



SDH/PCM/MPLS-TP платформа QBM-S43-BOX-VX

Оглавление

1. ВВЕДЕНИЕ	4
1.1. Коммутация пакетов	4
1.2. Мультисервисный доступ	5
1.3. Надежность и управление	5
2. ТИПОВОЕ ПРИМЕНЕНИЕ	6
КОНФИГУРАЦИЯ	7
2.1. Лист возможной установки карт в шасси	9
3. ОПИСАНИЕ КАРТ	11
3.1. Мастер-карта с функцией коммутации пакетов (MX02)	11
3.1.1. Интерфейс управления	14
3.2. TDM агрегационная карта кросс-коммутации (TX02)	16
3.3. 4-канальная STM-1 трибутарная карта (OS01Q)	18
3.4. 4-канальная STM-4 трибутарная карта (OS04Q)	19
3.5. 4-канальная STM-16 трибутарная карта (OS16Q)	20
3.6. Карты E1 PDH 24 порта (EP01/EP01A) и 12 портов (EP03).	21
3.7. Карта асинхронных данных SD02	25
3.8. Карта SD03	30
3.9. Карта LA01	31
3.10. STM-1 эмулирующая карта (SC01Q)	32
3.11. Карта 4 порта 100Base-Tx FastEthernet EoS (FE01)	33
3.12. Карта Nx64K Ethernet с 4 каналами и 1 портом (FE64)	34
3.13. Голосовая карта CHU02	36
3.14. FXS карта с диагностикой шлейфа (CHU03)	39
3.15. Карта 2/4-Wire голосовая (CH4W02)	40
3.16. 2W/4W&EM голосовая карта с цифровой регулировкой усиления (CH4W03)	41
3.17. Карта 64K Сонаправленный стык (CHD01)	43
3.18. Интерфейсная карта DIO04	44
3.19. Интерфейсная карта C37.94 (C37D)	47
3.20. 8-портовая 8-канальная EoS карта (ES08)	48
3.21. 32-канальная EoS карта (ES32S)	49
3.22. 16E1 карта эмуляции (EC16)	50

3.22.1. Синхронизация частоты	50
3.23. Вентилятор	53
3.24. Кабель 12 E1	53
3.25. Управление устройством	56
3.26. Программное обеспечение для управления.	57
4. СПЕЦИФИКАЦИЯ	57
5. ТИПИЧНЫЕ ПРИМЕНЕНИЯ	58
6. НАСТРОЙКИ И ПРОТОКОЛЫ В УСТРОЙСТВЕ	59
6.1. SDN и пакетные технологии в NE explorer	59
6.2. Время NE	59
6.3. Конфигурация портов (Port Base Config)	61
6.4. L3 Port IPAddress	63
6.5. Interface vlans conversion	63
6.6. LACP	64
6.7. Loopback Detect	65
6.8. Ethernet Protection	66
6.8.1. ELPS	66
6.9. QOS Managment	67
6.9.1. QOS CAR Configuration	69
6.10. ACL management	70
6.10.1. IPV4 ACL	70
6.10.2. Advanced IPv4 ACL	72
6.10.3. MAC ACL	72
6.10.4. IPv4 Mixed ACL	73
6.10.5. QOS Policy	74
6.11. HQOS	75
6.12. VLAN Service	76
6.13. Синхронизация устройства и источники синхронизации	77
6.14. LLDP Link Layer Discovery Protocol	77
6.15. Diffserv Domain Manage	78
6.16. Построение LSP в MPLS-TP	79
6.16.1. Метод распространения меток при динамическом LSP	79
6.16.2. Механизмы распространения меток DU или DoD	79
6.16.3. LDP Global Config	81
6.16.4. LDP Local Peer	82
6.16.5. LDP Session	83

6.16.6. LDP LSP	84
6.17. BFD	85
6.18. GRE туннель	86
6.19. PW(Pseudowire) сервис	87
6.20. VPLS (Virtual Private LAN Service) сервис	87
6.21. L3VPN сервис	89

1. ВВЕДЕНИЕ

QBM-S43-BOX-VX является комбинированной платформой с функциями SDH, PCM, MPLS-TP.

Позволяет унифицировать синхронные и пакетные технологии в одной платформе.

Позволяет GE/10GE NNI при подключении к IP/MPLS/PTN сети.

При подключении к SDH сети доступны интерфейсы STM-4, STM-16 и STM-64.

И доступны такие UNI клиентские подключения E1, C37.94, RS232, прозрачный и L2 ETH.

Содержит 22 слота и высота 4U, включая два слота для карт питания, два слота для карт коммутации пакетов, два слота для карт кросс-коммутации TDM, 10 слотов для TDM трибутарных карт и 6 слотов для карт пакетной технологии.

1.1. Коммутация пакетов

Агрегирующая карта (MX02) имеет интегральную производительность 100Gbps. Ethernet полоса между линейными картами и MX02 может достигать 100Mbps/1Gbps/2Gbps/4Gbps/10Gbps. Помимо базовых VLAN и layer-2 функций, MX02 карта поддерживает MPLS-TP, synchronous Ethernet (SyncE) и ELPS/ERPS Ethernet защитное переключение и OAM управление. Две карты могут работать независимо, либо в режиме 1+1

1.2. Мультисервисный доступ

Карта TX02 реализует 100G емкости кросс-соединений для SDH для уровней 2.5G/622M/155M/2M .

TDM агрегирующая карта и трибутарные карты поддерживают оптические порты STM-1, STM-4, STM-16 and STM-64. Они могут адаптировать нагрузки VC-12, VC-3, или VC-4 на uplink SDH интерфейсы. Две TDM агрегирующие карты могут работать независимо , неся сервисы VC-12 или VC-3, или VC-4, или позволяют реализовать защиту для VC-12, VC-3, и VC-4 уровней, при этом порты могут принадлежать одной карте, либо разным картам.

На TDM картах реализован сервис синхронизации согласно ITU-T G.813, посредством встроенного генератора, канала приема синхронизации и канала отдачи синхронизации. Также возможна защита 1+1 для синхронизации.

Имеется два встроенных E1 BERT тестера, позволяющих тестировать SDH uplink и downlink направления.

1.3. Надежность и управление

Чтобы уменьшить риски, мультиплексор проводить всевозможное диагностирование отказов и позволяет установить: две карты питания, две TDM кросс-соединительных карты, две карты пакетной коммутации . Все карты поддерживают горячую замену.

Платформа поддерживает различные завороты : оптических портов, E1, VC high-level и low-level , VCG .

Поддерживается удаленная загрузка программного обеспечения процессоров и ПЛИС для всех карт.

Система управления для устройства строиться на архитектуре Client/Server + База данных.

Четырехуровневая система представления узлов : System–area–network–device

Всестороннее управление аварийными сообщениями.

Корреспондирование, селекция аварийных сообщений с клиентскими сервисами, с линками.

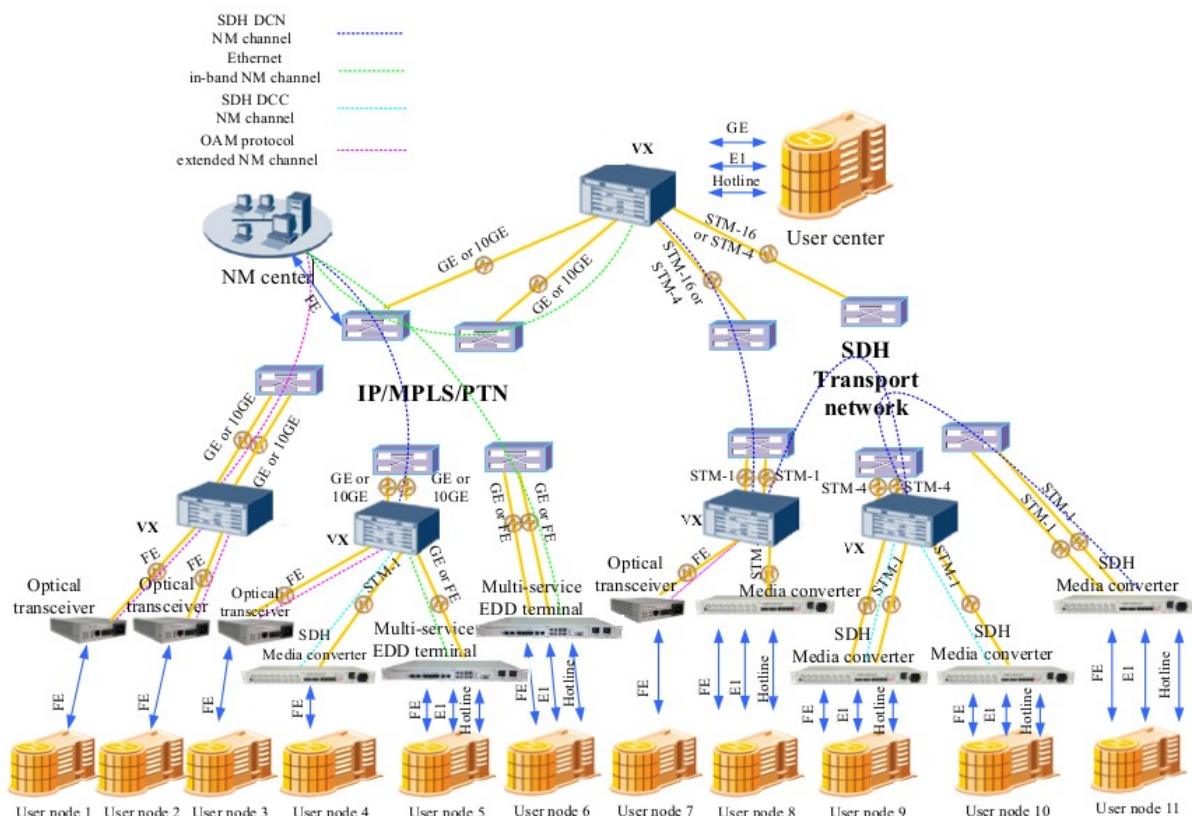
Построение сервисов “из конца в конец” посредством Trail .

Мы можем использовать Ethernet интерфейс карты MX02 для реализации управления.

Для управления удаленными узлами возможно задействовать D1~D12 байты RS и MS заголовков , специально назначенный VC-12 , либо структурированный E1.

В сетях VX узлов действует механизм поиск Gateway и перемаршрутизации.

2. ТИПОВОЕ ПРИМЕНЕНИЕ



КОНФИГУРАЦИЯ

QBM-S43-VX является гибридной платформой с функциями SDH, PCM, MPLS-TP.

Часть SDH и PCM карт унаследована от платформ QBM-S43 и QBM-S43-V2P4, QBM-S43-V8, линейных MPLS карт — от платформы QBM-S442000.

Содержит 22 слота, включая два слота для карт питания (PWR01A/PWR02A), два слота для карт коммутации пакетов (MX02), два слота для карт TDM кросс-коммутации (TX02), 10 слотов для SDH/TDM трибутарных карт и 6 слотов для линейных карт пакетной технологии.

Карты питания, карта управления, карты агрегации и коммутации, две карты TDM кросс-коммутации устанавливаются в фиксированные слоты.

QBM-S43-VX использует двойные шины, включая Ethernet шину и SDH шину, чтобы повысить надежность устройства в целом.

Когда карта коммутации пакетов MX02 сконфигурирована в слотах 16 и 17, backpanel Ethernet шины назначены следующим образом:

4G Ethernet шины между слотами 18/19/20 и MX02;

4G Ethernet удвоенная шины между слотами 21/22/23 и MX02;

Трибутарные карты синхронной технологии (T-plane) :

4-канальная STM-1 трибутарная карта (OS01Q),

4-канальная STM-4 трибутарная карта (OS04Q),

4-канальная STM-16 трибутарная карта (OS16Q),

24E1 PDH интерфейсная карта (EP01/EP01A),

12E1 PDH интерфейсная карта (EP03),

низкоскоростная интерфейсная карта (SD02),

низкоскоростная интерфейсная карта (SD03),

карта внешней синхронизации (LA01),

4*100Base-Tx интерфейсная карта EoS card (FE01),

1*100Base-Tx L2 EoTS (Ethernet over Timeslots) (FE64),

Многофункциональная голосовая карта FXO (CHU02),
10 портовая FXS карта с диагностированием шлейфа (CHU03),
EM signaling & 2W/4W голос (CH4W02),
2W/4W голос & EM сигнализация с регулировкой усиления (CH4W03),
64K сонаправленный интерфейс (CHD01),
C37.94 интерфейс (C37D),
карта релейной защиты (DIO04),
карта эмуляции STM-1 (SC01Q)
карта эмуляции 16E1 (EC16).

Если карта агрегации TDM TX02 сконфигурирована в слотах 8 и 9, back panel SDH шины назначены следующим образом:

Если STM-64 (TX02) сконфигурирована в агрегационный слот ,
имеется две группы шин по 5G SDH между высокоскоростными слотами 6/7/10/11 и TDM агрегационным слотом.

имеется одна группа шин по 5G SDH между высокоскоростными слотами 12/13 и TDM агрегационным слотом.

имеется одна группа шин 155/622M SDH между низкоскоростными слотами и TDM агрегационным слотом.

Следует отметить, что только высокоскоростные слоты поддерживают карты OS04Q или OS16Q.

FAN(1)	TB (2)	TB (3)	MX (16)
	TB (4)	TB (5)	MX (17)
	TA (6)	TA (7)	PA (18)
	TX (8)	TX (9)	PA (19)
	TA (10)	TA (11)	PA (20)
	TC (12)	TC (13)	PA (21)
	PWR (14)	PWR (15)	PB (22)
			PB (23)

2.1. Лист возможной установки карт в шасси

Карта	Наименование	Слот
DC карта питания (-48V)	PWR01A	PWR слот
AC карта питания (~220V)	PWR02A	PWR слот
TDM карта кросс-коммутации	TX02	8/9 слот
Master-control packet switching карта	MX02	16/17 слот
4-канальная STM-1 трибуutarная карта	OS01Q	12~7/10~13 слот
4-канальная STM-4 трибуutarная карта	OS04Q	6/7/10~13 слот
4-канальная STM-16 трибуutarная карта	OS16Q	6/7/10~13 слот
24E1 PDH интерфейсная карта	EP01	2~7/10~13 слот
24E1 PDH интерфейсная карта	EP01A	2~7/10~13 слот

12E1 интерфейсная карта	EP03	2~7/10~13 слот
Low-speed интерфейсная карта	SD03	2~7/10~13 слот
Служебная телефония и синхронизация интерфейсная карта	LA01	2~7/10~13 слот
4*100Base-Tx канальная EoS карта	FE01	2~7/10~13 слот
Карта релейной защиты	DIO04	2~7/10~13 слот
1-портовая L2 EoTS FE карта	FE64	2~7/10~13 слот
Универсальная голосовая карта	CHU02	2~7/10~13 слот
Карта 10 FXS с диагностированием шлейфа	CHU03	2~7/10~13 слот
Карта для EM signaling & 2W/4W голоса	CH4W02	2~7/10~13 слот
Карта для 2W/4W голоса E&M сигнализации с программной установкой уровней	CH4W03	2~7/10~13 слот
Карта сонаправленных интерфейсов 64K	CHD01	2~7/10~13 слот
Карта 2* C37.94 интерфейса	C37D	2~7/10~13 слот
Карта асинхронных интерфейсов	SD02	2~7/10~13 слот
Карта 8*GE электрических интерфейсов	GE08E	18~23 слот
Карта 8*GE оптических интерфейсов	GE08	18~23 слот
Карта 1*10GE оптический интерфейс	XGE02	18~23 слот
Карта 8-портов 8-каналов EoS	ES08	18~23 слот
Карта 32-канала EoS	ES32S	18~23 слот
Карта эмуляции STM-1 интерфейсов	SC01Q	18~23 слот
Карта эмуляции 16E1 интерфейсов	EC16	18~23 слот

3. ОПИСАНИЕ КАРТ

3.1. Мастер-карта с функцией коммутации пакетов (MX02)

MX02 для QBM-S43-VX обеспечивает Ethernet для управления . Собирает диагностическую информацию со всех карт, включая состояние карт питания, вентиляторов и остальных карт.

MX02 карта устанавливается в слоты 16/17.

MX02 могут работать с линейными картами (GE08/GE08E/XGE02), реализуя для них ресурс 100Gbps Ethernet коммутации через Ethernet шину . Две MX02 карты могут быть сконфигурены, чтобы работать в режиме резервирования между двумя MX02 картами .

MX02 карта поддерживает MPLS-TP (Multiprotocol Label Switching-Transport Profile) технологию , включая статические LSP, L2VPN, MPLS-TP OAM и MPLS-TP APS. Статические LSP до 256 LSP и 64 защитные группы для LSP максимально; L2VPN поддерживают E-Line, E-LAN, E-Tree, и 256 туннелей и 256 PW максимально;

Динамические LSP, протоколы динамической маршрутизации IP: OSPF, BGP.

MPLS-TP OAM поддерживает OAM на PW уровне, на LSP уровне , и двунаправленной защитное переключение APS 1:1 .

MX02 карта поддерживает IEEE 1588v2 и SyncE.

Также поддерживает три источника синхронизации частоты:

- BITS;

Сигнал синхронизации может быть принят и передан как 2MHz или 2Mbit/s, через переднюю панель MX02 ;

- Получение Ethernet синхронизационного сигнала 25MHz, 125MHz от Ethernet интерфейсов линейных карт GE08/GE08E/XGE02;

- Локальный источник синхронизации.

Обеспечивает сигнал от встроенного генератора карты MX02.

MX02 карта может выбирать лучший источник автоматически согласно

G.781 . Также возможен ручной выбор.

Поддерживаются OAM протоколы: IEEE 802.3ah, IEEE 802.1ag и ITU-T Y.1731 .

Для IEEE802.3ah , - OAM active/passive режимы , OAM link discovery, OAM remote loop, OAM link event, fault display, performance statistics, авария о потере питания на удаленной стороне.

Для IEEE 802.1ag/ITU-T Y.1731,- осуществляется оценка качества и обнаружение ошибок.

Также для IEEE 802.1ag/ITU-T Y.1731 поддерживаются: SLA функции для оценки времени ответа, джитера, уровня потери пакетов.

QoS для MX02 карты является комбинацией следующих технологий : flow rate limit (на основе порта , на основе VLAN ID , на основе порта +VLAN ID), определение приоритета (на основе DSCP приоритета, на основе CoS приоритета),

flow classification (на основе порта , DSCP приоритета , ToS приоритета , CoS приоритета , VLAN ID, ACL правил , source или destination MAC, source или destination IP, source или destination TCP/UDP номера порта , MPLS LSP или PW tag, MPLS LSP или PW EXP), flow behavior (redirection, retagging, flow mirroring, CAR), priority mapping (на основе DSCP приоритета, CoS приоритета , MPLS EXP), queue scheduling (SP, WRR, WDRR, SP+WRR, SP+WDRR),

Избежание перегрузки на основе WRED , queue based traffic shapping, flow based traffic statistic.

Также MX02 поддерживает функцию зеркалирования , можно назначить порт-источник и порт-назначения.

MX02 карта поддерживает статические MAC адреса и динамические MAC адреса .

Статическая MAC таблица поддерживает до 2K строчек ввода;

Таблица динамических MAC до 32K .

MAC address aging time 0~1000000s, 0 означает — бессрочно, по умолчанию - 300s.

MX02 карта поддерживает RMON (Remote Network Monitoring) .

Можно настроить RMON event group, RMON alarm group, RMON statistics group, RMON history group .

На передней панели MX02 карты , имеется NM порт, CONSOLE порт , BITS порт синхронизации частоты со входом и выходом, 1PPS TOS порт синхронизации фазы, выход аварийных сообщений, четыре светодиода , кнопка reset и четырехпозиционный DIP-переключатель .

