---|---|---|---|---|---|
| Скорость передачи данных | BR | - | 10.5 | 11.3 | Гб/с |
| Коэффициент ошибок | BER | - | - | $10^{-12}$ | |
| Дальность передачи данных | DIS | - | 80 | - | км |

## ОБЩИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

| Параметр | Обозначение | Мин. | Макс. | Единица измерения |
|---|---|---|---|---|
| Напряжение питания | $V_{CC}$ | 0 | +3.6 | В |
| Температура хранения | Tc | -40 | +85 | °C |
| Рабочая температура | Tc | 0 | +70 | °C |
| Допустимая влажность | RH | 5 | 85 | % |

## ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

| Параметр | Обозначение | Мин. | Норм. | Макс. | Единица измерения |
|---|---|---|---|---|---|
| Напряжение питания | $V_{CC}$ | 3.14 | 3.3 | 3.47 | В |
| Ток питания | Icc | - | 300 | 450/550 | мА |
| Потребляемая мощность | Pmax | - | 1000 | 1500 | мВт |
| Передатчик | | | | | |
| Входное сопротивление | Rin | 80 | 100 | 120 | Ом |
| Входное напряжение | VDT | 180 | - | 1200 | мВр-р |
| Ошибка передатчика - верхнее | VFaultH | 2.4 | - | Vcc | В |
| Ошибка передатчика - нижнее | VFaultL | -0.3 | - | 0.8 | В |
| Напряжение выключения передатчика – верхнее | VDisH | 2 | - | Vcc+0.3 | В |
| Напряжение выключения передатчика - нижнее | VDisL | -0.3 | - | 0.8 | В |
| Приёмник | | | | | |
| Выходное сопротивление | Rout | 80 | 100 | 120 | Ом |
| Выходное напряжение | VDR | 300 | - | 850 | мВ |
| LOS asserted | VLOS_A | Vcc–1.3 | - | $Vcc_{HOST}$ | В |
| LOS de-asserted | VLOS_D | Vee | - | Vee+0.8 | В |
| Сопротивление индикатора потери сигнала | RLOS | 4.7K | - | 10K | Ом |
| Время нарастания и спада | tr/tf | 24 | - | - | пкс |

## ОПТИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

### MT-SFPp-10G-WDM-45-ZR (Tx: 1490нм / Rx: 1550нм)

| Параметр | Обозначение | Мин. | Норм. | Макс. | Единица измерения |
|---|---|---|---|---|---|
| Передатчик (Tx) | | | | | |
| Длина волны | $\lambda_C$ | 1482.5 | 1490 | 1497.5 | нм |
| Коэффициент подавления боковых мод | SMSR | 30 | - | - | дБ |
| Ширина спектра (-20дБ) | $\Delta\lambda$ | - | - | 0.3 | нм |
| Средняя выходная мощность | $P_{op}$ | 0 | - | 4 | дБм |
| Коэффициент гашения импульса | ER | 7.5 | - | - | дБ |
| Глаз диаграмма | | Соответствует IEEE 802.3 | | | |
| Оптическая мощность (лазер выключен) | Poff | - | - | -30 | дБм |
| Приёмник (Rx) | | | | | |
| Средняя входная мощность | RSENS | - | - | -23 | дБм |
| Максимальная допустимая мощность | $P_{MAX}$ | - | - | -6 | дБм |
| Длина волны | $\lambda C$ | 1540 | 1550 | 1560 | нм |
| LOS De-Assert | $LOS_D$ | - | - | -24 | дБм |
| LOS Assert | $LOS_A$ | -38 | - | - | дБм |
| LOS Hysteresis | $LOS_H$ | 0.5 | - | 8 | дБ |

