

## SNR-OSFP-DR4

Одномодовый трансивер 4x100GBase-DR4 OSFP

Соответствует RoHS



### Особенности

- ◆ Поддерживает скорость передачи 425 Гбит/с
- ◆ До 500м по одномодовому волокну
- ◆ MPO-12 connector
- ◆ 8x53.125 Gbps (PAM4) электрический интерфейс
- ◆ OSFP MSA compliant
- ◆ Рассеиваемая мощность < 10W
- ◆ Рабочая температура в коммерческом исполнении: 0°C до 70°C
- ◆ Сертификат безопасности: TUV/UL/FDA\*прим.1
- ◆ Соответствует требованиям RoHS

### Применение

- ◆ Data center networks
- ◆ 4 x 100G-DR4 applications

### Информация для заказа

| Артикул      | Скорость передачи данных | Волокно | Расстояние*прим.2 | Интерфейс | Темп.   | CMIS              | DDMI |
|--------------|--------------------------|---------|-------------------|-----------|---------|-------------------|------|
| SNR-OSFP-DR4 | 425Гбит/с                | SMF     | 500м              | MPO12     | 0~+70°C | CMIS4.0<br>*note3 | Да   |

Note1: Для получения последней информации, пожалуйста свяжитесь с NAG.

Note2: Для G.652 SMF

Note3: CMIS4.0 или поздней версии.

\*Изображение продукта приведено только в справочных целях

### Описание продукта

Приемопередающий модуль SNR OSFP предназначен для использования в 400 гигабитных сетях Ethernet по одномодовому оптоволокну длиной 500 м. Модуль имеет 8 независимых электрических каналов ввода/вывода на стороне хоста со скоростью передачи данных 53,125 Гбит/с на канал. Встроенный модуль GearBox in преобразует 8 каналов электрических входных данных со скоростью 53,125 Гбит/с (PAM4) в 4 канала параллельных оптических сигналов, каждый из которых способен работать со скоростью 106,25 Гбит/с (PAM4) при суммарной скорости передачи данных 400 Гбит/с. Четыре блока передатчика/приемника работают на длинах волн 1310 нм. Электрический интерфейс модуля соответствует интерфейсу 400GAUI-8, определенному стандартом IEEE 802.3bs, и стандарту OSFP MSA.

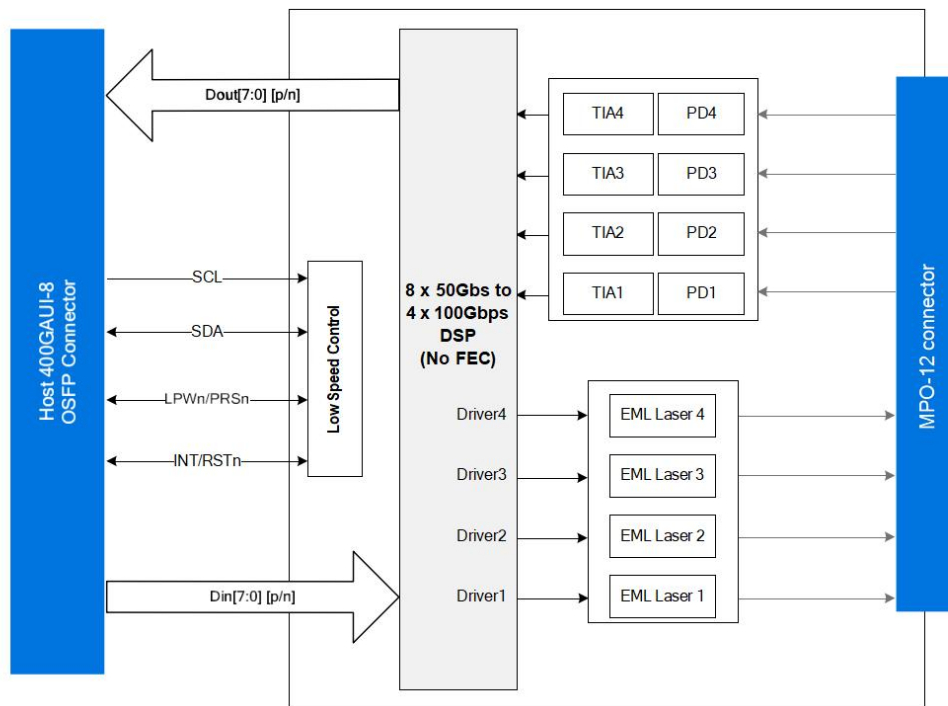


Рисунок 1: Блок-схема трансивера

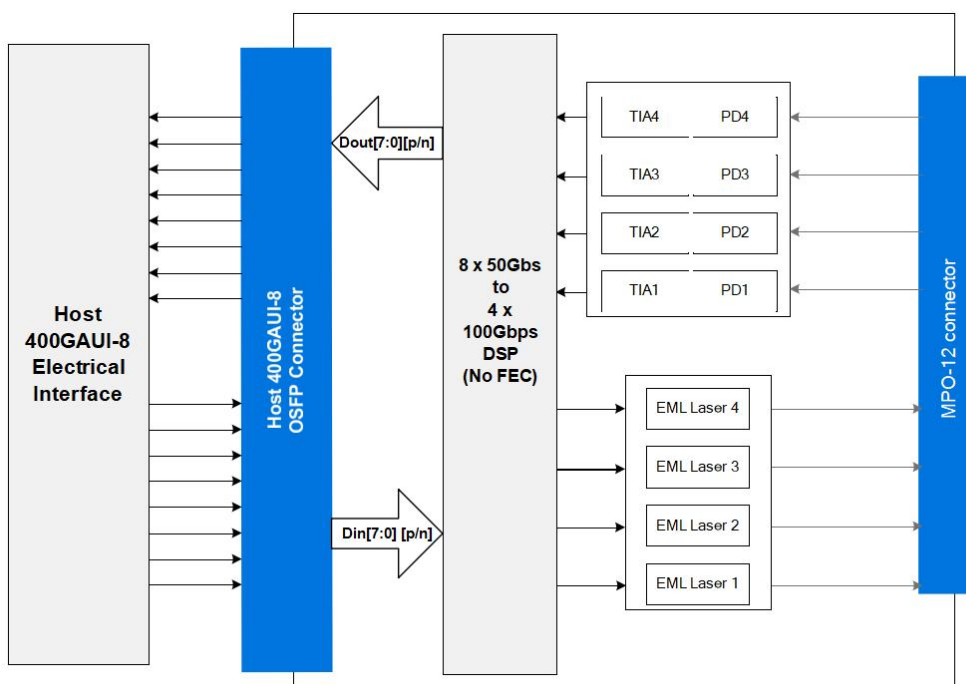


Рисунок 2: Справочная схема приложения

### Передатчик

Как показано на рисунке 1, оптическая передающая часть трансивера включает в себя электрический вход 400GAUI-8 с частотой 4x100 Гбит/с, блок выравнивания (EQ), встроенный электрический мультиплексор, лазерный драйвер EML, диагностические мониторы, управление и смещение для четырех модуляторов EA и одномодового лазерного источника.

### Приемник

Как показано на рисунке 1, оптическая приемная часть трансивера включает в себя два оптических демultipлексора, восьмиконтактные фотодиоды, трансимпедансные усилители (TIA), встроенный демultipлексор и электрические выходные блоки, совместимые с 4x100G 400GAUI-8.

