

FlexGain-FOM-MS-64

SDH МУЛЬТИПЛЕКСОР

Краткое описание

Версия 1.0

© НАТЕКС, 2026

Права на данный документ принадлежат НАТЕКС. НАТЕКС, предоставляя в данном документе максимально точную информацию, не несет никакой ответственности за возможные несоответствия и оставляет за собой право вносить изменения в настоящее руководство без предварительного уведомления заказчиков. При несоответствии настоящего документа фактическому состоянию продукта, заказчик может получить обновления, направив запрос по адресу help@nateks.ru.

ОГЛАВЛЕНИЕ

1.	ВВЕДЕНИЕ	5
2.	ОСОБЕННОСТИ СИСТЕМЫ.....	7
3.	ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ БЛОКИ.....	9
4.	ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	11
4.1.	Оптические интерфейсы	11
4.2.	Интерфейс E1	11
4.3.	Интерфейс Ethernet	12
4.4.	Входы/выходы сигналов внешней синхронизации	12
4.5.	Интерфейс управления	13
4.6.	Разъёмы.....	13
4.7.	Блоки питания	13
4.8.	Габариты и вес	13
4.9.	Индикаторы LED	13
4.10.	Кнопка перезагрузки	13
4.11.	Индикаторы аварий	14
4.12.	Условия эксплуатации	14
5.	ПРИМЕНЕНИЕ.....	15
5.1.	Кольцевая топология	15
5.2.	Мультикольцевая топология	16
6.	ОПИСАНИЕ ШАССИ	17
6.1.	Основная плата DXC	18
6.1.1.	Кнопка перезагрузки (RST) и индикатор активности LED (ACT) .	18
6.1.2.	Интерфейсы SDH.....	18
6.1.3.	Консольный порт	19
6.2.	Плата управления (AUX)	19
6.2.1.	Входы и выходы (А и В) для подключения внешних источников синхронизации.....	19
6.2.2.	Выходы сигналов аварий.....	19
6.2.3.	Порты MDI/O	19
6.2.4.	Порт NMS.....	20
6.2.5.	Служебная связь (EoW).....	20
6.3.	Блоки вентиляции	20
6.4.	Блоки питания	22

6.4.1. Блок питания DC	22
6.5. Слоты под дополнительные платы	22
7. ОПИСАНИЕ МОДУЛЕЙ	23
7.1. Плата 4xSTM	23
7.2. Плата 6xGbE.....	24
7.3. Плата 24xE1	24

1. ВВЕДЕНИЕ

FG-FOM-MS-64 - мультиплексор нового поколения SDH для передачи трафика TDM и трафика Ethernet с обработкой на уровне L2, предназначенный для интеграции в современные мультисервисные сети. В максимальной комплектации оптических плат поддерживает:

- 1) 18 оптических колец SDH различных уровней STM (STM-64/16/4/1) с защитами SNCP, MS-SPRING или 18 оптических направлений с защитой Linear MSP 1+1;
- 2) 4 оптических порта STM-64 (на двух платах DXC), 8 оптических портов STM-16 (2 оптических платы 4xSTM в слотах 1 и 2) и 24 оптических порта в режимах STM-4 или STM-1 (6 оптических плат 4xSTM в слотах 3-8);
- 3) 12 оптических портов STM-16 (4 оптических порта на двух платах DXC и 8 оптических портов на оптических платах 4xSTM в слотах 1 и 2) и 24 оптических порта STM-4 или STM-1 (6 оптических плат 4xSTM в слотах 3-8);
- 4) 4 оптических порта STM-64/16 (на двух платах DXC) и 32 оптических порта STM-4 или STM-1 (8 оптических плат 4xSTM в слотах 1-8).

В максимальной комплектации плат E1 поддерживает до 240 портов E1, а в максимальной комплектации плат Ethernet поддерживает до 24 10/100/1000 Мбит/с медных портов Ethernet в слотах 1, 2, 9, 10. Пользователи могут составлять любую комбинацию трибутарных плат в соответствии с требованиями своей сети. Оптические интерфейсы соответствуют международным стандартам связи ITU-T G.655, 652, и G.653. Все модули SFP могут быть при необходимости заменены без прерывания трафика.

FG-FOM-MS-64 предоставляет два интерфейса для управления оборудованием. Первый способ управления - через интерфейс Web-сервера. Пользователи могут управлять своим сегментом сети через любые Web-браузеры. Второй способ управления – по протоколу SNMP, который представляет собой стандартный сетевой протокол управления на базе UDP.

FG-FOM-MS-64 обеспечивает безопасность администрирования Web-сервера. Администратор может задать пользовательские учётные записи и пароли, чтобы запретить доступ тем пользователям, которым не разрешен доступ к сети.

FG-FOM-MS-64 выдаёт аварийные SNMP-сообщения в любую систему сообщения, работающую по протоколу SNMP, а также записывает их в журналы текущих аварий и истории аварий максимальной ёмкости до 9999 записей, что позволяет легко определить и исправить возникшую проблему.

Аварийные сообщения мультиплексора FG-FOM-MS-64 подразделяются на 3 уровня важности: критические, важные и незначительные. Пользователь может самостоятельно установить степень важности сигналов аварии FG-FOM-MS-64 при помощи Web-интерфейса. Все аварийные сигналы мультиплексора поступают к пользователю через интерфейс управления.