### MT-SFPp-10G-WDM-54-ZR (Tx: 1550нм / Rx: 1490нм)

| Параметр | Обозначение | Мин. | Норм. | Макс. | Единица измерения |
|---|---|---|---|---|---|
| Передатчик (Tx) | | | | | |
| Длина волны | $\lambda_C$ | 1542.5 | 1550 | 1557.5 | нм |
| Коэффициент подавления боковых мод | SMSR | 30 | - | - | дБ |
| Ширина спектра (-20дБ) | $\Delta\lambda$ | - | - | 0.3 | нм |
| Средняя выходная мощность | $P_{op}$ | -1 | - | 3 | дБм |
| Коэффициент гашения импульса | ER | 7.5 | - | - | дБ |
| Глаз диаграмма | | Соответствует IEEE 802.3 | | | |
| Оптическая мощность (лазер выключен) | Poff | - | - | -30 | дБм |
| Приёмник (Rx) | | | | | |
| Средняя входная мощность | RSENS | - | - | -23 | дБм |
| Максимальная допустимая мощность | $P_{MAX}$ | - | - | -6 | дБм |
| Длина волны | $\lambda C$ | 1480 | 1490 | 1500 | нм |
| LOS De-Assert | $LOS_D$ | - | - | -24 | дБм |
| LOS Assert | $LOS_A$ | -38 | - | - | дБм |
| LOS Hysteresis | $LOS_H$ | 0.5 | - | 8 | дБ |

## ОПИСАНИЕ ФУНКЦИИ ЦИФРОВОЙ ДИАГНОСТИКИ

Согласно стандарту SFP+ MSA (DDM), SFP+ трансиверы оснащены функцией цифровой диагностики посредствам 2х-проводного последовательного интерфейса, который позволяет в режиме реального времени получать доступ к следующим рабочим параметрам:

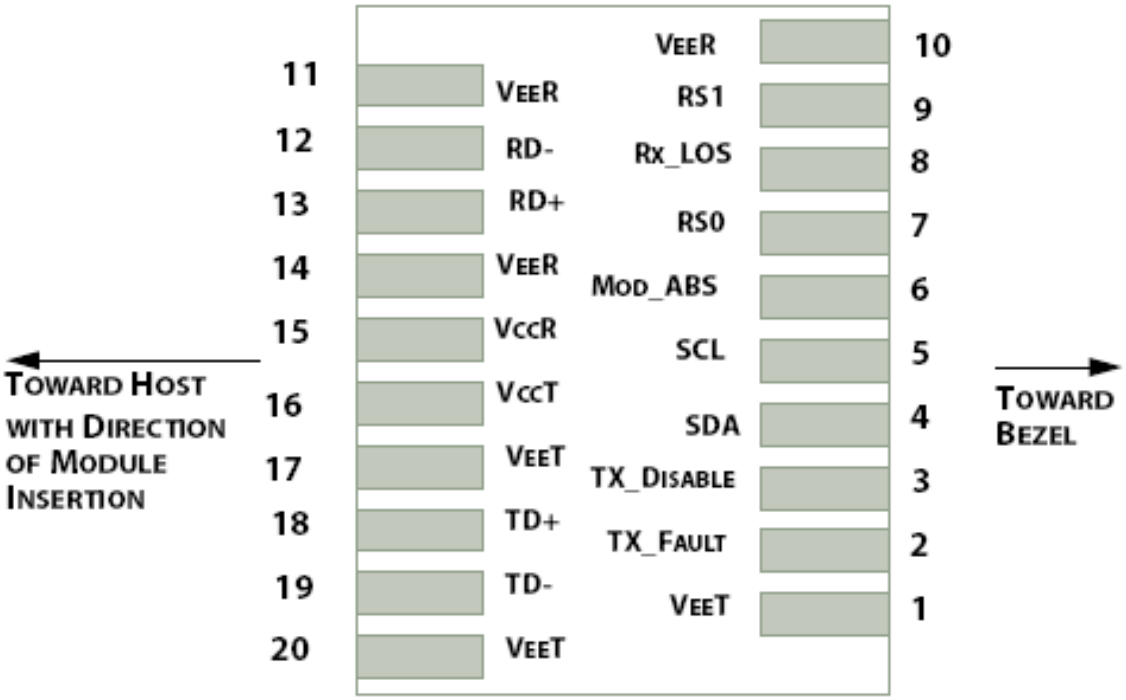
- Температура трансивера
- Ток лазера
- Оптическая мощность передатчика
- Принимаемая оптическая мощность
- Напряжение питания трансивера