### Высокоскоростной интерфейс передачи электрических сигналов

Интерфейс между модулем OSFP и ASIC/SerDes показан на рисунке 2. Линии передачи высокоскоростных сигналов подключены к сети переменного тока, а электрические входы подключены к разнице в 100 Ом. Все электрические каналы передатчика и приемника соответствуют спецификациям модуля 400GAUI-8 в соответствии с IEEE 802.3bs.

### Интерфейс сигнала управления

Модуль имеет следующие низкоскоростные сигналы для управления и определения состояния: LPWn/PRSn, INT/RSTn. Кроме того, имеется стандартный двухпроводной последовательный интерфейс, рассчитанный на напряжение 3,3 В LVTTTL. Он реализован как подчиненное устройство. Характеристики сигнала и синхронизации дополнительно определены в разделах "Характеристики управления" и "Интерфейс управления и карта памяти".

Регистры памяти последовательного интерфейса определены в разделе "Интерфейс управления и карта памяти".

### Обработка и очистка

Воздействие скачков тока и перенапряжений может привести к немедленному повреждению приемопередающего модуля. Соблюдайте меры предосторожности при нормальной работе оборудования, чувствительного к электростатическим разрядам; также следует обратить внимание на ограничение воздействия на приемопередающий модуль условий, превышающих указанные в абсолютных максимальных значениях.

К оптическим разъемам относятся разъемы-розетки. Эти элементы будут открыты до тех пор, пока не будет вставлен кабель или штекер порта. В это время всегда обращайтесь на защиту.

Каждый модуль оснащен защитной заглушкой для защиты оптического порта. Защитная заглушка всегда должна быть на месте, если оптическое волокно не подключено. Перед подключением оптического волокна рекомендуется очистить конец оптоволоконного разъема, чтобы избежать загрязнения оптического порта модуля из-за загрязненного разъема. В случае загрязнения используйте стандартные методы очистки порта MPO.

### Абсолютные максимальные значения

| Параметр  | Обозначение | Мин  | Тип. | Макс  | Ед. Изм. |
|---|-------------|------|------|-------|----------|
| Температура хранения  | Ts          | -40  |      | +85   | °C       |
| Напряжение источника питания                                    | Vcc         | -0,5 | 3,3  | 3,6   | В        |
| Входное напряжение для передачи данных – Несимметричное         |             | -0,5 |      | V+0,5 | В        |
| Входное напряжение для передачи данных – дифференциальное*прим4 |             |      |      | 0,8   | В        |
| Относительная влажность   | RH          | 5    |      | 55    | %        |

Прим.4: Это максимальное напряжение, которое может быть подано на дифференциальные входы без повреждения входной схемы. Порог повреждения входного сигнала модуля должен составлять не менее 1600 мВ при разнице между пиковыми значениями

### Рекомендуемые условия эксплуатации

Для операций, выходящих за рамки рекомендуемых условий эксплуатации, оптические и электрические характеристики не определены, надежность не гарантирована, и такие операции в течение длительного времени могут привести к повреждению модуля.

| Параметр  | Обозначение | Мин   | Тип.    | Макс  | Ед. Изм. |
|---|-------------|-------|---------|-------|----------|
| Рабочая температура   | Tc          | 0     |         | 70    | °C       |
| Температура хранения  | Ts          | -40   |         | +85   | °C       |
| Напряжение питания  | Vcc         | 3.135 | 3.3     | 3.465 | V        |
| Рабочая относительная влажность                                     | RH          |       |         | 65    | %        |
| Рассеиваемая мощность   | P           |       |         | 10    | В        |
| Быстрый, мгновенный пиковый ток                                     | I_Peak      |       |         | 4000  | мА       |
| Максимальный ток, DI/Dt   | I_Inrush    |       |         | 100   | mA/us    |
| Скорость передачи электрического сигнала на канал <sup>прим.7</sup> |             |       | 26.5625 |       | GBd      |
| Скорость передачи оптического сигнала на канал <sup>прим.8</sup>    |             |       | 53.125  |       | GBd      |
| Шум источника питания <sup>прим.9</sup>                             |             |       |         | 50    | mVpp     |
| Нагрузка на вывод дифференциальных данных приемника                 |             | 100   |         |       | Ohm      |
| Длина волокна (9um SMF) <sup>прим.10</sup>                          |             | 500   |         |       | м        |

Прим.5: Характеристики источника питания, мгновенный, постоянный и стационарный ток в соответствии с классификацией мощности OSFP MSA.

Прим.6: Положение измерения температуры корпуса показано на рисунке 9.

Прим.7: Работа 400GAUI-8 с FEC, генерируемым хостом. Передатчик должен принимать предварительно закодированные сигналы FEC от главной ASIC.

Прим.8: Работа 400G LR8 с FEC, генерируемым хостом. Передатчик должен принимать предварительно закодированные сигналы FEC от главной ASIC.

Прим.9: Шум источника питания определяется как амплитуда шума от пика к пику в диапазоне частот на стороне основного источника питания рекомендуемого фильтра источника питания с установленным модулем и рекомендуемым фильтром. Уровни напряжения, включая межпиковые помехи, ограничены рекомендуемым рабочим диапазоном соответствующего источника питания. Рекомендуемый фильтр источника питания приведен на рисунке 7.

Прим.10: SMF 9 мкм. Максимальное расстояние между линиями связи рассчитано исходя из коэффициента ослабления в 1 дБ и суммарных потерь при подключении и сращивании в 3 дБ. Потери при одиночном подключении не должны превышать 0,5 дБ.

### Электрические характеристики<sup>прим11</sup>

Если не указано иное, приведенные ниже характеристики определяются в соответствии с рекомендуемыми условиями эксплуатации.

| Параметр                                      | Обозначение | Мин | Тип. | Макс | Ед. Изм. |
|---|-------------|-----|------|------|----------|
| Потребляемая мощность приемопередатчика       |             |     |      | 10   | Вт       |
| Общий ток источника питания приемопередатчика |             |     |      | 3190 | мА       |
| Внутренний конденсатор связи переменного тока |             |     | 0.1  |      | мкФ      |

Прим.11: Информацию о синхронизации сигналов управления, включая Lpn/Ppn, INT/Rst, SCL и SDA, смотрите в разделе Интерфейс управления.

