



T8 | Программное обеспечение CNE «Аксон»

Руководство пользователя

Версия R 1.3



t8.ru

info@t8.ru

Оглавление

О документе	4
Обзор	5
1. Общие сведения	7
1.1 Структура оборудования сетевого элемента	14
1.2 Поддерживаемое оборудование	19
1.3 Сеть управления (DCN)	24
1.4 Частотный план	27
2. Основной экран системы	31
2.1 Оборудование сетевого элемента	35
2.2 Шасси (CHS)	35
2.3 Блок питания (PS)	41
2.4 Блок вентиляторов (FU)	46
2.5 Блок управления (CU)	52
2.6 Оптические мультиплексоры/ демультиплексоры (OM/OD/OADM)	65
2.7 Оптические усилители (OAMP)	69
2.7.1 Модуль рамановского оптического усилителя (RA)	69
2.7.2 Модуль эрбиевого оптического усилителя (EA)	73
2.8 Транспондеры/мукспондеры (XPDR/MPDR)	79
2.8.1 Блок агрегатора MS-D10EP-Q3F/01-DCI-PR	81
2.8.2 Агрегирующий транспондер MS-D100EC2-T10-01	104
2.8.3. Настройка сервисных режимов интерфейсов	132
2.9 Перестраиваемые мультиплексоры (ROADM)	142
2.9.1 Особенности конфигураций устройств ROADM	144
2.9.2 ROADM 2/1	148
2.9.3 ROADM 4/1	156
2.9.4 ROADM 9/1	164
2.10 Коммутационная панель OC-PM	173
2.11 Блок резервирования OB-S	178
3. Стекирование шасси	188
4. Резервирование блоков управления	197
5. Первоначальная конфигурация сетевого элемента	201
5.1 Подключение к сетевому элементу	201
5.2 Создание учетных записей пользователей	203
5.3 Настройка сетевого элемента	206
5.4 Добавление плат в конфигурацию сетевого элемента	213
5.5 Настройка оптического канала управления (OSC)	216
5.6 Настройка времени	218
5.7 Конфигурация стекирования шасси	220

5.8 Настройка физических соединений	227
5.9 Статическая маршрутизация	232
6. Контроль неисправностей	236
6.1 Отображение аварийных сообщений	256
6.2 Управление аварийными сообщениями	262
6.3 Функция Threshold Crossing Alert (TCA)	264
7. Журналирование событий	270
8. Инвентаризация.....	274
9. Мониторинг рабочих показателей.....	276
10. Управление конфигурацией.....	283
10.1 Мультиплексирование	284
10.2. Поддержка технологии «чужой длины волны» (Alien Wavelength).....	289
10.3 Кросс-коммутация и защита SNCP	293
10.3.1 Резервирование ODU-соединений (SNCP).....	306
10.3.2 Управление защитой SNCP	308
10.4 Группы защиты.....	313
10.4.1 Оптические группы защиты (Optical Protection Group).....	313
10.4.2 Защитные ODU соединения (ODU PG).....	320
10.5 vROADM.....	331
10.6 NMC Соединения	354
10.7 Резервное копирование и восстановление конфигурации	357
11. Управление ПО	362
12. Управление безопасностью	368
13. Поддержка SNMP	372

О документе

Настоящий документ содержит описание функциональных возможностей CNE "Аксон" версии R.1.3 (далее – КСЭ), предназначенного для работы с оборудованием "Волга".

Предполагается, что пользователи документа обладают следующими знаниями:

- основы сетевых технологий и соответствующая терминология
- принципы технологии DWDM (Dense Wavelength Division Multiplexing) – плотного волнового мультиплексирования

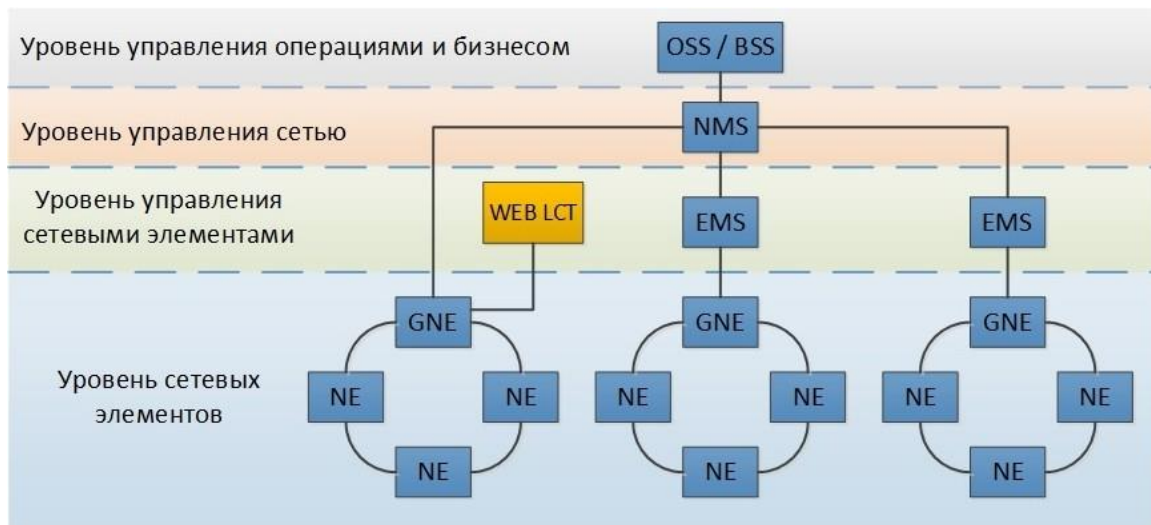
Обзор

КСЭ (контроллер сетевого элемента) программное обеспечение, установленное на блоке управления сетевым элементом.

В состав КСЭ входит WEB LCT (Local Craft Terminal) – графический веб-интерфейс, который позволяет проводить начальное конфигурирование

и осуществлять базовые функции контроля (далее – WEB LCT). WEB LCT может использоваться как при непосредственном подключении к сетевому элементу, так и при удаленном подключении через сеть DCN. Для работы на уровне управления сетью рекомендуется использовать систему управления NMS «Титан».

Рисунок 1. Структура сети



где:

- OSS/BSS: Operation Support System / Business Support System – система управления операциями и бизнесом
- NMS: Network Management System – система управления сетью
- EMS: Element Management System – система управления элементами
- LCT: Local Craft Terminal – веб-интерфейс управления сетевыми элементами

- GNE: Gateway Network Element – шлюзовой сетевой элемент
- NE: Network Element – сетевой элемент

КСЭ предоставляет следующие функциональные возможности:

- настройка устройств сетевого элемента
- контроль неисправностей
- журналирование событий
- инвентаризация
- мониторинг рабочих показателей
- управление конфигурацией
- управление ПО
- управление безопасностью

1. Общие сведения

Устройства в составе оборудования сетевого элемента являются объектами информационной модели КСЭ.

Базовыми параметрами управления объектов являются следующие:

- идентификатор
- административное состояние
- операционное состояние

Идентификатор объекта

В системе управления объекту присваивается идентификатор, состоящий из двух частей:

- Object-class – класс объекта: уникальный идентификатор, определяющий класс (тип) объекта в системе управления. Используется системой при создании объектов управления и не контролируется пользователем.
- AID (Access Identifier) – уникальный идентификатор объекта в рамках класса объекта. Автоматически назначается системой при добавлении оборудования под управление, в некоторых случаях может быть задан при конфигурировании.

i Возможно наличие двух объектов с одинаковыми AID, но разными Object-class

Таблица 1. Список поддерживаемых классов объектов

Object-class	Объект управления, eng	Объект управления, рус
EmChs	Element Manager Chassis	Шасси локального элемента
EmChsCfg	Element Manager Chassis Configuration	Конфигурация шасси локального элемента
EmCpk	Element Manager Circuit-pack	Плата локального элемента
EmCpkCfg	Element Manager Circuit-pack Configuration	Конфигурация платы локального элемента
EmIf	Element Manager Interface	Интерфейс локального элемента
EmIfCfg	Element Manager Interface Configuration	Конфигурация интерфейса локального элемента
EmNwNode	Element Manager Network Node	Сетевой узел локального элемента
EmNwNodeCfg	Element Manager Network Node Configuration	Конфигурация сетевого узла локального элемента
EmOduConn	Element Manager ODU Connection	ODU соединение локального элемента
EmOduConnCfg	Element Manager ODU Connection Configuration	Конфигурация ODU соединения локального элемента
EmOtsConn	Element Manager OTS Connection	OTS соединение локального элемента
EmOtsConnCfg	Element Manager OTS Connection Configuration	Конфигурация OTS соединения локального элемента
EmOtsiConn	Element Manager OTSi Connection	OTSi соединение локального элемента
EmOtsiConnCfg	Element Manager OTSi Connection Configuration	Конфигурация OTSi соединения локального элемента
EmPhLk	Element Manager Physical Link	Физический канал локального элемента
EmPhLkCfg	Element Manager Physical Link Configuration	Конфигурация физического канала локального элемента
EmPort	Element Manager Port	Порт локального элемента
EmPortCfg	Element Manager Port Configuration	Конфигурация порта локального элемента
EmSlot	Element Manager Slot	Слот локального элемента
EmSlotCfg	Element Manager Slot	Конфигурация слота

Object-class	Объект управления, eng	Объект управления, рус
	Configuration	локального элемента
FmAsap	Alarm Severity Assignment Profile	Параметр присвоения категории аварийной ситуации (ASAP-профиль)
FmAsapCfg	ASAP Configuration	Конфигурация ASAP-профиля
FmAsapFlt	ASAP Fault	Неисправность
FmAsapFltCfg	ASAP Fault Configuration	Конфигурация неисправности
Fm	Fault Management	Контроль неисправностей
FmCfg	Fault Management Configuration	Конфигурация контроля неисправностей
FmAlarm	Fault Management Alarm	Авария
NwIf	Network Interface	Сетевой интерфейс
NwLk	Network Link	Сетевая связь
NwNode	Network Node	Сетевой узел
NwNw	Network	Сеть
NtpSrv	NTP Server	Сервер NTP
NtpSrvCfg	NTP Server Configuration	Конфигурация сервера NTP
Sen	Sensor	Сенсор
SrvSrv	Service	Сервис
SrvCfg	Service Configuration	Конфигурация сервиса
SrvRt	Service Route	Сервисный маршрут
SrvRtHop	Service Route Hop	Сервисный маршрут между узлами
Stk	Stacking	Стекирование
StkCfg	Stacking Configuration	Конфигурация стекирования
StkMstrAgt	Stacking Master Agent	Мастер-агент стекирования
StkMstrAgtCfg	Stacking Master Agent Configuration	Конфигурация мастер-агента стекирования
StkRmAgt	Stacking Remote Agent	Удаленный агент стекирования
StkRmAgtCfg	Stacking Remote Agent	Конфигурация удаленного агента стекирования

Object-class	Объект управления, eng	Объект управления, рус
SwmPack	Software Management Package	Архив ПО управления
SwmRepBndl	Software Management Repository Bundle	Группа хранилищ ПО управления
SwmRepBndlPack	Software Management Repository Bundle Package	Архив группы хранилищ ПО управления
SwmRepBndlPackMod	Software Management Repository Bundle Package Module	Модуль архива для группы хранилищ ПО управления
SwmRepPack	Software Management Repository Package	Архив хранилища ПО управления
SysIfCfg	System Interface Configuration	Конфигурация системного интерфейса
SysRtCfg	System Route Configuration	Конфигурация системного маршрута
SysSl	System Log	Журнал системы
SysSlCfg	System Log Configuration	Конфигурация журнала системы
SysSlp	System Log Profile	Профиль журнала системы
SysSlpCfg	System Log Profile Configuration	Конфигурация профиля журнала системы
TcaProf	TCA Profile	ТСА-профиль
TcaProfCfg	TCA Profile Configuration	Конфигурация ТСА-профиля

AID используется как адресный указатель управляемого объекта в сетевом элементе.

AID состоит из типа объекта и данных его размещения в оборудовании. Формат записи AID: 'AIDtype'-'Rack'-'Subrack'-'Slot'-'Subslot'-'Port'-'Instance'.

Таблица 2. Компоненты записи AID

Компонент	Описание
AID type	Тип объекта
Rack	Номер (имя) стойки
Subrack	Номер (имя) шасси
Slot	Номер (имя) слота
Subslot	Номер (имя) сабслота
Port	Номер (имя) порта
Instance	Экземпляр объекта (номер канала, линии и т.д.)

Значение "0" любого из компонентов AID (кроме типа) означает "неизвестно" или "неважно".

Административное состояние

Административное состояние объекта – характеристика, обозначающая возможность или невозможность управления объектом. Административное состояние находится под контролем пользователя.

Предусмотрены следующие административные состояния:

- `locked` – устройство выключено. Объект административно запрещен к использованию, пользовательский трафик не идет, аварийные состояния не наблюдаются.
- `maintenance` – устройство в режиме технического обслуживания. Аппаратура запущена, пользовательский трафик идет, аварийные состояния наблюдаются, но не рассматриваются, как реальные аварии.
- `unlocked` – устройство включено. Аппаратура запущена, пользовательский трафик идет, аварийные состояния рассматриваются как реальные аварии.

На административное состояние объекта также влияет административное состояние вышестоящего объекта в иерархии их взаимодействия:

- при состоянии 'locked' вышестоящего объекта у нижестоящих объектов состояние 'maintenance' / 'unlocked' сменяется на 'locked'
- при состоянии 'maintenance' вышестоящего объекта у нижестоящих объектов состояние 'unlocked' сменяется на 'maintenance'

Например, при установке состояния 'locked' для платы, состояние 'locked' также будет установлено у всех ее портов. Но при этом если на одном из портов было установлено состояние 'locked' до того, как 'locked' было установлено на плату, то при смене состояния платы обратно на 'unlocked' административное состояние этого порта останется тем, что установил пользователь ранее – 'locked'.

i **Исключение: административное состояние шасси не влияет на административное состояние входящих в ее состав устройств**

Операционное состояние

Операционное состояние объекта – характеристика, определяющая работоспособность устройства.

Предусмотрены следующие административные состояния:


- enabled – объект полностью или частично работоспособен и доступен для использования
- disabled – объект полностью неработоспособен

i **У неподдерживаемого оборудования операционное состояние всегда 'disabled'**

Операционное состояние контролируется системой и недоступно для изменения пользователем.

Таблица 3. Соответствие административного и операционного состояний

Административное состояние	Операционное состояние	Описание
unlocked	enabled	Включено. Оборудование запущено, пользовательский трафик идет, аварийные состояния рассматриваются как реальные аварии. Управляемый объект доступен для использования, нет аварий, приводящих к недоступности управляемого объекта
unlocked	disabled	Включено. Оборудование запущено, пользовательский трафик должен передаваться, аварийные состояния рассматриваются как реальные аварии. Управляемый объект не доступен для использования
locked	disabled	Выключено. Объект административно запрещен к использованию, пользовательский трафик не идет, аварийные состояния не наблюдаются. Управляемый объект не доступен для использования

 При задании административного состояния «maintenance» поведение будет аналогично «unlocked», но аварии для пользователя выводиться не будут (кроме аварий по установке тестовых шлейфов)

1.1 Структура оборудования сетевого элемента

В состав оборудования сетевых элементов входят:

- шасси
- платы и модули
- порты
- интерфейсы

Шасси

Шасси сетевого элемента содержит набор слотов для установки различных плат, модулей и слотовых устройств.

Связь между шасси, слотами и платами/модулями представлена в структуре AID.

Таблица 4. Примеры AID

AID	Описание
CHS-1-1	Шасси (первая стойка, первое шасси)
SLOT-1-1-N*	Слот в шасси для установки слотовых устройств, где N – номер слота
SLOT-1-1-CU0	Нулевой слот в шасси для установки блока управления (CU)
SLOT-1-1-CU1	Первый слот в шасси для установки блока управления (CU)
SLOT-1-1-FU	Слот в шасси для установки блока вентиляторов
SLOT-1-1-PS1	Слот в шасси для первого блока питания
SLOT-1-1-PS2	Слот в шасси для второго блока питания

Платы и модули

Платы и модули, устанавливаемые в шасси, возможно разделить на следующие условные категории:

- блоки управления, тип AID – CU
- периферийные платы:

- блоки питания, тип AID – PS
- блоки вентиляторов, тип AID – FU
- блоки сухих контактов (alarm contact relays), тип AID – ACR
- сменные оптические модули, тип AID – PPM
- слотовые и сабслотовые устройства

Таблица 5. Типы AID слотовых и сабслотовых устройств

Тип AID	Описание
Слотовые устройства	
CARD	Любое слотовое устройство неизвестного типа
DCU	Компенсатор дисперсии
OADM	Оптический мультиплексор ввода/вывода
OAMP	Оптический усилитель
OD	Оптический терминальный демультиплексор
OI	Оптический интерливер
OM	Оптический терминальный мультиплексор
OPM	Блок мониторинга спектральных каналов
OPP	Коммутационная панель
ROADM	Перестраиваемый оптический мультиплексор ввода/вывода
MPDR	Агрегирующий транспондер
VOA	Блок перестраиваемых аттенюаторов
XPDR	Транспондер
Сабслотовые устройства	
EA	Каскад эрбиевого усилителя
RA	Каскад рамановского усилителя

Примеры AID:

- OAMP-1-1-1 – усилитель (OAMP) в стойке 1, полке 1, слоте 1

- EA-1-1-2-1 – первый каскад эрбиевого усилителя в стойке 1, шасси 1, слоте 2

Порты

Для портов предусмотрены следующие типы AID:

Таблица 6. Типы AID портов

Тип AID	Описание	Тип коммутации	Направление
ROADML	Линейный порт ROADM	MWP	In, Out
ROADMG	Групповой порт ROADM	MWP	In, Out
ROADMM	Мониторинговый порт ROADM	MWPM	Out
OADMML	Линейный порт OADM	MWP	In, Out
OADMGM	Групповой порт OADM	MWP	In, Out
OADMCL	Клиентский порт OADM	WP	InOut
OADMLO	Линейный порт OADM с каналом OSC	MWOP	InOut
OADMML	Мониторинговый порт OADM	MWPM	Out
OSC	Оптический порт OSC	OSC	In, Out, InOut
OPMML	Мониторинговый порт OPM	MWPM	In
OMCL	Клиентский (трибутарный) порт оптического мультиплексора	WP	In
OML	Линейный порт оптического мультиплексора (включая порт мониторинга)	MWP	Out
ODCL	Клиентский (трибутарный) порт оптического демультиплексора	WP	Out
ODL	Линейный порт оптического демультиплексора (включая порт мониторинга)	MWP	In
OAIN	Входной порт оптического усилителя	MWP	In
OAOUT	Выходной порт оптического усилителя	MWP	Out
OAM	Мониторинговый порт оптического усилителя	MWPM	Out

Тип AID	Описание	Тип коммутации	Направление
XPC	Клиентский порт транспондера, агрегатора	WP	InOut
XPL	Линейный порт транспондера, агрегатора	WP	InOut
XPU	Универсальный порт транспондера, агрегатора	WP	InOut
ASC	Контакт аварийного сигнала	Other	In
GE	Гигабитный порт Ethernet	Other	InOut
FE	Электрический порт Ethernet	Other	InOut

Пример AID: XPC-1-2-3-0-C1 – клиентский порт (XPC) в стойке 1, полке 2, слоте 3, имя порта – C1, номер сабслота не применяется.

Таблица 7. Типы коммутации портов

Тип коммутации	Описание, eng	Описание, рус
2WP	Double-wavelength port	Порт для передачи двухканального DWDM сигнала
MWP	Multi-wavelength port	Порт для передачи многоканального DWDM сигнала
MWPM	Multi-wavelength port for monitoring	Порт для мониторинга многоканального DWDM сигнала
MWPO	Multi-wavelength port with OSC channel	Порт для передачи многоканального DWDM сигнала и OSC сигнала
OSC	Single-wavelength (tributary) OSC port	Порт для передачи OSC сигнала
Other	Non optic port	Неоптический порт
WP	Single-wavelength (tributary) port	Порт для передачи одного трибутарного DWDM сигнала

Интерфейсы

Для интерфейсов предусмотрены следующие типы AID:

Таблица 8. Типы AID интерфейсов

Тип AID	Описание
---------	----------

ETH	Ethernet интерфейс
IPV4	IPv4 интерфейс
LO	Loopback интерфейс
ODU	ODU интерфейс
OMS	OMS интерфейс
OPT	Оптический клиентский интерфейс (например, транспондера)
OTS	OTS интерфейс
OTSi	OTSi интерфейс
OTU	OTU интерфейс

Пример AID: ODU-1-1-2-0-C1 – ODU интерфейс на порту C1 устройства в стойке 1, шасси 1, слоте 2.1.2. Поддерживаемое оборудование

1.2 Поддерживаемое оборудование

КСЭ поддерживает следующее оборудование DWDM:

Таблица 9. Оборудование DWDM, поддерживаемое КСЭ

Наименование	Описание
Шасси, блоки управления и периферийные платы	
V10R2	Шасси, размер 19"х 10RU, 13 слотов
V6R2	Шасси, размер 19"х 6RU, 7 слотов
V3R2-DCI	Шасси для ЦОД с обдувом спереди назад, размер шасси 19"х 3RU, 2 уширенных слота (39,4 мм), 1 стандартный слот
CM-2G-2G-S	Блок управления шасси Линейный интерфейс: 2 x SFP, 1 Гбит/с Ethernet; Клиентские интерфейсы: 2 x RG-45, 1 Гбит/с Ethernet; USB 2.0
Транспондеры и агрегаторы	
MS-D100EC2-T10	Блок агрегатора 2x100G Линейный интерфейс: 2 разъема CFP2; Клиентские интерфейсы: 10 x SFP28/SFP+; Типы клиентского трафика: FC800, FC1200, FC1600, FSTM-64, 10GE LAN, OTU2, OTU2e. Агрегация: 10x(OTU2 FEC G.709, 10GbE, STM-64, 10GFC, 8GFC) Поддержка резервирования: Line Protection
MD200-2C2-4Q	Два полностью независимых блока агрегаторов по 200 Гбит/с каждый В каждом из двух агрегаторов: Линейный интерфейс: разъема CFP2; Клиентские интерфейсы: 2 разъема QSFP28; Типы клиентского трафика: OTU4/100GE; Режимы работы: 100G, 200G; Агрегация: • до 2x(OTU4, 100GE) - в режиме 200G

Наименование	Описание
MD200-2C2-4Q	<p>Два полностью независимых блока агрегаторов по 200 Гбит/с каждый</p> <p>В каждом из двух агрегаторов:</p> <p>Линейный интерфейс: разъема CFP2;</p> <p>Клиентские интерфейсы: 2 разъема QSFP28;</p> <p>Типы клиентского трафика: OTU4/100GE;</p> <p>Режимы работы: 100G, 200G;</p> <p>Агрегация:</p> <ul style="list-style-type: none"> • до 2×(OTU4, 100GE) - в режиме 200G
TQ-3FS	<p>Блок 4х транспондеров 2.5G</p> <p>В каждом из транспондеров:</p> <p>Линейный интерфейс: SFP+ (OTU1);</p> <p>Клиентский интерфейс: SFP+;</p> <p>Тип клиентского трафика: STM-1/STM-4/STM-16/1GE;</p> <p>Поддержка резервирования: не поддерживается</p>
TS-10EP	<p>Блок транспондера 10G</p> <p>Линейный интерфейс: SFP+ (OTU2/OTU2e);</p> <p>Клиентский интерфейс: SFP+ ;</p> <p>Тип клиентского трафика: STM-64, 10GE (6.2, 7.3)</p> <p>FC100/FC200/FC400/FC800;</p> <p>Поддержка резервирования: не поддерживается</p>
MS-DC10EP-Q3F/O1	<p>Блок агрегатора 10G</p> <p>Линейный интерфейс: 2 разъема SFP+ (OTU2) для организации резервирования, с возможностью кросс-коммутации.</p> <p>Клиентские интерфейсы: 8 x SFP+;</p> <p>Тип клиентского трафика: STM-1/STM-4/STM-16, OTU-1, GE;</p> <p>Поддержка коммутации (ODU0, ODU1);</p> <p>Поддержка резервирования: SNC-N</p>
TT-10EP	<p>Блок 10 транспондеров 10Гбит/с</p> <p>Каждый транспондер:</p> <p>Линейный интерфейс: SFP+ (OTU2/OTU2e);</p> <p>Клиентский интерфейс: SFP+;</p> <p>Тип клиентского трафика: STM-64/10GE LAN /OTU2/OTU2e;</p> <p>Поддержка коммутации,</p> <p>Поддержка резервирования SNC-N</p>
Оптические эрбиевые усилители	
EA-16V	<p>Блок эрбиевого оптического усилителя. Максимальная выходная мощность 16 дБм. Переменный коэффициент усиления. Диапазон коэффициента усиления определяется исполнением.</p>
EA-18V	<p>Блок эрбиевого оптического усилителя. Максимальная выходная мощность 18 дБм. Переменный коэффициент усиления. Диапазон коэффициента усиления определяется исполнением.</p>

Наименование	Описание
EA-23V	Блок эрбиевого оптического усилителя. Максимальная выходная мощность 23 дБм. Переменный коэффициент усиления. Диапазон коэффициента усиления определяется исполнением.
EA-26V	Блок эрбиевого оптического усилителя мощностью до 26 дБм, может комплектоваться модулями с различными коэффициентами усиления
EA-16V/16	Сдвоенный оптический усилитель; мощность первого каскада до 16дБм, мощность второго каскада до 16 дБм, GFF-фильтр, может комплектоваться модулями с различными коэффициентами усиления
EA-16V/18	Блок двух оптических усилителей. 1. EDFA с переменным коэффициентом усиления, максимальная выходная мощность 16 дБм. 2. EDFA с фиксированным коэф.усиления. Макс. выходная мощность 18 дБм. Коэффициенты усиления определяются исполнением.
EA-16V/23	Блок двух оптических усилителей. 1. EDFA с переменным коэффициентом усиления, максимальная выходная мощность 16 дБм. 2. EDFA с фиксированным коэф.усиления. Макс. выходная мощность 23 дБм. Коэффициенты усиления определяются исполнением.
Оптические рамановские усилители	
RA-1	Блок рамановского оптического усилителя. Коэффициент усиления в диапазоне от 10 до 20 дБ. Выходная мощности накачки в диапазоне от 29.5 до 30.5 дБм.
Оптические терминальные мультиплексоры	
OM-40-AV-PM	Оптический мультиплексор на 40 каналов с VOA, с измерителями мощности
OM-40(+)-AV-PM	Оптический мультиплексор на 40 каналов с VOA, с измерителями мощности
Оптические мультиплексоры ввода/вывода	
OADM-1/1-AV-PM	Оптический мультиплексор ввода/вывода на 1 канала DWDM, со встроенными измерителями мощности и аттенюаторами канала
OADM-2/2-AV-PM	Оптический мультиплексор ввода/вывода на 2 канала DWDM, со встроенными измерителями мощности и аттенюаторами канала

Наименование	Описание
OADM-4/4-AV-PM	Оптический мультиплексор ввода/вывода на 4 канала DWDM, со встроенными измерителями мощности и аттенюаторами канала
OADM-8/8-AV-PM	Оптический мультиплексор ввода/вывода на 8 каналов DWDM, со встроенными измерителями мощности и аттенюаторами канала
ROADM-9/1-F	Оптический программный перестраиваемый мультиплексор DWDM. 9 общих входов, 1 общий выход, Аттенюация 96 проходных и выводимых каналов. Расстояние между соседними спектральными каналами 50ГГц. WSS: Finisar
ROADM-4/1-AC	Оптический программный перестраиваемый мультиплексор DWDM. 4 общих входов, 1 общий выход, Аттенюация 96 проходных и выводимых каналов. Расстояние между соседними спектральными каналами 50ГГц. WSS: Accelink
ROADM-2/1-AC	Оптический программный перестраиваемый мультиплексор DWDM. 2 общих входов, 1 общий выход, Аттенюация 96 проходных и выводимых каналов. Расстояние между соседними спектральными каналами 50ГГц. WSS: Accelink
Управляемые аттенюаторы	
VOA-T-1	Оптический управляемый аттенюатор на 1 канал DWDM, со встроенными измерителями мощности канала
VOA-T-2	Оптический управляемый аттенюатор на 2 канала DWDM, со встроенными измерителями мощности канала
VOA-T-4	Оптический управляемый аттенюатор на 4 канала DWDM, со встроенными измерителями мощности канала
VOA-T-8	Оптический управляемый аттенюатор на 8 каналов DWDM, со встроенными измерителями мощности канала
Вспомогательные блоки	
OPM-4-10	Блок мониторинга спектральных каналов
SK-16	Блок сухих контактов
OTDR-1625-40-F8	Блок оптического рефлектометра 1625 нм на 8 каналов. В состав блока входят мультиплексоры телекоммуникационного сигнала (1510, 1550 нм) и сигнала рефлектометра 1625 нм
Пассивные терминальные мультиплексоры, демультимплексоры и интерливинги	
OM-40-A	Оптический мультиплексор на 40 каналов
OD-40-A	Оптический демультимплексор на 40 каналов

Наименование	Описание
OI-50-1	Блок оптического канального интерливинга 50ГГц/100ГГц на одно направление
OI-50-2	Блок оптического канального интерливинга 50ГГц/100ГГц на два направления
Пассивные блоки ввода/вывода служебного канала	
OADM/2-OSC-1C	Блок ввода/вывода служебного канала 1510 CWDM на одно направление, 1% порт мониторинга на линейных входах и выходах
OADM/2-OSC-2C	Блок ввода/вывода служебного канала 1510 CWDM на два направления, 1% порт мониторинга на линейных входах и выходах
Пассивные вспомогательные блоки	
OC-RM-5/20	Оптическая коммутационная панель ROADM. 5 входов - 20 выходов
OC-RM-9/72	Оптическая коммутационная панель ROADM. 9 входов - 72 выхода

i **Осуществляется поддержка всех остальных пассивных устройств, только инвентаризация портов устройств при этом не производится**

1.3 Сеть управления (DCN)

Общие сведения

КСЭ обеспечивает настройку внутренней сети управления между сетевыми элементами с использованием OSC-интерфейсов, а также предоставляет DCN-интерфейсы для подключения внешней сети управления.

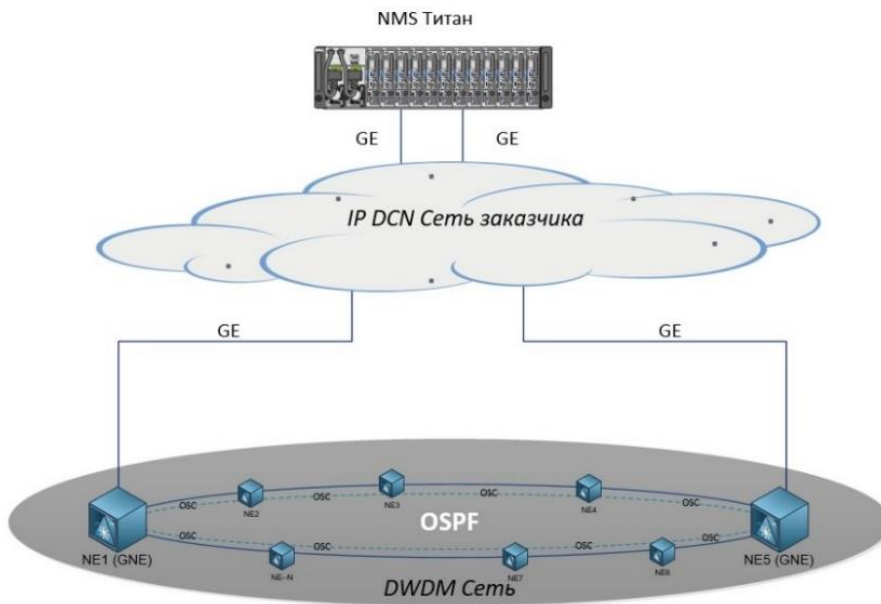
Сеть управления (DCN – Data Communication Network) предусматривает обмен служебной информацией между сетевыми элементами и системами управления.

Для организации сети управления используется стек TCP/IP с поддержкой маршрутизации на базе протокола OSPF-TE (Open Shortest Path First - Traffic Engineering), который позволяет структурировать сеть по области (area).

Обеспечение сетевого взаимодействия основано на:

- уникальности IP-адресов каждого сетевого элемента
- конфигурации маски подсети (netmask) для сетевых элементов

Рисунок 2. Пример общей схемы организации сети управления с кольцевой топологией



Сеть управления разделена на два логических уровня:

- внутренняя сеть DCN (Inband DCN)
- внешняя сеть DCN

Сетевые элементы, к которым подключена внешняя сеть управления, обозначены как GNE-элементы (gateway network element).

Архитектура сети управления разработана в соответствии с ITU-T G.7712, что предусматривает:

- предотвращение сбоя, который сделает невозможным передачу критических служебных сообщений
- отсутствие блокировки или задержки служебных сообщений, предназначенных для устранения аварий/неисправностей, при перегрузке сети
- дополнительные или дублирующие каналы связи на случай аварий в узлах сети

Внутренняя сеть

Внутренняя DWDM сеть управления используется для обмена служебной информацией между сетевыми элементами (NE) через оптический канал управления (OSC).

В сети управления используется L3-маршрутизация на базе протокола OSPF, который по умолчанию включен на сетевых элементах.

Маршрутизация работает между внутренним интерфейсом RouterID IPv4 (Loopback-интерфейс) и интерфейсами OSC IPv4.

Для локального управления и настройки в КСЭ на блоке управления сетевого элемента выделен порт ETH2, где задана следующая конфигурация по умолчанию для подключения WEB LCT:

- IP address = 192.168.1.1
- Netmask = 255.255.255.252

Внешняя сеть

Внешняя сеть управления используется для обмена служебными сообщениями между сетевыми элементами КСЭ с внешним сервером централизованной системы управления NMS «Титан».

DWDM-сеть взаимодействует с системой управления посредством шлюзовых сетевых элементов (GNE) с настроенными DCN-интерфейсами.

Установка не менее двух GNE предусмотрена для устранения единой точки отказа и резервирования связей между NMS и DWDM-сетью заказчика. Схема организации DCN-сети требует отдельного планирования на этапе проектирования сети связи.

Для подключения DCN на блоке управления CM-2G-2G-S шлюзового сетевого элемента выделен порт ETH1.

1.4 Частотный план

В соответствии с рекомендацией ITU-T G.694.1 для DWDM определяется частотная (канальная) сетка.

Большинство DWDM-изделий компании «Т8» использует сетку с межканальным интервалом шириной 50GHz и использует систему назначения номера канала в виде числа с опциональным суффиксом "e" (even), обозначающий суб-канал шириной 50GHz, смещенный относительно центра. Например, "20" для канала с центральной частотой 192.00 THz или "24e" для канала с центральной частотой 192.45 THz.

Поддерживаются каналы от 21 до 60e.

Таблица 10. Соответствие номеров каналов и частот / длин волн

Номер канала	Номинальная центральная частота (THz)	Приблизительная длина волны (nm)
C21	192,10	1560,61
C21e	192,15	1560,20
C22	192,20	1559,79
C22e	192,25	1559,39
C23	192,30	1558,98
C23e	192,35	1558,58
C24	192,40	1558,17
C24e	192,45	1557,77
C25	192,50	1557,36
C25e	192,55	1556,96
C26	192,60	1556,55
C26e	192,65	1556,15
C27	192,70	1555,75
C27e	192,75	1555,34
C28	192,80	1554,94
C28e	192,85	1554,54

Номер канала	Номинальная центральная частота (THz)	Приблизительная длина волны (nm)
C29	192,90	1554,13
C29e	192,95	1553,73
C30	193,00	1553,33
C30e	193,05	1552,93
C31	193,10	1552,52
C31e	193,15	1552,12
C32	193,20	1551,72
C32e	193,25	1551,32
C33	193,30	1550,92
C33e	193,35	1550,52
C34	193,40	1550,12
C34e	193,45	1549,72
C35	193,50	1549,32
C35e	193,55	1548,91
C36	193,60	1548,51
C36e	193,65	1548,11
C37	193,70	1547,72
C37e	193,75	1547,32
C38	193,80	1546,92
C38e	193,85	1546,52
C39	193,90	1546,12
C39e	193,95	1545,72
C40	194,00	1545,32
C40e	194,05	1544,92
C41	194,10	1544,53
C41e	194,15	1544,13
C42	194,20	1543,73

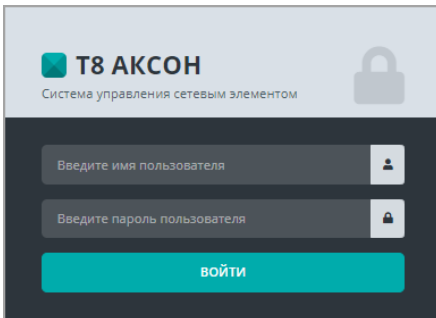
Номер канала	Номинальная центральная частота (THz)	Приблизительная длина волны (nm)
C42e	194,25	1543,33
C43	194,30	1542,94
C43e	194,35	1542,54
C44	194,40	1542,14
C44e	194,45	1541,75
C45	194,50	1541,35
C45e	194,55	1540,95
C46	194,60	1540,56
C46e	194,65	1540,16
C47	194,70	1539,77
C47e	194,75	1539,37
C48	194,80	1538,98
C48e	194,85	1538,58
C49	194,90	1538,19
C49e	194,95	1537,79
C50	195,00	1537,40
C50e	195,05	1537,00
C51	195,10	1536,61
C51e	195,15	1536,22
C52	195,20	1535,82
C52e	195,25	1535,43
C53	195,30	1535,04
C53e	195,35	1534,64
C54	195,40	1534,25
C54e	195,45	1533,86
C55	195,50	1533,47

Номер канала	Номинальная центральная частота (THz)	Приблизительная длина волны (nm)
C55e	195,55	1533,07
C56	195,60	1532,68
C56e	195,65	1532,29
C57	195,70	1531,90
C57e	195,75	1531,51
C58	195,80	1531,12
C58e	195,85	1530,72
C59	195,90	1530,33
C59e	195,95	1529,94
C60	196,00	1529,55
C60e	196,05	1529,16

2. Основной экран системы

Доступ к интерфейсу КСЭ выполняется посредством веб-интерфейса.

Рисунок 3. Окно входа в систему.



После авторизации в КСЭ будет представлен основной экран системы:

Рисунок 4. Пример основного экрана КСЭ.

Уровень	Последнее появление	Код	Объект	Сервис	Тип	Категория	Описание
major	07.06.2022, 14:05:27	ODU-SNCP-PS	ODU-1-1-3-0-L1-TP1-TP1 ODU-1-1-3-0-L2-TP1-TP1	non-service-affecting	group	EQPT	ODU SNC protection switching
minor	07.06.2022, 14:05:27	ODU-SNCP-STAT	ODU-1-1-3-0-L1-TP1-TP1 ODU-1-1-3-0-L2-TP1-TP1	non-service-affecting	group	EQPT	ODU SNC protection status indication
minor	07.06.2022, 14:05:27	OPU-CSF	ODU-1-1-3-0-L1-TP1-TP1	non-service-affecting	interface	COMM	OPU client signal fail (far end)
minor	07.06.2022, 14:05:26	OPU-CSF	ODU-1-1-3-0-L2-TP1-TP1	non-service-affecting	interface	COMM	OPU client signal fail (far end)

Основной экран состоит из следующих областей:

1. Состояние сетевого элемента:

- Название сетевого узла
- количество аварий по уровням серьезности (Critical, Major, Minor, Warning)

2. Меню системы со следующими разделами:

- Главная – основной экран КСЭ с данными оборудования сетевого элемента
- Аварии – контроль неисправностей
- События – журнал событий системы
- Инвентаризация – инвенторные сведения по оборудованию сетевого элемента
- Журналы РМ – мониторинг показателей работы оборудования
- Конфигурация – управление конфигурацией
- Управление ПО
- Безопасность – управление безопасностью

3. Данные оборудования сетевого элемента.

4. Список текущих аварийных ситуаций на сетевом элементе.

Данные оборудования сетевого элемента представляют собой список слотов шасси с устройствами и графическое изображение шасси.

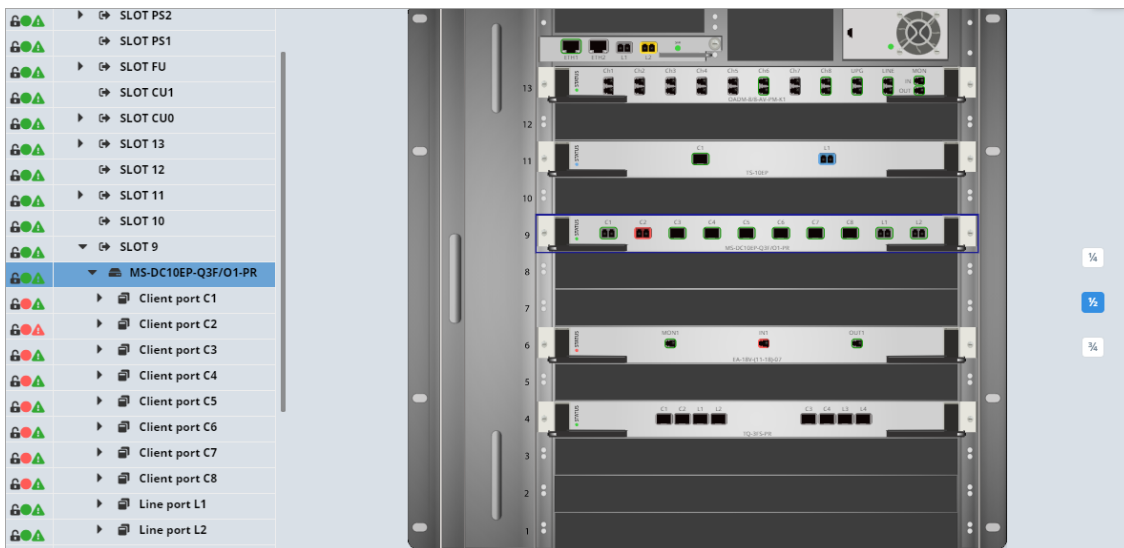


Под списком слотов шасси представлены ссылки на узлы, которые являются соседними с сетевым элементом. При выборе такой ссылки будет выполнен переход на LCT соответствующего узла











При
выборе

слота шасси в списке или на графическом изображении (выделяется синей рамкой) будет открыт вложенный список состава устройства: портов и компонентов.

Рисунок 5. Пример состава выбранного устройства

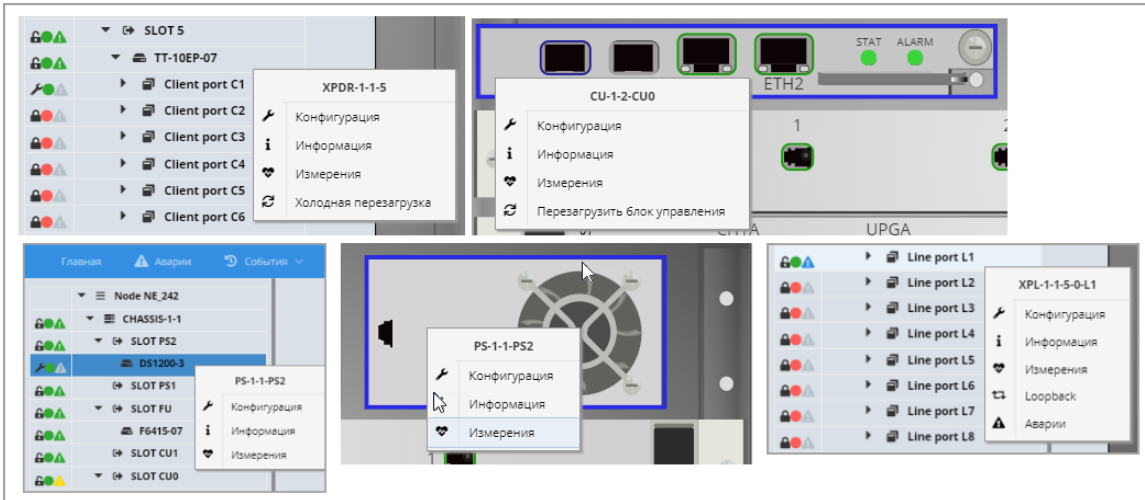


В графе слева каждой записи списка представлена следующая индикация:

- административное состояние устройства/порта:
 -  – locked
 -  – unlocked
- операционное состояние устройства/порта:
 -  – enabled
 -  – disabled
- максимальный уровень серьезности аварий:
 -  – critical
 -  – major
 -  – minor
 -  – warning
 -  – normal
 -  – not-alarmed

Переход к операциям управления осуществляется из контекстного меню записи списка (ПКМ). Контекстное меню операций управления (может быть открыто как в списке, так и на графическом изображении шасси) для оборудования и его компонентов зависит от типа выбранного устройства:

Рисунок 6. Примеры контекстного меню операций управления устройствами



Для списка текущих аварийных ситуаций предусмотрено контекстное меню со следующими операциями:

Рисунок 7. Пример контекстного меню для списка аварий

Уровень	Последнее появление	Код	Объект	Сервис	Тип	Категория	Описание
warning	03.02.2023, 16:05:17	SW-VERSION-MISMATCH	CU-1-1-CU0	non-service-affecting	circuit-pack	EQPT	Software package [cne-ictnew] version is [baseline-cne-1.3-sprint-50-28-g24719559e-dirty-debug], but must be [baseline-cne-1.3-sprint-51-29-g4191ee1f4].
critical	▲ Авария SW-VERSION-MISMATCH на CU-1-1-CU0 ▲ Показать объект в дереве ▲ История аварии		ODU-1-1-4-0-L1-TP1-TP1 ODU-1-1-4-0-L2-TP1-TP1	service-affecting	group	EQPT	No working interface exist [ODU-1-1-4-0-L1-TP1-TP1]; No protecting interface exist [ODU-1-1-4-0-L2-TP1-TP1];
critical			ODU-1-1-6-0-C6 ODU-1-1-6-0-L6	service-affecting	connection	EQPT	No source interface exist [ODU-1-1-6-0-C6]; No destination interface exist [ODU-1-1-6-0-L6];

- Показать объект в дереве – устройство, на котором поднята выбранная авария, будет выделено в списке оборудования сетевого элемента
- История аварии – будет выполнен переход к истории изменений состояния аварии
- Подтверждение аварии – будет выполнен переход к изменению состояния аварии

2.1 Оборудование сетевого элемента

Состав оборудования сетевого элемента

В данном разделе представлены настройки следующих устройств:

- шасси
- блоки питания
- блок вентиляторов
- блоки управления
- оптические мультиплексоры/демультиплексоры
- оптические усилители
- транспондеры/мультиплексоры
- блок оптической защиты

Подробная информация доступна в документации на устройства.

Общие настройки конфигурации

Для оборудования сетевого элемента предусмотрены следующие общие настройки конфигурации:

Таблица 11. Общие настройки конфигурации

Параметр	Описание
Administrative state	Административное состояние: undefined, unlocked, locked, maintenance
Alarm reporting control configuration	Контроль отчетности об авариях: undefined, alarm-reporting, no-alarm-reporting
Alarm severity assignment profile	Профиль ASAP
User-assigned label	Метка пользователя

2.2 Шасси (CHS)

В состав шасси сетевого элемента входят:

- универсальные слоты для установки различных плат, входящих в оборудование «Волга»
- специализированные слоты, предназначенные для установки блоков питания, блоков вентиляторов, блоков управления

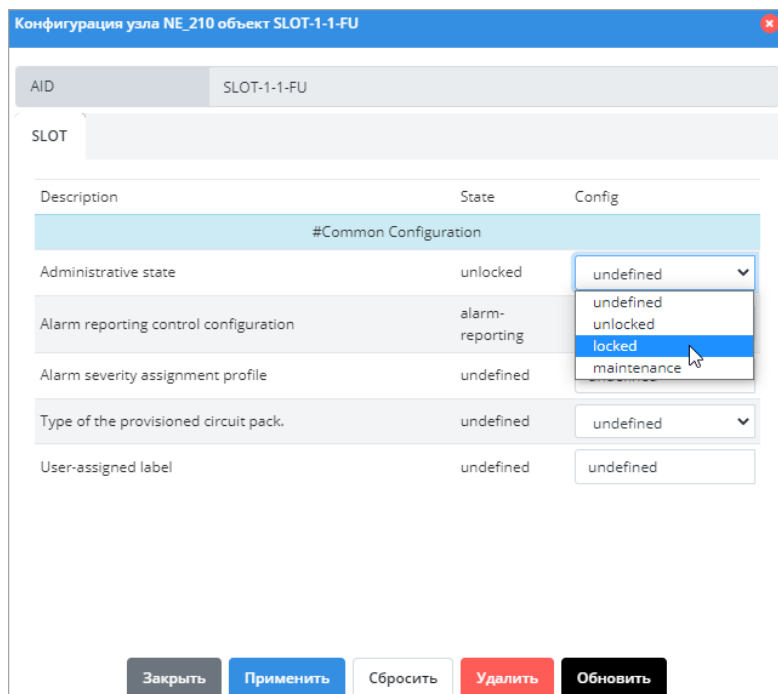
Управление слотами шасси предусматривает:

- управление питанием
- определение типов конфигурации установленных плат
- проведение холодной перезагрузки активных устройств

Управление питанием устройств выполняется с помощью установки соответствующего административного состояния слота:

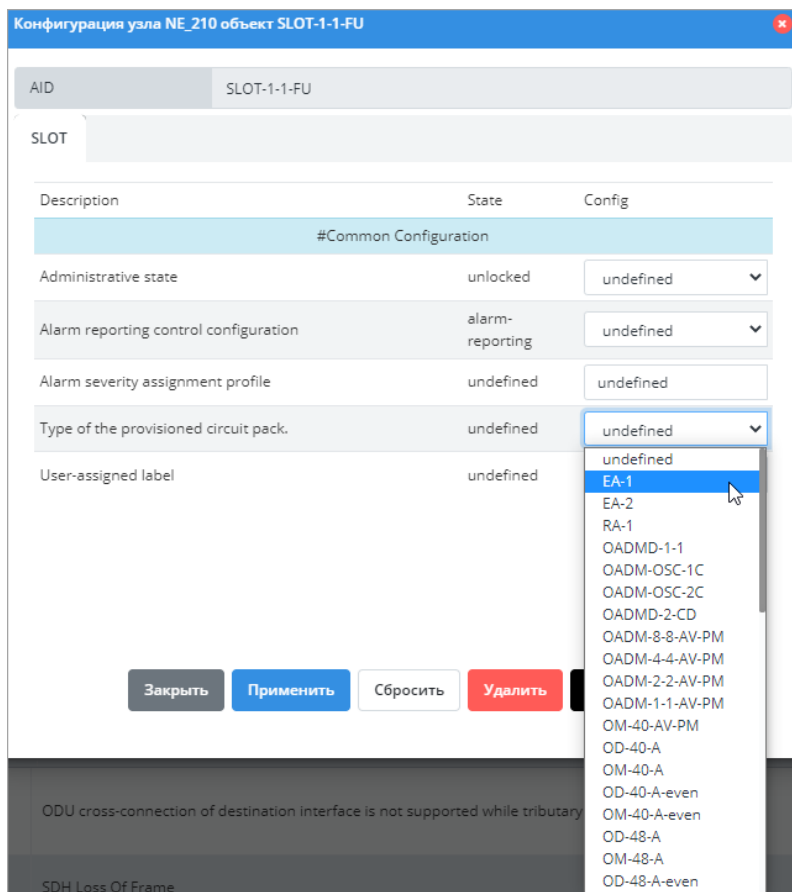
- locked – отключение питания
- unlocked – включение питания

Рисунок 8. Включение/выключение устройства с помощью установки административного состояния



На уровне слотов настраивается тип установленного в шасси оборудования. Для этого используется поле **Type of the provisioned circuit pack**:

Рисунок 9. Определение типа установленного в слот устройства



Если физически извлечь из шасси заданную в конфигурации плату или установить в слот плату с типом, отличающимся от указанного в конфигурации, то поднимаются соответствующие аварии.

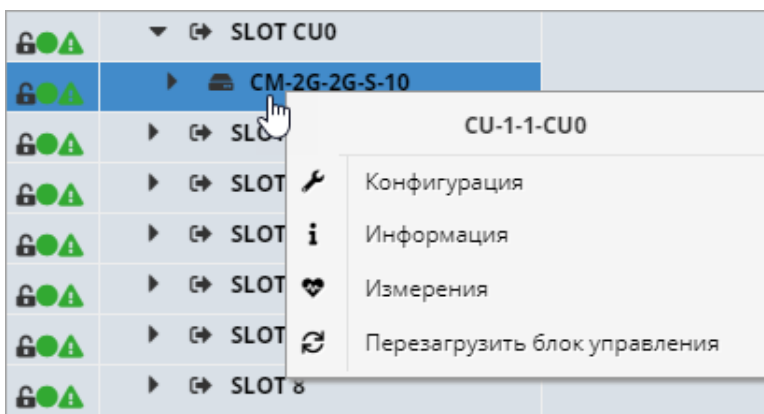
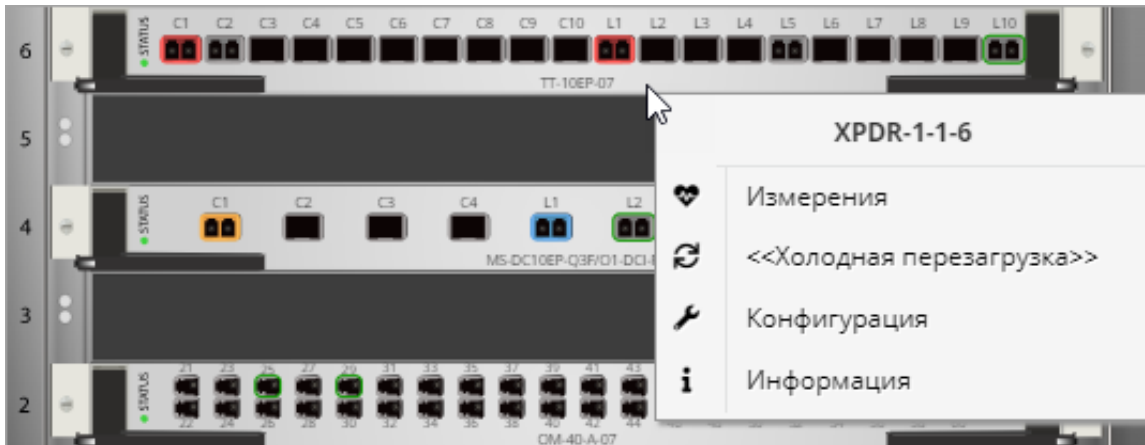
Для активных слотовых устройств шасси предусмотрена возможность проведения их холодной перезагрузки (cold reboot).



При выполнении холодной перезагрузки возможна потеря проходящего через устройство трафика

Операция доступна при выделении устройства из контекстного меню в списке устройств шасси (ПКМ) или из контекстного меню на его графическом изображении:

Рисунок 10. Примеры контекстного меню с операцией холодной перезагрузки устройства

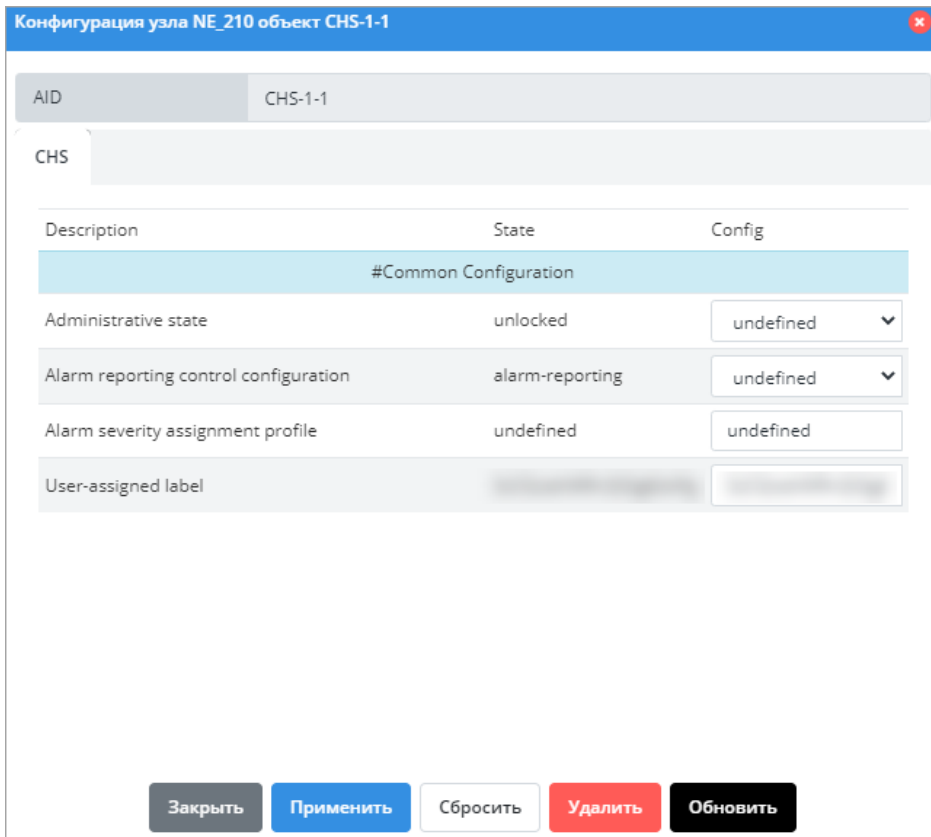


i В процессе холодной перезагрузки устройство на графическом изображении будет подсвечено серым фоном, и контекстное меню устройства будет недоступно

Конфигурация

Для шасси предусмотрены только общие для всех устройств настройки конфигурации:

Рисунок 11. Пример настройки конфигурации шасси



Предусмотрены следующие действия с настройками:

- **Заккрыть** – закрыть окно конфигурации без сохранения настроек
- **Применить** – применить установленные параметры
- **Сбросить** – переустановить конфигурацию
- **Удалить** – удалить конфигурацию
- **Обновить** – обновить данные окна конфигурации

Информация

При использовании команды Информация контекстного меню будет представлено модальное окно со следующими данными:

Рисунок 12. Содержание модального окна «Информация»



- Common Information – общие настройки конфигурации
- CU0 state – состояние основного блока управления
- Global CU reservation state – параметры резервирования блока управления
- Information parameters – инвенторные сведения

2.3 Блок питания (PS)

Блок питания обеспечивает работу оборудования, размещенного в шасси. Главной характеристикой блока питания является его выходная мощность.

Конфигурация

Для блока питания предусмотрены только общие для всех устройств настройки конфигурации:

Рисунок 13. Пример настройки конфигурации блока питания

Description	State	Config
#Common Configuration		
Administrative state	unlocked	undefined
Alarm reporting control configuration	alarm-reporting	undefined
Alarm severity assignment profile	undefined	undefined
User-assigned label	undefined	undefined

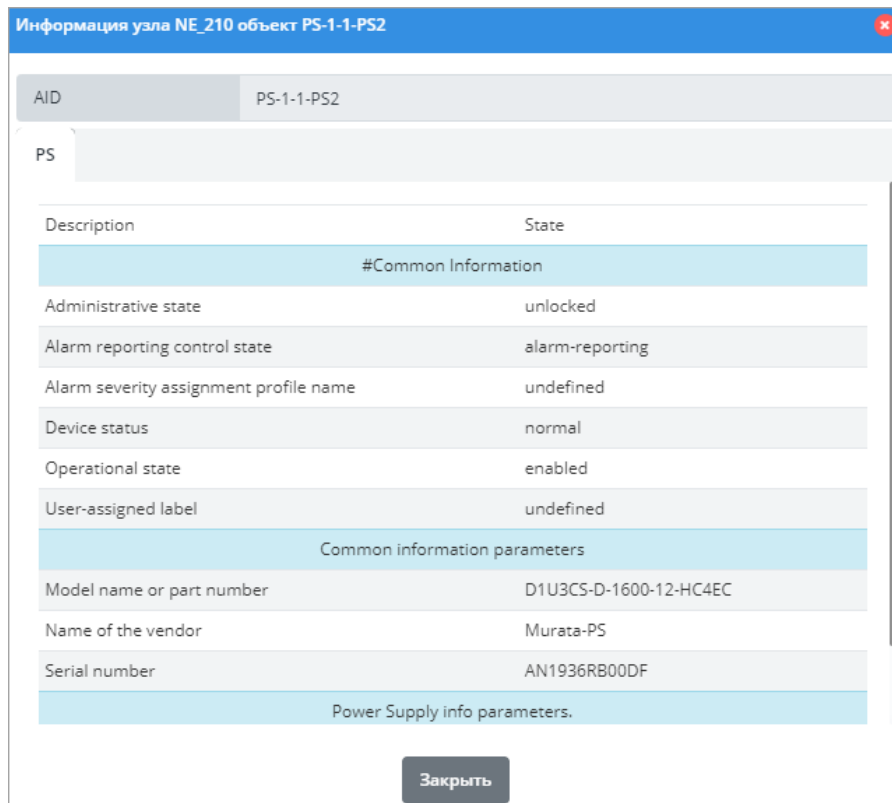
Предусмотрены следующие действия с настройками:

- **Закрыть** – закрыть окно конфигурации без сохранения настроек
- **Применить** – применить установленные параметры
- **Сбросить** – переустановить конфигурацию
- **Удалить** – удалить конфигурацию
- **Обновить** – обновить данные окна конфигурации

Информация

При использовании команды Информация контекстного меню будет представлено модальное окно со следующими данными:

Рисунок 14. Содержание модального окна «Информация»



- Common Information – общие настройки конфигурации
- Common information parameters – инвенторные сведения
- Power Supply info parameters – выходная мощность блока питания

Измерения

При использовании команды Измерения контекстного меню будет представлено модальное окно со следующими данными измерений, полученных с блока питания:

- input-current – входной ток, А
- input-voltage – входное напряжение, В
- output-current – выходной ток, А

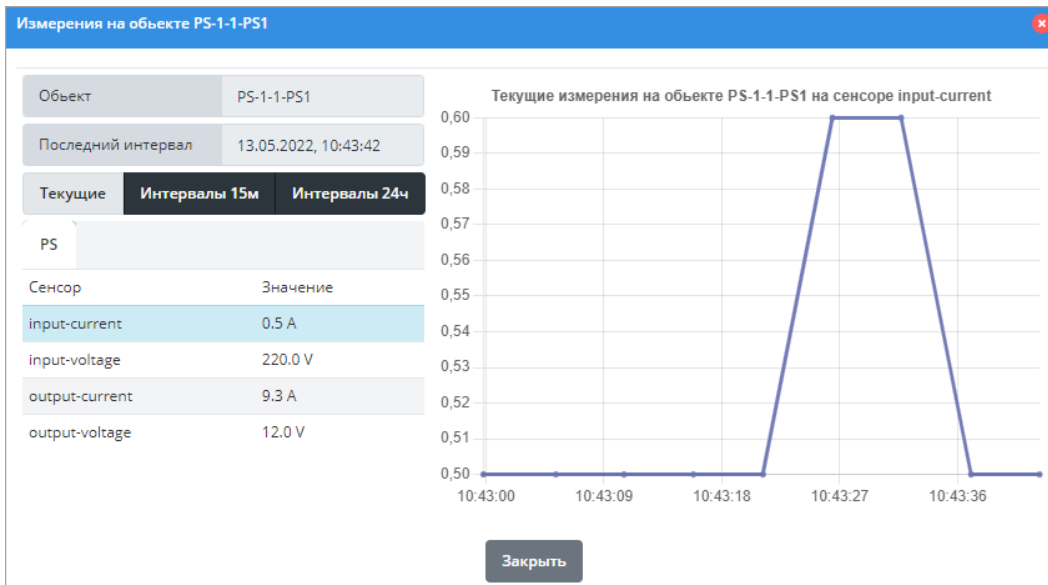
- output-voltage – выходное напряжение, В

✓ **Выбор параметра для демонстрации графиков измерений осуществляется путем указания строки в сводной таблице данных измерений, расположенной под полями с названием режимов просмотра**

Графики измерений рабочих показателей могут быть представлены в следующих режимах:

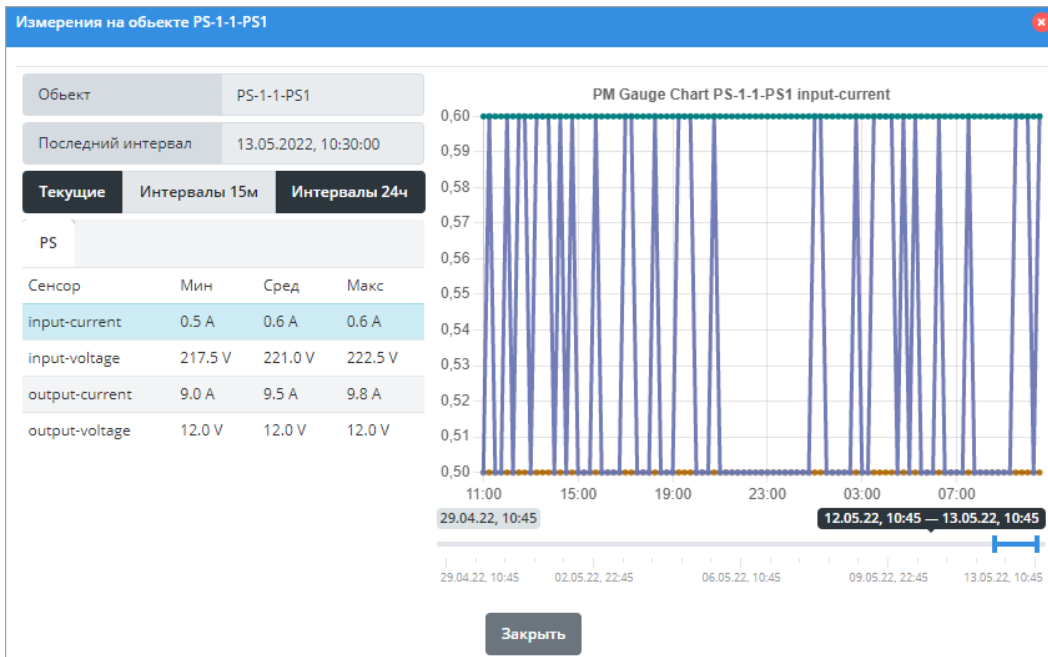
- Текущие – реальное время (по умолчанию):

Рисунок 15. Пример измерений входного тока блока питания в режиме реального времени



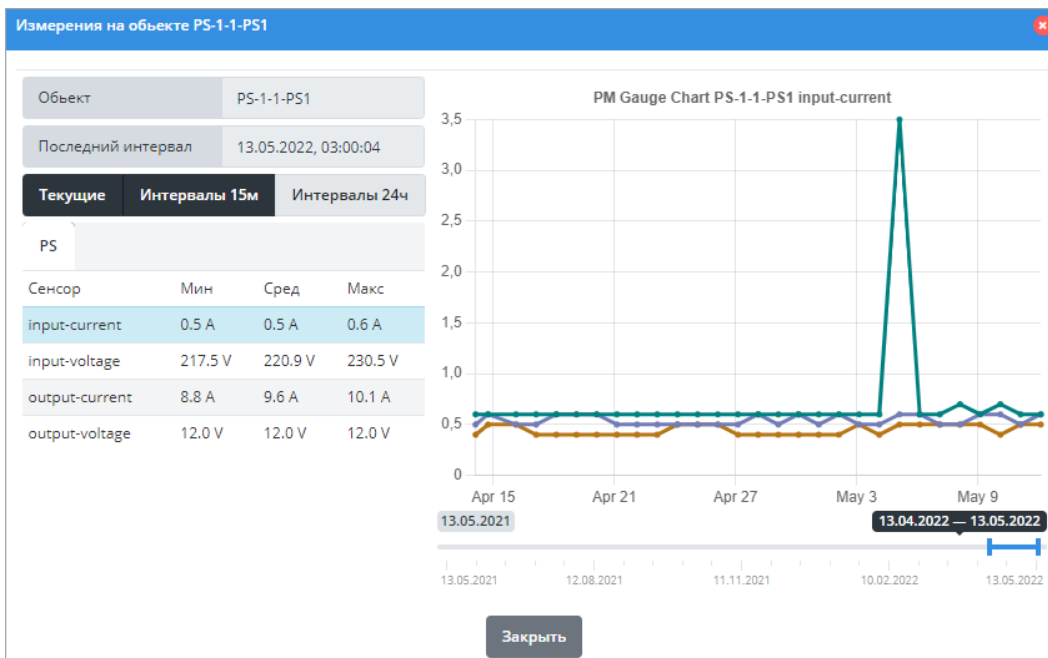
- Интервалы 15м – 15-минутные интервалы:

Рисунок 16. Пример измерений входного тока блока питания в режиме 15-минутных интервалов



- Интервалы 24ч – 24-часовые интервалы:

Рисунок 17. Пример измерений входного тока блока питания в режиме 24-часовых интервалов



Для режимов интервалов 15 мин и 24 ч будут представлены графики трех измерений:

- Мин – минимальные значения измерений за интервал
- Сред – средние значения измерений за интервал
- Макс – максимальные значения измерений за интервал

2.4 Блок вентиляторов (FU)

Блок вентиляторов обеспечивает охлаждение оборудования, размещенного в шасси.