Он так же оснащен системой предупреждения аварийных ситуаций, которая используется для своевременного информирования администратора сети когда рабочие параметры находятся за пределами нормального диапазона значений, установленного на заводе. Информация о работе и диагностике обрабатывается Контроллером Цифровой Диагностики Трансивера (DDTC) установленным в трансивер, доступ к которому осуществляется через двухпроводный последовательный интерфейс. Двухпроводный последовательный интерфейс обеспечивает последовательный или произвольный доступ к 8-битным параметрам, адресованным от 000h до максимального адреса памяти.

## ХАРАКТЕРИСТИКИ ЦИФРОВОЙ ДИАГНОСТИКИ

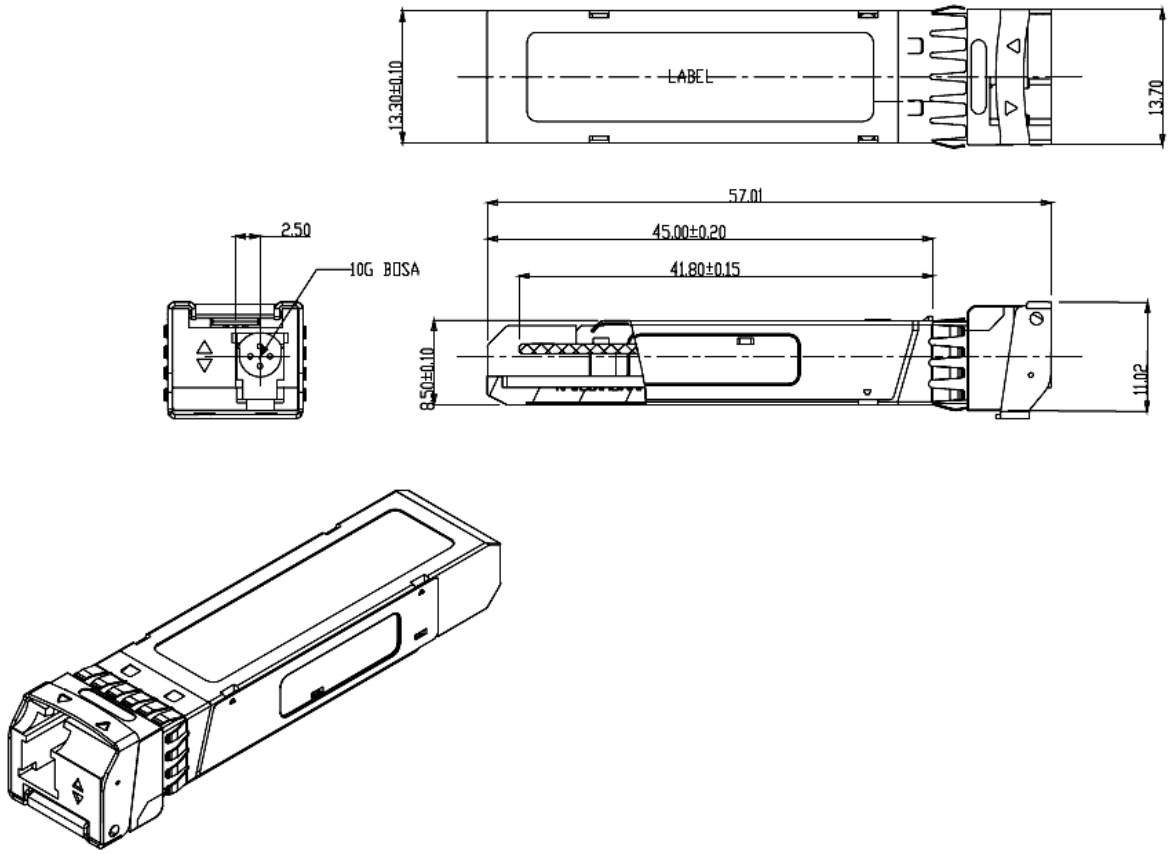
| Параметр | Обозначение | Мин | Макс | Единица измерения |
|---|---|---|---|---|
| Точность | | | | |
| Температура трансивера | DDTemperature | - | 5 | °C |
| Измеренное напряжение трансивера | DDVoltage | - | 3 | % |
| Измеренный ток передающего лазера | DDBias | - | 10 | % |
| Измеренная исходящая оптическая мощность | DDTx-Power | - | 3 | дБ |
| Измеренная принимаемая оптическая мощность | DDRx-Power | - | 3 | дБ |
| Динамический диапазон номинальной точности | | | | |
| Температура трансивера | DDTemperature | -5 | 85 | °C |
| Измеренное напряжение трансивера | DDVoltage | 3.0 | 3.6 | В |
| Измеренный ток передающего лазера | DDBias | 10 | 550 | мА |
| Измеренная исходящая оптическая мощность | DDTx-Power | -1 | 4 | дБм |
| Измеренная принимаемая оптическая мощность | DDRx-Power | -23 | -6 | дБм |