### Точки отсчета

| Контрольная точка | Описание   |
|-------------------|--|
| TP0               | Главный ASIC-передатчик выводится на вывод базового пакета на плате DUT.   |
| TP1               | Ввод на плату соответствия модуля через сопряженную плату соответствия модуля и модульный разъем. Используется для проверки ввода модуля.                  |
| TP1A              | Выход передатчика Host ASIC на плате хоста и разъем платы Host Edge Card на выходе платы соответствия требованиям хоста.                                   |
| TP2               | Мощность оптического передатчика измеряется на конце патч-корда длиной 2-5 м, подключенного к оптическому модулю.  |
| TP3               | Оптическая контрольная точка, измеряемая на конце волоконно-оптического кабеля; ближайшая контрольная точка к предполагаемому входу оптического приемника. |
| TP4               | Вывод модуля осуществляется через сопряженный модуль и разъем платы host edge card через плату соответствия модулей.                                       |
| TP4A              | Ввод на плату соответствия хоста через сопряженную плату соответствия хоста и разъем платы host edge. Используется для проверки ввода хоста.               |
| TP5               | Ввод данных для хостинга ASIC  |

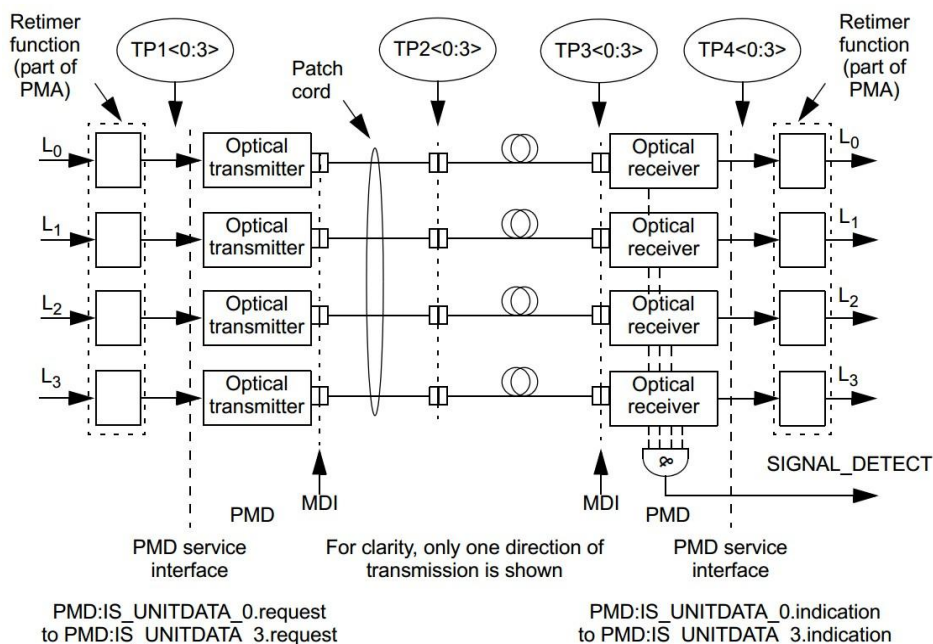


Рисунок 3: Каналы передачи/приема IEEE 802.3bs 400GBASE-DR4

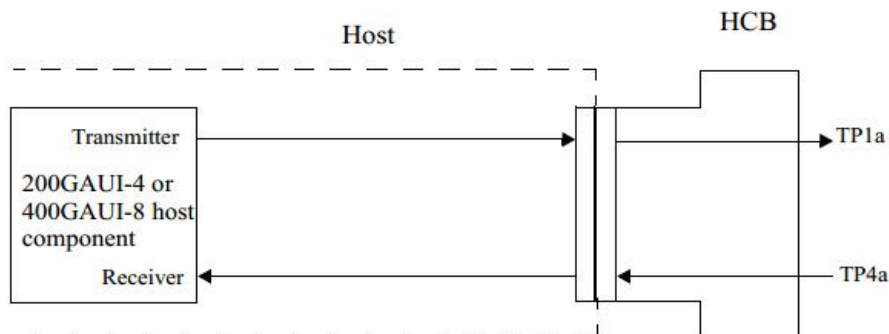


Рисунок 4: IEEE 802.3bs 400GAUI-8 пунктов соответствия TP1a, TP4a

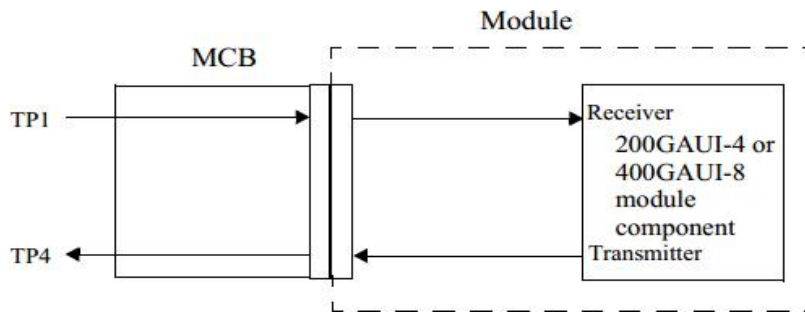


Рисунок 5: IEEE 802.3bs 400GAUI-8 пункты соблюдения требований TP1, TP4

## Высокие электрические входные характеристики

Если не указано иное, следующие характеристики определяются в соответствии с рекомендуемыми условиями эксплуатации/

| Параметр                                       | Обозначение | Мин  | Тип.             | Макс | Ед. Изм. | Условия     |
|--|-------------|------|------------------|------|----------|-------------|
| Signaling Rate, Per Lane                       | TP1         |      | 26.5625          |      | Гбит/с   | +/- 100 ppm |
| Differential peak-peak Input Voltage Tolerance | TP1a        | 900  |                  |      | мВ       |             |
| Differential Return Loss (min)                 | TP1         |      | Equation (83E-5) |      | дБ       | 802.3bm     |
| Common Mode Differential Return Loss (min)     | TP1         |      | Equation (83E-6) |      | дБ       | 802.3bm     |
| Differential Termination Mismatch              | TP1         |      |                  | 10   | %        |             |
| Single-Ended Voltage Tolerance Range           | TP1a        | -0.4 |                  | 3.3  | В        |             |
| DC Common-Mode Voltage*12                      | TP1         | -350 |                  | 2850 | мВ       |             |
| Module Stressed Input Test *13                 | TP1a        |      | 120E.3.4.1       |      |          | 802.3bs     |
| Eye width                                      |             |      | 0.22             |      | UI       |             |
| Applied Peak-Peak sinusoidal jitter            |             |      | Table 120E-6     |      |          | 802.3bs     |
| Eye height                                     |             |      | 32               |      | мВ       |             |

Прим.12: Синфазное напряжение постоянного тока, генерируемое хостом. Спецификация включает влияние напряжения смещения на землю.

Прим.13: Допуск на входной стресс модуля измеряется с использованием процедуры, определенной в 120E-3.4.1.

## Характеристики высокоскоростного оптического передатчика

Если не указано иное, следующие характеристики определены при рекомендуемых условиях эксплуатации.

| Параметр                                | Обозначение | Мин | Тип.              | Макс | Ед. Изм. | Условия |
|---|-------------|-----|-------------------|------|----------|---------|
| Signaling Rate, Per Lane(Range)         | TP4         |     | 26.5625 ± 100 ppm |      | Гбит/с   |         |
| AC common-mode output voltage(max, RMS) |             |     |                   | 17.5 | мВ       |         |

# SNR-OSFP-DR4

## OSFP DR4 Series

|  |      |       |                  |      |    |         |
|--|------|-------|------------------|------|----|---------|
| Differential Peak-To-Peak Output Voltage Tolerance       | TP4  |       |                  | 900  | мВ |         |
| Near-end ESMW(Eye symmetry mask width)                   | TP4  |       | 0.265            |      | UI |         |
| Near-end Eye height, differential                        | TP4  | 90    |                  |      | мВ |         |
| Far-end ESMW(Eye symmetry mask width)                    | TP4  |       | 0.2              |      | UI |         |
| Far-end Eye height, differential                         | TP4  | 30    |                  |      | мВ |         |
| Differential Output Return Loss (min)                    | TP4  |       | Equation (83E-2) |      | дБ | 802.3bm |
| Common To Differential Mode Conversion Return Loss (min) | TP4  |       | Equation (83E-3) |      | дБ | 802.3bm |
| Differential Termination Mismatch                        | TP4  |       |                  | 10   | %  |         |
| Transition Time (20% to 80%)                             | TP4  | 9.5   |                  |      | пс |         |
| DC Common Mode Voltage                                   | TP4a | -0.35 |                  | 2.85 | В  |         |

### Характеристики высокоскоростного оптического передатчика

Если не указано иное, следующие характеристики определены при рекомендуемых условиях эксплуатации.