Рисунок 2-3 Передняя панель MX02

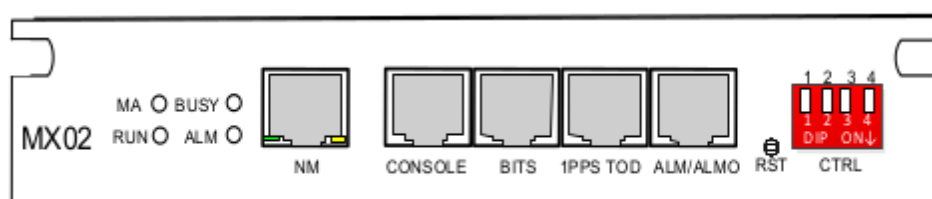


Таблица 2-3 Светодиодная индикация MX02

Маркировка	Цвет	Описание
RUN	зеленый	Моргание 1раз в секунду – нормальное функционирование не горит – имеются проблемы
MA	Зеленый	Горит – первичный модуль не горит - в резерве
ALM	Красный	Горит – имеется авария не горит – нет аварий
BUSY	Красный	Горит- идет процесс синхронизации данных между системными картами не горит - не идет процесс синхронизации
Зеленый светодиод на NM порту	зеленый	Горит – кабель подключен не горит – кабель не подключен
Желтый светодиод на NM порту	желтый	Горит – 100M не горит – 10M или не подключен моргает – идет передача

Таблица 2-4 DIP переключатели

Номер	Маркировка	Описание
1	1	резерв
2	2	Подтверждение карты
3	3	Синхронизационная конфигурация
4	4	резерв

3.1.1. Интерфейс управления

MX02 карта имеет 1 NM порт и 1 консольный порт.

Консольный порт

Контакт	1	2	3	4	5	6	7	8
Наименование	-	-	TxD	GND	GND	RxD	-	-

MX02 карта обеспечивает 1 канал для входа и 1 канал для вывода синхронизации BITS 2MHz, 2Mbit/s.

Контакт	Определение	Описание
1	IN+	
2	IN-	
3	CGND	
4	OUT+	
5	OUT-	
6	CGND	
7	-	
8	-	

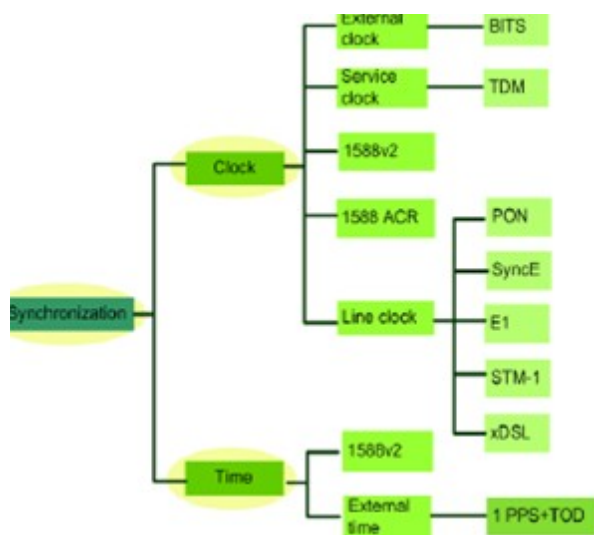
Вход/выход синхронизации времени 1PPS TOD

В терминах мобильной связи существует синхронизация частоты (clock, frequency) и синхронизация времени (time, phase).

Асинхронные мобильные технологии (GSM, WCDMA) требуют только синхронизации частоты. В традиционных сетях (PDH и SDH) требуется также только синхронизация частоты.

В синхронных мобильных технологиях (CDMA, CDMA2000, TD-SCDMA) требуется синхронизация времени (фазы).

1PPS+TOD является интерфейсом синхронизации времени.



Контакт	Наименование	Описание
1	-	
2	-	
3	RS-422_1_N	1PPS -
4	GND	GND
5	GND	GND
6	RS-422_1_P	1PPS+

7	RS-422_2_N	TOD time information
8	RS-422_2_P	TOD time information

Кнопка Reset

Служит для ручной перезагрузки карты MX02.

3.2. TDM агрегационная карта кросс-коммутации (TX02)

Реализует обе функции: два интерфейса STM-64 и кросс-коммутации.

Карты TX02 могут поддерживать защиту 1+1 , если установлены в слотах 8 и 9.

Четыре STM-64 порта двух карт могут независимо нести 1664*VC-4, 864*VC-3, или 18144*VC-12. Осуществлять SNCP (Sub-Network Connection Protection) для

VC-12, VC-3, или VC-4. SNCP может быть реверсивный и нереверсивный.

Полная емкость одной TX02 832 VC-4 high-order кросс-коннектов и 144 VC-4 для low-order кросс- коннектов.

TX02 установленная как агрегационная карта поддерживает 6 высокоскоростных слотов (6/7/10/11/12/13) и 4 низкоскоростных слота (2/3/4/5) для TDM шин.

Имеется две группы 5G SDH шин между каждым высокоскоростным слотом (слоты 6/7/10/11) и агрегационной картой ;

имеется одна группа 5G SDH шин между каждым высокоскоростным слотом (слоты 12/13) и агрегационной картой ;

имеется одна группа 155/622M SDH шин между каждым низкоскоростным слотом и агрегационной картой ;

Высокоскоростные слоты только поддерживают OS04Q или OS16Q карты .

Кросс-коннект ресурс и синхронизационный ресурс могут поддерживать резервирование 1+1 при наличии двух карт TX02.

TX02 карта имеет два встроенных BERT тестера.

TX02 карта имеет два встроенных monitoring канала, используемых для передачи каналов управления.

Если E1 тестер используется для тестирования Uplink направления , то доступно четыре тестера.

Если тестирование идет через трибутарные карты, то доступно два тестера.

Рисунок 2-6 Передняя панель TX02

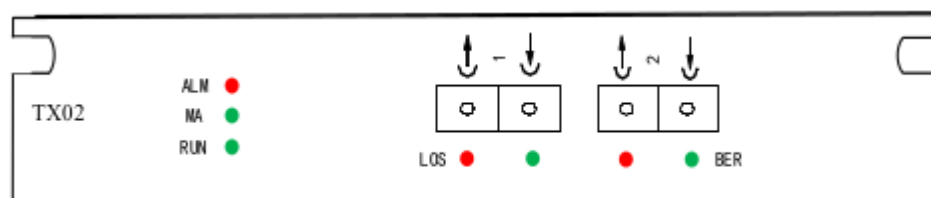


Таблица 2-10 Индикация светодиодов TX02

Обозначение	Цвет	Описание
RUN	зеленый	Моргание – нормальная работа
MA	зеленый	Primary/standby индикация : On: карта в primary режиме Off: карта в standby режиме
LOS	Красный	On: потерян оптический сигнал Off: нормальный оптический сигнал
BER	Красный	Ошибки для оптического сигнала : On: уровень ошибок больше 10 ⁻³ Моргание : уровень ошибок выше 10 ⁻⁶ Off: уровень ошибок ниже 10 ⁻⁶

Карта TX02 имеет высокое выделение тепла. Необходимо заглушить пустые слоты заглушками, чтобы не нарушать правильный обдув карты.

3.3. 4-канальная STM-1 трибутарная карта (OS01Q)

4-канальная STM-1 трибутарная карта (OS01Q) наследуется от платформы QBM-S43-BOX-V2.

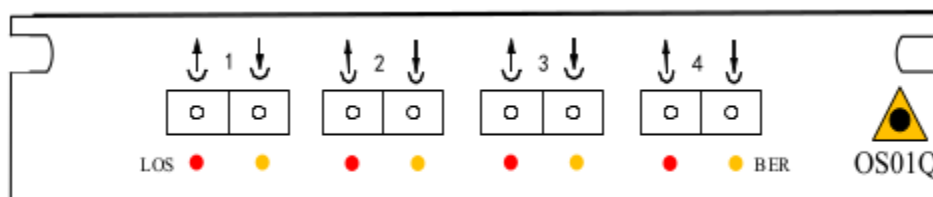
Реализует 1+1 MSP и SNCP для портов .

Имеет возможности unidirectional, bidirectional, multicast/broadcast, и заворотов . Два E1 BERT тестера и два E1 канала мониторинга.

Выделение синхронизации возможно от двух интерфейсов.

Порты предполагают использование SFP модулей, поддержка DDM.

Рисунок Передняя панель OS01Q



Обозначение	Цвет	Описание
LOS	Красный	On: оптический сигнал потерян Off: оптический сигнал присутствует
BER	Желтый	On: уровень ошибок превышает 10 ⁻³ Моргание: уровень ошибок превышает 10 ⁻⁶

3.4. 4-канальная STM-4 трибутарная карта (OS04Q)

4-канальная STM-4 трибутарная карта (OS04Q) наследуется от платформы QBM-S43-BOX-V8.

Реализует 1+1 MSP и SNCP для портов .

Может быть установлена в слоты 6/7/10-13.

Имеет возможности unidirectional, bidirectional, multicast/broadcast, и заворот . Два E1 BERT тестера и два E1 канала мониторинга.

Выделение синхронизации возможно от двух интерфейсов.

Порты предполагают использование SFP модулей, поддержка DDM.

Рисунок Передняя панель OS04Q

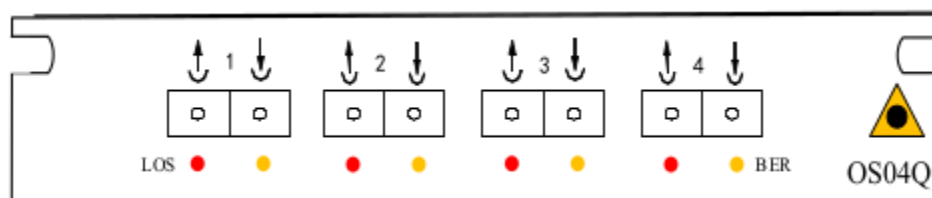


Таблица Светодиодные индикаторы

Обозначение	Цвет	Описание
LOS	Красный	On: оптический сигнал потерян

		Off: оптический сигнал присутствует
BER	Желтый	Он: уровень ошибок превышает 10^{-3} Моргание: уровень ошибок превышает 10^{-6} Off: ниже чем 10^{-6}

3.5. 4-канальная STM-16 трибутарная карта (OS16Q)

Реализует 1+1 MSP и SNCP для портов .

Может быть установлена только в высокоскоростные слоты 6/7/10/11/12/13.

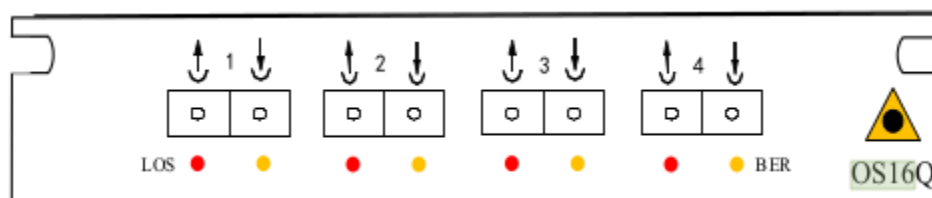
Если установлена агрегирующая карта TX02 , SDH шины между STM-16 (OS16Q) и каждой картой TX02 являются 32 группами VC4.

Имеет возможности unidirectional, bidirectional, multicast/broadcast, и заворотов . Два E1 BERT тестера и два E1 канала мониторинга.

Выделение синхронизации возможно от двух интерфейсов.

Порты предполагают использование SFP модулей, поддержка DDM.

Рисунок Передняя панель OS16Q



Обозначение	Цвет	Описание
LOS	Красный	On: оптический сигнал потерян Off: оптический сигнал присутствует
BER	Желтый	On: уровень ошибок превышает 10 ⁻³ Моргание: уровень ошибок превышает 10 ⁻⁶ Off: ниже чем 10 ⁻⁶

3.6. Карты E1 PDH 24 порта (EP01/EP01A) и 12 портов (EP03).

Платформа позволяет использовать карты E1 на 24 и 12 портов.

Карта на 24E1 выпускается в двух модификациях.

Карта 24E1 (EP01) с выводом портов на разъемы RJ-48C занимает два слотоместа.

Слоты для установки 4-7/12-13

Карта 24E1 (EP01A) с выводом портов на разъемы высокой плотности DMS-60M, требует использования двух кабелей ВН4.850.124-D .

Слоты для установки 2-7/10-13.

Карта на 12E1 (EP03) с выводом портов на разъемы RJ-48C занимает одно слотоместо.

Слоты для установки 2-7/10-13.

Карты (EP01/EP01A/EP03) могут выбраны в качестве источника синхронизации.

Также любой порт может установлен в режим Retiming, т.е. в направлении Tx затактирован от текущего источника синхронизации шасси.

Рисунок Вид передней панели

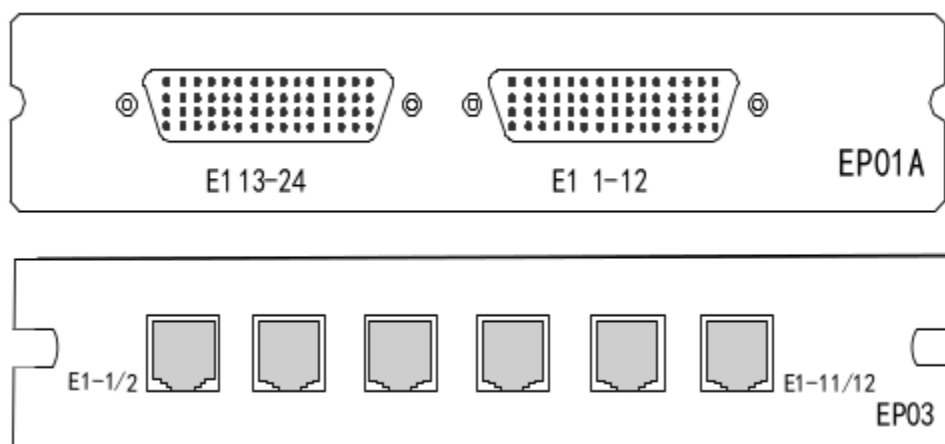


Таблица Назначение контактов разъемов RJ-48C

RJ-48C контакт	E1 наименование контакта	Витая пара	Цвет провода
1	E1_IN(1) -	Витая пара	Синий
2	E1_IN(1) +		Бело-синий
3	E1_OUT(1) +	Витая пара	Оранжевый
4	E1_OUT(1) -		Бело-оранжевый
5	E1_IN(2) -	Витая пара	Зеленый
6	E1_IN(2) +		Бело-зеленый
7	E1_OUT(2) +	Витая пара	Коричневый
8	E1_OUT(2) -		Бело-коричневый

Таблица Назначение контактов для DMS-60M

ВН4.850.124D				
Номер кабеля	Пара	Цвет	Контакт разъема DMS-60M	Описание
1	1	белый	17	E1 Channel 1 Received signal Tip(+)
		синий	14	E1 Channel 1 Received signal Ring(-)
	2	белый	47	E1 Channel 1 Transmitted signal Tip(+)
		оранжевый	44	E1 Channel 1 Transmitted signal Ring(-)
	3	белый	13	E1 Channel 2 Received signal Tip(+)
		зеленый	18	E1 Channel 2 Received signal Ring(-)
	4	белый	48	E1 Channel 2 Transmitted signal Tip(+)
		коричневый	43	E1 Channel 2 Transmitted signal Ring(-)
	5	белый	12	E1 Channel 3 Received signal Tip(+)
		серый	19	E1 Channel 3 Received signal Ring(-)
	6	красный	49	E1 Channel 3 Transmitted signal Tip(+)
		синий	42	E1 Channel 3 Transmitted signal Ring(-)
	7	красный	11	E1 Channel 4 Received signal Tip(+)
		оранжевый	20	E1 Channel 4 Received signal Ring(-)
	8	красный	50	E1 Channel 4 Transmitted signal Tip(+)
		зеленый	41	E1 Channel 4 Transmitted signal Ring(-)
2	1	белый	9	E1 Channel 5 Received signal Tip(+)
		синий	22	E1 Channel 5 Received signal Ring(-)
	2	белый	52	E1 Channel 5 Transmitted signal Tip(+)
		оранжевый	39	E1 Channel 5 Transmitted signal Ring(-)
	3	белый	8	E1 Channel 6 Received signal Tip(+)
		зеленый	23	E1 Channel 6 Received signal Ring(-)
	4	белый	53	E1 Channel 6 Transmitted signal Tip(+)
		коричневый	38	E1 Channel 6 Transmitted signal Ring(-)
	5	белый	7	E1 Channel 7 Received signal Tip(+)
		серый	24	E1 Channel 7 Received signal Ring(-)
	6	красный	54	E1 Channel 7 Transmitted signal Tip(+)
		синий	37	E1 Channel 7 Transmitted signal Ring(+)
	7	красный	5	E1 Channel 8 Received signal Tip(+)
		оранжевый	28	E1 Channel 8 Received signal Ring(-)
	8	красный	58	E1 Channel 8 Transmitted signal Tip(+)
		зеленый	35	E1 Channel 8 Transmitted signal Ring(+)
3	1	белый	4	E1 Channel 9 Received signal Tip(+)
		синий	27	E1 Channel 9 Received signal Ring(-)
	2	белый	57	E1 Channel 9 Transmitted signal Tip(+)
		оранжевый	34	E1 Channel 10 Transmitted signal Tip(+)
	3	белый	3	E1 Channel 10 Received signal Tip(+)
		зеленый	28	E1 Channel 10 Received signal Ring(-)
	4	белый	58	E1 Channel 10 Transmitted signal Tip(+)
		коричневый	33	E1 Channel 10 Transmitted signal Ring(-)
	5	белый	2	E1 Channel 11 Received signal Tip(+)
		серый	29	E1 Channel 11 Received signal Ring(-)
	6	красный	59	E1 Channel 11 Transmitted signal Tip(+)
		синий	32	E1 Channel 11 Transmitted signal Ring(-)
	7	красный	1	E1 Channel 12 Received signal Tip(+)
		оранжевый	30	E1 Channel 12 Received signal Ring(-)
	8	красный	60	E1 Channel 12 Transmitted signal Tip(+)
		зеленый	31	E1 Channel 12 Transmitted signal Ring(-)

3.7. Карта асинхронных данных SD02

Карта асинхронных данных (SD02) . Обеспечивает 16-каналов RS-232/V.24

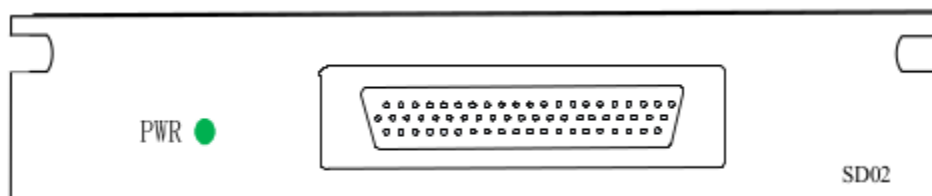
и 2-канала RS-422/485/V.11, занимают 18 канальных интервалов с максимальной скоростью 19.2kbit/s.

Данная карта (SD02) может быть вставлена в слоты 2-7/10-13.

PWR LED – горение зеленым подтверждает нормальное питание карты.

DB62 разъем используется для подключения 16 RS232 и двух RS-422/485 интерфейсов. Необходимо использовать кабель ВН4.851.148.