Конфигурация

Для блока вентиляторов предусмотрены следующие настройки конфигурации:

Рисунок 18. Пример настройки конфигурации блока вентиляторов

Description	State	Config
#Common Configuration		
Administrative state	unlocked	undefined
Alarm reporting control configuration	alarm-reporting	undefined
Alarm severity assignment profile	undefined	undefined
User-assigned label		
Config data parameters for the Fan Unit.		
Fans rotation speed in percent of maximum speed. [10 <-> 100]	70	
Maximum rotation per minute of every fan in fan unit. [4000 <-> 6000]	4000	
Minimum power consumption to set fans rotation speed to 75% in automatic mode.	95	

Buttons: Закрыть, Применить, Сбросить, Удалить, Обновить

Таблица 12. Параметры конфигурации блока вентиляторов

Параметр	Описание
Fans rotation speed in percent of maximum speed	Скорость вентиляторов относительно максимальной скорости в процентах
Maximum rotation per minute of every fan in fan unit	Максимальное количество вращений за минуту каждого вентилятора в блоке
Minimum power consumption to set fans rotation speed to 75% in automatic mode	Минимальное потребление мощности в автоматическом режиме для вентиляторов со скоростью 75% от максимальной
Minimum power consumption to set fans rotation speed to 90% in automatic mode	Минимальное потребление мощности в автоматическом режиме для вентиляторов со скоростью 90% от максимальной
Minimum rotation per minute of every fan in fan unit	Минимальное количество вращений за минуту каждого вентилятора в блоке
Mode of the fans speed control	Режим контроля скорости вентиляторов (undefined/manual/automatic)

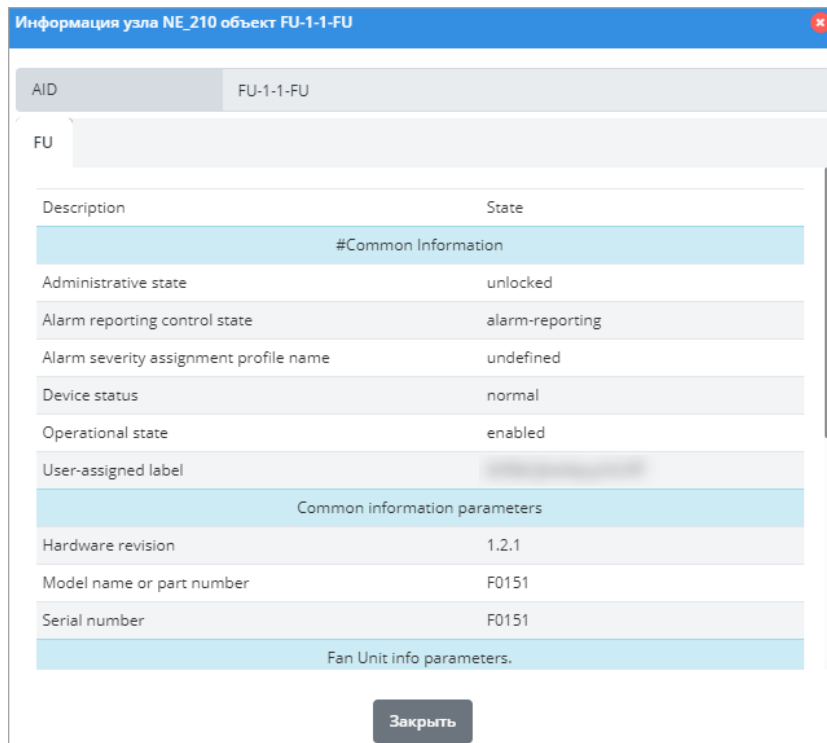
Предусмотрены следующие действия с настройками:

- **Закреть** – закрыть окно конфигурации без сохранения настроек
- **Применить** – применить установленные параметры
- **Сбросить** – переустановить конфигурацию
- **Удалить** – удалить конфигурацию
- **Обновить** – обновить данные окна конфигурации

Информация

При использовании команды Информация контекстного меню будет представлено модальное окно со следующими данными:

Рисунок 19. Содержание модального окна «Информация»



- Common Information – общие настройки конфигурации
- Common information parameters – инвенторные сведения
- Fan Unit info parameters – модель и количество вентиляторов в блоке
- State of runtime data parameters for the Fan Unit – настройки конфигурации блока вентиляторов (см. выше)

Измерения

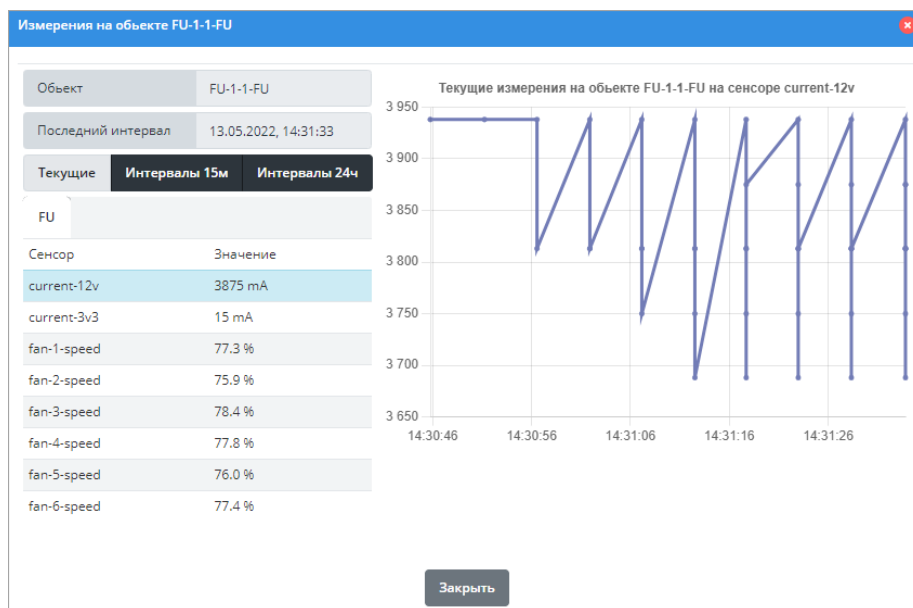
При использовании команды Измерения контекстного меню будет представлено модальное окно со следующими данными измерений, полученных с блока вентиляторов:

- current-12v – ток линии питания с напряжением 12 В, мА
- current-3v3 – ток линии питания с напряжением 3.3 В, мА
- fan-speed – скорость вентилятора №1-6 относительно максимальной скорости в процентах

Графики измерений рабочих показателей могут быть представлены в следующих режимах:

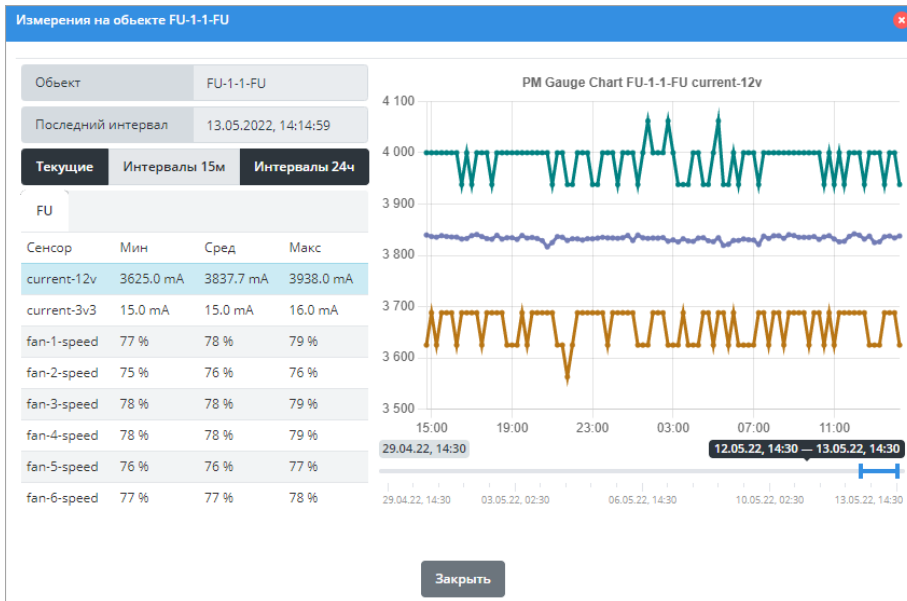
- Текущие – реальное время (по умолчанию):

Рисунок 20. Пример измерений тока линии питания с напряжением 12 В в режиме реального времени



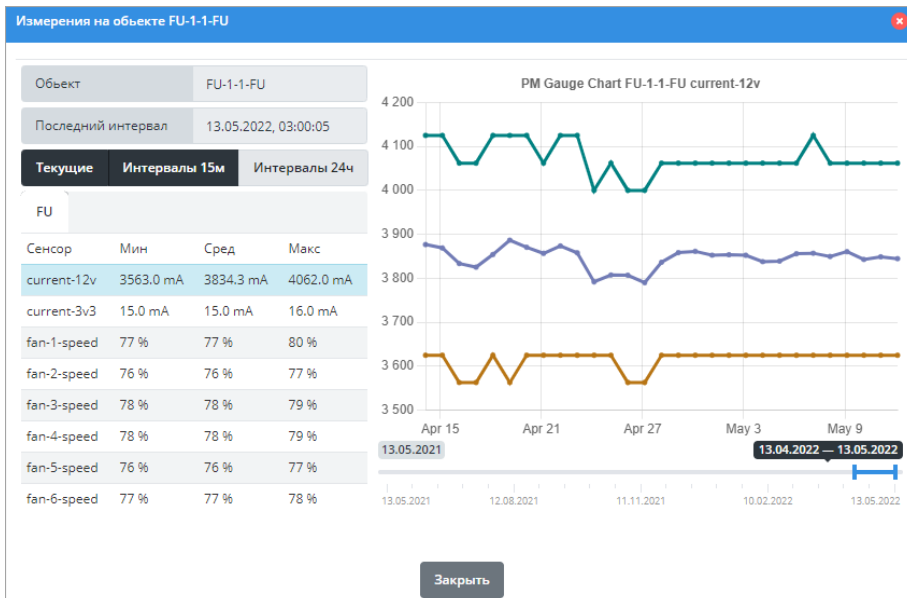
- Интервалы 15м – 15-минутные интервалы:

Рисунок 21. Пример измерений тока линии питания с напряжением 12 В в режиме 15-минутных интервалов



- Интервалы 24ч – 24-часовые интервалы:

Рисунок 22. Пример измерений тока линии питания с напряжением 12 В в режиме 24-часовых интервалов



Для режимов интервалов 15 мин и 24 ч будут представлены графики трех измерений:

- Мин – минимальные значения измерений за интервал
- Сред – средние значения измерений за интервал
- Макс – максимальные значения измерений за интервал

2.5 Блок управления (CU)

Блок управления (CU) используется для организации оптических служебных каналов DCN между узлами сети.

Также на блоке управления предусмотрены внутренние интерфейсы для взаимодействия с платами, установленными в шасси.

Блок управления контролирует изменение рабочей конфигурации оборудования, установленного в шасси, прикладных и вспомогательных данных в автоматическом режиме, содержит конфигурацию сетевого элемента (управляющую базу данных), а также набор специализированных интерфейсов:

- Порт ETN1 на блоке управления выделен для DCN интерфейса, используемого для подключения оборудования к внешней сети управления или напрямую к серверу NMS
- Порт ETN2 используется в качестве LCT интерфейса в случае локального подключения к оборудованию
- Оптические порты L1 и L2 выделены для соответствующих OSC интерфейсов связи с другими сетевыми элементами либо для терминирования различных каналов связи устройств в пределах стека шасси

Конфигурация

Для блока управления предусмотрены следующие группы настроек конфигурации:

- общие настройки конфигурации устройства
- конфигурации интерфейсов портов

Общие настройки конфигурации блока управления:

Рисунок 23. Общие настройки конфигурации

The screenshot shows a configuration window titled "Конфигурация узла NE_210 объект CU-1-1-CU0". At the top, there are tabs for "AID" (selected) and "CU-1-1-CU0". Below the tabs, there is a "CU" label. The main content area contains a table with the following data:

Description	State	Config
#Common Configuration		
Administrative state	unlocked	undefined
Alarm reporting control configuration	alarm-reporting	alarm-reporting
Alarm severity assignment profile	undefined	undefined
User-assigned label		

At the bottom of the window, there are five buttons: "Заккрыть" (Close), "Применить" (Apply), "Сбросить" (Reset), "Удалить" (Delete), and "Обновить" (Refresh).

Для интерфейсов портов блока управления предусмотрены следующие настройки:

Рисунок 24. Пример настроек конфигурации интерфейса DCN

Конфигурация узла NE_210 объект GE-1-1-CU0-0-ETH1

Порт: ETH1

AID: GE-1-1-CU0-0-ETH1

PORT ETH IPV4-GE-ETH1

Description	State	Config
#Common Configuration		
Configured TTP or CTP mode	undefined	undefined
Administrative state	unlocked	undefined
Alarm reporting control configuration	alarm-reporting	undefined
Alarm severity assignment profile	undefined	undefined
Enable (true) or disable (false) transmitter	undefined	undefined
User-assigned label	undefined	undefined

Закреть Применить Сбросить Удалить Обновить

Рисунок 25. Пример настроек IPv4 интерфейса оптического порта L2

Конфигурация узла NE_210 объект OSC-1-1-CU0-0-L2

Порт: L2

AID: OSC-1-1-CU0-0-L2

PORT ETH IPV4-OSC-L2 PPM

Description	State	Config
#Common Configuration		
Configured TTP or CTP mode	undefined	undefined
Administrative state	unlocked	undefined
Alarm reporting control configuration	alarm-reporting	alarm-reporting
Alarm severity assignment profile	undefined	undefined
Enable (true) or disable (false) transmitter	undefined	undefined
User-assigned label	undefined	undefined

Закреть Применить Сбросить Удалить Обновить

Рисунок 26. Пример настроек ETH интерфейса оптического порта L1

Конфигурация узла NE_241
✖

Порт L1

AID OSC-1-1-CU0-0-L1

PORT

ETH

IPV4-OSC-CU0-L1

PPM

Description	State	Config
#Common Configuration		
Administrative state	unlocked	<input type="text" value="unlocked"/>
Alarm reporting control configuration	alarm-reporting	<input type="text" value="alarm-reporting"/>
Alarm severity assignment profile	undefined	<input type="text" value="undefined"/>
Configured state of transmitter - enabled (true) or disabled (false)	true	<input type="text" value="true"/>
Reference to a trail that uses this interface.	undefined	<input type="text" value="undefined"/>
User-assigned label	test-lb-nms2	<input type="text" value="test-lb-nms2"/>
Configuration parameters for Ethernet		
Enable or disable autonegotiation	true	<input type="text" value="undefined"/>
Ethernet switch port mode	access	<input type="text" value="access"/>

Применить

Сбросить

Удалить

Обновить

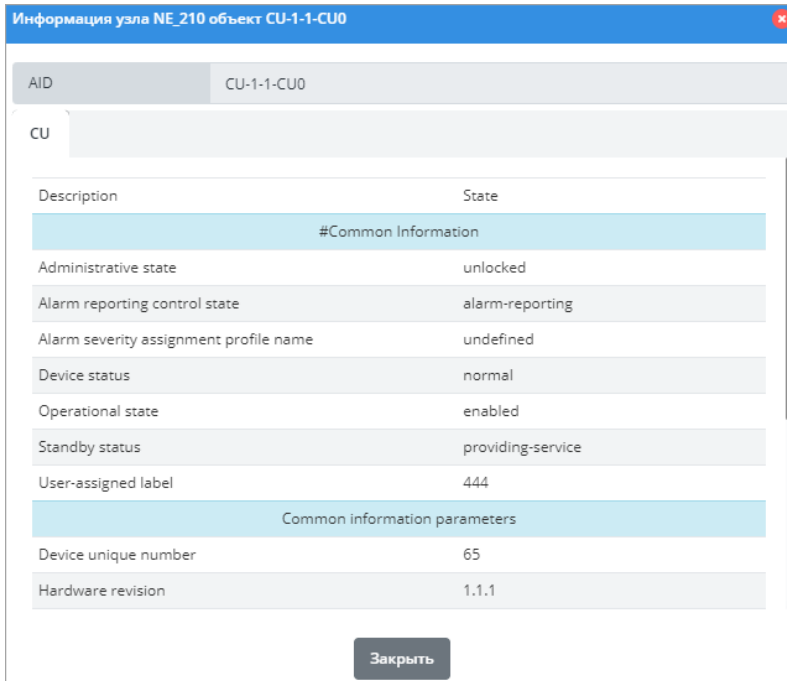
Таблица 13. Параметры конфигурации портов блока управления

Параметр	Описание
Общие настройки (Common Configuration)	
Configured TTP or CTP mode	Режим TTP/CTP: undefined, terminate, transparent, monitor
Enable (true) or disable (false) transmitter	Режим работы трансмиттера: undefined, true – включен, false – выключен
Настройки Ethernet (Configuration parameters for Ethernet)	
Enable or disable autonegotiation	Использование автосогласования (true/false)
Ethernet switch port mode	Режим работы порта: access – для терминирования оптического и электрического сигналов соответствующего OSC канала, trunk – для терминирования каналов связи устройств в пределах стека шасси

Информация

При использовании команды **Информация** контекстного меню блока управления будет представлено модальное окно со следующими данными:

Рисунок 27. Содержание модального окна «Информация» блока управления

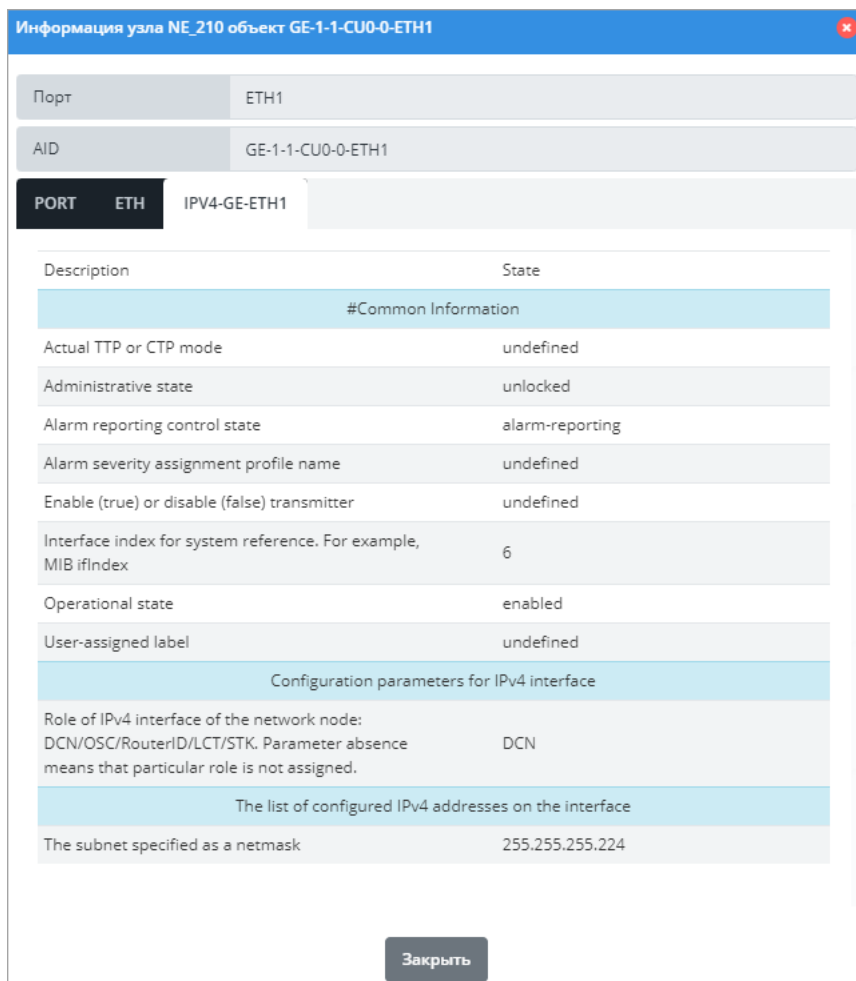


- Common Information – общие настройки конфигурации
- Common information parameters, Control Unit info parameters – инвенторные сведения

Информация по интерфейсам DCN/LCT

По интерфейсам DCN/LCT представлена следующая информация:

Рисунок 28. Пример содержания модального окна «Информация» интерфейса DCN



- Common Information – общие настройки конфигурации
- Configuration parameters for IPv4 interface – роль интерфейса IPv4 в сетевом элементе (DCN/LCT)
- The list of configured IPv4 addresses on the interface – маска подсети

Информация по интерфейсам IPv4 портов OSC

По интерфейсам IPv4 оптических портов представлена информация по основным настройкам:

Рисунок 29. Пример содержания модального окна «Информация» интерфейса IPv4 порта OSC

Информация узла NE_210 объект OSC-1-1-CU0-0-L2

Порт: L2
AID: OSC-1-1-CU0-0-L2

PORT ETH IPv4-OSC-L2 PPM

Description	State
#Common Information	
Actual TTP or CTP mode	undefined
Administrative state	unlocked
Alarm reporting control state	alarm-reporting
Alarm severity assignment profile name	undefined
Enable (true) or disable (false) transmitter	undefined
Interface index for system reference. For example, MIB ifIndex	5
Operational state	enabled
User-assigned label	undefined
Configuration parameters for IPv4 interface	
Role of IPv4 interface of the network node: DCN/OSC/RouterID/LCT/STK. Parameter absence means that particular role is not assigned.	OSC
The list of configured IPv4 addresses on the interface	
The subnet specified as a netmask	255.255.255.252

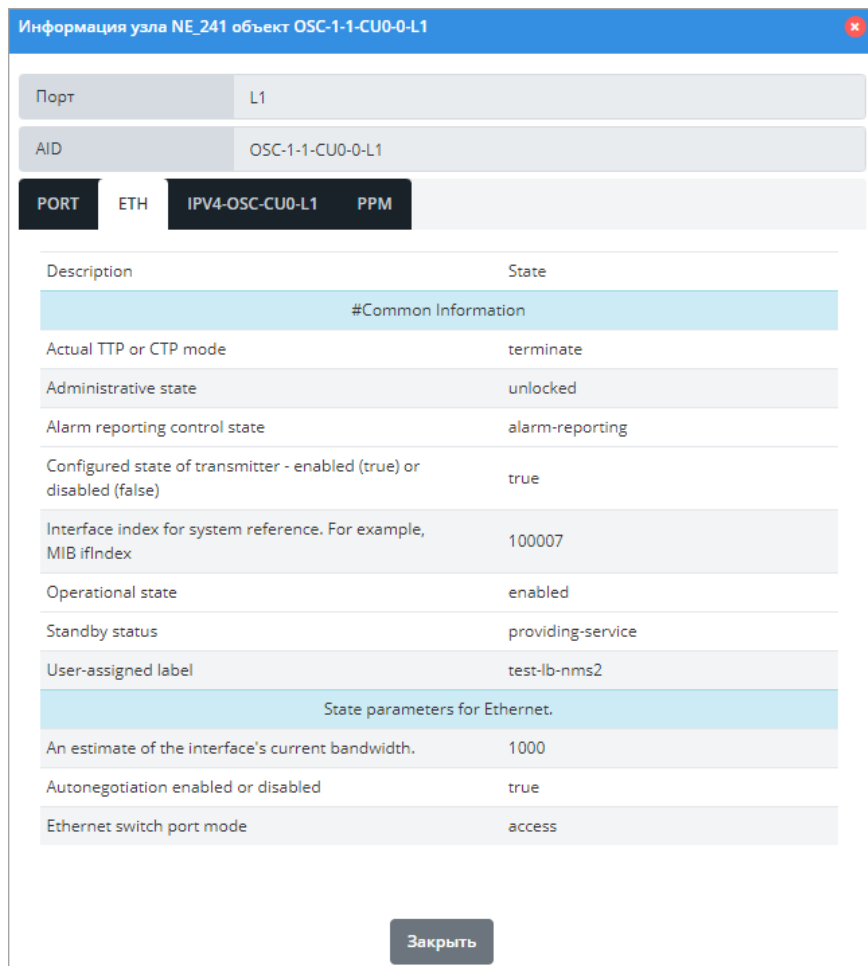
Закреть

- Common Information – общие настройки конфигурации
- Enable (true) or disable (false) transmitter – включени или выключен передатчик
- Configuration parameters for IPv4 interface – роль интерфейса IPv4 в сетевом элементе (OSC)
- The list of configured IPv4 addresses on the interface – маска подсети

Информация по интерфейсам ETH портов OSC

По интерфейсам ETH оптических портов представлена следующая информация:

Рисунок 30. Пример содержания модального окна «Информация» интерфейса ETH порта OSC



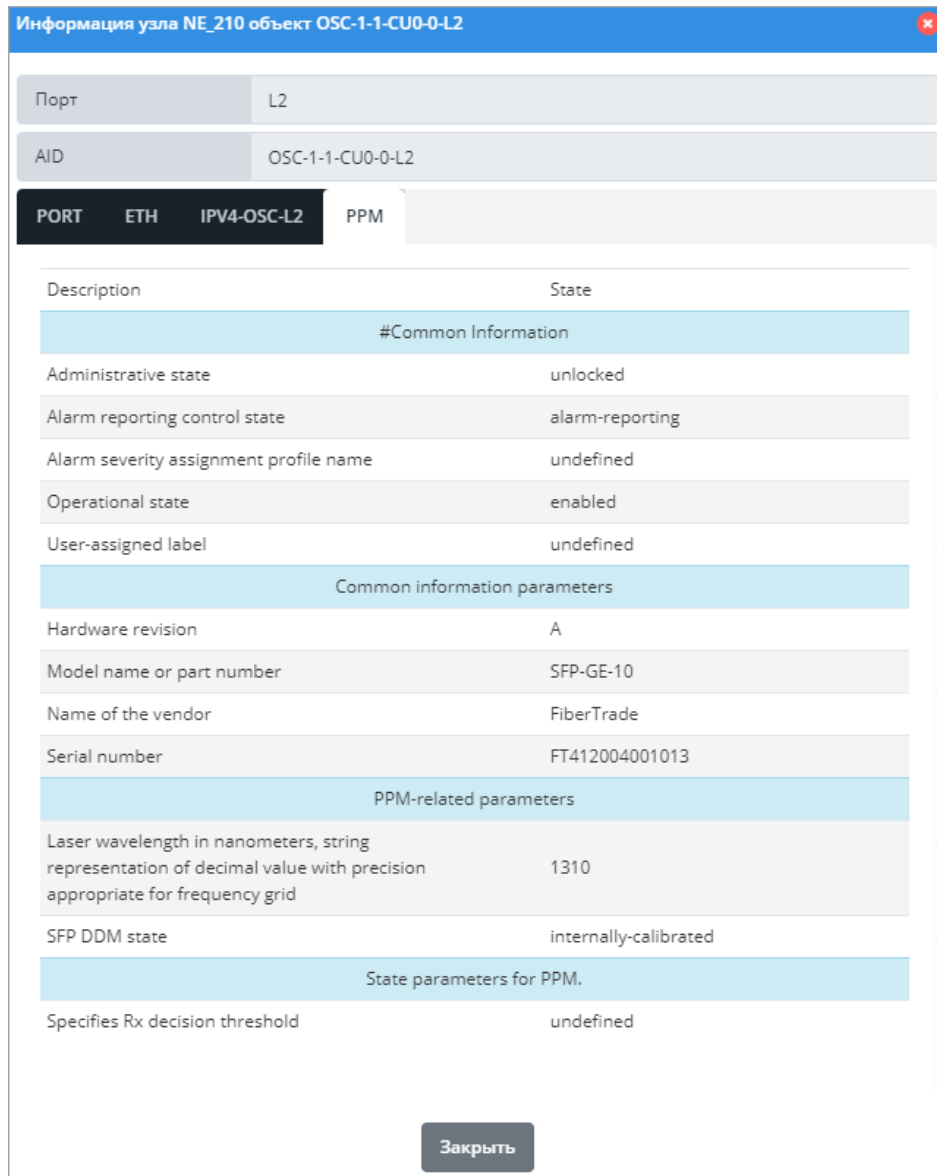
- Common Information – общие настройки конфигурации
- State parameters for Ethernet – настройки Ethernet:
 - An estimate of the interface's current bandwidth – оценка текущей пропускной способности интерфейса
 - Autonegotiation enabled or disabled – использование автосогласования (true/false)
 - Ethernet switch port mode – режим работы порта (access – для терминирования оптического и электрического сигналов соответствующего OSC канала, trunk – для терминирования каналов связи устройств в пределах стека шасси)

Информация по устройствам PPM

Устройства PPM (Pluggable Port Module) – трансиверы различных форматов: SFP, SFP+, XFP, CFP и т.д.

Информация по подключенным устройствам PPM содержит следующие данные:

Рисунок 31. Пример содержания модального окна «Информация» устройства PPM



- Common Information – общие настройки конфигурации
- Common information parameters – инвенторные сведения
- PPM-related parameters – параметры PPM:
 - Laser wavelength in nanometers, string representation of decimal value with precision appropriate for frequency grid – длина волны лазера в нм
 - SFP DDM state – состояние DDM

- State parameters for PPM – статусы PPM:
 - Specifies Rx decision threshold – уровень 0/1 в NRZ на линии.

Измерения

При использовании команды **Измерения** контекстного меню будет представлено модальное окно со следующими данными измерений, полученных с блока управления:

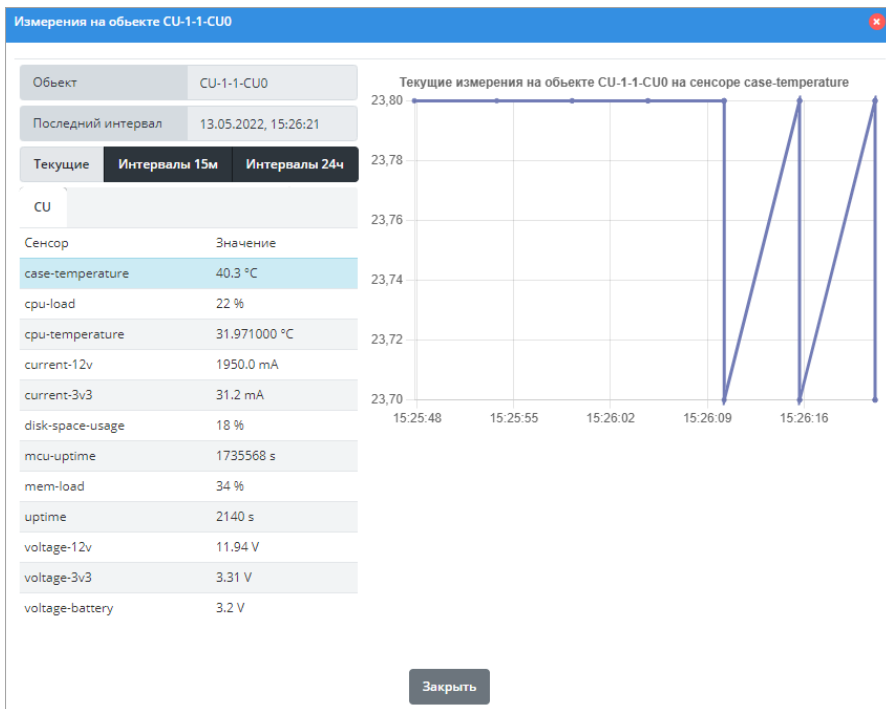
- case-temperature – температура корпуса, °C
- cpu-load – нагрузка процессора, %
- cpu-temperature – температура процессора, °C
- current-12v – ток линии питания с напряжением 12 В, мА
- current-3v3 – ток линии питания с напряжением 3.3 В, мА
- disk-space-usage – загрузка жесткого диска, %
- mcu-uptime – текущая продолжительность работы MCU с момента включения/перезагрузки, сек
- mem-load – загрузка оперативной памяти, %
- uptime – текущая продолжительность работы блока управления с момента включения/перезагрузки, сек
- voltage-12v – напряжение на 12В-линии питания, В
- voltage-3v3 – напряжение на 3,3В-линии питания, В
- voltage-battery – напряжение на батарее, В

Графики измерений рабочих показателей могут быть представлены в следующих режимах:

Выбор параметра для демонстрации графиков измерений осуществляется путем указания строки в сводной таблице данных измерений, расположенной под полями с названием режимов просмотра.

- Текущие – реальное время (по умолчанию):

Рисунок 32. Пример измерений температуры корпуса в режиме реального времени



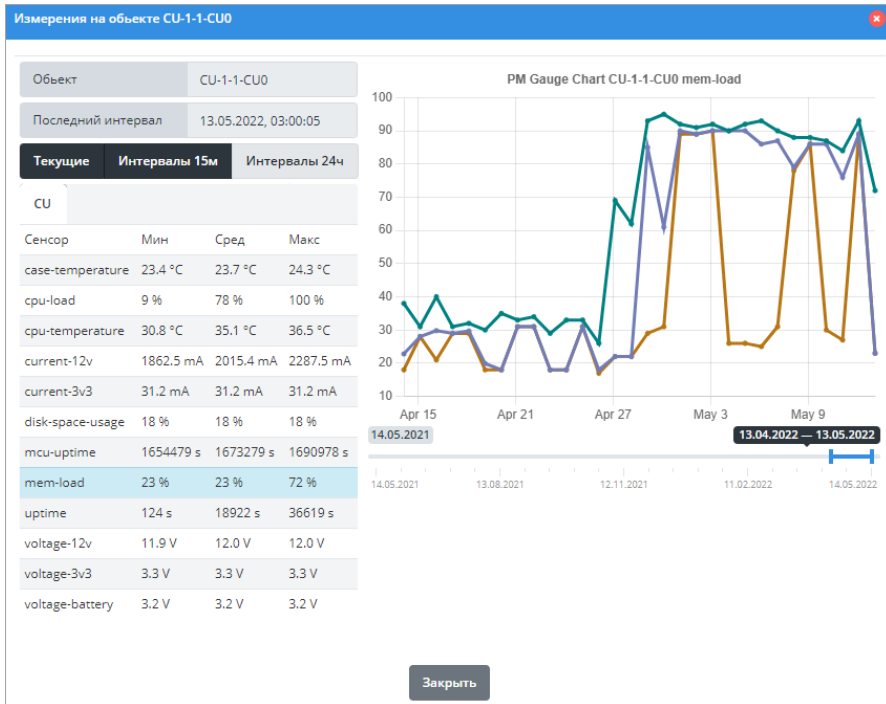
- Интервалы 15м – 15-минутные интервалы:

Рисунок 33. Пример измерений нагрузки процессора в режиме 15-минутных интервалов



- Интервалы 24ч – 24-часовые интервалы:

Рисунок 34. Пример измерений загрузки оперативной памяти в режиме 24-часовых интервалов



Для режимов интервалов 15 мин и 24 ч будут представлены графики трех измерений:

- Мин – минимальные значения измерений за интервал
- Сред – средние значения измерений за интервал
- Макс – максимальные значения измерений за интервал

2.6 Оптические мультиплексоры/демультимплексоры (OM/OD/OADM)

Для устройств OM/OD/OADM предусмотрены общие настройки конфигурации, которые также представлены в информации по этим устройствам вместе с инвенторными сведениями.

Для активных устройств, в названии которых присутствует аббревиатура AV-PM, дополнительно предусмотрены настройки затухания на перестраиваемых аттенюаторах, и доступны измерения на OTSi интерфейсах.

Конфигурация OTSi активных OM/OADM

Для оптических мультиплексоров с функцией измерения и программно-управляемыми аттенюаторами предусмотрены следующие настройки конфигурации OTSi-интерфейсов:

Рисунок 35. Пример настроек конфигурации OADM

Description	State	Config
#Common Configuration		
Administrative state	unlocked	undefined
Alarm reporting control configuration	alarm-reporting	undefined
Alarm severity assignment profile	undefined	undefined
User-assigned label	undefined	
Configuration parameters for OTSi		
Target signal attenuation value	[0.0 <-> 23.9]	6.0

Кроме общих настроек устанавливается следующий параметр:

- Target signal attenuation value – заданное затухание на OTSi интерфейсе, дБ.

Информация OTSi активных OM/OADM

Информация по интерфейсу OTSi активного устройства OADM включает следующие данные:

Рисунок 36. Пример информации по устройству OADM

Description	State
#Common Information	
Actual TTP or CTP mode	terminate
Administrative state	unlocked
Alarm reporting control state	alarm-reporting
Alarm severity assignment profile name	undefined
Enable (true) or disable (false) transmitter	undefined
Interface index for system reference. For example, MIB ifIndex	671188662
Operational state	enabled
Standby status	providing-service
User-assigned label	undefined
State parameters for OTSi	
Target signal attenuation value	6.0
Wavelength operational data	
Channel number in selected grid	undefined
Grid type used	itu-dwdm-50g

- Common Information – общие настройки конфигурации
- State parameters for OTSi – характеристика OTSi:
 - Target signal attenuation value – заданное затухание на OTSi интерфейсе, дБ
- Wavelength operational data – настройки частотной сетки и номера канала:
 - Grid type used – используемая частотная сетка

- Channel number in selected grid – номер оптического канала в используемой сетке

Информация по интерфейсу OTSi активного устройства OM содержит значение заданного затухания на OTSi интерфейсе (дБ) в параметре "Target signal attenuation value" блока State parameters for OTSi. Общие настройки конфигурации (Common Information) аналогичны.

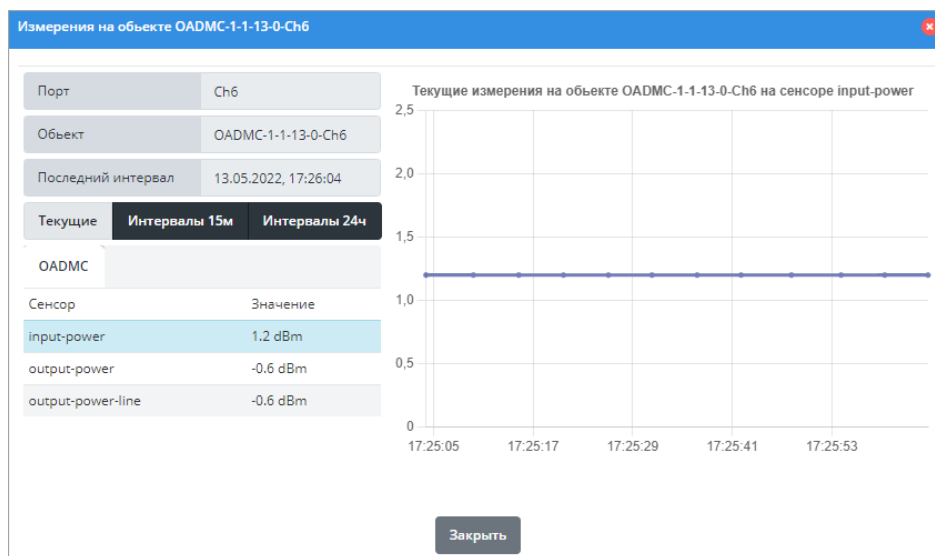
Измерения по трибутарным портам активных OM/OADM

Для активных устройств OM по портам типа OMC предусмотрено измерение выходной мощности (output-power, дБм).

Для активных устройств OADM предусмотрены следующие измерения по портам типа OADMC:

- input-power – расчетная входная мощность, дБм
- output-power – выходная мощность, дБм
- output-power-line – расчетная выходная мощность в линии, дБм

Рисунок 37. Пример графика измерений входной мощности в текущем интервале



Графики измерений рабочих показателей могут быть представлены в следующих режимах:

Выбор параметра для демонстрации графиков измерений осуществляется путем указания строки в сводной таблице данных измерений, расположенной под полями с названием режимов просмотра.

- Текущие – реальное время (по умолчанию)

- Интервалы 15м – 15-минутные интервалы
- Интервалы 24ч – 24-часовые интервалы

Для режимов интервалов 15 мин и 24 ч будут представлены графики трех измерений:

- Мин – минимальные значения измерений за интервал
- Сред – средние значения измерений за интервал
- Макс – максимальные значения измерений за интервал

2.7 Оптические усилители (OAMP)

Класс (OAMP) в системе управления относится к платам оптических усилителей.

На плате оптических усилителей могут быть установлены следующие типы фиксированных модулей:

- модуль рамановского усилителя (RA)
- модуль эрбиевого усилителя (EA)

Данные типы усилителей имеют различную конструкцию, в соответствии с которой предусмотрены специальные настройки конфигурации и сбор измерений.

2.7.1 Модуль рамановского оптического усилителя (RA)

Конфигурация

Для рамановских оптических усилителей предусмотрены следующие настройки конфигурации:

Рисунок 38. Пример настроек конфигурации рамановского оптического усилителя

Description	State	Config
#Common Configuration		
Administrative state	unlocked	undefined
Alarm reporting control configuration	alarm-reporting	undefined
Alarm severity assignment profile	undefined	undefined
User-assigned label	undefined	undefined
Container for the configuration of the Automatic Power Reduction (APR) feature		
APR hysteresis on the reverse reflection	[0.0 <-> 5.0] 3.0	
Duration of the APR restart pulses	[0 <-> 30] 3	
Enable or disable APR basing on output power level of	true	undefined

Таблица 14. Параметры конфигурации рамановского оптического усилителя

Группа параметров / Параметр	Описание
Common Configuration	Общие настройки конфигурации
Container for the configuration of the Automatic Power Reduction (APR) feature	Настройки Automatic Power Reduction (APR)
APR hysteresis on the reverse reflection	Гистерезис APR для обратного отражения, дБ
Duration of the APR restart pulses	Длительность импульсов для перезапуска APR, сек
Enable or disable APR basing on output power level of 'Station' port	Включение/выключение APR на основе выходной мощности порта Station, undefined/true/false
Enable or disable APR basing on reflect ratio of 'Line' port	Включение/выключение APR на основе коэффициента отражения порта Line, undefined/true/false
Maximum reflect ratio value to activate APR	Максимальное значение коэффициента отражения для активации APR, дБ
Minimum output power value to activate APR	Минимальное значение выходной мощности для активации APR, дБм
Minimum reflect ratio value to activate APR	Минимальное значение коэффициента отражения для активации APR, дБ
Period of the APR restart pulses	Период импульсов, отвечающих за перезапуск APR, сек
Configuration parameters for RA	Настройки модуля RA
Configured gain of the RA	Настроенный коэффициент усиления RA, дБ
Configured stabilization mode of the RA	Настроенный режим стабилизации RA, undefined/disabled/gain/manual/unknown

Информация

Параметры, представленные в модальном окне информации по RA, соответствуют параметрам конфигурации.

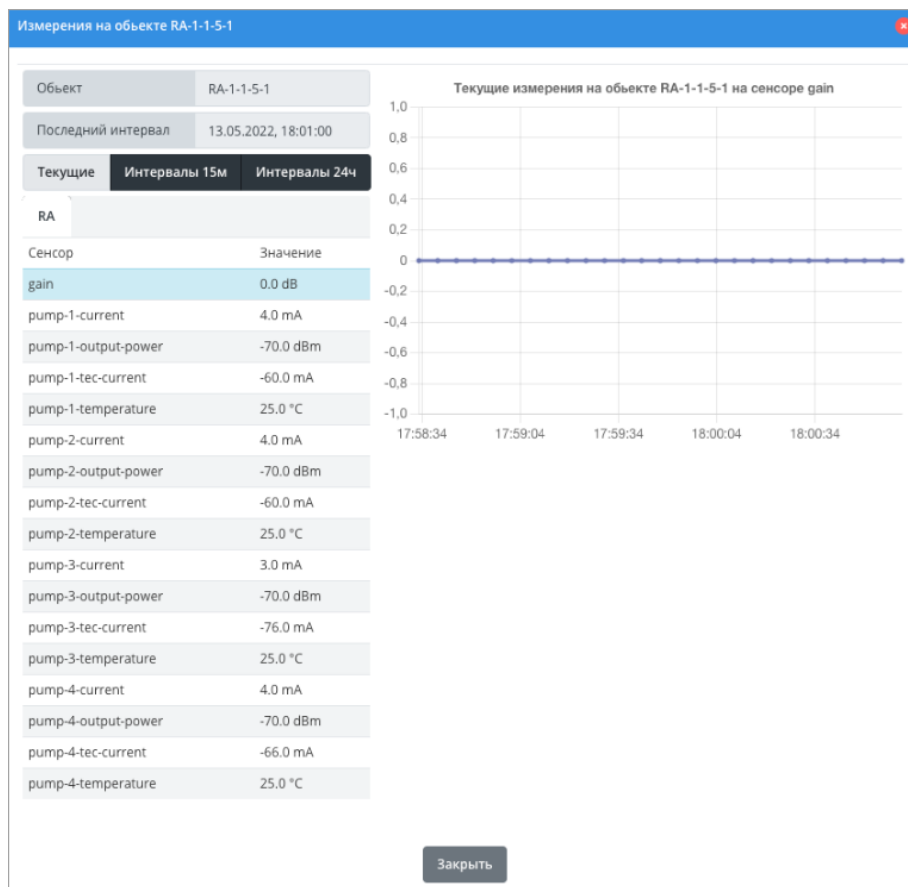
Измерения

Для устройств рамановского оптического усилителя предусмотрены следующие измерения:

Таблица 15. Параметры измерений, полученных с устройств RA

Параметр	Описание
gain	Усиление, дБ
pump-1-current	Текущее значение тока накачки лазера №1, мА
pump-1-output-power	Выходная мощность накачки лазера №1, дБм
pump-1-tec-current	Текущее значение тока термоэлектрического преобразователя накачки лазера №1, мА
pump-1-temperature	Температура накачки лазера №1, °С
pump-2-current	Текущее значение тока накачки лазера №2, мА
pump-2-output-power	Выходная мощность накачки лазера №2, дБм
pump-2-tec-current	Текущее значение тока термоэлектрического преобразователя накачки лазера №2, мА
pump-2-temperature	Температура накачки лазера №2, °С
pump-3-current	Текущее значение тока накачки лазера №3, мА
pump-3-output-power	Выходная мощность накачки лазера №3, дБм
pump-3-tec-current	Текущее значение тока термоэлектрического преобразователя накачки лазера №3, мА
pump-3-temperature	Температура накачки лазера №3, °С
pump-4-current	Текущее значение тока накачки лазера №4, мА
pump-4-output-power	Выходная мощность накачки лазера №4, дБм
pump-4-tec-current	Текущее значение тока термоэлектрического преобразователя накачки лазера №4, мА
pump-4-temperature	Температура накачки лазера №4, °С

Рисунок 39. Пример измерений с устройства RA в режиме реального времени



Графики измерений рабочих показателей могут быть представлены в следующих режимах:

Выбор параметра для демонстрации графиков измерений осуществляется путем указания строки в сводной таблице данных измерений, расположенной под полями с названием режимов просмотра.

- Текущие – реальное время (по умолчанию)
- Интервалы 15м – 15-минутные интервалы
- Интервалы 24ч – 24-часовые интервалы

Для режимов интервалов 15 мин и 24 ч будут представлены графики трех измерений:

- Мин – минимальные значения измерений за интервал
- Сред – средние значения измерений за интервал
- Макс – максимальные значения измерений за интервал

2.7.2 Модуль эрбиевого оптического усилителя (EA)

Конфигурация

Для эрбиевых оптических усилителей предусмотрены следующие настройки конфигурации:

Рисунок 40. Пример настроек конфигурации эрбиевого оптического усилителя

Description	State	Config
#Common Configuration		
Administrative state	maintenance	mainte ▼
Alarm reporting control configuration	no-alarm-reporting	no-alar ▼
Alarm severity assignment profile	undefined	undefined
User-assigned label		
Configuration of the LOS detection		
Hysteresis of input power for LOS detection [1.0 <-> 3.0]	3.0	3,0
Threshold of input power for LOS detection [-50.0 <-> 15.0]	15.0	15,0

Buttons: **Закрыть** **Применить** **Сбросить** **Удалить** **Обновить**

Таблица 16. Параметры конфигурации эрбиевого оптического усилителя

Группа параметров / Параметр	Описание
Common Configuration	Общие настройки конфигурации
Configuration of the LOS detection	Настройки детектирования LOS
Hysteresis of input power for LOS detection	Гистерезис для входного сигнала при детектировании LOS, дБ
Threshold of input power for LOS detection	Пороговое значение для детектирования LOS, дБм
Container for the configuration of Automatic Stabilization Mode (ASM) feature	Настройки Automatic Stabilization Mode (ASM)
Configuration for the reference input power [-100 - 100]	Референсное значение входной мощности, дБм
Enable or disable auto tuning of the reference input power	Включение/выключение автоподстройки на основании референсного значения входной мощности, undefined/true/false
Hysteresis for the difference of the input power [1 - 3]	Гистерезис для входного сигнала, дБ
Period for the input power auto-tuning [1 - 10000]	Настраиваемый период работы режима автоподстройки, дней
Threshold for the difference of the input power [1 - 5]	Пороговое значение по разнице мощности входного сигнала, дБ
Threshold for the difference of the input power from the reference [1 - 3]	Пороговое значение по разнице мощности входного сигнала к референсной входной мощности, дБ
Container for the configuration of the Automatic Power Reduction (APR) feature	Настройки Automatic Power Reduction (APR)
Enable or disable APR	Включение/выключение APR, undefined/true/false
Configuration parameters for EA	Настройки режимов модуля оптического усилителя (EA)
Configured gain of the EA	Коэффициент усиления EA, дБ
Configured output power of the EA	Выходная мощность EA, дБм
Configured stabilization mode of the EA	Режим стабилизации EA, undefined/disabled/output-power/gain/auto-stabilization
Enable limitation of gain	Включение/выключение ограничения по усилению, undefined/true/false
Set maximum output power threshold [16.5 - 20.5]	Пороговое значение выходной мощности, дБм

Информация

Информация по устройству EA включает следующие данные:

Рисунок 41. Пример информации по эрбиевому оптическому усилителю

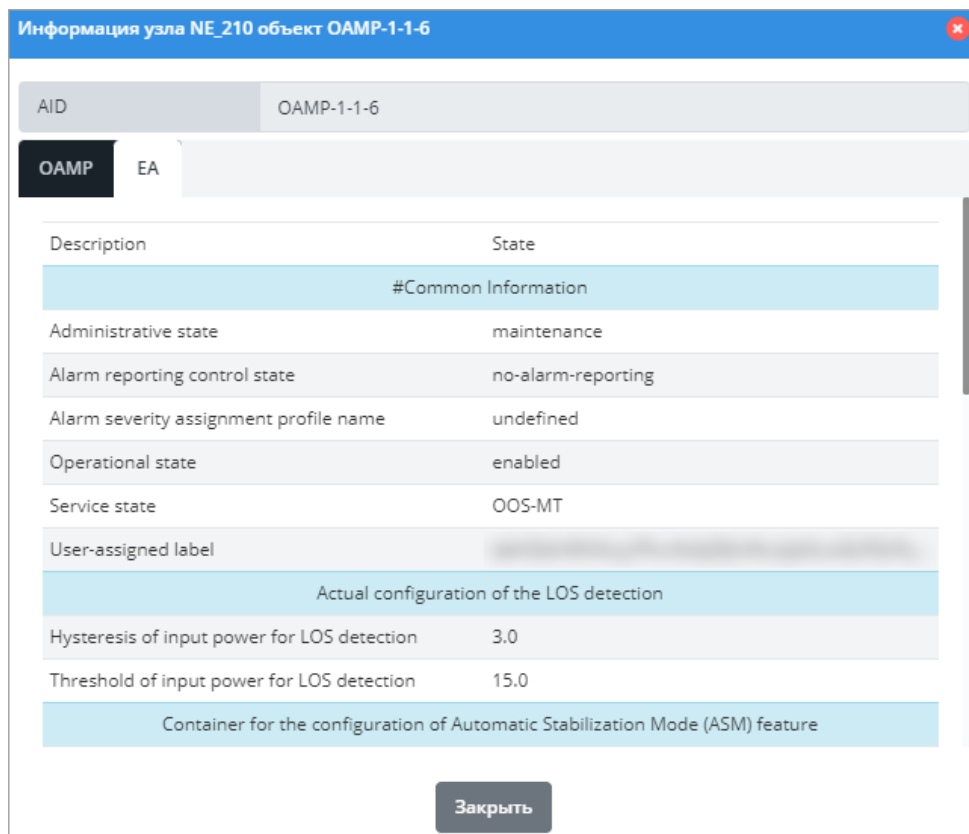


Таблица 17. Параметры информации по эрбиевому оптическому усилителю

Группа параметров / Параметр	Описание
Common Information	Общие настройки конфигурации
Actual configuration of the LOS detection	Актуальные настройки детектирования LOS
Hysteresis of input power for LOS detection	Гистерезис для входного сигнала при детектировании LOS, дБ
Threshold of input power for LOS detection	Пороговое значение для детектирования LOS, дБм
Container for the configuration of Automatic Stabilization Mode (ASM) feature	Настройки Automatic Stabilization Mode (ASM)
Actual states of Automatic Stabilization Mode - active (true) or not (false)	Актуальный статус ASM: true – активен, false – неактивен
Configuration for the reference input power	Референсное значение входной мощности, дБм
Enable or disable auto tuning of the reference input power	Включение/выключение автоподстройки на основании референсного значения входной мощности, undefined/true/false

Группа параметров / Параметр	Описание
Hysteresis for the difference of the input power	Гистерезис для входного сигнала, дБ
Period for the input power auto-tuning	Настраиваемый период работы режима автоподстройки, дней
Threshold for the difference of the input power	Пороговое значение по разнице мощности входного сигнала, дБ
Threshold for the difference of the input power from the reference	Пороговое значение по разнице мощности входного сигнала к референсной входной мощности, дБ
Container for the state of the Automatic Power Reduction (APR) feature	Настройки Automatic Power Reduction (APR)
Actual state of APR - active (true, power is reduced) or not (false)	Актуальный статус APR: true – активен, false – неактивен
If APR is enabled (true) or disabled (false)	Настройка включения/выключения APR, true/false
State parameters for EA	Статусы режимов модуля оптического усилителя (EA)
Configured gain of the EA	Коэффициент усиления EA, дБ
Configured gain tilt of the EA	Наклон усиления EA, дБ
Configured output power of the EA	Выходная мощность EA, дБм
Configured stabilization mode of the EA	Режим стабилизации EA, disabled/output-power/gain/auto-stabilization
Enable limitation of gain	Включение/выключение ограничения по усилению, true/false
Set threshold of signal of maximum output power	Пороговое значение выходной мощности, дБм

Измерения

Для устройств EA предусмотрены следующие измерения:

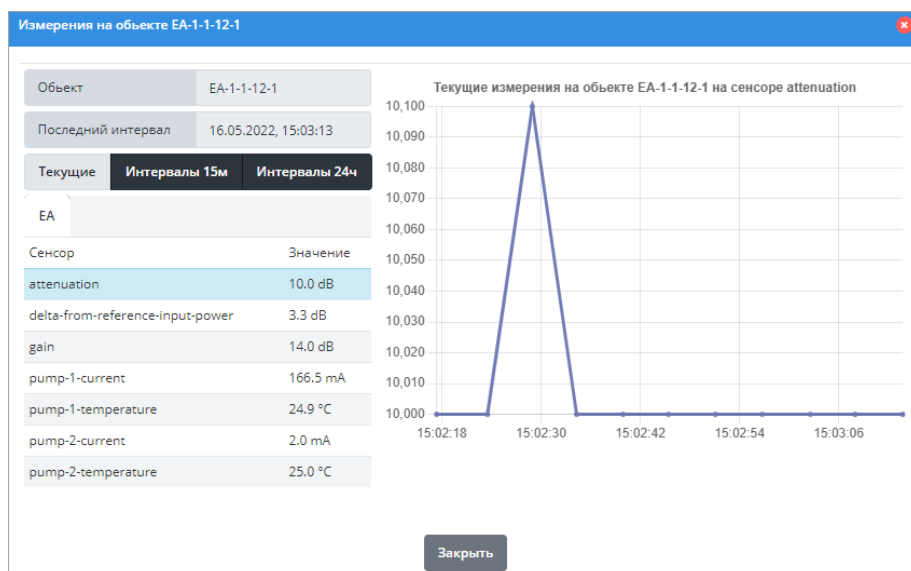
Таблица 18. Параметры измерений, полученных с устройств EA

Параметр	Описание
attenuation*	Затухание, дБ
delta-from-reference-input-power*	Отклонение от референсной входной мощности (delta-from-reference-input-power), дБ

gain	Усиление, дБ
pump-1-current	Текущее значение тока накачки лазера №1, мА
pump-1-temperature	Температура накачки лазера №1, °C
pump-2-current	Текущее значение тока накачки лазера №2, мА
pump-2-temperature	Температура накачки лазера №2, °C

* наличие данных измерений зависит от модели устройства: соответствующие сенсоры есть на однокаскадном усилителе и на первом каскаде двухкаскадного усилителя, но отсутствуют на его втором каскаде.

Рисунок 42. Пример измерений с устройства EA в режиме реального времени



Графики измерений рабочих показателей могут быть представлены в следующих режимах: Выбор параметра для демонстрации графиков измерений осуществляется путем указания строки в сводной таблице данных измерений, расположенной под полями с названием режимов просмотра.

- Текущие – реальное время (по умолчанию)
- Интервалы 15м – 15-минутные интервалы
- Интервалы 24ч – 24-часовые интервалы

Для режимов интервалов 15 мин и 24 ч будут представлены графики трех измерений:

- Мин – минимальные значения измерений за интервал
- Сред – средние значения измерений за интервал
- Макс – максимальные значения измерений за интервал

2.8 Транспондеры/мукспондеры (XPDR/MPDR)

Адаптация клиентских сигналов к сетям DWDM может быть проведена с помощью блоков транспондеров и мукспондеров (агрегирующих транспондеров). Эти блоки применяются для преобразования несущей длины волны сигнала, поступающего от клиентского оборудования, к установленному частотному плану WDM, оптического сигнала, приходящего из линии, – к несущей длине волны клиентского оборудования, то есть совмещают в себе как передающую, так и приемную часть.

Транспондеры и мукспондеры осуществляют передачу линейного сигнала на требуемой длине волны в рамках выбранного формата спектрального уплотнения. Компоненты в составе передающей части (лазеры и модуляторы), а также алгоритмы упреждающей коррекции ошибок (FEC – Forward Error Correction) обеспечивают достаточную его устойчивость к шумам и искажениям. Использование в блоках транспондеров/ мукспондеров позволяет обеспечивать высокую пропускную способность сети. А также обеспечивают прозрачное преобразование различных клиентских интерфейсов в линейный с возможностями мониторинга и контроля ошибок.

Применение мукспондеров позволяет эффективнее использовать пропускную способность линии связи, так как экономит порты на оптических DWDM-мультиплексорах. Вторым преимуществом устройств является экономия вычислительного ресурса системы, так как контрольная сумма FEC (Forward Error Correction) рассчитывается не для каждого клиента, а для всего кадра OTU.

Транспондер имеет число выходных портов, равное числу клиентских. В зависимости от реализации, он может обладать функцией внутренней коммутации или жестко связывать входные и выходные порты друг с другом попарно.

В случае применения технологии OTN (Optical Transport Network), работающей в связке с DWDM и обеспечивающей перенос разнородного трафика на оптический уровень, задача устройства сводится к инкапсуляции клиентского сигнала в кадры низкого порядка ODU (Optical Data Unit), добавлению заголовка для процедуры коррекции ошибок FEC и формированию выходного цифрового кадра. Такая процедура называется отображением, а выходной цифровой кадр, модулирующий оптическую несущую, – OTU (Optical Transport Unit).

FEC является алгоритмом кодирования третьего поколения, обеспечивающим передачу данных для оптических сетей 100G на большие расстояния и с большими ретрансляционными участками.

Мукспондер, в отличие от транспондера, не только преобразует клиентский сигнал в формат кадра OTN, но и выполняет функции цифрового мультиплексирования.

Так же, как и в транспондере, на первом этапе данные клиента размещаются в кадры низкого порядка (в OTN их часто называют Tributary ODU). Мультиплексор OTN синхронно мультиплексирует ODU низкого порядка в ODU высокого порядка (Line ODU).

По групповому кадру рассчитывается контрольная сумма, и на выходе мультиплексора формируется только один линейный кадр OTU. Соответственно, мукспондер формирует один оптический канал. Длина волны излучения, как правило, перестраивается в рабочем диапазоне.

2.8.1 Блок агрегатора MS-D10EP-Q3F/01-DCI-PR

Краткое описание

Блок агрегатора 2x10G

Линейный интерфейс: 2 x SFP+ (OTU2);

Клиентский интерфейс: 8 x SFP+;

Тип клиентского трафика: STM-1/STM-4/STM-16/1GE/FC200/OTU1;

Поддержка резервирования: SNC-N

Поддержка кросс-коммутации: да

MS-DC10EP-Q3F/O1 - съемный блок, занимающий 1 слот в шасси линейки «Волга». Блок представляет собой мукспондер, который агрегирует трафик с 4х клиентских интерфейсов SFP в формате STM-16/OTU1 или с 8 клиентских интерфейсов в формате STM-1/STM-4/1GE/FC200 в один из двух линейных интерфейсов с линейной скоростью 10 Гбит/с в формате OTU2. Поддерживается полноценный доступ к OTN кросс-коммутации на уровнях ODU0 и ODU1 между всеми клиентами и двумя линиями.

Конфигурация

Для транспондеров, агрегаторов и агрегаторов с кросс-коммутацией предусмотрены общие настройки конфигурации:

Рисунок 43. Пример настроек конфигурации для устройства MDPR

Конфигурация узла NE_210 объект MPDR-1-1-9

Плата	MS-DC10EP-Q3F/O1-PR
AID	MPDR-1-1-9

MPDR

Description	State	Config
#Common Configuration		
Administrative state	unlocked	undefined
Alarm reporting control configuration	alarm-reporting	alarm-reporting
Alarm severity assignment profile	undefined	undefined
User-assigned label	undefined	

Закрыть Применить Сбросить Удалить Обновить

Информация

Информация по устройствам XPDR/MPDR включает следующие данные:

Рисунок 44. Пример информации по устройству MDPR

Description	State
#Common Information	
Administrative state	unlocked
Alarm reporting control state	alarm-reporting
Alarm severity assignment profile name	undefined
Device status	normal
Operational state	enabled
User-assigned label	undefined
CPLD information	
Firmware build date	2020-05-00+00
Firmware revision	0.8
Firmware type	7100

- Common Information – общие настройки конфигурации
- CPLD information – инвенторные данные CPLD
- Common information parameters – инвенторные сведения по устройству
- FPGA information – инвенторные данные FPGA
- MCU information – инвенторные данные MCU

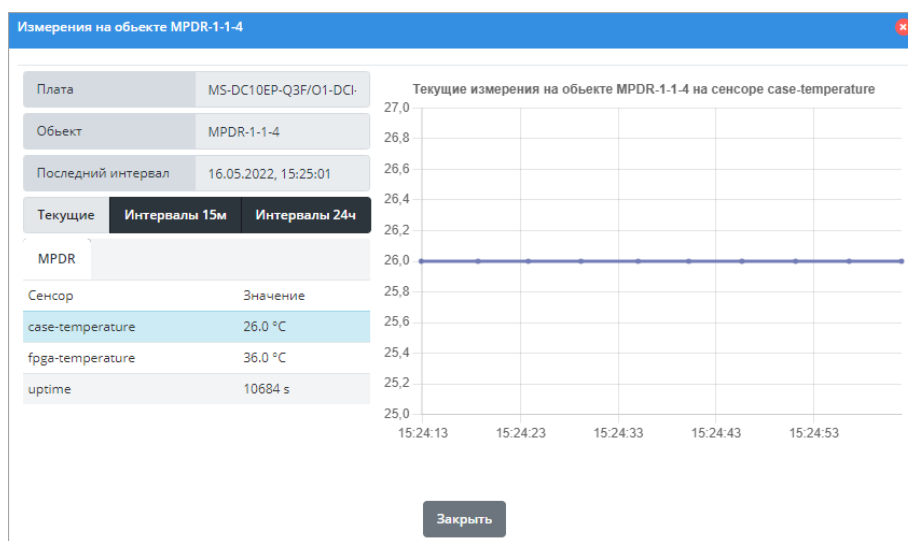
Состав и содержание инвенторных данных варьируется в зависимости от модели устройства.

Измерения

Для устройств XPDR/MPDR предусмотрены следующие измерения:

- case-temperature – температура корпуса, °C
- fpga-temperature – температура FPGA, °C (в зависимости от модели устройства вместо данного параметра может быть другой)
- uptime – текущая продолжительность работы блока управления с момента включения/перезагрузки, сек.

Рисунок 45. Пример измерений температуры корпуса устройства MPDR в режиме реального времени



Графики измерений рабочих показателей могут быть представлены в следующих режимах:

Выбор параметра для демонстрации графиков измерений осуществляется путем указания строки в сводной таблице данных измерений, расположенной под полями с названием режимов просмотра.

- Текущие – реальное время (по умолчанию)
- Интервалы 15м – 15-минутные интервалы
- Интервалы 24ч – 24-часовые интервалы

Для режимов интервалов 15 мин и 24 ч будут представлены графики трех измерений:

- Мин – минимальные значения измерений за интервал
- Сред – средние значения измерений за интервал
- Макс – максимальные значения измерений за интервал

Клиентские порты (XPC)

Клиентские порты (XPC) содержат несколько логических интерфейсов:

- OPT – настройки клиентского трафика и параметры оптического сигнала
- ODU – настройки ODU-контейнера, сформированного после фреймирования клиентского сигнала в OTN формат
- OTU* – настройки OTU-контейнера
- PPM – данные сменного оптического модуля и его параметры

*OTU интерфейс доступен при настройке клиентского трафика OTN.

Состав и содержание параметров конфигурации/информации варьируется в зависимости от модели устройства.

Конфигурация оптического интерфейса

Для плат, портов и интерфейсов доступна настройка административных состояний. При установке административных состояний следует учитывать наличие иерархических связей между объектами (см. "Административное состояние" в п. "1. Общие сведения").

Для клиентских портов устройств XPDR/MPDR предусмотрены следующие настройки конфигурации:

Рисунок 46. Пример настроек конфигурации для порта C1 устройства MDPR

The screenshot shows a configuration window titled "Конфигурация узла NE_240". It displays the configuration for "Client port 1" with AID "XPC-1-1-4-0-C1". The "OPT" tab is selected, showing "Config parameters for optics".

PORT	ODU	OPT	PPM
Config parameters for optics			
Delay to trigger laser shutdown with ALS.	ms	50	<input type="text"/>
[0 <-> 1000]			
Delay to trigger laser shutdown with LLF.	ms	50	<input type="text"/>
[0 <-> 1000]			
Duration of the ALS and LLF restart pulses	ms	2000	<input type="text"/>
[500 <-> 60000]			
Enable (true) or disable (false) ALS (Automatic Laser Shutdown)	false		undefined ▼
Enable (true) or disable (false) LLF (Link Loss Forwarding)	false		undefined ▼
Enables collecting extended stats for client interface	false		undefined ▼
Mode of restart for the ALS (Automatic Laser Shutdown).	auto-restart		undefined ▼
Mode of restart for the LLF (Link Loss	auto-restart		undefined ▼

Buttons: Применить, Сбросить, Удалить, Обновить

Таблица 19. Параметры конфигурации XPC

Группа параметров / Параметр	Описание
Common Configuration	Общие настройки конфигурации
Config parameters for optics	Конфигурация для оптического интерфейса
Delay to trigger laser shutdown with ALS	Задержка при выключении передатчика при срабатывании ALS, 0 - 1000 мс
Delay to trigger laser shutdown with LLF	Задержка при выключении передатчика при срабатывании LLF, 0 - 1000 мс
Duration of the ALS and LLF restart pulses	Длительность импульсов для авто рестарта ALS/LLF, 500 - 60000 мс
Enable (true) or disable (false) ALS (Automatic Laser Shutdown)	Включение/выключение ALS, undefined/true/false
Enable (true) or disable (false) LLF (Link Loss Forwarding)	Включение/выключение LLF, undefined/true/false
Enables collecting extended stats for client interface	Включение/выключение расширенной PM статистики для интерфейса, undefined/true/false
Mode of restart for the ALS (Automatic Laser Shutdown)	Режим перезапуска ALS, undefined/auto-restart/auto-restart-with-pulses
Mode of restart for the LLF (Link Loss Forwarding)	Режим перезапуска LLF, undefined/auto-restart/auto-restart-with-pulses
Period of the ALS and LLF restart pulses	Периодичность импульсов для авто рестарта ALS/LLF, 1000 - 3600000 ms
Traffic mode configuration	Настройки типа трафика
Client mapping*	Тип упаковки
Traffic mode*	Тип трафика

* Возможные значения зависят от типа платы.