Дополнительно к отчёту по сигналам аварий, FG-FOM-MS-64 проводит мониторинг производительности (PM) для контроля качества передачи на оптических и

электрических интерфейсах. Пользователи могут собрать и проанализировать данные для оценки качества передачи. Все параметры могут быть прочитаны и обработаны через интерфейсы управления.

Защита оптического интерфейса является приоритетом для оборудования оптической передачи. FG-FOM-MS-64 позволяет обеспечить защитой 1+1 все рабочие оптические модули в топологии «точка-точка». Мультиплексор автоматически переключит трафик с рабочей линии на резервную при потере сигнала (LOS) или большом коэффициенте ошибок на рабочей линии. Пользователи также могут переключать трафик с рабочей линии на резервную вручную, используя Web-интерфейс. Для кольцевой топологии используются защиты MS-SPRING или SNCP на уровнях VC-4/3/12.

Синхронизация важна для качества передачи в синхронных оптических сетях. В FG-FOM-MS-64 она осуществляется цифровой системой фазовой автоподстройки частоты (DPLL), которая обеспечивает синхронизацию внутреннего генератора мультиплексора от выбранного источника синхронизации. Этим достигается качество и синхронность передачи трафика в сетях SDH.

Для диагностики возникающих аварий FG-FOM-MS-64 может использовать две функции: тестовые шлейфы и тестовая последовательность. Для отладки и определения проблем передачи в сети эти функции можно включать с помощью Web-интерфейса. FG-FOM-MS-64 может посылать тестовую последовательность в каждый канал E1 и вычислять коэффициент ошибок.

FG-FOM-MS-64 легко монтируется в стандартные стойки 19" или 23" (ETSI). Мультиплексор соответствует стандартам защиты от перенапряжения в соответствии с IEC-61000-4-5 класса 3 и FCC часть 68 и стандартам ITU-T K.20, K.21 для интерфейсов E1 и блока питания DC.

FG-FOM-MS-64 имеет две платы DXC, обеспечивая резервирование 1+1 для матрицы кросс-соединений, внутреннего генератора и системного контроллера.

2. ОСОБЕННОСТИ СИСТЕМЫ

1. Шасси высотой 5U.
2. Основная плата DXC обеспечивает синхронизацию, кросс-соединения и управление мультиплексором и содержит внутренний генератор, матрицу кросс-соединений и системный контроллер.
3. 2 платы DXC с резервированием 1+1 матрицы кросс-соединений, внутреннего генератора и системного контроллера.
4. Поддержка нескольких модулей с возможностью замен без перерыва трафика:
 - 1) Стандартный модуль SFP STM-1/4/16/64 для оптических интерфейсов.
 - 2) 4-портовая оптическая плата (4xSTM).
 - 3) 24-портовая плата E1 (24xE1).
 - 4) 6-портовая плата Ethernet (6xGbE).
 - 5) Блок питания DC 200 Вт.
 - 6) Матрица кросс-соединений с 2 оптическими портами STM-64/16 (DXC).
5. 4 оптических порта под модули SFP с поддержкой режима STM-1/4/16 на внешней оптической плате 4xSTM.
6. 10 слотов для установки внешних оптических (4xSTM), E1 (24xE1) и Ethernet (6xGbE) плат.
7. До 240 портов E1, поддерживаемых в одном шасси.
8. Поддержка топологий «кольцо», «мультикольцо», «точка-многоточка», «точка-точка».
9. Полнодоступная матрица кросс-соединений для уровней VC-4/VC-3/VC-12.
10. Поддержка SNCP на уровнях VC-4/VC-3/VC-12.
11. Защита Linear MSP 1+1 в топологии «точка-точка».
12. Трафик Ethernet инкапсулируется, используя универсальную процедуру кадрирования (GFP), виртуальную конкатенацию (VCAT) и схему регулировки пропускной способности канала (LCAS).
13. Поддержка режимов E-Line и E-LAN.
14. Поддержка точности внутреннего генератора на уровне Stratum 3.
15. 4 источника синхронизации: встроенный генератор, любой оптический порт, внешний источник, порт E1.
16. 2 внешних входа синхронизации (E1 SSM Disabled, E1 SSM Enabled или 2048 кГц).
17. 2 внешних выхода синхронизации (режим 2048 кбит/с или 2048 кГц).
18. 2 дискретных входа (MDI) и 2 дискретных выхода (MDO).
19. 1 канал телефонной связи (EoW) в байте E1 заголовка фрейма SDH.

- 20. Резервируемые по схеме 1+1 модули питания DC.
- 21. Канал передачи данных DCC для удалённого управления и контроля.
- 22. Автоматическое отключение лазера (ALS) согласно ITU-T G.958/G.664.
- 23. Встроенный тест PRBS для трибутарных интерфейсов E1.
- 24. Различные интерфейсы управления: RS-232/Ethernet.
- 25. Клиенты DHCP/Telnet для порта NMS.
- 26. Web-интерфейс графического интерфейса пользователя.
- 27. SNMP v1 и v2c (опционально).

3. ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ БЛОКИ

Блок-схема мультиплексора FG-FOM-MS-64 представлена ниже.