### Оптические характеристики @TP2 Тестовая точка

| Параметр                                | Обозначение | Мин    | Тип.   | Макс   | Ед. Изм. |
|---|-------------|--------|--------|--------|----------|
| Signaling Speed Per Lane                |             |        | 106.25 |        | Гбит/с   |
| Modulation Format                       |             |        | PAM4   |        |          |
| Center Wavelength                       | λс          | 1304.5 | 1311   | 1317.5 | нм       |
| Side-Mode Suppression Ratio             | SMSR        | 30     |        |        | дБ       |
| Extinction Ratio                        | ER          | 3.5    |        |        | дБ       |
| Average Launch Power*14                 |             | -2.9   |        | 4      | дБм      |
| OMA Per Lane                            |             | -0.8   |        | 4.2    | дБм      |
| Launch Power In OMA-TDECQ, ER≥4.5 Db    |             | -2.3   |        |        | дБм      |
| ER<4.5db                                |             | -2.2   |        |        | дБм      |
| TDECQ (PAM4)                            |             |        | 3.4    |        | дБ       |
| SECQ                                    |             |        | 3.4    |        | дБ       |
| Rin16.5 OMA                             |             |        | -132   |        | дБ/Гц    |
| Average Launch Power Of OFF Transmitter |             |        | -30    |        | дБм      |
| Optical Return Loss Tolerance           |             |        | 21.4   |        | дБ       |
| Transmitter Reflectance                 |             |        | -26    |        | дБ       |

### Характеристики высокоскоростного оптического передатчика

Если не указано иное, следующие характеристики определены при рекомендуемых условиях эксплуатации.

### Оптические характеристики @TP3 Тестовая точка


| Параметр                                     | Обозначение | Мин    | Тип.   | Макс   | Ед. Изм. |
|--|-------------|--------|--------|--------|----------|
| Signaling Speed Per Lane                     |             |        | 106.25 |        | Гбит/с   |
| Center Wavelength                            | λс          | 1305.5 | 1311   | 1317.5 | нм       |
| Damage Threshold                             | Rxdmg       | 5.8    |        |        | дБм      |
| Average Receiver Power Per Lane              | RxAVG       | -5.9   |        | 4      | дБм      |
| Receive Power (OMA) Per lane                 | RxOMA       |        |        | 4.2    | дБм      |
| Receiver Sensitivity (OMA) Per Lane          | SenOMA*15   |        |        | -4.4   | дБм      |
| Stressed Receiver Sensitivity (OMA) Per Lane | SRS         |        |        | -1.9   | дБм      |
| Los Assert (Avg.)                            | LOSA        | -30    |        |        | дБм      |
| Los De-Assert (Avg.)                         | LOSD        |        |        | -12    | дБм      |
| Los Hysteresis                               | Hy          | 0.5    |        |        | дБ       |
| RSSI Accuracy                                |             | -2     |        | +2     | дБ       |
| Receiver Reflectance                         |             |        |        | -26    | дБ       |

Прим.15: Чувствительность приемника @<4,6 дБм для передатчика с TDECQ<1,4 дБ; @<SECQ-6, для передатчика с 3,4 дБ≥TDECQ≥1,4 дБ.

### Проблемы соблюдения нормативных требований

К модулю SNR-OSFP-DR4 применяются различные стандарты и правила. К ним относятся безопасность глаз, распознавание компонентов, RoHS, ESD, ЭМС и иммунитет. Обратите внимание, что модуль передатчика является лазерным изделием класса 1. Подробную информацию см. в таблице соответствия нормативным требованиям.

### Таблица соответствия нормативным требованиям

| Особенность  | Метод испытания  | Производительность  |
|--|--|---|
| Laser Eye Safety and Equipment Type Testing<br> | (IEC) EN 62368-1:2014+A11<br>(IEC) EN 60825-1:2014<br>(IEC) EN 60825-2:2004+A1+A2  | CDRH Accession Number:2132182-000<br>TUV File: R 50457725 0001<br>CB File: JPTUV-100513   |
| Component Recognition  | Underwriters Laboratories (UL) and Canadian Standards Association (CSA) Joint Component Recognition for Information Technology Equipment including Electrical Business Equipment | UL File: E317337  |
| RoHS Compliance  | RoHS Directive 2011/65/EU&(EU)2015/863   | Less than 100 ppm of cadmium. Less than 1000 ppm lead, mercury, hexavalent chromium, poly brominated biphenyls (PPB), poly brominated biphenyl ethers (PBDE), dibutyl |

# SNR-OSFP-DR4

## OSFP DR4 Series

|   |  |   |
|---|--|---|
|   |  | phthalate, butyl benzyl phthalate, bis (2- ethylhexyl) phthalate and disobutyl phthalates.  |
| Electrostatic Discharge (ESD) to the Electrical Contacts          | JEDEC Human Body Model (HBM) (JESD22-A114-B)     | High speed contacts shall withstand 1000V. All other contacts shall withstand 2000 V.   |
| Electrostatic Discharge (ESD) to the Optical Connector Receptacle | IEC 61000-4-2:2008                               | When installed in a properly grounded housing and chassis the units are subjected to 15kV air discharges during operation and 8kV direct discharges to the case |
| Electromagnetic Interference (EMI)                                | FCC Part 15 Class B;<br>CISPR 32 (EN55032) 2015; | System margins are dependent on customer board and chassis design.  |
| Immunity  | IEC 61000-4-3:2010;<br>EN55035:2017              | Typically shows no measurable effect from a 10V/m field swept from 80 MHz to 1 GHz applied to the module without a chassis enclosure.                           |

### Электростатический разряд (ESD)

SNR-OSFP-DR4 соответствует требованиям ESD, описанным в таблице соответствия нормативным требованиям. Однако при нормальной обработке и работе оптического приемопередатчика особого внимания требуют следующие два типа ситуаций.

Случай I: Перед установкой трансивера в стойку, соответствующую требованиям OSFP-DR4 MSA, необходимо принять меры по предотвращению электростатического разряда для защиты оборудования. Например, везде, где используется трансивер, следует использовать заземляющий браслет, верстак и пол.

Случай II: После установки приемопередатчика электростатический разряд за пределами корпуса главного оборудования должен находиться в пределах требований к электростатическому разряду на уровне системы. Если оптический интерфейс трансивера находится за пределами шкафа главного оборудования, на трансивер могут распространяться требования по электростатическому разряду на уровне системы оборудования.

### Электромагнитные помехи (EMI)

Оборудование связи с оптическими трансиверами обычно регулируется FCC в США и CENELEC EN55032 (CISPR 32) в Европе. Соответствие SNR-OSFP-DR4 этим стандартам подробно описано в таблице соответствия нормативным требованиям. Металлический корпус и конструкция экранирования SNR-OSFP-DR4 помогут разработчикам оборудования минимизировать проблемы, связанные с электромагнитными помехами на уровне оборудования, с которыми они сталкиваются.