Информация

Данные OPT-интерфейса приведены в таблице ниже:

Рисунок 47. Пример данных по OPT-интерфейсу порта C1 устройства MPDR

Информация узла NE_240 объект XPC-1-1-4-0-C1

Порт	Client port 1
AID	XPC-1-1-4-0-C1

PORT ODU OPT PPM

State parameters for optics

Actual state of ALS (Automatic Laser Shutdown)	normal
Actual state of LLF (Link Loss Forwarding).	normal
Delay to trigger laser shutdown with ALS.	ms 50
Delay to trigger laser shutdown with LLF.	ms 50
Duration of the ALS and LLF restart pulses	ms 2000
Enable (true) or disable (false) ALS (Automatic Laser Shutdown)	false
Enable (true) or disable (false) LLF (Link Loss Forwarding)	false
Enables collecting extended stats for client interface	false
Mode of restart for the ALS (Automatic Laser Shutdown).	auto-restart
Mode of restart for the LLF (Link Loss Forwarding)	auto-restart

Закреть

Таблица 20. Параметры информации OPT-интерфейса XPC

Группа параметров / Параметр	Описание
Common Information	Общие настройки конфигурации
State parameters for optics	Статусы оптического интерфейса
Actual state of ALS (Automatic Laser Shutdown)	Статус ALS
Actual state of LLF (Link Loss Forwarding)	Статус LLF
Delay to trigger laser shutdown with ALS	Задержка при выключении передатчика при срабатывании ALS
Delay to trigger laser shutdown with LLF	Задержка при выключении передатчика при срабатывании LLF
Duration of the ALS and LLF restart pulses	Длительность импульсов для авто рестарта ALS/LLF
Enable (true) or disable (false) ALS (Automatic Laser Shutdown)	Заданный режим ALS: true – включено, false – выключено
Enable (true) or disable (false) LLF (Link Loss Forwarding)	Заданный режим LLF: true – включено, false – выключено
Enables collecting extended stats for client interface	Разрешение сбора расширенной статистики для клиентского интерфейса
Mode of restart for the ALS (Automatic Laser Shutdown)	Режим перезапуска ALS
Mode of restart for the LLF (Link Loss Forwarding)	Режим перезапуска LLF
Period of the ALS and LLF restart pulses	Период импульсов для авто рестарта ALS/LLF
Traffic mode configuration	Настройки типа трафика
Client mapping	Тип упаковки
Traffic mode	Тип трафика
Wavelength operational data	Настройка частотной сетки и номера канала
Grid type used	Тип частотной сетки
Channel number in selected grid	Номер DWDM канала, представлен при установке в порт модуля PPM

Данные ODU-интерфейса

Рисунок 48. Пример данных по ODU-интерфейсу порта C1 устройства MPDR

Информация узла NE_210 объект XPC-1-1-9-0-C1

Порт Client port 1

AID XPC-1-1-9-0-C1

PORT OPT ODU PPM

Description	State
#Common Information	
Actual TTP or CTP mode	terminate
Actual loopback type	undefined
Administrative state	unlocked
Alarm reporting control state	alarm-reporting
Alarm severity assignment profile name	undefined
Enable (true) or disable (false) transmitter	undefined
Interface index for system reference. For example, MIB ifIndex	671188707
Operational state	enabled
Standby status	providing-service
User-assigned label	undefined
State parameters for ODU.	
Bit rate	odu0
Degraded Threshold, percentage of errored blocks detected within the interval sufficient to declare interval as 'bad.'	undefined
Number of 'bad' intervals to declare 'degrade' condition.	undefined

Закреть

Таблица 21. Параметры информации ODU-интерфейса XPC

Группа параметров / Параметр	Описание
Common Information	Общие настройки конфигурации
State parameters for ODU	Статусы ODU
Bit rate	Уровень скорости
Degraded Threshold, percentage of errored blocks detected within the interval sufficient to declare interval as 'bad'	Пороговое значение блоков с ошибками: значение в % количества обнаруженных блоков с ошибками в интервале, достаточное для присвоения интервалу статуса "плохой"
Number of 'bad' intervals to declare 'degrade' condition	Количество "плохих" интервалов для признания ухудшенного состояния

Данные устройства PPM

Рисунок 49. Пример данных PPM порта C1 устройства MPDR

Информация узла NE_210 объект XPC-1-1-9-0-C1

Порт	Client port 1
AID	XPC-1-1-9-0-C1

PORT OPT ODU PPM

Description	State
#Common Information	
Administrative state	unlocked
Alarm reporting control state	alarm-reporting
Alarm severity assignment profile name	undefined
Operational state	enabled
User-assigned label	undefined
Common information parameters	
Hardware revision	10.0
Model name or part number	SFP-T
Name of the vendor	OEM
Serial number	MTE0002
PPM-related parameters	
SFP DDM state	ddm-not-implemented
Type of SFP module	copper
State parameters for PPM.	
Specifies Rx decision threshold	undefined

Закреть

Таблица 22. Параметры информации PPM устройства

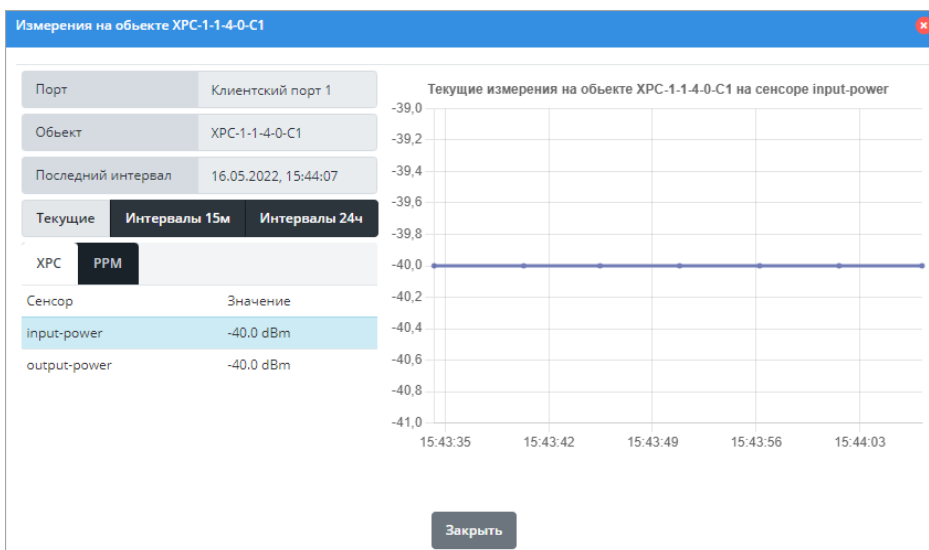
Группа параметров / Параметр	Описание
Common Information	Общие настройки конфигурации
Common information parameters	Инвенторные сведения
PPM-related parameters	Параметры PPM
SFP DDM state	Состояние DDM
Type of SFP module	Тип модуля SFP
State parameters for PPM	Статусы PPM
Specifies Rx decision threshold	Уровень 0/1 в NRZ на линии

Измерения

По клиентским портам доступны следующие измерения:

- PORT/input-power – входная мощность, дБм
- PORT/output-power – выходная мощность, дБм
- PPM/case-temperature – температура корпуса, °C

Рисунок 50. Пример измерений, полученных с порта C1 устройства MPDR



Графики измерений рабочих показателей могут быть представлены в следующих

режимах: Выбор параметра для демонстрации графиков измерений осуществляется путем указания строки в сводной таблице данных измерений, расположенной под полями с названием режимов просмотра.

- Текущие – реальное время (по умолчанию)
- Интервалы 15м – 15-минутные интервалы
- Интервалы 24ч – 24-часовые интервалы

Для режимов интервалов 15 мин и 24 ч будут представлены графики трех измерений:

- Мин – минимальные значения измерений за интервал
- Сред – средние значения измерений за интервал
- Макс – максимальные значения измерений за интервал

Линейные оптические порты (XPL)

Линейные оптические порты (XPL) содержат несколько логических интерфейсов:

- OPT – настройки линейного трафика и параметры оптического сигнала
- ODU – настройки ODU-контейнера, сформированного после фреймирования линейного сигнала в OTN формат
- OTU – настройки OTU-контейнера
- PPM – данные сменного оптического модуля и его параметры

Состав и содержание параметров конфигурации/информации варьируется в зависимости от модели устройства.

Конфигурация оптического интерфейса

Для плат, портов и интерфейсов доступна настройка административных состояний. При установке административных состояний следует учитывать наличие иерархических связей между объектами (см. "Административное состояние" в п. "1. Общие сведения").

Общие настройки

Для линейных оптических портов устройств XPDR/MPDR предусмотрены следующие общие настройки конфигурации:

Рисунок 51. Пример общих настроек конфигурации для порта L1 устройства MDPR

Description	State	Config
#Common Configuration		
AID of OTS interface of the degree to assign the transponder port to.	undefined	undefined
Administrative state	unlocked	unlocked
Alarm reporting control configuration	alarm-reporting	alarm-reporting
Alarm severity assignment profile	undefined	undefined
User-assigned label		

- AID of OTS interface of the degree to assign the transponder port to – параметр для задания соответствия оптического линейного порта определенной OTS секции (OTS-1-1-0-0-vlan31/OTS-1-1-0-0-vlan32).

Настройки OPT-интерфейса:

Рисунок 52. Пример настроек OPT-интерфейса порта L1 устройства MPDR

PORT	ODU	OPT	OTU	PPM
Configured state of transmitter - enabled (true) or disabled (false)	true	true		
Reference to a trail that uses this interface.	undefined	undefined		
User-assigned label	undefined	undefined		
Config parameters for optics				
Delay to trigger laser shutdown with ALS. [0 <-> 1000] ms	120	120		
Duration of the ALS and LLF restart pulses [500 <-> 60000] ms	500	500		
Enable (true) or disable (false) ALS (Automatic Laser Shutdown)	true	true		
Mode of restart for the ALS (Automatic Laser Shutdown).	auto-restart-with-pulses	auto-restart-with-p		
Period of the ALS and LLF restart pulses [1000 <-> 3600000] ms	10000	10000		

Таблица 23. Параметры конфигурации OPT-интерфейса XPL

Группа параметров / Параметр	Описание
Common Configuration	Общие настройки конфигурации
Config parameters for optics	Конфигурация для оптического интерфейса
Delay to trigger laser shutdown with ALS	Задержка при выключении передатчика при срабатывании ALS, 0 - 1000 мс
Duration of the ALS and LLF restart pulses	Длительность импульсов для авто рестарта ALS/LLF, 500 - 60000 мс
Enable (true) or disable (false) ALS (Automatic Laser Shutdown)	Включение/выключение ALS, undefined/true/false
Mode of restart for the ALS (Automatic Laser Shutdown)	Режим перезапуска ALS, undefined/auto-restart/auto-restart-with-pulses
Period of the ALS and LLF restart pulses	Периодичность импульсов для авто рестарта ALS/LLF, 1000 - 3600000 мс

Настройки OTU-интерфейса

Рисунок 53. Пример настроек OTU-интерфейса порта L1 устройства MPDR

PORT	OPT	OTU	ODU	PPM
Description				
State				
Config				
#Common Configuration				
Administrative state	unlocked	undefined	▼	
Alarm reporting control configuration	alarm-reporting	undefined	▼	
Alarm severity assignment profile	undefined	undefined		
User-assigned label	undefined	undefined		
Configuration parameters for OTU				
Configured FEC type	G.709	undefined	▼	
Degraded Threshold, percentage of errored blocks detected within the interval sufficient to declare interval as 'bad.'	30.0	[0.0 <-> 100.0]		
Number of 'bad' intervals to declare 'degrade' condition.	2	[2 <-> 10]		

Таблица 23. Параметры конфигурации OTU-интерфейса XPL

Группа параметров / Параметр	Описание
Common Configuration	Общие настройки конфигурации
Configuration parameters for OTU	OTU конфигурация
Configured FEC type	Управление FEC, undefined/unknown/off/Тип FEC*
Degraded Threshold, percentage of errored blocks detected within the interval sufficient to declare interval as 'bad'	Пороговое значение блоков с ошибками: значение в % количества обнаруженных блоков с ошибками в интервале, достаточное для присвоения интервалу статуса "плохой", undefined / 0-100
Number of 'bad' intervals to declare 'degrade' condition	Количество "плохих" интервалов для признания ухудшенного состояния, 2-10

Тип FEC* зависит от типа платы.

Настройки ODU-интерфейса

Рисунок 54. Пример настроек ODU-интерфейса порта L1 устройства MPDR

PORT	OPT	OTU	ODU	PPM
Description				
State				
Config				
#Common Configuration				
Administrative state	unlocked	undefined	▼	
Alarm reporting control configuration	alarm-reporting	alarm-reporting	▼	
Alarm severity assignment profile	undefined	undefined		
User-assigned label	undefined			
Configuration parameters for ODU				
Degraded Threshold, percentage of errored blocks detected within the interval sufficient to declare interval as 'bad.'	30.0	[0.0 <-> 100.0]		
Number of 'bad' intervals to declare 'degrade' condition.	2	[2 <-> 10]		

Таблица 24. Параметры конфигурации ODU-интерфейса XPL

Группа параметров / Параметр	Описание
Common Configuration	Общие настройки конфигурации
Configuration parameters for ODU	Конфигурация ODU
Degraded Threshold, percentage of errored blocks detected within the interval sufficient to declare interval as 'bad'	Пороговое значение блоков с ошибками: значение в % количества обнаруженных блоков с ошибками в интервале, достаточное для присвоения интервалу статуса "плохой"
Number of 'bad' intervals to declare 'degrade' condition	Количество "плохих" интервалов для признания ухудшенного состояния

Информация

Общие данные

Рисунок 55. Пример общей информации порта L1 устройства MPDR

Информация узла NE_210 объект XPL-1-1-9-0-L1

Порт Line port 1

AID XPL-1-1-9-0-L1

PORT OPT OTU ODU PPM

Description	State
#Common Information	
AID of OTS interface of the degree to assign the transponder port to.	undefined
Administrative state	unlocked
Alarm reporting control state	alarm-reporting
Alarm severity assignment profile name	undefined
Direction of the port	inout
Operational state	enabled
Port physical commutation type	WP
Service state	IS
Standby status	providing-service
User-assigned label	

Закреть

- AID of OTS interface of the degree to assign the transponder port to – параметр соответствия оптического линейного порта определенной OTS секции.

Данные OPT-интерфейса

Рисунок 56. Пример данных по OPT-интерфейсу порта L1 устройства MPDR

PORT	ODU	OPT	OTU	PPM
Standby status		providing-service		
State parameters for optics				
Actual state of ALS (Automatic Laser Shutdown)		normal		
Delay to trigger laser shutdown with ALS.		ms	120	
Duration of the ALS and LLF restart pulses		ms	500	
Enable (true) or disable (false) ALS (Automatic Laser Shutdown)		true		
Mode of restart for the ALS (Automatic Laser Shutdown).		auto-restart-with-pulses		
Period of the ALS and LLF restart pulses		ms	10000	
Traffic mode configuration				
Wavelength operational data				
Channel number in selected grid		C30		
Grid type used		itu-dwdm-50g		

Таблица 25. Параметры информации OPT-интерфейса XPL

Группа параметров / Параметр	Описание
Common Information	Общие настройки конфигурации
State parameters for optics	Статусы оптического интерфейса
Actual state of ALS (Automatic Laser Shutdown)	Статус ALS
Delay to trigger laser shutdown with ALS	Задержка при выключении передатчика при срабатывании ALS
Duration of the ALS and LLF restart pulses	Длительность импульсов для авто рестарта ALS/LLF
Enable (true) or disable (false) ALS (Automatic Laser Shutdown)	Заданный режим ALS: true – включено, false – выключено
Mode of restart for the ALS (Automatic Laser Shutdown)	Режим перезапуска ALS
Period of the ALS and LLF restart pulses	Период импульсов для авто рестарта ALS/LLF

Группа параметров / Параметр	Описание
Traffic mode configuration	Настройки типа трафика (для XPL отсутствуют)
Wavelength operational data	Настройка частотной сетки и номера канала
Channel number in selected grid	Номер DWDM канала, представлен при установке в порт модуля PPM
Grid type used	Тип частотной сетки

Данные OTU-интерфейса

Рисунок 57. Пример данных по OTU-интерфейсу порта L1 устройства MPDR

PORT	OPT	OTU	ODU	PPM
Description		State		
#Common Information				
Actual TTP or CTP mode		terminate		
Administrative state		unlocked		
Alarm reporting control state		alarm-reporting		
Alarm severity assignment profile name		undefined		
Enable (true) or disable (false) transmitter		undefined		
Interface index for system reference. For example, MIB ifIndex		671188692		
Operational state		enabled		
Standby status		providing-service		
User-assigned label		undefined		
State parameters for OTU.				
Actual FEC type		G.709		
Actual bit rate		otu2		
Degraded Threshold, percentage of errored blocks detected within the interval sufficient to declare interval as 'bad.'		30.0		
Number of 'bad' intervals to declare 'degrade' condition.		2		

Таблица 26. Параметры информации OTU-интерфейса XPL

Группа параметров / Параметр	Описание
Common Information	Общие настройки конфигурации
State parameters for OTU	Статусы OTU
Actual FEC type	Тип FEC
Actual bit rate	Уровень скорости
Degraded Threshold, percentage of errored blocks detected within the interval sufficient to declare interval as 'bad'	Пороговое значение блоков с ошибками: значение в % количества обнаруженных блоков с ошибками в интервале, достаточное для присвоения интервалу статуса "плохой"
Number of 'bad' intervals to declare 'degrade' condition	Количество "плохих" интервалов для признания ухудшенного состояния

Данные ODU-интерфейса

Рисунок 58. Пример данных по ODU-интерфейсу порта L1 устройства MPDR

PORT	OPT	OTU	ODU	PPM
Description		State		
#Common Information				
Actual TTP or CTP mode		monitor		
Actual loopback type		disabled		
Administrative state		unlocked		
Alarm reporting control state		alarm-reporting		
Alarm severity assignment profile name		undefined		
Enable (true) or disable (false) transmitter		undefined		
Interface index for system reference. For example, MIB ifIndex		671188693		
Operational state		enabled		
Standby status		providing-service		
User-assigned label		undefined		
ODU multiplex structure parameters				
Tributary slot granularity		odu1		
State parameters for ODU.				
Bit rate		odu2		
Degraded Threshold, percentage of errored blocks detected within the interval sufficient to declare interval as 'bad.'		30.0		
Number of 'bad' intervals to declare 'degrade' condition.		2		

Таблица 27. Параметры информации ODU-интерфейса XPL

Группа параметров / Параметр	Описание
Common Information	Общие настройки конфигурации
ODU multiplex structure parameters	Параметры ODU-мультиплексирования
Tributary slot granularity	Размер контейнера трибутарного порта
State parameters for ODU	Статусы ODU
Bit rate	Уровень скорости
Degraded Threshold, percentage of errored blocks detected within the interval sufficient to declare interval as 'bad'	Пороговое значение блоков с ошибками: значение в % количества обнаруженных блоков с ошибками в интервале, достаточное для присвоения интервалу статуса "плохой"
Number of 'bad' intervals to declare 'degrade' condition	Количество "плохих" интервалов для признания ухудшенного состояния

Данные устройства PPM

Рисунок 59. Пример данных PPM порта L1 устройства MPDR

PORT	OPT	OTU	ODU	PPM
Description		State		
#Common Information				
Administrative state		unlocked		
Alarm reporting control state		alarm-reporting		
Alarm severity assignment profile name		undefined		
Operational state		enabled		
User-assigned label		undefined		
Common information parameters				
Hardware revision		UNKNOWN		
Model name or part number		SFPD+MR-80-F		
Name of the vendor		FiberTrade		
Serial number		FT301908290006		
PPM-related parameters				
Laser wavelength in nanometers, string representation of decimal value with precision appropriate for frequency grid		1554.13		
SFP DDM state		internally-calibrated		
Specifies max channel number in DWDM grid		C29		
Specifies min channel number in DWDM grid		C29		
Type of SFP module		dwdm-fixed		
State parameters for PPM.				
Specifies Rx decision threshold		undefined		

Таблица 28. Параметры информации PPM устройства

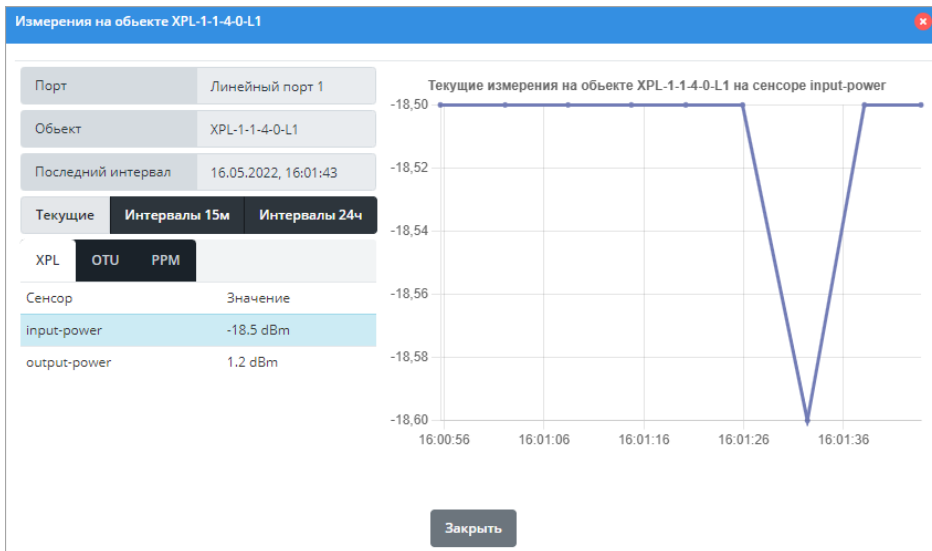
Группа параметров / Параметр	Описание
Common Information	Общие настройки конфигурации
Common information parameters	Инвенторные сведения
PPM-related parameters	Параметры PPM
Laser wavelength in nanometers, string representation of decimal value with precision appropriate for frequency grid	Длина волны лазера в нм
SFP DDM state	Состояние DDM
Specifies max channel number in DWDM grid	Максимальный номер канала сетки DWDM
Specifies min channel number in DWDM grid	Минимальный номер канала сетки DWDM
Type of SFP module	Тип модуля SFP
State parameters for PPM	Статусы PPM
Specifies Rx decision threshold	Уровень 0/1 в NRZ на линии

Измерения

По линейным оптическим портам доступны следующие измерения:

- PORT/input-power – входная мощность, дБм
- PORT/output-power – выходная мощность, дБм
- OTU/ber – уровень битовых ошибок
- OTU/fec-utilization – утилизация FEC, %
- PPM/case-temperature – температура корпуса, °C

Рисунок 60. Пример измерений входной мощности с порта L1 в режиме реального времени



Графики измерений рабочих показателей могут быть представлены в следующих режимах:

Выбор параметра для демонстрации графиков измерений осуществляется путем указания строки в сводной таблице данных измерений, расположенной под полями с названием режимов просмотра.

- Текущие – реальное время (по умолчанию)
- Интервалы 15м – 15-минутные интервалы
- Интервалы 24ч – 24-часовые интервалы

Для режимов интервалов 15 мин и 24 ч будут представлены графики трех измерений:

- Мин – минимальные значения измерений за интервал
- Сред – средние значения измерений за интервал
- Макс – максимальные значения измерений за интервал

2.8.2 Агрегирующий транспондер MS-D100EC2-T10-01

В данном разделе описаны основные характеристики блока агрегатора MS-D100EC2-T10.

Краткое описание

Блок агрегатора 2x100G

Линейный интерфейс: 2 разъема CFP2;

Клиентские интерфейсы: 10 x SFP28/SFP+;

Типы клиентского трафика: FC800, FC1200, STM-64, 10GE LAN. OTU2, OTU2e

Общая клиентская ёмкость: 200G

Поддержка резервирования: Line Protection

Клиентские сигналы в формате 10GE/FC800/FC1200/OTU2/OTU2e/STM-64 поступают на клиентские дуплексные порты C1-C10 с установленными трансиверами типа SFP28/SFP+. После оптоэлектронного преобразования в трансиверах клиентские сигналы поступают на блок общего для всех клиентов OTN-фреймера (FR), где происходит их инкапсуляция в кадры ODU2/ODU2e, в зависимости от схемы размещения.

Далее во фреймере реализуется OTN-мультиплексирование, добавляются OTN-заголовки и формируются один или два кадра OTU4. Каждый из сформированных кадров OTU4 поступает на электрические интерфейсы соответствующего оптического модуля CFP2. В цифровом сигнальном процессоре (DSP) каждого CFP2 к сигналу добавляется FEC и через электрооптический преобразователь модуля формируется линейный оптический сигнал заданного формата.

Блок агрегатора на каждом линейном порту поддерживает режим 100 Гбит/с с различными форматами модуляции и FEC. Максимальная клиентская емкость составляет 200 Гбит/с.

Основные настройки

Завороты трафика

Поддерживаются следующие режимы заворотов:

- клиент на клиента;
- клиент в линию;
- линия на клиентов;
- линия на линию.

 Поддерживаемые режимы заворота трафика могут отличаться для различных производителей съемных CFP2-модулей

ALS (Automatic Laser Shutdown)

Поддерживаются следующие режимы ALS:

- с клиента на клиента;
- с линии на линию

Настройки LLF

Поддерживается 2 режима настройки LLF (Link Loss Forward):

- LLF/LOS
- LLF/CSF

Поддерживается регулировка оптической мощности.

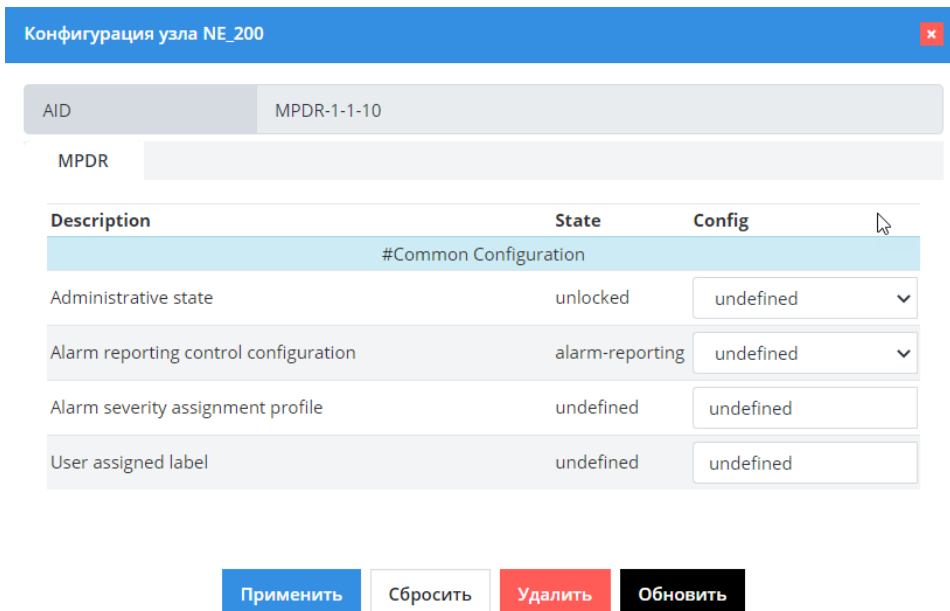
Конфигурация

Для транспондеров, агрегаторов и агрегаторов с кросс-коммутацией предусмотрены отдельные группы настроек конфигурации:

Группы настроек конфигурации имеют отличия в зависимости от того какой порт (ХРС/ХРЛ) и какие уровни настроек логических интерфейсов развернуты в дереве устройств.

Настройки конфигурации на примере агрегатора MS-D100EC2-T10:

Рисунок 61. Пример настроек конфигурации для устройства MDPR



Конфигурация узла NE_200

AID: MPDR-1-1-10

MPDR

Description	State	Config
#Common Configuration		
Administrative state	unlocked	undefined
Alarm reporting control configuration	alarm-reporting	undefined
Alarm severity assignment profile	undefined	undefined
User assigned label	undefined	undefined

Применить Сбросить Удалить Обновить

Информация

Информация по устройствам XPDR/MPDR включает следующие данные:

Рисунок 62. Пример информации по устройству MDPR

Description	State
#Common Information	
Administrative state	unlocked
Alarm reporting control state	alarm-reporting
Device status	normal
Operational state	enabled
Capabilities for different cp features	
Board cold reboot possibility	true
Board hot reboot possibility	true
Common information parameters	
Hardware revision	1.1
Model name or part number	MS-D100EC2-T10-01
Name of the vendor	T8
Serial number	0
Software build date	20.03.2023T11:26
Software revision	0.9.0.cne-rc3
FPGA information	
Flash memory size	0 /

- **Common Information** – общие настройки конфигурации;
- **CPLD information** – инвенторные данные CPLD;
- **Common information parameters** – инвенторные сведения по устройству;
- **FPGA information** – инвенторные данные FPGA;
- **MCU information** – инвенторные данные MCU.

Состав и содержание инвенторных данных варьируется в зависимости от модели устройства.

Настройки интерфейсов блока агрегатора

Уровнем ниже расположены более подробные настройки интерфейсов самой платы:

- OPT – настройки клиентского трафика и параметры оптического сигнала;
- ODU – настройки ODU-контейнера, сформированного после фреймирования клиентского сигнала в OTN формат;
- OTU* – настройки OTU-контейнера;

- PPM – данные сменного оптического модуля и его параметры.

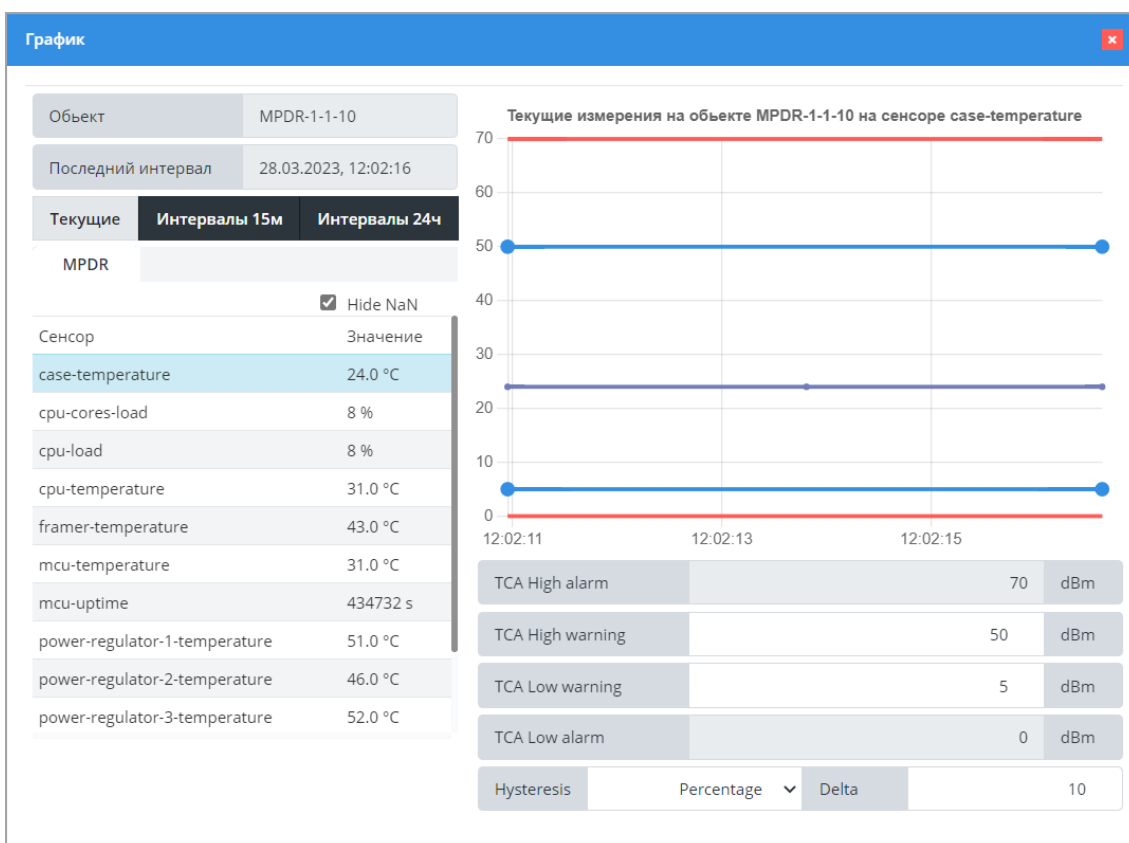
Верхний уровень настроек конфигурации содержит только самые общие настройки

Измерения

Для устройств XPDR/MPDR предусмотрено отображение результатов измерений:

- case-temperature – температура корпуса, °C;
- cpu-cores-load – загруженность ядер процессора;
- cpu-load – загрузка процессора;
- framer temperature – температура фреймера;
- mcu – temperature – температура корпуса, °C;
- mcu – uptime – текущая продолжительность работы блока с момента включения/перезагрузки, сек.;
- power regulator temperature – температура на регуляторе мощности устройства.

Рисунок 63. Пример измерений температуры корпуса устройства MPDR в режиме реального времени



На странице с измерениями по объекту также предоставлена возможность настраивать пороги срабатывания Threshold Crossing Alert (TCA) – функция оповещения о выходе значения наблюдаемого параметра из диапазона допустимых значений.

Функция реализуется в ПО CNE и предназначена для своевременного обнаружения деградации качества линии, износа оборудования, загрязнения соединителей, и т.п., с тем, чтобы вовремя произвести техническое обслуживание не дожидаясь, когда это приведёт к авариям трафика и отказам оборудования.

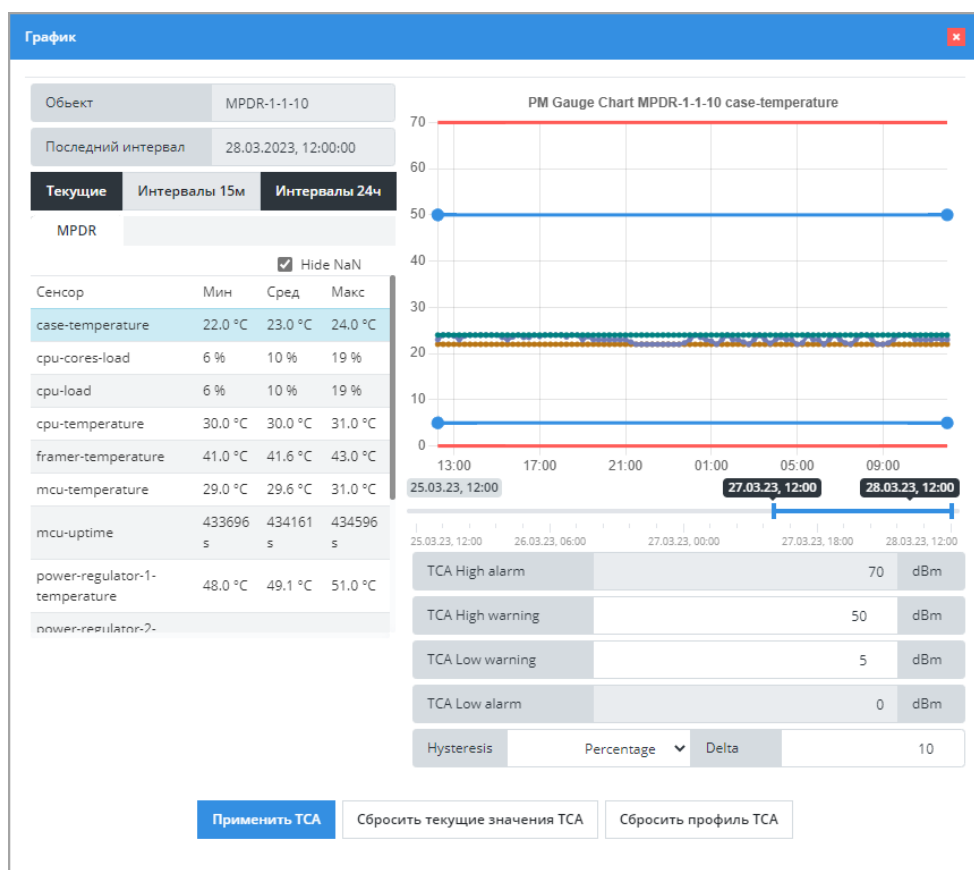
Функция не предназначена для обнаружения аварий трафика и отказов оборудования (равно как и защиты от них), для этого должны быть другие средства.

Графики измерений рабочих показателей могут быть представлены в следующих режимах:

Выбор параметра для демонстрации графиков измерений осуществляется путём указания строки в сводной таблице данных измерений, расположенной под полями с названием режимов просмотра.

- Текущие – реальное время (по умолчанию);
- Интервалы 15м – 15-минутные интервалы;
- Интервалы 24ч – 24-часовые интервалы.

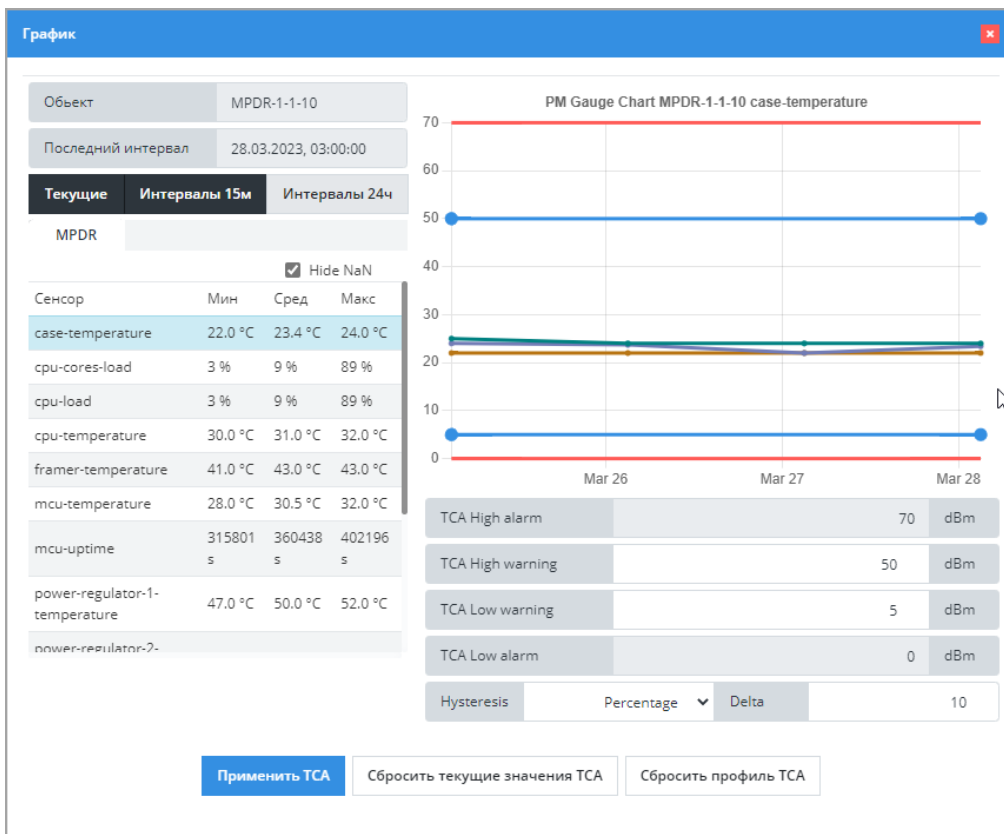
Рисунок 64. Пример измерений температуры корпуса устройства MPDR в режиме 15-минутных интервалов



Для режимов интервалов 15 мин и 24 ч также будут представлены графики трёх измерений:

- Мин – минимальные значения измерений за интервал;
- Сред – средние значения измерений за интервал;
- Макс – максимальные значения измерений за интервал.

Рисунок 65. Пример измерений температуры корпуса устройства MPDR в режиме 24 часа



Клиентские порты (ХРС)

Клиентские порты (ХРС) содержат несколько логических интерфейсов:

- OPT – настройки клиентского трафика и параметры оптического сигнала;
- ODU – настройки ODU-контейнера, сформированного после фреймирования клиентского сигнала в OTN формат;
- OTU* – настройки OTU-контейнера;
- PPM – данные сменного оптического модуля и его параметры.

*OTU интерфейс доступен при настройке клиентского трафика OTN.

И Состав и содержание параметров конфигурации/информации варьируется в зависимости от модели устройства.

Конфигурация

Для клиентских портов устройств XPDR/MPDR предусмотрены стандартные настройки конфигурации для административных состояний портов и интерфейсов:

Рисунок 66. Пример настроек конфигурации для порта C1

Description	State	Config
#Common Configuration		
Administrative state	unlocked	unlocked
Alarm reporting control configuration	alarm-reporting	undefined
Alarm severity assignment profile	undefined	undefined
User assigned label	undefined	undefined

Для выбранного порта так же на отдельных вкладках доступна настройка интерфейсов. В зависимости от используемого оборудования помимо стандартных настроек для каждого интерфейса для отдельных интерфейсов предусмотрены дополнительные группы настроек.

Конфигурация ODU интерфейса

На данной вкладке можно выполнить базовые настройки ODU интерфейса:

Рисунок 67. Пример настроек ODU интерфейса для порта C1

Конфигурация узла NE_200

Порт Client port 1

AID XPC-1-1-10-0-C1

PORT ODU **OPT**

Description	State	Config
#Common Configuration		
Administrative state	unlocked	undefined
Alarm reporting control configuration	alarm-reporting	undefined
Alarm severity assignment profile	undefined	undefined
User assigned label	undefined	undefined

Применить Сбросить Удалить Обновить

Конфигурация OPT интерфейса

На данной вкладке можно выполнить настройку оптического интерфейса платы:

Рисунок 68. Пример настроек OPT интерфейса

Конфигурация узла NE_200 ✕

Порт	Client port 1
AID	XPC-1-1-10-0-C1

PORT ODU OPT

Description	State	Config
#Common Configuration		
Administrative state	unlocked	undefined
Alarm reporting control configuration	alarm-reporting	undefined
Alarm severity assignment profile	undefined	undefined
Configured state of transmitter - enabled (true) or disabled (false)	false	undefined
User assigned label	undefined	undefined
Config parameters of optics		
Delay to trigger laser shutdown with ALS [0 <-> 1000] ms	0	
Delay to trigger laser shutdown with LLF/CSF [0 <-> 1000] ms	0	
Duration of ALS and LLF restart pulses [500 <-> 1000] ms	800	
Enable (true) or disable (false) ALS (Automatic Laser Shutdown)	false	undefined
Enable (true) or disable (false) LLF (Link Loss Forwarding) based of CSF signal	false	undefined
Enables collecting extended stats for client interface	false	undefined
Period of ALS and LLF restart pulses [2000 <-> 20000] ms	5000	

Применить Сбросить Удалить Обновить

Значение параметров настроек оптического интерфейса приведено в далее в таблице:

Таблица 29. Параметры настроек оптического интерфейса

Группа параметров / Параметр	Описание
Actual TTP or CTP mode	Режим TTP/CTP: undefined, terminate, transparent, monitor
Actual loopback type	Актуальный статус петли (disabled/enabled)
Administrative state	unlocked
Alarm reporting control state	alarm-reporting
Configured state of transmitter - enabled (true) or disabled (false)	Режим работы трансмиттера: undefined, true – включён, false – выключен
Interface index for system reference	Индекс интерфейса для ссылки на систему (Для примера MIB ifindex)
Operational state	Функциональное состояние
Standby status	режим ожидания;
For non-OTN client only. OPU PT accepted from far end at ODU/client adaptation sink	
Только для не OTN клиентов. Точка терминции OPU, принятая для дальнего конца в качестве адаптационного приемника для ODU/клиента	
Hexadecimal representation of OPU PT byte	Шестнадцатиричное значение представления точки терминции ODU
Meaning of OPU PT byte	Значение точки терминции OPU байтовое
State parameters of optics	
Actual state of ALS (Automatic Laser Shutdown)	Статус ALS
Actual state of LLF (Link Loss Forwarding) based of CSF signal	Статус LLF
Delay to trigger laser shutdown with ALS	Задержка при выключении передатчика при срабатывании ALS
Delay to trigger laser shutdown with LLF/CSF	Задержка при выключении передатчика при срабатывании LLF
Duration of ALS and LLF restart pulses	Длительность импульсов для авто рестарта ALS/LLF
Enable (true) or disable (false) ALS (Automatic Laser Shutdown)	Заданный режим ALS: true – включено, false – выключено
Enable (true) or disable (false) LLF (Link Loss Forwarding) based of CSF signal	Заданный режим LLF: true – включено, false – выключено, на основе показателя CSF
Enables collecting extended stats for client interface	Разрешение сбора расширенной статистики для клиентского интерфейса
Period of ALS and LLF restart pulses	Период импульсов для авто рестарта ALS/LLF

Restart mode of ALS (Automatic Laser Shutdown)	Режим перезапуска ALS
Restart mode of LLF (Link Loss Forwarding) based on CSF	Режим перезапуска LLF на основе показателя CSF
Traffic mode configuration	Настройки типа трафика
Client mapping*	Тип упаковки (BMP/GMP/GFP-F-6.2/GFP-F-7.3/no-mapping)
Traffic mode*	Тип трафика (Undefined/FC-8G/10G/16G/32G/STM-64/ETH-10G-LAN/OTN)
Wavelength operational data	Настройка частотной сетки и номера канала
Grid type used	Тип частотной сетки
Channel number in selected grid	Номер DWDM канала, представлен при установке в порт модуля PPM

Информация

Данные OPT-интерфейса

Рисунок 69. Информация о параметрах OPT-интерфейса XPC

Информация узла NE_200 объект XPC-1-1-10-0-C1				
Порт	Client port 1			
AID	XPC-1-1-10-0-C1			
PORT	PPM	ODU	OPT	
Description		State		
#Common Information				
Actual TTP or CTP mode				terminate
Actual loopback type				disabled
Administrative state				unlocked
Alarm reporting control state				alarm-reporting
Configured state of transmitter - enabled (true) or disabled (false)				true
Interface index for system reference				100025
Operational state				enabled
Standby status				providing-service
For non-OTN client only. OPU PT accepted from far end at ODU/client adaptation sink				
Hexadecimal representation of OPU PT byte				0x09
Meaning of OPU PT byte				GFP-ext-OPU2
State parameters of optics				
Actual state of ALS (Automatic Laser Shutdown)				normal
Actual state of LLF (Link Loss Forwarding) based of CSF signal				normal
Delay to trigger laser shutdown with ALS	ms			0
Delay to trigger laser shutdown with LLF/CSF	ms			0
Duration of ALS and LLF restart pulses	ms			800
Enable (true) or disable (false) ALS (Automatic Laser Shutdown)				false

Данные ODU-интерфейса

Рисунок 70. Пример данных по ODU-интерфейсу порта C1 устройства

Информация узла NE_200 объект XPC-1-1-10-0-C1	
Порт	Client port 1
AID	XPC-1-1-1-0-C1
PORT	PPM
ODU	OPT
Description	State
#Common Information	
Actual TTP or CTP mode	terminate
Administrative state	unlocked
Alarm reporting control state	alarm-reporting
Interface index for system reference	100026
Operational state	disabled
Standby status	providing-service
State parameters of ODU	

Таблица 30. Параметры информации ODU-интерфейса XPC

Группа параметров / Параметр	Описание
Common Information	Общие настройки конфигурации
State parameters for ODU	Статусы ODU
Bit rate	Уровень скорости
Degraded Threshold, percentage of errored blocks detected within the interval sufficient to declare interval as 'bad'	Пороговое значение блоков с ошибками: значение в % количества обнаруженных блоков с ошибками в интервале, достаточное для присвоения интервалу статуса "плохой"
Number of 'bad' intervals to declare 'degrade' condition	Количество "плохих" интервалов для признания ухудшенного состояния

Данные устройства PPM

При установке сменного оптического модуля на соответствующем порту устройства будут отображены данные настройки и его параметры:

Рисунок 71. Пример данных PPM для клиентского порта C1 устройства MPDR

Информация узла NE_200 объект XPC-1-1-10-0-C1	
Порт	Client port 1
AID	XPC-1-1-1-0-C1
PORT	PPM ODU OPT
Description	State
#Common Information	
Administrative state	unlocked
Alarm reporting control state	alarm-reporting
Operational state	enabled
Common information parameters	
Model name or part number	PT7320-52-1W+
Name of the vendor	NEOPHOTONICS
Serial number	A0711662561
PPM related parameters	
Laser wavelength in nanometers, string representation of decimal value with precision appropriate for frequency grid	1310.00
SFP DDM state	Internally calibrated
State parameters of PPM	

Таблица 31. Параметры информации PPM устройства

Группа параметров / Параметр	Описание
Common Information	Общие настройки конфигурации
Common information parameters	Инвенторные сведения
PPM-related parameters	Параметры PPM
SFP DDM state	Состояние DDM
Type of SFP module	Тип модуля SFP
State parameters for PPM	Статусы PPM
Specifies Rx decision threshold	Уровень 0/1 в NRZ на линии

Данные оптического интерфейса

Информация о настройках оптического интерфейса полностью аналогична содержимому таблицы настроек параметров интерфейса и содержит значения текущих установок параметров на интерфейсе:

Рисунок 72. Пример отображения настроек оптического интерфейса

PORT	PPM	ODU	OPT	
Description				
State				
#Common Information				
Actual TTP or CTP mode				terminate
Actual loopback type				disabled
Administrative state				unlocked
Alarm reporting control state				alarm-reporting
Configured state of transmitter - enabled (true) or disabled (false)				true
Interface index for system reference				100025
Operational state				enabled
Standby status				providing-service
For non-OTN client only. OPU PT accepted from far end at ODU/client adaptation sink				
Hexadecimal representation of OPU PT byte				0x09
Meaning of OPU PT byte				GFP-ext-OPU2
State parameters of optics				
Actual state of ALS (Automatic Laser Shutdown)				normal
Actual state of LLF (Link Loss Forwarding) based of CSF signal				normal
Delay to trigger laser shutdown with ALS				ms 0
Delay to trigger laser shutdown with LLF/CSF				ms 0
Duration of ALS and LLF restart pulses				ms 800
Enable (true) or disable (false) ALS (Automatic Laser Shutdown)				false

Измерения

Графики измерений рабочих показателей могут быть представлены в следующих режимах:

- Текущие – реальное время (по умолчанию);
- Интервалы 15м – 15-минутные интервалы;
- Интервалы 24ч – 24-часовые интервалы.

Пример результатов выводимых измерений:

Рисунок 73. Пример измерений полученных с порта C1 в режиме реального времени

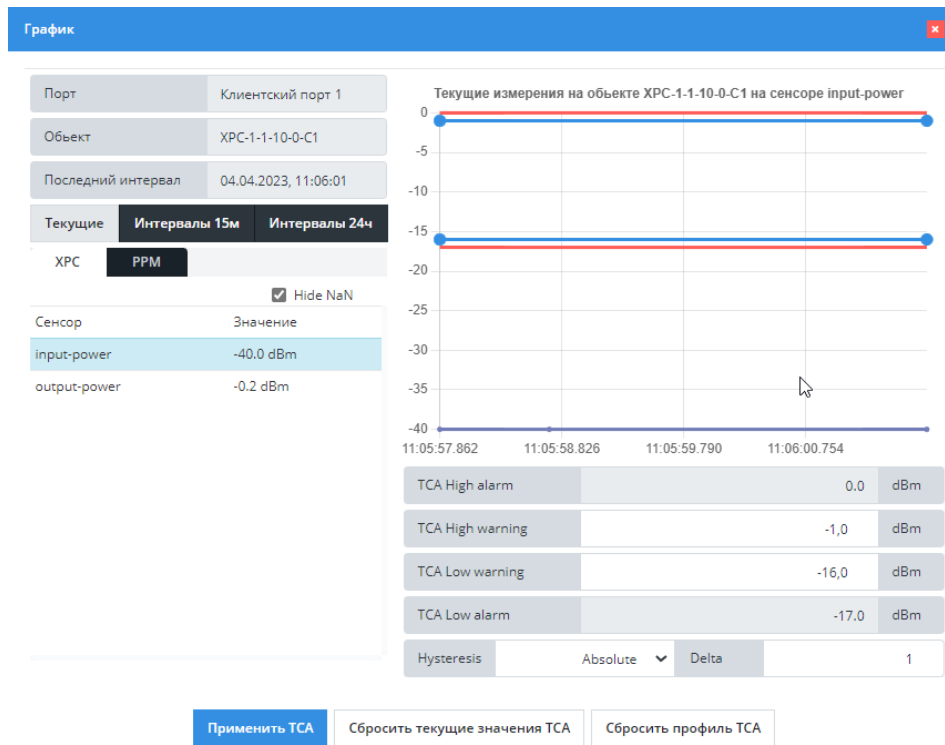
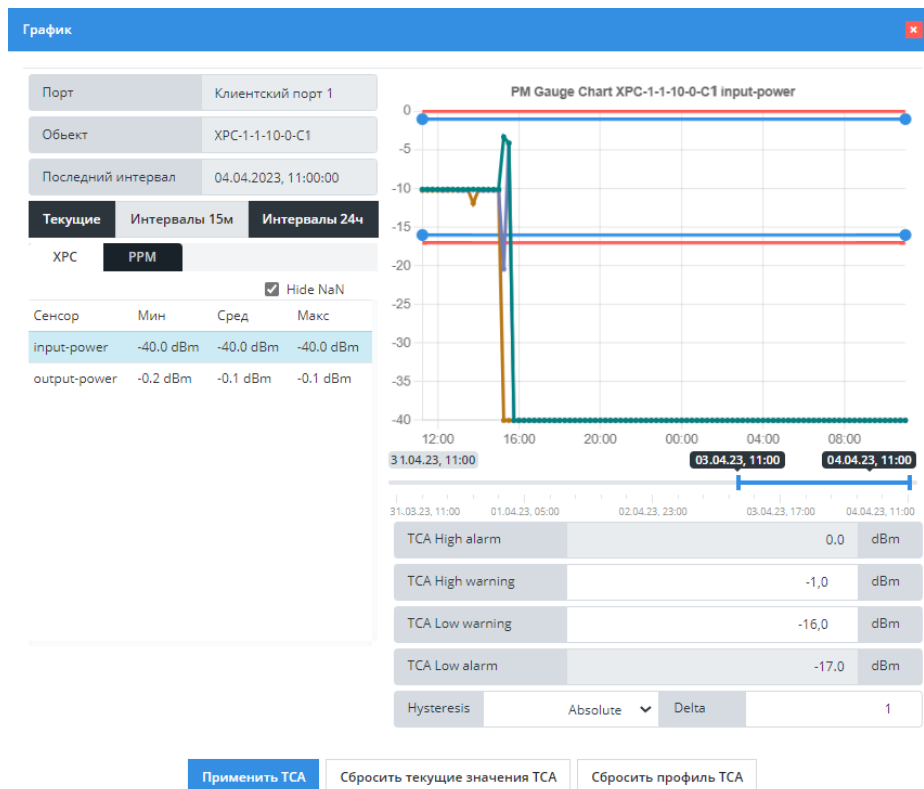


Рисунок 74. Пример измерений полученных с порта C1 в режиме 15-минутных интервалов



По клиентским портам доступны следующие измерения:

- PORT/input-power – входная мощность, дБм;
- PORT/output-power – выходная мощность, дБм;
- PPM/case-temperature – температура корпуса, °С.
- PPM/transmitter-temperature – температура корпуса передатчика, °С

Для режимов интервалов 15 мин и 24 ч будут представлены дополнительные показания трёх измерений:

- Мин – минимальные значения измерений за интервал;
- Сред – средние значения измерений за интервал;
- Макс – максимальные значения измерений за интервал.

Выбор параметра для демонстрации графиков измерений осуществляется путём указания строки в сводной таблице данных измерений, расположенной под полями с названием режимов просмотра.

При этом также будут отражены графики измерений показателей по интерфейсам:

Рисунок 75. Пример измерений полученных с порта С1 в режиме суточных интервалов для модуля передатчика

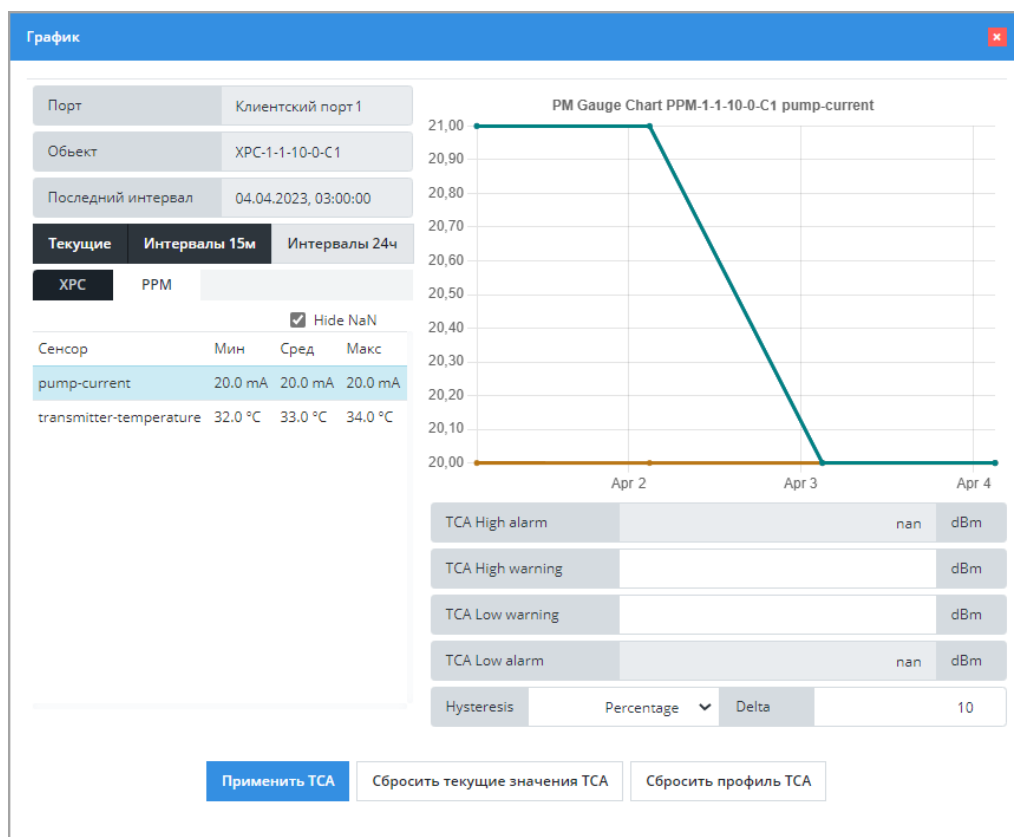
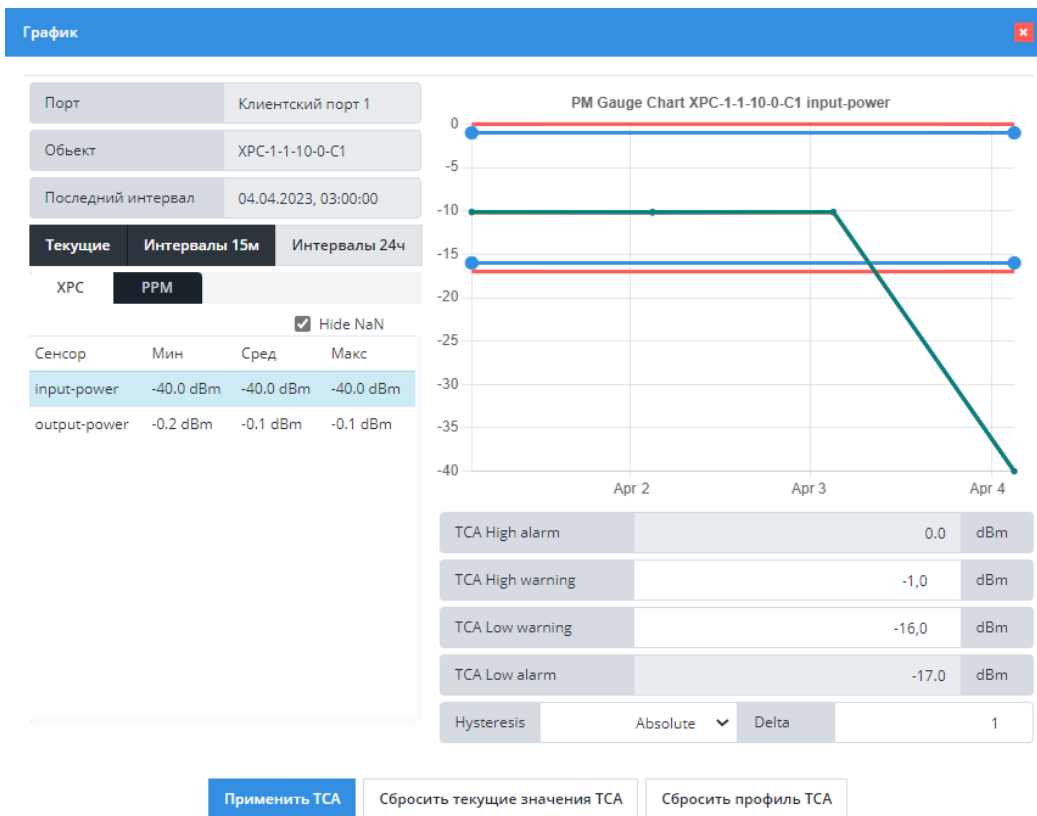


Рисунок 76. Пример измерений полученных с порта С1 в режиме суточных интервалов для модуля передатчика



Дополнительно возможно настроить оповещения о выходе значений наблюдаемых параметров из диапазона допустимых значений (TCA – Threshold Crossing Alert).

Доступна настройка следующих параметров:

- TCA High alarm – верхнего порога по аварии;
- TCA High warning – пересечение верхнего порога предупреждения;
- TCA Low warning – пересечение нижнего порога предупреждения;
- TCA Low alarm – пересечение нижнего порога предупреждения;
- Hysteresis – настройка петли гистерезиса;

Доступна настройка петли гистерезиса срабатывания :

- Percentage – в процентах от текущей величины;
- Absolute – абсолютное.

Delta – дельта петли гистерезиса в соответствующих значениях, выбранных пользователем.

Линейные оптические порты (XPL)

Линейные оптические порты (XPL) содержат несколько логических интерфейсов:

- OPT – настройки линейного трафика и параметры оптического сигнала;
- ODU – настройки ODU-контейнера, сформированного после фреймирования линейного сигнала в OTN формат;
- OTU – настройки OTU-контейнера;
- PPM – данные сменного оптического модуля и его параметры.

Состав и содержание параметров конфигурации/информации варьируется в зависимости от модели устройства.

Конфигурация оптического интерфейса

Для плат, портов и интерфейсов доступна настройка административных состояний. При установке административных состояний следует учитывать наличие иерархических связей между объектами (см. "Административное состояние" в п. "1. Общие сведения").

Общие настройки

Для линейных оптических портов устройств XPDR/MPDR предусмотрены следующие общие настройки конфигурации:

Рисунок 77. Пример общих настроек конфигурации для порта L1 устройства MDPР

Description	State	Config
#Common Configuration		
Administrative state	unlocked	unlocked
Alarm reporting control configuration	alarm-reporting	undefined
Alarm severity assignment profile	undefined	undefined
OTS interface AID that specifies degree for the transponder or reflectometer port	OTS-1-1-0-0-vlan32	OTS-1-1-0-0-vlan32
User assigned label	undefined	undefined

Buttons: Применить, Сбросить, Удалить, Обновить

- AID of OTS interface of the degree to assign the transponder port to – параметр для задания соответствия оптического линейного порта определённой OTS секции (OTS-1-1-0-0-vlan31/OTS-1-1-0-0-vlan32).

Настройки OPT-интерфейса

Рисунок 78. Пример настроек OPT-интерфейса порта L1

Конфигурация узла NE_200
✖

Порт	Line port 1
AID	XPL-1-1-10-0-LINE1

PORT	PPM	ODU	OPT	OTU	
------	-----	-----	-----	-----	--

Description	State	Config
#Common Configuration		
Administrative state	unlocked	unlocked ▼
Alarm reporting control configuration	alarm-reporting	undefined ▼
Alarm severity assignment profile	undefined	undefined
Configured state of transmitter - enabled (true) or disabled (false)	true	true ▼
User assigned label	undefined	undefined
Config parameters of optics		
Configured transmitter's optical output power [-15.0 <-> 3.0] dBm	-3.0	<input type="text"/>
Delay to trigger laser shutdown with ALS [0 <-> 1000] ms	0	<input type="text"/>
Duration of ALS and LLF restart pulses [500 <-> 1000] ms	800	<input type="text"/>
Enable (true) or disable (false) ALS (Automatic Laser Shutdown)	false	undefined ▼
Maximal threshold of searching for chromatic dispersion [-2147483648 <-> 2147483647] ps/nm	20000	<input type="text"/>
Minimal threshold of searching for chromatic dispersion [-2147483648 <-> 2147483647] ps/nm	-100	<input type="text"/>

Применить	Сбросить	Удалить	Обновить
-----------	----------	---------	----------

Таблица 32. Параметры конфигурации OPT-интерфейса XPL

Группа параметров / Параметр	Описание
Common Configuration	Общие настройки конфигурации
Config parameters for optics	Конфигурация для оптического интерфейса
Delay to trigger laser shutdown with ALS	Задержка при выключении передатчика при срабатывании ALS, 0 - 1000 мс
Duration of the ALS and LLF restart pulses	Длительность импульсов для авто рестарта ALS/LLF, 500 - 1000 мс
Enable (true) or disable (false) ALS (Automatic Laser Shutdown)	Включение/выключение ALS, undefined/true/false
Mode of restart for the ALS (Automatic Laser Shutdown)	Режим перезапуска ALS, undefined/auto-restart/auto-restart-with-pulses
Period of the ALS and LLF restart pulses	Периодичность импульсов для авто рестарта ALS/LLF, 1000 - 3600000 мс

Настройки остальных интерфейсов на других в кладках не отличаются от базовых административных настроек:

Рисунок 79. Пример настроек OTU-интерфейса порта L1 устройства

Конфигурация узла NE_200

Порт: Line port 1
AID: XPL-1-1-10-0-LINE1

PORT ODU OPT OTU PPM

Description	State	Config
#Common Configuration		
Administrative state	unlocked	unlocked
Alarm reporting control configuration	alarm-reporting	undefined
Alarm severity assignment profile	undefined	undefined
User assigned label	undefined	undefined

Применить Сбросить Удалить Обновить

Информация

Вкладки настройки линейного интерфейса позволяют получить информацию по общим настройкам порта на плате, так и по интерфейсам и сменному оптическому модулю установленному в данный порт.

Общие данные

Рисунок 80. Пример общей информации порта L1 устройства

PORT	ODU	OPT	OTU	PPM
Description		State		
#Common Information				
Administrative state				unlocked
Alarm reporting control state				alarm-reporting
Direction of the port				inout
OTS interface AID that specifies degree for the transponder or reflectometer port				OTS-1-1-0-0-vlan32
Operational state				enabled
Port physical commutation type				WP
Service state				IS
Standby status				providing-service

- AID of OTS interface of the degree to assign the transponder port to – параметр соответствия оптического линейного порта определённой OTS секции.