Рисунок Вид передней панели



Интерфейс	Наименование контакта	Обозначение	Цвет	Повив
232-1	22	TXD1	синий	Витая пара синяя обвязка
	43	GND	белый	
	43	GND	Белый	Витая пара синяя обвязка
	1	RXD1	Оранжевый	
232-2	23	TXD2	зеленый	Витая пара синяя обвязка
	44	GND	белый	

	44	GND	белый	Витая пара синяя обвязка
	2	RXD2	коричневый	
232-3	24	TXD3	синий	Витая пара синяя обвязка
	45	GND	белый	
	45	GND	белый	Витая пара синяя обвязка
	1	RXD3	оранжевый	
232-4	23	TXD4	оранжевый	Витая пара синяя обвязка
	44	GND	красный	
	44	GND	красный	Витая пара синяя обвязка
	3	RXD4	зеленый	

Интерфейс	Наименование контакта	Обозначение	Цвет	Повив
232-5	26	TXD5	коричневый	Витая пара
	47	GND	красный	
	47	GND	красный	Витая пара
	5	RXD5	серый	
232-6	27	TXD6	синий	Витая пара
	48	GND	черный	
	48	GND	черный	Витая пара
	6	RXD6	оранжевый	
232-7	28	TXD7	зеленый	Витая пара
	49	GND	черный	
	49	GND	черный	Витая пара
	7	RXD7	коричневый	
232-8	29	TXD8	серый	Витая пара
	50	GND	черный	
	50	GND	желтый	Витая пара
	8	RXD8	синий	

Интерфейс	Наименование контакта	Обозначение	Цвет	Повив
232-9	30	TXD9	синий	Витая пара
	51	GND	белый	
	51	GND	белый	Витая пара
	9	RXD9	оранжевый	
232-10	31	TXD10	зеленый	Витая пара
	52	GND	белый	
	52	GND	белый	Витая пара
	10	RXD10	коричневый	
232-11	32	TXD11	серый	Витая пара
	53	GND	белый	
	53	GND	красный	Витая пара
	11	RXD11	синий	
232-12	33	TXD12	оранжевый	Витая пара
	54	GND	красный	
	54	GND	красный	Витая пара
	12	RXD12	зеленый	

Интерфейс	Наименование контакта	Обозначение	Цвет	Повив
232-13	34	TXD13	Коричневый	Витая пара
	55	GND	красный	
	55	GND	красный	Витая пара
	13	RXD13	серый	

232-14	35	TXD14	синий	Витая пара
	56	GND	черный	
	56	GND	черный	Витая пара
	14	RXD14	оранжевый	
232-15	36	TXD15	зеленый	Витая пара
	57	GND	черный	
	57	GND	черный	Витая пара
	15	RXD15	коричневый	
232-16	37	TXD16	серый	Витая пара
	58	GND	черный	
	58	GND	желтый	Витая пара
	16	RXD16	синий	

Интерфейс	Наименование контакта	Обозначение	Цвет	Повив
422/485-1	18	TXD1+	оранжевый	Витая пара
	39	TXD1-	Оранжево-белый	
	19	RXD1+	зеленый	Витая пара
	40	RXD1-	Зелено-белый	
422/485-2	20	TXD2+	коричневый	Витая пара
	41	TXD2-	Коричнево-белый	
	21	RXD2+	синий	Витая пара
	42	RXD2-	Сине-белый	

3.8. Карта SD03

Синхронный RS232 интерфейсный модуль

Обеспечивает

- 6* Асинхронных интерфейсов;
- или 4* Асинхронных интерфейса + 2* Синхронных
- Асинхронный порт до 48кб/с
- Синхронный порт до 64кб/с
- Асинхронные скорости соответствуют ITU-T X.50 Division 3 и ITU-T X.54

Рисунок Передняя панель SD03



Таблица

RJ-45	1	2	3	4	5	6	7	8
Наименование сигнала	RC	TC	DTR	S_GND	RXD	TXD	CTS_DS R_DCD	RTS

3.9. Карта LA01

На карте LA01 можно организовать служебную телефонную связь между узлами с использованием четырехзначной нумерации. Передачу асинхронных RS232 данных через назначенный байт F1 или E2 заголовка SDH фрейма. На карте имеются интерфейсы внешней синхронизации, вход и выход, 75 или 120 Ом, принимает 2MHz или 2.048 Mbps. Разъем CC4 75Ω или 120Ω RJ-48C.

Контакт	1	2	3	4	5	6	7	8
Назначение	In+	In-	GND	OUT+	OUT-	GND	-	-

RS232 интерфейс через байт заголовка SDH.
Скорость соединения до 19200bps , разъем RS232 .

Контакт	Определение	Замечания
1	-	Асинхронный RS232 Функционирование определяется DIP переключателем K1.
2	RxD	
3	TxD	
4	-	
5	GND	
6	-	
7	-	
8	-	
9	-	

DIP	Определение	Замечание
-----	-------------	-----------

K1[1]	OFF: асинхронный режим	Текуще поддерживается только асинхронный режим
K1[2]	ON: заземление одного из проводников OFF: заземление отсутствует	
K1[3]	ON: UART включен OFF: UART выключен	
K1[4]	OFF: Для нормальной работы ON: режим отладки	

Если служебная телефония и канал данных установлены через E2, телефония имеет приоритет . Если трубка положена, данные будут восстановлены.

3.10. STM-1 эмулирующая карта (SC01Q)

Карта поддерживает эмуляцию для E1 PWE3.

На передней панели имеется 4 STM-1. Карту можно вставлять в слоты 18-23.

Карта может эмулировать 126 E1, используя SAToP.

SC01Q поддерживает MSP 1+1 защиту , для пар портов 1 и 2, 3 и 4.

Рисунок 2-27 Передняя панель SC01Q

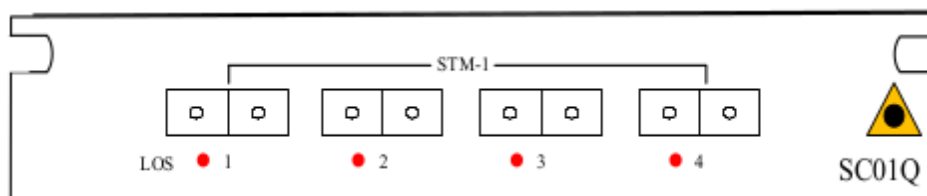


Таблица 2-35 Светодиоды SC01Q

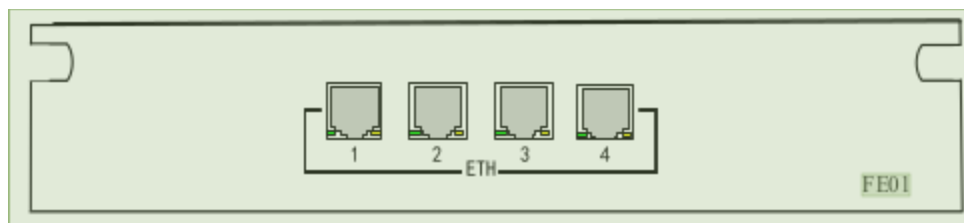
Обозначение	Цвет	Описание
LOS (1~4)	Красный	On: оптический сигнал потерян Off: нормальный оптический сигнал

3.11. Карта 4 порта 100Base-Tx FastEthernet EoS (FE01)

Карта FE01 реализует прозрачное преобразование Ethernet пакетов с четырех медных портов FE в четыре EoS DH VCG группы. 46 VC-12 в группе VCG позволяют обеспечить полосу 100Mbps. Общее количество VC-12 для карты — 63VC-12, другими словами, это максимальная емкость соединительной печатной платы для FE01 .

Функция LCAS позволяет динамически временно исключать из группы VCG VC-12 , имеющие битовые ошибки.

- Порты 100Base-Tx поддерживают HP auto-MDXI;
- Порты 100Base-Tx поддерживают flow control;
- Порты 100Base-Tx опционально поддерживают LFP(Link Fault Pass-Through). Если на ближней стороне медный FE имеет дефект подключения, то на дальней стороне, медный FE будет объявлен - Down;



Зеленый светодиод индицирует 'Link' and 'Active'. On – соединение установлено. Off – нет подключения. Моргание – прохождение данных

Желтый светодиод индицирует 'Speed'. On - 100Mbps. Off - 10Mbps.

3.12. Карта Nx64K Ethernet с 4 каналами и 1 портом (FE64)

Карта Nx64K Ethernet с 4 каналами с 1 портом (FE64) является 10/100М свичом с возможностью коммутировать Ethernet фреймы между внешним FE интерфейсом и внутренними четырьмя группами EoTDM.

EoTDM подразумевает два вида инкапсуляции: Eo64K или EoPDH. Eo64K – конвертирует Ethernet фреймы в нестандартную структуру Nx64K ($1 \leq N \leq 496$ или 465). С 1 по 3 каналы поддерживают 496x64K, канал 4 поддерживает 465x64K.

EoPDH – стандартная инкапсуляция G.8040. С 1 по 3 каналы поддерживают 16xE1, канал 4 поддерживает 15xE1. Карты FE64 могут работать навстречу более мощной агрегирующей карте GXS06.

Основные функции:

- VLANs, на базе порта или 802.1Q, QinQ, VLANs до 512 записей, идентификационный диапазон VLANs 1~4094.

- QoS на основе портов, DS и 802.1P.

- STP/RSTP

- обнаружение петель Ethernet.

Функция обнаружения петли может выключать порт Ethernet, если STP/RSTP включен. Если STP/RSTP выключен, требуется вмешательство через NMS, чтобы исключить обнаруженную петлю.

- Заполнение статической таблицы MAC адресов (64 записи).

- MAC address learning, до 2048 записей;

запись содержит — MAC адрес, port(внешний, внутренний), ID VLAN; aging time 10~1048575 с (по умолчанию 300 с).

- Протокол LCAS;

- Длина пакета - до 2032 Bytes.

- Электрический порт поддерживает ограничение скорости. Диапазон ограничения

скорости может быть установлен в 64Kbps~100Mbps. Если пропускная способность - меньше, чем 2Mbps, - шаг составляет 64 Кбит/с. Если пропускная способность равна или больше 2Mbps, шаг -1Mbps).

-RMON;

- Reset индивидуальной карты.

Рисунок Передняя панель FE64



Таблица Светодиоды передней панели FE64

Обозначение	Цвет	Комментарий
RUN	Зеленый	Регулярное мерцание: карта работает нормально.
Зеленый светодиод в гнезде Ethernet	Зеленый	ON: электрический порт подключен; OFF: электрический порт не подключен; Мерцание: прохождение данных
Желтый светодиод в гнезде Ethernet	Желтый	ON: full-duplex; OFF: half-duplex

3.13. Голосовая карта CHU02

Обеспечивает 10-каналов FXO. На карту устанавливаются sub- модули , каждый для одного канала.

Может быть установлена в слоты 2-7/10-13.

Уровень сигнала может быть установлен через NMS.

Установка уровня усиления в направлении A/D ($-18 \text{ dB} \leq X \leq 10 \text{ dB}$); в направлении D/A ($-18 \text{ dB} \leq Y \leq 8 \text{ dB}$).

Голосовые каналы выведены через разъем DB25.

Рисунок CHU02

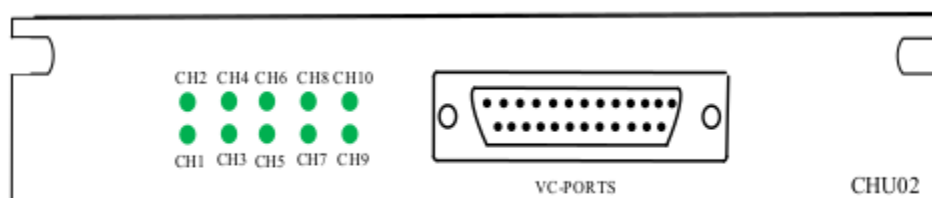
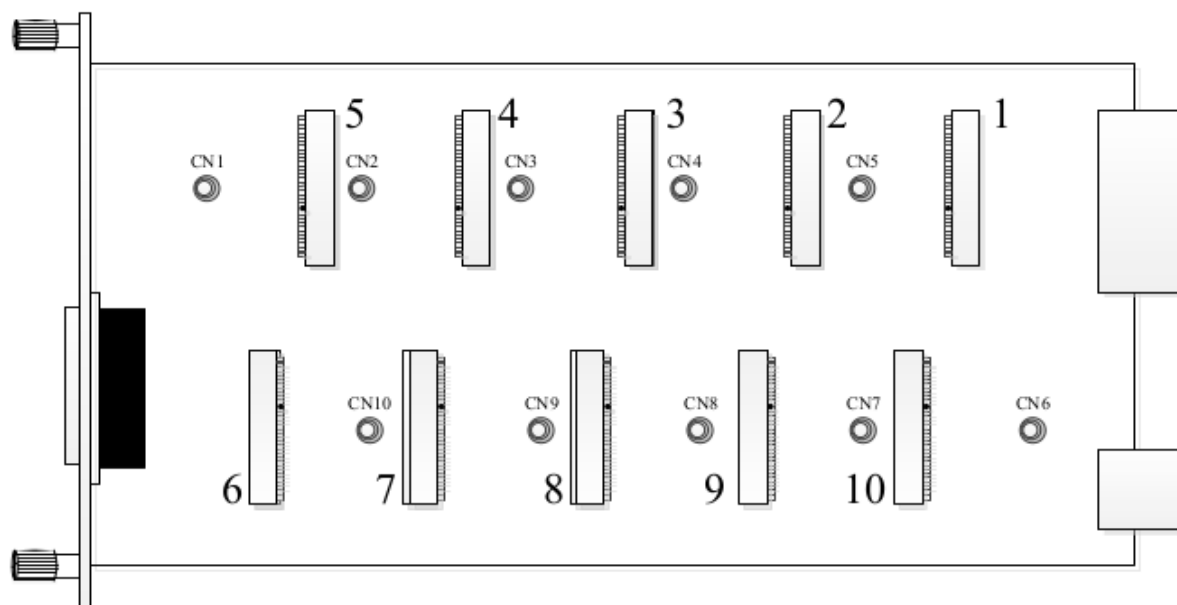


Таблица Светодиоды CHU02

Светодиод статуса голосового канала	Описание
Постоянное свечение	Занятие
Погашен	Свободно
Моргает	Отсутствует sub-модуль

Таблица Назначение контактов ВН4.851.245

DB25F Pin	Цвет	Сигнал
1	белый	T1
14	синий	R1
2	белый	T2
15	оранжевый	R2
3	белый	T3
16	зеленый	R3
4	Белый	T4
17	коричневый	R4
6	Белый	T5
19	серый	R5
7	Красный	T6
20	синий	R6
8	Красный	T7
21	оранжевый	R7
9	Красный	T8
22	зеленый	R8
11	Красный	T9
24	коричневый	R9
12	Красный	T10
25	серый	R10

3.14. FXS карта с диагностикой шлейфа (CHU03)

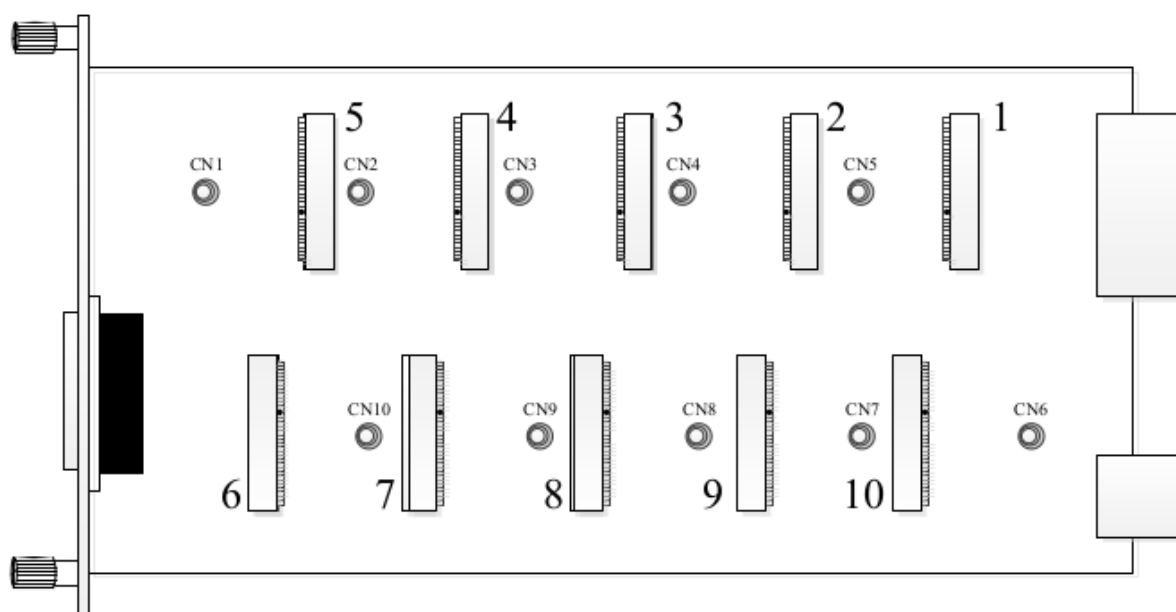
CHU03 реализует FXS интерфейс . Необходимы субмодули для каждого канала.

Может быть установлена в слоты (2-7 или 10-13).

Функция генератора звонка встроена в карту , карта только должна получать -48V по backplane.

Установка уровня усиления в направлении A/D ($-18 \text{ dB} \leq X \leq 10 \text{ dB}$); в направлении D/A ($-18 \text{ dB} \leq Y \leq 8 \text{ dB}$).

Рисунок CHU03



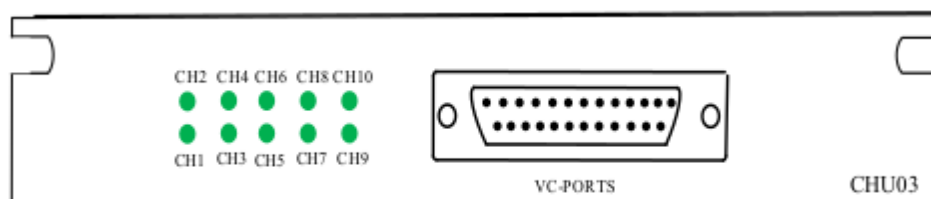


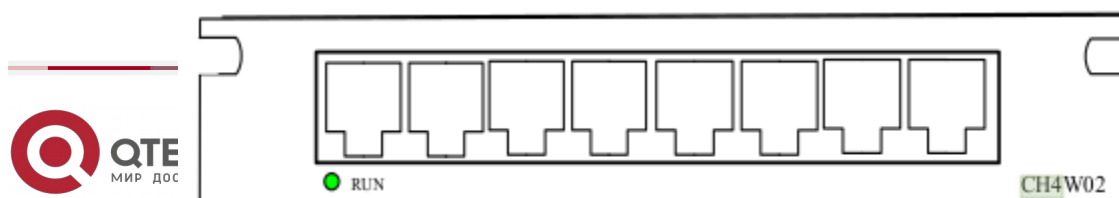
Таблица Светодиоды

Светодиод статуса голосового канала	Описание
Постоянное свечение	Занятие
Погашен	Свободно
Моргает	Отсутствует sub-модуль

3.15. Карта 2/4-Wire голосовая (CH4W02)

Обеспечивает 8 каналов 2/4-проводного голосового соединения, также сигнализацию E&M . Может устанавливаться в слоты 2-7/10-13.

Рисунок Передняя панель карты CH4W02



Контакт	Сигнал	Описание
1	M_IN	ЕМ вход сигнализации
2	Tia	4-wire голосовой выход плюс
3	Tib	2/4-wire голосовой выход плюс
4	Rib	2/4-wire голосовой вход минус
5	Ria	4-wire голосовой выход минус
6	E_OUT	ЕМ выход сигнализации

Уровни могут быть установлены для 4-wire Tx и Rx -14~+4 dBr.

Уровни могут быть установлены для 2-wire Tx -7~0 dBr, Rx -7.5~+2 dBr.

3.16. 2W/4W&ЕМ голосовая карта с цифровой регулировкой усиления (CH4W03)

2W/4W &ЕМ голосовая карта с цифровой регулировкой усиления (CH4W03).

Обеспечивает 8-каналов 2/4-wire голоса и ЕМ сигнализации, реализован 5й тип сигнализации ЕМ signaling. Может быть установлена в слоты 2-7/10-13.

CH4W03 поддерживает регулировку усиления

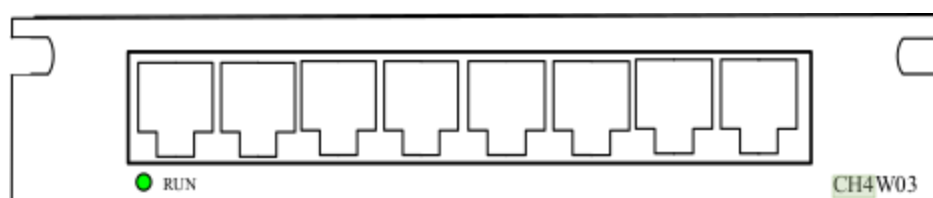
2-wire: A-D:0dB, D-A:0dB и A-D:0dB, D-A:5dB;

4-wire: A-D:0dB, D-A:0dB и A-D:+14dB, D-A:+4dB.