# SNR-OSFP-DR4

OSFP DR4 Series

## Воспламеняемость

Оптический приемопередатчик SNR-OSFP-DR4 соответствует требованиям сертификации UL, материалы, из которых он состоит, устойчивы к нагреву и коррозии, а пластиковые детали соответствуют требованиям UL94V-0.

## Схема электрической площадки трансивера OSFP

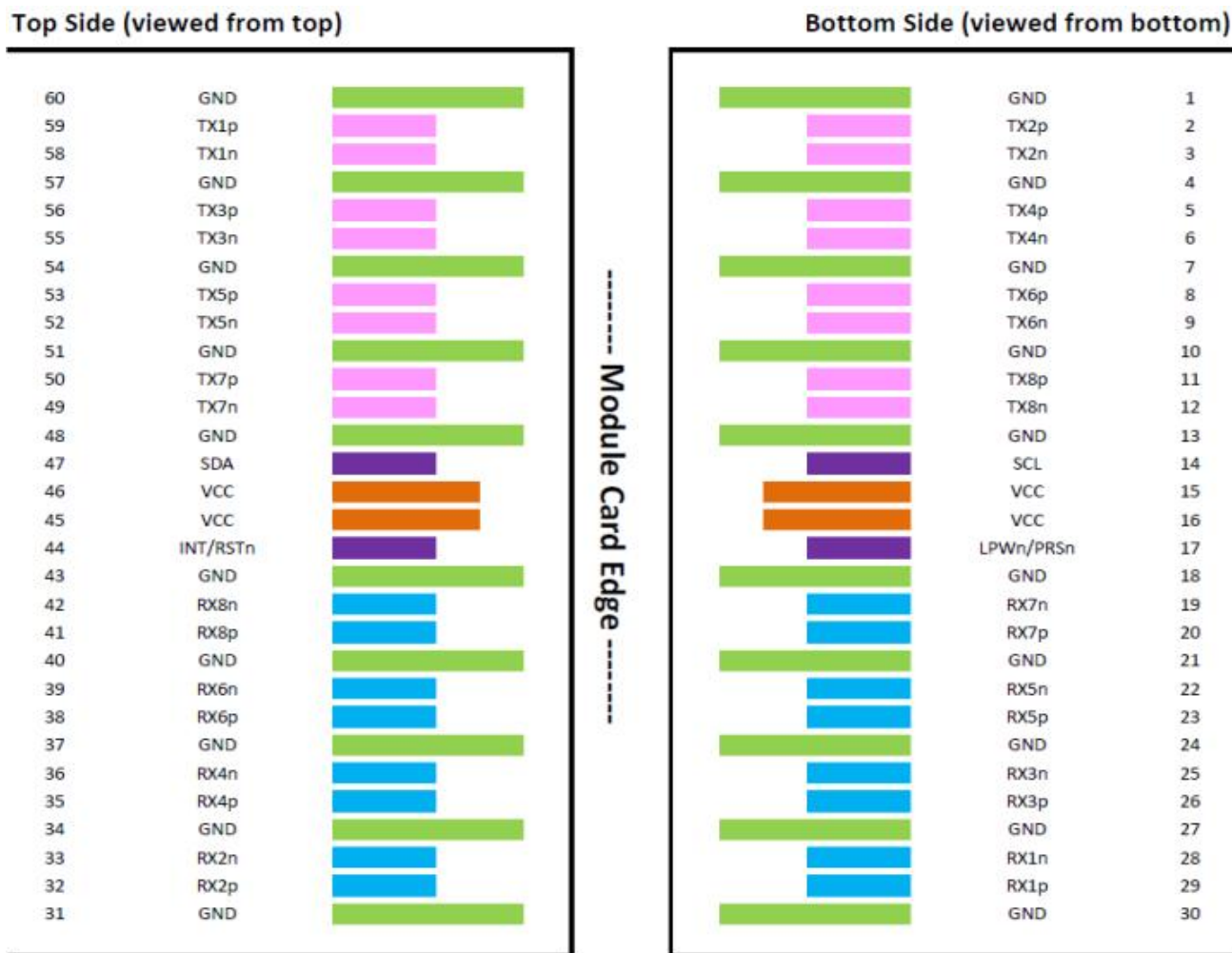


Рисунок 6: Распиновка модуля QSFP

## Расположение и определение выводов

| Pin | Logic | Символ | Описание                             | Последовательность подключения | Прим. |
|-----|-------|--------|--------------------------------------|--------------------------------|-------|
| 1   |       | GND    | Земля                                | 1                              | 1     |
| 2   | CML-I | Tx2p   | Данные передатчика неинвертированные | 3                              |       |
| 3   | CML-I | Tx2n   | Данные передатчика инвертированы     | 3                              |       |
| 4   |       | GND    | Земля                                | 1                              | 1     |
| 5   | CML-I | Tx4p   | Данные передатчика неинвертированные | 3                              |       |
| 6   | CML-I | Tx4n   | Данные передатчика инвертированы     | 3                              |       |
| 7   |       | GND    | Земля                                | 1                              | 1     |
| 8   | CML-I | Tx6p   | Данные передатчика неинвертированные | 3                              |       |