Данные OPT-интерфейса

Рисунок 81. Пример данных по OPT-интерфейсу порта L1

PORT	ODU	OPT	OTU	PPM
state parameters of optics				
Actual state of ALS (Automatic Laser Shutdown)				normal
Configured transmitter's optical output power	dBm			-3.0
Delay to trigger laser shutdown with ALS	ms			0
Duration of ALS and LLF restart pulses	ms			800
Enable (true) or disable (false) ALS (Automatic Laser Shutdown)				false
Maximal threshold of searching for chromatic dispersion	ps/nm			20000
Minimal threshold of searching for chromatic dispersion	ps/nm			-100
Operating mode of coherent optics				ndiff-qpsk-ofec-100g
Period of ALS and LLF restart pulses	ms			5000
Restart mode of ALS (Automatic Laser Shutdown)				auto-restart
Traffic mode configuration				
Wavelength operational data				
Channel number in selected grid				C25
Used grid type				itu-dwdm-50g

Таблица 33. Параметры информации OPT-интерфейса XPL

Группа параметров / Параметр	Описание
Common Information	Общие настройки конфигурации
State parameters for optics	Статусы оптического интерфейса
Actual state of ALS (Automatic Laser Shutdown)	Статус ALS
Delay to trigger laser shutdown with ALS	Задержка при выключении передатчика при срабатывании ALS
Duration of the ALS and LLF restart pulses	Длительность импульсов для авто рестарта ALS/LLF
Enable (true) or disable (false) ALS (Automatic Laser Shutdown)	Заданный режим ALS: true – включено, false – выключено
Mode of restart for the ALS (Automatic Laser Shutdown)	Режим перезапуска ALS
Period of the ALS and LLF restart pulses	Период импульсов для авто рестарта ALS/LLF
Traffic mode configuration	Настройки типа трафика (для XPL отсутствуют)
Wavelength operational data	Настройка частотной сетки и номера канала
Channel number in selected grid	Номер DWDM канала, представлен при установке в порт модуля PPM
Grid type used	Тип частотной сетки

Данные OTU-интерфейса

Рисунок 82. Пример данных по OTU-интерфейсу порта L1

Информация узла NE_200 объект XPL-1-1-10-0-LINE1	
Порт	Line port 1
AID	XPL-1-1-10-0-LINE1
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> PORT ODU OPT OTU PPM </div>	
Description	State
#Common Information	
Actual TTP or CTP mode	terminate
Administrative state	unlocked
Alarm reporting control state	alarm-reporting
Interface index for system reference	100363
Operational state	enabled
Standby status	providing-service
State parameters of OTU	
Actual bit rate	otu4

Таблица 34. Параметры информации OTU-интерфейса XPL

Группа параметров / Параметр	Описание
Common Information	Общие настройки конфигурации
State parameters for OTU	Статусы OTU
Actual FEC type	Тип FEC
Actual bit rate	Уровень скорости
Degraded Threshold, percentage of errored blocks detected within the interval sufficient to declare interval as 'bad'	Пороговое значение блоков с ошибками: значение в % количества обнаруженных блоков с ошибками в интервале, достаточное для присвоения интервалу статуса "плохой"
Number of 'bad' intervals to declare 'degrade' condition	Количество "плохих" интервалов для признания ухудшенного состояния

Данные ODU-интерфейса

Рисунок 83. Пример данных по ODU-интерфейсу

Информация узла NE_200 объект XPL-1-1-10-0-LINE1
✕

Порт	Line port 1
AID	XPL-1-1-10-0-LINE1

PORT	ODU	OPT	OTU	PPM
------	-----	-----	-----	-----

Description	State
#Common Information	
Actual TTP or CTP mode	monitor
Actual loopback type	disabled
Administrative state	unlocked
Alarm reporting control state	alarm-reporting
Interface index for system reference	100364
Operational state	enabled
Standby status	providing-service
ODU multiplex structure parameters	
Tributary slot granularity	odu0
State parameters of ODU	
Bit rate	odu4

Таблица 35. Параметры информации ODU-интерфейса XPL

Группа параметров / Параметр	Описание
Common Information	Общие настройки конфигурации
ODU multiplex structure parameters	Параметры ODU-мультиплексирования
Tributary slot granularity	Размер контейнера трибутарного порта
State parameters for ODU	Статусы ODU
Bit rate	Уровень скорости
Degraded Threshold, percentage of errored blocks detected within the interval sufficient to declare interval as 'bad'	Пороговое значение блоков с ошибками: значение в % количества обнаруженных блоков с ошибками в интервале, достаточное для присвоения интервалу статуса "плохой"
Number of 'bad' intervals to declare 'degrade' condition	Количество "плохих" интервалов для признания ухудшенного состояния

Данные устройства PPM

Рисунок 84. Пример данных PPM порта L1 устройств

Информация узла NE_200 объект XPL-1-1-10-0-LINE1
✕

Порт	Line port 1
AID	XPL-1-1-10-0-LINE1

PORT	OPT	OTU	ODU	PPM	
-------------	------------	------------	------------	-----	--

Description	State
#Common Information	
Administrative state	unlocked
Alarm reporting control state	alarm-reporting
Operational state	enabled
Common information parameters	
Model name or part number	CFP2-200G-DCO
Serial number	INMBJV140034
Software revision	3.0A (3.
PPM related parameters	
Specifies ITU-T G.694.1 DWDM grid	itu-dwdm-50g
Specifies max channel number in DWDM grid	C61
Specifies min channel number in DWDM grid	C13
Type of CFP module	cfp2
State parameters of PPM	

Таблица 36. Параметры информации PPM устройства

Группа параметров / Параметр	Описание
Common Information	Общие настройки конфигурации
Common information parameters	Инвенторные сведения
PPM-related parameters	Параметры PPM
Specifies max channel number in DWDM grid	Максимальный номер канала сетки DWDM
Specifies min channel number in DWDM grid	Минимальный номер канала сетки DWDM
Type of SFP module	Тип модуля SFP
State parameters for PPM	Статусы PPM
Specifies Rx decision threshold	Уровень 0/1 в NRZ на линии

Измерения

Поддерживается мониторинг следующих параметров*:

- оптической мощности;
- дисперсии;
- смещения несущей частоты лазера;
- OSNR, SNR;
- Q фактор;
- BER;

На уровне OTN: мониторинг аварий, событий, изменений на уровнях SM, PM;

Примерный список параметров указан в таблице 30:

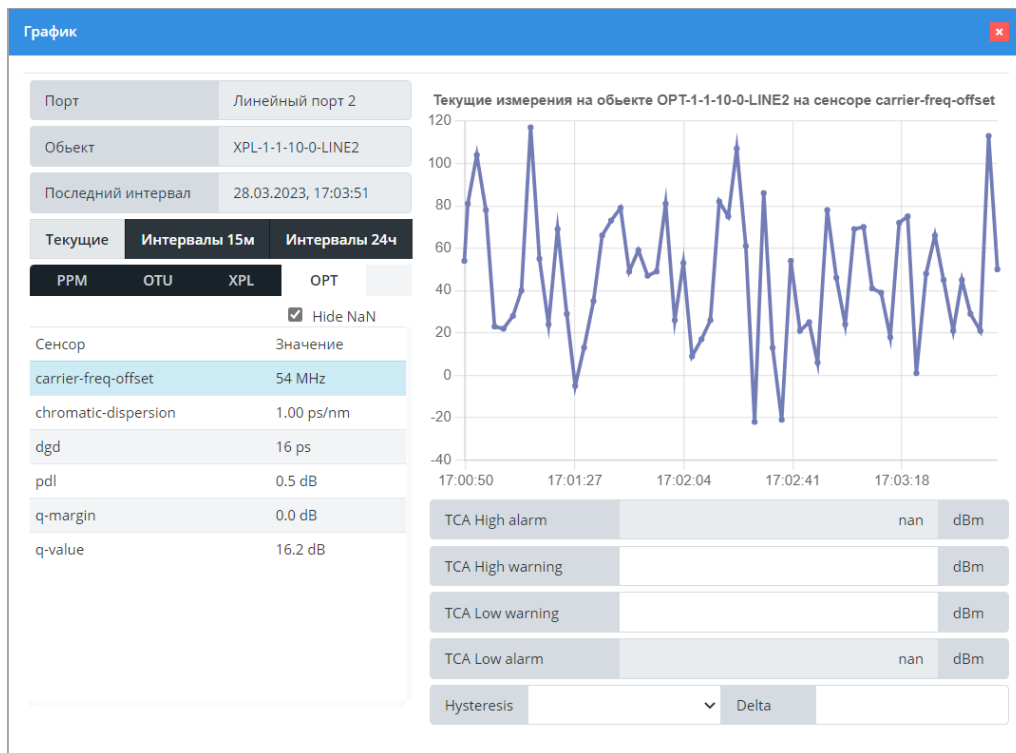
Таблица 37. Параметры измерений для сменных SFP модулей

Сенсор/Порт	Значение
PORT/input-power	входная мощность, дБм;
PORT/output-power	выходная мощность, дБм;
OTU/ber	уровень битовых ошибок;
OTU/fec-utilization	утилизация FEC, %;
PPM/case-temperature	температура корпуса, °C.;
PPM/laser-temperature	температура лазера, °C;
XPL/input-power	входная мощность, дБм;
XPL/output-power	выходная мощность, дБм;
OPT/carrier-freq-offset	смещение несущей частоты лазера, MHz;

Сенсор/Порт	Значение
OPT/chromatic dispersion	хроматическая дисперсия ps/nm
OPT/dgd	Допустимая дифференциальная групповая задержка (DGD), Mhz
OPT/pdl	Потери зависящие от поляризации Polarization dependent loss (PDL). Разность между максимальным и минимальным значением потерь (в дБ),
OPT/q-margin	Q-фактор, границы, dB
OPT/q-value	Q-фактор, значение, dB
OTU/ber	BER (битовый коэффициент ошибок);
OTU/FEC utilization	Оценка загрузки использования FEC

*Опции мониторинга могут отличаться для различных производителей съемных CFP2-модулей

Рисунок 85. Пример измерений на порту L1 на OPT интерфейсе в режиме реального времени



Графики измерений рабочих показателей могут быть представлены в следующих режимах:

Выбор параметра для демонстрации графиков измерений осуществляется путём указания строки в сводной таблице данных измерений, расположенной под полями с названием режимов просмотра.

- Текущие – реальное время (по умолчанию);
- Интервалы 15м – 15-минутные интервалы;
- Интервалы 24ч – 24-часовые интервалы.

Для режимов интервалов 15 мин и 24 ч будут представлены также значения трёх измерений:

- Мин – минимальные значения измерений за интервал;
- Сред – средние значения измерений за интервал;
- Макс – максимальные значения измерений за интервал.

2.8.3. Настройка сервисных режимов интерфейсов

2.8.3.1. Программно-управляемые шлейфы (loopback)

Программно-управляемые шлейфы (loopback) применяются для диагностики качества сетевых сервисов и локализации соответствующих неполадок.

Работа операции loopback заключается в перенаправлении входных потоков трафика в выходные с целью испытания функций устройств, пуско-наладочных работ и локализации ошибок.

Программно-управляемые шлейфы могут использоваться, чтобы найти источники отказа как внутри сетевого элемента, так и на сети. Диагностика выполняется путём коммутации тестового сигнала обратно на его источник, т.е. замыкая приём на передачу. Коммутация производится на уровне модуля фреймера плат транспондеров или агрегаторов (XPDR/MPDR). Если тестовый сигнал вернулся таким же, как и был отправлен, то часть устройства / участок сети считается исправным. Исключая их, возможно локализовать неисправность.

Доступны следующие виды программно-управляемых шлейфов:

- Internal – внутренний заворот;
- Line – внешний (линейный) заворот;
- Internal-and-line – комбинация внутреннего и внешнего заворотов, что поддерживается на некоторых устройствах.

Переход к управлению программно-управляемым шлейфом производится выбором команды **Loopback** контекстного меню нужного порта устройства XPDR/MPDR. Будет представлено модальное окно **Loopback manager**:

Рисунок 86. Пример модального окна "Loopback manager"

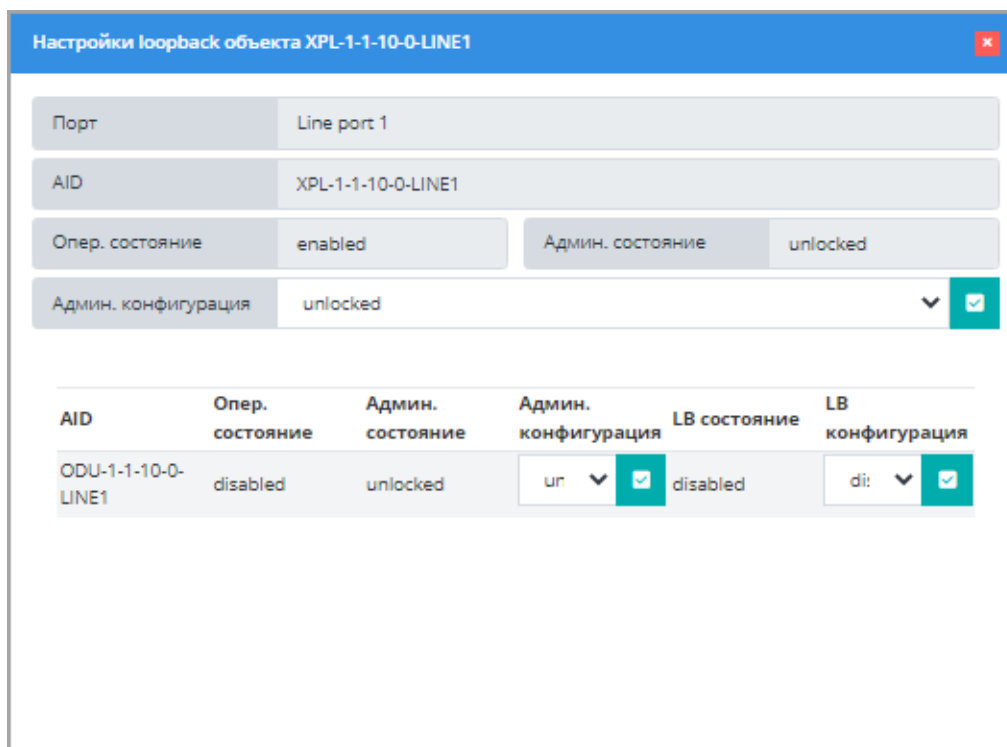


Таблица 38. Параметры управления программно-управляемым шлейфом

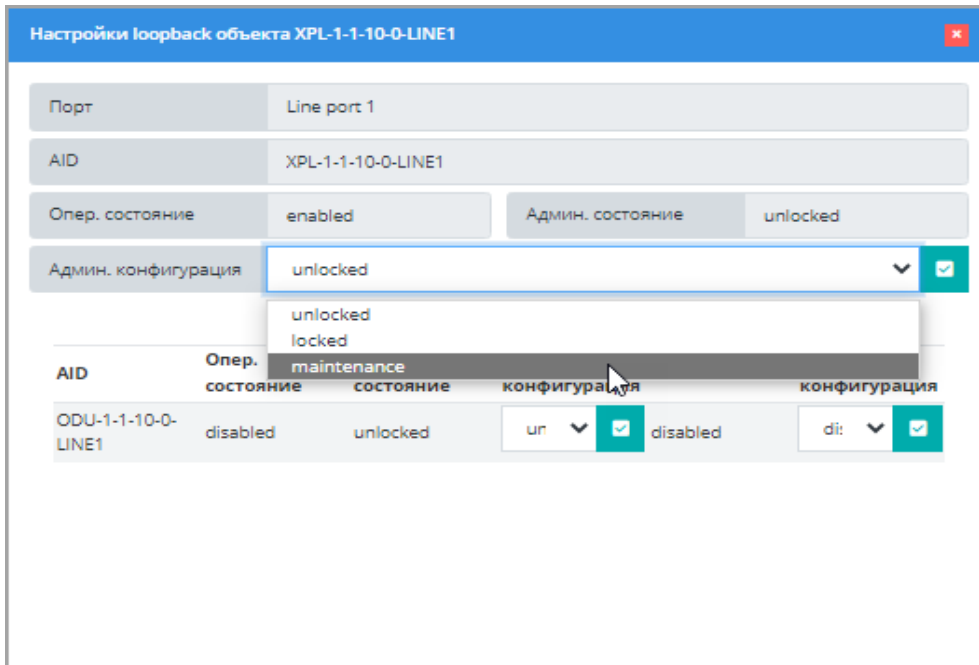
Параметр	Описание
Port	Название порта
AID	AID порта
OperState	Операционное состояние порта
AdminState	Текущее административное состояние порта
AdminConfig	Настройка административного состояния порта: unlocked, locked, maintenance
PORT/AID	AID интерфейса, на котором применяется операция
PORT/OperState	Операционное состояние интерфейса
PORT/AdmState	Текущее административное состояние порта
PORT/AdmConfig	Настройка административного состояния интерфейса: unlocked, locked, maintenance
PORT/LBState	Текущее состояние программно-управляемого шлейфа
PORT/LBConfig	Настройка программно-управляемого шлейфа на интерфейсе порта: disabled, internal, line, internal_and_line

Для того чтобы установить loopback на интерфейсе порта:

1. Установите административное состояние порта 'maintenance' выбором значения поля **AdminConfig** в раскрывающемся списке и его подтверждением с помощью нажатия на поле с флажком справа от значения параметра.

Работа программно-управляемых шлейфов возможна только при административном состоянии 'maintenance' у порта.

Рисунок 87. Изменение административного состояния порта



2. Установите требуемый вид логического заворота выбором значения поля **LBConfig** в раскрывающемся списке и его подтверждением с помощью нажатия на поле справа от значения параметра.

Рисунок 88. Установка логического заворота на интерфейсе порта

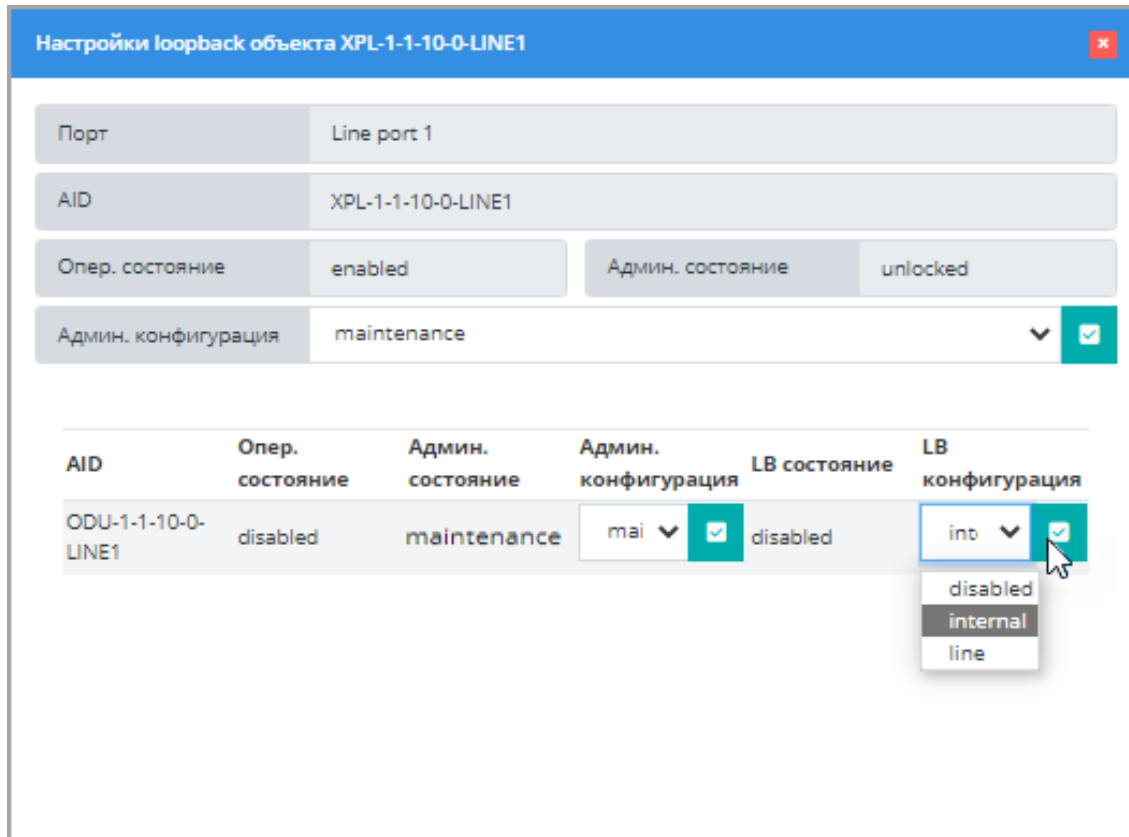
Настройки loopback объекта XPL-1-1-10-0-LINE1

Порт	Line port 1		
AID	XPL-1-1-10-0-LINE1		
Опер. состояние	enabled	Админ. состояние	unlocked
Админ. конфигурация	maintenance		<input type="checkbox"/>

AID	Опер. состояние	Админ. состояние	Админ. конфигурация	LB состояние	LB конфигурация
ODU-1-1-10-0-LINE1	disabled	unlocked	up <input checked="" type="checkbox"/>	disabled	di: <input checked="" type="checkbox"/> disabled internal line

Выбранный логический заворот будет применён на интерфейсе порта L1:

Рисунок 89. Установка программно-управляемого шлейфа на порте завершена



Когда установлен логический заворот, на интерфейсе порта поднимается соответствующая авария с уровнем серьезности 'warning'.

⚠ После удаления шлейфа, административное состояние останется такое, как его установили (будет работать режим maintenance). В этом режиме не отображаются аварии. Для отображения аварий после снятия логического заворота следует возвращать административное состояние – unlocked

2.8.3.2. Функция Automatic Laser Shutdown (ALS)

Назначение

Функция ALS (Automatic Laser Shutdown) предназначена для автоматического гашения излучаемой мощности установленного трансивера, при потере мощности по приему на трансивере. Автоматическое выключение выходной мощности лазерных передатчиков и оптических усилителей во избежание выхода на опасные уровни реализовано в соответствии с:

- МСЭ-Т G.664 Optical safety procedures and requirements for optical transmission systems (далее – Рекомендации G.664)
- ГОСТ РФ IEC 60825-1-2013

Стандарты РФ, и рекомендация МСЭ-Т G.664(10/2012)устанавливают пределы мощности лазерного излучения ВОСП в зависимости от классификации зон (помещений), в которых размещена аппаратура. Данный функционал предназначен для реализации защиты инженеров от опасных уровней лазерного излучения при проведении аварийных работ с оборудованием.

В соответствии с рекомендацией G.664 В качестве возможных защитных мер предусматривается автоматическое [программное] уменьшение мощности излучения – Automatic Power Reduction (далее – APR), либо отключение излучения – Automatic Laser Shutdown (далее – ALS). Термин APR в Рекомендации G.664 относят к усилителям, ALS – к приемопередатчикам. Таким образом ALS конфигурируется и наблюдается на оптических интерфейсах транспондеров и мукспондеров.

В зависимости от наличия мощности, поступающей на приемный порт, устройство может автоматически управлять излучаемой мощностью (включать или выключать лазеры) на передающих портах, связанных с приемным.

i **Некоторые рекомендации МСЭ-Т, выпущенные для SDH оборудования, описывали требования к временным характеристикам функций ALS, причем безотносительно к классам опасности и зонам размещения. Большинство передатчиков SDH, для которых МСЭ-Т установило коды применения, являются лазерными изделиями класса 1 и в соответствии с Рекомендациями G.664 теперь функции ALS для них необязательны, как функции защиты от лазерного излучения.»**

Принцип работы

При появлении сигнала LOS по линии происходит отключение передатчика на линейном порту. После устранения неисправности, при пропадании сигнала LOS по линии происходит включение передатчика в сторону линии. Для принудительного включения передатчика необходимо перевести параметр "Enable (true) or disable (false) Automatic Laser Shutdown (ALS)" в состояние «false». Функция ALS будет выключена.

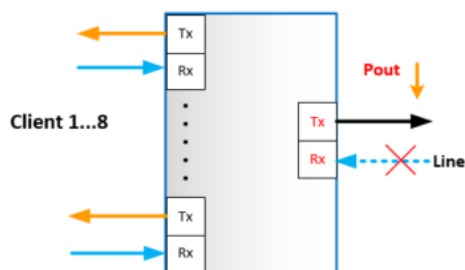


Рисунок 90. Режим ALS LN (LN)

Условное обозначение:



– Отключение передатчика;



– Потеря сигнала на линии LOS (Loss of Signal).

Включение ALS на транспондерах

Для включения функции ALS для линии следует установить ALS линии в состояние «true»:



По умолчанию, на всех портах ALS выключен. Пользователь может включить этот режим на портах вручную при необходимости. Ручное отключение лазеров, имеет приоритет над возможностью включения по алгоритмам ALS.

Функция ALS не привязана к типу порта устройства (линейный/клиентский для транспондеров).

Рисунок 91. Режим ALS

Конфигурация узла NE_210 ✕

Порт	Client port 1		
AID	XPC-1-1-5-0-C1		
PORT	PPM	ODU	OPT
Description	State	Config	
#Common Configuration			
Administrative state	unlocked	unlocked ▼	
Alarm reporting control configuration	alarm-reporting	undefined ▼	
Configured state of transmitter - enabled (true) or disabled (false)	false	true ▼	
User assigned label	undefined	undefined	
Config parameters of optics			
Delay to trigger laser shutdown with ALS [0 <-> 1000] ms	50	<input type="text"/>	
Delay to trigger laser shutdown with LLF [0 <-> 1000] ms	50	<input type="text"/>	
Duration of ALS and LLF restart pulses [500 <-> 60000] ms	2000	<input type="text"/>	
Enable (true) or disable (false) ALS (Automatic Laser Shutdown)	false	undefined ▼	
Enable (true) or disable (false) LLF (Link Loss Forwarding)	false	undefined ▼	
Enables collecting extended stats for client interface	false	undefined ▼	
Maximal threshold of searching for chromatic dispersion	ps/nm	undefined	<input type="text"/>
Minimal threshold of searching for chromatic			<input type="text"/>

Применить Сбросить Удалить Обновить



Агрегирующий транспондер MS-D100EC2-T10

- не поддерживает настройку числовых параметров работы механизма;
- не поддерживает режимы пульсации.

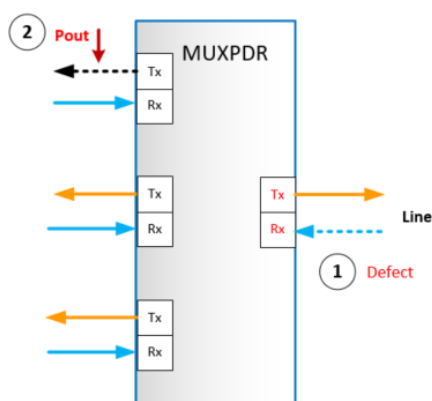
Режим ALS на устройствах реализован таким образом, что при пропадании сигнала по приёму на трансивере, снижается мощность на передачу на том же трансивере. Следует учесть, что без включения режима ALS на транспондерах/агрегаторах, функция APR для усилителей не работает.

2.8.3.3. Настройка LLF (Link Loss Forwarding)

Описание функции

LLF (Link Loss Forwarding) – данная функция транспондера, служит для отключения интерфейса, если на каком либо интерфейсе(клиентском или линейном) произошла авария. Например, авария LOS на линейном интерфейсе транспондера приводит к возникновению аварии LOS на другом интерфейсе. Будет выключен лазер того порта, с которого уходит сигнал, пришедший на порт, на котором появился LOS.

Рисунок 92. Авария LOS на линейном интерфейсе транспондера приводит к возникновению аварии LOS на клиентском интерфейсе



Если функция LLF включена, то при получении состояния аварии LOS на линейном интерфейсе (1) будет отключен передатчик (2) со стороны клиентского интерфейса, для которого было получено состояние аварии.



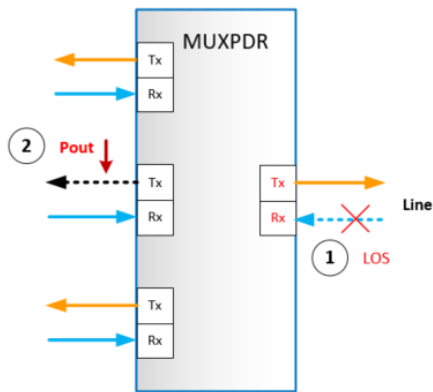
В случае получения аварии LOS на клиентский порт, на линейном интерфейсе транспондера передатчик выключаться не будет.

Поддерживаемые типы LLF

LLF/LOS

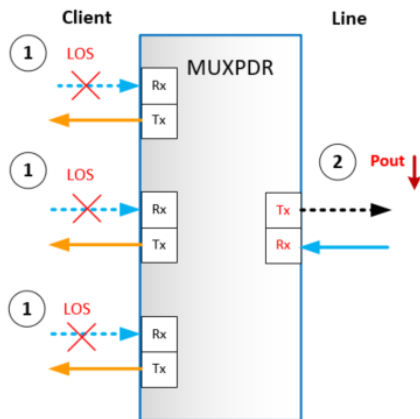
Если режим LLF/LOS включен, то при получении сигнала LOS на линейном порту (1), трансмиттер на парном порту отключается (2), т.е. происходит пропация сигнала LOS дальше по цепи.

Рисунок 93. Отключение трансмиттера для парного клиентского порта.



Поведение LLF/LOS для линейного порта немного отличается – передатчик на линии отключается только при возникновении LOS на всех соответствующих клиентских портах одновременно.

Рисунок 94. Передатчик на линии отключается при возникновении LOS на всех клиентских портах



LLF/CSF

Если режим LLF/CSF включен, то при получении сигнала аварии CSF (client signal fail) на порт (1), трансмиттер на парном порту (2) – отключается. Данный режим лучше иллюстрируется на примере двух транспондеров – при возникновении LOS на клиентском порту одного транспондера (1), на линейной стороне возникает авария CSF, что приводит к срабатыванию режима LLF/CSF на другом транспондере и отключению трансмиттера (3) соответствующего клиентского порта на нём.

2.9 Перестраиваемые мультиплексоры (ROADM)

Общие сведения

Основными направлениями развития операторских сетей связи является рост полосы пропускания и увеличение гибкости в части маршрутизации трафика, что в свою очередь привело к активному внедрению технологии ROADM. Перестраиваемые мультиплексоры Reconfigurable Optical Add-Drop Multiplexer (ROADM), в отличие от фиксированных мультиплексоров (OADM) позволяют обеспечить дистанционное управление оптическими каналами и автоматизацию процесса создания оптических сервисов. Технология ROADM позволяет реализовать гибкий ввод/вывод каналов для апгрейда сети и резервирования.

Перестраиваемые мультиплексоры/демультиплексоры ROADM-х/1 (х = 2,4,9) предназначены для гибкого перенаправления и распределения оптических каналов на крупных сетевых узлах терминирувания и кросс-коммутации.

Технология ROADM позволяет:

- объединять несколько кольцевых топологий для транзитного прохождения трафика
- организовывать ввод/вывод или блокировку оптических каналов, используя функционал оптической кросс-коммутации
- производить выравнивание мощностей оптических каналов в общем групповом спектре

Сетевой элемент с функционалом оптической коммутации на базе ROADM включает в себя:

- блок ROADM, устанавливаемый на каждое оптическое направление
- блок оптической коммутационной панели (OC-RM)
- блок мониторинга оптического канала (OCM/OPM) со встроенным оптическим переключателем, что позволяет использовать его для нескольких направлений
- оптические усилители (EA)

Перечисленные выше блоки в составе сетевого элемента позволяют реализовать следующие возможности:

- программно-управляемую оптическую кросс-коммутацию для ввода/вывода или транзитного прохождения оптических каналов
- выравнивание мощностей оптических каналов

Класс (ROADM) в системе управления относится к перестраиваемым мультиплексорам.

- В конфигурации NMS устройства ROADM используются как часть логически управляемого объекта vROADM (см. п. 8.5. Раздел Configuration Management. vROADM)
- В шасси могут быть установлены следующие конфигурации устройств ROADM:
 - ROADM 2/1 – переконфигурируемый ROADM на 2 направления
 - ROADM 4/1 – переконфигурируемый ROADM на 4 направления
 - ROADM 9/1 – переконфигурируемый ROADM на 9 направлений

Данные мультиплексоры имеют различные наборы портов, в зависимости от которых могут различаться настройки подключений и иметься отличия в настройках конфигурации и возможности сбора измерений.

2.9.1 Особенности конфигураций устройств ROADM

LCT поддерживает следующие конфигурации устройств ROADM:

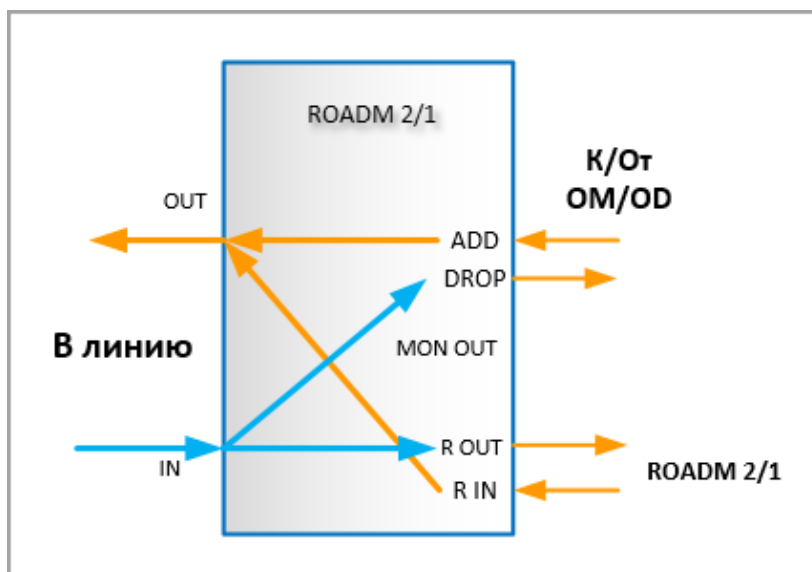
ROADM 2/1

Содержит модуль объединения и разветвитель.

Часть линейного сигнала поступает на DROP порт для передачи на демультиплексор, вторая часть линейного сигнала выводится на порт «R OUT» для передачи на смежный элемент сетевого узла.

Модуль объединения группирует отдельные выбранные оптические каналы со своих входных портов «R IN» и «ADD» в групповой DWDM-сигнал. Основная часть мощности группового DWDM-сигнала поступает на порт «OUT». Малая часть мощности группового DWDM-сигнала ответвляется на порт «MON OUT».

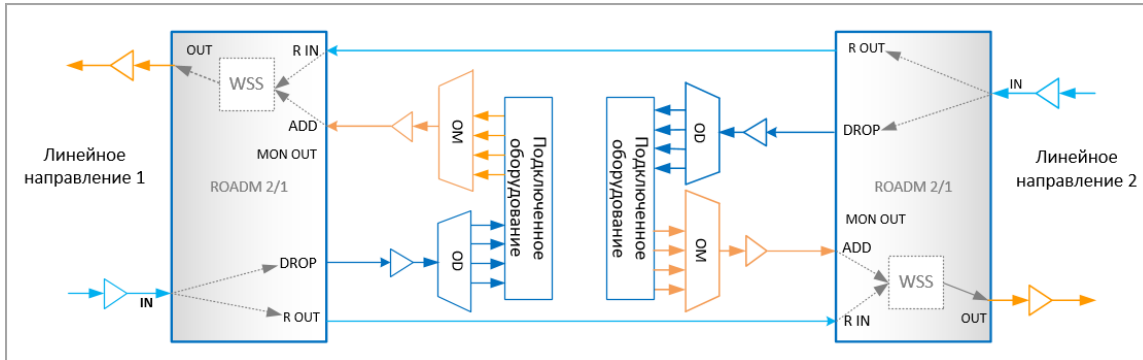
Рисунок 95. Схема коммутации для ROADM 2/1



Каждый оптический канал на выходе может быть коммутирован не более чем с одним произвольным входным портом, и к конструктивным потерям мощности для каждого канала может быть добавлено программно-регулируемое дополнительное ослабление сигнала.

При помощи ROADM 2/1 возможно выполнить соединения на 2 направления не используя панели OC-RM

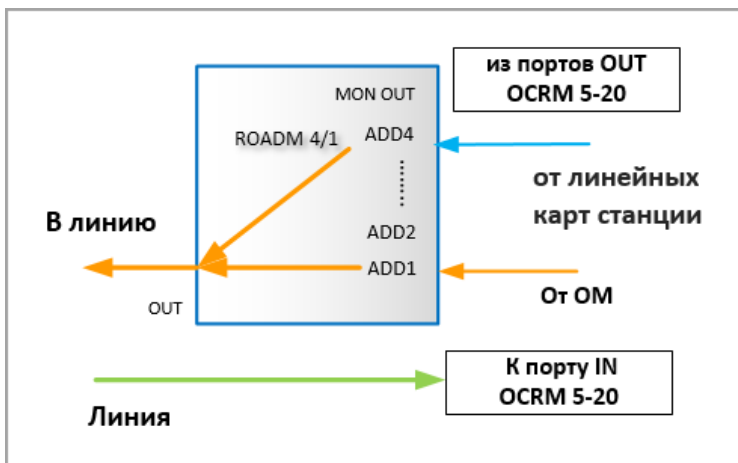
Рисунок 96. Пример схемы соединения ROADM 2/1 без панели ОС-РМ



ROADM 4/1

Устройство содержит только модуль объединения. Модуль объединения группирует отдельные выбранные оптические каналы, поступающие с блока ОС-РМ-5/20 через входные порты «ADD», в групповой DWDM-сигнал. Основная часть мощности группового DWDM-сигнала поступает на порт «OUT» для передачи в линию СПД. Малая часть мощности группового DWDM-сигнала ответвляется на порт «MON OUT».

Рисунок 97. Схема коммутации для ROADM 4/1



В данном варианте ROADM Drop порт отсутствует, поэтому его следует использовать с коммутационной панелью ОС-РМ 5/20.

⚠ В данном варианте ROADM Drop порт отсутствует, поэтому его следует использовать с коммутационной панелью ОС-РМ 5/20.

Каждый оптический канал на выходе может быть коммутирован не более чем с одним произвольным входным портом. Таким образом, устройство может работать как избирательный переключатель.

⚠ При использовании ROADM 4/1 после настройки Physical Links, при последующей настройке degree, в таблице vROADM следует всегда указывать входящий порт для degree. Данная настройка выполняется разово, после установки оборудования и настройки таблицы физических соединений (Physical Links).

При использовании ROADM 4/1 после настройки Physical Links, при последующей настройке degree, в таблице vROADM следует всегда указывать входящий порт для degree. Данная настройка выполняется разово после установки оборудования и настройки physical links.

Рисунок 98. Указание данных входного для ROADM 4/1 на OC-RM

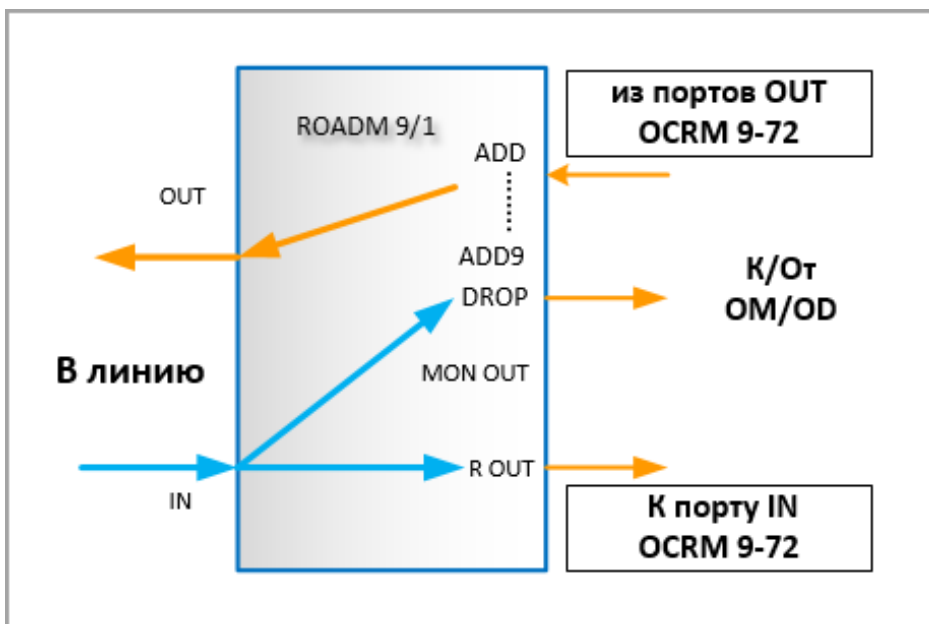
Edit Degree ROADM DEGR-1-2-10	
Node	NE_242
In port	OCPI-1-2-6-0-IN4
Out port	ROADML-1-2-10-0-OUT
Adm.State	Unlocked
OPM port	OPMM-1-2-13-0-4
Comment	eee

Close Apply Degree

ROADM 9/1

Устройство имеет встроенный разветвитель и модуль объединения, соответственно, в устройстве имеется порт OUT и DROP. Рекомендуется использовать с панелью ОС-РМ-9/72.

Рисунок 99. Схема коммутации для ROADM 9/1



При использовании с панелью ОС-РМ-9/72 сигнал линии СПД подключается ко входу разветвителя (порт "IN"), откуда попадает на выходы разветвителя (в соотношении 30/70). Сигнал большей мощности выводится на порт "DROP" для передачи в блок коммутационной панели, откуда он поступает на остальные 8 направлений. Сигнал с меньшей мощностью поступает на порт «R OUT».

Сигнал с выхода OUT поступает на линию (MON IN).

Порты ADD подключаются к выходам коммутатора ОС-РМ9/72. Сигналы с портов ADD поступают на модуль объединения.

✔ При подключении демультиплексора на порт «MON IN» локальный вывод сигналов в обратном направлении производится с подключением мультиплексора к порту «ADD 9».

❗ В большинстве реальных сетевых элементов для связи направлений между собой в шасси устанавливается коммутационная панель ОС-РМ-5 или ОС-РМ-9. Для ROADM элементов числом направлений больше двух – установка панели обязательна.

2.9.2 ROADM 2/1

Конфигурация карты

После установки карты реконфигурируемого оптического мультиплексора ROADM 2/1 в шасси, в NMS доступен набор настроек.

Набор общих настроек конфигурации по плате:

Рисунок 100. Пример настроек конфигурации ROADM

Description	State	Config
#Common Configuration		
Administrative state	unlocked	undefined
Alarm reporting control configuration	alarm-reporting	undefined
Alarm severity assignment profile	undefined	undefined
User assigned label	undefined	undefined

- Administrative state – undefined/locked/unlocked/maintenance
- Alarm reporting control configuration - undefined/no alarm reporting/alarm reporting
- Alarm severity assignment profile – Профиль ASAP
- User assigned label – Описание

Информация карты

При использовании команды Info контекстного меню будет представлено модальное окно со следующими данными:

Рисунок 101. Содержание модального окна Info по ROADM



Description	State
#Common Information	
Administrative state	unlocked
Alarm reporting control state	alarm-reporting
Device status	normal
Operational state	enabled
Capabilities for different cp features	
Board cold reboot possibility	true
Common information parameters	
Hardware revision	1.2.0.0
Manufacturing date	2019-10-03T22:18:39+03:00
Model name or part number	ROADM-2/1-07
Name of the vendor	T8
Serial number	7.16.131.0042
Software build date	2022-01-21T16:38:00+03:00
Software revision	1.2.5.tc
List for the circuit pack modules operational data	
Module name	wss-module

Таблица 39. Параметры, отображаемые по печатной плате блока перестраиваемого мультиплексора

Параметр	Описание
Administrative state	административное состояние: undefined, unlocked, locked
Alarm reporting control state	контроль отчетности об авариях: undefined, alarm-reporting, no-alarm-reporting
Device status	данные о состоянии устройства
Operational state	операционный статус устройства (enabled/disabled)

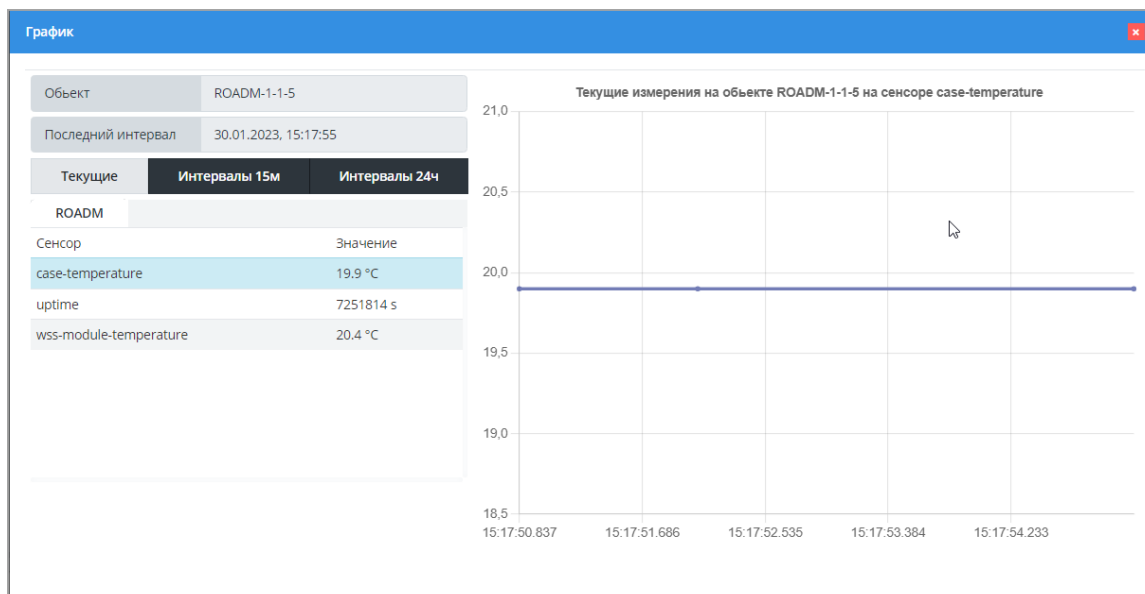
Параметр	Описание
Model name or part number	название модели или номер печатной платы
Name of the vendor	название производителя
Serial number	серийный номер
Software build date	дата сборки ПО
Software revision	Ревизия программного обеспечения
List for the circuit pack modules operational data	Список информации о модуле блока схем
Module name	Название модуля
Module status	Рабочее состояние модуля
List of the circuit pack module info	Список информации о схемном модуле
Module firmware revision	версия прошивки модуля
Module hardware revision	ревизия печатной платы модуля
Module name	Наименование модуля
Module serial number	серийный номер модуля
Name of the module vendor	название производителя модуля

Измерения

Для ROADM доступны следующие измерения:

- Case temperature – температура корпуса, °C
- Uptime – текущая продолжительность работы устройства с момента включения/перезагрузки, сек.
- wss-module case temperature – температура корпуса, wss модуля °C

Рисунок 102. Пример измерений с устройства ROADM в режиме реального времени



Выбор параметра для демонстрации графиков измерений осуществляется путем указания строки в сводной таблице данных измерений, расположенной под полями с названием режимов просмотра.

Графики измерений рабочих показателей могут быть представлены в следующих режимах:

- Realtime – реальное время (по умолчанию)
- Interval 15min – 15-минутные интервалы
- Interval 24h – 24-часовые интервалы

Для режимов интервалов 15 мин и 24 ч будут представлены графики трех измерений:

- Min – минимальные значения измерений за интервал
- Avg – средние значения измерений за интервал
- Max – максимальные значения измерений за интервал

Рисунок 103. Пример измерений с устройства ROADM в режиме 15-минутных интервалов



Рисунок 104. Пример измерений с устройства ROADM в режиме 24ч интервалов



Настройки портов

Для выбираемых портов (ADD/DROP/RIN/ROUT/IN) доступны те же настройки, что и для платы. Настройки портов на плате полностью идентичны друг другу:

Рисунок 105. Пример настроек ROADM на ADD порту

The screenshot shows a configuration window titled "Конфигурация узла NE_200". It displays the following information:

- Порт: ADD
- AID: ROADMG-1-1-5-0-ADD
- PORT: [Empty field]

Description	State	Config
#Common Configuration		
Administrative state	unlocked	undefined
Alarm reporting control configuration	alarm-reporting	undefined
Alarm severity assignment profile	undefined	undefined
User assigned label	undefined	undefined

At the bottom, there are four buttons: "Применить" (Apply), "Сбросить" (Reset), "Удалить" (Delete), and "Обновить" (Refresh).

Информация

На каждом из портов устройства отображается информация о настройках и текущем статусе для портов:

Рисунок 106. Пример отображения информации на DROP порту

The screenshot shows an information window titled "Информация узла NE_200 объект ROADMG-1-1-5-0-DROP". It displays the following information:

- Порт: DROP
- AID: ROADMG-1-1-5-0-DROP
- PORT: [Empty field]

Description	State
#Common Information	
Administrative state	unlocked
Alarm reporting control state	alarm-reporting
Direction of the port	out
Operational state	enabled
Port physical commutation type	MWP
Service state	IS
Standby status	providing-service

Отображаемая информация для портов ADD/DROP/RIN/ROUT/IN/OUTMON – полностью идентична, за исключением порта OUT.

На порту OUT отображается информация о настройках порта и список связанных с данным портом NMC каналов:

Рисунок 107. Пример отображения ROADM настроек порта OUT и список связанных с данным портом NMC каналов

Информация узла NE_200 объект ROADML-1-1-5-0-OUT	
Порт	OUT
AID	ROADML-1-1-5-0-OUT
PORT	
Description	State
#Common Information	
Administrative state	unlocked
Alarm reporting control state	alarm-reporting
Direction of the port	out
Operational state	enabled
Port physical commutation type	MWP
Service state	IS
Standby status	providing-service
List of allocated Network Media Channels	
Channel center frequency in THz in the used grid	192.1
Channel center frequency in THz in the used grid	192.15
Channel center frequency in THz in the used grid	192.2
Channel center frequency in THz in the used grid	192.25
Channel center frequency in THz in the used grid	192.3
Channel center frequency in THz in the used grid	192.35
Channel center frequency in THz in the used grid	192.4
Channel center frequency in THz in the used grid	192.45

Таблица 40. Параметры, отображаемые по порту OUT

Параметр	Описание
Common Information	общие настройки
Administrative state	административное состояние: undefined, unlocked, locked
Alarm reporting control state	контроль отчетности об авариях: undefined, alarm-reporting, no-alarm-reporting
Direction of the port	направление работы порта (in/out/inout)
Operational state	операционный статус (enabled/disabled)
Port physical commutation type	тип физической коммутации порта (MWP/WP)
Service state	состояние обслуживания;
Standby status	режим ожидания;
List of allocated Network Media Channels	список размещенных NMC каналов
NMC channel state as specified by the WSS module	состояние канала, указанное модулем WSS (RIN/ADD/BLOCK)
Selected channel number in the used gri	выбранный номер канала в используемой частотной сетке
Target signal attenuation value,D	целевое значение затухания сигнала в Дб.
Used grid type	тип применяемой частотной сетки (itu-dwdm-50g)

2.9.3 ROADM 4/1

Конфигурация карты

После установки карты реконфигурируемого оптического мультиплексора ROADM 4/1 в шасси, в NMS доступен набор общих настроек конфигурации по плате:

Рисунок 108. Пример настроек конфигурации ROADM

Конфигурация узла NE_242

AID ROADM-1-2-10

ROADM

Description	State	Config
#Common Configuration		
Administrative state	unlocked	unlocked
Alarm reporting control configuration	alarm-reporting	undefined
Alarm severity assignment profile	undefined	undefined
User assigned label	SIDE_4	SIDE_4

Применить Сбросить Удалить Обновить

- Administrative state - undefined/locked/unlocked/maintenance
- Alarm reporting control configuration - undefined/no alarm reporting/alarm reporting
- Alarm severity assignment profile – Профиль ASAP
- User assigned label – Описание

Информация карты

При использовании команды Info контекстного меню будет представлено модальное окно со следующими данными:

Рисунок 109. Содержание модального окна Info по ROADM

Description	State
#Common Information	
Administrative state	unlocked
Alarm reporting control state	alarm-reporting
Device status	normal
Operational state	enabled
User assigned label	SIDE_4
Capabilities for different cp features	
Board cold reboot possibility	true
Common information parameters	
Hardware revision	1.3.0.0
Manufacturing date	2022-01-11T12:23:01+03:00
Model name or part number	ROADM-4/1-07
Name of the vendor	T8
Serial number	7.15.133.0009
Software build date	2022-01-21T16:38:00+03:00
Software revision	1.2.5.tc
List for the circuit pack modules operational data	
Module name	wss-module
Module status	Norma
List of the circuit pack module info	

Таблица 41. Параметры, отображаемые по печатной плате блока перестраиваемого мультиплексора

Параметр	Описание
Common Information	общие настройки конфигурации
Circuit pack log entries	записи в журнале по отображаемой печатной плате:
The latest circuit pack's log entry	последняя запись в журнале по печатной плате

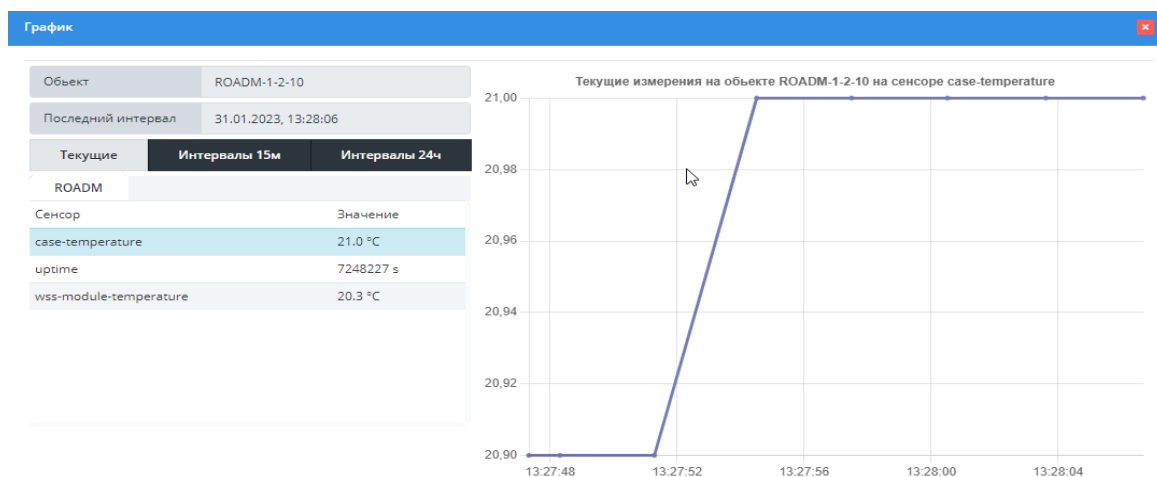
Параметр	Описание
Common information parameters	инвенторные сведения:
Circuit pack size extension for the direction of slot with lower number: number of blocked slots	схемный модуль расширения карт для направлений, слот с минимальным номером: число заблокированных слотов
Circuit pack size extension for the direction of slot with upper number: number of blocked slots	схемный модуль расширения карт для направлений, слот с максимальным номером: число заблокированных слотов
Hardware revision	аппаратная ревизия печатной платы
Manufacturing date	дата производства печатной платы
Model name or part number	название модели или номер печатной платы
Name of the vendor	название производителя
Serial number	серийный номер
Software build date	дата сборки ПО
Software revision	версия сборки ПО
List for the circuit pack modules operational data	Список эксплуатационных данных модулей печатной платы:
Module status	статус модуля
List of the circuit pack module info	список данных по печатной плате модуля;
Module firmware revision	версия прошивки модуля wss
Module hardware revision	ревизия печатной платы wss модуля
Module serial number	серийный номер wss модуля
Name of the module vendor	название производителя wss модуля

Измерения

По ROADM доступны следующие измерения:

- Case temperature – температура корпуса, °C
- Uptime – текущая продолжительность работы устройства с момента включения/перезагрузки, сек.
- wss-module case temperature – температура корпуса, wss модуля °C

Рисунок 110. Пример измерений с устройства ROADM в режиме реального времени



Выбор параметра для демонстрации графиков измерений осуществляется путем указания строки в сводной таблице данных измерений, расположенной под полями с названием режимов просмотра.

Графики измерений рабочих показателей могут быть представлены в следующих режимах:

- Realtime – реальное время (по умолчанию)
- Interval 15min – 15-минутные интервалы
- Interval 24h – 24-часовые интервалы

Для режимов интервалов 15 мин и 24 ч будут представлены графики трех измерений:

- Min – минимальные значения измерений за интервал
- Avg – средние значения измерений за интервал
- Max – максимальные значения измерений за интервал

Рисунок 111. Пример измерений с устройства ROADM в режиме 15 минутных интервалов

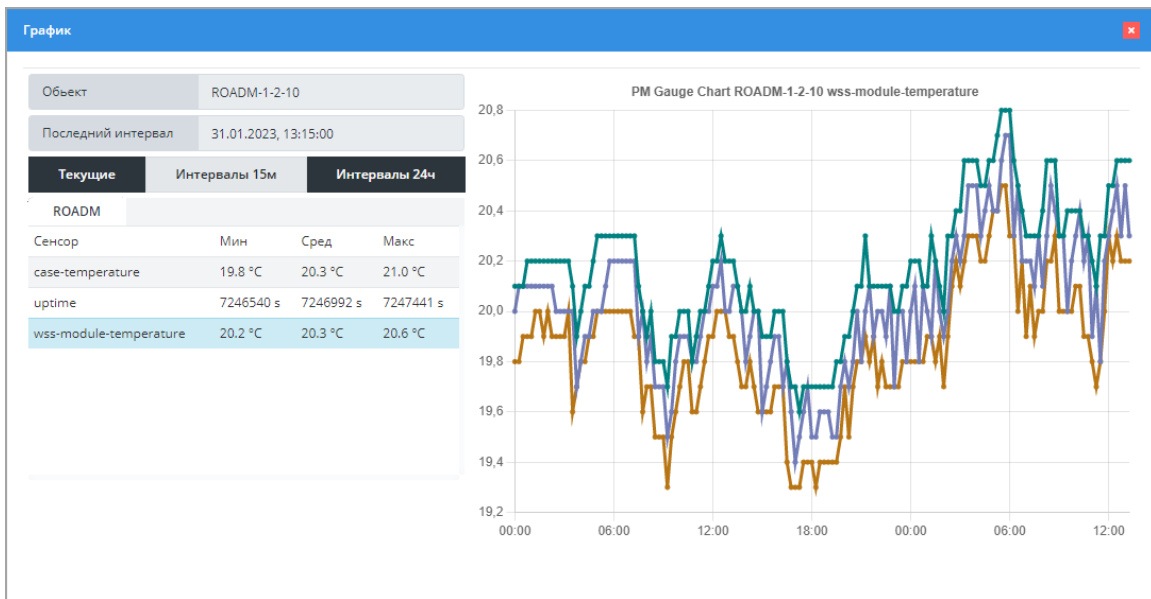
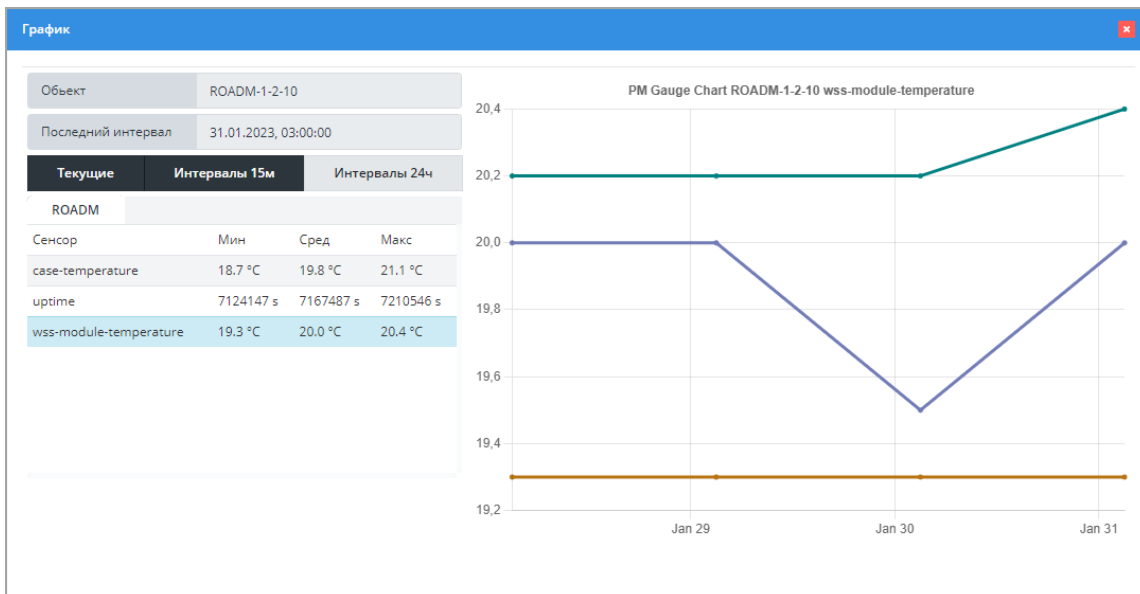


Рисунок 112. Пример измерений с устройства ROADM в режиме на 24-часовом интервале



Настройки портов

Настройки портов на плате полностью идентичны друг другу.

Для выбираемых портов (ADD/OUT/OUTMON) доступны те же настройки, что и для платы

Рисунок 113. Пример настроек ROADM на ADD порту

Конфигурация узла NE_242

Порт: ADD1

AID: ROADMG-1-2-10-0-ADD1

PORT

Description	State	Config
#Common Configuration		
Administrative state	unlocked	undefined
Alarm reporting control configuration	alarm-reporting	undefined
Alarm severity assignment profile	undefined	undefined
User assigned label	undefined	undefined

Применить Сбросить Удалить Обновить

Информация

На каждом из портов устройства отображается информация о настройках и текущем статусе портов:

Рисунок 114. Пример отображения информации на порту ADD

Информация узла NE_242 объект ROADMG-1-2-10-0-ADD1

Порт: ADD1

AID: ROADMG-1-2-10-0-ADD1

PORT

Description	State
#Common Information	
Administrative state	unlocked
Alarm reporting control state	alarm-reporting
Direction of the port	in
Operational state	enabled
Port physical commutation type	MWP
Service state	IS
Standby status	providing-service

На порту OUT отражается информация о настройках порта и список связанных с данным портом NMC каналов.

Рисунок 115. Пример отображения настроек ROADML для порта OUT и список связанных с данным портом NMC каналов

Информация узла NE_242 объект ROADML-1-2-10-0-OUT	
Порт	OUT
AID	ROADML-1-2-10-0-OUT
PORT	
Description	State
#Common Information	
Administrative state	unlocked
Alarm reporting control state	alarm-reporting
Direction of the port	out
Operational state	enabled
Port physical commutation type	MWP
Service state	IS
Standby status	providing-service
List of allocated Network Media Channels	
Channel center frequency in THz in the used grid	192.1
Channel center frequency in THz in the used grid	192.15
Channel center frequency in THz in the used grid	192.2
Channel center frequency in THz in the used grid	192.25
Channel center frequency in THz in the used grid	192.3
Channel center frequency in THz in the used grid	192.35
Channel center frequency in THz in the used grid	192.4
Channel center frequency in THz in the used grid	192.45
Channel center frequency in THz in the used grid	192.5
Channel center frequency in THz in the used grid	192.55
Channel center frequency in THz in the used grid	192.6

Таблица 42. Параметры, отображаемые по порту OUT

Параметр	Описание
Common Information	общие настройки
Administrative state	административное состояние: undefined, unlocked, locked
Alarm reporting control state	контроль отчетности об авариях: undefined, alarm-reporting, no-alarm-reporting
Direction of the port	направление работы порта (in/out/inout)
Operational state	операционный статус (enabled/disabled)

Параметр	Описание
Port physical commutation type	тип физической коммутации порта (MWP/WP)
Service state	состояние обслуживания;
Standby status	режим ожидания;
List of allocated Network Media Channels	список размещенных NMC каналов
NMC channel state as specified by the WSS module	состояние канала, указанное модулем WSS (RIN/ADD/BLOCK)
Selected channel number in the used gri	выбранный номер канала в используемой частотной сетке
Target signal attenuation value,D	целевое значение затухания сигнала в Дб.
Used grid type	тип применяемой частотной сетки (itu-dwdm-50g)

2.9.4 ROADM 9/1

Конфигурация карты

После установки карты реконфигурируемого оптического мультиплексора ROADM 9/1 в шасси, в NMS доступен набор настроек.

Набор общих настроек конфигурации по плате:

Рисунок 116. Пример настроек конфигурации ROADM

Description	State	Config
#Common Configuration		
Administrative state	unlocked	unlocked
Alarm reporting control configuration	alarm-reporting	undefined
Alarm severity assignment profile	undefined	undefined
User assigned label	SIDE_2	SIDE_2

- Administrative state – undefined/locked/unlocked/maintenance
- Alarm reporting control configuration – undefined/no alarm reporting/alarm reporting
- Alarm severity assignment profile – Профиль ASAP
- User assigned label – описание

Информация карты

При использовании команды **Info** контекстного меню будет представлено модальное окно со следующими данными:

Рисунок 117. Содержание модального окна Info по ROADM

Description	State
#Common Information	
Administrative state	unlocked
Alarm reporting control state	alarm-reporting
Device status	normal
Operational state	enabled
User assigned label	SIDE_2
Capabilities for different cp features	
Board cold reboot possibility	true
Common information parameters	
Hardware revision	1.3.0.0
Manufacturing date	2021-02-19T18:52:42+03:00
Model name or part number	ROADM-9/1-07
Name of the vendor	T8
Serial number	7.15.135.0007
Software build date	2022-01-21T19:35:00+03:00
Software revision	1.2.5.tc
List for the circuit pack modules operational data	
Module name	wss-module
Module status	Norma
List of the circuit pack module info	

Таблица 43. Параметры, отображаемые по печатной плате блока перестраиваемого мультиплексора

Параметр	Описание
Common Information	общие настройки конфигурации
Circuit pack log entries	записи в журнале по отображаемой печатной плате:
The latest circuit pack's log entry	последняя запись в журнале по печатной плате
Common information parameters	инвенторные сведения:

Параметр	Описание
Circuit pack size extension for the direction of slot with lower number: number of blocked slots	схемный модуль расширения карт для направлений, слот с минимальным номером: число заблокированных слотов
Circuit pack size extension for the direction of slot with upper number: number of blocked slots	схемный модуль расширения карт для направлений, слот с максимальным номером: число заблокированных слотов
Hardware revision	аппаратная ревизия печатной платы
Manufacturing date	дата производства печатной платы
Model name or part number	название модели или номер печатной платы
Name of the vendor	название производителя
Serial number	серийный номер
Software build date	дата сборки ПО
Software revision	версия сборки ПО
List for the circuit pack modules operational data	Список эксплуатационных данных модулей печатной платы:
Module status	статус модуля
List of the circuit pack module info	список данных по печатной плате модуля
Module firmware revision	версия прошивки модуля wss
Module hardware revision	ревизия печатной платы wss модуля
Module serial number	серийный номер wss модуля
Name of the module vendor	название производителя wss модуля

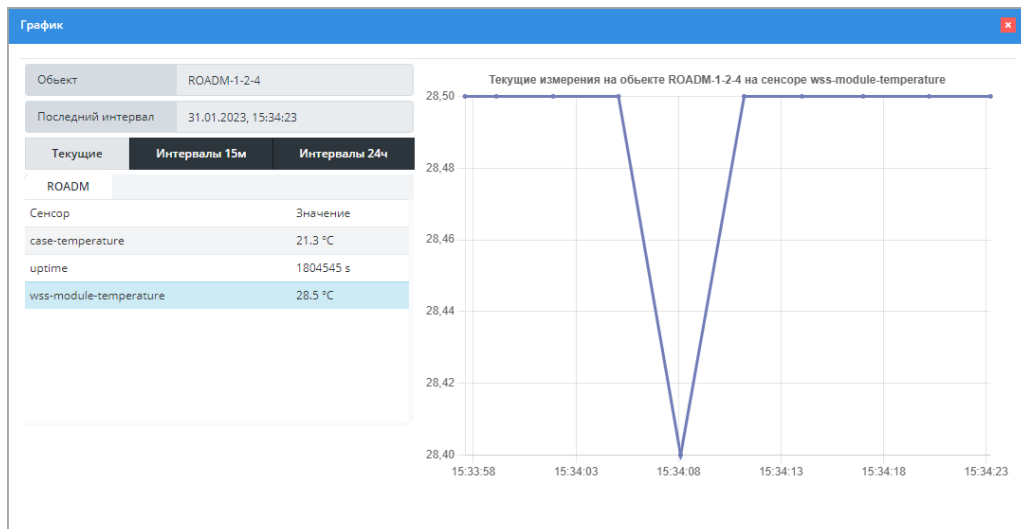
Измерения

По ROADM доступны следующие измерения:

- Case temperature – температура корпуса, °C
- Uptime – текущая продолжительность работы устройства с момента включения/перезагрузки, сек.
- wss-module case temperature – температура корпуса, wss модуля °C

Графики измерений рабочих показателей могут быть представлены в следующих режимах:

Рисунок 118. Пример измерений с wss модуля ROADM в режиме реального времени



Выбор параметра для демонстрации графиков измерений осуществляется путем указания строки в сводной таблице данных измерений, расположенной под полями с названием режимов просмотра.