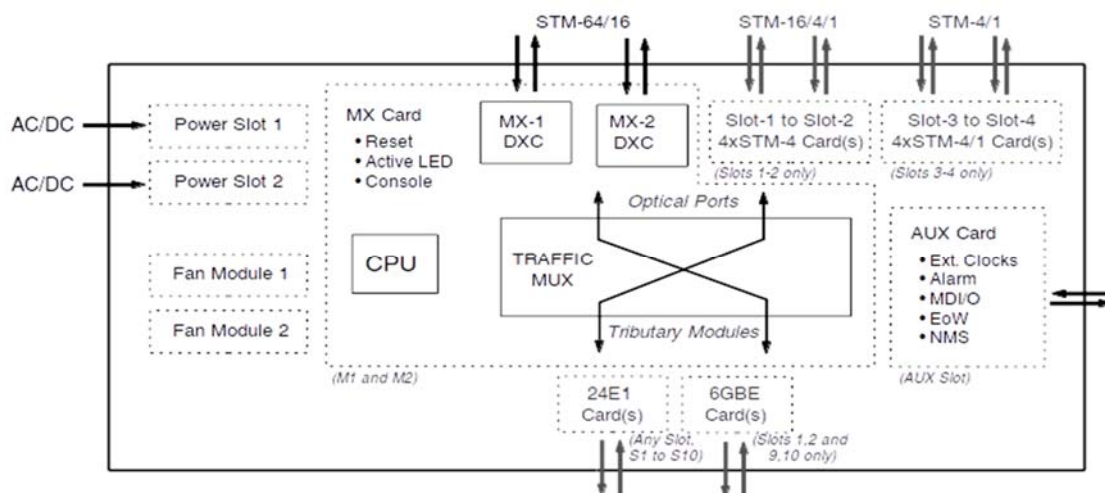


Рис. 3.1. Блок-схема FG-FOM-MS-64.

Описание блоков, представленных на рисунке 3.1, приведено в таблице 3.1.

Таблица 3.1. Описание функциональных блоков мультиплексора FG-FOM-MS-64.

Power Supply Slots	Два блока питания DC. Преобразуют входное напряжение из -48 В DC в 12 В DC.
Reset Button	Кнопка «горячей» перезагрузки платы DXC.
Optical Ports	Два оптических порта STM-64/16 на плате DXC. Опционально поддерживается до 8 оптических плат 4xSTM (слоты 1-8).
MDI/O	Разъём RJ-45 дискретных портов входа и выхода.
Alarm Output	Разъём RJ-45 для вывода аварийных сигналов на внешнюю панель сигнализации.
CPU	Обеспечение функций управления и диагностики OAM&P и контроль свето-диодных индикаторов LED.
Traffic MUX	Матрица кросс-соединений для агрегации низкоскоростного трафика с трибутарных интерфейсов в агрегатные интерфейсы.
EoW	Разъём RJ-45 для встроенного канала телефонной связи.
External Clock	Двойные разъёмы SMA для внешних источников/приёмников синхронизации (A/B).
Console	Порт RS-232 для первоначальных настроек мультиплексора.
NMS	Порт сетевого управления Ethernet 1000 Мбит/с.
Active LED	Индикация статуса системы электропитания.
Optical LED	Индикация статуса оптических портов.

Modules	10 слотов для различных типов трибутарных модулей: слоты 1-2: 24xE1, 4xSTM-16/4/1, 6xGbE. слоты 3-8: 24xE1, 4xSTM-4/1. слоты 9-10: 24xE1, 6xGbE.
---------	---

4. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

4.1. Оптические интерфейсы

Таблица 4.1. Описание оптических интерфейсов.

Параметр	Описание
Скорость передачи	STM-64 9953.28 Мбит/с (DXC). STM-16 2488.32 Мбит/с (DXC, 4xSTM). STM-4 622.08 Мбит/с (4xSTM). STM-1 155.52 Мбит/с (4xSTM).
Соответствие	ITU-T G.707, G.841, G.783, G.803, G.652.
Источник	1310 или 1550 нм SLM лазер.
Время переключения	< 30 мс.
Тип разъёма	SFP LC-PC.
Оптическая безопасность	ALS, G.958, G.664.
Защита	Кольцо - SNCP, MS-SPRING; точка-точка – MSP 1+1.
Тип волокна	Одномодовое оптоволокно (G.652).

4.2. Интерфейс E1

Таблица 4.2. Описание интерфейса E1.

Параметр	Описание
Скорость передачи	2,048 Мбит/с ± 50 ppm.
Линейный код	HDB3/AMI.
Соответствие	ITU-T G.703, G.704, G.706, G.732, G.823.
Форма импульса	Соответствует ITU-T G.703.
Джиттер	Соответствует ITU-T G.824.
Импеданс	120 Ом ± 5%.
Линейное затухание	> 6 дБ на 1024 кГц.
Минимальные возвратные потери на входе порта	12 дБ от 51 до 102 кГц 18 дБ от 102 до 2048 кГц 14 дБ от 2048 до 3072 кГц
Производительность	ITU-T G.821 и G.826.
Разъём	Розетка DB-50 SCSI-2 HD.

4.3. Интерфейс Ethernet

Таблица 4.3. Описание интерфейса Ethernet.