# SNR-OSFP-DR4

## OSFP DR4 Series

| Pin | Logic       | Символ     | Описание  | Последовательность подключения | Прим. |
|-----|-------------|------------|---|--------------------------------|-------|
| 9   | CML-I       | Tx6n       | Данные передатчика инвертированы                    | 3                              |       |
| 10  |             | GND        | Земля   | 1                              | 1     |
| 11  | CML-I       | Tx8p       | Данные передатчика неинвертированы                  | 3                              |       |
| 12  | CML-I       | Tx8n       | Данные передатчика инвертированы                    | 3                              |       |
| 13  |             | GND        | Земля   | 1                              | 1     |
| 14  | LVC MOS-I/O | SCL        | Часы с 2-проводным последовательным интерфейсом     | 3                              | 2     |
| 15  |             | VCC        | +3,3 В мощность                                     | 2                              |       |
| 16  |             | VCC        | +3,3 В мощность                                     | 2                              |       |
| 17  | Multi-Level | LPWn/PR Sn | Режим низкого энергопотребления/присутствует модуль | 3                              |       |
| 18  |             | GND        | Земля   | 1                              | 1     |
| 19  | CML-O       | Rx7n       | Данные приемника инвертированы                      | 3                              |       |
| 20  | CML-O       | Rx7p       | Данные приемника неинвертированы                    | 3                              |       |
| 21  |             | GND        | Земля   | 1                              | 1     |
| 22  | CML-O       | Rx5n       | Данные приемника инвертированы                      | 3                              |       |
| 23  | CML-O       | Rx5p       | Данные приемника неинвертированы                    | 3                              |       |
| 24  |             | GND        | Земля   | 1                              | 1     |
| 25  | CML-O       | Rx3n       | Данные приемника инвертированы                      | 3                              |       |
| 26  | CML-O       | Rx3p       | Данные приемника неинвертированы                    | 3                              |       |
| 27  |             | GND        | Земля   | 1                              | 1     |
| 28  | CML-O       | Rx1n       | Данные приемника инвертированы                      | 3                              |       |
| 29  | CML-O       | Rx1p       | Данные приемника неинвертированы                    | 3                              |       |
| 30  |             | GND        | Земля   | 1                              | 1     |
| 31  |             | GND        | Земля   | 1                              | 1     |
| 32  | CML-O       | Rx2p       | Данные приемника неинвертированы                    | 3                              |       |
| 33  | CML-O       | Rx2n       | Данные приемника инвертированы                      | 3                              |       |
| 34  |             | GND        | Земля   | 1                              | 1     |
| 35  | CML-O       | Rx4p       | Данные приемника неинвертированы                    | 3                              |       |
| 36  | CML-O       | Rx4n       | Данные приемника инвертированы                      | 3                              |       |
| 37  |             | GND        | Земля   | 1                              | 1     |
| 38  | CML-O       | Rx6p       | Данные приемника неинвертированы                    | 3                              |       |
| 39  | CML-O       | Rx6n       | Данные приемника инвертированы                      | 3                              |       |
| 40  |             | GND        | Земля   | 1                              | 1     |
| 41  | CML-O       | Rx8p       | Данные приемника неинвертированы                    | 3                              |       |
| 42  | CML-O       | Rx8n       | Данные приемника инвертированы                      | 3                              |       |
| 43  |             | GND        | Земля   | 1                              | 1     |
| 44  | Multi-Level | INT/RSTn   | Вход модуля/Сброс модуля                            | 3                              |       |
| 45  |             | VCC        | +3,3 В мощность                                     | 2                              |       |
| 46  |             | VCC        | +3,3 В мощность                                     | 2                              |       |
| 47  | LVC MOS-I/O | SCL        | 2-проводной последовательный интерфейс данных       | 3                              | 2     |
| 48  |             | GND        | Земля   | 1                              | 1     |
| 49  | CML-I       | Tx7n       | Данные передатчика инвертированы                    | 3                              |       |
| 50  | CML-I       | Tx7p       | Данные передатчика неинвертированы                  | 3                              |       |
| 51  |             | GND        | Земля   | 1                              | 1     |
| 52  | CML-I       | Tx5n       | Данные передатчика инвертированы                    | 3                              |       |
| 53  | CML-I       | Tx5p       | Данные передатчика неинвертированы                  | 3                              |       |
| 54  |             | GND        | Земля   | 1                              | 1     |
| 55  | CML-I       | Tx3n       | Данные передатчика инвертированы                    | 3                              |       |
| 56  | CML-I       | Tx3p       | Данные передатчика неинвертированы                  | 3                              |       |
| 57  |             | GND        | Земля   | 1                              | 1     |

# SNR-OSFP-DR4

## OSFP DR4 Series

| Pin | Logic | Символ | Описание                             | Последовательность подключения | Прим. |
|-----|-------|--------|--------------------------------------|--------------------------------|-------|
| 58  | CML-I | Tx1n   | Данные передатчика инвертированы     | 3                              |       |
| 59  | CML-I | Tx1p   | Данные передатчика неинвертированные | 3                              |       |
| 60  |       | GND    | Земля                                | 1                              | 1     |

1: OSFP использует общее заземление (GND) для всех сигналов и питания (питания). Все напряжения являются общими для модуля OSFP, и все напряжения модуля привязаны к этому потенциалу, если не указано иное.

2: Открытый сток с подтягивающим резистором на хосте.

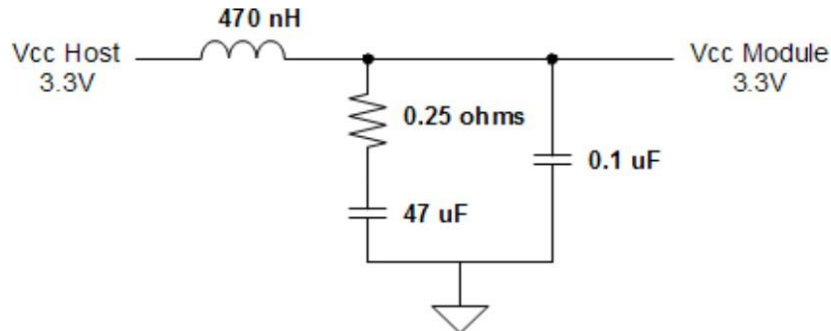


Рисунок 7: Фильтр питания главной платы

## Схема упаковки

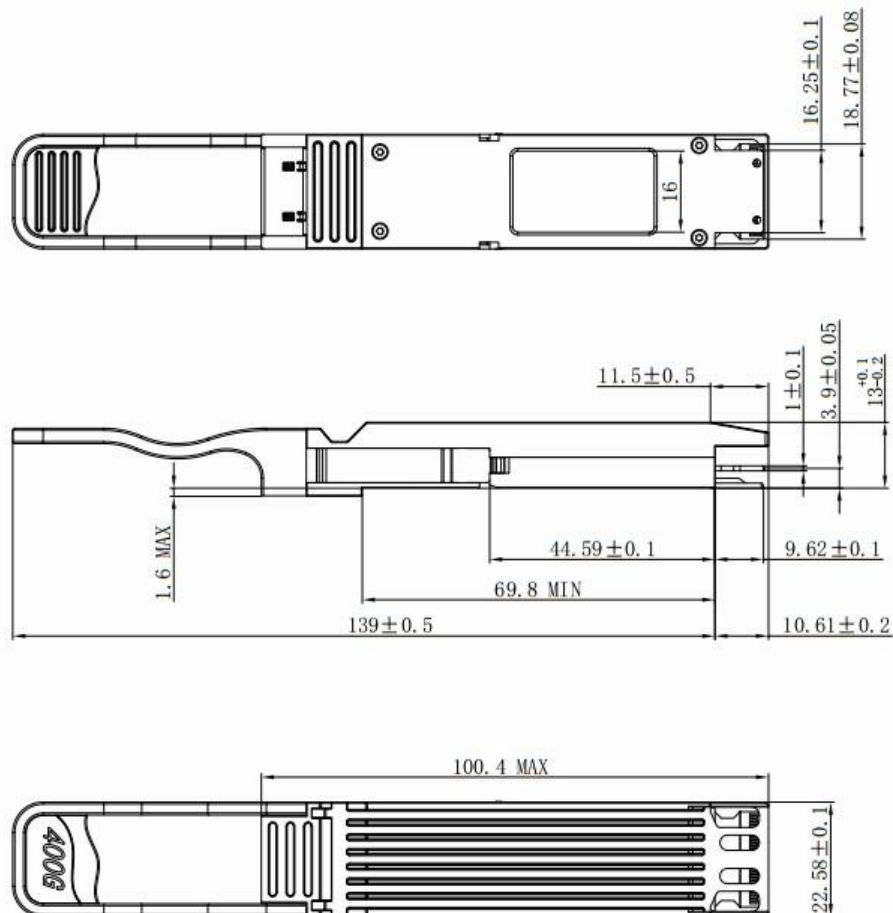


Рисунок 8: Схема механической упаковки (все размеры в мм)

\*Этот 2D-чертеж предназначен только для справки, пожалуйста, свяжитесь с NAG перед заказом.

# SNR-OSFP-DR4

## OSFP DR4 Series

Для обеспечения безопасности и защиты основной системы питание каждого модуля OSFP может быть защищено электронным выключателем на основной плате, который включается по сигналу H\_PRSn таким образом, что питание включается только тогда, когда модуль полностью подключен к разъему OSFP.