- Realtime – реальное время (по умолчанию)
- Interval 15min – 15-минутные интервалы
- Interval 24h – 24-часовые интервалы

Для режимов интервалов 15 мин и 24 ч будут представлены графики трех измерений:

- Min – минимальные значения измерений за интервал
- Avg – средние значения измерений за интервал
- Max – максимальные значения измерений за интервал

Рисунок 119. Пример измерений с wss модуляROADM в режиме 15-минутных интервалов

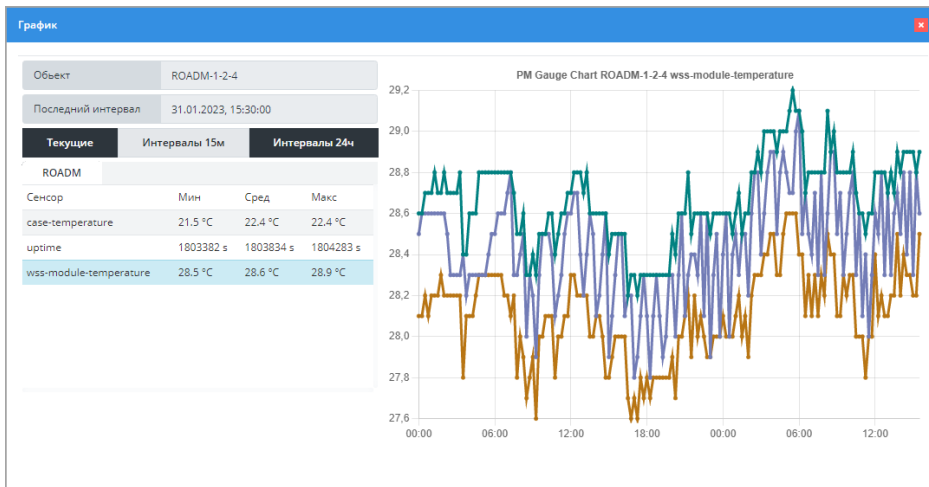


Рисунок 120. Пример измерений с устройства ROADM в режиме 24-часовых интервалов



Настройки портов

Настройки портов на плате полностью идентичны друг другу.

Для выбираемых портов (ADD/DROP/RIN/ROUT/IN) доступны те же настройки конфигурации, что и для платы:

Рисунок 121. Пример настроек порта IN на ROADM

Конфигурация узла NE_242

Порт	IN
AID	ROADML-1-2-4-0-IN

PORT

Description	State	Config
#Common Configuration		
Administrative state	unlocked	undefined
Alarm reporting control configuration	alarm-reporting	undefined
Alarm severity assignment profile	undefined	undefined
User assigned label	undefined	undefined

Применить Сбросить Удалить Обновить

Информация

На каждом из портов устройства отображается информация о настройках и текущем статусе портов.

Рисунок 122. Пример информации, отображаемой ROADM на DROP порту

Description	State	Config
#Common Configuration		
Administrative state	unlocked	undefined
Alarm reporting control configuration	alarm-reporting	undefined
Alarm severity assignment profile	undefined	undefined
User assigned label	undefined	undefined

Информация по настройкам на портах полностью совпадает за исключением данных приведенных по порту OUT:

На порту OUT отражается информация о настройках порта и список связанных с данным портом NMC каналов.

Рисунок 123. пример отображения ROADML настроек порта OUT и список связанных с данным портом NMC каналов

Информация узла NE_242 объект ROADML-1-2-4-0-OUT	
Порт	OUT
AID	ROADML-1-2-4-0-OUT
PORT	
Description	State
#Common Information	
Administrative state	unlocked
Alarm reporting control state	alarm-reporting
Direction of the port	out
Operational state	enabled
Port physical commutation type	MWP
Service state	IS
Standby status	providing-service
List of allocated Network Media Channels	
Channel center frequency in THz in the used grid	191.35
Channel center frequency in THz in the used grid	191.4
Channel center frequency in THz in the used grid	191.45
Channel center frequency in THz in the used grid	191.5
Channel center frequency in THz in the used grid	191.55
Channel center frequency in THz in the used grid	191.6
Channel center frequency in THz in the used grid	191.65
Channel center frequency in THz in the used grid	191.7
Channel center frequency in THz in the used grid	191.75
Channel center frequency in THz in the used grid	191.8
Channel center frequency in THz in the used grid	191.85

Таблица 44. Параметры, отображаемые по порту OUT

Параметр	Описание
Common Information	общие настройки
Administrative state	административное состояние: undefined, unlocked, locked
Alarm reporting control state	контроль отчетности об авариях: undefined, alarm-reporting, no-alarm-reporting
Direction of the port	направление работы порта (in/out/inout)
Operational state	операционный статус (enabled/disabled)
Port physical commutation type	тип физической коммутации порта (MWP/WP)

Параметр	Описание
Service state	состояние обслуживания
Standby status	режим ожидания
List of allocated Network Media Channels	список размещенных NMC каналов
NMC channel state as specified by the WSS module	состояние канала, указанное модулем WSS (RIN/ADD/BLOCK)
Selected channel number in the used gri	выбранный номер канала в используемой частотной сетке
Target signal attenuation value,D	целевое значение затухания сигнала в Дб.
Used grid type	тип применяемой частотной сетки (itu-dwdm-50g)

2.10 Коммутационная панель ОС-PM

Карта оптической коммутационной панели позволяет разделять каждый из подаваемых на устройство линейных (групповых) оптических сигналов на несколько каналов меньшей мощности без изменения спектрального состава. Карта является пассивным устройством, и не требует питания.

Коммутационная панель применяется совместно устройствами ROADM и является частью управляемого объекта vROADM см. п 8.5.3.

Отдельные оптические сигналы в рабочем диапазоне длин волн поступают на линейные порты IN карты оптической коммутационной панели, которые далее разветвляются на каналы меньшей мощности (по числу входов) и передаются на соответствующие модули разветвителей, которые делят каждый из поступивших оптических сигналов по мощности идентичные по спектральному составу оптические сигналы для передачи их по оптическим волокнам через порты «OUT [X.X]».

Поддерживаются модели коммутационных панелей:

- ОСРМ 5-20 (может применяться совместно с картой реконфигурируемого оптического мультиплексора ROADM 1/4).
- ОСРМ 9-72 (Карта оптической коммутационной панели может применяться совместно с картой реконфигурируемого оптического мультиплексора ROADM 1/9).

Цифры в названии указывают на количество портов IN-OUT имеющееся в коммутационной панели.

Данные устройства содержат следующий набор портов (и интерфейсов)

Для коммутационной панели ОСРМ 50-20 набор портов и интерфейсов выглядит следующим образом:

- 5 линейных портов IN (IN1-IN5)
- 20 портов OUT сгруппированных по 4 порта

Для коммутационной панели OCRM 9-72:

- 9 линейных портов IN (IN1-IN9)
- 72 порта OUT сгруппированных по 8 портов.

Ниже для примера приведен внешний вид интерфейса настроек коммутационной панели OCRM 9-72:

Набор интерфейсов для конфигурирования выглядит следующим образом:

Рисунок 124. Пример отображения настроек конфигурации для платы коммутационной панели по порту IN

Конфигурация узла NE_242

Порт	IN1	
AID	OCPI-1-2-6-0-IN1	
PORT		
Description	State	Config
#Common Configuration		
Administrative state	unlocked	undefined
Alarm reporting control configuration	alarm-reporting	undefined
Alarm severity assignment profile	undefined	undefined
User assigned label	undefined	undefined

Применить Сбросить Удалить Обновить

Для интерфейса портов IN доступны настройки административных состояний, настройки контроля отчетности об авариях, профиль ASAP и метка.

Для интерфейса портов OUT настройки отображаются аналогично настройкам на входящих портах IN коммутационных панелей OCRM:

Рисунок 125. Пример доступных настроек конфигурации для портов OUT

Конфигурация узла NE_242 ✖

Порт	1.2	
AID	ОСРО-1-2-6-0-1.2	
PORT		
Description	State	Config
#Common Configuration		
Administrative state	unlocked	undefined ▼
Alarm reporting control configuration	alarm-reporting	undefined ▼
Alarm severity assignment profile	undefined	undefined
User assigned label	undefined	undefined

Применить
Сбросить
Удалить
Обновить

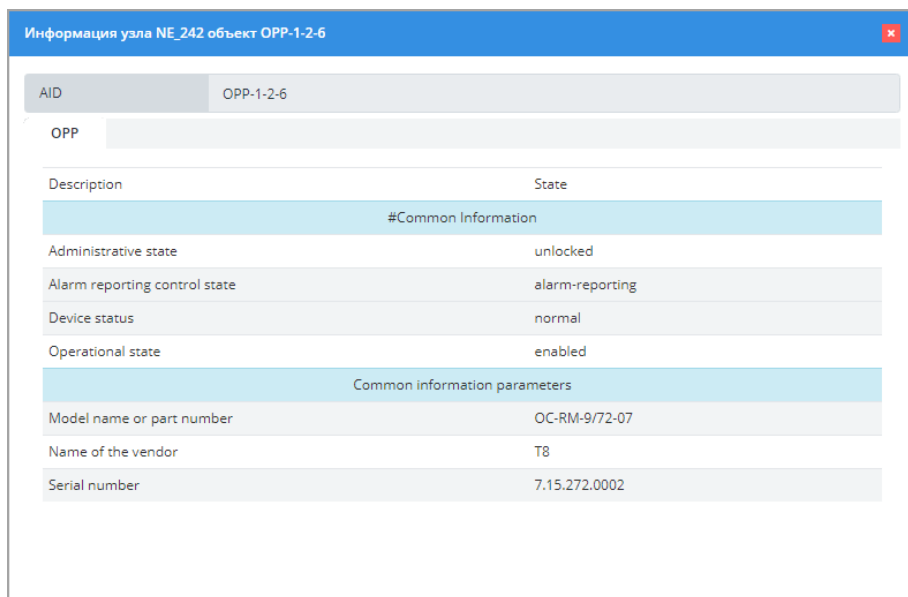
Таблица 45. Параметры отображаемые по коммутационной панели OCRM

Параметр	Описание
Common Information	общие настройки конфигурации
Administrative state	Административное состояние: undefined, unlocked, locked, maintenance
Alarm reporting control configuration	Контроль отчетности об авариях: undefined, alarm-reporting, no-alarm-reporting
Alarm severity assignment profile	Профиль ASAP
User-assigned label	Метка пользователя

Информация

Информация по устройству ОСРМ-9-72 включает следующие данные:

Рисунок 126. Пример отображения информации по плате коммутационной панели ОС-РМ 9-72



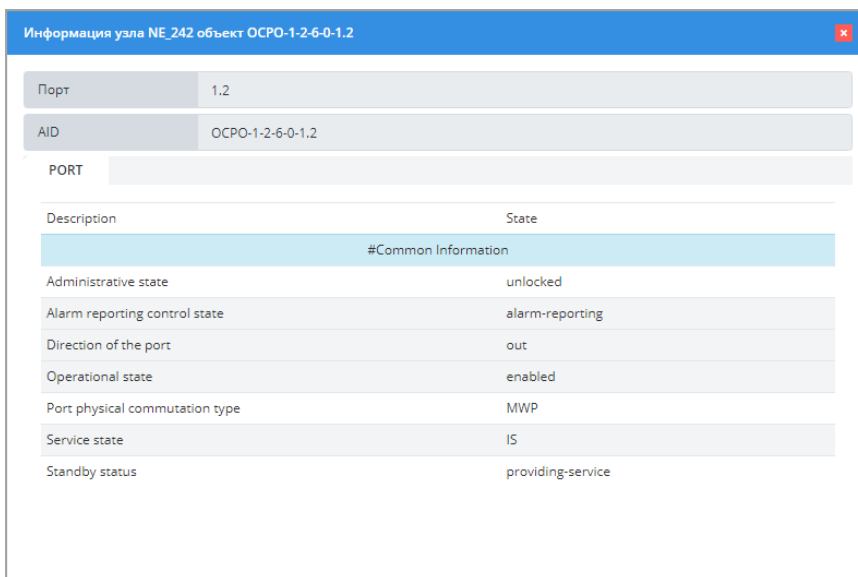
Description	State
#Common Information	
Administrative state	unlocked
Alarm reporting control state	alarm-reporting
Device status	normal
Operational state	enabled
Common information parameters	
Model name or part number	OC-RM-9/72-07
Name of the vendor	T8
Serial number	7.15.272.0002

Таблица 46. Параметры, отображаемые по коммутационной панели ОС-РМ

Параметр	Описание
Common Information	общие настройки
Administrative state	административное состояние: undefined, unlocked, locked
Alarm reporting control state	контроль отчетности об авариях: undefined, alarm-reporting, no-alarm-reporting
Device status	данные о состоянии устройства
Operational state	операционный статус устройства (enabled/disabled)
Circuit pack size extension for the direction of slot with lower number: number of blocked slots	схемный модуль расширения карт для направлений, слот с минимальным номером: число заблокированных слотов Параметр указывает на количество занятых мест в шасси снизу от платы
Circuit pack size extension for the direction of slot with upper number: number	схемный модуль расширения карт для направлений, слот с максимальным номером: число заблокированных слотов

Параметр	Описание
of blocked slots	Параметр указывает на количество занятых мест в шасси сверху от платы
Model name or part number	название модели или номер печатной платы
Name of the vendor	название производителя
Serial number	серийный номер

Рисунок 127. Пример отображения настроек конфигурации платы ОСРМ-9-72 для порта OUT 1.2



Информация узла NE_242 объект ОСРО-1-2-6-0-1.2	
Порт	1.2
AID	ОСРО-1-2-6-0-1.2
PORT	
Description	State
#Common Information	
Administrative state	unlocked
Alarm reporting control state	alarm-reporting
Direction of the port	out
Operational state	enabled
Port physical commutation type	MWP
Service state	IS
Standby status	providing-service

Таблица 47. Параметры, отображаемые по портам ОСР IN/OUT

Параметр	Описание
Common Information	общие настройки
Administrative state	административное состояние: undefined, unlocked, locked
Alarm reporting control state	контроль отчетности об авариях: undefined, alarm-reporting, no-alarm-reporting
Direction of the port	направление работы порта (in/out/inout)
Operational state	операционный статус (enabled/disabled)
Port physical commutation type	тип физической коммутации порта (MWP/WP)

Параметр	Описание
Service state	состояние обслуживания
Standby status	состояние режима ожидания

2.11 Блок резервирования ОВ-S

Блок резервирования оптической линии ОВ-S предназначен для резервирования оптического сигнала дуплексных систем передачи по однонаправленной схеме резервирования 1 + 1, без оптико-электронного преобразования.

Блок резервирования контролирует входную мощность на линейных портах изделия и при критичном изменении мощности на основной линии выполняет переключение на резервную линию.

Устройство содержит 3 пары портов: CLIENT IN/OUT, LINE1 IN/OUT, LINE2 IN/OUT

Конфигурация

Доступ к настройкам платы возможно получить как и из главного окна, так и посредством контекстного меню из раздела Конфигурация - Группы защиты - OPG (ПКМ)

Для настройки устройства из контекстного меню доступны общие настройки конфигурации:

На вкладке ОВ содержатся параметры настроек статусов, метка устройства и настройки контроля отчетности об авариях.

Рисунок 128. Пример настроек конфигурации вкладки OB

Конфигурация узла NE_200

AID: OB-1-1-8

OB: OPG

Description	State	Config
#Common Configuration		
Administrative state	unlocked	unlocked
Alarm reporting control configuration	alarm-reporting	undefined
Alarm severity assignment profile	undefined	undefined
User assigned label	undefined	undefined
Config data parameters of OB		
Commutation type of OB	MWP	MWP

Применить Сбросить Удалить Обновить

Раздел "Конфигурация" предоставляет доступ как к общим настройкам так и настройкам параметров резервирования в частности, к настройкам Threshold Crossing Alert (TCA)

Рисунок 129. Пример настроек конфигурации для блока резервирования вкладка OPG

Конфигурация узла NE_200
✖

AID	OB-1-1-8		
-----	----------	--	--

OB	OPG	
----	-----	--

Degraded threshold, percentage of errored blocks detected within the interval sufficient to declare interval as 'bad' [0 <-> 100]	%	30	<input type="text"/>
Duration of the period to declare the channel status [5 <-> 10000]	ms	5	<input type="text" value="5"/>
Method to determine the channel status	input-power		<input type="text" value="undefined"/>
Number of 'bad' intervals to declare 'degrade' condition [1 <-> 100]		2	<input type="text"/>
Port AID of the working channel	OBL-1-1-8-0-LINE1		<input type="text" value="OBL-1-1-8-0-LINE1"/>
Revertive mode of optical protection group	revertive		<input type="text" value="revertive"/>
Time to wait before switching to the protection channel [0 <-> 10000]	ms	0	<input type="text" value="0"/>
Time to wait before switching to the working channel [0 <-> 2880]	min	1	<input type="text" value="1"/>
User label	undefined		<input type="text" value="undefined"/>
Container for parameters of the status determination method based on input power and difference with input power in another channel			
Threshold of the difference between input power and input power in another channel to discern signal degrade [0.0 <-> 10.0]	dB	5.0	<input type="text"/>
Container for parameters of the status determination method based on input power and difference with reference input power			
Enable or disable auto-tuning of the reference input power	false		<input type="text" value="undefined"/>
Reference input power in the first channel [-42.0 <-> 23.0]	dBm	0.0	<input type="text"/>
Reference input power in the second channel [-42.0 <-> 23.0]	dBm	0.0	<input type="text"/>
Threshold of the difference between input power and reference input power to discern signal fail [0.0 <-> 10.0]	dB	5.0	<input type="text"/>
Threshold of the difference between input power and reference input power to discern signal degrade [0.0 <-> 10.0]	dB	3.0	<input type="text"/>

Применить	Сбросить	Удалить	Обновить
-----------	----------	---------	----------

Описание параметров настроек приводится ниже:

Таблица 48. Параметры настроек конфигурирования для оптических групп защиты

Параметр	Описание
#Common Information	Общая информация
Administrative state	Административное состояние основного соединения: undefined/locked/unlocked/maintenance
Alarm reporting control state	контроль отчетности об авариях: undefined, alarm-reporting, no- alarm-reporting
Degraded threshold, percentage of errored blocks detected within the interval sufficient to declare interval as 'bad' (%)	Порог деградации, в % от ошибочных блоков обнаруженных в пределах интервала, достаточного для объявления интервала "плохим" (%)
Duration of the period to declare the channel status (ms)	Продолжительность периода для объявления статуса канала (мс)
Method to determine the channel status	Метод для определения статуса канала: undefined\input-power\diff-reference input- power\diff-other-input-power
Number of 'bad' intervals to declare 'degrade' condition	Число "плохих" интервалов для объявления об условии деградации сигнала.
Operational state	Операционное состояние (enabled\disabled)
Port AID of the channel used for the normal traffic signal selection	Порт канала, используемого для обычного выбора сигнала трафика
Port AID of the client channel	AID порта клиентского канала
Port AID of the protection channel	AID порта защитного канала
Port AID of the working channel	AID порта рабочего канала
Revertive mode of optical protection group	Реверсивный режим группы оптической защиты
State of the protection group	Состояние группы защиты
Status of the protection channel	Состояние защищаемого канала
Status of the working channel	Состояние рабочего канала
Time to wait before switching to the protection channel (ms)	Время ожидания перед переключением на канал защиты

Параметр	Описание
Time to wait before switching to the working channel (min)	Время ожидания перед переключением на рабочий канал
Container for parameters of the status determination method based on input power and difference with input power in another channel	Контейнер для параметров метода определения состояния на основе входной мощности и разницы с входной мощностью в другом канале
Threshold of the difference between input power and input power in another channel to discern signal degrade (Db)	Порог разницы между входной мощностью и входной мощностью в другом канале для определения ухудшения сигнала (Дб)
Container for parameters of the status determination method based on input power and difference with reference input power	Контейнер для параметров метода определения состояния на основе входной мощности и разницы с эталонной входной мощностью
Enable or disable auto-tuning of the reference input power	Порог разницы между входной мощностью и входной мощностью в другом канале для определения ухудшения сигнала
Enable or disable auto-tuning of the reference input power	Включить или отключить автоматическую настройку опорной входной мощности (undefined/true/false)
Reference input power in the first channel (dBm)	Опорная входная мощность в первом канале
Reference input power in the second channel (dBm)	Опорная входная мощность во втором канале
Threshold of the difference between input power and reference input power to discern signal fail (dB)	Порог разницы между входной мощностью и опорной входной мощностью для обнаружения сбоя сигнала
Threshold of the difference between input power and reference input power to discern signal degrade (dB)	Порог разницы между входной мощностью и опорной входной мощностью для обнаружения деградации сигнала
Time of auto-tuning period of the reference input power (day)	Время периода автоматической настройки опорной входной мощности в сутки
Container for parameters of the status determination method based on threshold values of the input power	Контейнер для параметров метода определения состояния на основе пороговых значений входной мощности
High threshold of the input power to discern the first channel's signal degrade (dBm)	Верхний порог входной мощности для распознавания ухудшения сигнала первого канала

Параметр	Описание
High threshold of the input power to discern the second channel's signal degrade (dBm)	Верхний порог входной мощности для распознавания ухудшения сигнала второго канала
Low threshold of the input power to discern the first channel's signal degrade (dBm)	Нижний порог входной мощности для распознавания ухудшения сигнала первого канала
Low threshold of the input power to discern the second channel's signal degrade (dBm)	Нижний порог входной мощности для распознавания ухудшения сигнала второго канала

Доступная информация для отображения по группам настроек:

Рисунок 130. Пример настроек конфигурации OPG для блока резервирования

Информация узла NE_200 объект OPG-1-1-8

AID OPG-1-1-8

OPG

Description	State
#Common Information	
Administrative state	unlocked
Alarm reporting control state	alarm-reporting
Degraded threshold, percentage of errored blocks detected within the interval sufficient to declare interval as 'bad'	% 30
Duration of the period to declare the channel status	ms 5
Method to determine the channel status	input-power
Number of 'bad' intervals to declare 'degrade' condition	2
Operational state	enabled
Port AID of the channel used for the normal traffic signal selection	OBL-1-1-8-0-LINE2
Port AID of the client channel	OBC-1-1-8-0-CLIENT
Port AID of the protection channel	OBL-1-1-8-0-LINE2
Port AID of the working channel	OBL-1-1-8-0-LINE1
Revertive mode of optical protection group	revertive
State of the protection group	sd
Status of the protection channel	normal
Status of the working channel	sd
Time to wait before switching to the protection channel	ms 0
Time to wait before switching to the working channel	min 1

Container for parameters of the status determination method based on input power and difference with input power in another channel

Таблица 49. Параметры настроек конфигурирования для оптических групп защиты

Параметр	Описание
#Common Information	Общие настройки
Administrative state	Административное состояние
Alarm reporting control state	контроль отчетности об авариях: undefined, alarm-reporting, no-alarm-reporting
Degraded threshold, percentage of errored blocks detected within the interval sufficient to declare interval as 'bad'	Порог деградации, процент блоков с ошибками, обнаруженных в пределах интервала, достаточного для объявления интервала "плохим".
Duration of the period to declare the channel status	Длительность периода для объявления (определения?) статуса канала. (?)
Method to determine the channel status	Метод используемый для определения статуса (состояния) канала
Number of 'bad' intervals to declare 'degrade' condition	Количество "плохих" интервалов для объявления состояния "ухудшения"
Operational state	Операционный статус (enabled\disabled)
Port AID of the channel used for the normal traffic signal selection	AID порта канала, используемого для обычного выбора сигнала трафика
Port AID of the client channel	AID порта клиентского канала
Port AID of the protection channel	AID порта защитного канала
Port AID of the working channel	AID порта рабочего канала
Revertive mode of optical protection group	Реверсивный режим группы оптической защиты
State of the protection group	Состояние группы защиты
Status of the protection channel	Состояние защищаемого канала
Status of the working channel	Состояние рабочего канала
Time to wait before switching to the protection channel	Время ожидания перед переключением на канал защиты
Time to wait before switching to the working channel	Время ожидания перед переключением на рабочий канал

Параметр	Описание
Container for parameters of the status determination method based on input power and difference with input power in another channel	Контейнер для параметров метода определения состояния на основе входной мощности и разницы с входной мощностью в другом канале
Threshold of the difference between input power and input power in another channel to discern signal degrade	Порог разницы между входной мощностью и входной мощностью в другом канале для определения ухудшения сигнала
Container for parameters of the status determination method based on input power and difference with reference input power	Контейнер для параметров метода определения состояния на основе входной мощности и разницы с эталонной входной мощностью
Enable or disable auto-tuning of the reference input power	Включить или отключить автоматическую настройку опорной входной мощности (true/false)
Reference input power in the first channel	Опорная входная мощность в первом канале
Reference input power in the second channel	Опорная входная мощность во втором канале
Threshold of the difference between input power and reference input power to discern signal fail	Порог разницы между входной мощностью и опорной входной мощностью для обнаружения сбоя сигнала
Threshold of the difference between input power and reference input power to discern signal degrade	Порог разницы между входной мощностью и опорной входной мощностью для обнаружения деградации сигнала
Time of auto-tuning period of the reference input power	Время периода автоматической настройки опорной входной мощности в сутки
Container for parameters of the status determination method based on threshold values of the input power	Контейнер для параметров метода определения состояния на основе пороговых значений входной мощности
High threshold of the input power to discern the first channel's signal degrade	Верхний порог входной мощности для распознавания ухудшения сигнала первого канала
High threshold of the input power to discern the second channel's signal degrade	Верхний порог входной мощности для распознавания ухудшения сигнала второго канала
Low threshold of the input power to discern the first channel's signal degrade	Нижний порог входной мощности для распознавания ухудшения сигнала первого канала

Параметр	Описание
Low threshold of the input power to discern the second channel's signal degrade	Нижний порог входной мощности для распознавания ухудшения сигнала второго канала

Измерения

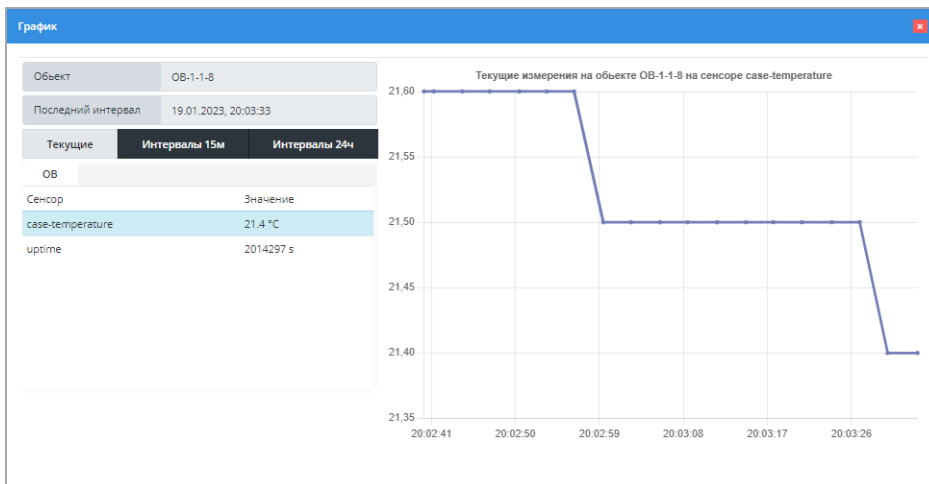
При использовании команды **Измерения** контекстного меню будет представлено модальное окно со следующими данными измерений, полученных с блока резервирования:

- температура корпуса блока резервирования
- uptime – время работы с момента последней перезагрузки

Графики измерений рабочих показателей могут быть представлены в следующих режимах:

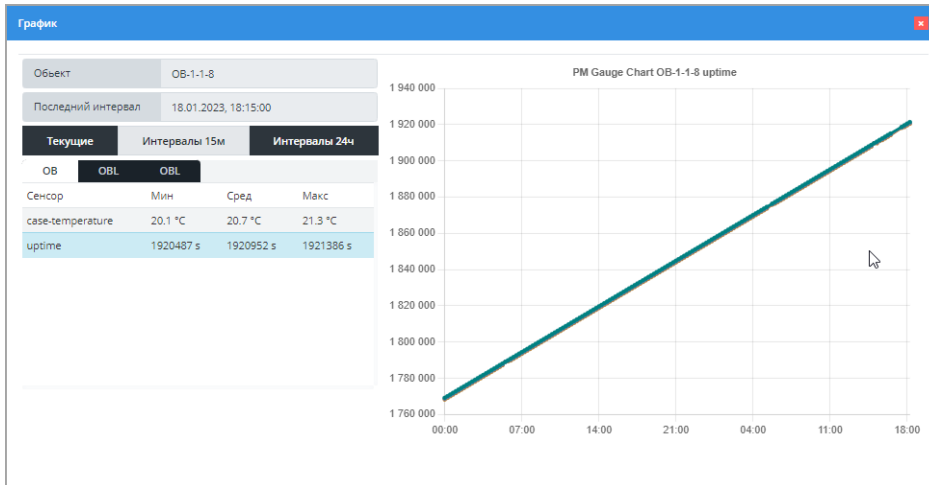
- Текущие – реальное время (по умолчанию):

Рисунок 131. Пример измерений температуры корпуса блока резервирования в режиме реального времени



- Интервалы 15м – 15-минутные интервалы:

Рисунок 132. Пример отображения времени работы блока резервирования в режиме 15-минутных интервалов



- Интервалы 24ч – 24-часовые интервалы:

Рисунок 133. Пример отображения времени работы блока резервирования в режиме 15-минутных интервалов



3. Стекирование шасси

Цель стекирования – создание сетевого элемента с функционалом, расширенным за счет добавления устройств в подчиненных шасси. Определение сетевого элемента и его функции подробно представлено в рекомендациях ITU-T M.3010, ITU-T G.874. В сети DWDM такой сетевой элемент имеет один IP-адрес для подключения внешней системы управления, так же, как и сетевые элементы из одного шасси.

В сетевом элементе может использоваться до шести шасси. При этом одно шасси получает роль мастера, остальные – подчиненных, которые управляются через мастер-шасси.

Для стекирования, в зависимости от реализуемой схемы, используются порты L1 и L2 блока управления и порты 9–16 блока CU-8S8T (Данные порты в документации на оборудование могут быть промаркированы как GE1–8)

В случаях, когда стекирование не применяется, OSC каналы терминируются на портах L1/L2 блоков управления мастер шасси. При стекировании шасси, OSC-каналы терминируются на портах на портах 1–8 блока CU-8S8T (либо на двух блоках, при необходимости резервирования)



Для организации стекирования используются интерфейсы 1000 Base-T. Для этого в блоки управления устанавливаются модули SFP-T, подключения выполняются медными патчкордами.

Последовательность действий для организации стекирования:

1. До выполнения действий по стекированию:
 - Порты L1 и/или L2, в зависимости от реализуемой схемы стекирования (с резервированием или без) на блоках управления переводятся в режим trunk
 - Выполнить физическое подключение шасси в стек в

соответствии с требуемой схемой

2. После соединения в стек производится настройка конфигурации каждого шасси поотдельности локально в LCT, используя LCT-порт:
 - устанавливается тип шасси: мастер/подчиненное;
 - задаются параметры номера стойки/шасси (rack/subrack) локального агента (local-agent); IP-адреса в подсети стека настраиваются автоматически;
 - данные конфигурации всего сетевого элемента управляются на мастер-шасси; конфигурация каждого шасси задается в соответствии с его номером стойки/шасси (rack/subrack);
 - на мастер-шасси устанавливаются параметры связи с подчиненными шасси (remote-agents) на подчиненных шасси устанавливаются параметры связи с мастер-шасси (master-agent).
 - Выполнить настройку физических линков в LCT.

Соединение шасси в стек при помощи CU-8S8T

Для стекирования, в зависимости от реализуемой схемы, используются порты L1 и L2 блокауправления и порты 9-16 блока CU-8S8T.

В случаях, когда стекирование не применяется, OSC каналы терминируются на портах L1/L2 блоков управления мастер шасси. При стекировании шасси, OSC-каналы терминируются на портах на портах 1-8 блока CU-8S8T (либо двух блоков при необходимости резервирования).



Подключение двух портов блока управления в один CU-8S8T не допускается.

Подключение шасси в стек производится по схеме "звезда". Каждый блок управления (включаярезервный при его наличии на шасси) соединяется с каждым портом 9-16 (в документации на оборудование данные порты могут быть маркированы как порты GE 1-8) блока CU-8S8T.

Если в мастер-шасси только один блок CU-8S8T, то для соединения используется только один L-порт блока управления.

Рисунок 134. Схема соединения шасси в стек без резервирования

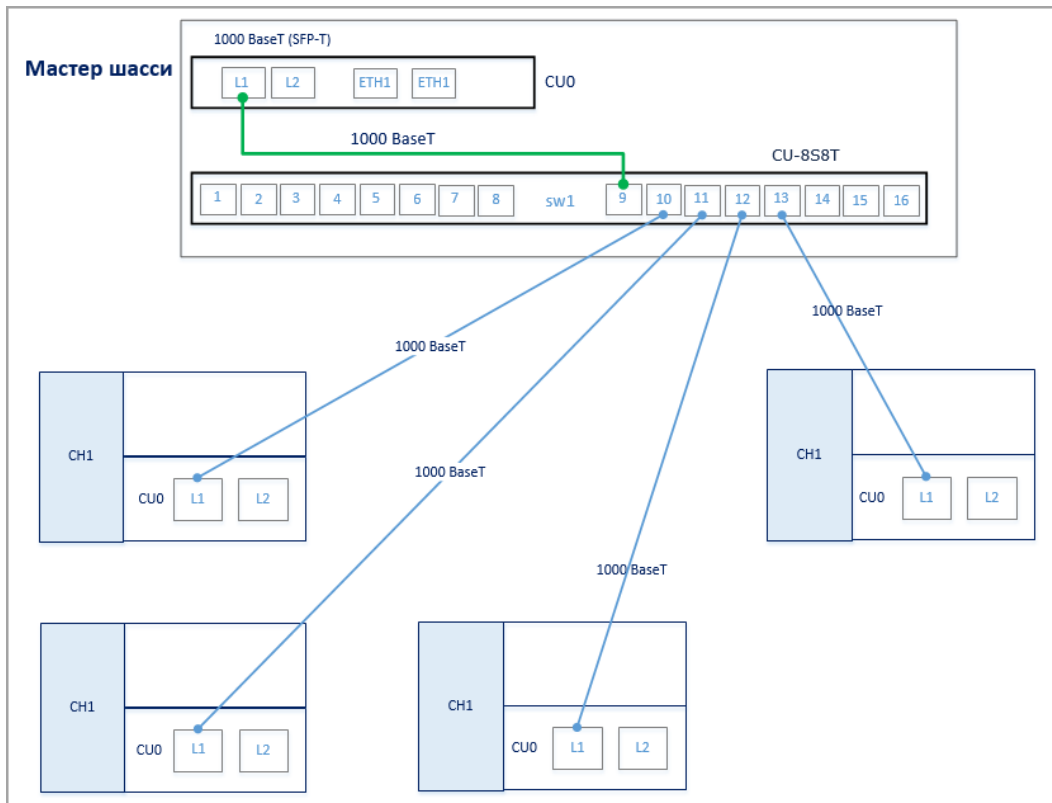
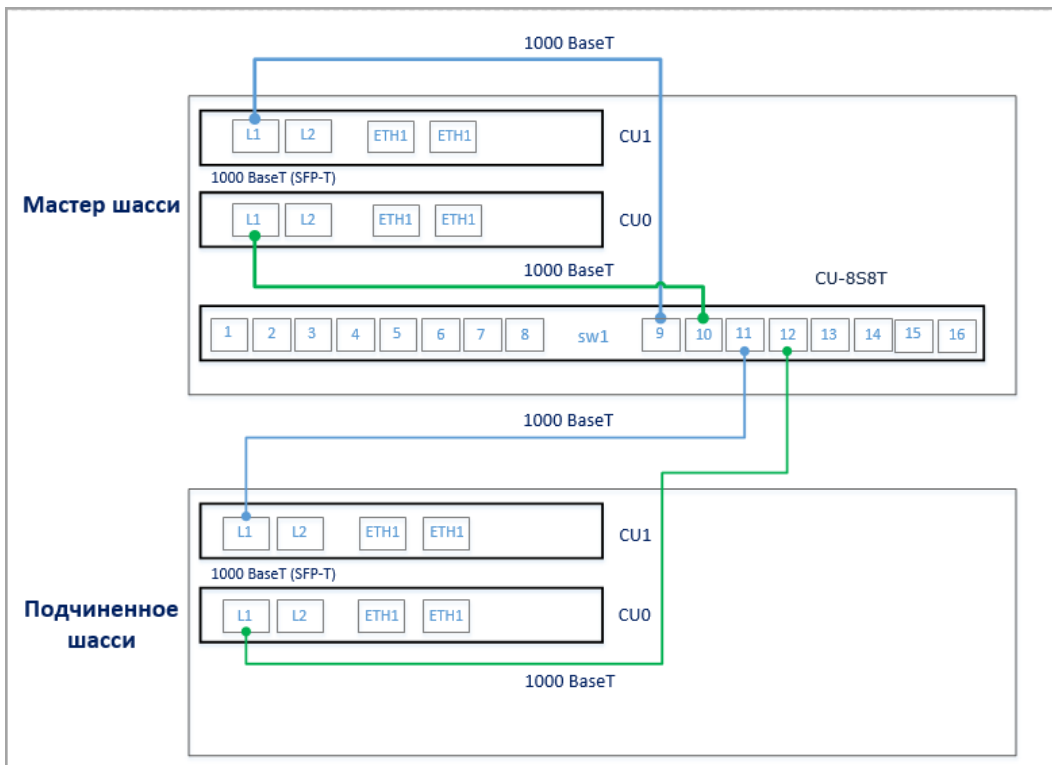
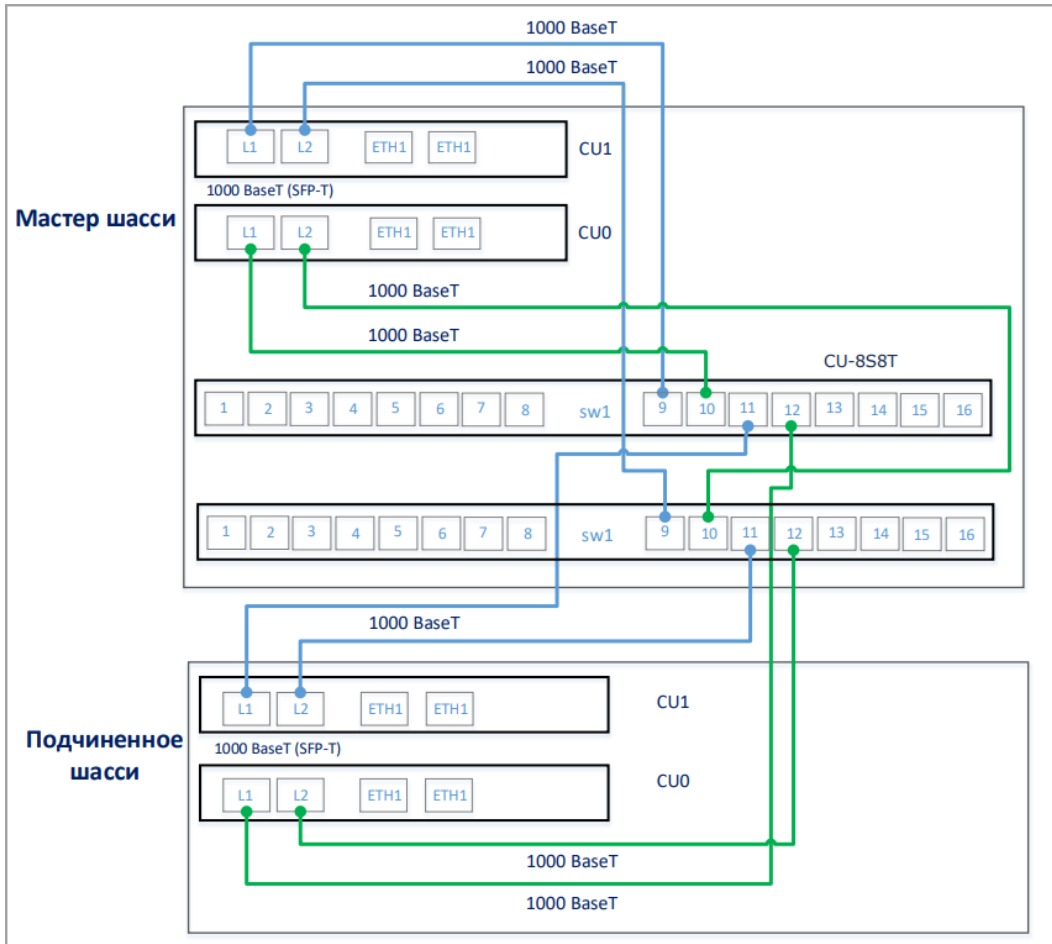


Рисунок 135. Схема соединения шасси в стек с резервированием



Ниже приведен пример организации стекирования с резервированием внутренних соединений:

Рисунок 136. Схема соединения шасси в стек с резервированием внутренних соединений



Соединение шасси в стек при помощи блоков управления (CU)

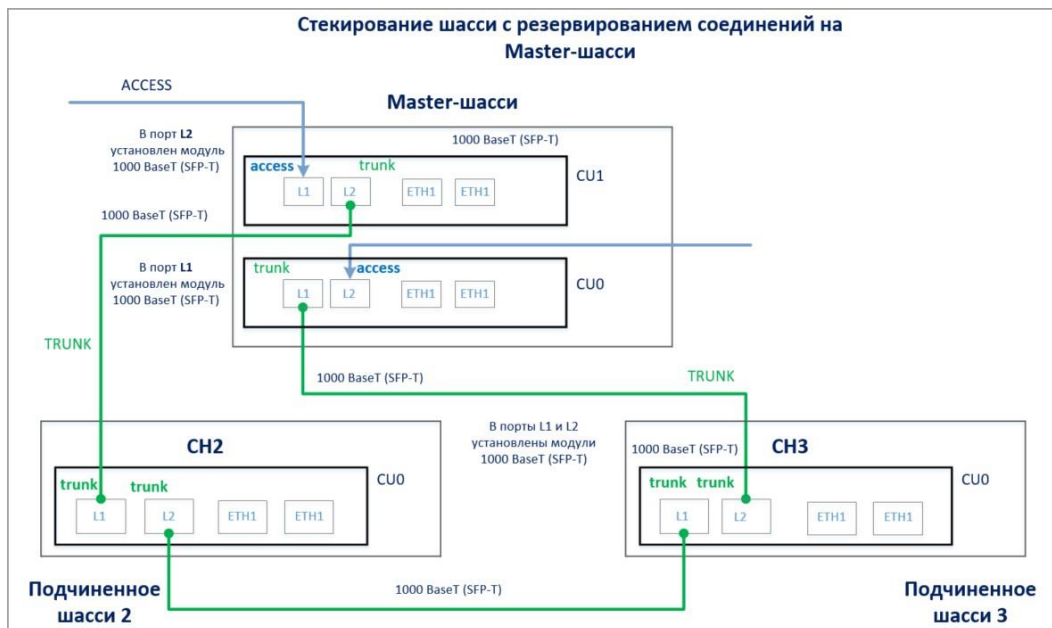
Соединения между блоками управления мастер-шасси и между подчиненными шасси могут быть выполнены по указанным ниже схемам:

Рисунок 137. Схема соединения шасси в стек при помощи блока управления (CU) без резервирования



Для организации стекирования с резервированием при помощи блоков управления в Мастер-шасси необходимо установить дополнительный блок управления.

Рисунок 138. Схема стекирования с резервированием соединения на Master-шасси



Выполнение настроек на мастер-шасси

Чтобы произвести настройку стекирования следует открыть CNE, открыть главную страницу и в дереве устройств или на изображении шасси открыть (ПКМ) настраиваемый порт блока управления.

На Мастер-шасси для переключения блоков управления в режим стекирования следует выполнить операции:

1. В дереве устройств открыть настройки устройства CU0
2. Выделить и развернуть настройки портов L1 или L2 для которых будет выполнена настройка стекирования.
3. Открыть окно конфигурации посредством контекстного меню (ПКМ – **Configuration**)
4. В окне конфигурации на вкладке ETH установить значение режима работы порта **Ethernet switch port mode в trunk**

В окне конфигурации нажать кнопку **Apply**. Будут применены новые настройки конфигурации.

Рисунок 139. Установка значения режима работы порта L1 Ethernet switch port mode в trunk.

Description	State	Config
#Common Configuration		
Administrative state	unlocked	unlocked
Alarm reporting control configuration	alarm-reporting	undefined
Alarm severity assignment profile	undefined	undefined
Configured state of transmitter - enabled (true) or disabled (false)	true	true
User assigned label	undefined	undefined
Configuration parameters of Ethernet		
Enable or disable autonegotiation	true	true
Ethernet switch port mode	trunk	trunk

Для того, чтобы убедиться, что настройка стекирования стала активна следует открыть раздел **Info** в контекстном меню.

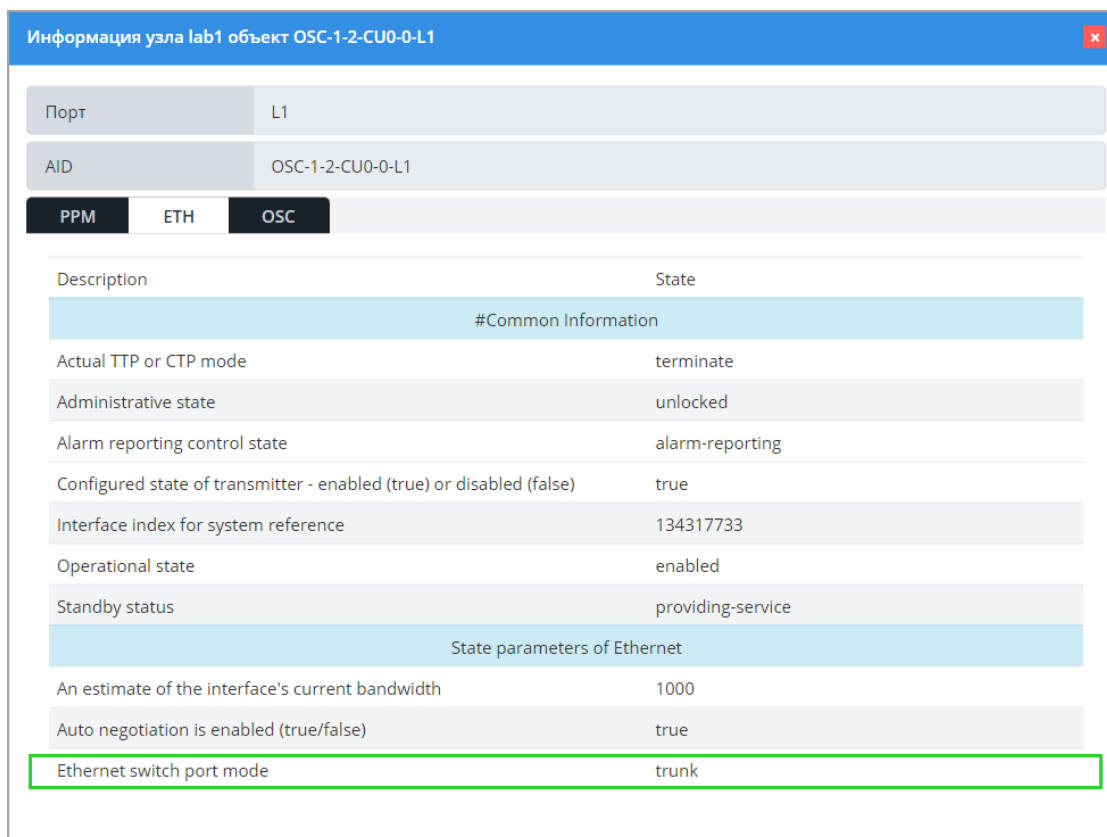
В открывшемся модальном окне на вкладке Port убедиться, что режим настроек порта **Portphysical commutation type** установлен как **STK**.

Рисунок 140. Результат установки настроек порта L1 в режим стекирования (значение в Portphysical commutation type – STK)

Description	State
#Common Information	
Administrative state	unlocked
Alarm reporting control state	alarm-reporting
Direction of the port	inout
Operational state	enabled
Port physical commutation type	STK
Service state	IS
Standby status	providing-service

Дополнительно возможно переключиться на вкладку ETH. В настройках параметров ETH интерфейса параметр настройки Ethernet switch port mode должен быть установлен как trunk.

Рисунок 141. Результат установки настроек порта L1 в режим стекирования (значение Ethernet switch port mode – trunk)



Информация узла lab1 объект OSC-1-2-CU0-0-L1

Порт	L1	
AID	OSC-1-2-CU0-0-L1	
PPM	ETH	OSC
Description	State	
#Common Information		
Actual TTP or CTP mode	terminate	
Administrative state	unlocked	
Alarm reporting control state	alarm-reporting	
Configured state of transmitter - enabled (true) or disabled (false)	true	
Interface index for system reference	134317733	
Operational state	enabled	
Standby status	providing-service	
State parameters of Ethernet		
An estimate of the interface's current bandwidth	1000	
Auto negotiation is enabled (true/false)	true	
Ethernet switch port mode	trunk	

Выполнение настроек на подчиненном шасси

На подчиненном шасси для переключения блока управления в режим стекирования следует выполнить действия:

1. В дереве устройств открыть настройки устройства, подчиненного шасси CU0 (аналогичным образом и для CU1 если выполняется схема с резервированием на главном мастер-шасси).
2. Выделить и развернуть настройки портов L1 и L2 для которых будет выполнена настройка стекирования.
3. Открыть окно конфигурации посредством контекстного меню (ПКМ – **Configuration**).

4. В окне конфигурации на вкладке ETH установить значение режима работы порта **Ethernetswitch port mode в trunk**.
5. В окне конфигурации нажать кнопку **Apply**. Будут применены новые настройки конфигурации.

При необходимости для каждого из портов с ролью access возможно произвести настройку IPv4 адресов в случае использования схемы резервирования на мастер-шасси



Порт с ролью access используется в OSC соединениях. В стекировании такой тип порта не участвует.

Данная настройка требуется для работоспособности OSC соединений. В LCT можно произвести настройку IPv4 интерфейса для порта используя раздел Конфигурация - Настройка OSC. (См. п.4,5)

Подробное описание и последовательность дальнейшей настройки стекирования шасси приводится в п. 4.7 настоящего Руководства пользователя.

4. Резервирование блоков управления

При установке на шасси двух блоков управления (CU) один из них будет использован в качестве основного (CU0), а другой – как резервный (CU1).

Если на основном блоке управления будет обнаружена неисправность функцией самодиагностики оборудования, то будет произведено автоматическое переключение на резервный блок. Если включен режим возврата (значение 'revertive' параметра Current revertive mode), то после восстановления работоспособности основного блока будет автоматически выполнено обратное переключение с резервного блока.

На графическом изображении шасси активный блок управления представлен с зеленым индикатором, а резервный – с синим.

Для настройки данного функционала предназначена операция управления Резервирование, доступная в контекстном меню шасси (CHS).

При выборе данной операции будет представлено окно Резервирование, содержащее следующие параметры:

Рисунок 142. Настройки резервирования блоков управления

Резервирование			
AID		CHS-1-1	
Описание	Состояние	Настройка	
Current switch mode	automatic	automatic	<input checked="" type="checkbox"/>
Current revertive mode	non-revertive	revertive	<input checked="" type="checkbox"/>
Number of seconds before switching back to master CU (CU0)	100	100	<input checked="" type="checkbox"/>
Number of seconds before switching to the 'automatic' switch mode	300	300	<input checked="" type="checkbox"/>
Switch from	CU0 state	to CU1 state	<input checked="" type="checkbox"/>

Рисунок 143. Общие данные конфигурации резервирования

Описание	Состояние
Global CU reservation state	
Current switch mode	automatic
Current revertive mode	non-revertive
Number of seconds before switching back to master CU (CU0)	100
Active CU	cu0
The second CU is inserted to the chassis (true/false)	true
Number of seconds left before switching back to master CU (CU0)	0
Number of seconds before switching to the 'automatic' switch mode	300
Number of seconds left before switching to the 'automatic' switch mode	0

Рисунок 144. Данные конфигурации блоков управления

CU0 state	
CPU module state	active
CU reservation state	active
CU database synchronization state	uptodate
CU hardware operational state	enabled
MCU to CPU link state	enabled
CU1 state	
CPU module state	passive
CU reservation state	passive
CU database synchronization state	uptodate
CU hardware operational state	enabled
MCU to CPU link state	enabled

Предусмотрены следующие настройки резервирования блоков управления:

- Current switch mode – текущий режим переключения между блоками управления: automatic – автоматический (по умолчанию), manual – ручной (применяется для отладки и тестирования операции резервирования)
- Current revertive mode – текущий режим возврата на основной блок управления при восстановлении его работоспособности: revertive – автоматический, non-revertive – ручной
- Number of seconds before switching back to master CU (CU0) – задержка в секундах перед возвратом на основной блок управления при восстановлении его работоспособности

- Number of seconds before switching to the 'automatic' switch mode – время действия (в секундах) ручного режима переключения между блоками управления, по окончании которого будет выполнен возврат к автоматическому режиму переключения
- Switch from – текущий активный блок управления и ручное переключение на другой блок управления, данный параметр отсутствует при наличии в шасси только одного блока управления

Установка настроек резервирования производится в графе Настройка и подтверждается нажатием кнопки у соответствующих параметров.

Общие данные конфигурации резервирования представлены в таблице Global CU reservation state:

- Current switch mode – текущий режим переключения между блоками управления: automatic – автоматический, manual – ручной
- Current revertive mode – текущий режим возврата на основной блок управления при восстановлении его работоспособности: revertive – автоматический, non-revertive – ручной
- Number of seconds before switching back to master CU (CU0) – задержка в секундах перед возвратом на основной блок управления при восстановлении его работоспособности
- Active CU – текущий активный блок управления
- The second CU is inserted to the chassis (true/false) – второй блок управления установлен в шасси (true/false)
- Number of seconds left before switching back to master CU (CU0) – оставшееся время задержки в секундах перед возвратом на основной блок управления при восстановлении его работоспособности
- Number of seconds before switching to the 'automatic' switch mode – время действия (в секундах) ручного режима переключения между блоками управления, по окончании которого будет выполнен возврат к автоматическому режиму переключения
- Number of seconds left before switching to the 'automatic' switch mode – оставшееся время действия (в секундах) ручного режима переключения между блоками управления

Данные конфигурации блоков управления представлены в таблицах CU0 state / CU1 state:

- CPU module state – текущая роль CPU модуля для блока управления: active – активная, passive – пассивная
- CU reservation state – текущая роль блока управления: active – активная, passive – пассивная
- CU database synchronization state – состояние синхронизации блока управления с базой данных на активном блоке управления: uptodate – синхронизировано, syncing – в процессе синхронизации, failed – сбой синхронизации, нерабочая база данных
- CU hardware operational state – интегрированное состояние оборудования для блока управления: enabled – полностью исправно, disabled – неисправно
- MCU to CPU link state – состояние управляющего соединения между модулями MCU и CPU для блока управления: enabled – полностью исправно, disabled – неисправно

5. Первоначальная конфигурация сетевого элемента

Создание первоначальной конфигурации сетевого элемента включает выполнение следующих шагов:

1. Подключение к сетевому элементу
2. Создание учетных записей пользователей
3. Настройка сетевого элемента
4. Добавление плат в конфигурацию сетевого элемента
5. Настройка оптического канала управления (OSC)
6. Настройка времени
7. Конфигурация стекирования шасси при его использовании

5.1 Подключение к сетевому элементу

На блоке управления сетевого элемента для LCT выделен порт FE-1-1-CU0-0-ETH2 с интерфейсом IPV4-1-1-0-0-eth0, на котором задана конфигурация по умолчанию для подключения LCT:

- IP-адрес: 192.168.1.1
- маска подсети: 255.255.255.252

Для того чтобы подключиться к сетевому элементу:

1. Установите на компьютере следующие параметры сети:
 - IP- адрес: 192.168.1.2
 - маска подсети: 255.255.255.252
2. Подключите компьютер Ethernet патчкордом 10/100 BaseT к порту ETH2 блока управления сетевого элемента:

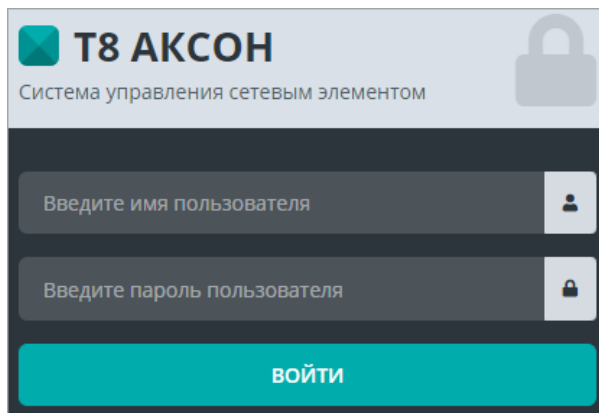
Рисунок 145. Порт ETH2 блока управления на графическом изображении шасси сетевого элемента



3. В интернет-обозревателе введите следующий IP-адрес: 192.168.1.1.

Будет представлено окно авторизации веб-интерфейса (WEB LCT) КСЭ:

Рисунок 146. Окно авторизации КСЭ



5.2 Создание учетных записей пользователей

Для работы в КСЭ требуется авторизация учетной записи пользователя.

По умолчанию для WEB LCT предусмотрены следующие две учетные записи:

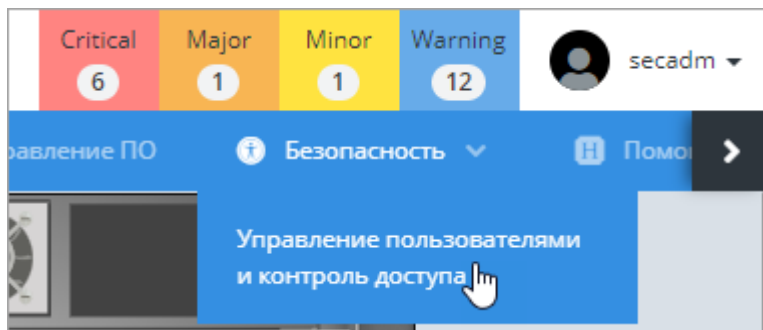
- `secadm` – управление доступом к КСЭ, создание\удаление других пользователей, включение их в нужные группы
- `setup` – проведение первоначальной настройки сетевого элемента

Настройка оптического канала управления (OSC) и настройка NTP, что описаны ниже, может быть проведена оператором, учетной записи которого присвоена роль **provision**.

Для того чтобы создать учетную запись с ролью **provision**:

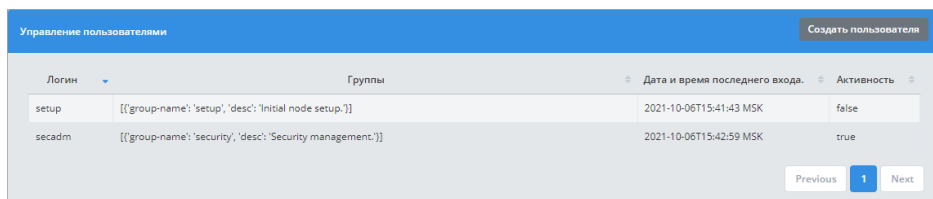
1. Авторизуйтесь в КСЭ с учетной записью `secadm` и выберите раздел **Управление пользователями и контроль доступа** пункта меню **Безопасность**.

Рисунок 147. Переход в раздел управления пользователями



Будет представлено окно **Управление пользователями**:

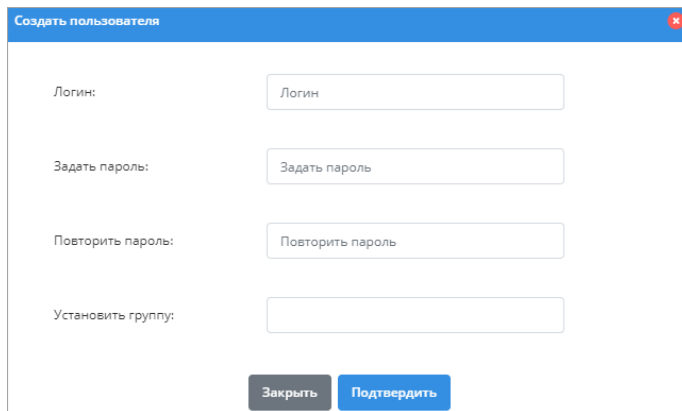
Рисунок 148. Пример раздела «Управления пользователями»



Логин	Группы	Дата и время последнего входа	Активность
setup	[[{"group-name": "setup", "desc": "Initial node setup."}]]	2021-10-06T15:41:43 MSK	false
secadm	[[{"group-name": "security", "desc": "Security management."}]]	2021-10-06T15:42:59 MSK	true

2. Нажмите кнопку **Создать** пользователя. Будет представлено одноименное модальное окно:

Рисунок 149. Модальное окно «Создать пользователя»



Создать пользователя

Логин:

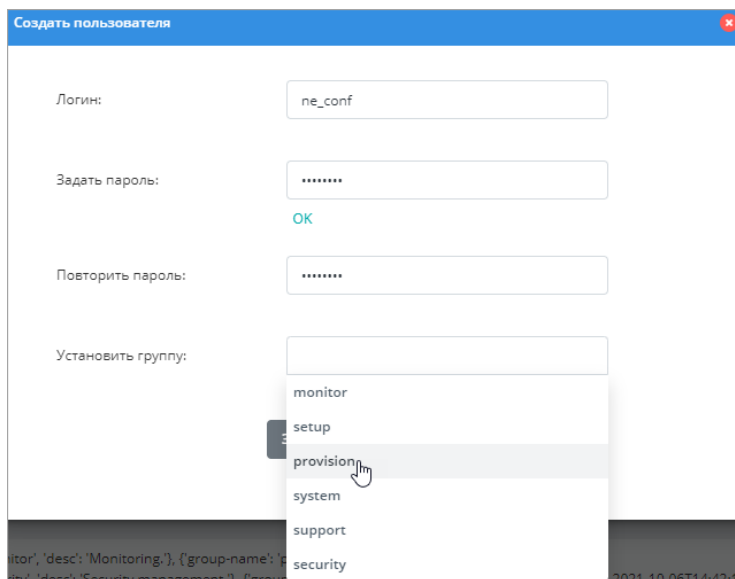
Задать пароль:

Повторить пароль:

Установить группу:

3. Укажите данные новой учетной записи:

Рисунок 150. Указание данных учетной записи



Создать пользователя

Логин:

Задать пароль:

Повторить пароль:

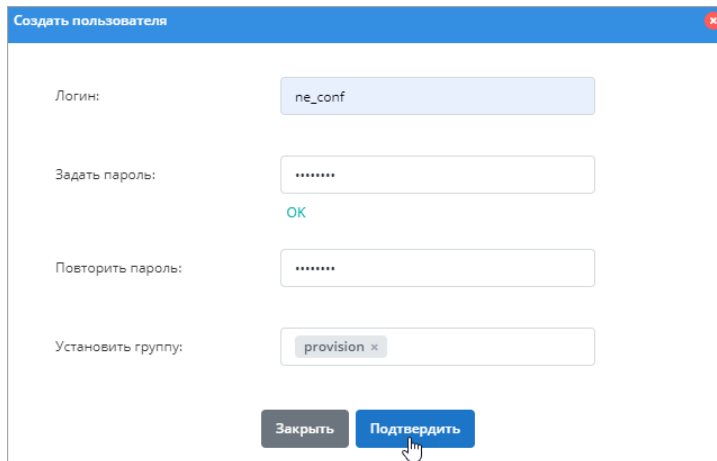
Установить группу:
monitor
setup
provision
system
support
security

2021-10-06T14:42:11

- Логин – название учетной записи
- Задать пароль / Повторить пароль – пароль учетной записи (указывается дважды), который должен состоять минимум из 6 символов и содержать заглавные и строчные буквы латиницы, цифры и специальные символы
- Установить группу – роль(роли) учетной записи, среди которых для дальнейшей настройки сетевого элемента следует выбрать **provision**.

4. Нажмите кнопку **Подтвердить** после указания параметров.

Рисунок 151. Данные учетной записи указаны



Создать пользователя

Логин: ne_conf

Задать пароль:
OK

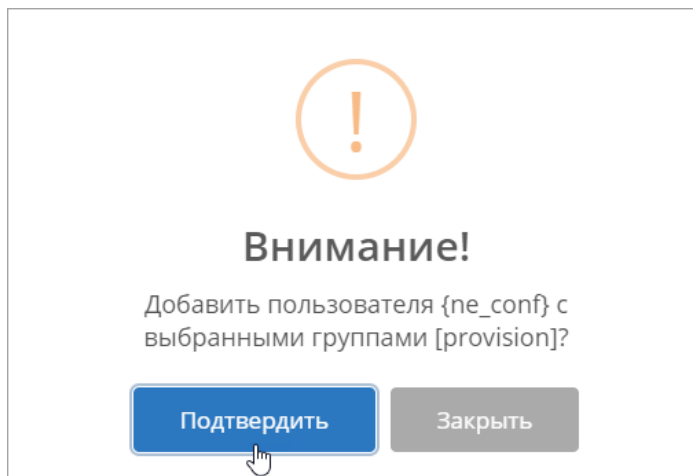
Повторить пароль:

Установить группу: provision x

Закреть Подтвердить

5. Подтвердите создание учетной записи с ролью provision, нажав кнопку **Подтвердить** в следующем модальном окне:

Рисунок 152. Подтверждение создания учетной записи



!

Внимание!

Добавить пользователя {ne_conf} с выбранными группами [provision]?

Подтвердить Закреть

5.3 Настройка сетевого элемента

Первоначальная настройка CNE начинается с настройки базовой конфигурации для сетевого элемента.

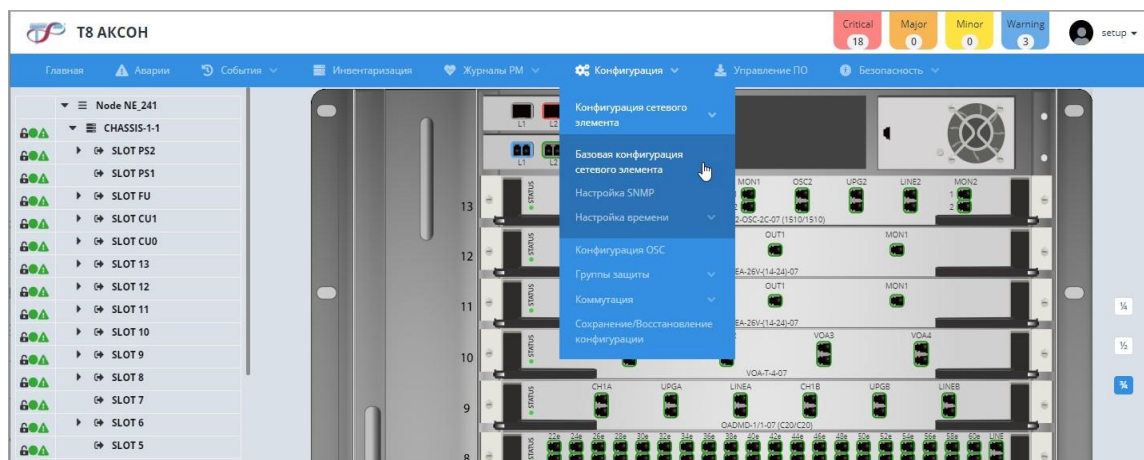
Базовая конфигурация включает в себя конфигурацию сетевого элемента (имя сетевого элемента, тип сетевого элемента(ADN/ILA/other), роль в топологии (GNE/SNE/undefined), area-id, loopback-адрес, пользовательская метка), конфигурация DCN-адреса.