CH4W03 установку усиления A-D:-18dB до +10dB,

D-A: -18dB до +8dB, шаг 0.1dB.

Рисунок Передняя панель CH4W03



Контакт	Сигнал	Описание
1	M_IN	ЕМ вход сигнализации
2	Tia	4-wire голосовой выход плюс
3	Tib	2/4-wire голосовой выход плюс
4	Rib	2/4-wire голосовой вход минус
5	Ria	4-wire голосовой выход минус
6	E_OUT	ЕМ выход сигнализации

3.17. Карта 64K Сонаправленный стык (CHD01)

64K сонаправленный стык (CHD01) . Может быть установлена в слоты 2-7/10-13.

Имеет 9 светодиодов и 4 разъема.

Когда LED RUN мигает, это нормальное функционирование. Восемь красных светодиодов для 8 каналов 64K co-directional .

Погашенный светодиод показывает нормальную работу. Моргание - AIS.

На один разъем выведено два канала.

Рисунок Передняя панель 64K сонаправленный стык (CHD01)

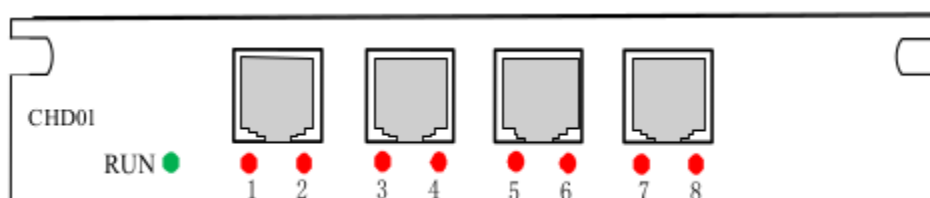


Таблица Контакты карты

Контакты	64K сонаправленный стык	Витая пара	Цвет
1	IN (1)-	пара	Синий
2	IN (1)+		Белой-синий
3	OUT (1)+	пара	Оранжевый
4	OUT (1)-		Оранжево-белый

5	IN (2)-	пара	Зеленый
6	IN (2)+		Зелено-белый
7	OUT (2)+	пара	Коричневый
8	OUT (2)-		Коричнево-белый

3.18. Интерфейсная карта DIO04

Интерфейсная карта DIO04 обеспечивает коммуникацию между реле телезащиты. и может быть установлена в любом универсальном слотоместе.

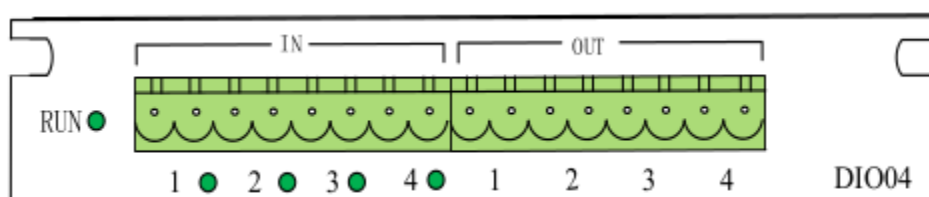
Поддерживает 4 DC входа и четыре твердотельных реле на выход.

Входное напряжение может быть установлено от 24 В до 250В посредством NMS.

Доступно в 7 конфигурациях : DC 24В, DC 48В, DC 60В, DC 110В, DC

125В, DC 220В и DC 250В, которые могут быть установлены к входным портам. DIO04 отвечает IEC60834-1 стандарту телезащиты.

Карта поддерживает upgrade и перезапуск карты через ПО.



Светодиодная индикация

Обозначение	Цвет	Описание
RUN	Зеленый	Моргает : нормальная работа Горит: неисправность Погашен: возможно нет питания
1-4	Зеленый	Горит: присутствие входного напряжения Погашен: нет входного напряжения

Для подсоединения используется колодка phoenix.

Назначение контактов

IN	Сигнал	Назначение	OUT	Сигнал	Назначение
1	IN_1+	1й вход	9	OUT_1+	1й выход
2	IN_1-		10	OUT_1-	
3	IN_2+	2й вход	11	OUT_2+	2й выход
4	IN_2-		12	OUT_2-	
6	IN_3+	3й вход	13	OUT_3+	3й выход
6	IN_3-		14	OUT_3-	
7	IN_4+	4й вход	15	OUT_4+	4й выход

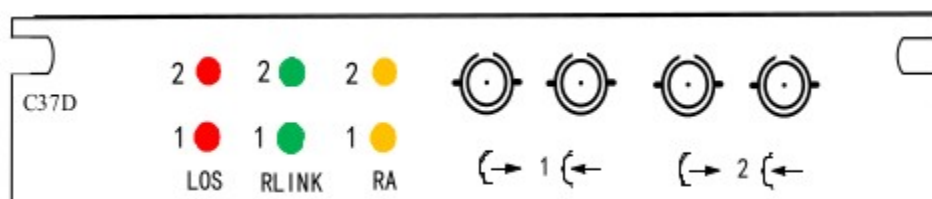
Параметры карты

Параметр	Номинал
4 входных напряжения	
Порог срабатывания	DC 24V, DC 48V, DC 60V, DC 110V, DC 125V, DC 220V, DC 250V
4 выходных напряжения	
Выход	Solid-state relay; normally open
Максимальные значения напряжения и тока	DC 250V/0.25A
Значение изолированности	2500Vrms

3.19. Интерфейсная карта C37.94 (C37D)

Интерфейсная карта C37.94 обеспечивает два интерфейса IEEE C37.94TM-2002

Рисунок Передняя панель



Обозначение	Цвет	Определение	Замечания
LOS 1~2	Красный	Статус оптического порта : On: потеря сигнала ; Off: нормальный прием	

RLINK 1~2	Зеленый	Статус удаленной стороны: On: соединение между локальной стороной и удаленной установлено; Off:соединение между локальной стороной и удаленной не установлено;	
RA 1~2	Зеленый	Индикация удаленного порта: On: сигнал потерян; Off: сигнал присутствует	

3.20. 8-портовая 8-канальная EoS карта (ES08)

Карта может быть установлена в слоты 18-23.

ES08 карта обеспечивает 8 внешних портов, каждый может быть связан с индивидуальным VCG каналом.

Полоса каждого канала набирается контейнерами VC-4. Каждый канал может иметь полосу 1~8 VC-4, и общая полоса 32 VC-4.

Максимальная длина фрейма 9600Byte.

Электрические порты позволяют режимы: auto-negotiation и forced 1000M/100M/10M full-duplex.

Рисунок 2-32 Передняя панель ES08

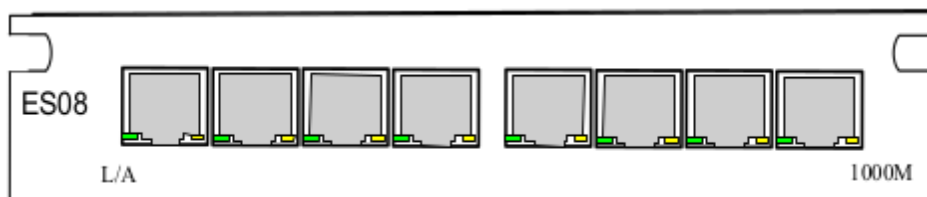


Таблица 2-40 Описание светодиодов ES08

Обозначение	Цвет	Описание
Зеленый светодиод	Зеленый	On: присутствует физическое соединение Off: нет физического соединения Моргание: передача данных
Желтый светодиод	Желтый	On: full-duplex Off: half-duplex

3.21. 32-канальная EoS карта (ES32S)

32-канальная EoS карта (ES32S), подключенная к пакетным шинам.

Реализует 4 канала Ethernet от MX02.

Карта может быть установлена в слоты 18-23.

Полоса каждого из четырех каналов может быть установлена 1~8 VC-4, Общая полоса 32 VC-4s.

Карта поддерживает VLANs.

VLAN режимы — на основе порта, и 802.1Q, QinQ.

QoS на основе порта, 802.1p и DS.

ES32S карта поддерживает STP/RSTP, LACP и другие L2 протоколы.

MTU — 2032Byte.

Рисунок 2-34 Передняя панель ES32S



Таблица 2-42 Светодиодные индикаторы

Обозначение	Цвет	Описание
RUN	Зеленый	Моргание - нормальный режим

3.22. 16E1 карта эмуляции (EC16)

16E1 карта эмуляции (EC16) поддерживает CES (Circuit Emulation Service), который реализует PWE3 (Edge to Edge Pseudo Wire Emulation) , используя SAToP (Structure-Agnostic TDM over Packet). Сценарий предполагает использование PW сервиса через MPLS, IP и MEF .

3.22.1. Синхронизация частоты

Режимы следующие:

Adaptive timing mode (ACR)

Прием реконструированного времени от удаленной стороны.

Loopback timing mode

Loopback timing выделяет информацию о времени из принимаемого сигнала E1 и тактирует передачу E1 этой частотой.

Если происходит потеря принимаемого сигнала, источником тактирования становится adaptive timing.

Differentiated clock mode (DCR)

Differentiated clock mode должен брать опорную частоту и на передающем терминале, и на принимаемом терминале.

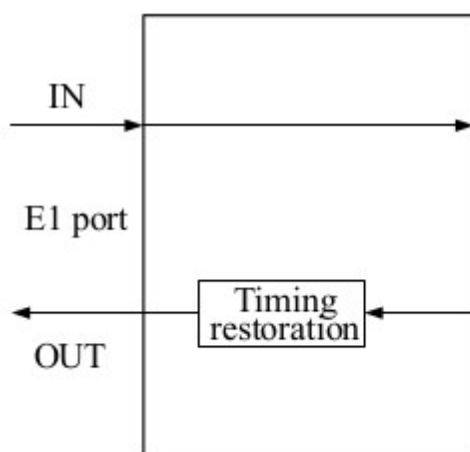
Передающий терминал кодирует в пакеты разность частот от принимаемого E1 и опорной частоты.

Принимающий терминал использует информацию о разности относительно своего опорного генератора.

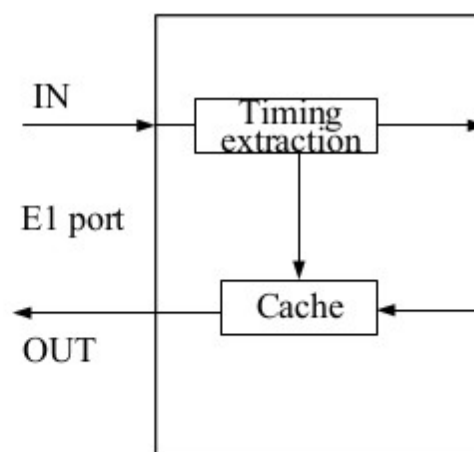
Восстановление частоты на физическом уровне. Источником может быть IEEE 1588, SyncE или GPS.

Local clock source

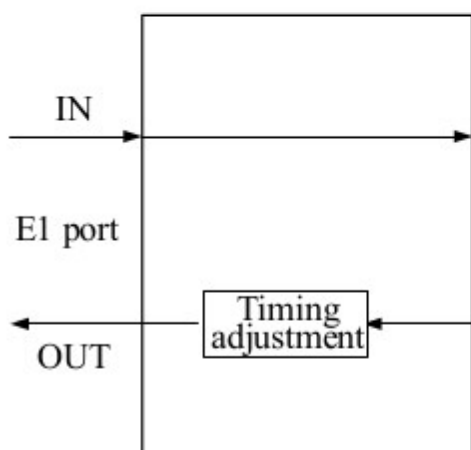
Внутренний генератор устройства.



Adaptive timing



Loopback timing



Differentiated timing



Режимы восстановления частоты в сторону передачи:

- Loopback clock

Выходная частота E1 частоте по приему E1.

- External clock synchronization port (2MHz, 2Mbit/s)

2MHz, 2Mbit/s сигнал частоты от внешнего устройства через интерфейс BITS .

-Internal free oscillation clock

Внутренний генератор устройства .

Рисунок 2-36 16E1 карта эмуляции (EC16)

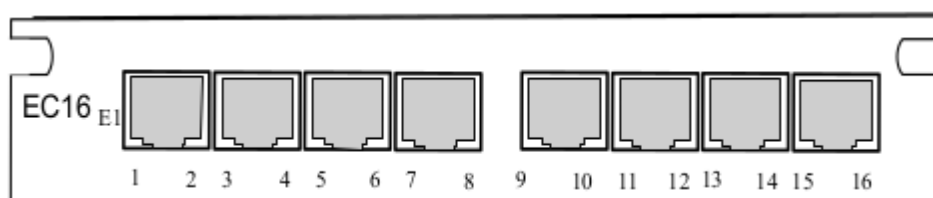


Таблица 2-43 Назначение контактов

Двойной E1 RJ45	Обозначение	Витая пара	Цвет
1	E1_IN (1)-	Пара	Синий
2	E1_IN (1)+		Сине-белый
3	E1_OUT (1)+	Пара	Оранжевый
4	E1_OUT (1)-		Оранжево-белый

5	E1_IN (2)-	Пара	Зеленый
6	E1_IN (2)+		Зелено-белый
7	E1_OUT (2)+	Пара	Коричневый
8	E1_OUT (2)-		Коричнево-белый

3.23. Вентилятор

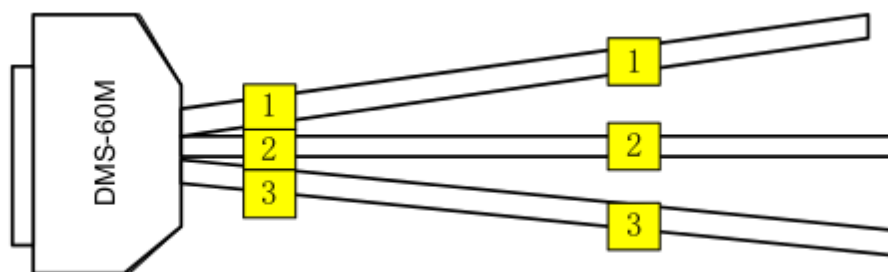
Карта вентилятора поддерживает горячую замену.

Питается от 12VDC от backplane.

Неисправность вентилятора создает аварийное сообщение. Необходимо своевременно реагировать на него.

3.24. Кабель 12 E1

Рисунок 3-17 12E1 кабель (ВН4.850.124D)



ВН4.850.124D

Номер кабеля	Пара	Цвет	Контакт разъема DMS-60M	Описание
1	1	белый	17	E1 Channel 1 Received signal Tip(+)
		синий	14	E1 Channel 1 Received signal Ring(-)
	2	белый	47	E1 Channel 1 Transmitted signal Tip(+)
		оранжевый	44	E1 Channel 1 Transmitted signal Ring(-)
	3	белый	13	E1 Channel 2 Received signal Tip(+)
		зеленый	18	E1 Channel 2 Received signal Ring(-)
	4	белый	48	E1 Channel 2 Transmitted signal Tip(+)
		коричневый	43	E1 Channel 2 Transmitted signal Ring(-)
	5	белый	12	E1 Channel 3 Received signal Tip(+)
		серый	19	E1 Channel 3 Received signal Ring(-)
	6	красный	49	E1 Channel 3 Transmitted signal Tip(+)
		синий	42	E1 Channel 3 Transmitted signal Ring(-)
	7	красный	11	E1 Channel 4 Received signal Tip(+)
		оранжевый	20	E1 Channel 4 Received signal Ring(-)
	8	красный	50	E1 Channel 4 Transmitted signal Tip(+)
		зеленый	41	E1 Channel 4 Transmitted signal Ring(-)
2	1	белый	9	E1 Channel 5 Received signal Tip(+)
		синий	22	E1 Channel 5 Received signal Ring(-)
	2	белый	52	E1 Channel 5 Transmitted signal Tip(+)
		оранжевый	39	E1 Channel 5 Transmitted signal Ring(-)
	3	белый	8	E1 Channel 6 Received signal Tip(+)
		зеленый	23	E1 Channel 6 Received signal Ring(-)
	4	белый	53	E1 Channel 6 Transmitted signal Tip(+)
		коричневый	38	E1 Channel 6 Transmitted signal Ring(-)
	5	белый	7	E1 Channel 7 Received signal Tip(+)
		серый	24	E1 Channel 7 Received signal Ring(-)
	6	красный	54	E1 Channel 7 Transmitted signal Tip(+)
		синий	37	E1 Channel 7 Transmitted signal Ring(+)
	7	красный	5	E1 Channel 8 Received signal Tip(+)
		оранжевый	28	E1 Channel 8 Received signal Ring(-)
	8	красный	58	E1 Channel 8 Transmitted signal Tip(+)
		зеленый	35	E1 Channel 8 Transmitted signal Ring(+)
3	1	белый	4	E1 Channel 9 Received signal Tip(+)
		синий	27	E1 Channel 9 Received signal Ring(-)
	2	белый	57	E1 Channel 9 Transmitted signal Tip(+)
		оранжевый	34	E1 Channel 10 Transmitted signal Tip(+)
	3	белый	3	E1 Channel 10 Received signal Tip(+)
		зеленый	28	E1 Channel 10 Received signal Ring(-)
	4	белый	58	E1 Channel 10 Transmitted signal Tip(+)
		коричневый	33	E1 Channel 10 Transmitted signal Ring(-)
	5	белый	2	E1 Channel 11 Received signal Tip(+)
		серый	29	E1 Channel 11 Received signal Ring(-)
	6	красный	59	E1 Channel 11 Transmitted signal Tip(+)
		синий	32	E1 Channel 11 Transmitted signal Ring(-)
	7	красный	1	E1 Channel 12 Received signal Tip(+)
		оранжевый	30	E1 Channel 12 Received signal Ring(-)
	8	красный	60	E1 Channel 12 Transmitted signal Tip(+)
		зеленый	31	E1 Channel 12 Transmitted signal Ring(-)

3.25. Управление устройством

NM и CONSOLE порты на передней панели поддерживают SNMP и CLI.

По умолчанию IP адрес 192.192.4.2;

сетевая маска 255.255.255.0.

1.

CLI: Чтобы войти в CLI можно использовать hyper terminal . Подключение к консольному порту CONSOLE baud rate: 115200bps; data bit:

8; parity bit: none; stop bit: 1

Телнет подключение к NM порту. IP, 192.192.4.2.

username: admin

password: "Admin123".

2.

SNMP:

SNMP V2c,

community with Read-Only authority: Public

community with Read-Write authority: Private.

3.

Удаленное in-band управление.

In-band IP адрес позволяет реализовать управлением удаленным устройством в полосе магистральных интерфейсов.

Одно устройство должно быть сконфигурировано как Master node, и остальные устройства - Slave. Только один Master node может существовать в сети.

Master node in-band mode должен быть сконфигурирован либо L3, либо L2.

Конфигурация Slave узла не влияет.

Если для удаленного узла in-band IP адрес и management IP из разных подсетей, то in-band mode - L3, иначе – L2.

Режим портов между Master и Slave – NNI.

3.26. Программное обеспечение для управления.