## ОПИСАНИЕ КОНТАКТОВ




| Контакт | Обозначение | Название / Описание |
|---|---|---|
| 1 | VEET [1] | Заземление передатчика |
| 2 | Tx_FAULT [2] | Сбой/ошибка передатчика |
| 3 | Tx_DIS [3] | Лазерный источник передатчика выключен |
| 4 | SDA [2] | Послед. 2-проводной интерфейс линии передачи данных данных |
| 5 | SCL [2] | Тактовый сигнал последовательного двухпроводного интерфейса |
| 6 | MOD_ABS [4] | Модуль отсутствует; Заземление внутри модуля |
| 7 | RS0 [5] | Выбор скорости 0 |
| 8 | RX_LOS [2] | Индикатор потери сигнала |
| 9 | RS1 [5] | Выбор скорости 1 |
| 10 | VEER [1] | Заземление приёмника |
| 11 | VEER [1] | Заземление приёмника |
| 12 | RD- | Инвертированый выход приемника, по переменному току |
| 13 | RD+ | Неинвертированный выход приемника, по переменному току |
| 14 | VEER [1] | Заземление приёмника |
| 15 | VCCR | Питание приемника |
| 16 | VCCT | Питание передатчика |
| 17 | VEET [1] | Заземление передатчика |
| 18 | TD+ | Неинвертированный вход передатчика, по переменному току |
| 19 | TD- | Инвертированный вход передатчика, по переменному току |
| 20 | VEET [1] | Заземление передатчика |

## ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ




## ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ ЗАКАЗА

| Наименование | Описание |
|---|---|
| MT-SFPp-10G-WDM-45-ZR-CD | Одноволоконный SFP+, 10Гб/с, 1490/1550нм, до 80км, SMF, DDM, 0°C ~ +70°C |
| MT-SFPp-10G-WDM-45-ZR-ID | Одноволоконный SFP+, 10Гб/с, 1490/1550нм, до 80км, SMF, DDM, -40°C ~ +85°C |
| MT-SFPp-10G-WDM-54-ZR-CD | Одноволоконный SFP+, 10Гб/с, 1550/1490нм, до 80км, SMF, DDM, 0°C ~ +70°C |
| MT-SFPp-10G-WDM-54-ZR-ID | Одноволоконный SFP+, 10Гб/с, 1550/1490нм, до 80км, SMF, DDM, -40°C ~ +85°C |