Для того чтобы провести первоначальную настройку сетевого элемента выполните действия:

 * отмечены обязательные для указания параметры

Авторизуйтесь в КСЭ с учетной записью setup и в пункте меню Конфигурация откройте раздел Конфигурация сетевого элемента, где выберите подраздел Базовая конфигурация сетевого элемента:

Рисунок 153. Переход к первоначальной настройке сетевого элемента



После выбора подраздела будет представлено одноименное окно:

Рисунок 154. Пример окна первоначальной настройки сетевого элемента

Базовая конфигурация сетевого элемента		
Конфигурация		
Стекирование		
Description	State	Config
Сетевой элемент		
IPv4 address to access the node. Should be externally reachable from the network *	undefined	undefined
Logical group of contiguous networks and hosts of the current node. Area IDs are typically formatted as IPv4 addresses *	undefined	undefined
User assigned node name, should be unique within the network. If it is not supplied, it will be assigned automatically *	undefined	undefined
Node type *	undefined	undefined
GNE/SNE. See type definition *	undefined	undefined
User assigned label	undefined	undefined

	Время последнего сохранения	Действия
Сохраненная конфигурация		
Default backup	13:05:00 26-06-2020	Сохранить конфигурацию
Сброс конфигурации сетевого элемента		Выполнить сброс конфигурации

Применить Сбросить Удалить Обновить

В данном модальном окне после ввода настроек пользователь может выполнить следующие действия:

- Сохранить конфигурацию – сохранить текущую базовую конфигурацию для сетевого элемента (тип сетевого элемента, роль сетевого элемента в DCN-сети), конфигурацию ролевой модели и все IP-адреса, заданные для DCN сети.
- Выполнить сброс конфигурации – сбросить настройки конфигурации сетевого элемента и вернуться к последней сохраненной базовой конфигурации, если такая настройка была выполнена ранее.
- Сбросить – сбросить введенные пользователем значения в поля формы к исходным настройкам.
- Удалить – удалить введенные пользователем, но не примененные настройки, вернув значения настроек к исходным.
- Обновить – обновить текущую форму и показать действующую

конфигурацию сетевого элемента.

- Применить – активировать введенные пользователем настройки конфигурации.
1. Для выполнения базовой настройки заполните обязательные поля параметров сетевого элемента на вкладке Конфигурация:
 - IPv4-адрес сетевого элемента для удаленного доступа по сети
 - идентификатор DWDM-сети, к которой принадлежит сетевой элемент, в формате IPv4- адреса
 - название сетевого элемента (Node Name), должно быть уникальным в DWDM-сети; тип сетевого элемента (ADN/ILA/other)
 - роль сетевого элемента в DCN-сети (GNE/SNE)
 - пользовательская метка/комментарий

Рисунок 155. Пример настройки сетевого элемента

Description	State	Config
Сетевой элемент		
IPv4 address to access the node. Should be externally reachable from the network *		
Logical group of contiguous networks and hosts of the current node. Area IDs are typically formatted as IPv4 addresses *	0.0.0.0	0.0.0.0
User assigned node name, should be unique within the network. If it is not supplied, it will be assigned automatically *	NE_242	NE_242
Node type *	ADN	ADN
GNE/SNE. See type definition *	GNE	SNE
User assigned label	FrpcltSiiKYogOpwRKNh	FrpcltSiiKYogOpwRKNh

	Время последнего сохранения	Действия
Сохраненная конфигурация		
Default backup	09:49:59 03-11-2022	Сохранить конфигурацию
Сброс конфигурации сетевого элемента		Выполнить сброс конфигурации

Применить Сбросить Удалить Обновить

⚠ В названии сетевого элемента допустимо использовать любые буквы, цифры, символы подчеркивания, тире и знаки препинания кроме точки (.)

В случае указания типа сетевого элемента как GNE, в окне появятся дополнительные поля для заполнения параметров сети DCN.

1. Для шлюзового сетевого элемента (GNE) укажите параметры сети DCN:

- адрес DCN IPv4
- маску подсети DCN

Рисунок 156. Пример настройки сетевого элемента с указанием дополнительных параметров для GNE

Базовая конфигурация сетевого элемента

Конфигурация | **Стекирование**

Description	State	Config
Сетевой элемент		
IPv4 address to access the node. Should be externally reachable from the network *		
Logical group of contiguous networks and hosts of the current node. Area IDs are typically formatted as IPv4 addresses *	0.0.0.0	0.0.0.0
User assigned node name, should be unique within the network. If it is not supplied, it will be assigned automatically *		NE_242
Node type *	ADN	ADN
GNE/SNE. See type definition *	GNE	GNE
User assigned label	FrpcltSiikYogOpwRKNh	FrpcltSiikYogOpwRKNh
DCN		
The IPv4 address on the interface *	undefined	undefined
The subnet specified as a netmask *	undefined	undefined
Сохраненная конфигурация		
Default backup	09:49:59 03-11-2022	Сохранить конфигурацию
Сброс конфигурации сетевого элемента		Выполнить сброс конфигурации

Применить | Сбросить | Удалить | Обновить

Рисунок 157. Пример настройки DCN

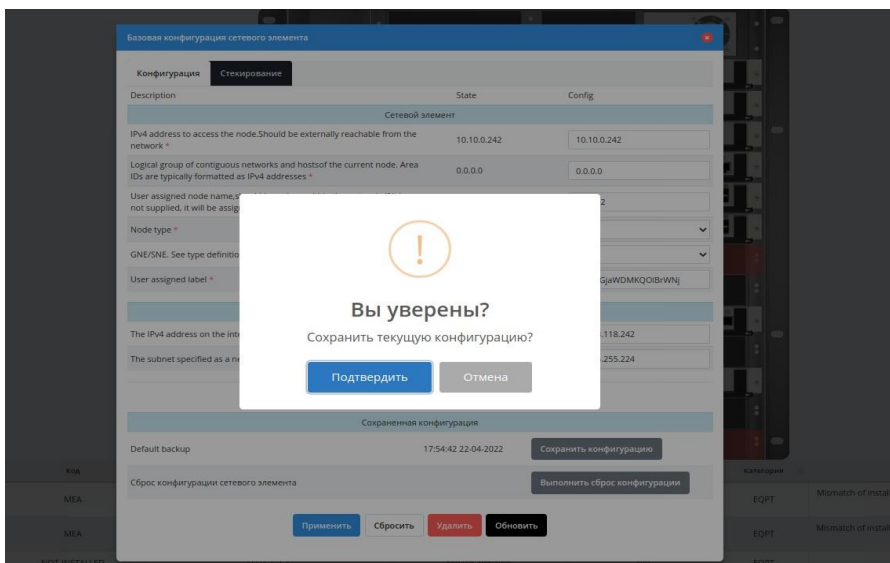
Description	State	Config
Сетевой элемент		
IPv4 address to access the node. Should be externally reachable from the network *		
Logical group of contiguous networks and hosts of the current node. Area IDs are typically formatted as IPv4 addresses *	0.0.0.0	0.0.0.0
User assigned node name, should be unique within the network. If it is not supplied, it will be assigned automatically *	NE_242	NE_242
Node type *	ADN	ADN
GNE/SNE. See type definition *	GNE	GNE
User assigned label	FrpcltSiiKYogOpwRKNh	FrpcltSiiKYogOpwRKNh
DCN		
The IPv4 address on the interface *		
The subnet specified as a netmask *	255.255.255.224	255.255.255.224
Сохраненная конфигурация		
Default backup	09:49:59 03-11-2022	Сохранить конфигурацию
Сброс конфигурации сетевого элемента		Выполнить сброс конфигурации

Применить Сбросить Удалить Обновить

1. Сохраните введенную конфигурацию, нажав кнопку **Применить**. Данная команда зафиксирует изменения и активирует выполненную настройку.
2. В модальном окне подтвердите внесенные изменения в настройку CNE, нажав кнопку **Подтвердить**. Будет применена новая настройка конфигурации сетевого элемента.

! Данная команда выполняет Default backup, то есть модифицирует файл резервный файл конфигурации не меняя текущую конфигурацию. Резервный файл конфигурации загружается блоком управления автоматически, в случае сбоя при загрузке действующей конфигурации или при сбросе настроек. Резервный файл конфигурации не используется для обычного сохранения или загрузки конфигурации.

Рисунок 158. Пример сохранения первоначальной конфигурации сетевого элемента



3. Создайте резервную копию базовой конфигурации в хранилище сетевого элемента, нажав кнопку **Сохранить** конфигурацию.

Базовая конфигурация с измененными настройками сетевого узла будет записана в отдельный файл, хранящий конфигурацию на случай невозможности загрузить действующую конфигурацию в обычном порядке.

❗ Для сохранения настроек конфигурации сетевого элемента в обычном порядке следует использовать раздел пункта меню "Конфигурация" – Сохранение/Восстановление конфигурации (см. п. 9.6).

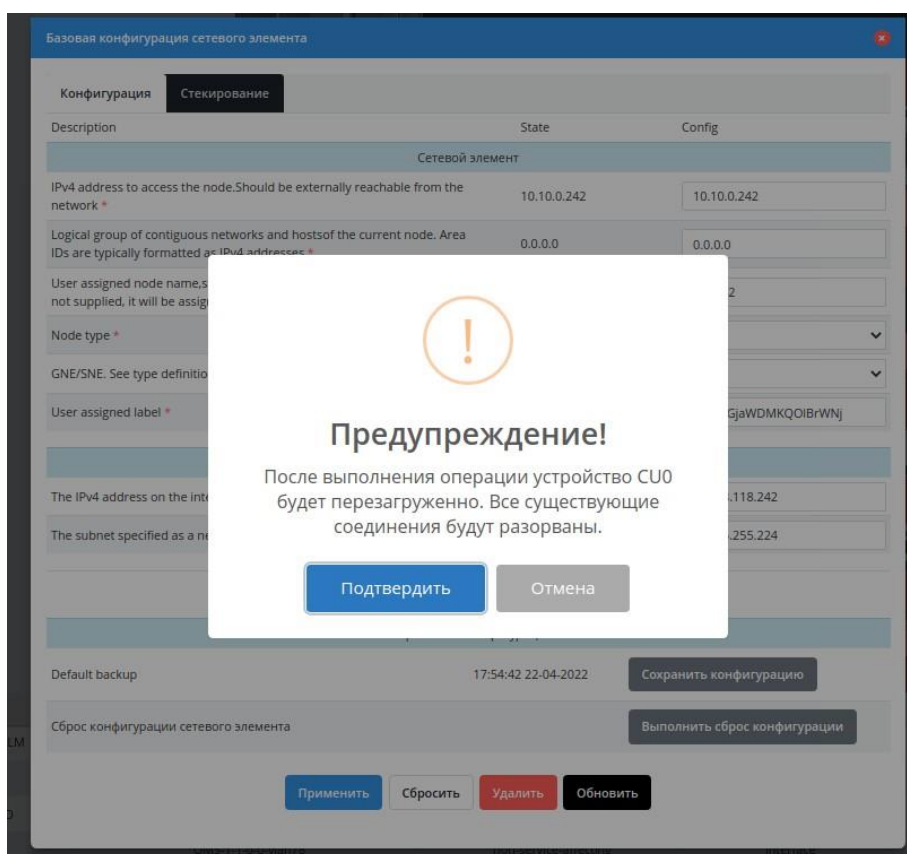
Если изменения при настройке конфигурации касались и не только узла и адресов, но и конфигурации стекирования, то в случае успешного выполнения операции пользователю будет представлено сообщение: **"Устройство {aid CU} в процессе перезагрузки. Ожидайте..."**. После перезагрузки будет автоматически представлена страница авторизации.

В случае, когда требуется сбросить текущие настройки, используется кнопка сброса конфигурации: **"Выполнить сброс конфигурации"**. Нажатие кнопки приведет к выполнению команды сброса настроек блока управления.

! Сброс конфигурации выполняется для активного сетевого элемента. При сбросе конфигурации выполняется полный сброс настроек сетевого узла.

При этом, в процессе сброса настроек будет выполнена замена текущей конфигурации пользователя на указанные ранее при первичной (базовой) настройке. После выполнения команды будет выполнен запрос на перезагрузку блока управления для применения новых настроек конфигурации.

Рисунок 159. Выполнение перезагрузки после сброса настройки сетевого элемента

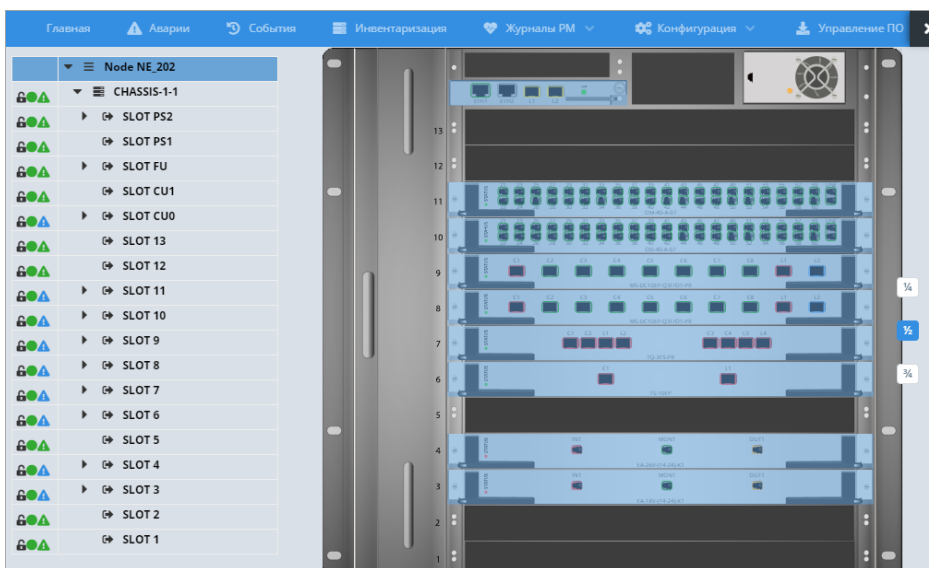


5.4 Добавление плат в конфигурацию сетевого элемента

Добавление плат в конфигурацию сетевого элемента предусматривает конфигурирование слотов шасси, где устанавливаются типы плат, соответствующие устройствам в слотах.

1. Авторизуйтесь в КСЭ с учетной записью, имеющую роль **provision**. Будет представлен основной экран КСЭ:

Рисунок 160. Основной экран КСЭ



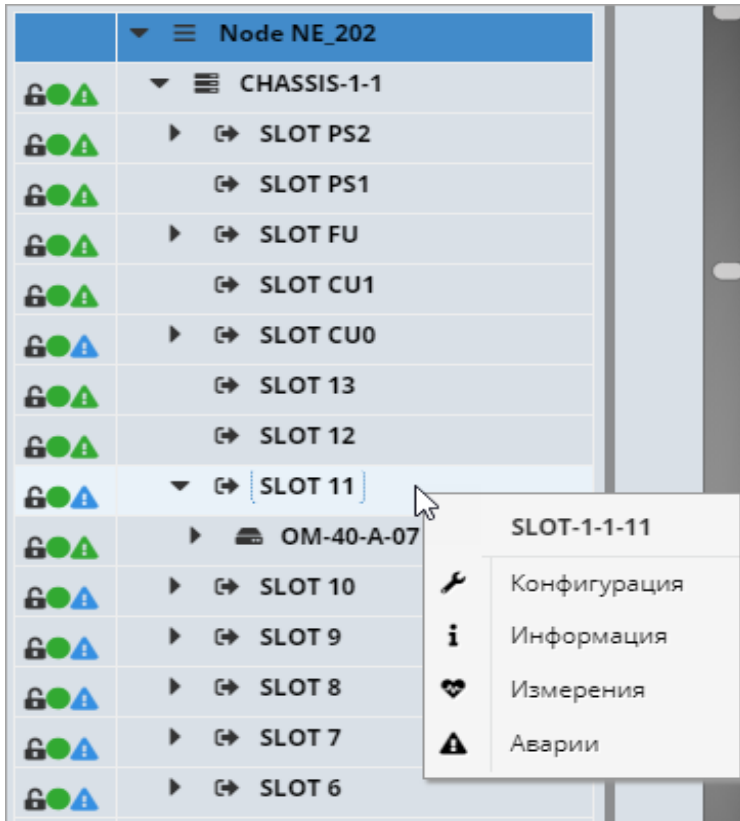
Синий фон на графическом изображении устройств шасси и наличие аварийных сообщений типа: **Unassigned - card inserted, but not provisioned** и наличие пиктограммы (⚠) означает, что в слоты шасси установлены платы оборудования, но не указан его тип.

Для устранения данных сообщений следует выполнить настройку установленного оборудования.

⚠ **Настройки производятся пользователем, учетной записи которого присвоена роль, позволяющая выполнять операции по сохранению конфигурации (provision).**

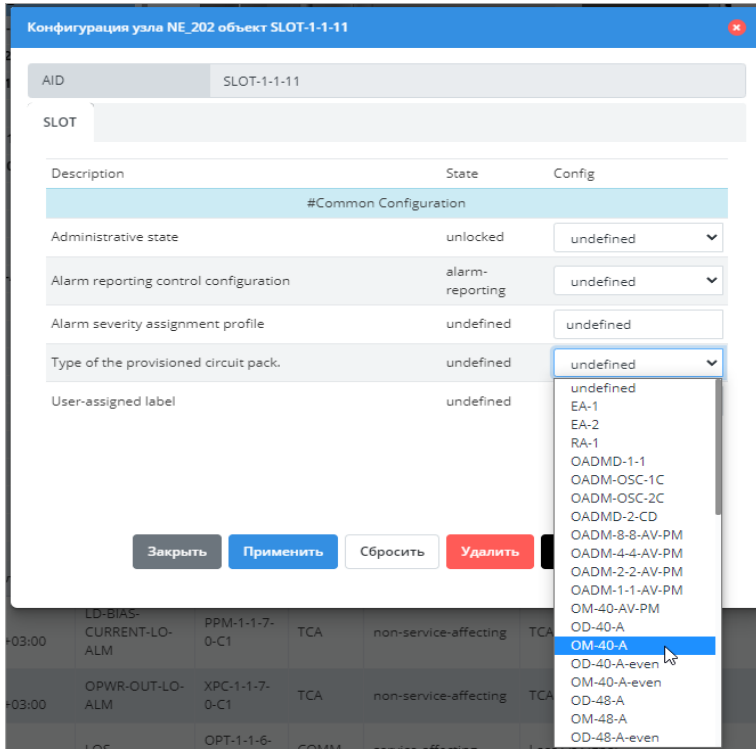
2. Для каждого слота, промаркированного пиктограммой (⚠) необходимо установить требуемый тип платы из числа поддерживаемых оборудованием шасси. Для настройки типа установленного оборудования и выполнения основных- настроек следует выбрать команду **Конфигурация** (ПКМ) контекстного меню:

Рисунок 161. Переход к конфигурированию слота шасси



3. В модальном окне **Конфигурация узла** выберите тип платы установленного в слоте устройства (раскрывающийся список поля **Type of the provisioned circuit pack**):

Рисунок 162. Выбор типа устройства, установленного в слот



4. Нажмите кнопку **Применить** для того, чтобы новая конфигурация стала активной.



После настройки конфигурации платы при ее извлечении из слота либо при замене на плату другого типа будет подниматься

5.5 Настройка оптического канала управления (OSC)

Оптический канал управления (OSC) используется для организации внутренней сети управления (inband DCN) между сетевыми элементами. OSC термируется на блоке управления сетевого элемента(CU).

Блок управления поддерживает организацию до двух OSC за счет установки оптических SFP модулей.

Физические порты, отвечающие за OSC, имеют следующие обозначение:

- OSC-1-1-CU0*-0-L1
- OSC-1-1-CU0*-0-L2

*CU0/CU1 в зависимости от слота, где установлен блок управления.

Порты имеют вложенность до уровня IP интерфейсов со следующим соответствием:

- OSC-1-1-CU0*-0-L1 – IPV4-vlan31
- OSC-1-1-CU0*-0-L2 – IPV4-vlan32

Для того чтобы провести настройку OSC между сетевыми элементами, используя схему организации OSC:

Настройки производятся пользователем, учетной записи которого присвоена роль, позволяющая выполнять операции по сохранению конфигурации (provision).

1. Авторизуйтесь в КСЭ с учетной записью, имеющую роль **provision**, и откройте раздел **Конфигурация OSC** пункта меню **Конфигурация**. Будет представлено модальное окно **Конфигурация узла**:

Рисунок 163. Настройка IP-интерфейсов портов OSC

Конфигурация узла NE_210 объект network-node

AID network-node

IPV4-OSC-L1 **IPV4-OSC-L2**

Description	State	Config
The IPv4 address on the interface	10.0.0.1	10.0.0.1
The subnet specified as a netmask(*)	255.255.255.252	255.255.255.252

Применить Сбросить Удалить Обновить

2. На соответствующих закладках окна укажите следующие параметры интерфейсов IPv4-vlan31 и/или IPv4-vlan32:

- адрес IPv4
- маска подсети

При настройке следует использовать маску 255.255.255.252, ограничивающую подсеть до двух IP-адресов.

Один из двух выделенных IP адресов используется для OSC на локальном сетевом элементе, второй устанавливается на OSC-интерфейсе соседнего сетевого элемента.

3. Нажмите кнопку **Применить** для сохранения введенных настроек.

5.6 Настройка времени

Для корректного формирования записей по авариям, событиям, измерениям КСЭ следует установить синхронизацию с внешними серверами источниками точного времени, в качестве которых может использоваться NMS «Титан» либо эталонные сервера в сети заказчика.

Для того чтобы выполнить настройку NTP:

Настройки производятся пользователем, учетной записи которого присвоена роль, позволяющая выполнять операции по сохранению конфигурации (**provision**).

1. Авторизуйтесь в КСЭ с учетной записью, имеющую роль **provision**, и откройте подраздел **NTP** в разделе **Конфигурация сетевого элемента/Настройка времени** пункта меню **Конфигурация**. Будет представлено модальное окно **Конфигурация узла**:

Рисунок 164. Настройка NTP

Description	State	Config
#NTP server config		
Secondary reference NTP server IP address	undefined	undefined
Primary reference NTP server IP address	192.168.29.100	192.168.29.100

2. Укажите следующие параметры настройки NTP:

- IP-адрес основного NTP сервера (Primary reference NTP server IP address);
- IP-адрес резервного NTP сервера (Secondary reference NTP server IP address), указывается при необходимости.

3. Нажмите кнопку **Применить** для сохранения введенных настроек.

При использовании стекирования шасси приведенные выше настройки производятся только на мастер-шасси, с которым синхронизируются подчиненные шасси. Если внешние NTP-сервера отсутствуют, то локальное время также устанавливается на мастер-шасси, по которому выполняется синхронизация подчиненных шасси.

При отсутствии NTP серверов возможно установить локальное время сетевого элемента вручную:

1. Авторизуйтесь в КСЭ с учетной записью, имеющую роль **provision**, и откройте подраздел **Локальное время** в разделе **Конфигурация сетевого элемента/Настройка времени** пункта меню **Конфигурация**. Будет представлено модальное окно **Конфигурация узла**:

Рисунок 165. Настройка локального времени узла

Наименование	Статус	Изменение
Текущее значение даты и времени	18.07.2022, 09:02:47	undefined

2. Укажите значение локального времени для сетевого элемента в формате UTC.

3. Нажмите кнопку **Применить** для сохранения введенных настроек.

5.7 Конфигурация стекирования шасси

При первоначальной настройке сетевого элемента можно объединить по управлению несколько шасси таким образом, что одно шасси объявляется при этом мастером, другие – ведомыми.

Подробно варианты стекирования приведены в п. 0.

❗ К любому шасси в стеке можно подключиться, используя LCT порт.

Мастер шасси обеспечивает:

- единый DCN-интерфейс (Единый IP адрес/интерфейс для подключения LCT)
- IP адрес/интерфейс для подключения NMS/DCN
- внутренний Router ID интерфейс для работы GMPLS стека
- OSC интерфейсы

При работе пользователя, через LCT или NMS, с сетевым элементом, имеющим в своем составе несколько шасси, пользователю будет доступен тот же функционал, что и при работе с сетевым элементом состоящим из одного шасси.

Для объединения нескольких шасси в стек используются следующие объекты:

1. local-agent - используется для конфигурирования адреса шасси в стеке. Эти данные заполняются на каждом шасси в стеке.
2. remote-agent - используется на мастер шасси для конфигурирования списка подчиненных шасси. Информация должна совпадать с данными в local-agent подчиненных шасси.
3. master-agent - используется на подчиненных шасси для конфигурирования параметров мастер шасси данного стека. Информация должна совпадать с данными в local-agent мастер шасси.

Настройка стекирования шасси производится в следующем порядке:

1. Настройка Мастер шасси:
 - a. настройка локальных параметров (данные о нумерации (Rack, subrack) и имя локального агента используемого master шасси.
 - b. добавление/удаление подчиненных шасси
 - c. Указать параметры настроек Remote agent для подчиненного шасси (данные копируются с вкладки настроек local agent удаленного шасси)
2. Настройка подчиненного шасси:

Для подчиненного шасси следует выполнить вход в интерфейс подчиненного шасси, и перейти в **раздел Конфигурация – Базовая конфигурация сетевого элемента** и выполнить настройку шасси, открыв вкладку "**Настроить как подчиненное шасси**":

- a. Указать настройки параметров (данные о нумерации (Rack, subrack) и имя локального агента используемого master шасси.
- b. Указать настройки параметров Master agent скопировав их с соответствующей вкладки Master agent мастер шасси

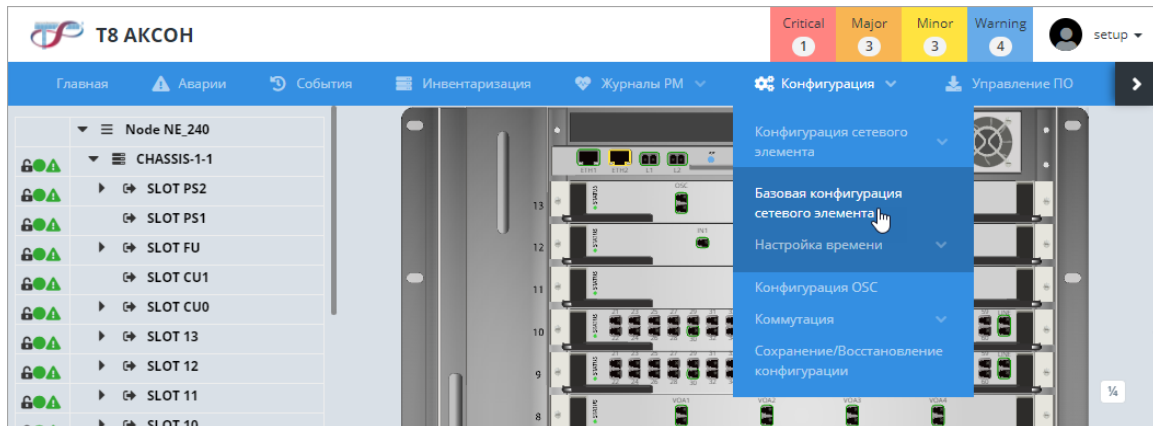
Для того чтобы начать работу со стекированием, пользователю необходимо авторизоваться с ролью **setup** для определения первоначальных настроек.

i Общие сведения о схемах стекирования приведены в п. 3.

Порядок настройки конфигурации для стекирования шасси:

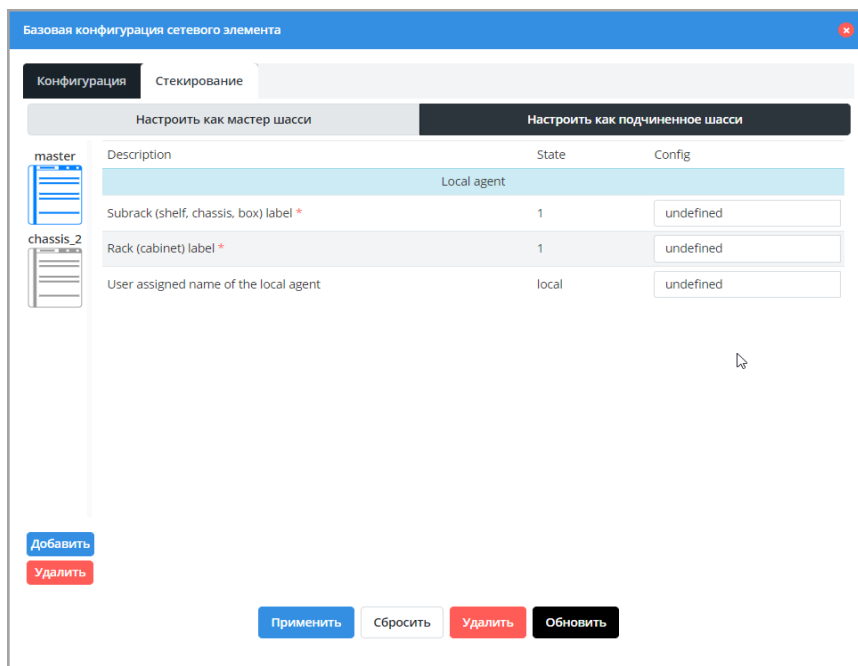
1. Авторизуйтесь в КСЭ с учетной записью setup и в пункте меню **Конфигурация** откройте раздел **Конфигурация сетевого элемента**, где выберите подраздел **Базовая конфигурация сетевого элемента**:

Рисунок 166. Переход к настройке конфигурации стекирования



2. В открывшемся модальном окне **Базовая конфигурация сетевого элемента** перейдите на вкладку **Стекирование**. По умолчанию будут представлены настройки стекирования для мастер-шасси (таблица **Local agent** раздела **Настроить как мастер шасси**):

Рисунок 167. Настройки конфигурации шасси в роли мастера



Описание параметров настроек

Настроить как мастер шасси – Данная вкладка служит для локальной настройки выбранного шасси в качестве мастера-шасси.

1. Внесите данные конфигурации шасси выбранной роли в стекировании.

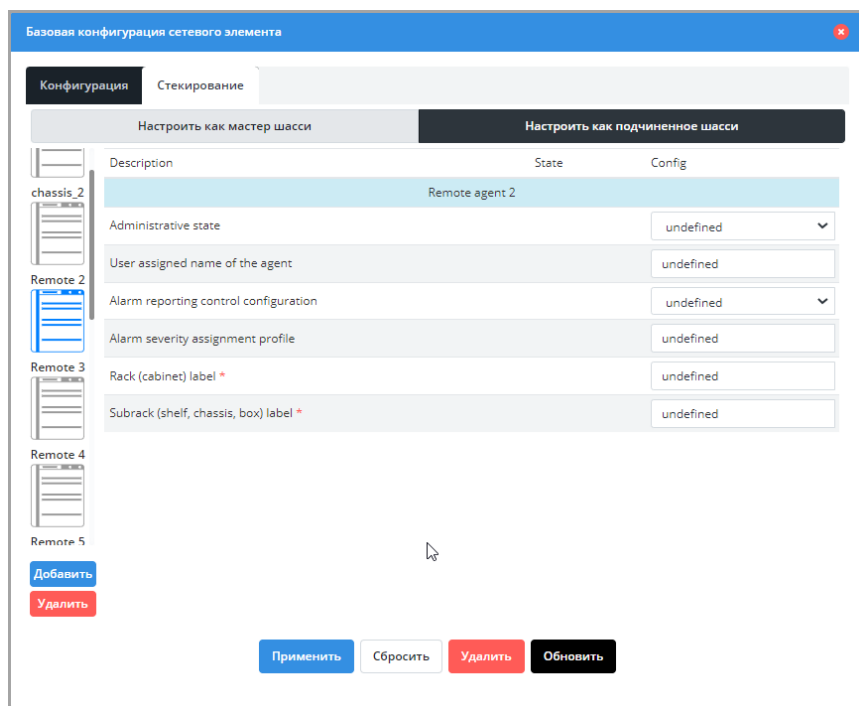
Кнопки **Добавить**, **Удалить** под пиктограммами шасси позволяют добавить новые шасси, для последующей настройки. На данной вкладке можно установить параметры связи с каждым подчиненным шасси

Для шасси в роли мастера:

2. Установите следующие параметры локального агента в таблице **Local agent** раздела **Настроить как мастер шасси**:
 - Subrack – номер шасси (1-4)
 - Rack – номер стойки (1-4), где расположено шасси
 - User–assigned name of local agent – имя локального агента используемого мастер-шасси

При выборе последующих пиктограмм шасси на текущей вкладке отобразятся параметры настройки с подчиненными шасси:

Рисунок 168. Настройки параметров связи с подчиненными шасси



В конфигурации со стекированием шасси, информация (состояние) из подчиненных шасси пересылается в мастер шасси и хранится в общей базе.

Для маркировки информации, полученной от подчиненных шасси, используется User-assigned name of local agent.

3. Установите следующие параметры связи с каждым подчиненным шасси в таблицах **Remote agent** раздела **Настроить как мастер шасси** (выбираются нажатием на соответствующую иконку шасси):

- User-assigned name of the agent – имя локального агента, используемого удаленным шасси (Имя агента, отвечающего за работу с информацией, поступающей с указанного подчиненного шасси.)
- Alarm severity assignment profile – профиль ASA
- Alarm reporting control configuration – настройка ARC
- Administrative state – административное состояние
- Subrack – номер шасси (1-4)
- Rack – номер стойки (1-4), где расположено шасси

Для шасси в роли подчиненного следует перейти на вкладку **Настроить как подчиненное шасси**:

Рисунок 169. Настройки конфигурации шасси в роли подчиненного

The screenshot shows a web interface for configuring a network element. The title bar reads 'Базовая конфигурация сетевого элемента'. There are two tabs: 'Конфигурация' (Configuration) and 'Стекирование' (Stacking). Under 'Конфигурация', there are two sub-tabs: 'Настроить как мастер шасси' (Configure as master chassis) and 'Настроить как подчиненное шасси' (Configure as slave chassis). The 'Configure as slave chassis' tab is active. Below the tabs is a table with columns 'Description', 'State', and 'Config'. The table is divided into two sections: 'Local agent' and 'Master agent'. The 'Local agent' section has three rows: 'Subrack (shelf, chassis, box) label *' with state '1', 'Rack (cabinet) label *' with state '1', and 'User assigned name of the local agent' with state 'local'. The 'Master agent' section has five rows: 'Subrack (shelf, chassis, box) label *' with state 'undefined', 'Rack (cabinet) label *' with state 'undefined', 'User assigned name of the master agent' with state 'undefined', 'Alarm severity assignment profile' with state 'undefined', and 'Alarm reporting control configuration' with state 'undefined'. The 'Administrative state' row has state 'undefined'. At the bottom of the table are four buttons: 'Применить' (Apply), 'Сбросить' (Reset), 'Удалить' (Delete), and 'Обновить' (Refresh).

Description	State	Config
Local agent		
Subrack (shelf, chassis, box) label *	1	undefined
Rack (cabinet) label *	1	undefined
User assigned name of the local agent	local	undefined
Master agent		
Subrack (shelf, chassis, box) label *	undefined	
Rack (cabinet) label *	undefined	undefined
User assigned name of the master agent	undefined	undefined
Alarm severity assignment profile	undefined	undefined
Alarm reporting control configuration	undefined	undefined
Administrative state	undefined	undefined


! В конфигурации со стекированием шасси, информация (состояние) из подчиненных шасси пересылается в мастер шасси и хранится в общей базе. Для маркировки информации, полученной от подчиненных шасси, используется User-assigned name of local agent.

4. Откройте раздел **Настроить как подчиненное шасси**.
5. Установите следующие параметры локального агента в таблице **Local agent**:
 - Subrack – номер шасси (1-4);
 - Rack – номер стойки (1-4), номер стойки для указанного подчиненного шасси.

- User-assigned name of local agent – пользовательская метка шасси.
6. Установите следующие параметры связи с мастер-шасси в таблице Master agent:
- Subrack (shelf, chassis, box) label - пользовательская метка шасси;
 - Rack (cabinet) label - Пользовательская метка стойки, где расположено шасси;
 - User-assigned name of a master agent – пользовательская метка мастер-шасси;
 - Alarm severity assignment profile – профиль ASA;
 - Alarm reporting control configuration – настройка ARC;
 - Administrative state – административное состояние(locked/unlocked/maintenance), отражает операционное состояние соединения с соответствующим подчиненным шасси.

 При значении **disabled** устанавливается статус аварии STK для соответствующего remote-agent

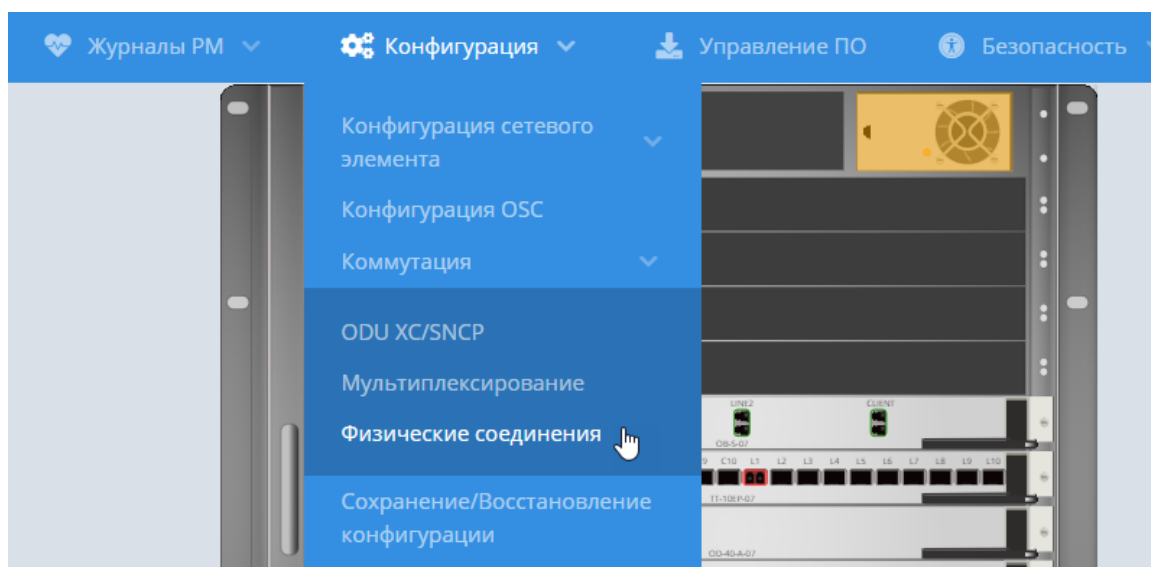
7. Нажмите кнопку **Применить** для сохранения введенных настроек.
8. Выйдите из учетной записи setup и авторизуйтесь с учетной записью, имеющей роль **provision**.
9. Установите значение "trunk" у параметра **Ethernet switch port mode** интерфейса ETH оптического порта блока управления (CU), используемого для стекирования (см. п. 2.4.1).

 После завершения настроек стекирования следует выполнить настройку физических соединений посредством раздела настроек LCT Физические соединения.

5.8 Настройка физических соединений

После установки оборудования и физической коммутации портов для последующей корректной работы NMS с оборудованием требуется задокументировать карту физических соединений. Получение таких данных и составление на их основе визуальных схем подключения оборудования, как и поддержание их актуальности является нетривиальной задачей. Для облегчения работы оператора и минимизации числа возможных ошибок в LCT предусмотрено составление карты физических соединений Physical Links. Кроме того, настройка physical links требуется для правильной работы механизма vROADM.

Рисунок 170. Раздел меню для работы с картой физических соединений.



При открытии раздела **Физические соединения** в отдельном окне будет представлен список созданных физических соединений портов у всех сетевых элементов:

Рисунок 171. Пример отображения списка физических соединений.

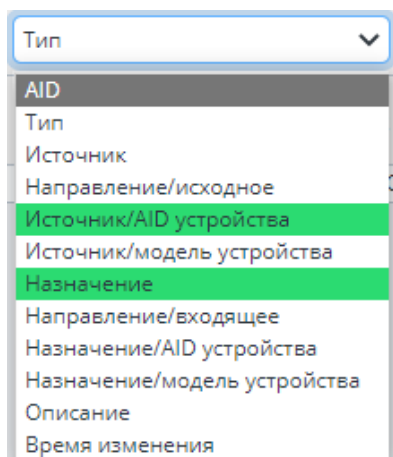
Тип	Источник	Направление/исходное	Источник/AID устройства	Источник/модель устройства	Назначение	Направление/входящее	Назначение/AID устройства	Назначение/модель устройства	Описание
WP	XPC-1-1-8-0-C1	inout	XPDR-1-1-8	TT-10EP-07	XPL-1-1-8-0-L10	inout	XPDR-1-1-8	TT-10EP-07	123
Other	OAOUT-1-1-3-2-OUT2	out	OAMP-1-1-3	EA-16W/23-(14-24)/18-07	VOAP-1-1-1-0-VOA4	inout	VOA-1-1-1	VOA-T-4	
Other	OAOUT-1-1-3-1-OUT1	out	OAMP-1-1-3	EA-16W/23-(14-24)/18-07	VOAP-1-1-1-0-VOA3	inout	VOA-1-1-1	VOA-T-4	
Other	OAOUT-1-1-2-2-OUT2	out	OAMP-1-1-2	EA-16W/23-(14-24)/18-07	VOAP-1-1-1-0-VOA2	inout	VOA-1-1-1	VOA-T-4	
Other	OAOUT-1-1-2-1-OUT1	out	OAMP-1-1-2	EA-16W/23-(14-24)/18-07	VOAP-1-1-1-0-VOA1	inout	VOA-1-1-1	VOA-T-4	

Таблица содержит основные данные по портам платы размещенной в шасси:

- **Тип** – тип порта (2WP/MWP/MWPO/OSC/Other/WP)
- **Источник** – AID порта, исходящего соединения для физической коммутации
- **Направление** – направление трафика начальной точки коммутации (in/out/inout)
- **Источник/AID устройства** – тип устройства начальной точки соединения ее AID
- **Источник/модель устройства** – модель устройства точки начального соединения
- **Назначение** – AID порта, точки назначения входящего соединения для физической коммутации
- **Направление /входящее** – направление трафика (in/out/inout) конечной точки коммутации
- **Назначение/AID устройства** – тип устройства конечной точки соединения ее AID
- **Назначение/модель устройства** – тип устройства конечной точки соединения ее AID
- **Описание** – описание для выбранного физического соединения

Используя кнопки «Применить фильтр» можно отфильтровать устройства и выбрать устройства, для которых можно провести дополнительные настройки физических соединений.

Рисунок 172. Пример установки параметров работы фильтра



Таким образом можно выполнить фильтрацию устройств, установленных в шасси.

Рисунок 173. Пример результата работы фильтра по источнику.

Тип	Источник	Направление/исходное	Источник/AID устройства	Источник/модель устройства	Назначение	Направление/входящее	Назначение/AID устройства	Назначение/модель устройства	Описание
OSC	OSC-1-1-13-0-OSC1	inout	OADM-1-1-13	OADM/2-OSC-2C-07 (1510/1510)	OSC-1-1-CU1-0-L2	unknown			
OSC	OSC-1-1-13-0-OSC2	inout	OADM-1-1-13	OADM/2-OSC-2C-07 (1510/1510)	OSC-1-1-CU0-0-L1	inout	CU-1-1-CU0	CM-2G-2G-S-10	

Для добавления нового физического соединения следует нажать кнопку «Добавить соединение»:

LCT позволяет автоматически подбирать требуемые направления физических соединений, в зависимости от набора оборудования, установленного в шасси.

Рисунок 174. Пример добавления физического соединения

Добавить соединение

Порт A: GE-1-1-CU0-0-ETH1:IN

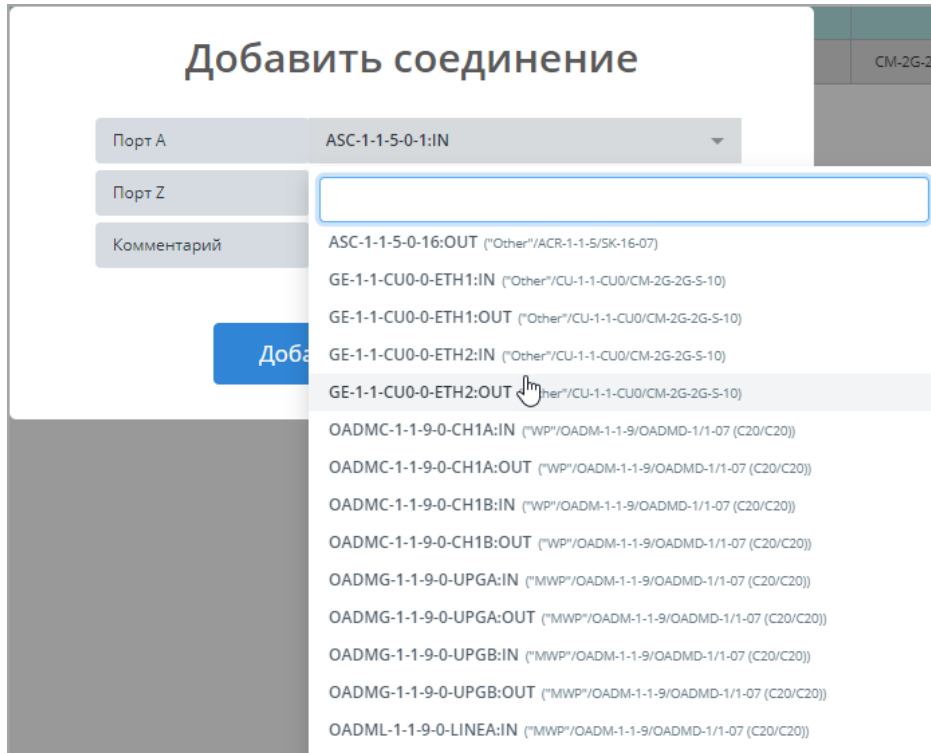
Порт Z: GE-1-1-CU0-0-ETH2:OUT

Комментарий:

Закреть Добавить

Для создания физического соединения требуется указать начальную точку соединения (выбрать из выпадающего списка оборудование с соответствующим AID порта):

Рисунок 175. Пример добавления физического соединения



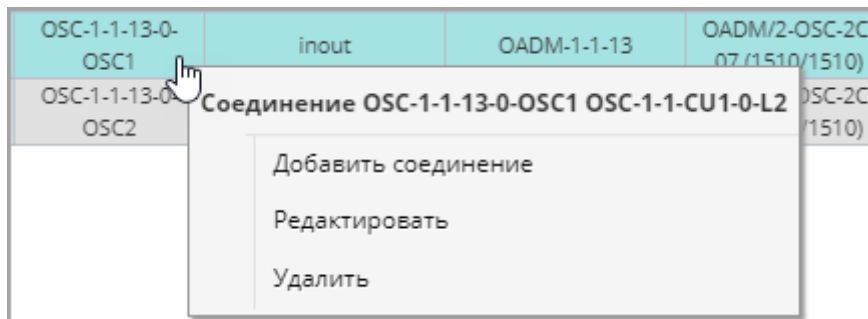
Все добавленные физические соединения будут отражены в таблице физических соединений. В дальнейшем данные этой таблицы будут синхронизироваться в NMS с разделом Physical Links, где можно будет дополнительно убедиться в правильности ее составления, и при необходимости выполнить физическую перекоммутацию соединений или необходимые правки в таблице физических соединений в NMS.

Рисунок 176. Пример отображения списка физических соединений.

Тип	Источник	Направление/исходное	Источники/AID устройства	Источники/модель устройства	Назначение	Направление/входящее	Назначение/AID устройства	Назначение/модель устройства	Описание
WP	ХРС-1-1-8-0-C1	inout	XPDR-1-1-8	TT-10EP-07	ХРЛ-1-1-8-0-L10	inout	XPDR-1-1-8	TT-10EP-07	123
Other	OAOUT-1-1-3-2-OUT2	out	OAMP-1-1-3	EA-16V23-(14-24)/18-07	VOAP-1-1-1-0-VOA4	inout	VOA-1-1-1	VOA-T-4	
Other	OAOUT-1-1-3-1-OUT1	out	OAMP-1-1-3	EA-16V23-(14-24)/18-07	VOAP-1-1-1-0-VOA3	inout	VOA-1-1-1	VOA-T-4	
Other	OAOUT-1-1-2-2-OUT2	out	OAMP-1-1-2	EA-16V23-(14-24)/18-07	VOAP-1-1-1-0-VOA2	inout	VOA-1-1-1	VOA-T-4	
Other	OAOUT-1-1-2-1-OUT1	out	OAMP-1-1-2	EA-16V23-(14-24)/18-07	VOAP-1-1-1-0-VOA1	inout	VOA-1-1-1	VOA-T-4	

Для редактирования уже созданного физического соединения можно использовать контекстное меню, которое можно вызвать правой кнопкой мыши при выборе соединения в таблице:

Рисунок 177. Пример выбора физического соединения



The image shows a table with four columns. The first column contains identifiers for Optical Section Connectors (OSC), the second for input/output ports, the third for Optical Add-Drop Multiplexers (OADM), and the fourth for Optical Section Connectors (OSC). The first row is highlighted in light blue. A mouse cursor is pointing at the first cell of the first row. A context menu is open over the first cell, displaying the title 'Соединение OSC-1-1-13-0-OSC1 OSC-1-1-CU1-0-L2' and three options: 'Добавить соединение', 'Редактировать', and 'Удалить'.

OSC-1-1-13-0-OSC1	inout	OADM-1-1-13	OADM/2-OSC-2C-07 (1510/1510)
OSC-1-1-13-0-OSC2			OSC-2C-(1510)

Данный пункт меню имеет ограниченные возможности и позволяет выполнить редактирование только комментариев. При необходимости изменить сами настройки физического соединения, следует предварительно удалить выбранное соединение и создать новое подключение.

После создания всех требуемых физических соединений настройку карты физических соединений на сетевом узле можно считать завершенной, и в дальнейшем переходить к настройке сетевого узла для дальнейшей эксплуатации.

5.9 Статическая маршрутизация

Для настройки статической маршрутизации между сетевыми элементами следует выполнить вход в LCT под учетной записью "setup", открыть в основном меню раздел **Конфигурация**.

Развернуть раздел "**Конфигурация сетевого элемента**" и выбрать подраздел "**Статическая маршрутизация**".

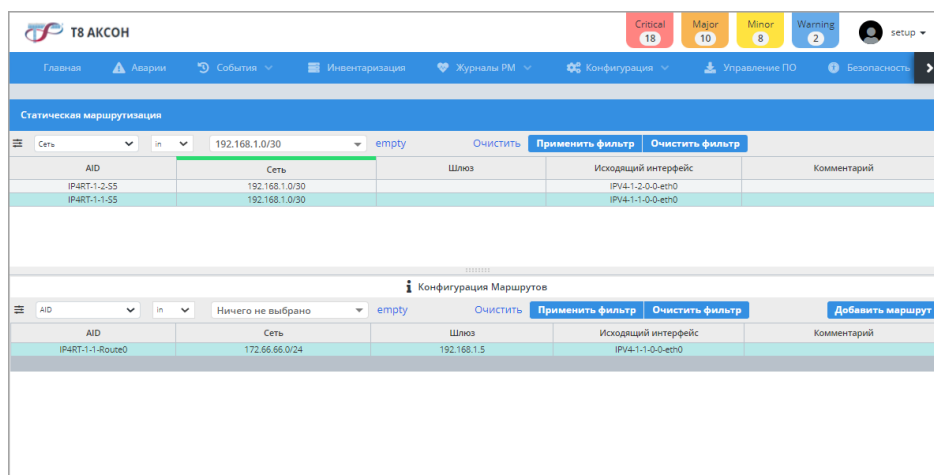
Откроется окно с таблицей настроек статической маршрутизации.

Таблица маршрутизации отображает все данные связанные со статической маршрутизацией на сетевом элементе.

В верхней части таблицы будут отображаться все статические маршруты добавленные на сетевой элемент в процессе автоматической настройки.

Заданные в процессе автоматической настройки маршруты недоступны для редактирования.

Рисунок 178. Пример таблицы раздела Статическая маршрутизация



AID	Сеть	Шлюз	Исходящий интерфейс	Комментарий
IP4RT-1-2-S5	192.168.1.0/30		IPV4-1-2-0-0-eth0	
IP4RT-1-1-S5	192.168.1.0/30		IPV4-1-1-0-0-eth0	

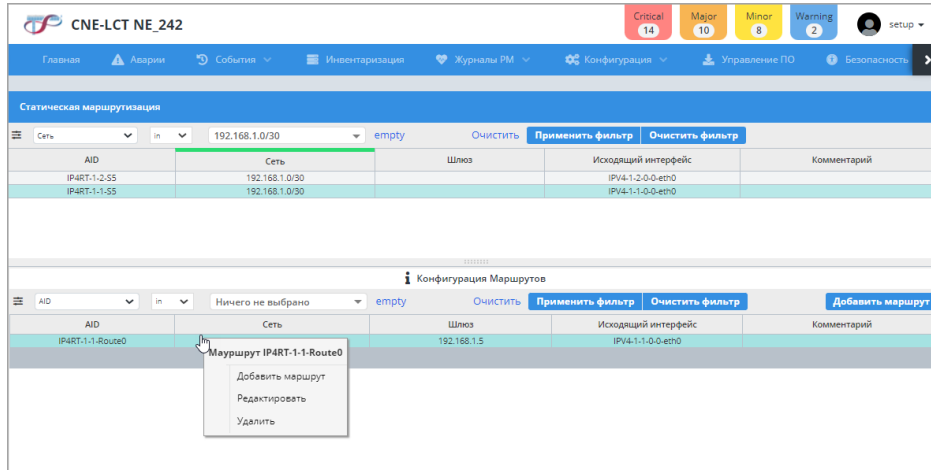
AID	Сеть	Шлюз	Исходящий интерфейс	Комментарий
IP4RT-1-1-Route0	172.66.66.0/24	192.168.1.5	IPV4-1-1-0-0-eth0	

Таблица содержит описание маршрута, содержащее следующие данные:

- AID – AID маршрута
- Сеть – IP подсеть в виде префикса и его битовой длины
- Шлюз – шлюз сети
- Исходящий интерфейс
- Комментарии

Все маршруты добавляемые пользователем вручную доступны для редактирования посредством контекстного меню (ПКМ):

Рисунок 179. Пример ручного добавления маршрутов в таблицу статической маршрутизации



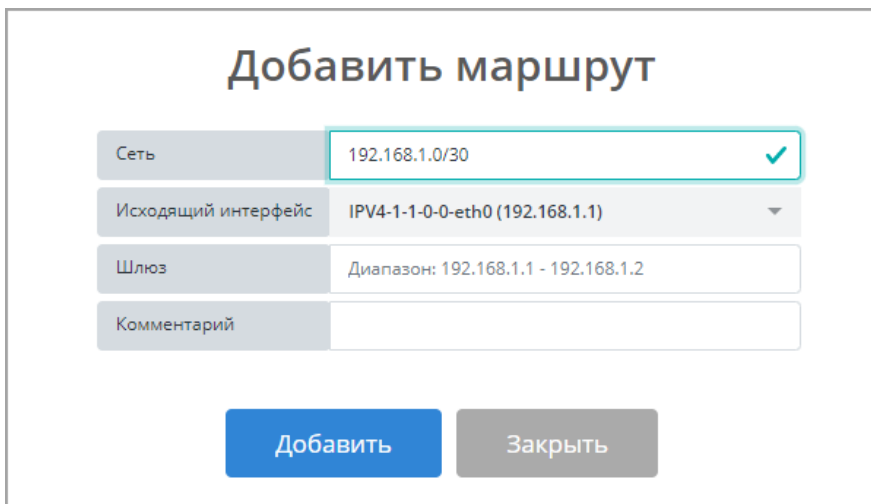
Для добавления статических маршрутов следует нажать кнопку **Добавить маршрут** и внести необходимые настройки.

IP подсеть записывается в виде префикса и его битовой длины (CIDR формат)

В модальном окне доступны следующие настройки:

- Сеть – имя сети и битовая длина префикса, записанные через символ "/";
- Входящий интерфейс – сетевой интерфейс, который будет выбран для отправки пакетов в направлении указанной подсети;
- Шлюз – IP-адрес следующего узла маршрутизации (next hop), находящегося за выбранным исходящим интерфейсом.

Рисунок 180. Пример модального окна для добавления нового маршрута



Добавить маршрут

Сеть	192.168.1.0/30 ✓
Исходящий интерфейс	IPv4-1-1-0-0-eth0 (192.168.1.1) ▼
Шлюз	Диапазон: 192.168.1.1 - 192.168.1.2
Комментарий	

Добавить **Закрыть**

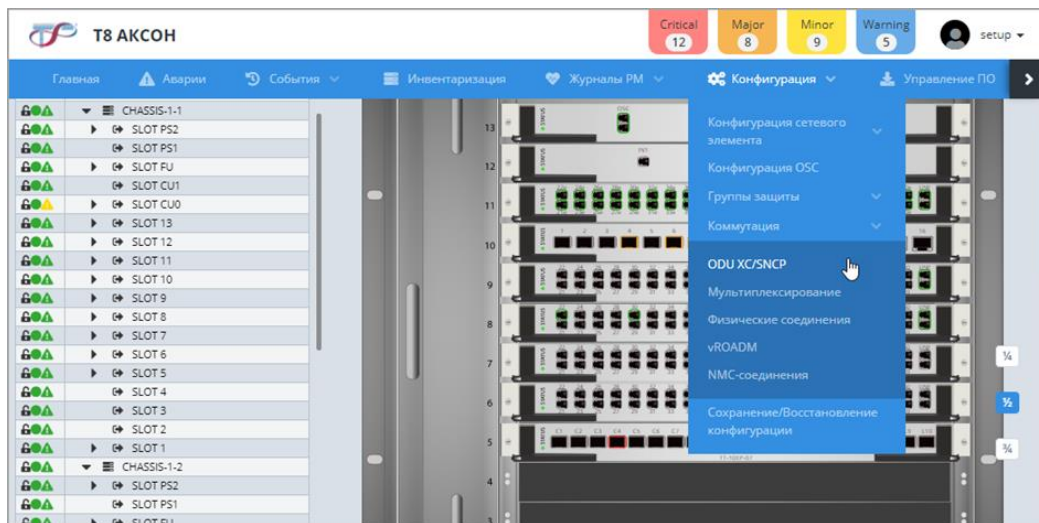
При редактировании настроек статического маршрута доступно изменение настроек сети, шлюза и строки комментария к статическому маршруту.

После выполнения базовой настройки статических маршрутов возможно перейти к разделу **Коммутация** и выполнить дальнейшую настройку сетевого узла.

Подраздел **Коммутация** позволяет выполнить дальнейшие настройки:

- схем ODU-мультиплексирования на линейных интерфейсах;
- настройку ODU кросс-коннектов;
- резервирование ODU соединений;
- vROADM;
- таблицы NMC соединений;

Рисунок 181. Настройки раздела Коммутация.