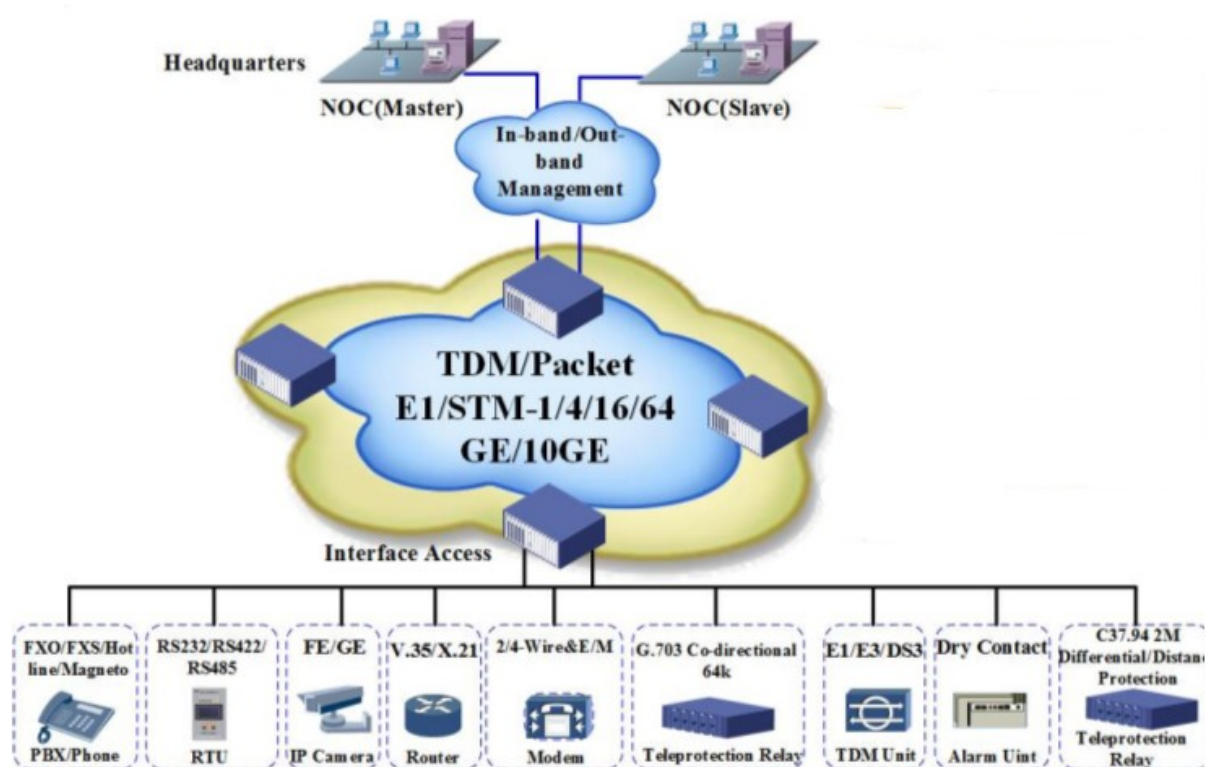
Необходимо руководствоваться описанием для системы управления SDH NMS v2.

4. СПЕЦИФИКАЦИЯ

Индекс		Значение
SDH Uplink	Uplink	STM-1/STM-4/STM-16/STM-64
Ethernet Uplink	Uplink Capacity	GE/10GE interfaces (1+1 Redundancy)
	Модуль	SFP/SFP+
Управление	Интерфейс	10/100 Base-T
EOW интерфейс		RJ11
Габариты (H/D/W)		4U: 176 × 255 × 440 (mm)
Питание	Тип напряжения	AC и DC
	Потребляемая мощность	≤160W

Параметры среды	Рабочая температура	-10°C~50°C
	Рабочая влажность	≤90 % (без конденсата)

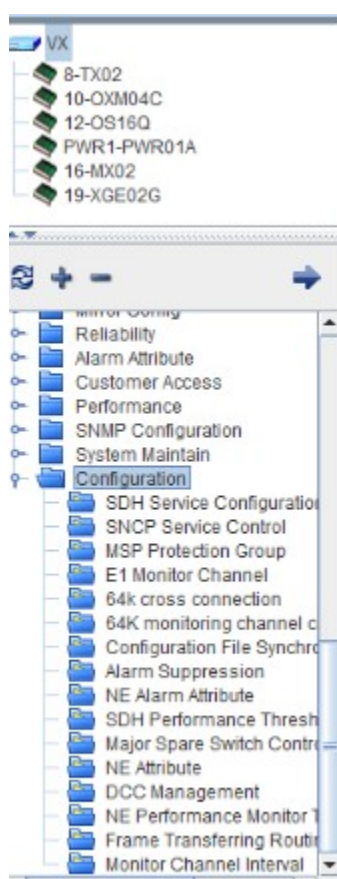
5. ТИПИЧНЫЕ ПРИМЕНЕНИЯ



6. НАСТРОЙКИ И ПРОТОКОЛЫ В УСТРОЙСТВЕ

6.1. SDH и пакетные технологии в NE explorer

Все SDH настройки осуществляются под пунктом Functions-Configuration

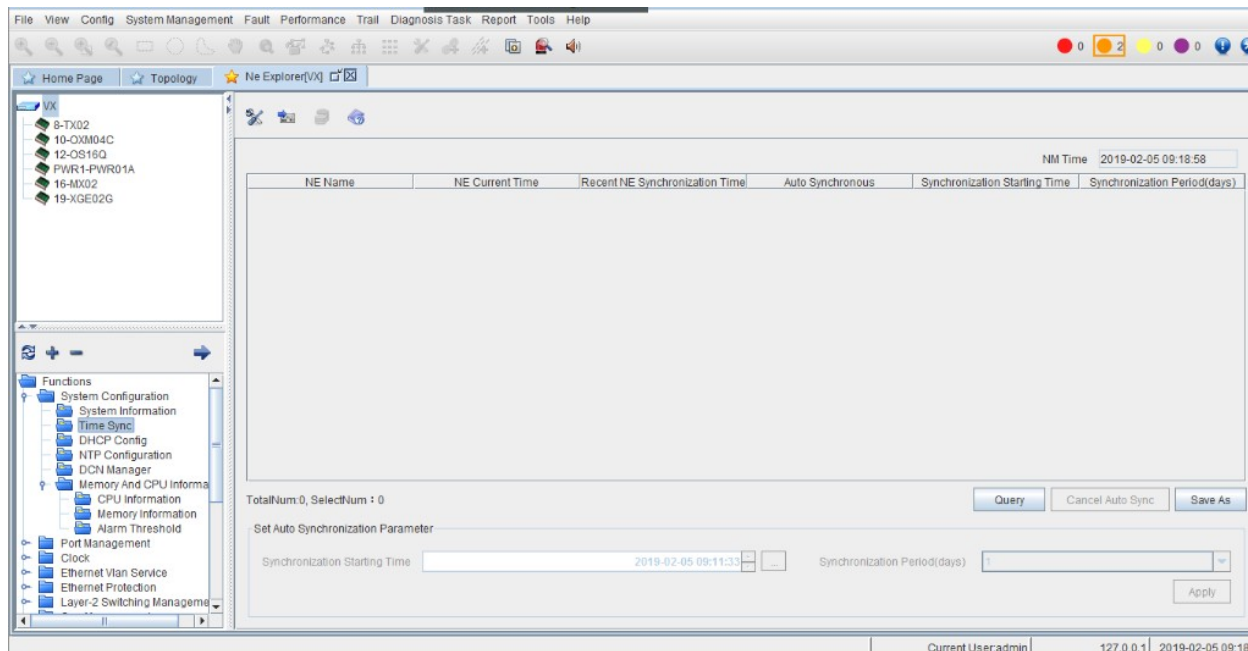


6.2. Время NE

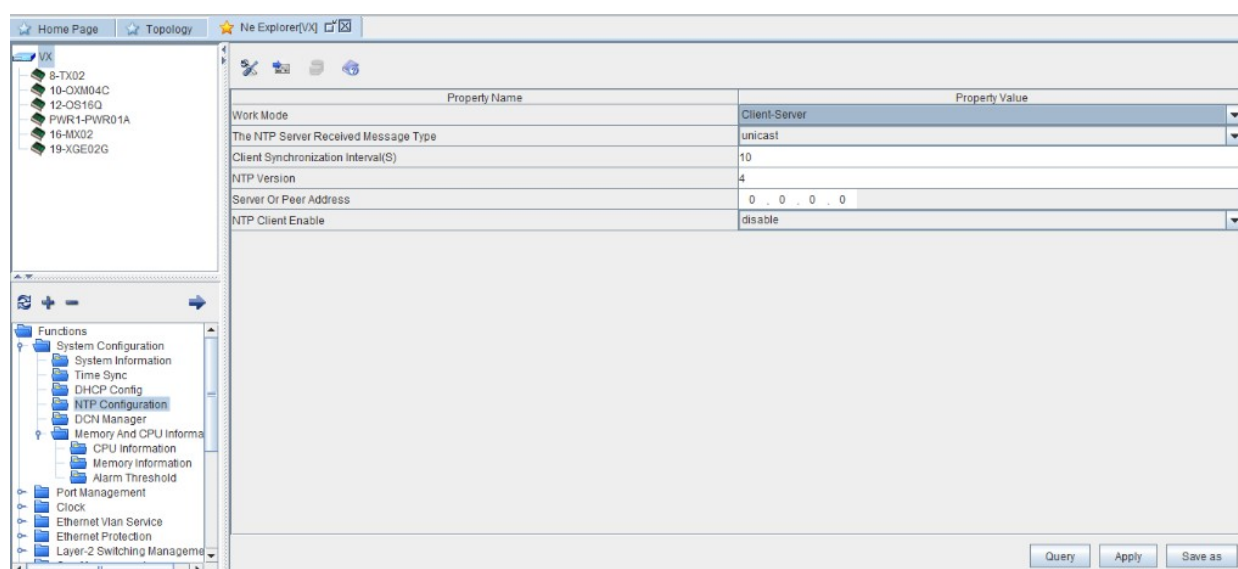
Узлы (NE) в системе управления должны иметь правильно выставленное время.

Аварийные сообщения с узлов имеют привязку к NE времени.

В СУ можно задать время и периодичность подстройки внутренних часов NE от значений времени на компьютере с СУ.



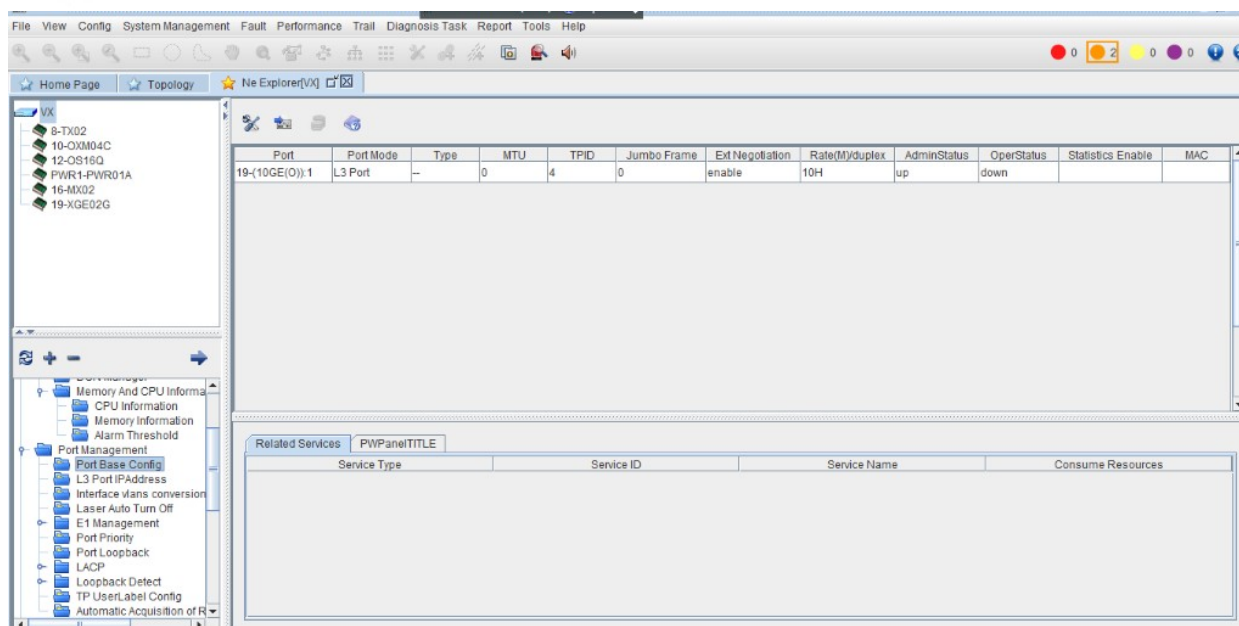
Также есть возможность задать для NE NTP сервер



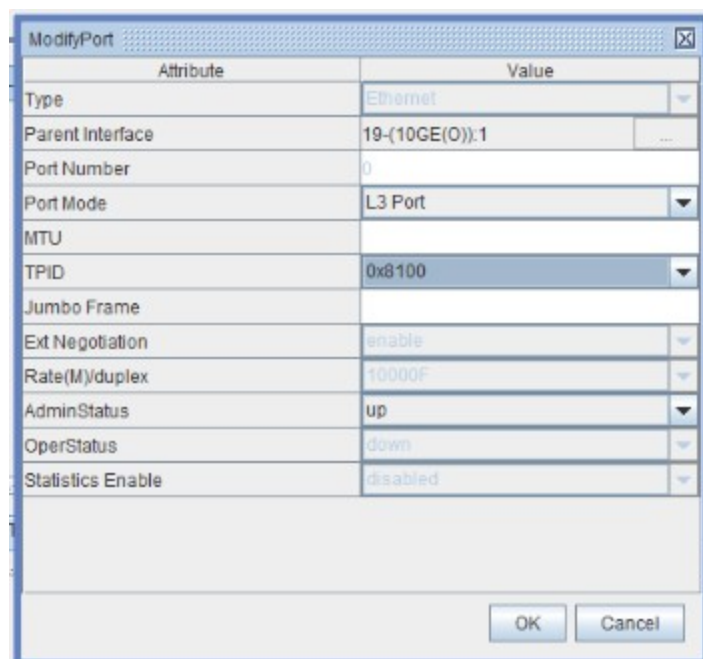
6.3. Конфигурация портов (Port Base Config)

Ethernet порты устройства могут быть модифицированы к L2 или L3 уровням.

Порты , которые являются магистральными для технологии MPLS , должны быть назначены к L3.

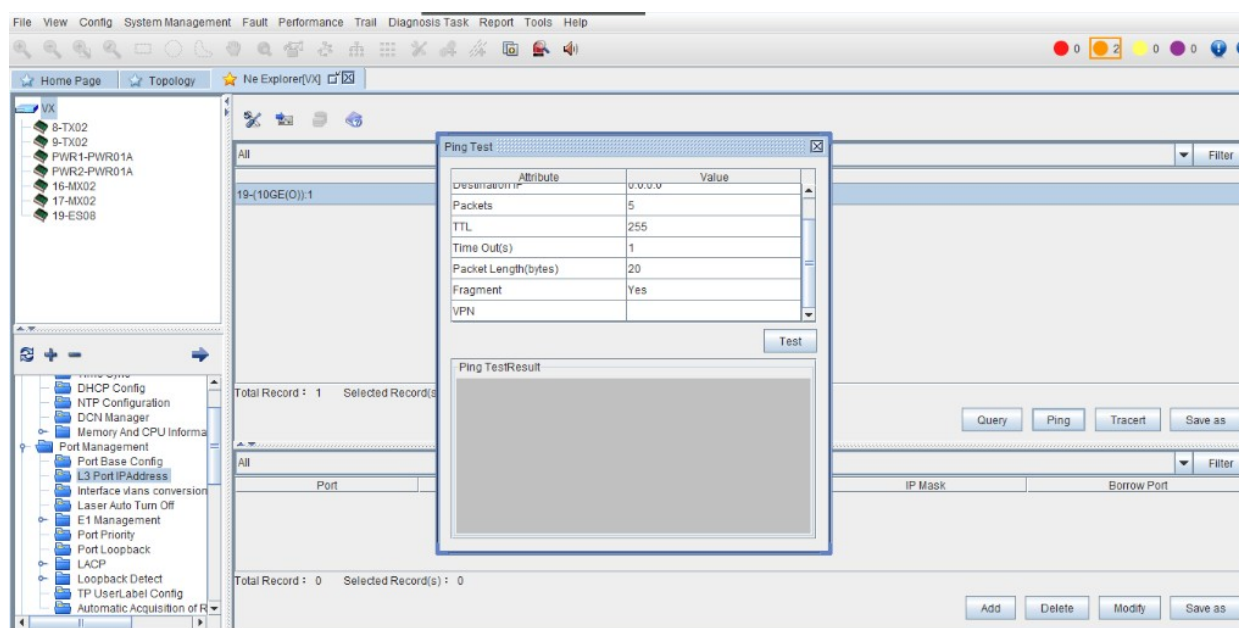


Для каждого порта можно посмотреть связанные сервисы, например, построенные Tunnel, PW. Способ построения статический или динамический. EthernetType значение.



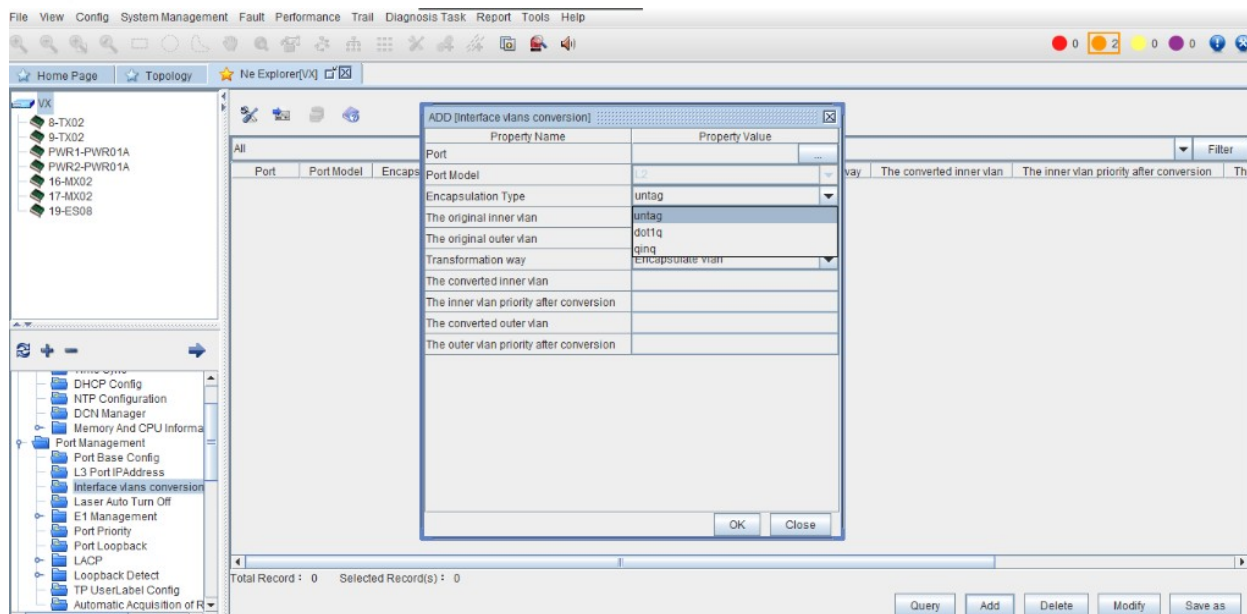
6.4. L3 Port IPAddress

Задаются IP адреса для L3 портов. Возможно проверить связность для VRF (Virtual routing and forwarding) посредством ping или traceroute.