Параметр	Описание
Скорость передачи данных	10/100/1000 Мбит/с с автосогласованием.
Режим	Внутренний коммутатор уровня L2, 2 порта WAN со скоростью 1000 Мбит/с каждый, 4095 VLAN, таблица MAC-адресов ёмкостью до 8 кбайт, таблица VLAN ёмкостью 256 записей, контроль скорости трафика.
Соответствие	ITU-T G.7041 / G.7042 (GFP-F/LCAS), G.707 (VCAT), IEEE 802.3x, 802.3u, 802.3z, 802.1p, 802.1q (Q-in-Q), 802.3ad.
Разъём	RJ-45.

4.4. Входы/выходы сигналов внешней синхронизации

Таблица 4.4. Описание интерфейса входа/выхода сигналов внешней синхронизации.

Параметр	Описание
Скорость передачи	2,048 Мбит/с $\pm$ 50 ppm.
Линейный код	HDB3.
Соответствие	ITU-T G.703, G.704, G.706, G.732, G.823.
Форма импульса	Согласно ITU-T G.703.
Джиттер	Согласно ITU-T G.824.
Импеданс (разъём)	120 Ом $\pm$ 5% (SMA).
Линейное затухание	> 6 дБ на 1024 кГц.
Минимальные возвратные потери на входе порта	12 дБ от 51 до 102 кГц. 18 дБ от 102 до 2048 кГц. 14 дБ от 2048 до 3072 кГц.
Производительность	ITU-T G.821 и G.826.

4.5. Интерфейс управления

Таблица 4.5. Описание интерфейсов управления.

Параметр	Описание
Протокол	VT-100 ANSI, HTTP и SNMP (EMS).
Основной интерфейс	RS-232 асинхронный (EIA561) (плата DXC).
HTTP/SNMP	1000 Base-T Ethernet (плата AUX).

4.6. Разъёмы

Таблица 4.6. Описание разъёмов.

Параметр	Описание
Вход/выход внешней синхронизации	SMA.
MDI/O	RJ-45.
Аварии	RJ-45.
NMS	RJ-45.
EoW	RJ-45.
RS-232	Розетка DB-9.
E1	Розетка SCSI-2 DB-50.
Ethernet	RJ-45.
Блок питания DC	Винт.
Контакт заземления	Винт.

4.7. Блоки питания

Таблица 4.7. Описание блока питания.

Параметр	Описание
DC	-36...-72 В.
Энергопотребление	Максимальная нагрузка 200 Вт.

4.8. Габариты и вес

Таблица 4.8. Массагабаритные показатели мультимплексора FG-FOM-MS-64.

Параметр	Описание
Высота	223 мм, (5U, монтируется в 19"/23" стойку).
Ширина	440 мм.
Глубина	273 мм.
Вес	11,5 кг (шасси 2xDXC+1xAUX+2xFAN).

4.9. Индикаторы LED

На плате DXC индикатор активности платы.

На плате AUX индикатор активности порта NMS.

4.10. Кнопка перезагрузки

RST – кнопка «горячей» перезагрузки платы DXC (располагается на плате DXC).

4.11. Индикаторы аварий

На плате AUX два индикатора: красный – показывает наличие критической, важной или незначительной аварии, жёлтый – показывает наличие активного тестового шлейфа или активной тестовой последовательности.

4.12. Условия эксплуатации

Таблица 4.9. Условия эксплуатации.

<i>Параметр</i>	<i>Описание</i>
Температура	0...45 °C
Влажность	0...90 %
EMI	CISPR 22 класс A.
Скачки напряжения	FCC часть 68 / К.21 4 кВ.
MTBF	> 50000 часов.
MTTR	7 дней.

5. ПРИМЕНЕНИЕ

Мультиплексор FG-FOM-MS-64 поддерживает для агрегации уровни передачи SDH STM-64 и STM-16, а для доступа уровни SDH STM-16, STM-4 и STM-1. Он может передавать до 240 каналов E1, а также до 16 портов WAN при скорости передачи 1 Гбит/с каждый порт для каналов Ethernet поверх SDH.

5.1. Кольцевая топология

Кольцевая топология является классическим и надёжным вариантом реализации преимуществ технологии SDH, позволяя использовать механизмы защиты SNCP и MS-SPRING.