6. Контроль неисправностей

Общие сведения

Функция контроля неисправностей (Fault Management) предусматривает:

- оперативное обнаружение и локализацию аварийных ситуаций
- определение их серьезности и возможных причин возникновения
- уведомление обслуживающего персонала
- обработку и хранение записей аварий с учетом изменения их состояния

Аварийные ситуации классифицируются по следующим показателям:

- Категория:
 - **EQPT** (Equipment) – на оборудовании
 - **COMM** (Communication) – связаны с трафиком/трейлами
 - **TCA** (Threshold Crossing Alert) – значения наблюдаемых параметров эксплуатации вышли из допустимого диапазона
- Уровень серьезности:
 - critical – критический
 - major – серьезный
 - minor – незначительный
 - warning – предупреждение
 - not-alarmed – наличие неисправности без аварийной индикации

- Влияние на сервис:
 - **SA** (service-affecting) – аварийная ситуация влияет на сервис
 - **NSA** (non-service-affecting) – аварийная ситуация не влияет на сервис

Таблица 50. Уровни серьезности аварийных ситуаций

Уровень серьезности	Цветовая индикация WEB LCT	Определение	Обработка
Критический (critical)	красный	Сбой или событие, результат которого – полная потеря работоспособности того или иного управляемого объекта	Требуется немедленная реакция
Серьезный (major)	оранжевый	Сбой или событие, результат которого – частичная потеря работоспособности того или иного управляемого объекта	Требуется срочное корректирующее действие
Незначительный (minor)	желтый	Сбой или событие, что не влияет на текущую работоспособность того или иного управляемого объекта, но способно оказать такое влияние в дальнейшем	Требуется внимания и планового устранения
Предупреждение (warning)	голубой	Сбой или событие, которое не влияет на работоспособность того или иного управляемого объекта. Сообщение об этом может содержать оперативную информацию о системе, когда оборудование возвращается в нормальное состояние (например, аварийный сигнал переключения)	Требуется диагностики (если необходимо) и последующей корректировки
Без индикации (not-alarmed)	-	Наличие неисправности без аварийной индикации (например, назначение через ASAP или административное состояние объекта – maintenance)	Не требуется
Аварии отсутствуют	зеленый	Управляемый объект работает в штатном режиме	Не требуется

Также предусмотрена светодиодная индикация на лицевой панели устройств в шасси сетевого элемента, которая предназначена для отображения следующего их состояния:

- красный – наличие аварий не ТСА, уровень серьезности не определяется
- желтый – наличие аварии ТСА, уровень серьезности не определяется
- зеленый – отсутствие аварий
- голубой – резервирование блока управления сетевого элемента (используется на блоке управления)

Таблица 51. Список аварийных ситуаций

Категория	Код	SA	NSA	Описание (англ)	Описание (рус)
EQPT	AS-CMD	-	WN	Alarms suppressed by user command	Пользователь включил маскирование аварий (функция ARC)
EQPT	EEPROM-FAIL	-	MN	EEPROM failure	Сбой ЭСППЗУ
EQPT	EXTERNAL-ALARM	-	MN	External alarm	Индикация срабатывания сухих контактов
EQPT	FAN-STOPPED	-	MN	Fan is stopped	Вентилятор остановлен
EQPT	HW-FAIL	CR	MN	Hardware failure	Сбой оборудования
EQPT	IN-OV	-	MJ	Input power over-voltage	Избыточное входное напряжение
EQPT	IN-POWER-FAIL	-	MJ	Input power failure	Сбой на потреблении питания
EQPT	IN-UV	-	MJ	Input power under-voltage	Недостаточное входное напряжение
EQPT	MEA	CR	MN	Mismatch of equipment and attributes	Конфигурация не поддерживается устройством

Категория	Код	SA	NSA	Описание (англ)	Описание (рус)
EQPT	NOT- INSTALLE D	CR	MN	Card provisioned but not installed	Устройство внесено в конфигурацию, но физически отсутствует
EQPT	NTP- SYNC- FAIL	-	MN	NTP synchronization failure	Ошибка синхронизации времени по протоколу NTP
EQPT	OUT- POWER- FAIL	-	MJ	Output power failure	Сбой на передаче питания
EQPT	POWER- LIMIT	-	MN	Power limit reached	Достигнут предел мощности
EQPT	POWER- OFF	-	MJ	Power off	Питание отключено
EQPT	PUMP_DR IVE_CURR ENT_HIGH	-	MN	Pump drive current is too high	Высокий ток диода накачки
EQPT	PUMP_TE C_CURRE NT_HIGH	-	MN	Current of thermoelectri c cooler of the pump is too high	Высокий ток на элементе Пельтье
EQPT	PUMP_TE MP	-	MN	Pump temperature is too low or too high	Высокая или низкая температура диода накачки
EQPT	REBOOT- COLD	NA	NA	Circuit pack cold reboot is in progress	Холодный рестарт устройства
EQPT	STK	-	MJ	Stacking error	Ошибка стекирования шасси
EQPT	SW-FAIL	CR	MN	Software failure	Сбой программного обеспечения

Категория	Код	SA	NSA	Описание (англ)	Описание (рус)
EQPT	SW-VERSION-MISMATCH	-	WN	There is a mismatch between configured and running software package version	На устройстве активировано ПО, которое не соответствует текущему бандлу в состоянии 'active'
EQPT	UAS	-	WN	Unassigned	Устройство физически присутствует, но не внесено в конфигурацию
EQPT	UNSUPPORTED-EQUIPMENT	MJ	WN	Unsupported equipment	Устройство не поддерживается
COMM	ALS-ACTIVE	MN	-	Automatic Laser Shutdown is active	Активен режим ALS
COMM	APR-ACTIVE	MN	-	Automatic Power Reduction is active	Активен режим APR
COMM	ETH-FCS-ERR	CR	MN	Ethernet FCS error	Как минимум один Ethernet фрейм с ошибкой контрольной суммы обнаружен в течение последней секунды
COMM	ETH-LF	CR	MN	Ethernet PHY local fault	Сбой на локальном Ethernet PHY
COMM	ETH-LINK-DOWN	CR	MN	Connection at the Ethernet port is faulty	Неисправность соединения на Ethernet
COMM	ETH-PCS-BIP8	CR	MN	At least one Ethernet PCS BIP-8 error detected during last second	Как минимум одна BIP-8 ошибка обнаружена на Ethernet PCS в течение последней секунды

Категория	Код	SA	NSA	Описание (англ)	Описание (рус)
COMM	ETH-PCS-ERR-BLK	CR	MN	At least one invalid Ethernet PCS 64b/66b block received during last second	Как минимум один ошибочный блок 64b/66b получен на Ethernet PCS в течение последней секунды
COMM	ETH-PCS-HI-BER	CR	MN	Ethernet PCS high BER	Высокая частота битовых ошибок на Ethernet PCS
COMM	ETH-PCS-LF	CR	MN	Ethernet PCS local fault	Сбой на локальном Ethernet PCS
COMM	ETH-PCS-LOA	CR	MN	Ethernet PCS loss of alignment	Потеря совмещения на Ethernet PCS
COMM	ETH-PCS-LOAM	CR	MN	Ethernet PCS loss of alignment marker lock	Потеря блокировки Ethernet PCS на метке совмещения
COMM	ETH-PCS-LOBL	CR	MN	Ethernet PCS loss of block lock	Потеря блокировки Ethernet PCS на уровне блока данных
COMM	ETH-PCS-RF	-	MN	Ethernet PCS remote fault (far end)	Сбой на удаленном Ethernet PCS
COMM	ETH-RF	-	WN	Ethernet PHY remote fault	Сбой на удаленном Ethernet PHY
COMM	ETH-RUNT	CR	MN	Ethernet runt frames	Фреймы с недопустимо малой длиной на Ethernet
COMM	ETH-SSF	MN	WN	Ethernet server signal failure	Сбой сигнала сервера на Ethernet
COMM	FAF	MJ	WN	Facility failure	Отказ поддерживающей сущности. Ошибка нижележащего протокольного уровня

Категория	Код	SA	NSA	Описание (англ)	Описание (рус)
COMM	FC-FCS-ERR	CR	MN	Fibre Channel frame check sequence error detected	Как минимум один FC фрейм с ошибкой контрольной суммы обнаружен в течение последней секунды
COMM	FC-LF	CR	MN	Fibre Channel Local Fault	Локальный сбой на FC
COMM	FC-LINK-DOWN	CR	MN	Connection at the FC port is faulty	Неисправность соединения на FC порту
COMM	FC-RF	-	WN	Fibre Channel Remote Fault	Удаленный сбой на FC
COMM	FC-SSF	MN	WN	Fibre Channel server signal failure (lower layer fault)	Сбой сигнала сервера на FC (сбой нижнего уровня)
COMM	LLF-CSF-ACTIVE	MN	-	Link Loss Forwarding by CSF signal is active	Активен LLF на основе CSF
COMM	LLF-LOS-ACTIVE	MN	-	Link Loss Forwarding by LOS signal is active	Активен LLF на основе LOS
COMM	LOS	CR	MN	Loss of signal	Потеря сигнала
COMM	LOS-O	CR	MN	Loss of signal - overhead	Потеря сигнала – передача служебной информации
COMM	LOS-P	CR	MN	Loss of signal - payload	Потеря сигнала – передача основной информации
COMM	MS-AIS	-	MJ	SDH MS alarm indication signal	Сигнал о наличии аварийной ситуации на SDH MS

Категория	Код	SA	NSA	Описание (англ)	Описание (рус)
COMM	MS-BIP8	CR	MN	SDH MS BIP8	Как минимум одна BIP-8 ошибка обнаружена на уровне SDH MS (Multiplexing Section) в течение последней секунды
COMM	MS-RDI	-	MN	SDH MS remote defect indication	Индикация удаленных отказов на SDH MS
COMM	MS-REI	-	WN	SDH MS remote error indication	Индикация удаленных ошибок на SDH MS
COMM	ODU-AIS	-	WN	ODU alarm indication signal	Сигнал о наличии аварийной ситуации на ODU
COMM	ODU-LCK	-	MN	ODU locked	ODU заблокирован
COMM	ODU-LOFLOM	CR	MN	ODU Loss of frame and multiframe	Потеря фрейма и мультифрейма на ODU
COMM	ODU-LOOPBACK	WN	-	Software loopback is setup on ODU interface	Установлен программно-управляемый шлейф на ODU интерфейсе
COMM	ODU-OCI	-	MN	ODU open connection indication	Индикация открытого соединения на ODU
COMM	ODU-PM-BDI	-	WN	ODU PM backward defect indication	Индикация отказов в обратном направлении на ODU PM
COMM	ODU-PM-BEI	-	WN	ODU PM backward error indication	Индикация ошибок в обратном направлении на ODU PM
COMM	ODU-PM-BIP8	CR	MN	ODU PM errors	Как минимум одна BIP-8 ошибка обнаружена на уровне ODU PM (Path Monitoring) в течение последней секунды

Категория	Код	SA	NSA	Описание (англ)	Описание (рус)
COMM	ODU-PM-DEG	-	MN	ODU PM signal degraded	Ослабление сигнала на ODU PM
COMM	ODU-PM-TIM	CR	-	ODU PM trail identifier mismatch	Несоответствие идентификатора трассировки на ODU PM
COMM	ODU-SNCP-PS	-	MJ	ODU SNC protection switching	Переключение трафика на резервный канал при настроенной ODU SNC-P группе
COMM	ODU-SNCP-STAT	-	MN	ODU SNC protection status indication	Работа ODU SNC-P группы вне состояния NR
COMM	ODU-SSF	MN	WN	ODU server signal failure	Сбой сигнала сервера на ODU
COMM	ODU-TCM-LTC	CR	MN	ODU Loss of tandem connection	Потеря транзитного соединения на ODU
COMM	OPT-LOOPBACK	WN	-	Software loopback is setup on OPT interface	Установлен программно-управляемый шлейф на OPT интерфейсе
COMM	OPU-CSF	-	MN	OPU client signal fail	Сбой клиентского сигнала на OPU
COMM	OPU-GFP-FDI	-	WN	OPU GFP forward remote defect indication	Индикация удаленных отказов в прямом направлении на OPU GFP
COMM	OPU-GFP-LFD	CR	-	OPU GFP loss of frame delineation	Потеря контуров фрейма на OPU GFP
COMM	OPU-GFP-RDI	-	WN	OPU GFP remote defect indication	Индикация удаленных отказов на OPU GFP
COMM	OPU-LOOMFI	CR	MN	OPU Loss of multiframe	Потеря мультiframe на OPU

Категория	Код	SA	NSA	Описание (англ)	Описание (рус)
COMM	OPU-MSIM	CR	MN	OPU multiplex structure identifier mismatch	Несоответствие идентификатора структуры мультиплексирования на OPU
COMM	OPU-PLM	CR	MN	OPU payload mismatch	Несоответствие типа клиентского трафика на OPU
COMM	OPU-SSF	MN	WN	OPU GFP server signal failure	Сбой сигнала сервера на OPU GFP
COMM	OTU-AIS	-	WN	OTU alarm indication signal	Сигнал о наличии аварийной ситуации на OTU
COMM	OTU-LOF	CR	MN	OTU loss of frame	Потеря фрейма на OTU
COMM	OTU-LOM	CR	MN	OTU loss of multiframe	Потеря мультифрейма на OTU
COMM	OTU-LOOPBACK	WN	-	Software loopback is setup on OTU interface	Установлен программно-управляемый шлейф на OTU интерфейсе
COMM	OTU-SM-BDI	-	WN	OTU SM backward defect indication	Индикация отказов в обратном направлении на OTU SM
COMM	OTU-SM-BEI	-	WN	OTU SM backward error indication	Индикация ошибок в обратном направлении на OTU SM
COMM	OTU-SM-BIP8	CR	MN	OTU SM bit interleaved parity error	Как минимум одна BIP-8 ошибка обнаружена на уровне OTU SM (Section Monitoring) в течение последней секунды
COMM	OTU-SM-DEG	-	WN	OTU SM signal degraded	Ослабление сигнала на OTU SM

Категория	Код	SA	NSA	Описание (англ)	Описание (рус)
COMM	OTU-SM-SSF	MN	WN	OTU SM server signal failure	Сбой сигнала сервера на OTU SM
COMM	OTU-SM-TIM	CR	-	OTU SM trace identifier mismatch	Несоответствие идентификатора трассировки на OTU SM
COMM	RS-BIP8	CR	MN	SDH RS BIP8	Как минимум одна BIP-8 ошибка обнаружена на уровне SDH RS (Regeneration Section) в течение последней секунды
COMM	RS-LOF	CR	MN	SDH RS loss of frame	Потеря фрейма на SDH RS
COMM	SDH-SSF	MN	WN	SDH server signal failure	Сбой сигнала сервера на SDH
COMM	TD-FAIL	-	MJ	Trail Discovery Failure	Ошибка определения трейла
COMM	TRN	CR	-	Transport failure	Ошибка транспорта
TCA	CPU-LOAD-HI-ALM	-	MJ	CPU load high alarm	Пересечение верхнего порога аварии по загрузке процессора
TCA	CPU-LOAD-HI-WARN	-	MN	CPU load high warning	Пересечение верхнего порога предупреждения по загрузке процессора
TCA	DISK-SPACE-USAGE-HI-ALM	-	MJ	Disk space usage high alarm	Пересечение верхнего порога аварии по использованию места на диске
TCA	DISK-SPACE-USAGE-HI-WARN	-	MN	Disk space usage high warning	Пересечение верхнего порога предупреждения по использованию места на диске

Категория	Код	SA	NSA	Описание (англ)	Описание (рус)
TCA	FAN-SPEED-HI-ALM	-	MJ	Fan speed high alarm	Пересечение верхнего порога аварии по скорости вентилятора
TCA	FAN-SPEED-HI-WARN	-	MN	Fan speed high warning	Пересечение верхнего порога предупреждения по скорости вентилятора
TCA	FAN-SPEED-LO-ALM	-	MJ	Fan speed low alarm	Пересечение нижнего порога аварии по скорости вентилятора
TCA	FAN-SPEED-LO-WARN	-	MN	Fan speed low warning	Пересечение нижнего порога предупреждения по скорости вентилятора
TCA	FEC-UTL-HI-ALM	-	MJ	FEC utilization high alarm	Пересечение верхнего порога аварии по загрузке FEC
TCA	FEC-UTL-HI-WARN	-	MN	FEC utilization high warning	Пересечение верхнего порога предупреждения по загрузке FEC
TCA	LD-BIAS-CURRENT-HI-ALM	-	MJ	Laser diode bias current high alarm	Пересечение верхнего порога аварии по току смещения лазерного диода
TCA	LD-BIAS-CURRENT-HI-WARN	-	MN	Laser diode bias current high warning	Пересечение верхнего порога предупреждения по току смещения лазерного диода
TCA	LD-BIAS-CURRENT-LO-ALM	-	MJ	Laser diode bias current low alarm	Пересечение нижнего порога аварии по току смещения лазерного диода

Категория	Код	SA	NSA	Описание (англ)	Описание (рус)
TCA	LD-BIAS-CURRENT-LO-WARN	-	MN	Laser diode bias current low warning	Пересечение нижнего порога предупреждения по току смещения лазерного диода
TCA	LD-CURRENT-HI-ALM	-	MJ	Laser diode current high alarm	Пересечение верхнего порога аварии по току лазерного диода
TCA	LD-CURRENT-HI-WARN	-	MN	Laser diode current high warning	Пересечение верхнего порога предупреждения по току лазерного диода
TCA	LD-CURRENT-LO-ALM	-	MJ	Laser diode current low alarm	Пересечение нижнего порога аварии по току лазерного диода
TCA	LD-CURRENT-LO-WARN	-	MN	Laser diode current low warning	Пересечение нижнего порога предупреждения по току лазерного диода
TCA	MEM-LOAD-HI-ALM	-	MJ	RAM load high alarm	Пересечение верхнего порога аварии по загрузке RAM
TCA	MEM-LOAD-HI-WARN	-	MN	RAM load high warning	Пересечение верхнего порога предупреждения по загрузке RAM
TCA	OGAIN-HI-ALM	-	MJ	Optical gain high alarm	Пересечение верхнего порога аварии по оптическому усилению
TCA	OGAIN-HI-WARN	-	MN	Optical gain high warning	Пересечение верхнего порога предупреждения по оптическому усилению

Категория	Код	SA	NSA	Описание (англ)	Описание (рус)
TCA	OGAIN-LO-ALM	-	MJ	Optical gain low alarm	Пересечение нижнего порога аварии по оптическому усилению
TCA	OGAIN-LO-WARN	-	MN	Optical gain low warning	Пересечение нижнего порога предупреждения по оптическому усилению
TCA	OPWR-IN-HI-ALM	-	MJ	Input optical power high alarm	Пересечение верхнего порога аварии по входной оптической мощности
TCA	OPWR-IN-HI-WARN	-	MN	Input optical power high warning	Пересечение верхнего порога предупреждения по входной оптической мощности
TCA	OPWR-IN-LO-ALM	-	MJ	Input optical power low alarm	Пересечение нижнего порога аварии по входной оптической мощности
TCA	OPWR-IN-LO-WARN	-	MN	Input optical power low warning	Пересечение нижнего порога предупреждения по входной оптической мощности
TCA	OPWR-OUT-HI-ALM	-	MJ	Output optical power high alarm	Пересечение верхнего порога аварии по выходной оптической мощности
TCA	OPWR-OUT-HI-WARN	-	MN	Output optical power high warning	Пересечение верхнего порога предупреждения по выходной оптической мощности

Категория	Код	SA	NSA	Описание (англ)	Описание (рус)
TCA	OPWR-OUT-LO-ALM	-	MJ	Output optical power low alarm	Пересечение нижнего порога аварии по выходной оптической мощности
TCA	OPWR-OUT-LO-WARN	-	MN	Output optical power low warning	Пересечение нижнего порога предупреждения по выходной оптической мощности
TCA	OPWR-REFLECT-HI-ALM	-	MJ	Reflect optical power high alarm	Пересечение верхнего порога аварии по отраженной оптической мощности
TCA	OPWR-REFLECT-HI-WARN	-	MN	Reflect optical power high warning	Пересечение верхнего порога предупреждения по отраженной оптической мощности
TCA	OPWR-REFLECT-LO-ALM	-	MJ	Reflect optical power low alarm	Пересечение нижнего порога аварии по отраженной оптической мощности
TCA	OPWR-REFLECT-LO-WARN	-	MN	Reflect optical power low warning	Пересечение нижнего порога предупреждения по отраженной оптической мощности
TCA	REFLECT-RATIO-HI-ALM	-	MJ	Reflect ratio high alarm	Пересечение верхнего порога аварии по коэффициенту отраженной оптической мощности

Категория	Код	SA	NSA	Описание (англ)	Описание (рус)
TCA	REFLECT-RATIO-HI-WARN	-	MN	Reflect ratio high warning	Пересечение верхнего порога предупреждения по коэффициенту отраженной оптической мощности
TCA	REFLECT-RATIO-LO-ALM	-	MJ	Reflect ratio low alarm	Пересечение нижнего порога аварии по коэффициенту отраженной оптической мощности
TCA	REFLECT-RATIO-LO-WARN	-	MN	Reflect ratio low warning	Пересечение нижнего порога предупреждения по коэффициенту отраженной оптической мощности
TCA	TEC-CURRENT-HI-ALM	-	MJ	Thermoelectric cooler current high alarm	Пересечение верхнего порога аварии по току термоэлектрического охладителя
TCA	TEC-CURRENT-HI-WARN	-	MN	Thermoelectric cooler current high warning	Пересечение верхнего порога предупреждения по току термоэлектрического охладителя
TCA	TEC-CURRENT-LO-ALM	-	MJ	Thermoelectric cooler current low alarm	Пересечение нижнего порога аварии по току термоэлектрического охладителя
TCA	TEC-CURRENT-LO-WARN	-	MN	Thermoelectric cooler current low warning	Пересечение нижнего порога предупреждения по току термоэлектрического охладителя

Категория	Код	SA	NSA	Описание (англ)	Описание (рус)
TCA	TEMP-HI-ALM	-	MJ	Temperature high alarm	Пересечение верхнего порога аварии по температуре
TCA	TEMP-HI-WARN	-	MN	Temperature high warning	Пересечение верхнего порога предупреждения по температуре
TCA	TEMP-LO-ALM	-	MJ	Temperature low alarm	Пересечение нижнего порога аварии по температуре
TCA	TEMP-LO-WARN	-	MN	Temperature low warning	Пересечение нижнего порога предупреждения по температуре
TCA	VOLTAGE-HI-ALM	-	MJ	Voltage high alarm	Пересечение верхнего порога аварии по напряжению
TCA	VOLTAGE-HI-WARN	-	MN	Voltage high warning	Пересечение верхнего порога предупреждения по напряжению
TCA	VOLTAGE-LO-ALM	-	MJ	Voltage low alarm	Пересечение нижнего порога аварии по напряжению
TCA	VOLTAGE-LO-WARN	-	MN	Voltage low warning	Пересечение нижнего порога предупреждения по напряжению
TCA	VOLTAGE-IN-HI-ALM	-	MJ	Input voltage high alarm	Пересечение верхнего порога аварии по входному напряжению
TCA	VOLTAGE-IN-HI-WARN	-	MN	Input voltage high warning	Пересечение верхнего порога предупреждения по входному напряжению

Категория	Код	SA	NSA	Описание (англ)	Описание (рус)
TCA	VOLTAGE -IN-LO- ALM	-	MJ	Input voltage low alarm	Пересечение нижнего порога аварии по входному напряжению
TCA	VOLTAGE -IN-LO- WARN	-	MN	Input voltage low warning	Пересечение нижнего порога предупреждения по входному напряжению
TCA	VOLTAGE -OUT-HI- ALM	-	MJ	Output voltage high alarm	Пересечение верхнего порога аварии по выходному напряжению
TCA	VOLTAGE -OUT-HI- WARN	-	MN	Output voltage high warning	Пересечение верхнего порога предупреждения по выходному напряжению
TCA	VOLTAGE -OUT- LO-ALM	-	MJ	Output voltage low alarm	Пересечение нижнего порога аварии по выходному напряжению
TCA	VOLTAGE -OUT- LO- WARN	-	MN	Output voltage low warning	Пересечение нижнего порога предупреждения по выходному напряжению

Условные обозначения уровней серьезности аварий в таблице:

- CR – critical
- MJ – major
- MN – minor
- WN – warning
- NA – not-alarmed

Жизненный цикл аварийных сообщений

Для каждого сообщения о неисправности предусмотрен жизненный цикл, отражающий изменения состояния аварийной ситуации.

Состояние аварии определяется как автоматическими системными операциями, так и действиями оператора.

Возможные значения для состояния аварии, определяемые системой:

- авария активна
- авария очищена

Оператору доступны следующие действия над аварией:

- Подтверждение аварии (alarm acknowledgement) – подтверждение аварийного сообщения указывает, что аварийный сигнал был принят и обработан пользователем.
- Закрытие аварии (alarm close) – корректирующие действия были успешно завершены.
- Сброс состояния аварии (unack / reopen) – отмена изменения состояния (например, при установке по ошибке или другой причине).

В соответствии с состоянием аварии и действиями оператора устанавливаются следующие статусы:

- текущая авария
- закрытая авария

Для аварийных сообщений в КСЭ ведутся следующие журналы:

- список аварий, содержит как текущие, так и закрытые
- история изменений по состоянию каждой аварии

По каждой аварийной ситуации хранится максимум 60 последних записей: при внесении новой записи, которая превысит это количество, будет удалена самая старая запись по данной аварии.

Раз в сутки (в период 13:00–13:05 по системному времени) выполняется автоматический анализ списка текущих неисправностей на наличие записей, у которых со времени изменения состояния аварии на "очищена" (clear-time) прошло больше суток (24 ч). Найденным записям присваивается статус "закрыта", и они помещаются в архив. Таким образом, количество текущих аварий уменьшается на 1, а закрытых – увеличивается на 1.

Также раз в сутки (в период 13:00–13:05 по системному времени) выполняется автоматический анализ архива на наличие записей, у которых со времени закрытия аварии (operator-time) прошло более 7 суток (168 ч). Найденные записи аварий удаляются из архива.

При удалении – как автоматическом, так и ручном – записи аварии из архива будут удалены и вся история аварийной ситуации.

Контроль отчетности об авариях

Пока сетевой элемент находится в состоянии ремонта, тестирования или настройки, он может генерировать большое количество аварийных сообщений, которые не содержат полезной информации для службы эксплуатации. В этом случае их можно скрыть, используя функцию ARC (Alarm Reporting Control) – контроля отчетности об авариях, используемую в соответствии с ITU-T-REC-M.3100.

Функция ARC работает в двух режимах:

- alarm-reporting – отчетность об авариях включена, обычная обработка аварийных ситуаций
- no-alarm-reporting – отчетность об авариях выключена, сообщения о неисправностях не отображаются в КСЭ и не передаются в NMS

6.1 Отображение аварийных сообщений

Для того чтобы перейти к списку сообщений по неисправностям оборудования на сетевом элементе, выберите пункт меню **Аварии**:

Рисунок 182. Пример списка аварий на сетевом элементе

Аварии	Устройства Не выбрано	Порты Не выбрано	Типы объектов Не выбрано	Объекты Не выбрано	Время последнего появления	Активность Все	Уровень аварии Все	Экспорт		
Уровень	Время последнего появления	Код	Объект	Устройство	Сервис	Очист	Подтвержден аварии	Тип	Категория	Описание
warning	04.08.2022, 13:28:49	OPWR-IN-LO-WARN	XPL-1-1-6-0-L1	TT-10EP-07	non-service-affecting	false	none	port	TCA	TCA out of range report
warning	04.08.2022, 13:28:49	SW-VERSION-MISMATCH	XPDR-1-1-6	TT-10EP-07	non-service-affecting	false	none	circuit-pack	EQPT	Software package [mculfw] version is [1.4.3.tc], but must be [1.3.0.tc].
critical	04.08.2022, 13:28:49	NOT-INSTALLED	XPC-1-1-6-0-C10	TT-10EP-07	service-affecting	false	none	port	EQPT	PPM is not installed
major	04.08.2022, 13:28:49	OPWR-OUT-LO-ALM	XPC-1-1-6-0-C1	TT-10EP-07	non-service-affecting	false	none	port	TCA	TCA out of range report
major	28.07.2022, 18:22:50	OPWR-OUT-LO-ALM	XPC-1-1-4-0-C1	MS-DC10EP-Q3F/O1-DCI-PR	non-service-affecting	true	closed	port	TCA	TCA out of range report
critical	04.08.2022, 13:28:19	NOT-INSTALLED	SLOT-1-1-8		service-affecting	true	none	slot	EQPT	Card provisioned but not installed
critical	04.08.2022, 13:28:19	NOT-INSTALLED	SLOT-1-1-7		service-affecting	true	none	slot	EQPT	Card provisioned but not installed
critical	04.08.2022, 13:28:19	NOT-INSTALLED	SLOT-1-1-6		service-affecting	true	none	slot	EQPT	Card provisioned but not installed

Таблица аварийных сообщений представлена со следующими параметрами:

Таблица 52. Параметры списка аварийных сообщений

Параметр	Описание
Уровень	Уровень критичности аварийной ситуации
Время последнего появления	Дата и время последнего возникновения аварии
Код	Код причины аварии
Объект	AID объекта, на котором поднята авария
Устройство	Плата, на объекте которой поднята авария
Сервис	Влияние на сервис (service-affecting, non-service-affecting)

Параметр	Описание
Очистка	Флаг очистки аварии (true/false)
Подтверждение аварии	Подтверждение аварии (none, without ack, ack, closed)
Тип	Тип объекта, на котором поднята авария
Категория	Категория аварии (EQPT, COMM, TCA)
Описание	Описание аварии

Предусмотрены следующие фильтры списка аварий (в скобках значений фильтра представлено соответствующее количество аварий):

- Устройства – плата, на объекте которой поднята авария (по умолчанию – все)
- Порты – порт на плате, на объекте которого поднята авария (по умолчанию – все)
- Типы объектов – тип объекта, на котором поднята авария (по умолчанию – все), например: CU, ETH, IPV4, MPDR
- Объекты – AID объекта, на котором поднята авария (по умолчанию – все)
- Время последнего появления – период последнего появления аварии в формате **ДД.ММ.ГГГГ ЧЧ:МИ**, возможно установить с помощью календаря, где также доступна установка времени (по умолчанию период не задан).
- Активность – активные/неактивные аварии (по умолчанию – все)
- Уровень аварии:
 - Все – аварии всех уровней серьезности (по умолчанию)
 - Critical – только критические аварии
 - Major – только серьезные аварии
 - Minor – только незначительные аварии
 - Warning – только предупреждения

Просмотр списка аварий на конкретном управляемом объекте также возможен при выборе команды **Аварии** контекстного меню соответствующего объекта на основном экране КСЭ. Для экспорта списка аварий в файл MS Excel на компьютер пользователя нажмите кнопку **Экспорт**, при этом применяется текущий установленный фильтр списка.

- Активность:
 - Все – и активные, и очищенные аварии (по умолчанию)
 - Активные – только активные аварии
 - Неактивные – только очищенные аварии

Дополнительные данные по авариям доступны из контекстного меню записей списка:

Рисунок 183. Контекстное меню записи в списке аварий

Аварии					
Устройства		Порты		Типы объектов	
Не выбрано		Не выбрано		Не выбрано	
Уровень	Время последнего появления	Код	Объект	Устройство	Сервис
warning	04.08.2022, 13:28:49	OPWR-IN-LO-WARN	XPL-1-1-6-0-L1	TT-10EP-07	non-service-affecting
warning			XPDR-1-1-6	TT-10EP-07	non-service-affecting
critical			XPC-1-1-6-0-C10	TT-10EP-07	service-affecting
major	04.08.2022, 13:28:49	OPWR-OUT-LO-ALM	XPC-1-1-6-0-C1	TT-10EP-07	non-service-affecting

Авария OPWR-IN-LO-WARN на XPL-1-1-6-0-L1

- ⚠ История аварии
- ⚠ Подтверждение аварии
- ℹ Информация

Для просмотра детализации записи аварии выберите команду **Информация**. Будет представлено модальное окно **Информация по аварии**:

Рисунок 184. Пример детализации записи аварии

Информация по аварии ✖

Уровень:	warning	Код:	OPWR-IN-LO-WARN
Идентификатор:	a88e9d62-ce7a-42d8-b1f1-a599838	UUID объекта:	b1c01237-2c59-4c40-b2e1-478f076f
Категория:	TCA	Объект:	XPL-1-1-6-0-L1
Устройство:	TT-10EP-07	Класс объекта:	EmPort
Тип:	port	Сервис:	non-service-affecting
Описание:	TCA out of range report	Подтверждение аварии:	none
Очистка:	false	Время очистки:	
Время последнего появления:	04.08.2022, 13:28:49	Количество появлений:	182
Время первого появления:	28.06.2022, 14:31:44	Дополнительная информация:	
Время последнего изменения:	04.08.2022, 13:28:49	Время последнего изменения оператором:	
Оператор:		Последнее сообщение оператора:	

Заккрыть

Для перехода к истории изменений состояния аварии выберите команду **История аварии** контекстного меню выбранной записи:

Рисунок 185. Пример окна «История аварии»

История аварии
Экспорт

Идентификатор: d3e30304-fad0-4c20-b3b6-98985bd

Объект: XPL-1-2-9-0-L10

Сервис: service-affecting

Категория: EQPT

Тип: port

Код: NOT-INSTALLED

Класс объекта: EmPort

Описание: PPM is not installed

Уровень	Очистка	Время очистки	Время последнего появления	Время первого появления	Время последнего изменения	Время последнего изменения оператором	Количество появлений	Подтверждение аварии	Оператор	Последнее сообщение оператора
critical	true	2022-07-03T13:49:36.13+03:00	2022-07-03T13:49:36.13+03:00	2022-07-03T13:48:35.84+03:00	2022-07-03T13:48:35.84+03:00	2022-07-03T13:48:35.84+03:00	1	none		
critical	false		2022-07-03T13:48:35.84+03:00	2022-07-03T13:48:35.84+03:00	2022-07-03T13:48:35.84+03:00		1	none		
critical	true	2022-07-03T13:49:36.13+03:00	2022-07-04T15:21:19.43+03:00	2022-07-03T13:48:35.84+03:00	2022-07-03T13:48:35.84+03:00	2022-07-04T15:21:19.43+03:00	1	closed	System	Auto-close

Previous 1 Next

Таблица 53. Параметры истории изменений состояния аварии и детализации аварийного сообщения

Параметр	Описание
Идентификатор	Идентификатор записи аварии
UUID объекта	Системный идентификатор объекта, на котором поднята авария (отсутствует в истории аварии)
Объект	AID объекта, на котором поднята авария
Устройство	Плата, на объекте которой поднята авария (отсутствует в истории аварии)
Сервис	Влияние аварии на сервис: service-affecting – аварийная ситуация влияет на сервис, non-service-affecting – аварийная ситуация не влияет на сервис
Категория	Категория аварии: EQPT – на оборудовании, COMM – связаны с трафиком/трейлами, TCA – значения наблюдаемых параметров эксплуатации вышли из допустимого диапазона
Тип	Тип аварии: interface – интерфейс устройства, circuit-rack – плата устройства, port – порт устройства, slot – слот устройства, group – кросс-коннекты и SNCP
Код	Код причины аварии

Параметр	Описание
Класс объекта	Класс объекта, на котором возникла авария
Описание	Описание аварийной ситуации
Дополнительная информация	Дополнительная информация по аварии (отсутствует в истории аварии)
Уровень	Уровень критичности аварийной ситуации
Очистка	Флаг очистки аварии
Время очистки	Дата и время очистки аварии
Время последнего изменения	Дата и время последнего изменения состояния аварии
Время первого появления	Дата и время первого возникновения аварии
Время последнего появления	Дата и время последнего возникновения аварии
Время последнего изменения оператором	Дата и время закрытия аварии
Количество появлений	Количество возникновений аварии
Подтверждение аварии	Подтверждение аварии
Оператор	Название учетной записи оператора, обработавшего запись
Последнее сообщение оператора	Комментарий оператора, обработавшего запись аварии

Для экспорта данных по истории аварии в файл MS Excel на компьютер пользователя нажмите кнопку **Экспорт**.

6.2 Управление аварийными сообщениями

Управление аварийными сообщениями предусматривает следующие операции:

- установка/снятие статуса аварии "Closed" ("закрота")
- установка/сброс подтверждения аварии (Ack/Unack)

Для того чтобы изменить состояние аварии для выбранной записи аварии:

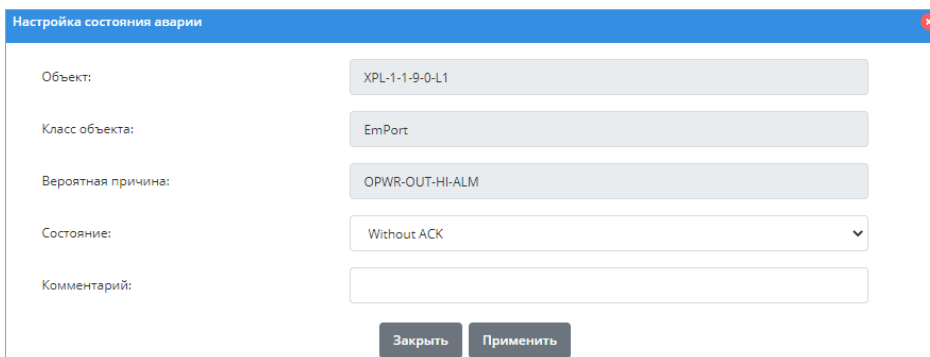
1. В контекстном меню записи выберите команду **Подтверждение аварии**:

Рисунок 186. Контекстное меню записи аварийного сообщения в списке



Будет представлено модальное окно **Настройка состояния аварии**:

Рисунок 187. Модальное окно управления состоянием аварии

The image shows a modal window titled "Настройка состояния аварии" (Alarm Status Configuration). It contains the following fields:

- Объект: XPL-1-1-9-0-L1
- Класс объекта: EmPort
- Вероятная причина: OPWR-OUT-HI-ALM
- Состояние: Without ACK (dropdown menu)
- Комментарий: (empty text field)

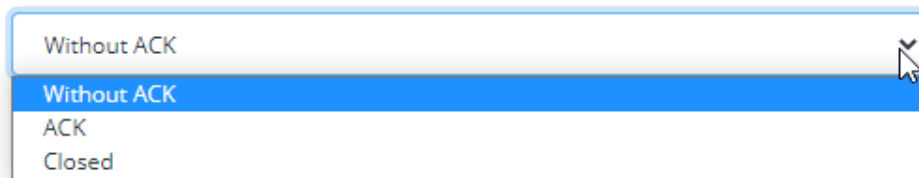
At the bottom, there are two buttons: "Закреть" (Close) and "Применить" (Apply).

Параметры управления состоянием аварии:

- Объект – AID управляемого объекта, не редактируется
- Класс объекта – класс управляемого объекта, не редактируется
- Вероятная причина – причина аварии, не редактируется
- Состояние – состояние аварии, выбирается из раскрывающегося списка
- Комментарий – произвольный комментарий оператора

2. В раскрывающемся списке **Состояние** выберите нужное значение:

Рисунок 188. Варианты значений для установки состояния аварии



- Without ACK – сброс подтверждения аварии
- ACK – установка подтверждения аварии
- Close – закрытие аварии

3. Для подтверждения выбранного состояния нажмите кнопку **Применить**.

Предусмотрено автоматическое закрытие аварий, которое проводится раз в сутки (в 13:00 по системному времени) для записей, у которых со времени изменения состояния аварии на "очищена" (clear-time) прошло больше суток (24 ч).

6.3 Функция Threshold Crossing Alert (TCA)

Назначение и область применения

Threshold Crossing Alert (TCA) – функция оповещения о выходе значения наблюдаемого параметра из диапазона допустимых значений.

Функция предназначена для своевременного обнаружения деградации качества линии, износа оборудования, загрязнения соединителей, и т.п., с тем, чтобы вовремя произвести техническое обслуживание не дожидаясь, когда это приведёт к авариям трафика и отказам оборудования.

Функция не предназначена для обнаружения аварий трафика и отказов оборудования (равно как и защиты от них).

Общая информация

На странице "Измерения" по данным сенсоров используются 2 уровня порогов – предупреждение и авария.

Сравнение с порогом происходит при каждом изменении значения параметра.

Пороги для предупреждения могут быть заданы пользователем и хранятся в профилях порогов.

Наряду с порогом, в профиле также хранятся параметры петли гистерезиса для предотвращения "хлопания" аварий при дрожании измерения вблизи значений порогов.

Профиль применяется на измеряемый параметр (отдельный профиль на каждый объект/параметр).

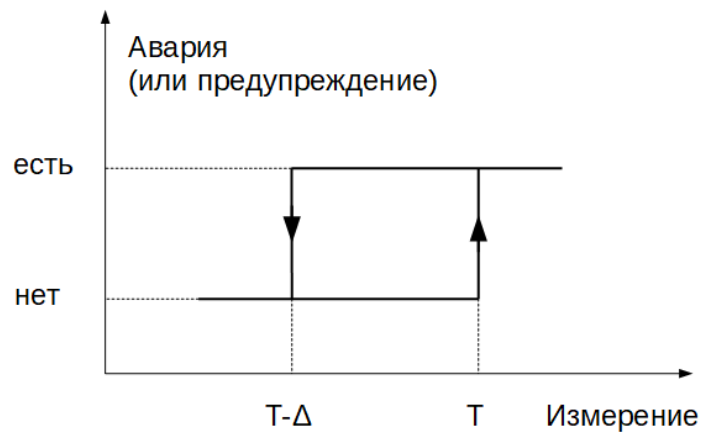
Описание функции гистерезиса

Для определённых видов измерений характерно небольшое дрожание измеряемого значения. Если оно происходит вблизи порога, то авария (или предупреждение) может "хлопать" – часто возникать и сниматься.

Для предотвращения такого "хлопания" вводится небольшая дельта от значения порога, и применяется как порог для снятия аварии.

Таким образом, при помощи дельты от значения порога образуется петля гистерезиса.

Рисунок. 189. Размер петли гистерезиса.

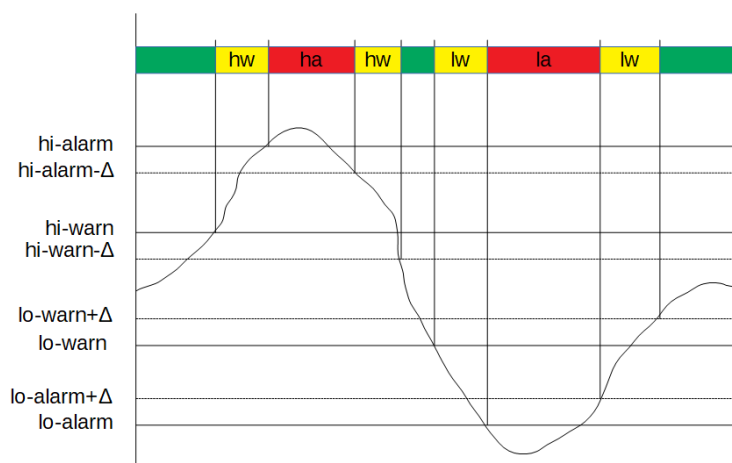


Для аварии и предупреждения по пересечению верхнего порога: они возникают когда измеренное значение не меньше установленного значения порога, и снимаются когда измеренное значение меньше установленного значения порога минус дельта.

Для аварии и предупреждения по пересечению нижнего порога: они возникают когда измеренное значение не больше установленного значения порога, и снимаются когда измеренное значение больше установленного значения порога плюс дельта.

На диаграмме показано изменение значения измерения по времени и моменты возникновения и снятия аварий и предупреждений (hw - high warning, ha - high alarm, lw - low warning, la low alarm).

Рисунок 190. Значения измерения по времени и моменты возникновения и снятия аварий и предупреждений



Значение дельты может быть выражено как в абсолютных единицах, тех в которых производится измерение и определены пороги, так и относительно значений порогов в процентах. Для значения в процентах, результирующая абсолютная дельта, которая применяется при сравнении значений, получается разная для каждого из значений порогов.

Дельта для порога $h(T,p)$ равна значению порога T , взятому по модулю, умноженному на значение дельты в процентах p , делённому на 100 процентов:

$$h(T,p) = ABS(T)*p/100\%$$

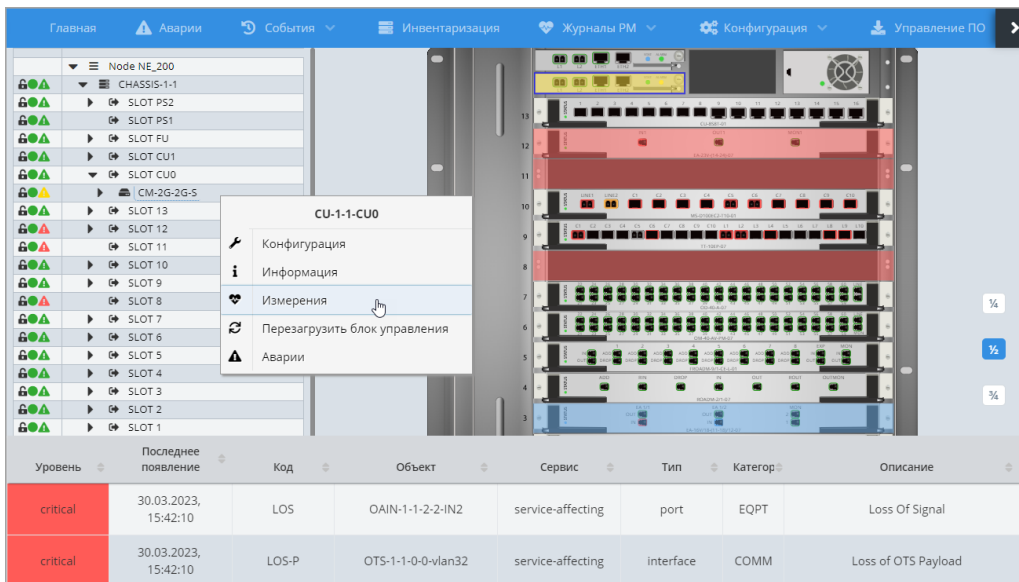
Значения дельты, определённые системой по умолчанию, составляют 3dBm (или dB) для оптических измерений, и 10% для остальных измерений.

Пользователь может переопределять данные значения через пользовательский профиль.

Чтобы произвести настройку для порогов срабатывания функции Threshold Crossing Alert (TCA) следует открыть главную страницу. В дереве устройств или на изображении шасси выбрать устройство, настройки для которого требуется изменить.

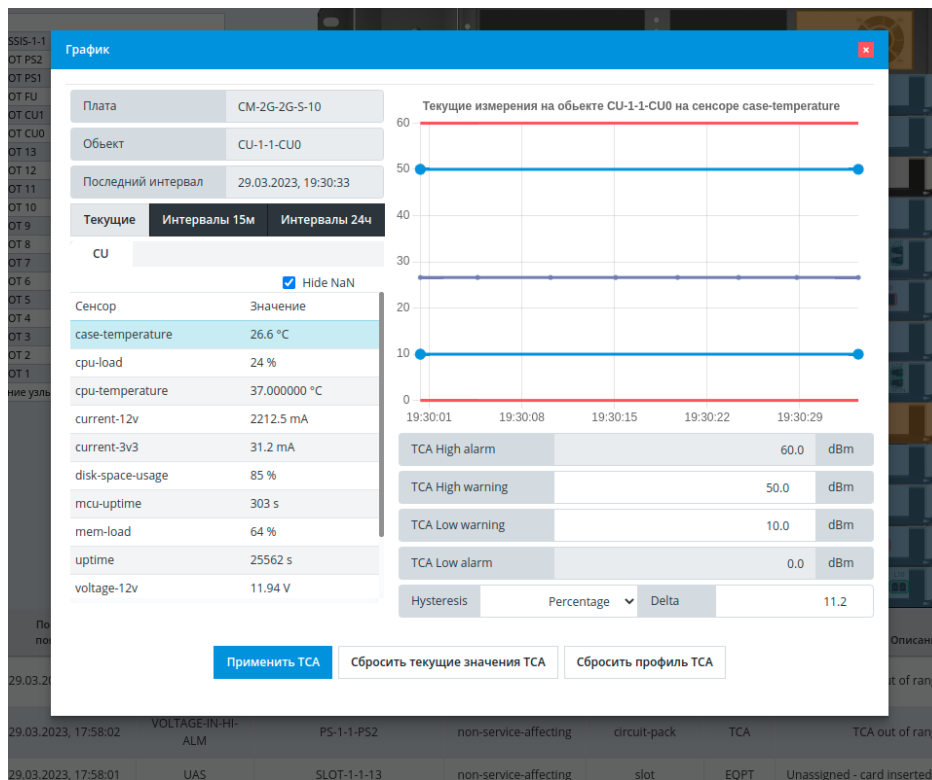
Открыть контекстное меню устройства (ПКМ) и нажать "Измерения".

Рисунок. 191. Выбор устройства для настройки TCA.



Откроется модальное окно с графиками измерений для выбранной платы:

Рисунок. 192. Выбор параметра для настройки TCA.



В открывшемся модальном окне, в левом столбце со списком параметров следует выбрать интересующий сенсор, за показаниями которого требуется следить

Далее следует установить значения для параметров порогов срабатывания по сенсору. Доступна настройка следующих параметров:

- TCA High alarm
- TCA High warning
- TCA Low warning
- TCA Low alarm
- Hysteresis

Доступна настройка петли гистерезиса срабатывания :

- Percentage – в процентах от текущей величины;
- Absolute – абсолютное.
- Delta – дельта петли гистерезиса в соответствующих значениях, выбранных пользователем.

Значения для порогов срабатывания устанавливаются в единицах измерения, соответствующих измеряемым параметрам:

Рисунок. 193. Выбор параметра для настройки TCA.

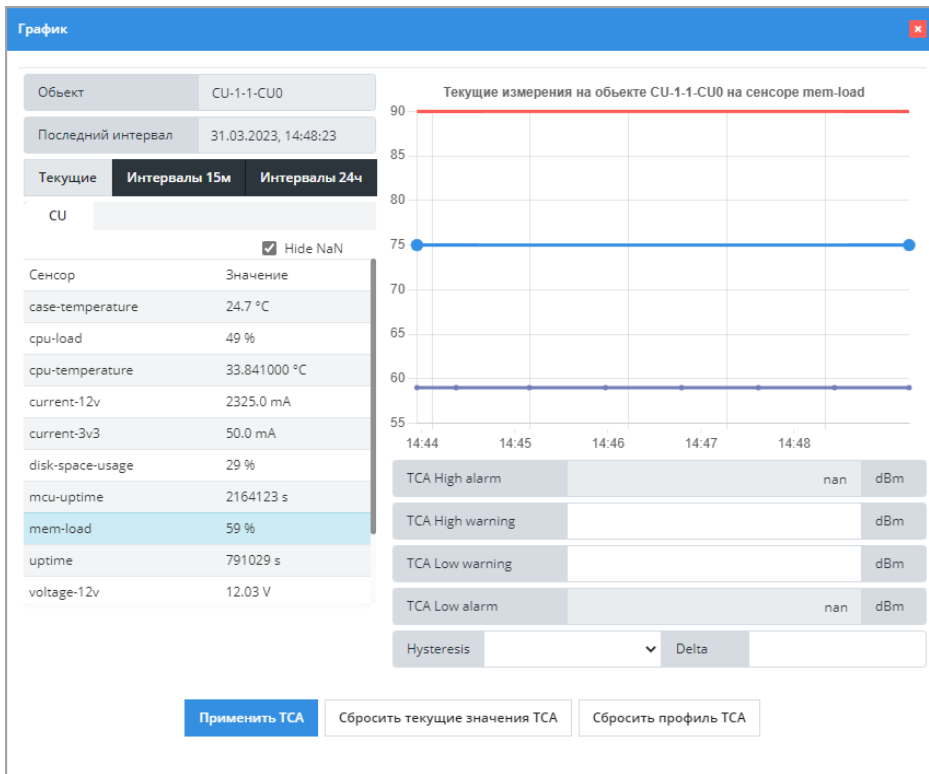


Рисунок. 194. Настройка петли гистерезиса для порогов срабатывания

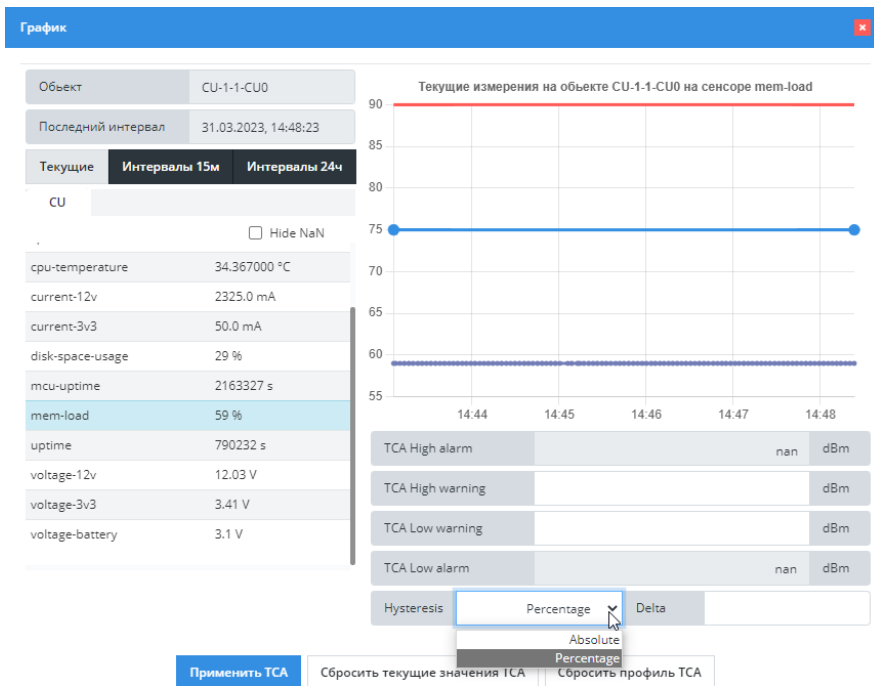
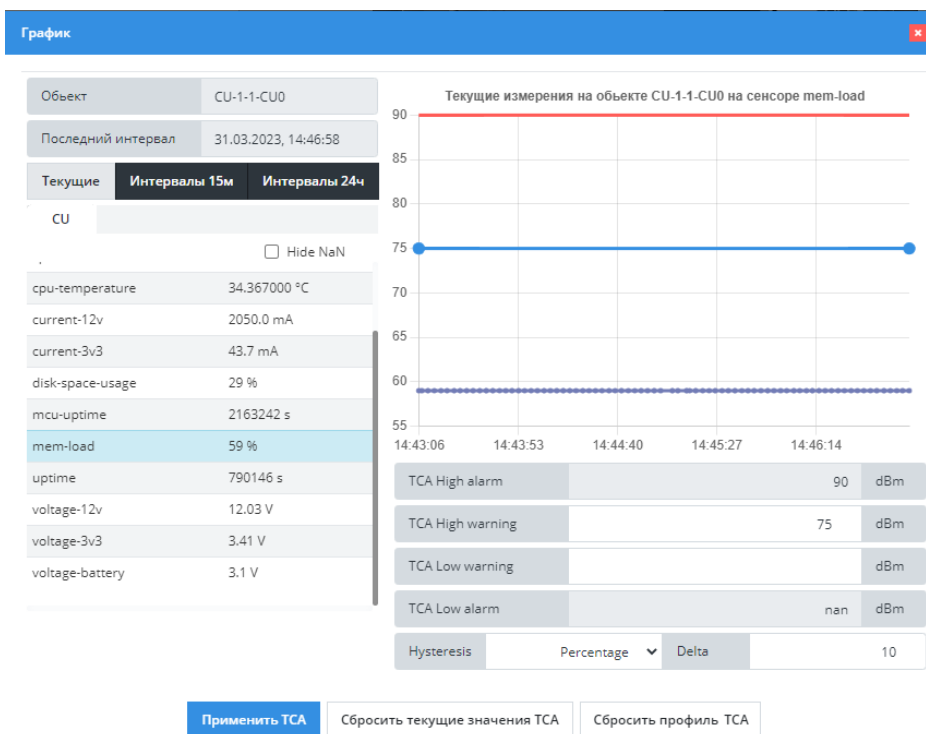


Рисунок. 195. Установлены значения порогов срабатывания по загрузке памяти.



После указания всех требуемых порогов следует нажать кнопку "Применить TCA". Установленные значения по порогам срабатывания будут записаны в профиль устройства. При необходимости возможно как применить установленные значения параметров для выбранного устройства, так и записать установленные значения в профиль для выбранного класса устройств,

Для сброса значений установленных настроек для платы следует нажать кнопку "Сбросить текущие значения TCA", затем нажать кнопку "Применить текущие значения TCA".

7. Журналирование событий

Функция журналирования событий предназначена для сбора с сетевого элемента и хранения следующих данных:

- событие старта системы управления
- события изменения базы данных управляемых объектов:
 - автономные события изменения состояния объектов (из журнала исключены события, связанные с историческими авариями)
 - изменение конфигурации (по инициативе пользователя)
- действия пользователя (RPC)

Журнал событий хранится в постоянном хранилище (на диске), глубина хранения – 2 миллиона записей.

Таблица 54. Категории и типы событий

Категория	Описание класса	Событие
system-state	Изменение состояния системы управления	system-startup – старт системы управления (КСЭ), формируется на блоках управления (CU) после установки внутреннего управляющего соединения, т.е. не соответствует событию начала старта ПО КСЭ, а сообщает о готовности ПО КСЭ к работе. Предназначено в основном для логирования, т.к. в момент старта системы нет активных подписок на события

Категория	Описание класса	Событие
database-change	Изменение базы данных. Включает изменения конфигурации в результате действий пользователя и автономные изменения в состоянии управляемого объекта	<ul style="list-style-type: none"> • object-created – создание объекта • object-deleted – изменение объекта • attribute-value-change – изменение значения атрибута • state-change – изменение значения атрибута-состояния
action	Пользовательские действия над управляемыми объектами	<ul style="list-style-type: none"> • action-invoke – вызов процедуры • action-success – успешное завершение процедуры • action-failure – ошибка при выполнении процедуры

Для того чтобы просмотреть журнал событий, выберите пункт меню **События**. Будет открыто одноименное окно:

Рисунок 196. Пример окна «События»

События						Интервал времени события	Экспорт
Время	Тип	Источник	Описание	Класс	Значение		
21.05.2023, 12:55:30	action-invoke	management	Action invoke attempt	SysSetCurrentDateTimeRpc	{"data": {"sys-set-current-datetime": {"current-datetime": "2022-06-28T12:59:11+03:00"}}		
21.05.2023, 12:55:29	attribute-value-change	resource	Attribute value change	EmCpkLog	{"data": {"em": {"circuit-packs": {"circuit-pack": {"aid": "XPDR-1-1-6", "log": {"last-entry": {"new-value": "2666: Set parameter success: Dev.Date.Set = 1684662926", "old-value": "2665: Set parameter success: Dev.Date.Set = 1656410344"}}}}}}}}		
21.05.2023, 12:55:28	attribute-value-change	resource	Attribute value change	EmCpkLog	{"data": {"em": {"circuit-packs": {"circuit-pack": {"aid": "MPDR-1-1-4", "log": {"last-entry": {"new-value": "94540: Set parameter success: Dev.Date.Set = 1684662926", "old-value": "94539: Set parameter success: Dev.Date.Set = 1656410344"}}}}}}}}		
21.05.2023, 12:55:27	attribute-value-change	resource	Attribute value change	EmCpkLog	{"data": {"em": {"circuit-packs": {"circuit-pack": {"aid": "OB-1-1-7", "log": {"last-entry": {"new-value": "2014: Set parameter success: Dev.Date.Set = 1684662926", "old-value": "2013: Set parameter success: Dev.Date.Set = 1656410344"}}}}}}}}		
21.05.2023, 12:55:27	attribute-value-change	resource	Attribute value change	EmCpkLog	{"data": {"em": {"circuit-packs": {"circuit-pack": {"aid": "VOA-1-1-8", "log": {"last-entry": {"new-value": "1897: Set parameter success: Dev.Date.Set = 1684662926", "old-value": "1896: Set parameter success: Dev.Date.Set = 1656410344"}}}}}}}}		
21.05.2023, 12:55:27	attribute-value-change	resource	Attribute value change	EmCpkLog	{"data": {"em": {"circuit-packs": {"circuit-pack": {"aid": "OAMP-1-1-12", "log": {"last-entry": {"new-value": "426: Set parameter success: Dev.Date.Set = 1684662926", "old-value": "425: Set parameter success: Dev.Date.Set = 1656410344"}}}}}}}}		
21.05.2023, 12:55:26	action-success	resource	Action success	SysSetCurrentDateTimeRpc	{"data": {"ok": null}}		
24.04.2023, 18:04:19	action-invoke	management	Action invoke attempt	SysSetCurrentDateTimeRpc	{"data": {"sys-set-current-datetime": {"current-datetime": "2022-06-28T15:05:14+03:00"}}		
24.04.2023, 18:04:14	attribute-value-change	resource	Attribute value change	EmCpkLog	{"data": {"em": {"circuit-packs": {"circuit-pack": {"aid": "XPDR-1-1-6", "log": {"last-entry": {"new-value": "2719: Set parameter success: Dev.Date.Set = 1682348652", "old-value": "2718: Set parameter success: Dev.Date.Set = 1656417904"}}}}}}}}		

Таблица 55. Параметры записей событий

Параметр	Описание
Время	Дата и время регистрации события
Тип	Тип события
Источник	Источник события: resource – автономное событие, management – действия пользователя, unknown – неизвестно
Описание	Текстовое описание события
Класс	Класс управляемого объекта
Значение	Системное описание события

Предусмотрен фильтр списка событий, где в полях **Интервал времени события** устанавливается временной период. Формат параметров фильтра: **ДД.ММ.ГГГГ ЧЧ:МИ**. Значения границ периода возможно задать с помощью календаря, где доступна установка времени. Даты, в которых события отсутствовали, не будут доступны для выбора.

Для того чтобы экспортировать список событий в файл MS Excel на компьютер пользователя:

1. Нажмите кнопку **Экспорт**. Будет представлено модальное окно **Экспорт событий**.

Рисунок 197. Пример модального окна «Экспорт событий»

Экспорт событий

Параметры экспорта

Всего событий: 50297

Начало интервала:

Конец интервала:

Событий в выбранном интервале: 50297

Название экспортируемого файла .csv: Events_NE_240_20220719_1623

Загрузить

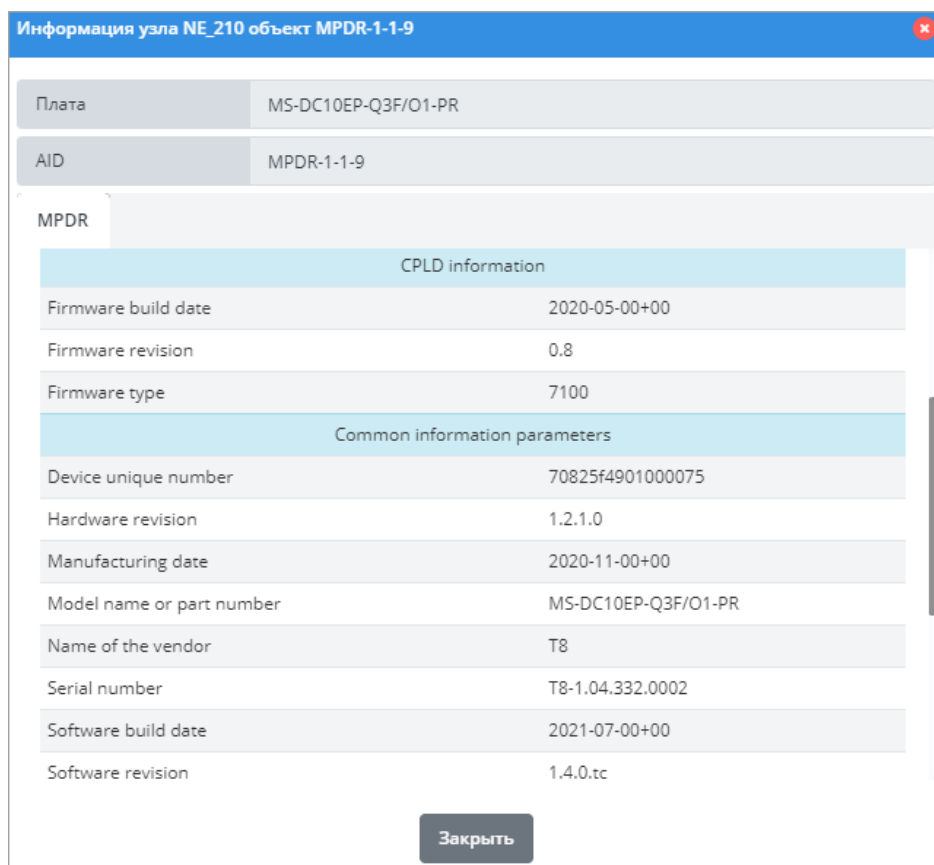
2. Установите временной период для списка событий в полях **Начало интервала** и **Конец интервала** по аналогии с полями **Интервал времени события**. При этом будет скорректировано количество событий в списке для экспорта в поле **Событий в выбранном интервале**. Если период не указан, то для экспорта будет использован весь имеющийся список событий.
3. Укажите название файла для экспорта списка. Название по умолчанию включает имя сетевого элемента, дату и время операции экспорта.
4. Нажмите кнопку **Загрузить**. После загрузки списка событий за выбранный период будет представлено модальное окно сохранения файла списка на компьютер пользователя.

8. Инвентаризация

Для того чтобы просмотреть инвенторную информацию отдельного устройства сетевого элемента, **на основном экране КСЭ** выберите команду **Информация** контекстного меню нужного устройства.

Будет открыто модальное окно, где инвенторная информация представлена в соответствующих блоках таблицы:

Рисунок 198. Пример модального окна «Информация» устройства MPDR



Информация узла NE_210 объект MPDR-1-1-9	
Плата	MS-DC10EP-Q3F/O1-PR
AID	MPDR-1-1-9
MPDR	
CPLD information	
Firmware build date	2020-05-00+00
Firmware revision	0.8
Firmware type	7100
Common information parameters	
Device unique number	70825f4901000075
Hardware revision	1.2.1.0
Manufacturing date	2020-11-00+00
Model name or part number	MS-DC10EP-Q3F/O1-PR
Name of the vendor	T8
Serial number	T8-1.04.332.0002
Software build date	2021-07-00+00
Software revision	1.4.0.tc
Закреть	

Для просмотра общей таблицы инвенторной информации, содержащей данные по оборудованию всего сетевого элемента, выберите пункт меню **Инвентаризация**. Будет открыто одноименное окно:

Рисунок 199. Пример окна «Инвентаризация»

Инвентаризация							Экспорт
Тип устройства	Вендор	Модель	AID	Серий... №	Версия Hardw...	Версия ПО	
CU	T8	CM-2G-2G-S-10	CU-1-1-CU0	T8-1.01.250.00383	1.1.1	1.1.14.tc.nms-1-g313fe98	
FU	undefined	F0151	FU-1-1-FU	F0151	1.2.1	undefined	
MPDR	T8	MS-DC10EP-Q3F/O1-PR	MPDR-1-1-9	T8-1.04.332.0002	1.2.1.0	1.4.0.tc	
OADM	T8	OADM-8/8-AV-PM-K1	OADM-1-1-13	undefined	1.3.0.0	1.2.7.tc	
OAMP	T8	EA-18V-(11-18)-07	OAMP-1-1-6	7.05.224.0042	1.2.0.0	1.2.7.tc	
PPM	Eoptolink	EOLP-1696-2326N	PPM-1-1-11-0-L1	PGAU240005	1.2	undefined	
PPM	FiberTrade	SFPD+MR-80-F	PPM-1-1-9-0-L2	FT301911280053	UNKNOWN	undefined	
PPM	FiberTrade	SFPD+MR-80-F	PPM-1-1-9-0-L1	FT301908290006	UNKNOWN	undefined	
PPM	NEOPHOTONICS	PT7320-52-1W+	PPM-1-1-9-0-C2	A0711662561	1.0	undefined	
PPM	OEM	SFP-T	PPM-1-1-9-0-C1	MTE0002	10.0	undefined	
PPM	FiberTrade	FT-SFP-DWDM-2.5G	PPM-1-1-CU0-0-L1	FT9119270063	A	undefined	
PPM	FiberTrade	SFP-GE-10	PPM-1-1-CU0-0-L2	FT412004001013	A	undefined	
PS	ASTECC	DS1200-3	PS-1-1-PS1	G087UL000JAJC	undefined	undefined	
XPDR	T8	TS-10EP	XPDR-1-1-11	undefined	undefined	1.1.0	
XPDR	T8	TQ-3FS-PR	XPDR-1-1-4	T8-1.04.339.0001	undefined	1.1.0.tc	

Previous **1** Next

Таблица 56. Параметры записей инвенторной информации

Параметр	Описание
Тип устройства	Тип AID устройства
Вендор	Название производителя устройства
Модель	Модель устройства
AID	AID устройства
Серийный №	Серийный номер устройства
Версия Hardware	Версия модели устройства
Версия ПО	Текущая версия программного обеспечения устройства

Для того чтобы экспортировать список инвенторной информации в файл MS Excel на компьютер пользователя, нажмите кнопку **Экспорт**.

9. Мониторинг рабочих показателей

Общие сведения

Мониторинг рабочих показателей – функция сбора статистики измерений с оборудования сетевых элементов, которая используется для выявления и устранения проблем до того, как они окажут влияние на доступность каналов связи или приведут к повреждению оборудования. К таким проблемам могут относиться всплески битовых ошибок или потерянных фреймов, что может привести к высоким процентам ошибочных или потерянных блоков данных либо вызвать дефекты фрейминга. Функция контроля неисправностей не обнаруживает такие ошибки, потому что они длятся короткое время и не регистрируются как аварии. Для определения источника этих ошибок требуется измерять их количество в различных местах сети.

КСЭ собирает статистику на следующих уровнях:

- результаты измерений с сенсоров оборудования
- параметры работоспособности OTN интерфейсов

В статистику входят следующие показатели:

- параметры эксплуатации (например, напряжение, ток, температура, выходная мощность, усиление)
- показатели эффективности (например, продолжительность работы с момента включения/перезагрузки, BER)

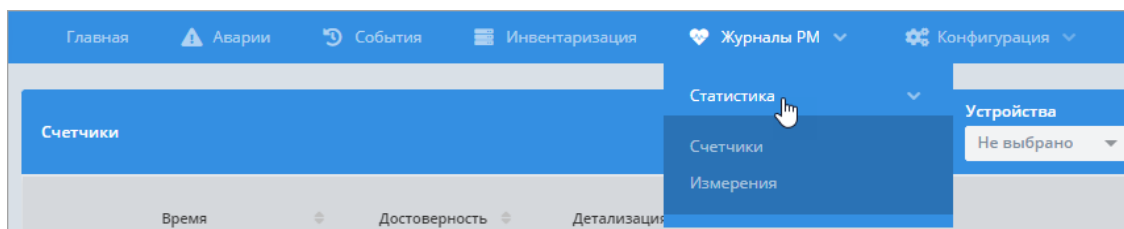
Сбор статистики производится с интервалами по 15 минут (recent-15m). Из данных 15-минутных интервалов формируются данные за 24 часа (recent-24h). Данные сенсоров регистрируются по минимальным, максимальным и средним значениям за период.

Предусмотрен следующий порядок сбора статистики:

- Временная сетка 15-минутных интервалов: начало интервала в XX:00, XX:15, XX:30, XX:45 каждого часа
- Временная сетка 24-часовых интервалов: начало интервала в 00:00 ч. по местному времени или UTC
- Началом следующего интервала является конец предыдущего
- Статистика интервалов по 15 минут хранится в течение трех последних суток, интервалов за 24 часа – за последние 30 суток. Очистка устаревших записей выполняется в период 00:00–00:05 по системному времени

В КСЭ контроль рабочих показателей производится в следующих разделах пункта меню **Журналы РМ**:

Рисунок 200. Разделы пункта меню «Журналы РМ»



- **Счетчики** – данные работоспособности OTN интерфейсов;
- **Измерения** – измерения с сенсоров оборудования.

Данные работоспособности OTN интерфейсов

Раздел **Счетчики** пункта меню **Журналы РМ/Статистика** содержит данные работоспособности OTN интерфейсов:

Рисунок 201. Пример данных раздела «Счетчики»

Время	Достоверн	Детализация	Устройство	Порт	Объект	Параметр	Значение	Единицы измерения
21.05.2023, 13:00:00	<input checked="" type="checkbox"/>	pm15m	MS-DC10EP-Q3F/O1-DCI-PR	XPC-1-1-4-0-C1	ODU-1-1-4-0-C1	n_bbe	0	NaN
21.05.2023, 13:00:00	<input checked="" type="checkbox"/>	pm15m	MS-DC10EP-Q3F/O1-DCI-PR	XPL-1-1-4-0-L1	ODU-1-1-4-0-L1	n_es	0	NaN
21.05.2023, 13:00:00	<input checked="" type="checkbox"/>	pm15m	MS-DC10EP-Q3F/O1-DCI-PR	XPL-1-1-4-0-L2	ODU-1-1-4-0-L2	n_ses	0	NaN
21.05.2023, 13:00:00	<input checked="" type="checkbox"/>	pm15m	TT-10EP-07	XPC-1-1-6-0-C1	ODU-1-1-6-0-C1	n_uas	7	NaN
21.05.2023, 13:00:00	<input checked="" type="checkbox"/>	pm15m	TT-10EP-07	XPL-1-1-6-0-L10	ODU-1-1-6-0-L10	n_bbe	0	NaN
21.05.2023, 13:00:00	<input checked="" type="checkbox"/>	pm15m	TT-10EP-07	XPL-1-1-6-0-L5	ODU-1-1-6-0-L5	n_es	0	NaN
						n_ses	0	NaN
						n_uas	7	NaN
						ber_max	0	NaN

Данные OTN интерфейсов включают параметры ODU и OTU интерфейсов.

Таблица 57. Параметры сбора статистики по OTN

Параметр	Описание
Время	Дата и время получения данных
Достоверность	<p>Флаг достоверности полученных данных, устанавливается в следующих случаях:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Данные получены в интервале, который не является ни первым, ни последним, и отсутствует перерыв в измерениях. 2. Полученное промежуточное значение валидно (не является NaN / infinity). 3. При создании очередного интервала последнее измерение является достоверным, и измерение не отстает/опережает время создания интервала более, чем на 10 секунд. 4. Для 24-часовых интервалов было сделано достаточно измерений 15-минутных интервалов: не менее 170 за два прошедших дня + текущий
Детализация	Временной интервал сбора данных
Устройство	Плата, на объекте которой проводятся измерения

Параметр	Описание
Порты	Порт на плате, на объекте которого проводятся измерения
Объект	AID объекта, на котором проводятся измерения
Параметр	Параметр сбора данных
Значение	Значение параметра
Единицы измерения	Единицы измерения параметра

Предусмотрены следующие фильтры списка:

- **Устройства** – плата, на объекте которой проводятся измерения (по умолчанию – все)
- **Порты** – порт на плате, на объекте которого проводятся измерения (по умолчанию – все)
- **Тип объектов** – тип объекта, на котором проводятся измерения (по умолчанию – все), например: ODU, OTU
- **Объекты** – AID объекта, на котором проводятся измерения (по умолчанию – все)
- **Интервал времени измерений** – период измерений, границы которого имеют формат ДД.ММ.ГГГГ ЧЧ:МИ, возможно установить с помощью календаря, где также доступна установка времени (по умолчанию период не задан)
- **15m** – только 15-минутные интервалы
- **24h** – только 24-часовые интервалы
- **Скрывать нули** – скрыть измерения, в которых значения всех параметров равны нулю (или NaN)

По выбранному объекту посредством контекстного меню (ПКМ) доступна возможность просмотра данных по счетчикам в детализированном виде.

По выбранному интерфейсу на устройстве доступна возможность отображения показаний счетчиков в 15-минутном и 24-часовом интервалах в табличном виде и переключение отображения в графический вид.

Рисунок 202. Пример детализации данных по счетчикам для выбранного объекта.