6.5. Interface vlans conversion

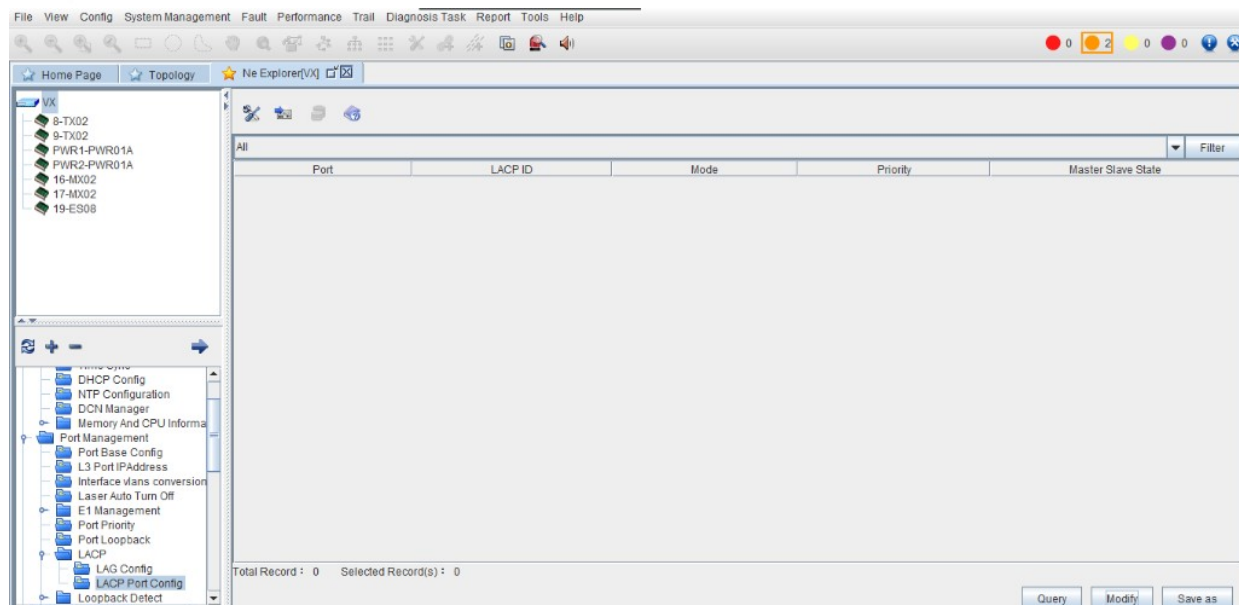
Для L2 портов выбирается режим : untag, dot1q, QinQ. Может быть реализована трансформация номера VLAN.



6.6. LACP

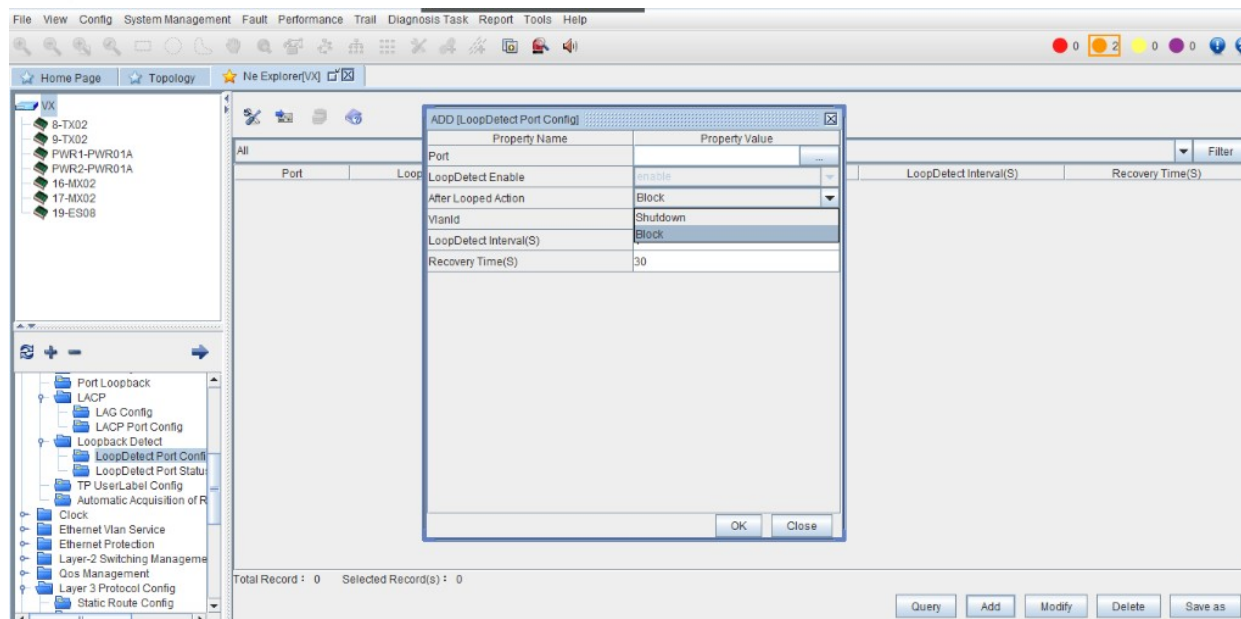
Реализует защиту линка и распределение нагрузки.

Вводятся желаемые порты в группу Link Aggregation Group. Задается признак для балансировки : Lable, Source IP, Distination IP, и т.д.



6.7. Loopback Detect

Позволяет обнаружить завернутые пакеты , либо завернутые пакеты по определенному VLAN. И выставлять действие: блокировка порта с таймером или постоянное выключение порта.



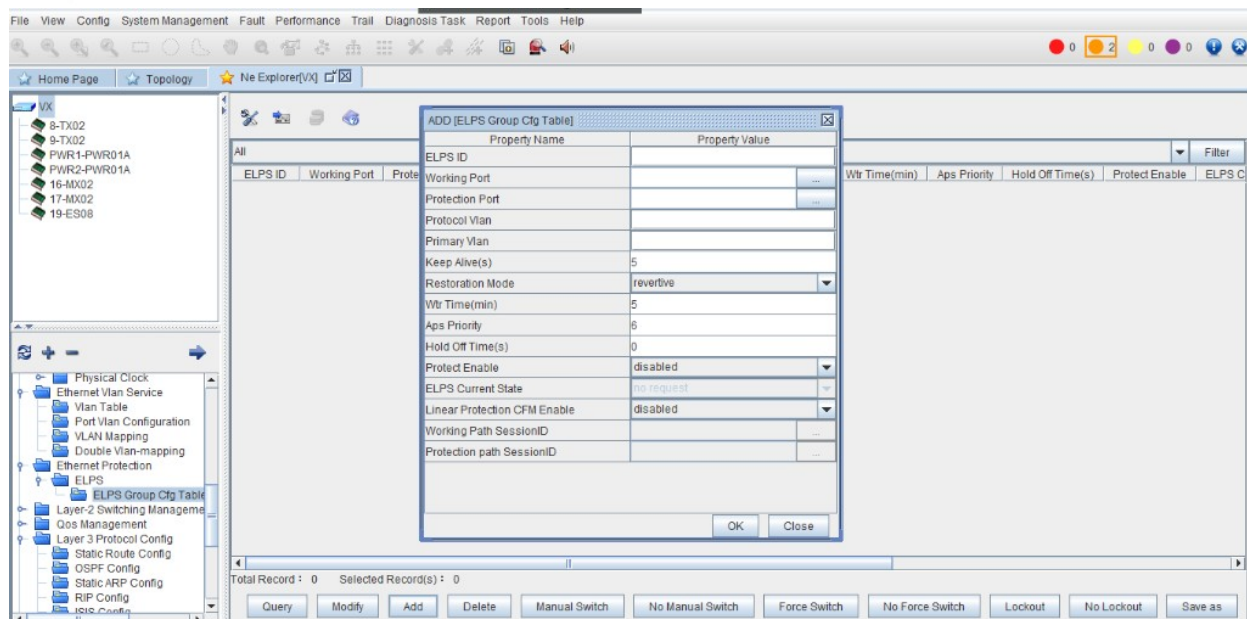
6.8. Ethernet Protection

6.8.1. ELPS

ELPS (G.8031, Ethernet liner protection switching) используется для линейной защиты , основываясь на VLAN, реализует переключение с задержкой менее 50ms, что приемлемо для телекоммуникационных сервисов.

Устройство поддерживает 1:1 защиту , что означает что рабочий путь связывается с резервным путем, в нормальном состоянии передача идет через рабочий путь.

Принятие решения может осуществляться по состоянию порта , а также по CFM.



6.9. QOS Managment

QOS технология включает :

- классификацию пакетов(packet classification);
- избежание перегрузок(congestion avoidance);
- управление перегрузками(congestion management);
- политика трафика и формирование трафика (traffic policing and shaping).

-классификацию пакетов(packet classification);

Классификация по IP согласно CoS , по 802.1p приоритету в L2 VLAN метке, по полю EXP для MPLS .

- избежание перегрузок(congestion avoidance);

Удаление дисквалифицированных пакетов заранее, используя weighted random early detection (WRED), что гарантирует полосу для квалифицированных пакетов.

- управление перегрузками (congestion management);

Подразумевает алгоритмы организации очередей. Priority queuing (PQ) и weighted round robin (WRR).

- политика трафика и формирование трафика (traffic policing and shaping).

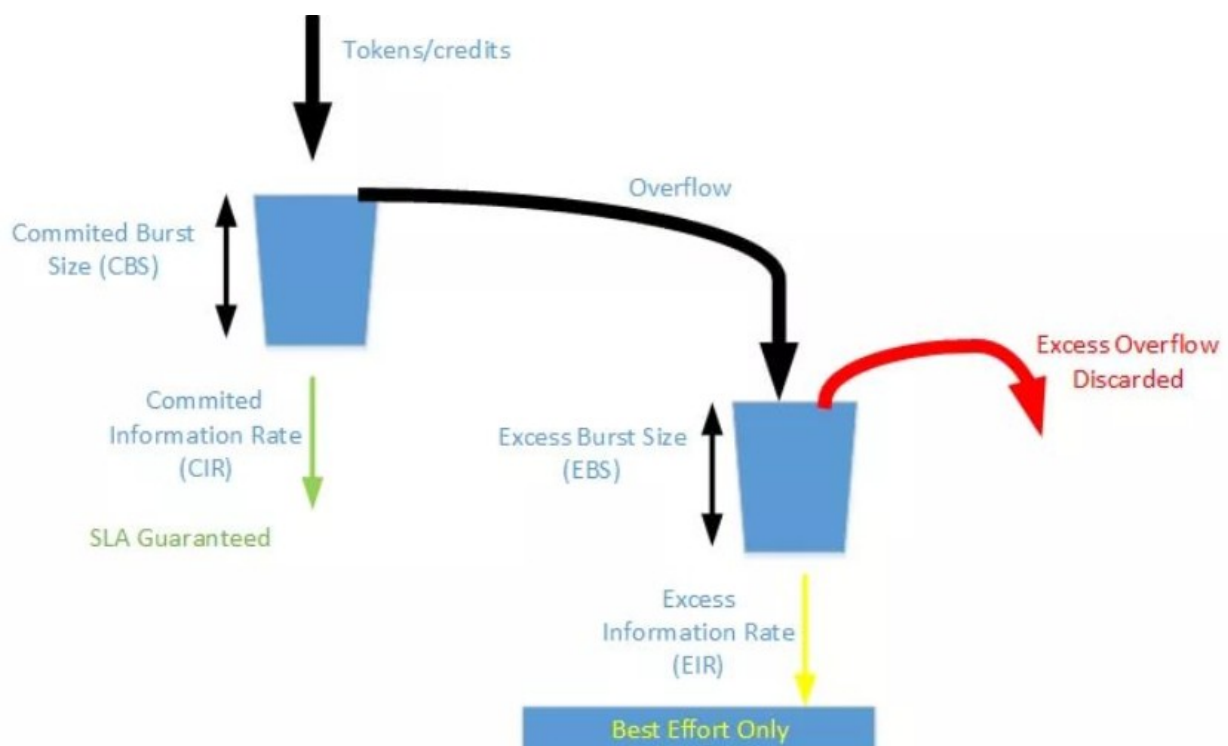
Чтобы стабилизировать скорость портов и уменьшить потери для протоколов высших уровней, применяют traffic policing и shaping, сюда входит committed access rate (CAR) и dshaping.

CIR (Committed Information Rate) — гарантированная полоса пропускания виртуального канала Kbps

PIR (peak information rate) — максимальная негарантированная полоса пропускания виртуального канала Параметр не может быть меньше, чем CIR Kbps

CBS (committed burst size) – объем трафика, обговоренный в каждом всплеске, byte.

PBS (peak burst size) - объем трафика, максимальный, позволенный в каждом всплеске, byte.

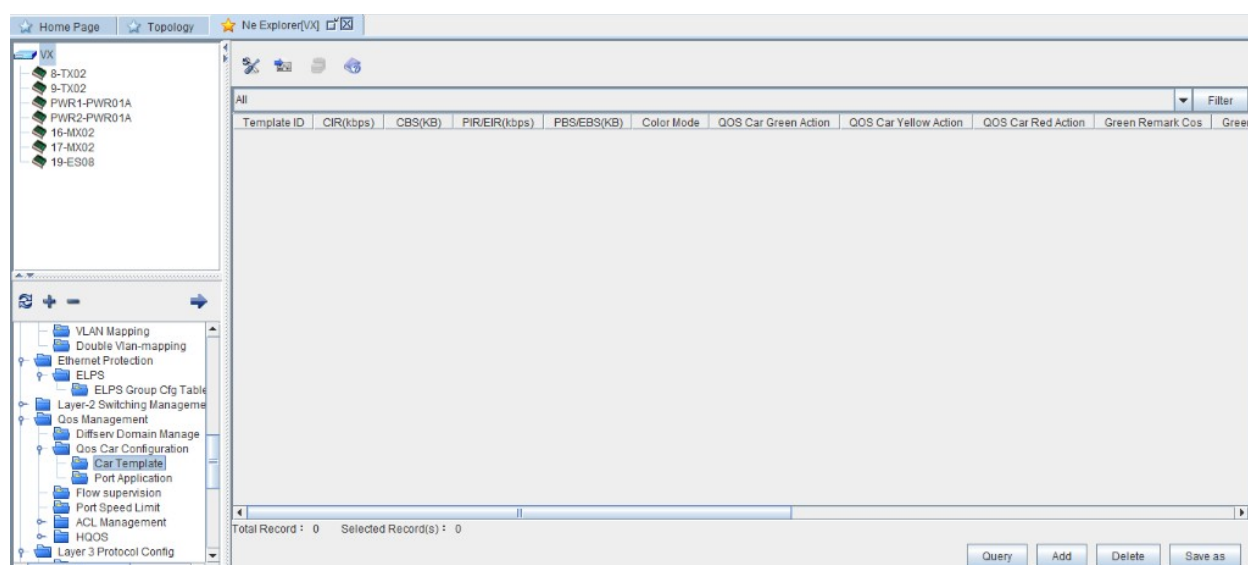


6.9.1. QOS CAR Configuration

QOS Committed Access Rate

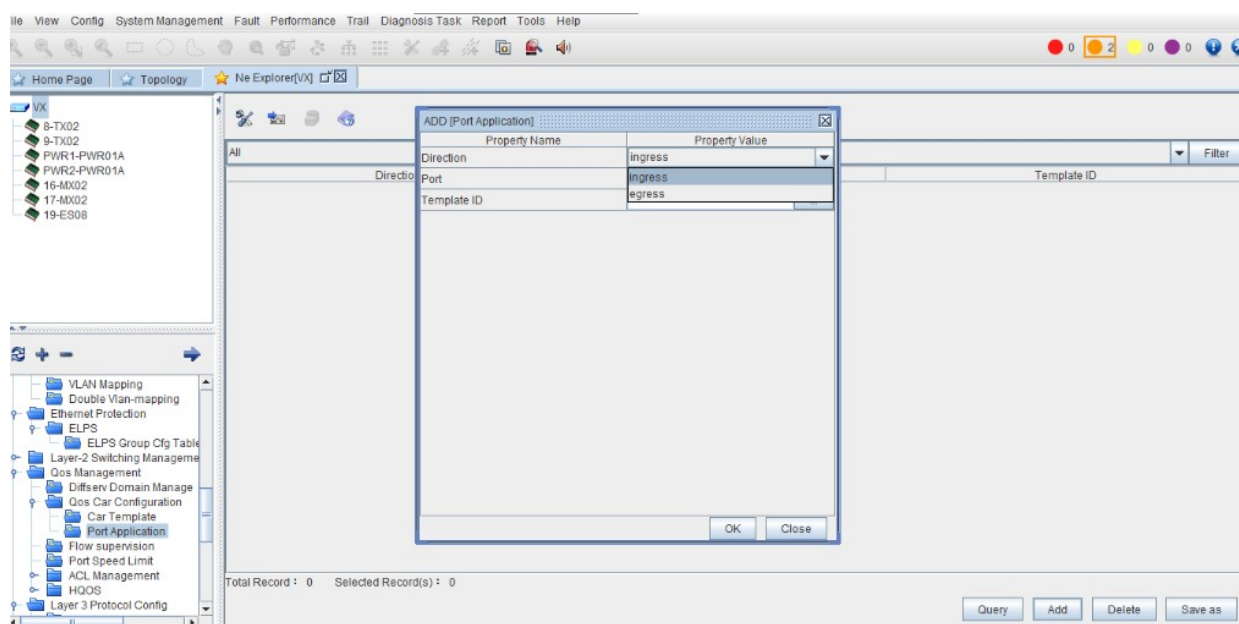
CAR Template

Задается ID Template , для него задаются cir cbs pir pbs



Port Application

Привязка Template ID к порту и направлению трафика.



6.10. ACL management

Применяется обратная маска как у Cisco – нр source 10.10.5.0 0.0.0.255.

Создаются правила, удобно нумеровать с шагом 5.

Наборы правил объединяются в ACL Group ID.

6.10.1. IPV4 ACL

Пакеты классифицируются Source или Distination IP. И далее применяются действия : пропускать/ отвергать/ направлять к определенной очереди.