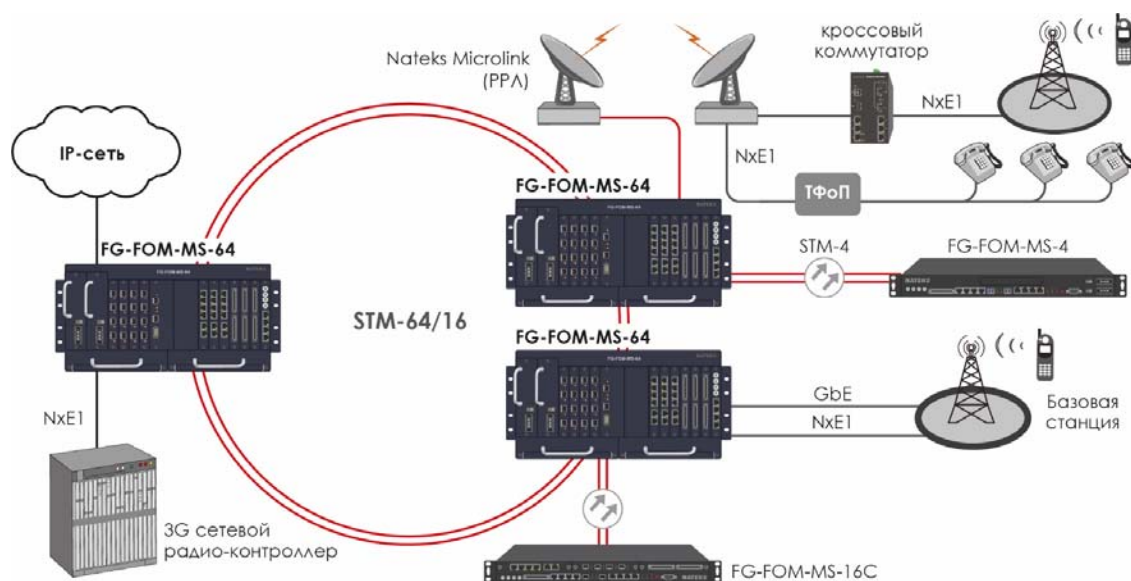


Рис. 2.1. Кольцевая топология.

5.2. Мультикольцевая топология

Мультиплексор FG-FOM-MS-64 поддерживает мультикольцевую топологию. Он может подключаться к кольцам STM-64/16/4/1. Поток E1 и Ethernet могут прописываться как внутри одного кольца, так и между кольцами. Поток Ethernet может быть организован как в топологии «точка-точка» (E-Line), так и в топологии «точка-многоточка» или «кольцо» (E-LAN).

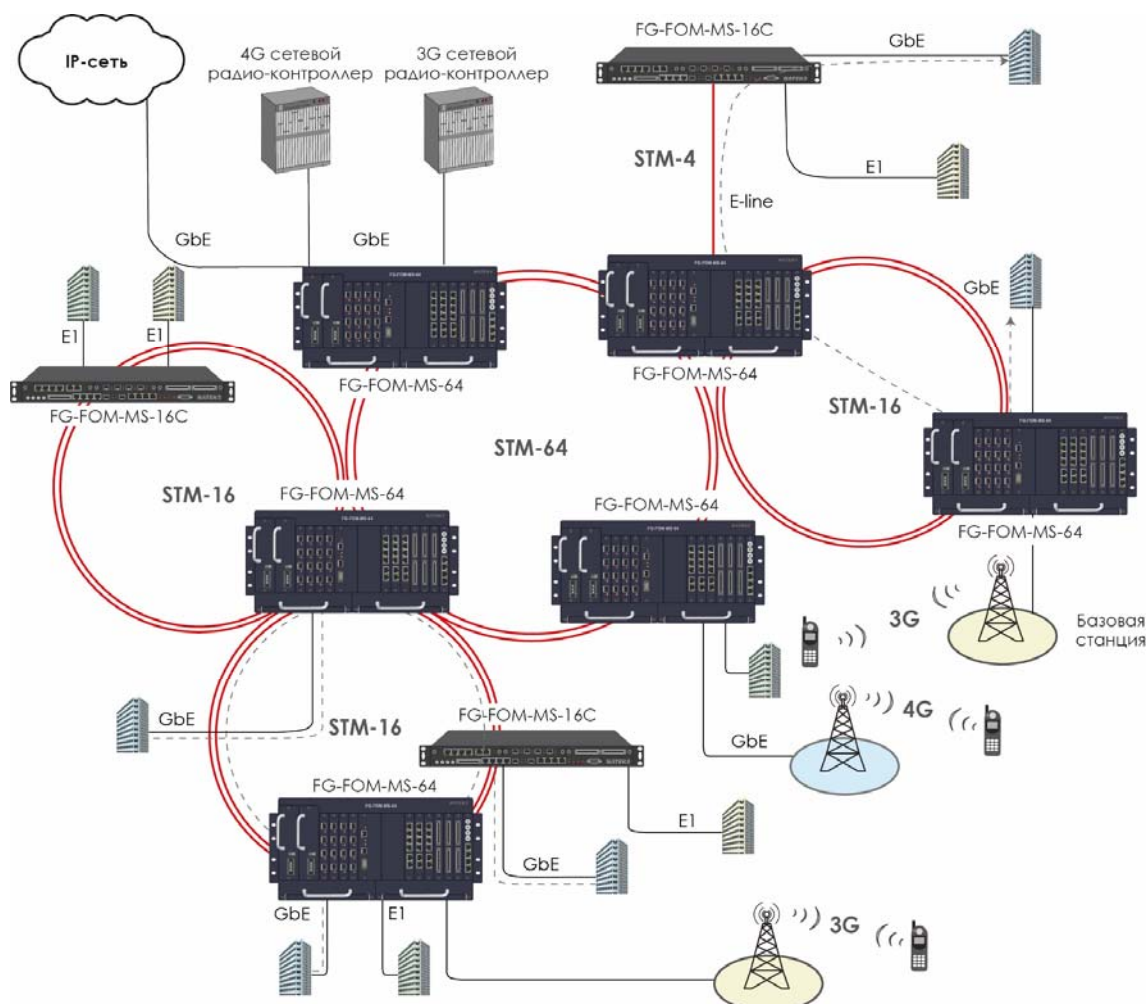


Рис. 2.2. Мультикольцевая топология.

6. ОПИСАНИЕ ШАССИ

Мультиплексор FG-FOM-MS-64 обеспечивает фронтальный доступ ко всем платам.

На передней панели размещаются два слота для блоков питания (P1/P2), два слота для плат DXC (M1/M2), один слот для платы управления AUX (AUX), два слота для модулей вентиляции FAN и 10 слотов для трибутарных плат (S1 - S10).