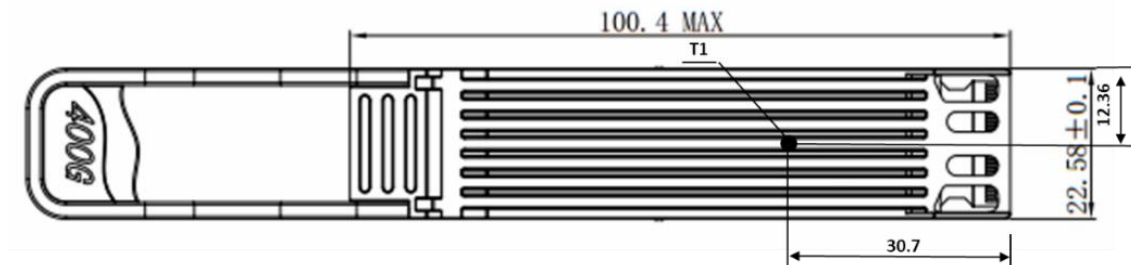


Рисунок 9: Точка измерения температуры корпуса (все размеры в мм)

Оптический интерфейсный порт представляет собой разъем MPO-12.

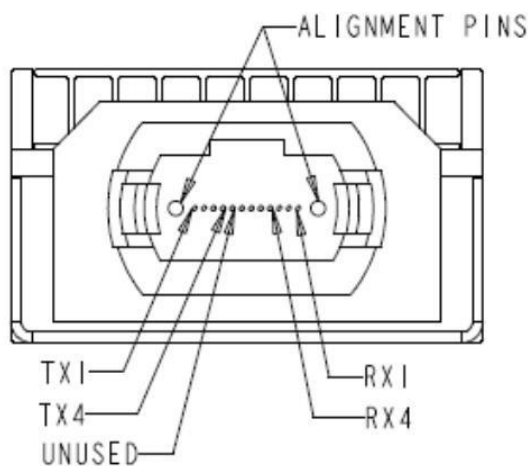


Рисунок 10: Оптический интерфейс модуля (смотрящий в оптический порт)

## Интерфейс управления и карта памяти

Интерфейс управления сочетает в себе выделенные сигнальные линии для LPWn/PRSn, INT/RSTn с двухпроводными последовательными (TWS), синхронизирующими (SCL) и передающими данные (SDA) сигналами, что обеспечивает пользователям богатую функциональность в рамках эффективного и простого в использовании интерфейса.

## SCL и SDA

SCL и SDA представляют собой двухпроводной последовательный интерфейс между хостом и модулем, использующий протоколы I2C или I3C. SCL определяется как тактовый сигнал последовательного интерфейса, а SDA - как сигнал данных последовательного интерфейса. Оба сигнала имеют открытый сток и требуют подключения повышающих резисторов на +3,3 к

# SNR-OSFP-DR4

## OSFP DR4 Series

основному устройству. Значение повышающего резистора должно составлять от 1 до 4,7 Ком в зависимости от емкостной нагрузки.

Этот 2-проводной интерфейс поддерживает скорость передачи данных по шине:

- Требуется - Быстрый режим I2C (Fm)  $\leq 400$  кбит/с
- Дополнительно - Быстрый режим I2C Plus (Fm+)  $\leq 1$  Мбит/с
- Дополнительно - Единая скорость передачи данных I3C (SDR)  $\leq 12,5$  Мбит/с

Хост должен по умолчанию использовать стандартный режим I2C со скоростью 100 кбит/с при первом обращении к неопознанному модулю для обеспечения обратной совместимости. Как только модуль будет выведен из режима сброса, хост сможет считывать данные с регистра скорости 2-проводного интерфейса модуля, чтобы определить максимальную поддерживаемую скорость, которую позволяет использовать модуль. Для OSFP хост может использовать скорость передачи данных I2C Fast-mode, I2C Fast-mode Plus или I3C Single, как указано в модуле. Хост может по желанию изменять скорость 2-проводного интерфейса, но сохранение низкой скорости может привести к замедлению операций управления модулями, требующими частого доступа.

Сигналы SCL и SDA соответствуют электрическим характеристикам Fast-mode и Fast-mode Plus, как определено в спецификации шины I<sup>2</sup>C, или режима с единой скоростью передачи данных, как определено в спецификации для I<sup>3</sup>C.

## SCL and SDA Pin Electrical Specifications

| Параметр  | Обозначение | Мин     | Тип. | Макс    | Ед. Изм. |
|-----------|-------------|---------|------|---------|----------|
| SCL и SDA | VOL         | 0       |      | 0.4     | В        |
|           | VOH         | VCC-0.5 |      | VCC+0.3 | В        |
| SCL и SDA | VIL         | -0.3    |      | VCC*0.3 | В        |
|           | VIH         | VCC*0.7 |      | VCC+0.5 | В        |

## INT/RSTn

INT/RSTn - это двухфункциональный сигнал, который позволяет модулю инициировать прерывание для хоста, а также позволяет хосту перезагрузить модуль. Схема, показанная на рисунке 11-3, позволяет использовать многоуровневую сигнализацию для обеспечения прямого управления сигналом в обоих направлениях. Сброс - это сигнал активного низкого уровня на хосте, который преобразуется в сигнал активного низкого уровня на модуле. Прерывание - это сигнал активного высокого уровня на модуле, который преобразуется в сигнал активного низкого уровня на хосте. Сигнал INT/RSTn работает в 3 зонах напряжения, указывая состояние сброса для модуля и прерывания для хоста. На рисунке 11 показаны эти 3 зоны. Хост использует опорное напряжение в 2,5 вольта для определения состояния сигнала H\_INTn, а модуль использует опорное напряжение в 1,25 В для определения состояния сигнала M\_RSTn.

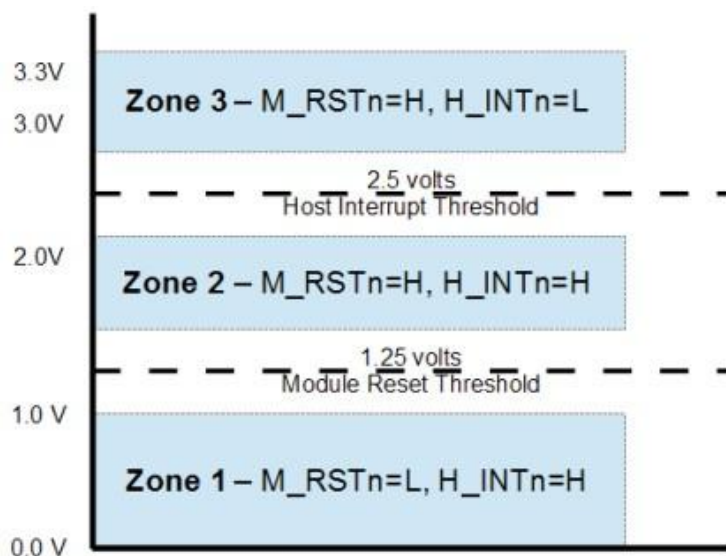


Рисунок 11: INT/RSTn Зоны повышенного напряжения

### LPWn/PRSn

LPWn/PRSn - это двухфункциональный сигнал, который позволяет хосту сигнализировать о режиме пониженного энергопотребления, а модулю - о наличии модуля. Схема, показанная на рисунке 11-5 SFP MSA, обеспечивает многоуровневую сигнализацию для обеспечения прямого управления сигналом в обоих направлениях. Режим пониженного энергопотребления - это сигнал активного низкого энергопотребления на хосте, который преобразуется в сигнал активного низкого энергопотребления на модуле. Наличие модуля регулируется понижающим резистором на модуле, который преобразуется в логический сигнал активного низкого энергопотребления на хосте. Сигнал LPWn/PRSn работает в 3 зонах напряжения, указывая на состояние режима пониженного энергопотребления для модуля и модуля, подключенного к хосту. На рисунке 12 показаны эти 3 зоны. Хост использует опорное напряжение в 2,5 вольта для определения состояния сигнала H\_PRSn, а модуль использует опорное напряжение в 1,25 В для определения состояния сигнала M\_LPWn.