File View Config System Management Fault Performance Trail Diagnosis Task Report Tools Help

Home Page Topology Ne Explorer(VX)

8-TX02
10-0XMD4C

Port Vlan Configuration
VLAN Mapping
Double Vlan-mapping
Ethernet Protection
ELPS
Layer-2 Switching Management
MAC
MAC Config
MAC Number Limit Based On Vlan
LLDP Config
Qos Management
Diffserv Domain Manage
Qos Car Configuration
Car Template
Port Application
Flow supervision
Port Speed Limit
ACL Management
IPv4 ACL
Advanced IPv4 ACL
MAC ACL
IPv4 Mixed ACL
QOS Policy
HQOS
WRED Templet
Port Queue Scheduling
HQOS Apply
Layer 3 Protocol Config
MPLS Manage

ADD [IPv4 ACL]

Property Name	Property Value
ACL Group ID	
Rule	
IP Type	Source IP
Arbitrary IP	No
IP address	0 . 0 . 0 . 0
IP Mask	0 . 0 . 0 . 0
L3VPN	

IP address IP Mask L3VPN

OK Close

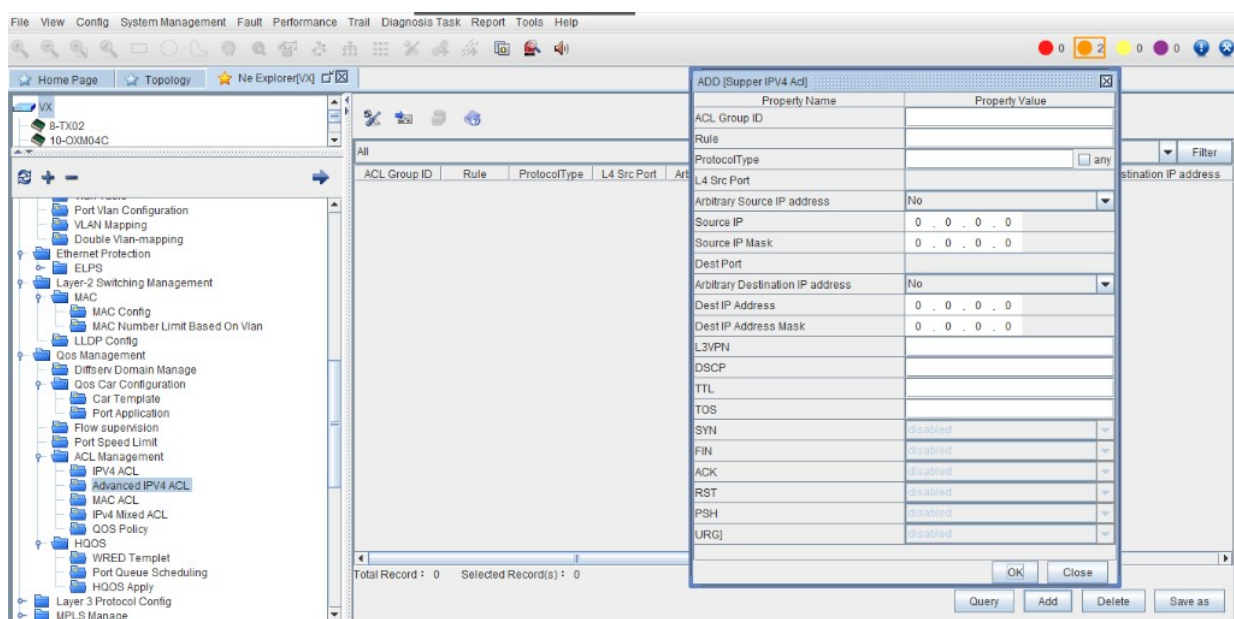
Total Record : 0 Selected Record(s) : 0

Query Add Modify Delete Save as

Current Useradmin 127.0.0.1 2019-02-05 14:09:47

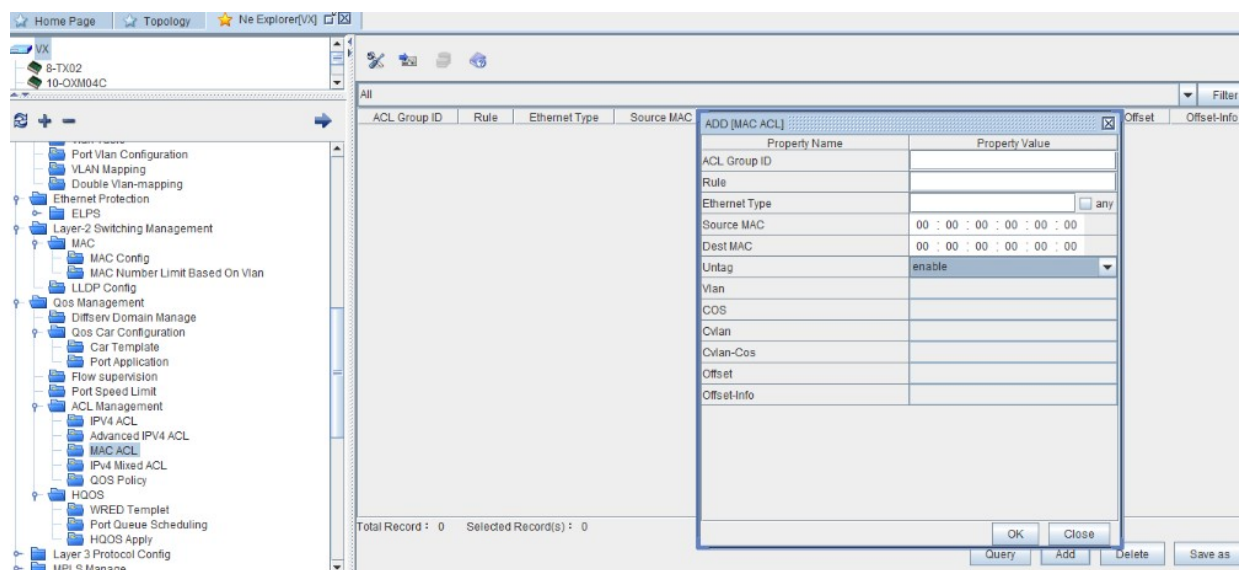
6.10.2. Advanced IPv4 ACL

Классифицируется протоколом или диапазоном протоколов: IP, TCP, UDP, ICMP, IGMP. :
пропускать/ отвергать/ направлять к определенной очереди.



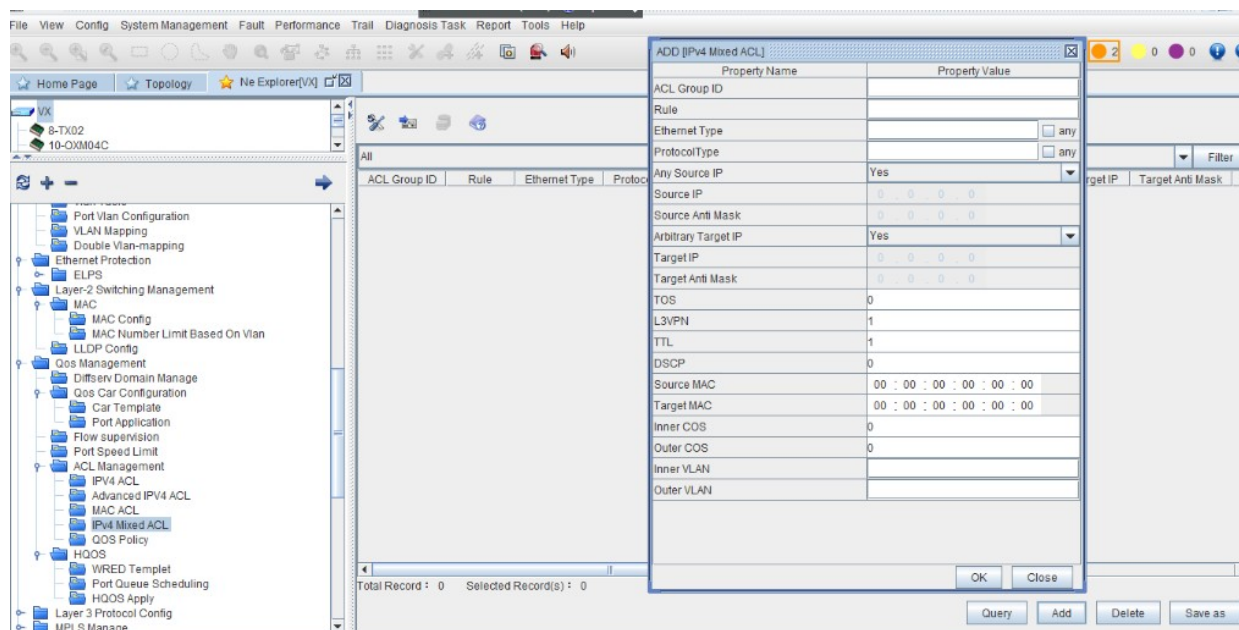
6.10.3. MAC ACL

Пакеты классифицируются на основании MAC , поля Ethernet Type, Protocol Type и других, и далее применяются действия rejected/allowed.



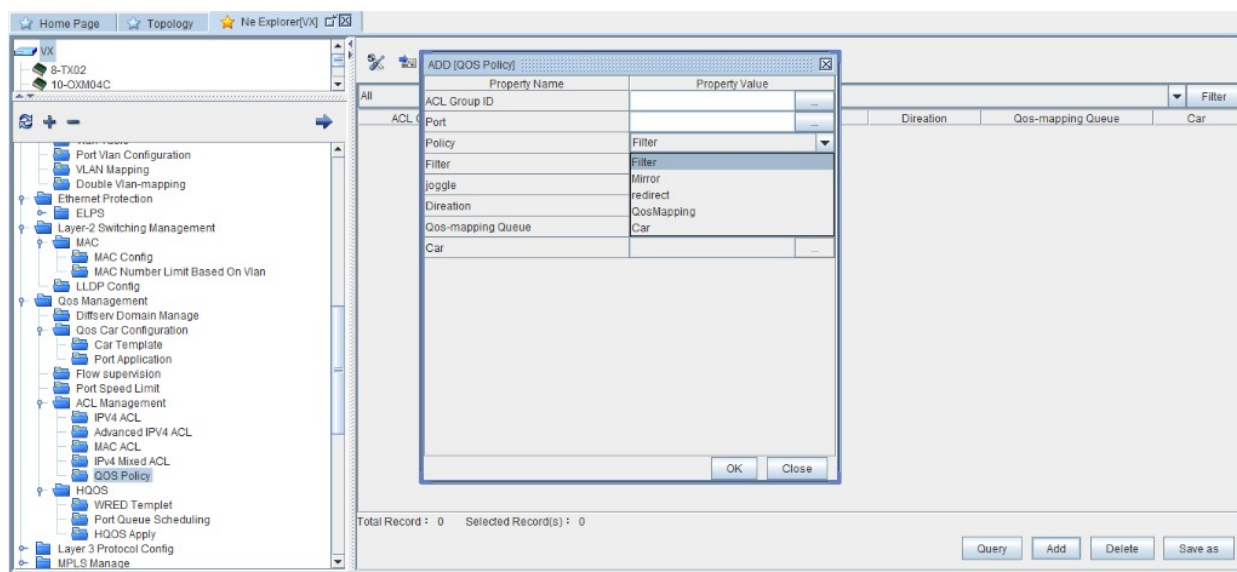
6.10.4. IPv4 Mixed ACL

Пакеты классифицируются на основании MAC, и далее применяются действия.



6.10.5. QOS Policy

Назначение ACL для портов и направлений трафика, назначение действий для ACL Group ID.



6.11. HQOS

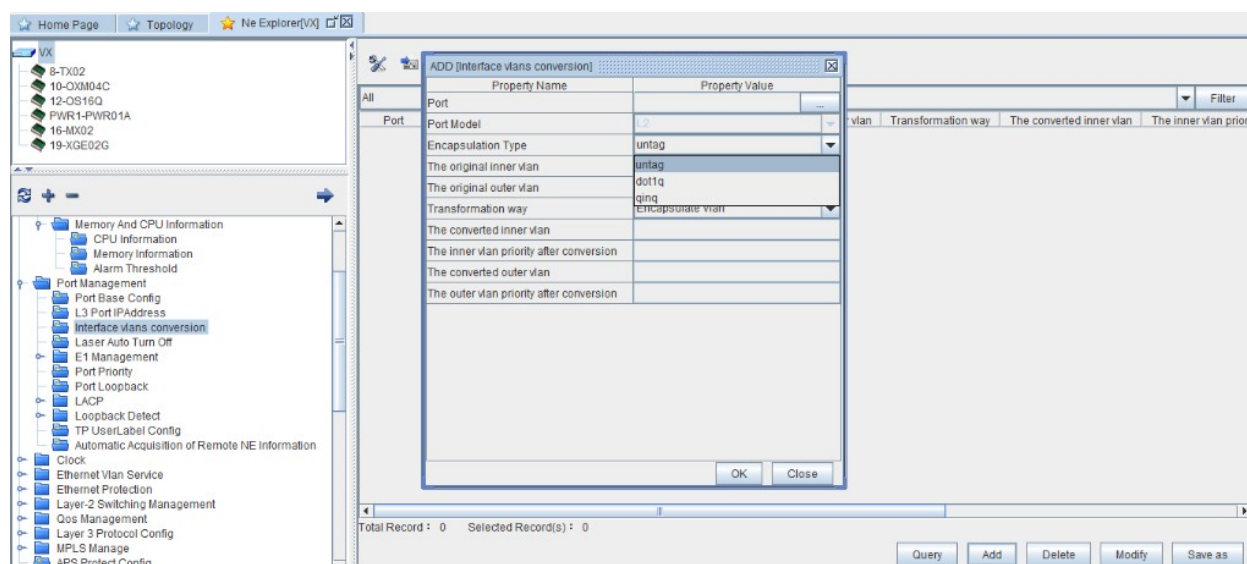
Hierarchical Quality of Service

Формируется на основе раскраски потоков flow (WRED Template).

Анализируется принадлежность заголовка 4 уровня к протоколу TCP.

6.12. VLAN Service

VLAN установки для портов. Назначение untag, dot1q, qinq.

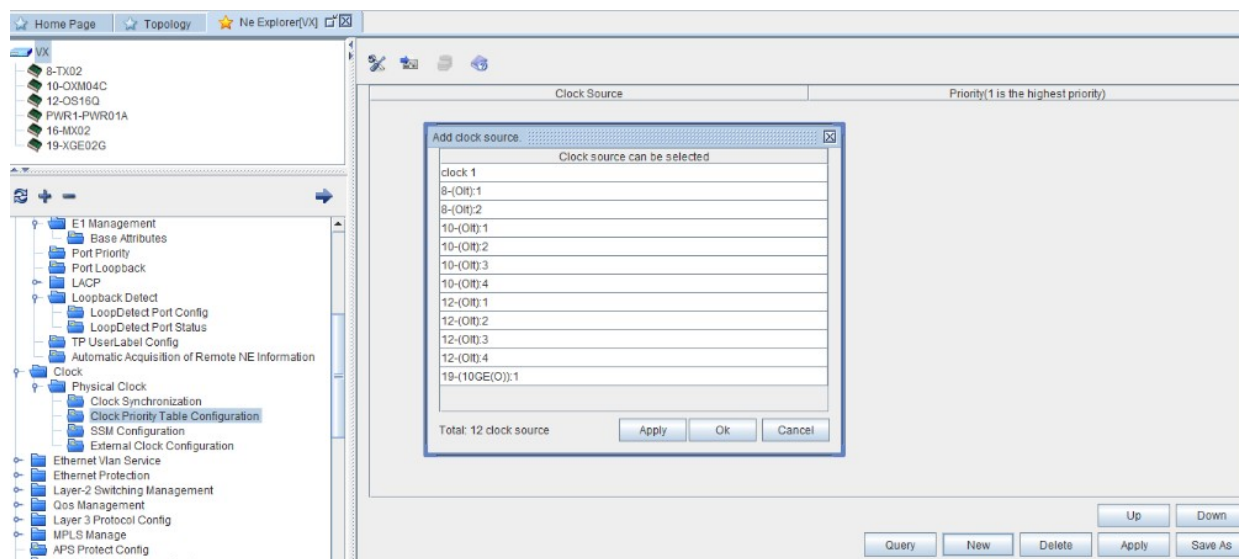


6.13. Синхронизация устройства и источники синхронизации

Для функционирования SDN части устройства необходимо установить источник/источники синхронизации узла.

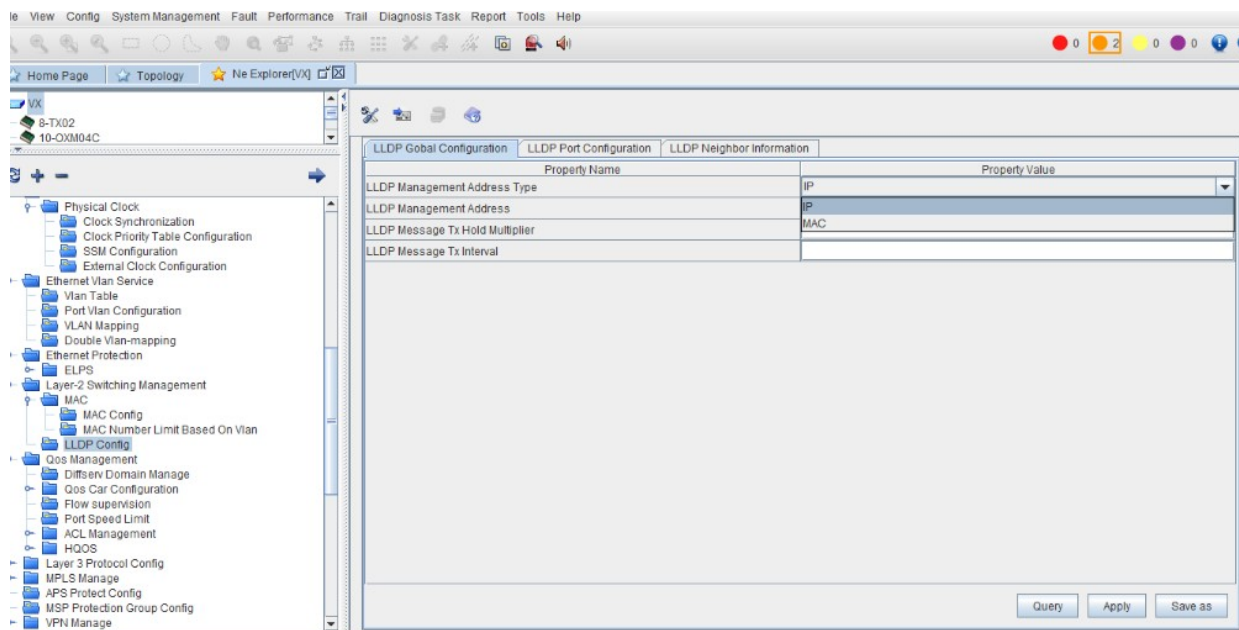
Для Ethernet интерфейсов существует технология SyncE, которая позволяет иметь Ethernet порты в качестве источников синхронизации.

Источники синхронизации могут быть приоритезированы, либо дать возможность принимать решение о приоритете источника на основании SSM сообщений.



6.14. LLDP Link Layer Discovery Protocol

Протокол, позволяющий сетевому оборудованию оповещать оборудование о своём существовании и передавать свои характеристики, а также получать аналогичные сведения.



6.15. Diffserv Domain Manage

Задаются правила для интерпретации полей COS, EXP, TOS, DSCP для набора интерфейсов.

6.16. Построение LSP в MPLS-TP

LSP (Label switched path) может быть установлен: статически, путем задания конфигурации через СУ, либо динамически, через ряд LDP (label distribution protocol).

LDP- протокол распространения меток. Опирается на маршрутную информацию узлов.

6.16.1. Метод распространения меток при динамическом LSP

LDP опирается на маршрутную информацию узлов.

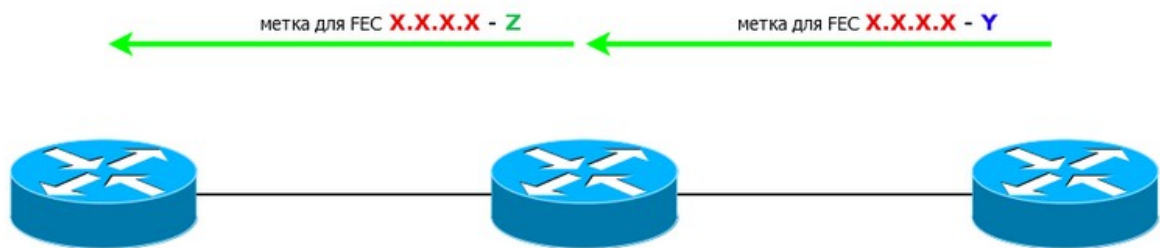
Метки распространяются от получателя трафика к отправителю , другими словами от Egress LER к Ingress LER.

6.16.2. Механизмы распространения меток DU или DoD

Узель может распространять метки всем своим соседям сразу без каких либо запросов, и второй способ ,– по запросу вышестоящего узла (вышестоящий означает направление Upstream, т.е. обратное распространению данных).

Первый режим называется DU (Downstream Unsolicited). Как только LSR узнает про FEC, он рассылает своим MPLS- соседям метки этого FEC.

Рисунок Иллюстрация DU



Все LSR узнают о всех FEC по всем возможным путям. Потом каждый LSR выбирает только лучший путь, и его использует для LSP.

Второй механизм – DoD (Downstream-on-Demand). LSR осведомлен о FEC, имеет соседние LSR, но к нему должен прийти запрос “Какая для данного FEC метка?”, - и тогда LSR ответит.