Два слота питания расположены на передней левой стороне шасси и каждый из них может поддерживать входное напряжение DC.

Слоты модулей вентиляции расположены на нижней передней части корпуса. Каждый модуль состоит из четырёх вентиляторов. Скорость каждого вентилятора может устанавливаться программно на 4 уровня или вентилятор может быть отключён.

Плата DXC управляет всем мультиплексором и другими платами, установленными в шасси. Она содержит два слота под модули SFP STM-64 или STM-16.

На плате AUX размещены входы/выходы сигналов внешней синхронизации, два индикатора LED, а также 4 разъёма (ALM, MDI/O, NMS, EoW).

FG-FOM-MS-64 поддерживает несколько видов трибутарных плат: 4-портовую оптическую плату SDH (4xSTM), 6-портовую плату Gigabit Ethernet (6xGbE) и 24-портовую плату E1 (24xE1).

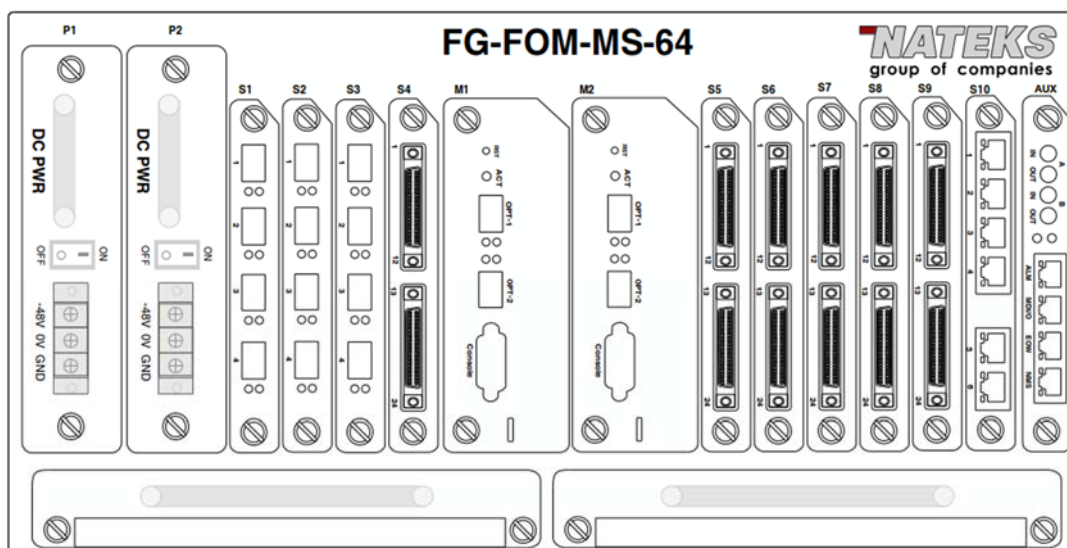


Рис. 6.1. Фронтальный вид FG-FOM-MS-64.

В данной главе приведены краткие описания основной платы DXC, платы управления AUX, модуля вентиляции и модулей питания для FG-FOM-MS-64. В следующей главе все доступные внешние трибутарные платы будут описаны более подробно. Минимальное количество требуемых модулей для мультиплексора FG-FOM-MS-64 состоит из одной платы DXC, платы AUX, одного модуля вентиляции и одного блока питания. Рекомендуется установленные платы закручивать вручную, не используя отвёртку, во избежание повреждений резьбы на шасси.

6.1. Основная плата DXC

Основная плата DXC используется для управления мультиплексором и является его основным модулем. Она содержит процессор CPU, матрицу кросс-соединений, внутренний генератор мультиплексора, два гнезда под модули SFP STM-64/16 и устанавливается в слоты M1 и M2.

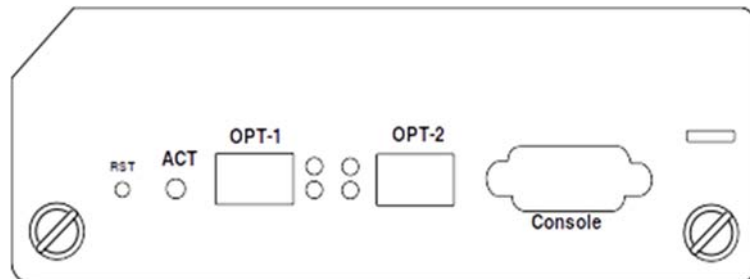


Рис. 3.2. Основная плата DXC.

На плате DXC размещены кнопка перезагрузки, индикатор активности LED, два гнезда под модули SFP с двумя индикаторами статуса каждый и консольный порт DB-9 (RS-232) для первоначальных настроек мультиплексора.

Плата DXC имеет два разъёма для работы модулей SFP STM-64 или STM-16. Оба разъёма имеют индикатор работы (WK) и индикатор неисправности (FLT) для визуальной индикации состояния модуля.

6.1.1. Кнопка перезагрузки (RST) и индикатор активности LED (ACT)

Для перезагрузки системы без выключения и повторного включения питания нажмите кнопку «Reset».

Индикатор активности (ACT) будет гореть зелёным цветом, если источник питания платы DXC работает корректно.

6.1.2. Интерфейсы SDH



Рис. 3.3. Интерфейсы SDH.