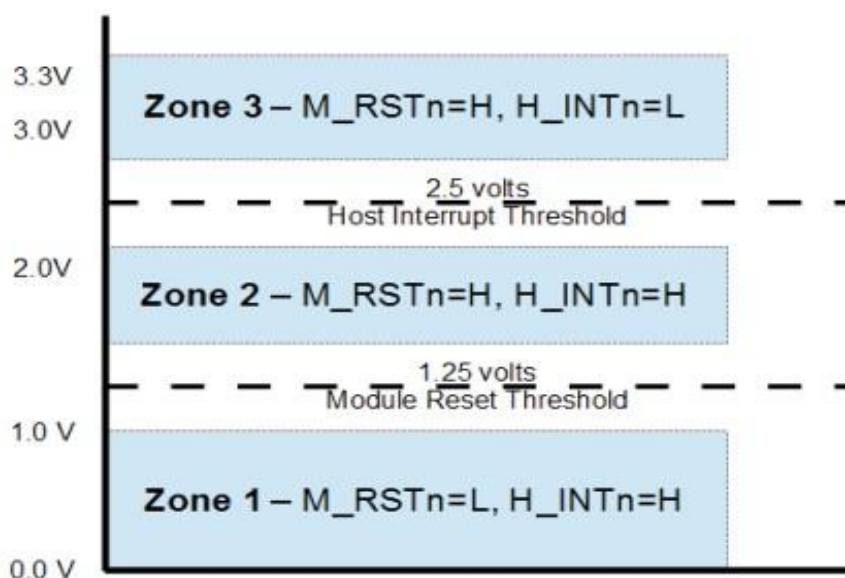


Рисунок 12: LPWn/PRSn Зоны повышенного напряжения

### Memory Map

Интерфейс управления и карта памяти модуля SFP соответствуют стандарту QSFP-DD MSA. Модуль SFP поддерживает протокол интерфейса I<sup>2</sup>C, определенный в стандарте QSFP-DD MSA. Поддержка тактовой частоты доступа не менее 100 кГц без увеличения тактовой частоты и пакетного чтения/записи не менее 32 байт.

Модуль отвечает следующим требованиям:

1. Модуль инициализируется в аппаратном режиме при отключении Irwn.
2. Передатчик отключается, когда модуль удерживается в режиме сброса.
3. Функция шумоподавления передачи данных реализована в соответствии с требованиями стандарта QSFP-DD MSA. При отключенном шумоподавлении передатчик остается включенным, а модуляция отключена.
4. Функция шумоподавления Rx реализована в соответствии с определением QSFP-DD MSA. Когда устанавливается значение Rx CDR LOS, выходной сигнал CDR подавляется.

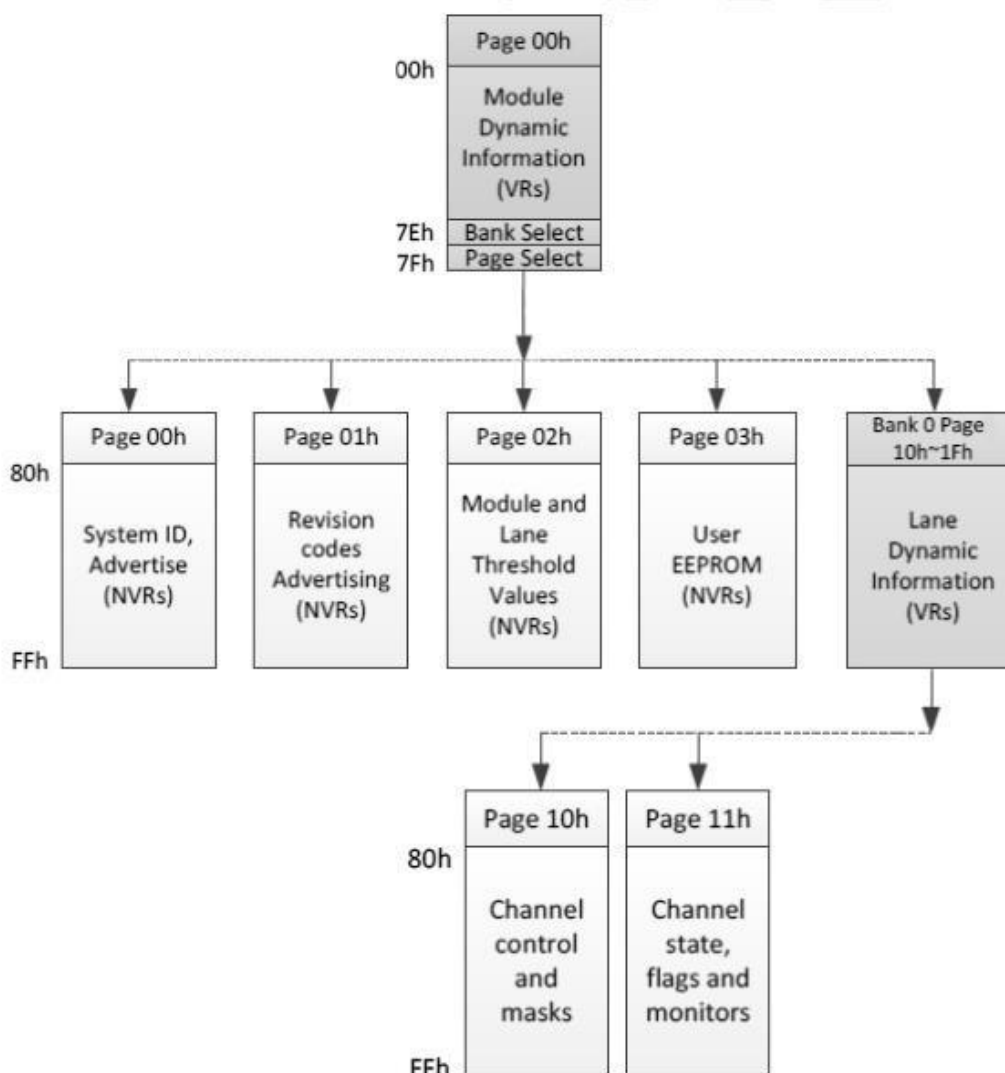


Рисунок 13: Упрощенная архитектура карты памяти модуля QSFP-DD CMIS

## GUARANTEE:



## Contact information:

**Address:** 12A, Krasnolesya Street, Ekaterinburg 620010 Russian Federation

**Tel:** +7(343) 379-98-38

**Fax:** +7(343) 379-98-38

**E-mail:** [info@nag.ru](mailto:info@nag.ru)

**Online shop:** <http://shop.nag.ru>