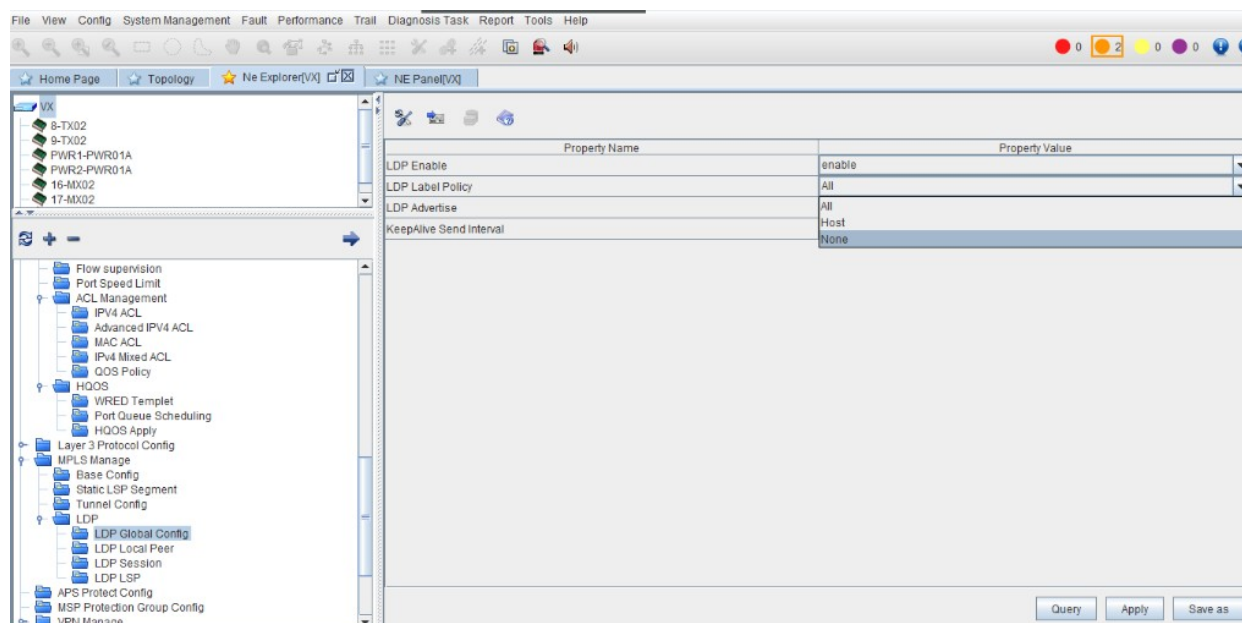


Данный режим позволяет минимизировать количество сообщений при разветвленной сети.

6.16.3. LDP Global Config

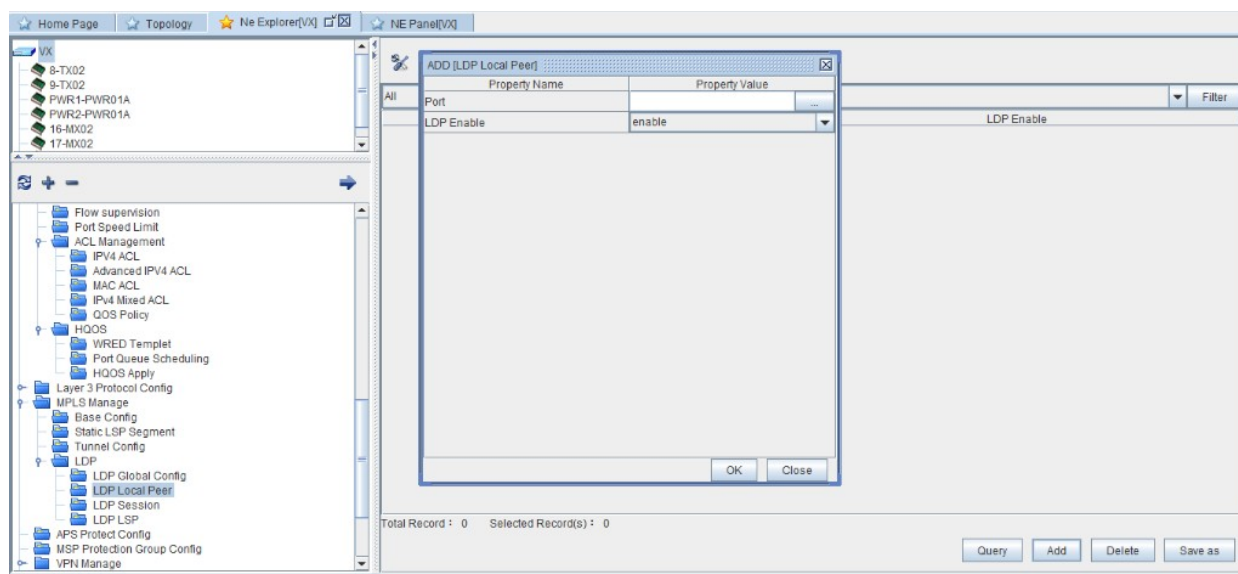
При настройке LDP Label Policy Host – LDP использует только IPv4 host маршруты, т.е. с маской 32-bit для установления LSP.

All – использовать все пути для установления LSP.



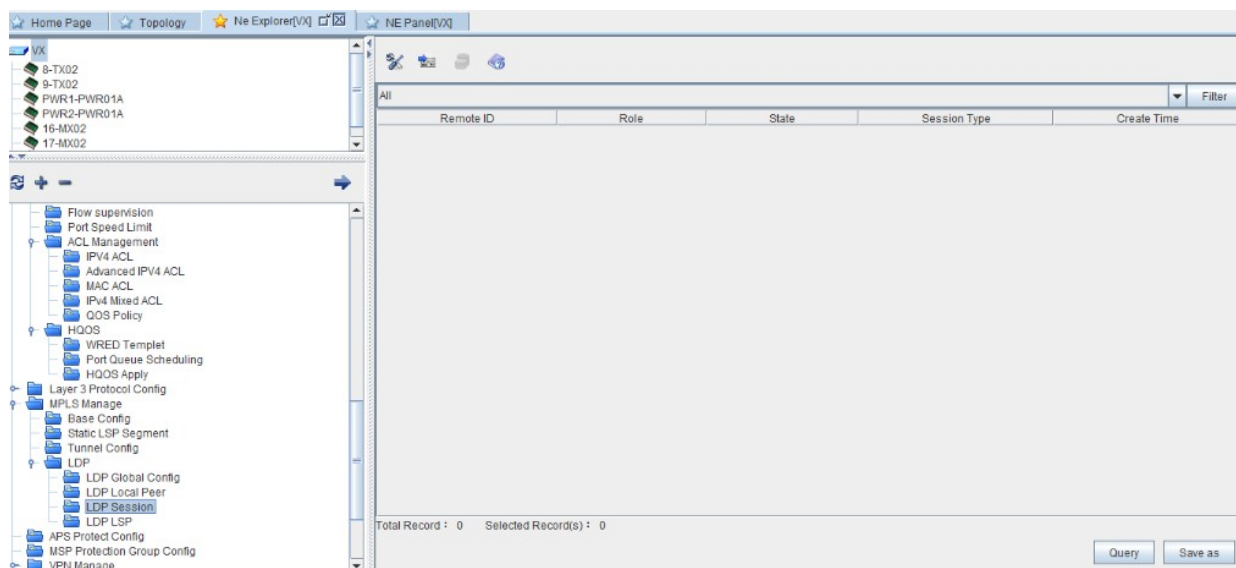
6.16.4. LDP Local Peer

Разрешение портов , для которых будет работать LDP.

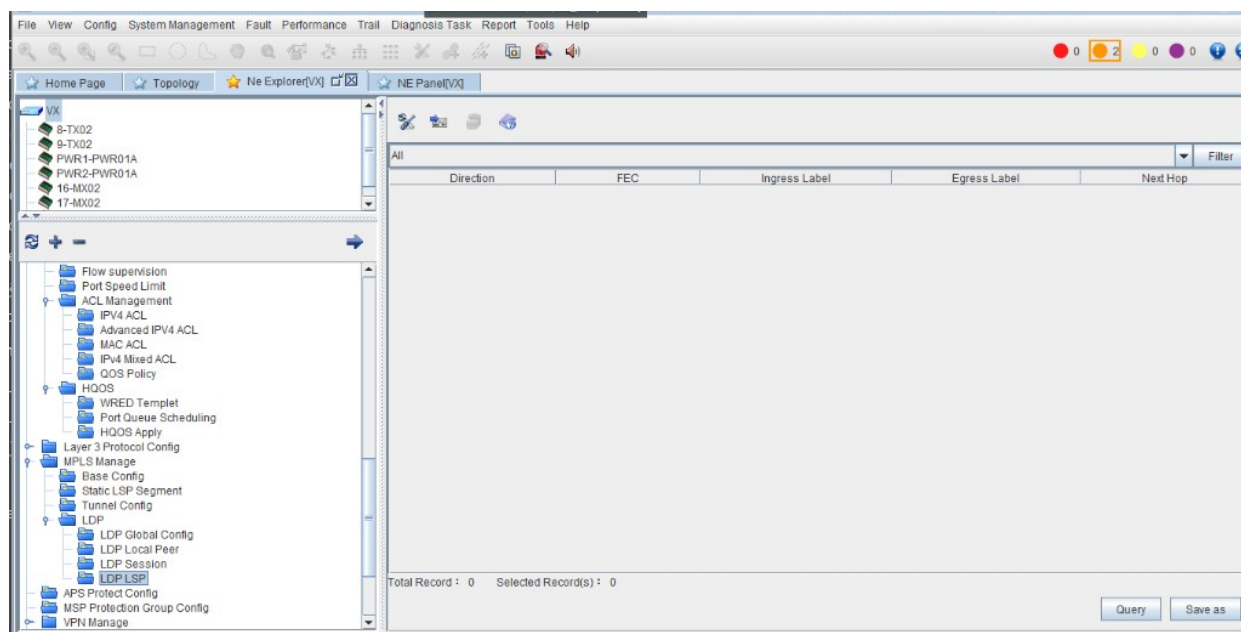


6.16.5. LDP Session

Состояние и параметры сессии с удаленным узлом.



6.16.6. LDP LSP



FEC Forwarding Equivalence Class – может учитывать IP-адрес или подсеть назначения, метки QoS, идентификатор VPN

6.17. BFD

Bidirectional Forwarding Detection (BFD) является протоколом обнаружения неисправности. Он позволяет обнаружить неисправность и сигнализировать протоколам более высокого уровня.

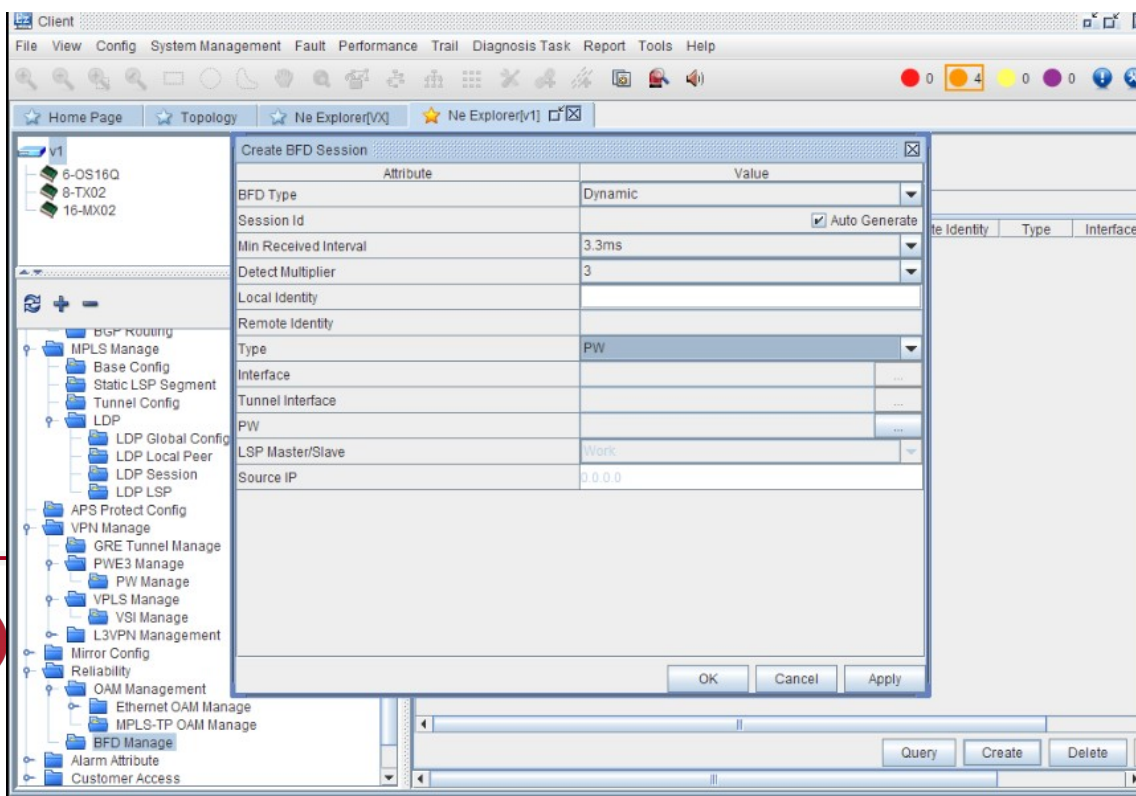
Использует UDP/IP, порты 3784 и 3785.

BFD является двунаправленным механизмом отслеживания качества услуги. Если он прикладывается к однонаправленному LSP, то должен быть обеспечен путь назад, через LSP, либо IP соединение.

Static BFD для static LSP

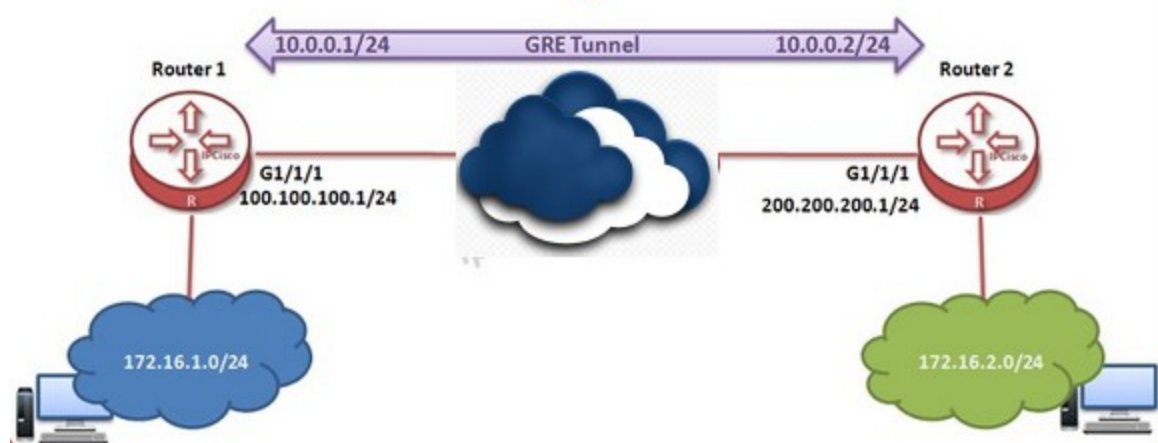
Сторону обговаривают скорость обмена сообщениями.

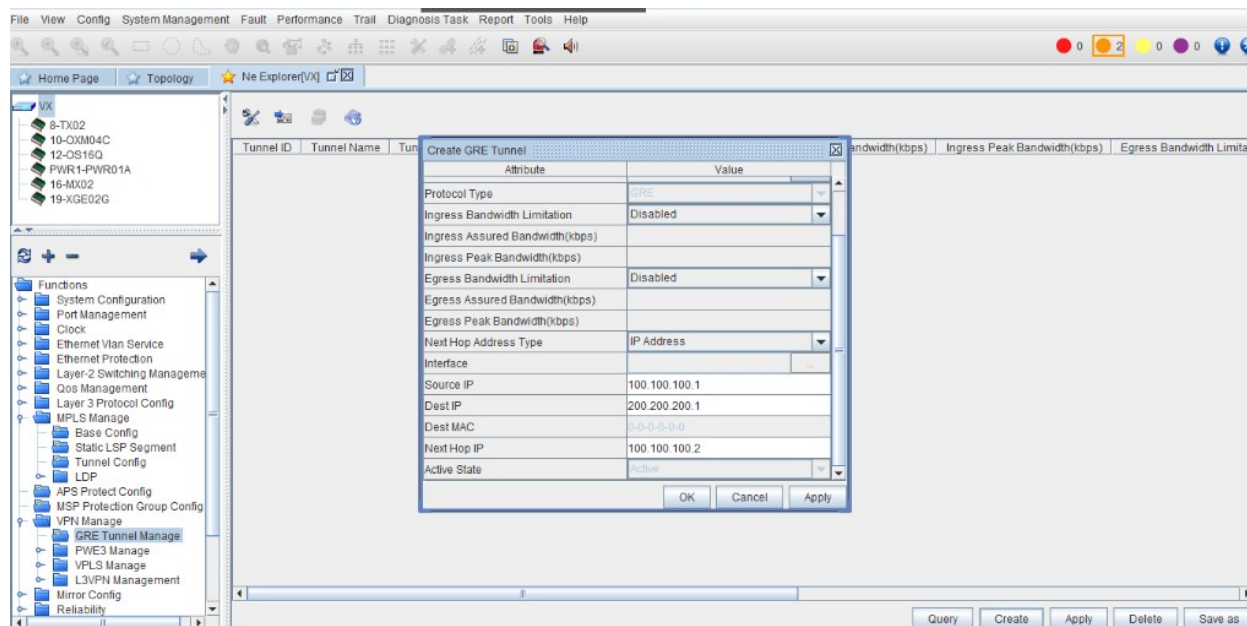
Может быть запущен на уровне: интерфейса, LSP, PW, то есть сервиса..



6.18. GRE туннель

Является простым протоколом туннелирования.





После создания туннеля необходимо задать роутинг через данный туннель, например, статический.

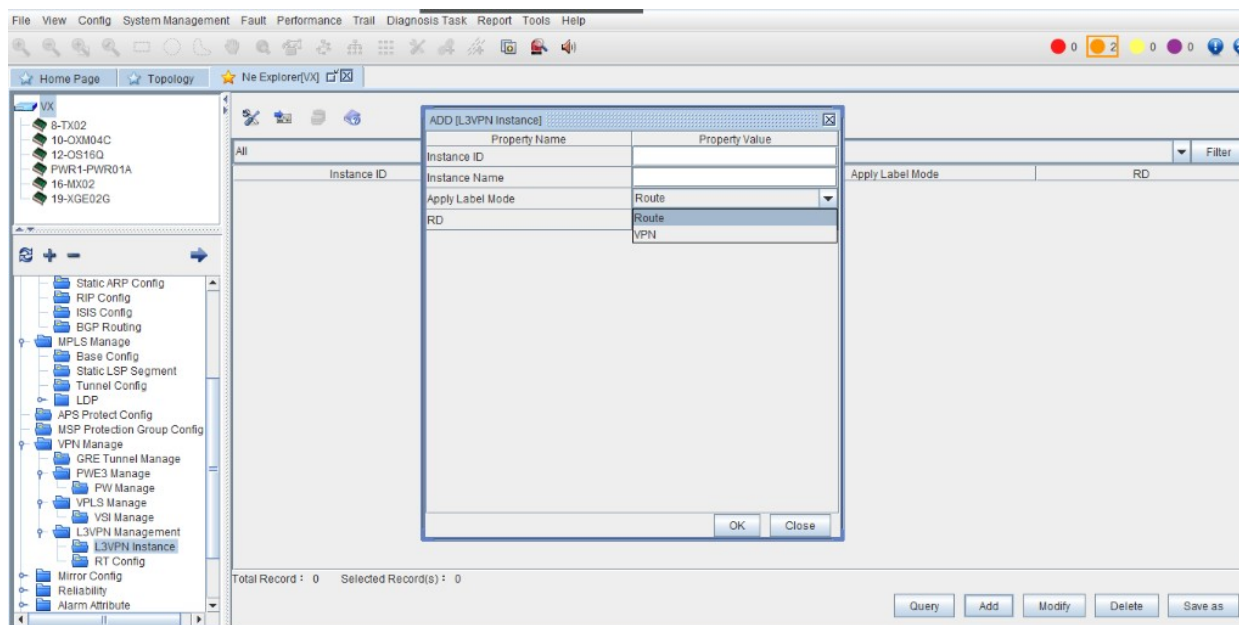
6.19. PW(Pseudowire) сервис

6.20. VPLS (Virtual Private LAN Service) сервис

Сервис для Ethernet , либо VLAN , позволяет организовать сеть точка- многоточка.

Сервис может быть туннелирован , либо через MPLS туннель, либо через GRE туннель.

6.21. L3VPN сервис



Где RT (Route Target) – целевой маршрут.

PE импортирует RT и устанавливает эти маршруты в соответствующей VRF таблице.