В FG-FOM-MS-64 на плате DXC два разъёма под модули SFP STM-64 или STM-16. Каждый разъём имеет индикатор рабочего состояния (верхний) и индикатор неисправности (нижний) для визуальной индикации статуса модуля.

Если в мультиплексоре установлено 2 платы DXC, то их оптические порты в Web-интерфейсе нумеруются следующим образом:

M1 DXC OPT-1 – MX, Port-1.

M1 DXC OPT-2 – MX, Port-2.

M2 DXC OPT-1 – MX, Port-3.

M2 DXC OPT-2 – MX, Port-4.

6.1.3. Консольный порт

Консольный порт обеспечивает пользователю интерфейс командной строки (CLI) для первоначальной конфигурации мультиплексора и его диагностики. Он имеет разъём DB-9 в виде розетки.

6.2. Плата управления (AUX)

Плата управления AUX FG-FOM-MS-64 имеет два тактовых входа/выхода сигналов внешней синхронизации (А и В), два индикатора LED, порты вывода сигналов аварии (ALM), дискретных входов и выходов (MDI/O), управления (NMS) и служебной связи (EoW).

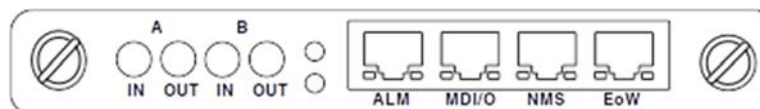


Рис. 3.5. Плата управления (AUX).

6.2.1. Входы и выходы (А и В) для подключения внешних источников синхронизации



Рис. 3.6. Входы и выходы внешних источников синхросигнала.

Вход А может принять только сигнал Е1 (2048 кбит/с), а вход В может принять оба сигнала - 2048 кбит/с и 2048 кГц.

6.2.2. Выходы сигналов аварий

Вывод сигналов аварий на внешнюю панель сигнализации осуществляется через разъём RJ-45. Обеспечивается отдельный вывод аварий различных категорий важности: критических, важных, незначительных, а также отдельный вывод контактов для звуковой сигнализации.

6.2.3. Порты MDI/O

Порты MDO обеспечивают вывод аварий определённого типа на внешнюю панель сигнализации. Порты MDI обеспечивают сигнализацию и отображение в Web-интерфейсе и на индикаторах LED замыкание (при подаче напряжения) и размыкание (при снятии напряжения) контактов этих портов. Используется стандартный разъём RJ-45.

6.2.4. Порт NMS

Порт поддерживает скорость Ethernet только 1000 Мбит/с. Интерфейс LAN использует стандартный разъём RJ-45. Распределение контактов приведено в таблице 6.1.

Таблица 6.1. Распределение контактов разъёма порта NMS.

Номер пина	Функция
1	TP0+
2	TP0-
3	TP1+
4	TP2+
5	TP2-
6	TP1-
7	TP3+
8	TP3-

6.2.5. Служебная связь (EoW)

Разъём интерфейса служебной связи (RJ-45) позволяет использовать стандартный телефонный разъём (RJ-11/6P2C) для подключения обычного телефонного аппарата.

6.3. Блоки вентиляции

Блоки вентиляции устанавливаются в слоты FAN в нижней части шасси мультимплексора. Каждый блок содержит четыре вентилятора, скорость вращения каждого может контролироваться индивидуально. Разрешенные скорости 0% (отключено), 25%, 50%, 75% и 100% (максимальная скорость вращения около 4000 оборотов в минуту). В нижней части блока вентиляции находится место для пылевого фильтра.



Рис. 6.7. Лицевая панель блока вентиляции.

Состояние работы блока вентиляции можно увидеть в Web-интерфейсе в меню «Summary», подменю «FAN».

Interface List							
Card List	MX: DXC	Slot-1: 4xSTM	Slot-2: 4xSTM	Slot-3: 4xSTM	Slot-4: 4xSTM	Slot-5: 24E1	FAN-1: FAN
	AUX: AUX	Slot-6: 24E1	Slot-7: 24E1	Slot-8: 24E1	Slot-9: 6GBE	Slot-10: 6GBE	FAN-2: FAN

FAN (Configure this interface)			
Port	Speed Setting	Current Speed	Alarm
1	100 %	3934 RPM	None
2	100 %	4000 RPM	None
3	100 %	4067 RPM	None
4	100 %	3934 RPM	None

Рис. 6.8. Состояние блока вентиляции.

В меню конфигурации можно изменить скорость вращения вентиляторов (индивидуально или всех вместе).

Interface List						
MX: DXC	Slot-1: 4xSTM	Slot-2: 4xSTM	Slot-3: 4xSTM	Slot-4: 4xSTM	Slot-5: 24E1	FAN-1: FAN
AUX: AUX	Slot-6: 24E1	Slot-7: 24E1	Slot-8: 24E1	Slot-9: 6GBE	Slot-10: 6GBE	FAN-2: FAN

FAN (Reload, Default)	
Port:	☐ All ☒ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4
Port	Speed Setting
1	☐ 0 % ☐ 25 % ☐ 50 % ☐ 75 % ☒ 100 %

Рис. 6.9. Конфигурация блока вентиляции.

6.4. Блоки питания

Они устанавливаются в соответствующие слоты на передней панели мультиплексора. Это позволяет разделять нагрузку в FG-FOM-MS-64 при одновременном использовании двух модулей питания. Если один модуль питания отключается, в том числе по причине неисправности, другой модуль питания обеспечивает бесперебойное питание мультиплексора FG-FOM-MS-64 без нарушения трафика.

6.4.1. Блок питания DC



Рис. 6.10. Блок питания DC.

Подаваемое напряжение -36...-72 В.

Тип разъёма – клеммная колодка с винтами.

Максимальная мощность 200 Вт.

Рамка заземления: винтовой контакт «GND» для подключения к рамке заземления расположен на ко-лодке питания DC под названием «GND».

6.5. Слоты под дополнительные платы

FG-FOM-MS-64 имеет 10 вертикальных слотов под трибуutarные платы, работающие в режиме «горячей» замены. Распределение плат по слотам следующее:

Слоты 1, 2: Оптическая плата 4xSTM с 4 оптическими портами в режимах STM-16/4/1, плата 6xGbE или плата 24xE1.

Слоты 3-8: Оптическая плата 4xSTM с 4 оптическими портами в режимах STM-4/1 или плата 24xE1.

Слоты 9, 10: Плата 6xGbE или плата 24xE1.

7. ОПИСАНИЕ МОДУЛЕЙ

Мультиплексор FG-FOM-MS-64 оборудован 10 слотами (S1-S10) фронтального доступа для дополнительных плат. Платы показаны на рисунке ниже и будут подробно описаны в последующих разделах. Рекомендуется вставлять платы в шасси вручную и закручивать винты без отвертки, чтобы избежать повреждения резьбы шасси.

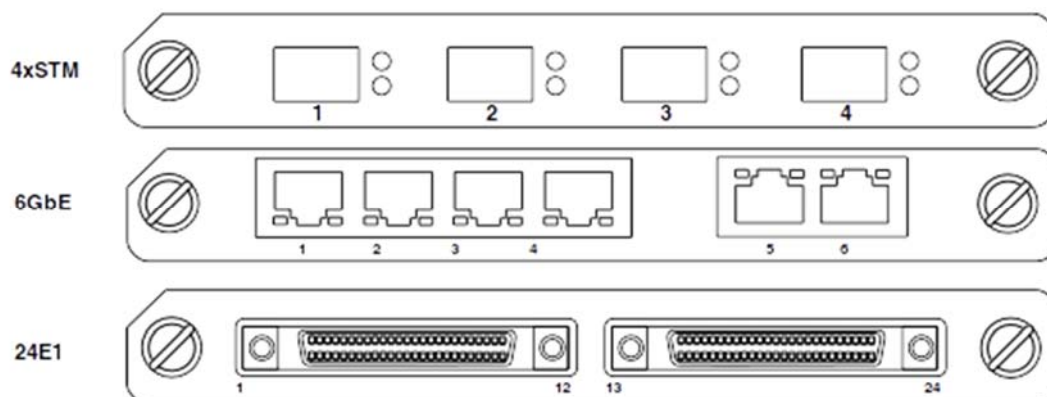


Рис. 7.1. Дополнительные платы.

7.1. Плата 4xSTM

На передней панели платы 4xSTM четыре гнезда под модули SFP. Данная плата может вставляться только в слоты S1 – S8: в первых двух слотах S1 и S2 разрешена скорость передачи данных STM-16/4/1, в слотах S3 – S8 разрешена скорость только STM-4/1.



Рис. 7.2. Плата 4xSTM.

7.2. Плата 6xGbE



Рис. 7.3. Плата 6xGbE.

Плату 6xGbE можно устанавливать только в слотах S1, S2, S9 и S10.

На передней панели платы 6xGbE расположены четыре порта 10/100/1000 Мбит/с Ethernet и два дополнительных порта Gigabit Ethernet (5 и 6). Эти порты программно соединены с портами WAN, по которым осуществляется передача трафика Ethernet в сетях SDH. Портам WAN назначается полоса пропускания в соответствии с практическими запросами. Пропускная способность может быть определена на любом уровне виртуальных контейнеров (VC-12, VC-3 или VC-4).

Плата 6xGbE поддерживает различные протоколы и функции уровня L2: 802.1p QoS, 4094 VLAN ID с поддержкой таблицы VLAN до 256 записей, таблицу MAC-адресов размером до 8 кбайт, контроль скорости трафика и другие функции.

7.3. Плата 24xE1

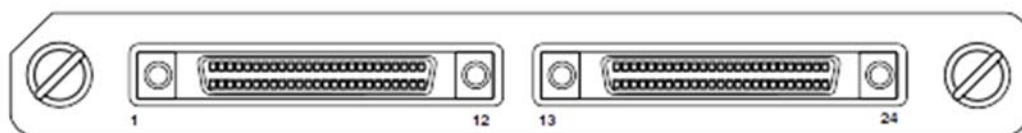


Рис. 7.4. Плата 24xE1.

Тип разъёма: SCSI-2 DB-50 (розетка).

Внутреннее сопротивление: 120 Ом $\pm$ 5 %.

Плата оснащена 24 портами E1 (2,048 Мбит/с). Интерфейсы E1 соответствуют стандарту ITU-T G.703. Установка параметров E1, таких как линейный код (HDB3/AMI), осуществляется программно через Web-интерфейс. Эта плата может устанавливаться в любой из десяти слотов (S1 - S10).