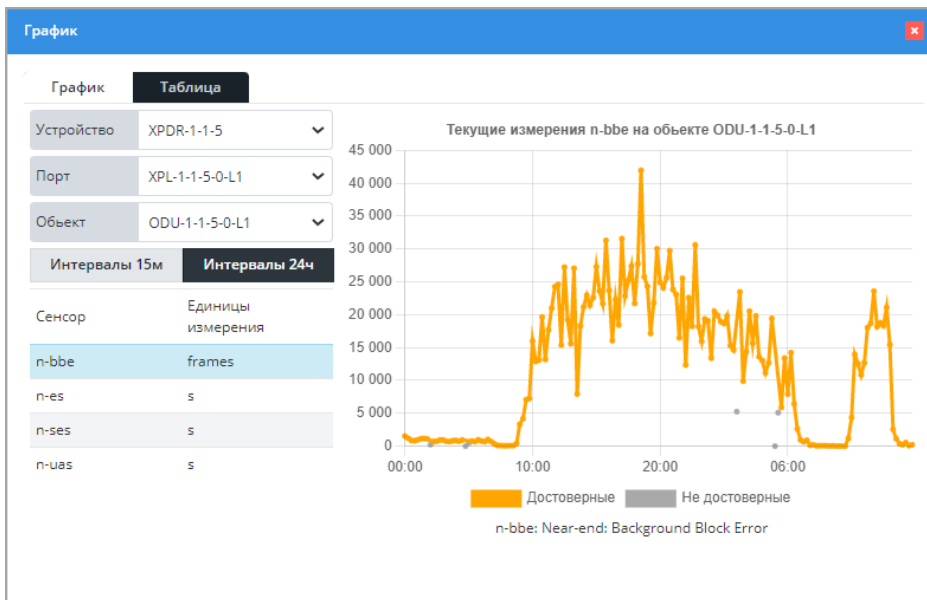
График

График Таблица

Устройство: XPDR-1-1-3 Порт: XPC-1-1-3-0-C10 Объект: ODU-1-1-3-0-C10 15m 24h

Время	n-bbe	n-es	n-ses	n-uas
2023-01-08T00:00:00+03:00	<input checked="" type="checkbox"/> nan frames	<input checked="" type="checkbox"/> nan s	<input checked="" type="checkbox"/> nan s	<input checked="" type="checkbox"/> nan s
2023-01-08T00:15:00+03:00	<input checked="" type="checkbox"/> nan frames	<input checked="" type="checkbox"/> nan s	<input checked="" type="checkbox"/> nan s	<input checked="" type="checkbox"/> nan s
2023-01-08T00:30:00+03:00	<input checked="" type="checkbox"/> nan frames	<input checked="" type="checkbox"/> nan s	<input checked="" type="checkbox"/> nan s	<input checked="" type="checkbox"/> nan s
2023-01-08T00:45:00+03:00	<input checked="" type="checkbox"/> nan frames	<input checked="" type="checkbox"/> nan s	<input checked="" type="checkbox"/> nan s	<input checked="" type="checkbox"/> nan s
2023-01-08T01:00:00+03:00	<input checked="" type="checkbox"/> nan frames	<input checked="" type="checkbox"/> nan s	<input checked="" type="checkbox"/> nan s	<input checked="" type="checkbox"/> nan s
2023-01-08T01:15:00+03:00	<input checked="" type="checkbox"/> nan frames	<input checked="" type="checkbox"/> nan s	<input checked="" type="checkbox"/> nan s	<input checked="" type="checkbox"/> nan s
2023-01-08T01:30:00+03:00	<input checked="" type="checkbox"/> nan frames	<input checked="" type="checkbox"/> nan s	<input checked="" type="checkbox"/> nan s	<input checked="" type="checkbox"/> nan s
2023-01-08T01:45:00+03:00	<input checked="" type="checkbox"/> nan frames	<input checked="" type="checkbox"/> nan s	<input checked="" type="checkbox"/> nan s	<input checked="" type="checkbox"/> nan s
2023-01-08T02:00:00+03:00	<input checked="" type="checkbox"/> nan frames	<input checked="" type="checkbox"/> nan s	<input checked="" type="checkbox"/> nan s	<input checked="" type="checkbox"/> nan s
2023-01-08T02:15:00+03:00	<input checked="" type="checkbox"/> nan frames	<input checked="" type="checkbox"/> nan s	<input checked="" type="checkbox"/> nan s	<input checked="" type="checkbox"/> nan s
2023-01-08T02:30:00+03:00	<input checked="" type="checkbox"/> nan frames	<input checked="" type="checkbox"/> nan s	<input checked="" type="checkbox"/> nan s	<input checked="" type="checkbox"/> nan s
2023-01-08T02:45:00+03:00	<input checked="" type="checkbox"/> nan frames	<input checked="" type="checkbox"/> nan s	<input checked="" type="checkbox"/> nan s	<input checked="" type="checkbox"/> nan s
2023-01-08T03:00:00+03:00	<input checked="" type="checkbox"/> nan frames	<input checked="" type="checkbox"/> nan s	<input checked="" type="checkbox"/> nan s	<input checked="" type="checkbox"/> nan s

Рисунок 203. Пример детализации данных по счетчикам для выбранного объекта в графическом виде по параметрам.



Для того чтобы экспортировать список данных счетчиков в файл MS Excel на компьютер пользователя, нажмите кнопку **Экспорт**. При этом применяется текущий установленный фильтр списка.

Измерения с сенсоров оборудования

Раздел **Измерения** пункта меню **Журналы РМ/Статистика** содержит данные сенсоров оборудования:

Рисунок 204. Пример данных раздела «Измерения»

Измерения	Устройства	Порты	Типы объектов	Объекты	Сенсоры	Интервал времени измерений	15m	24h	Экспорт	
04.08.2022, 15:00:00	<input checked="" type="checkbox"/>	CH5-1-1	EmChs	V10R2H	pm15m	power-reserve	585.0	585.0	585.0	W
04.08.2022, 15:00:00	<input checked="" type="checkbox"/>	CU-1-1-CU0	EmCpk	CM-2G-2G-5-10	pm15m	current-3v3	31.2	37.5	34.3	mA
04.08.2022, 15:00:00	<input checked="" type="checkbox"/>	CU-1-1-CU0	EmCpk	CM-2G-2G-5-10	pm15m	cpu-load	20	100	70	%
04.08.2022, 15:00:00	<input checked="" type="checkbox"/>	CU-1-1-CU0	EmCpk	CM-2G-2G-5-10	pm15m	case-temperature	24.6	24.7	24.6	°C
04.08.2022, 15:00:00	<input checked="" type="checkbox"/>	CU-1-1-CU0	EmCpk	CM-2G-2G-5-10	pm15m	disk-space-usage	14	14	14	%
04.08.2022, 15:00:00	<input checked="" type="checkbox"/>	CU-1-1-CU0	EmCpk	CM-2G-2G-5-10	pm15m	cpu-temperature	33.1	37.6	36.9	°C
04.08.2022, 15:00:00	<input checked="" type="checkbox"/>	CU-1-1-CU0	EmCpk	CM-2G-2G-5-10	pm15m	voltage-battery	3.2	3.2	3.2	V
04.08.2022, 15:00:00	<input checked="" type="checkbox"/>	CU-1-1-CU0	EmCpk	CM-2G-2G-5-10	pm15m	voltage-3v3	3.3	3.3	3.3	V
04.08.2022, 15:00:00	<input checked="" type="checkbox"/>	CU-1-1-CU0	EmCpk	CM-2G-2G-5-10	pm15m	mcu-uptime	2571928	2572110	2572034	s
04.08.2022, 15:00:00	<input checked="" type="checkbox"/>	CU-1-1-CU0	EmCpk	CM-2G-2G-5-10	pm15m	mem-load	21	27	21	%
04.08.2022, 15:00:00	<input checked="" type="checkbox"/>	CU-1-1-CU0	EmCpk	CM-2G-2G-5-10	pm15m	voltage-12v	11.9	12.0	12.0	V
04.08.2022, 15:00:00	<input checked="" type="checkbox"/>	CU-1-1-CU0	EmCpk	CM-2G-2G-5-10	pm15m	uptime	125	307	229	s
04.08.2022, 15:00:00	<input checked="" type="checkbox"/>	CU-1-1-CU0	EmCpk	CM-2G-2G-5-10	pm15m	current-12v	1900.0	2287.5	2087.7	mA

Таблица 58. Параметры сбора статистики с сенсоров оборудования

Параметр	Описание
Время	Дата и время получения данных
Достоверность	<p>Флаг достоверности полученных данных, устанавливается в следующих случаях:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Данные получены в интервале, который не является для сенсора ни первым, ни последним, и отсутствует перерыв в измерениях. 2. Полученное промежуточное значение валидно (не является NaN / infinity). 3. При создании очередного интервала последнее измерение с сенсора является достоверным, и измерение не отстает/опережает время создания интервала более, чем на 10 секунд. 4. Для 24-часовых интервалов было сделано достаточно измерений 15-минутных интервалов: не менее 170 за два

Параметр	Описание
	прошедших дня + текущий
Объект	AID объекта
Класс объекта	Класс объекта
Устройство	Плата, на объекте которой проводятся измерения
Детализация	Временной интервал сбора данных
Имя	Параметр сбора данных
Минимальное	Минимальное значение параметра
Максимальное	Максимальное значение параметра
Среднее	Среднее значение параметра
Единицы измерения	Единица измерения параметра

Предусмотрены следующие фильтры списка:

- **Устройства** – плата, на объекте которой проводятся измерения (по умолчанию – все)
- **Порты** – порт на плате, на объекте которого проводятся измерения (по умолчанию – все)
- **Типы объектов** – тип объекта, на котором проводятся измерения (по умолчанию – все), например: ODU, OTU
- **Объекты** – AID объекта, на котором проводятся измерения (по умолчанию – все)
- **Сенсоры** – сенсор, используемый для измерений (по умолчанию – все)
- **Интервал времени измерений** – период измерений, границы которого имеют формат **ДД.ММ.ГГГГ ЧЧ:МИ**, возможно установить с помощью календаря, где также доступна установка времени (по умолчанию период не задан)
- **15m** – только 15-минутные интервалы
- **24h** – только 24-часовые интервалы

Для того чтобы экспортировать список данных измерений в файл MS Excel на компьютер пользователя, нажмите кнопку **Экспорт**. При этом применяется текущий установленный фильтр списка.

10. Управление конфигурацией

Функция управления конфигурацией сетевых элементов предусматривает следующие операции:

- первоначальные настройки сетевого элемента:
 - настройка оптического канала управления (см. п. 3.5)
 - настройка NTP (см. п. 3.6)
- настройка схемы ODU-мультиплексирования на линейных интерфейсах
- конфигурирование ODU кросс-коннектов
- Резервирование ODU соединений
- Управление группами защиты
- Настройка vROADM
- резервное копирование и восстановление конфигурации:
 - просмотр хранилища резервных копий
 - проведение резервного копирования конфигурации
 - восстановление конфигурации сетевого элемента из выбранной резервной копии
 - удаление резервных копий

10.1 Мультиплексирование

В КСЭ предусмотрена настройка схемы ODU-мультиплексирования на линейных интерфейсах, которая зависит от типа устройства.

В качестве примера, для платы MS-DC10EP-Q3F/O1-PR доступны следующие варианты настройки мультиплексирования:

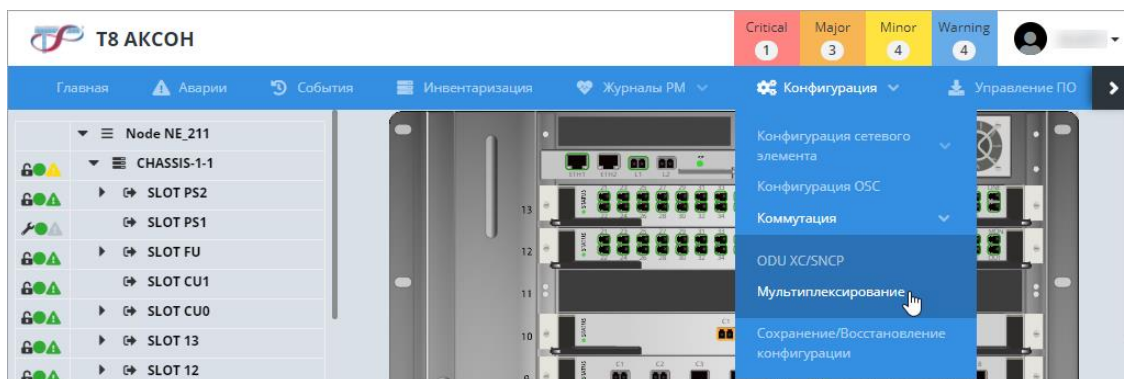
1. ODU2 → ODU1
2. ODU2 → ODU1 → ODU0

Существует возможность разбить ODU2 на 4 контейнера ODU1, каждый из которых поддерживает разбиение на 2 контейнера ODU0.

В результате настройки схемы мультиплексирования происходит создание трибутарных портов (TP) на линейном интерфейсе.

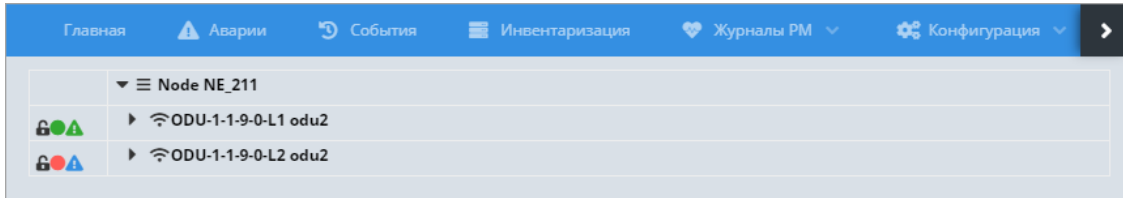
Настройки схемы мультиплексирования производятся в подразделе **Мультиплексирование** раздела **Коммутация** пункта меню **Конфигурация:**]

Рисунок 205. Переход в подраздел «Мультиплексирование»



В подразделе **Мультиплексирование** будет представлен список доступных линейных интерфейсов:

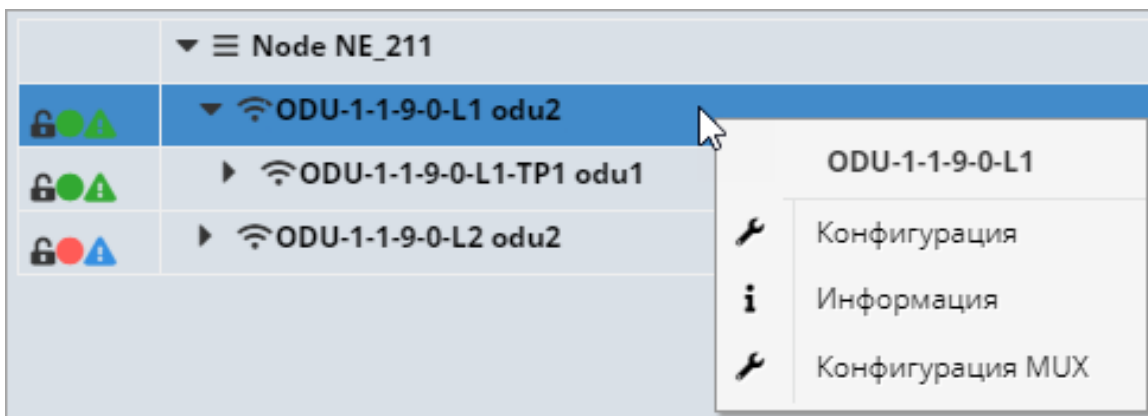
Рисунок 206. Список доступных линейных интерфейсов



Ниже приведен пример настройки схемы мультиплексирования линейного порта (L1) платы MS-DC10EP-Q3F/O1-PR, где на ODU2-интерфейсе созданы 4 ODU1 трибутарных порта (TP1, TP2, TP3, TP4), и второй ODU1 разбит на два ODU0 (TP2-TP1 ODU0, TP2-TP2 ODU0):

1. Переход к настройкам мультиплексирования ODU2-интерфейса линейного порта L1 командой **Конфигурация MUX**:

Рисунок 207. Контекстное меню ODU2-интерфейса порта L1



2. Создание 3 трибутарных портов ODU1 на ODU2-интерфейсе (трибутарный порт TP1 ODU1 уже в наличии) нажатием кнопки **Применить**:

Рисунок 208. Установка 3 трибутарных портов ODU1 (Count) на ODU2-интерфейсе

Конфигурация	
ODU интерфейс	ODU-1-1-9-0-L1
TSG	odu1
Битрейт ODU	odu1
Счётчик	3

В поле **Count** настройки мультиплексирования представлено количество доступных (незанятых) ODU-контейнеров. При наличии созданного трибутарного порта LO (low order) ODU-интерфейса (TP1 ODU1) в ходе операции мультиплексирования доступно создание только трех таких трибутарных портов.

В составе порта ODU-1-1-9-0-L1 odu2 будут представлены соответствующие изменения:

Рисунок 209. В наличии 4 трибутарных порта ODU1 (TP1, TP2, TP3, TP4) на ODU2-интерфейсе

  	▼  ODU-1-1-9-0-L1 odu2
  	▶  ODU-1-1-9-0-L1-TP1 odu1
  	 ODU-1-1-9-0-L1-TP2 odu1
  	 ODU-1-1-9-0-L1-TP3 odu1
  	 ODU-1-1-9-0-L1-TP4 odu1
  	▶  ODU-1-1-9-0-L2 odu2

3. Из контекстного меню порта ODU-1-1-9-0-L1-TP2 odu1 переход к созданию 2 трибутарных портов ODU0:

































Рисунок 210. Установка 2 трибутарных портов ODU0 (Count) на ODU1-интерфейсе

Конфигурация	
ODU интерфейс	ODU-1-1-9-0-L1-TP2
TSG	odu0
Битрейт ODU	odu0
Счётчик	2

Заккрыть Применить

В составе порта ODU-1-1-9-0-L1-TP2 odu1 будут представлены соответствующие изменения:

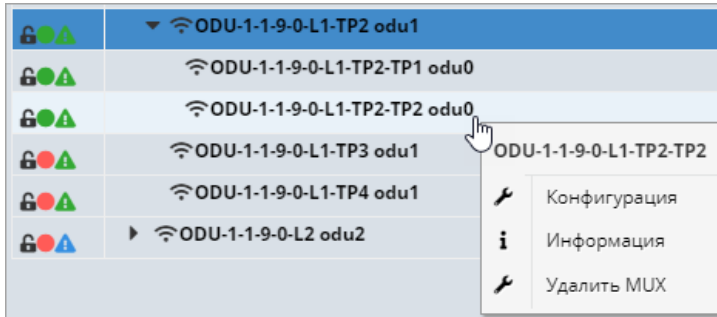
Рисунок 211. Созданы 2 трибутарных порта ODU0 (TP1-TP1, TP1-TP2) на ODU1-интерфейсе

  	▼  ODU-1-1-9-0-L1 odu2
  	▶  ODU-1-1-9-0-L1-TP1 odu1
  	▼  ODU-1-1-9-0-L1-TP2 odu1
  	 ODU-1-1-9-0-L1-TP2-TP1 odu0
  	 ODU-1-1-9-0-L1-TP2-TP2 odu0
  	 ODU-1-1-9-0-L1-TP3 odu1
  	 ODU-1-1-9-0-L1-TP4 odu1
  	▶  ODU-1-1-9-0-L2 odu2

Созданные трибутарные порты возможно удалить:

Перед удалением трибутарных портов следует удалить соответствующие ODU кросс-коннекты.

Рисунок 212. Контекстное меню трибуртарных порта с операцией удаления (**Удалить MUX**)



Для удаления трибуртарного порта с созданными контейнерами следует предварительно удалить эти контейнеры.

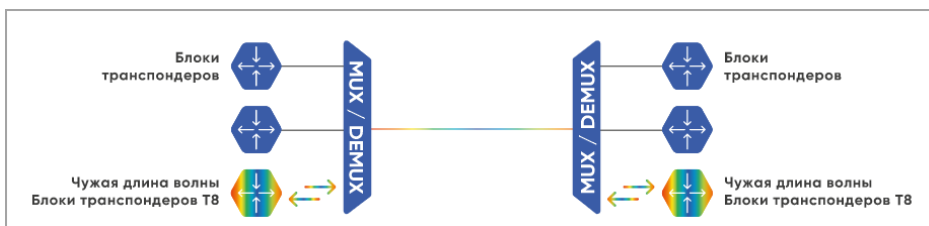
10.2. Поддержка технологии «чужой длины волны» (Alien Wavelength)

В некоторых случаях может возникать ситуация, когда у оператора присутствуют системы управления CNE/NMS, оборудование T8 и других производителей/операторов связи.

Необходима возможность работы через стороннее оборудование с OSC/OTS/OMS/OTSi трейлами через OSC без привязки к существующему оптическому оборудованию в шасси.

CNE "Аксон" позволяет интегрировать уже имеющееся оборудование используя технологию «чужой длины волны» (Alien Wavelength).

Рисунок 213. Схема реализации технологии "чужой длины волны"



Суть технологии «чужой длины волны» состоит в том, что в данном случае сетевые ресурсы, принадлежащие одной несущей, используются для передачи оптических каналов, которые находятся под контролем вторичной несущей.

Использование технологии «чужой длины волны» требует предварительного исследования оптического тракта, поэтому для реализации этой задачи необходимо проводить дополнительные замеры параметров линии.

Рисунок 214. Пример сбоя вызванного отсутствием поддержки "чужой длины волны"

<input type="checkbox"/>	NE_211	OMS-1-1-0-0-vlan32	NE_210	OMS-1-1-0-0-vlan32	▲	08.11.2022, 10:21:42.984	🔒	●	🔄	♥	Missing some facility objects 2 from 4	OMS	alien
<input type="checkbox"/>	NE_210	OSC-1-1-CU0-0-L1	NE_211	OSC-1-1-CU0-0-L1	▲	08.11.2022, 10:21:42.980	🔒	●	🔄	♥		OSC	
<input type="checkbox"/>	NE_210	OSC-1-1-CU0-0-L2	NE_211	OSC-1-1-CU0-0-L2	▲	08.11.2022, 10:21:42.977	🔒	●	🔄	♥	Missing some facility objects 6 from 8	OSC	
<input type="checkbox"/>	NE_210	OTS-1-1-0-0-vlan31	NE_211	OTS-1-1-0-0-vlan31	▲	08.11.2022, 10:21:42.992	🔒	●	🔄	♥		OTS	
<input type="checkbox"/>	NE_210	OTS-1-1-0-0-vlan32	NE_211	OTS-1-1-0-0-vlan32	▲	08.11.2022, 10:21:42.991	🔒	●	🔄	♥	Missing some facility objects 2 from 4	OTS	alien

Для реализации такой возможности должны быть соблюдены минимальные условия:

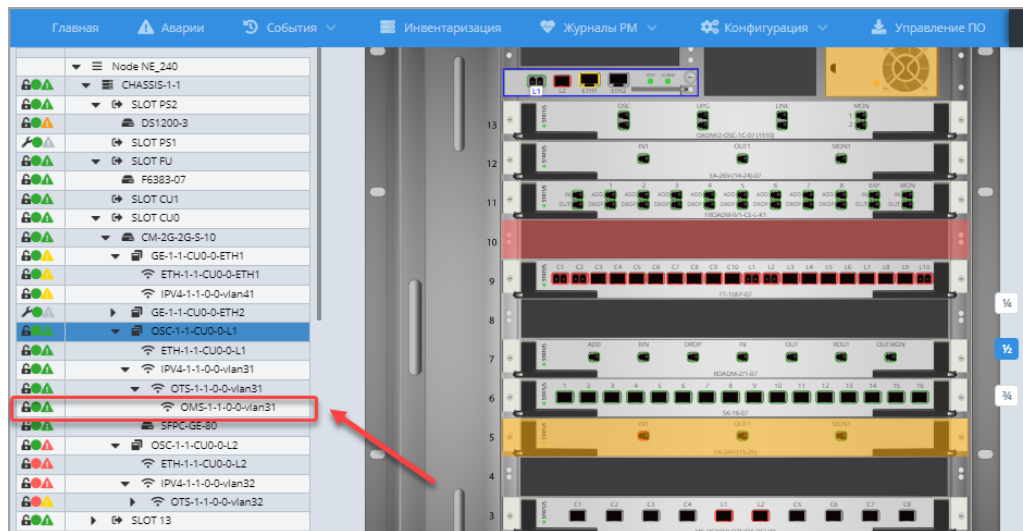
- у оператора присутствует набор оборудования Т8 содержащий: шасси, модуль управления (CU), транспондер.
- на основе оборудования Т8 организована OSC/DCN сеть.
- оборудование другого производителя представлено мультиплексорами, усилителями.
- оборудование Т8 выдает OTSi, OSC, а оборудование другого производителя (оператора связи) обеспечивает передачу этих данных между узлами (OTS/OMS),

Для реализации возможности работы через стороннее оборудование OTS/OMS интерфейсы должны быть помечены как виртуальные.

OTU трейлы в данной конфигурации будут отображаться за счет использования механизма дискавери через TTI.

1. Для включения поддержки «чужой длины волны» следует открыть раздел меню «Главная» и развернуть дерево устройств до OMS трейла, для которого требуется применить настройку поддержки «чужой длины волны»

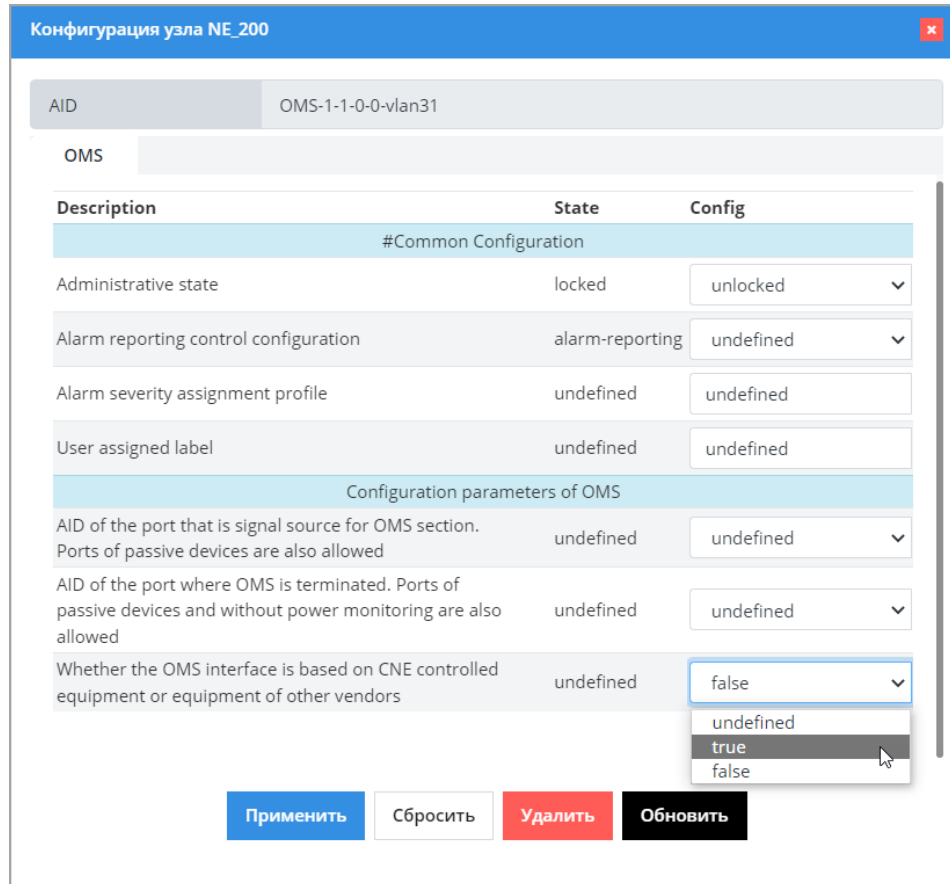
Рисунок 215. Настройки трейла на портах блока управления



3. Посредством контекстного меню (ПКМ) В открывшемся окне конфигурации OMS/OTS трейла на вкладке graphical view следует выделить соответствующий трейл ODU и открыть окно настроек конфигурации OMS трейла.

4. В параметрах Configuration parameters of OMS выбрать параметр: "*Whether the OMS interface is based on CNE controlled equipment or equipment of other vendors*". В настройках установить значение «**true**».

Рисунок 216. Пример включения поддержки "чужой длины волны" в настройках OMS трейла



OMS и OTSi трейлы будут построены напрямую между контролируемыми сетевыми элементами с транспондерами. Промежуточные узлы с оборудованием других производителей в трейле не отображаются.

Порт транспондера, который использует alien wavelength должен быть привязан к OTS направлению через параметр ots-interface-aid.

OTU трейлы поднимаются за счет дискавери через TPI и работают независимо от привязки к оптическому оборудованию.

10.3 Кросс-коммутация и защита SNCP

Общие сведения

Особенности кросс-коммутации, управляемой в КСЭ общие для мультисервисной платформы «Волга»:

- ⚠ • Кросс-коммутация возможна только при нахождении клиентских портов (ХРС) в административном состоянии "unlocked".
- Направленность (directionality) кросс-коннектов изменить нельзя.
- Конфигурация фиксированного кросс-коннекта запрещена.
- Если кросс-коннект не поддерживается, то его операционное состояние становится disabled с соответствующим извещением об аварии MEA (mismatch of equipment and attributes).
- Коммутация интерфейсов поддерживается только в рамках одного устройства.

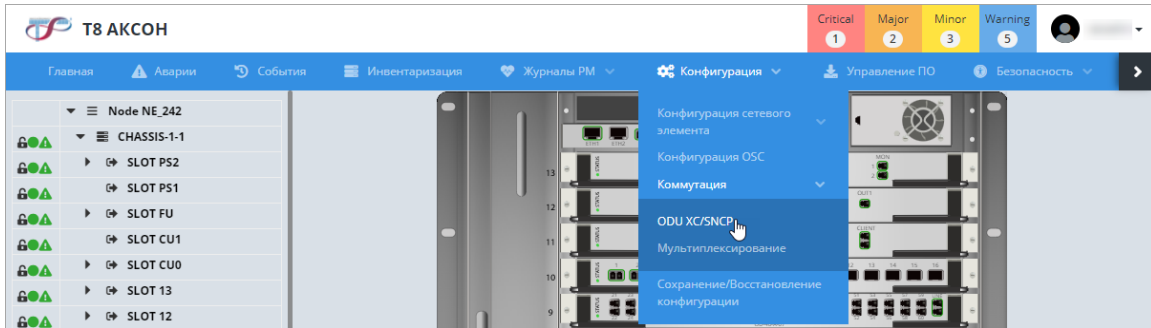
Для агрегаторов с кросс-коммутацией:

- ⚠ • Поддерживаются только двунаправленные ODU кросс-коннекты.
- Коммутация клиентских интерфейсов не поддерживается.
- Если для HO (high order) ODU интерфейсов сконфигурированы LO (low order) ODU интерфейсы посредством мультиплексирования, то для таких HO ODU интерфейсов коммутация не поддерживается.
- Не поддерживается кросс-коммутация ODU2 линейных интерфейсов.
- Не поддерживается коммутация интерфейсов разной скорости ODU.
- Если на клиентском интерфейсе был изменен тип трафика, то клиентский ODU интерфейс может поменять скорость. При этом имеющийся кросс-коннект данного интерфейса будет разорван с извещением об аварии MEA.

Для инвентаризации, создания, удаления и изменения кросс-коннектов и защиты SNCP используется подраздел **ODU XC/SNCP** раздела

Коммутация пункта меню Конфигурация.

Рисунок 217. Переход в подраздел «ODU XC/SNCP»



В разделе представлен список созданных соединений ODU-интерфейсов и их резервирования:

Рисунок 218. Пример списка ODU кросс-коннектов и SNCP

ODU XC/SNCP																		Добавить ODU XC/SNCP	
Уровень аварии	Адм.	Опер. состояние	Направление	Тип	Источники	Назначение/ Рабочий интерфейс	Тип клиента	Скорость соединения	Описание	Тип SNCP	Защитный интерфейс SNCP	Адм. состояние	Опер. состояние	Рабочий статус	Статус защиты	Направление SNCP	Режим возврата SNCP	WTR	Трейл
▲	🔒	●	bidirectional	management	ODU-1-2-9-0-C1	ODU-1-2-9-0-L1	odu2	client-line	sncn	ODU-1-2-9-0-L10	🔒	●	off	off	off	unidirectional			240-242 ID#62838044407d98e462ad8f68
▲	🔒	●	bidirectional	management	ODU-1-2-9-0-C6	ODU-1-2-9-0-L6	odu2	client-line		undefined			off	off	off				
▲	🔒	●	bidirectional	management	ODU-1-2-9-0-C7	ODU-1-2-9-0-L7	odu2	client-line		undefined			off	off	off				
▲	🔒	●	bidirectional	management	ODU-1-2-9-0-C8	ODU-1-2-9-0-L8	odu2	client-line		undefined			off	off	off				
▲	🔒	●	bidirectional	management	ODU-1-2-9-0-C9	ODU-1-2-9-0-L9	odu2	client-line		undefined			off	off	off				
▲	🔒	●	bidirectional	management	ODU-1-2-9-0-C2	ODU-1-2-9-0-L2	odu2	client-line		undefined			off	off	off				
▲	🔒	●	bidirectional	management	ODU-1-2-9-0-C3	ODU-1-2-9-0-L3	odu2	client-line		undefined			off	off	off				

Таблица 59. Параметры сбора статистики с сенсоров оборудования

Параметр	Описание
Уровень аварии	Максимальный уровень серьезности аварий на интерфейсах ODU-соединения
Адм. состояние	Административное состояние основного ODU-соединения:  – заблокировать,  – обслуживание,  – разблокировать
Опер. состояние	Операционное состояние основного ODU-соединения:  – enabled,  – disabled
Направление	Направленность соединения ODU-интерфейсов: bidirectional – двунаправленное, unidirectional – однонаправленное (не поддерживается)
Тип	Тип соединения ODU-интерфейсов: fixed – фиксированный, установлено на оборудовании (не подлежит удалению), management – настраиваемый, создано пользователем
Источник	AID порта-источника ODU-интерфейса
Назначение / Рабочий интерфейс	AID порта-приемника ODU-интерфейса, являющегося основным при использовании защиты SNCP
Скорость	Уровень скорости ODU-интерфейса
Тип клиентского соединения	Тип кросс-коннекта: client-line – с клиентского на линейный порт, line-line – между линейными портами, unknown – неизвестно (возможен сбой)
Описание	Комментарий
Тип SNCP	Тип защиты SNCP (snc-n, snc-i, line protection)
Защищенный интерфейс SNCP	AID порта-приемника ODU-интерфейса, являющегося резервным при использовании защиты SNCP
Адм. состояние SNCP	Административное состояние резервного ODU-соединения:  – заблокировать,  – обслуживание,  – разблокировать
Опер. состояние SNCP	Операционное состояние резервного ODU-соединения:  – enabled,  – disabled
Группа SNCP	Состояние переключения в группе защиты ODU-соединения: no-request, do-not-revert, wait-to-restore, manual-switch, sd (signal degrade), sf (signal fail), force-switch

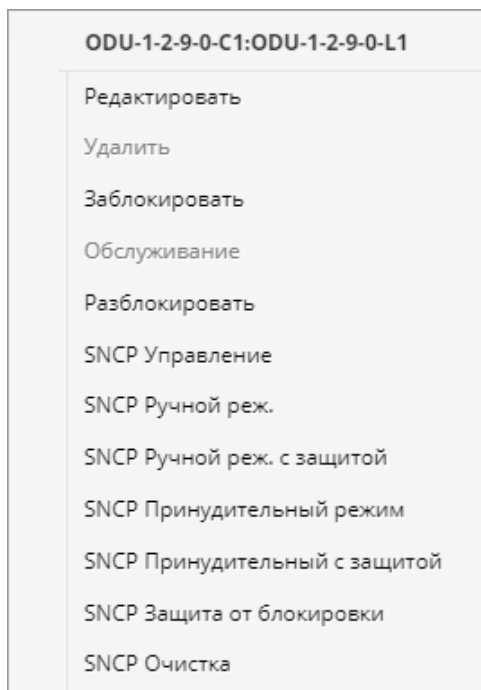
Параметр	Описание
Рабочий статус SNCP	Рабочий статус основного ODU-соединения (normal, off, sf)
Статус защиты SNCP	Рабочий статус резервного ODU-соединения (normal, off, sf)
Направление SNCP	Направленность резервного соединения ODU-интерфейсов: bidirectional – двунаправленное, unidirectional – однонаправленное
Режим возврата SNCP	Режим возврата на основной интерфейс: revertive – автоматический, non-revertive – ручной
SNCP WTR	Ожидание возврата на основной интерфейс (в минутах)
Трейл	Комментарий о трейле, включающем ODU-соединение

Описание функции резервирования ODU-соединений (SNCP) представлено в п. 10.3.

Управление кросс-коммутацией и группами защиты

Для управления кросс-коммутацией используются следующие операции, которые представлены в контекстном меню записей списка:

Рисунок 219. Контекстное меню записи списка ODU кросс-коннектов и SNCP



- Редактировать – редактирование административного состояния основного ODU-соединения выбранной записи
- Удалить – удаление выбранной записи соединения, допускается только для созданного пользователем кросс-коннекта (Тип = management) в административном состоянии "Заблокировать"
- Заблокировать/Обслуживание/Разблокировать – установка административного состояния соединения
- SNCP Управление – управление резервным ODU-соединением, доступно в административном состоянии "Обслуживание" (см. п. 10.3)
- SNCP Ручной реж. – ручное переключение на основное ODU-соединение при использовании защиты SNCP
- SNCP Ручной реж. с защитой – ручное переключение на резервное ODU-соединение при использовании защиты SNCP
- SNCP Принудительный режим – приоритетное переключение на основное ODU-соединение при использовании защиты SNCP

- SNCP Принудительный с защитой – приоритетное переключение на резервное ODU-соединение при использовании защиты SNCP
- SNCP Защита от блокировки – блокировка группы защиты (не поддерживается)
- SNCP Очистка – очистка состояния ручного/приоритетного переключения при использовании защиты SNCP

Для добавления соединения ODU-интерфейсов и SNCP предназначена кнопка **Добавить XC/SNCP**, расположенная над списком.

Операция добавления предусматривает следующие настройки:

Рисунок 220. Модальное окно добавления ODU кросс-коннекта и SNCP

Параметры добавления:

Тип соединения	Nothing selected ▼
ODU rate	Nothing selected ▼
Порт A	Nothing selected ▼
Порт Z	Nothing selected ▼
Направление	Двунаправленный ▼
Админ. состояние	Разблокировать ▼
Комментарий	<input type="text"/>
Тип SNCP	Nothing selected ▼
Порт SNCP	Nothing selected ▼
Режим реверсии	▼
Восстановление	<input type="text"/>
Админ. состояние SNCP	▼

Закреть
Добавить

Таблица 60. Параметры конфигурации ODU кросс-коннекта

Параметр	Описание
Тип соединения	Название сетевого элемента, выбирается из раскрывающегося списка с поиском доступных сетевых элементов
ODU rate	Уровень скорости ODU-интерфейса
Порт A	AID порта-источника ODU-интерфейса
Порт Z	AID порта-приемника ODU-интерфейса, являющегося основным при использовании защиты SNCP
Направление	Направленность соединения ODU-интерфейсов: Двухнаправленный, Однонаправленный (не поддерживается)
Админ. состояние	Административное состояние основного ODU-соединения (Заблокировать/Обслуживание/Разблокировать)
Комментарий	Комментарий оператора
Тип SNCP	Тип защиты SNCP: Off – выключена (по умолчанию), SNC-N, SNC-I
Порт SNCP	AID порта-приемника ODU-интерфейса, являющегося резервным при использовании защиты SNCP
Режим реверсии	Режим возврата на основной интерфейс: Реверсивный – автоматический, Без реверсии – ручной
Восстановление	Ожидание возврата на основной интерфейс (в минутах)
Админ. состояние SNCP	Административное состояние резервного ODU-соединения (Заблокировать/Обслуживание/Разблокировать)

После указания параметров нажмите кнопку **Добавить** для создания записи конфигурации ODU кросс-коннекта и защиты SNCP.

Операция редактирования административного состояния основного ODU-соединения производится в модальном окне **Редактирование ODU кросс-коннекта**:

Рисунок 221. Модальное окно редактирования административного состояния основного ODU-соединения

Редактирование ODU кросс-коннекта

Источник	ODU-1-1-9-0-C3
Назначение	ODU-1-1-9-0-L2-TP1-TP1
Админ. состояние	unlocked
Сообщение	

Отмена Применить

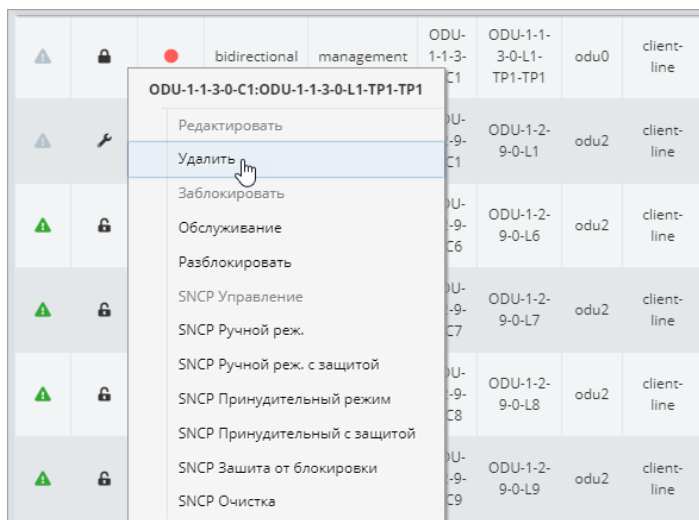
Также возможно добавление комментария в поле **Сообщение**. Для подтверждения изменений нажмите кнопку **Применить**.

При установке административного состояния соединения в "Заблокировать" производятся следующие изменения:

- индикация аварий (**Уровень аварии**) выключена
- операционное состояние (**Опер. состояние**) переведено в "disabled"

Только при данном административном состоянии для созданного пользователем кросс-коннекта (**Тип** = management) допускается удаление ODU-соединения командой **Удалить** контекстного меню, выполнение которой потребует подтверждения.

Рисунок 222. Использование команды "Удалить" контекстного меню



При установке административного состояния соединения в "Обслуживание" будет выключена индикация аварий (**Уровень аварии**), а операционное состояние (**Опер. состояние**) остается в "enabled".

Порядок создания ODU кросс-коннекта и защиты SNCP

1. Выберите тип кросс-коннекта: Client-Line – клиентского на линейный порт (по умолчанию), Line-Line – между линейными ...портами.

Рисунок 223. Выбор типа кросс-коннекта

Параметры добавления:

Тип соединения	Nothing selected
ODU rate	<input type="text"/>
Порт A	Client-Line
Порт Z	Line-Line
Направление	Двунаправленный
Админ. состояние	Разблокировать
Комментарий	<input type="text"/>
Тип SNCP	Nothing selected
Порт SNCP	Nothing selected
Режим реверсии	
Восстановление	
Админ. состояние SNCP	

2. Выберите скорость ODU-соединения.

Рисунок 224. Пример списка доступных ODU-интерфейсов с разными скоростями
В скобках значения **ODU type** представлено количество возможных коммутаций по типам ODU.

Тип соединения	Line-Line
ODU rate	(14) odu0
Порт A	<input type="text"/>
Порт Z	(14) odu0 (Approximate nominal rate 1.244 Gbit/s)
Направление	(1) odu1 (Approximate nominal rate 2.498 Gbit/s)
Админ. состояние	(10) odu2 (Approximate nominal rate 10.037 Gbit/s)

3. Выберите в выпадающем списке из числа представленных доступных порты устройств, между которыми будет установлено ODU-соединение (**Порт A / Порт Z**).

Рисунок 225. Пример списка доступных портов для установки ODU-соединения. В скобках значения списка портов представлено устройство, где размещен порт

Тип соединения	Line-Line
ODU rate	(10) odu2
Порт A	ODU-1-1-5-0-L1
Порт Z	<input type="text"/>
Направление	ODU-1-1-5-0-L1 (ТТ-10ЕР-07 Тест 7.03.330.0125)
Админ. состояние	ODU-1-1-5-0-L10 (ТТ-10ЕР-07 Тест 7.03.330.0125)
Комментарий	ODU-1-1-5-0-L2 (ТТ-10ЕР-07 Тест 7.03.330.0125)
Тип SNCP	ODU-1-1-5-0-L3 (ТТ-10ЕР-07 Тест 7.03.330.0125)
Порт SNCP	ODU-1-1-5-0-L4 (ТТ-10ЕР-07 Тест 7.03.330.0125)
Режим реверсии	ODU-1-1-5-0-L5 (ТТ-10ЕР-07 Тест 7.03.330.0125)
Восстановление	ODU-1-1-5-0-L6 (ТТ-10ЕР-07 Тест 7.03.330.0125)
Админ. состояние SNCP	ODU-1-1-5-0-L7 (ТТ-10ЕР-07 Тест 7.03.330.0125)
	ODU-1-1-5-0-L8 (ТТ-10ЕР-07 Тест 7.03.330.0125)
	ODU-1-1-5-0-L9 (ТТ-10ЕР-07 Тест 7.03.330.0125)

4. Выберите направленность ODU-соединения: Двухнаправленный (по умолчанию), Однонаправленный (не поддерживается).
5. Выберите административное состояние ODU-соединения при его создании: Заблокировать / Обслуживание / Разблокировать (по умолчанию).
6. Укажите комментарий в поле **Комментарий**, если требуется.
7. Выберите тип защиты SNCP: Off – выключена (по умолчанию), SNC-N, SNC-I.
Для ODU-соединения с типом "Line-Line" недоступна функция создания группы защиты.

Рисунок 226. Выбор типа защиты SNCP

Тип соединения	Client-Line
ODU rate	(1) odu0
Порт A	ODU-1-1-3-0-C1
Порт Z	ODU-1-1-3-0-L1-TP1-TP1
Направление	Двухнаправленный
Админ. состояние	Разблокировать
Комментарий	
Тип SNCP	Off
Порт SNCP	
Режим реверсии	Off
Восстановление	SNC-N
Админ. состояние SNCP	SNC-I
	Unknown

8. Выберите порт-приемник резервного ODU-соединения.

Рисунок 227. Пример списка доступных портов для резервного ODU-соединения

Тип SNCP	SNC-N
Порт SNCP	ODU-1-1-3-0-L2-TP1-TP1
Режим реверсии	
Восстановление	ODU-1-1-3-0-L2-TP1-TP1 (MS-DC10EP-Q3F/O1-DCI-PR None T8-9.04.332.0008)
Админ. состояние SNCP	ODU-1-1-3-0-L2-TP1-TP2 (MS-DC10EP-Q3F/O1-DCI-PR None T8-9.04.332.0008) ODU-1-1-3-0-L2-TP2-TP1 (MS-DC10EP-Q3F/O1-DCI-PR None T8-9.04.332.0008) ODU-1-1-3-0-L2-TP2-TP2 (MS-DC10EP-Q3F/O1-DCI-PR None T8-9.04.332.0008) ODU-1-1-3-0-L2-TP3-TP1 (MS-DC10EP-Q3F/O1-DCI-PR None T8-9.04.332.0008) ODU-1-1-3-0-L2-TP3-TP2 (MS-DC10EP-Q3F/O1-DCI-PR None T8-9.04.332.0008) ODU-1-1-3-0-L2-TP4-TP1 (MS-DC10EP-Q3F/O1-DCI-PR None T8-9.04.332.0008) ODU-1-1-3-0-L2-TP4-TP2 (MS-DC10EP-Q3F/O1-DCI-PR None T8-9.04.332.0008)

В скобках значения списка портов представлено устройство, где размещен порт.

9. Выберите режим возврата на основной ODU-интерфейс: Реверсивный – автоматический, Без реверсии – ручной.
10. Если выбран автоматический возврат на основной ODU-интерфейс, то установите время его ожидания (Восстановление) в минутах.
11. Выберите административное состояние резервного ODU-соединения при его создании: Заблокировать / Обслуживание / Разблокировать (по умолчанию).
12. Подтвердите создание ODU-соединения (и защиты SNCP) с выбранной конфигурацией, нажав кнопку Добавить.

Рисунок 228. Пример конфигурации ODU-соединения перед его созданием

Параметры добавления:

Тип соединения	Client-Line
ODU rate	(1) odu0
Порт A	ODU-1-1-3-0-C1
Порт Z	ODU-1-1-3-0-L1-TP1-TP1
Направление	Двунаправленный
Админ. состояние	Разблокировать
Комментарий	
Тип SNCP	SNC-N
Порт SNCP	ODU-1-1-3-0-L2-TP1-TP1
Режим реверсии	Без реверсии
Восстановление	
Админ. состояние SNCP	Разблокировать

Закреть
Добавить

ODU-соединение будет создано, и его запись представлена в списке:

Рисунок 229. Новое ODU-соединение добавлено (Тип = management)

ODU XC/SNCP																Добавить ODU XC/SNCP				
Уровень аварии	Адм. состояние	Опер. состояние	Направление	Тип	Назначение/ Рабочий источник	Рабочий интерфейс	Скорость соединения	Тип клиента	Описание	Тип SNCP	Защищенный интерфейс	Состояние SNCP	Адм. состояние SNCP	Опер. состояние SNCP	Рабочий статус SNCP	Статус защиты SNCP	Направление SNCP	Режим возврата SNCP	SNCP WTR	Трейл
					O-C8															
▲	🔒	●	bidirectional	management	ODU-1-2-9-0-C9	ODU-1-2-9-0-L9	odu2	client-line			undefined				off	off	off			
▲	🔒	●	bidirectional	management	ODU-1-2-9-0-C2	ODU-1-2-9-0-L2	odu2	client-line			undefined				off	off	off			
▲	🔒	●	bidirectional	management	ODU-1-2-9-0-C3	ODU-1-2-9-0-L3	odu2	client-line			undefined				off	off	off			
▲	🔒	●	bidirectional	management	ODU-1-2-9-0-C4	ODU-1-2-9-0-L4	odu2	client-line			undefined				off	off	off			
▲	🔒	●	bidirectional	management	ODU-1-2-9-0-C5	ODU-1-2-9-0-L5	odu2	client-line			undefined				off	off	off			
▲	🔒	●	bidirectional	management	ODU-1-1-3-0-C1	ODU-1-1-3-0-L1-TP1-TP1	odu0	client-line		snc-n	ODU-1-1-3-0-L2-TP1-TP1	🔒	●	off	off	off		non-revertive		

10.3.1 Резервирование ODU-соединений (SNCP)

Общие сведения

Функционал SNCP (Sub-Network Connection Protection) разработан на основе стандарта ITU-T G.873.1 и реализован как управление защитными группами ODU-интерфейсов.

Защитная группа ODU-интерфейсов состоит из основного и резервного ODU-соединений. Основное – между исходным клиентским портом и линейным портом основной линии трафика, резервное – между исходным клиентским портом и линейным портом, на который будет переключен трафик в случае аварии на основной линии.

Функционал SNCP предусматривает следующие операции:

- создание и настройка резервных ODU-соединений
- изменение административного состояния защитной группы
- ручное переключение между основным и резервным ODU-соединением
- приоритетное переключение между основным и резервным ODU-соединением
- снятие ручного/приоритетного переключения
- удаление резервного ODU-соединения



Особенности применения SNCP для мультисервисной платформы «Волга»:

- основной интерфейс соединения (working) должен быть ODU-интерфейсом линейного порта устройства
- создан кросс-коннект между основным интерфейсом и ODU-интерфейсом клиентского порта устройства
- резервный интерфейс соединения (protecting) должен быть ODU-интерфейсом линейного порта устройства
- резервный интерфейс не должен участвовать в кросс-коннекте;
- основной и резервный интерфейсы должны принадлежать разным портам устройства
- основной и резервный интерфейсы должны принадлежать только одной группе защиты
- скорости основного и резервного интерфейса должны быть одинаковыми
- ODU-интерфейс не может быть включен в группу защиты, если для него сконфигурированы трибутарные интерфейсы

Переключение на резервный ODU-интерфейс будет выполнено автоматически, если на основном интерфейсе возникло нарушение трафика, и поднялись соответствующие аварии. После очистки аварий на основной линии происходит автоматическое обратное переключение с резервного ODU-интерфейса, если установлен автоматический ('revertive') режим возврата, и резервный интерфейс не выбран приоритетным.

Приоритеты переключения переключения между ODU-интерфейсами указаны в таблице ниже:

⚠ При установке неверных настроек конфигурации защитной группы или при нарушении условий применения SNCP будет поднята авария MEA.

Таблица 61. Приоритеты переключения между ODU-интерфейсами в защитной группе

Запрос/состояние	Request/state	Приоритет
Приоритетное переключение	Force Switch (FS)	1 (высший)
Сбой связи	Signal Fail (SF)	2
Ухудшение связи	Signal Degrade (SD)	3
Ручное переключение	Manual Switch (MS)	4
Ожидание возврата на основной интерфейс	Wait-to-Restore (WTR)	5
Отсутствие возврата на основной интерфейс	Do Not Revert (DNR)	6
Без запроса	No Request (NR)	7 (низший)

10.3.2 Управление защитой SNCP

Управление защитой SNCP осуществляется в подразделе **ODU XC/SNCP** раздела **Коммутация** пункта меню **Конфигурация**.

Рисунок 230. Пример списка ODU кросс-коннектов и SNCP

ODU XC/SNCP																				Добавить ODU XC/SNCP	
Уровень аварии	Адм. состояние	Опер. состояние	Направление	Тип	Источники	Назначение/ Рабочий интерфейс	Тип клиентского соединения	Описание	Тип интерфейса SNCP	Защищенный интерфейс SNCP	Адм. состояние SNCP	Опер. состояние SNCP	Группа SNCP	Рабочий статус SNCP	Статус защиты SNCP	Направление SNCP	Режим возврата SNCP	SNCP WTR	Трейл		
▲	🔒	●	bidirectional	management	ODU-1-1-3-0-C1	ODU-1-1-3-0-L1-TP1-TP1	odu0	client-line	snc-n	ODU-1-1-3-0-L2-TP1-TP1	🔒	●	no-request	normal	normal	unidirectional	non-revertive	0	test 1G ID#628f7f39bb861aa1abf1546d		
▲	🔒	●	bidirectional	management	ODU-1-1-3-0-C2	ODU-1-1-3-0-L1-TP4-TP1	odu0	client-line	snc-n	ODU-1-1-3-0-L2-TP4-TP1	🔒	●	sf	normal	sf	unidirectional	non-revertive	0	1G_SNC_test ID#628f8fc0bb861aa1ab17fc67		

Предусмотрены следующие параметры защитной группы:

- Назначение / Рабочий интерфейс – AID основного интерфейса группы
- Защищенный интерфейс SNCP – AID резервного интерфейса группы
- Тип SNCP – тип защиты SNCP
- Адм. состояние SNCP – административное состояние группы
- Опер. состояние SNCP – операционное состояние группы
- Группа SNCP – состояние переключения в группе защиты ODU-соединения: no-request, do-not-revert, wait-to-restore, manual-switch, sd (signal degrade), sf (signal fail), force-switch
- Рабочий статус SNCP – статус основного интерфейса (normal, off, sf)
- Статус защиты SNCP – статус резервного интерфейса (normal, off, sf)
- Направление SNCP – направленность соединения: unidirectional – однонаправленное, bidirectional – двунаправленное
- Режим возврата SNCP – режим возврата на основной интерфейс: revertive – автоматический, non-revertive – ручной
- SNCP WTR – время ожидания автоматического возврата на основной интерфейс (в минутах)

Создание ODU-соединения с защитой SNCP описано в п. 9.2.

Для управления SNCP используются следующие команды контекстного меню списка:

- SNCP Управление – управление резервным ODU-соединением, доступно в административном состоянии "Обслуживание"
- SNCP Ручной реж. – ручное переключение на основное ODU-соединение при использовании защиты SNCP
- SNCP Ручной реж. с защитой – ручное переключение на резервное ODU-соединение при использовании защиты SNCP
- SNCP Принудительный режим – приоритетное переключение на основное ODU-соединение при использовании защиты SNCP
- SNCP Принудительный с защитой – приоритетное переключение на резервное ODU-соединение при использовании защиты SNCP
- SNCP Защита от блокировки – блокировка группы защиты (не поддерживается)
- SNCP Очистка – очистка состояния ручного/приоритетного переключения при использовании защиты SNCP

В случае аварии на основном ODU-соединении или при ручном/приоритетном переключении станет активным то резервное ODU-соединение, что в списке отражается соответствующим значением в поле **Группа SNCP**:

Рисунок 231. Примеры ручного и приоритетного переключения на резервные ODU-соединения

ODU XC/SNCP																				Добавить ODU XC/SNCP
Уровень аварии	Адм. состояние	Опер. состояние	Направление	Тип	Источники	Назначение/ Рабочий интерфейс	Тип клиентского	Скорость соединения	Описание	Тип SNCP	Защищенный интерфейс SNCP	Адм. состояние SNCP	Опер. состояние SNCP	Группа SNCP	Рабочий статус SNCP	Статус защиты SNCP	Направление SNCP	Режим возврата SNCP	SNCP WTR	Трейд
▲	🔒	●	bidirectional	management	ODU-1-1-3-0-C1	ODU-1-1-3-0-L1-TP1-TP1	odu0	client-line	sn-c	ODU-1-1-3-0-L2-TP1-TP1	🔒	●	no-request	normal	normal	unidirectional	non-revertive	0	test 1G ID#628f7f39bb861aa1abf1546d	
▲	🔒	●	bidirectional	management	ODU-1-1-3-0-C2	ODU-1-1-3-0-L1-TP4-TP1	odu0	client-line	sn-c	ODU-1-1-3-0-L2-TP4-TP1	🔒	●	manual-switch	normal	normal	unidirectional	non-revertive	0	1G_SNC_test ID#628f8fcdcb861aa1ab17fc67	

ODU XC/SNCP																				Добавить ODU XC/SNCP
Уровень аварии	Адм. состояние	Опер. состояние	Направление	Тип	Источники	Назначение/ Рабочий интерфейс	Тип клиентского	Скорость соединения	Описание	Тип SNCP	Защищенный интерфейс SNCP	Адм. состояние SNCP	Опер. состояние SNCP	Группа SNCP	Рабочий статус SNCP	Статус защиты SNCP	Направление SNCP	Режим возврата SNCP	SNCP WTR	Трейд
▲	🔒	●	bidirectional	management	ODU-1-1-3-0-C1	ODU-1-1-3-0-L1-TP1-TP1	odu0	client-line	sn-c	ODU-1-1-3-0-L2-TP1-TP1	🔒	●	forced-switch	normal	normal	unidirectional	non-revertive	0	test 1G ID#628f7f39bb861aa1abf1546d	
▲	🔒	●	bidirectional	management	ODU-1-1-3-0-C2	ODU-1-1-3-0-L1-TP4-TP1	odu0	client-line	sn-c	ODU-1-1-3-0-L2-TP4-TP1	🔒	●	sf	normal	sf	unidirectional	non-revertive	0	1G_SNC_test ID#628f8fcdcb861aa1ab17fc67	

Операция управления резервным ODU-соединением (**SNCP Управление**) предусматривает:

- установку/удаление группы защиты в имеющемся ODU-соединении
- изменение конфигурации установленной группы защиты

Пример добавления группы защиты

1. Переключение ODU-соединения в административное состояние "Обслуживание":

Рисунок 232. Пример переключения ODU-соединения в административное состояние "Обслуживание"

ODU XC/SNCP																		Добавить ODU XC/SNCP		
Уровень аварии	Адм. состояние	Опер. состояние	Направление	Тип	Назначение/ Источники	Рабочий интерфейс	Тип клиентского соединения	Скорость соединения	Описание	Тип SNCP	Защищенный интерфейс SNCP	Адм. состояние SNCP	Опер. состояние SNCP	Группа SNCP	Рабочий статус SNCP	Статус защиты SNCP	Направление SNCP	Режим возврата SNCP	SNCP WTR	Трейл
		●	bidirectional	management	ODU-1-1-3-0-C1	ODU-1-1-3-0-L1-TP1-TP1	odu0	client-line		undefined				off	off	off				test 1G ID#62877f39bb861aa1abf1546d
▲	🔒	●	bidirectional	management	ODU-1-1-3-0-C2	ODU-1-1-3-0-L1-TP4-TP1	odu0	client-line	snc-n	ODU-1-1-3-0-L2-TP4-TP1	🔒	●	do-not-revert	normal	normal	unidirectional	non-revertive	0	1G_SNC_test ID#62878fcd8bb861aa1ab17f667	

2. Переход в модальное окно управления резервным ODU-соединением:

Рисунок 233. Пример модального окна управления резервным ODU-соединением

SNCP Управление

ODU-1-1-3-0-C1:ODU-1-1-3-0-L1-TP1-TP1

Тип соединения	Client-line
ODU rate	odu0
Порт A	ODU-1-1-3-0-C1
Порт Z	ODU-1-1-3-0-L1-TP1-TP1
Тип SNCP	Off
Порт SNCP	Nothing selected
Режим реверсии	
Восстановление	
Админ. состояние SNCP	Разблокировать

Заккрыть
Применить

3. Выбор типа защиты SNCP: SNC-N, SNC-I.

Рисунок 234. Выбор типа защиты SNCP

Тип соединения	Client-line
ODU rate	odu0
Порт A	ODU-1-1-3-0-C1
Порт Z	ODU-1-1-3-0-L1-TP1-TP1
Тип SNCP	Off
Порт SNCP	<input type="text"/>
Режим реверсии	Off
Восстановление	SNC-N
Админ. состояние SNCP	Unknown

4. Выбор порта-приемника резервного ODU-соединения.

Рисунок 235. Выбор порта-приемника резервного ODU-соединения. В скобках значения списка портов представлено устройство, где размещен порт.

Тип SNCP	SNC-N
Порт SNCP	undefined
Режим реверсии	<input type="text"/>
Восстановление	ODU-1-1-3-0-L2-TP1-TP1 (MS-DC10EP-Q3F/O1-DCI-PR None T8-9,04.332.0008)
Админ. состояние SNCP	ODU-1-1-3-0-L2-TP1-TP2 (MS-DC10EP-Q3F/O1-DCI-PR None T8-9,04.332.0008)
	ODU-1-1-3-0-L2-TP2-TP1 (MS-DC10EP-Q3F/O1-DCI-PR None T8-9,04.332.0008)
	ODU-1-1-3-0-L2-TP2-TP2 (MS-DC10EP-Q3F/O1-DCI-PR None T8-9,04.332.0008)
	ODU-1-1-3-0-L2-TP3-TP1 (MS-DC10EP-Q3F/O1-DCI-PR None T8-9,04.332.0008)
	ODU-1-1-3-0-L2-TP3-TP2 (MS-DC10EP-Q3F/O1-DCI-PR None T8-9,04.332.0008)
	undefined

5. Выбор режима возврата на основной ODU-интерфейс: Реверсивный – автоматический, Без реверсии – ручной.
6. Установка времени ожидания автоматического возврата (**Восстановление**) в минутах.
7. Установка административного состояния резервного ODU-соединения при его создании: Заблокировать / Обслуживание / Разблокировать (по умолчанию).

8. Подтверждение добавления резервного ODU-соединения с выбранной конфигурацией нажатием кнопки **Применить**.

Рисунок 236. Подтверждение добавления резервного ODU-соединения

SNCP Управление

ODU-1-1-3-0-C1:ODU-1-1-3-0-L1-TP1-TP1

Тип соединения	Client-line
ODU rate	odu0
Порт A	ODU-1-1-3-0-C1
Порт Z	ODU-1-1-3-0-L1-TP1-TP1
Тип SNCP	SNC-N
Порт SNCP	ODU-1-1-3-0-L2-TP1-TP1
Режим реверсии	Без реверсии
Восстановление	
Админ. состояние SNCP	Разблокировать

Заккрыть
Применить

Добавление защиты SNCP отразится в конфигурации ODU-соединения, представленной в обновленной записи списка:

Рисунок 237. Защита SNCP добавлена в ODU-соединение

ODU XC/SNCP																		Добавить ODU XC/SNCP		
Уровень аварии	Адм. состояние	Опер. состояние	Направление	Тип	Назначение/ Источники	Рабочий интерфейс	Скорость соединения	Тип клиентского	Описание	Тип SNCP	Защищённый интерфейс SNCP	Адм. состояние SNCP	Опер. состояние SNCP	Группа SNCP	Рабочий статус SNCP	Статус защиты SNCP	Направление SNCP	Режим возврата SNCP	WTR	Трейл
▲	🔒	●	bidirectional	management	ODU-1-1-3-0-C2	ODU-1-1-3-0-L1-TP4-TP1	odu0	client-line		snc-n	ODU-1-1-3-0-L2-TP4-TP1	🔒	●	do-not-revert	normal	normal	unidirectional	non-revertive		1G_SNC_test ID#628f8fc0bb861aa1ab17fc67
▲	🔓	●	bidirectional	management	ODU-1-1-3-0-C1	ODU-1-1-3-0-L1-TP1-TP1	odu0	client-line		snc-n	ODU-1-1-3-0-L2-TP1-TP1	🔒	●	no-request	normal	normal	unidirectional	non-revertive	0	test 1G ID#628f7f39bb861aa1abf1546d

В случае, если при создании ODU кросс-коннекта создается защитное соединение – создаваемое защитное соединение автоматически отобразится в группе ODU PG, в которой так же можно произвести дополнительную настройку защитного соединения при необходимости (см. п. 9.2.2)

10.4 Группы защиты

В этом разделе описывается функциональность таблиц управления группами защиты ODU соединений и таблицы управления оптическими группами защиты, предназначенные для создания и управления группами защиты отдельно от кросс коннектов.

10.4.1 Оптические группы защиты (Optical Protection Group)

Раздел Оптические группы защиты пункта меню **Группы защиты** в настройках конфигурации используется для инвентаризации, изменения настроек оптических защитных групп.

Работа с оптическими группами защиты становится доступной при установке плат OB-S в шасси. Запись в таблице OPG появляется автоматически, если CNE находит данный тип оборудования на сетевом элементе.

На сетевом элементе отображается список существующих групп защиты оптических интерфейсов:

Рисунок 238. Таблица управления настройками оптических групп защиты

Уровень аварии	Админ. состояние	Опер. состояние	AID	Клиентский канал	Основное направление	Резервное направление	Описание	Состояние группы	Статус основного направления	Статус резервного направления	Режим возврата	WTR	Hold-off
major	locked	ok	OPG-1-1-8	OBC-1-1-8-O-CLIENT	OBL-1-1-8-O-LINE1	OBL-1-1-8-O-LINE2		no-request	normal	0	non-revertive	0	0

Уровень	Объект	Время последнего изменения	Время первого появления	Время последнего появления	Подтверждение аварии	Плата	Модель	Сервис	Категория аварии	Тип	Код аварии	Описание
major	OPG-1-1-8	10.02.2023, 17:12:24.000	14.12.2022, 17:29:27.000	10.02.2023, 15:11:53.000	none	OB-1-1-8	OB-S-K1	non-service-affecting	EQPT	opt-protection-group	OPT-PG-PS	Optical protection switching
minor	OPG-1-1-8	10.02.2023, 17:12:24.000	01.01.1970, 03:01:51.000	10.02.2023, 15:11:53.000	none	OB-1-1-8	OB-S-K1	non-service-affecting	EQPT	opt-protection-group	OPT-PG-STAT	Optical protection status indication

После установки плат OB-S становится доступной настройка пороговых значений Threshold Crossing Alert (TCA), оповещений о выходе значений наблюдаемых параметров из диапазона допустимых значений.

На основании этих данных блок резервирования принимает решение, какой из каналов (основной или резервный) использовать для передачи (Client Out) на вход демультиплексора, а затем на прием линейных портов транспондеров.

Таблица управления настройками оптических групп защиты (OPG) содержит раздел для управления защитными группами (1) и журнал аварий(2), привязанный к каждой плате оптической защиты.

В таблице предусмотрена возможность поиска с использованием настроек фильтра (3).

Верхняя часть таблицы предназначена для управления защитными группами OPG (1) позволяет настраивать и просматривать состояние оптических групп защиты.

Нижняя часть таблицы (2) содержит журнал аварий с привязкой к группам защиты из верхней части таблицы.

Посредством контекстного меню (ПКМ) доступно управление оптическими группами защиты.

Контекстное меню содержит следующие действия:

- Конфигурация
- Информация
- Измерения
- Управление защитной группой

 **Удаление оптических групп не предусмотрено.**

Для редактирования настроек уже имеющейся защитной группы посредством контекстного меню следует выполнить команду **Конфигурация**.

Будет открыто модальное окно с параметрами настроек оптической защитной группы:

Рисунок 239. Пример отображения настроек параметров для оптической группы защиты

Description	State	Config
#Common Configuration		
Administrative state	unlocked	unlocked
Alarm reporting control configuration	alarm-reporting	undefined
Alarm severity assignment profile	undefined	undefined
Degraded threshold, percentage of errored blocks detected within the interval sufficient to declare interval as 'bad' [0 <-> 100] %	30	
Duration of the period to declare the channel status [5 <-> 10000] ms	5	
Method to determine the channel status	input-power	input-power
Number of 'bad' intervals to declare 'degrade' condition [1 <-> 100]	2	
Port AID of the working channel	OBL-1-1-8-0-LINE1	OBL-1-1-8-0-LINE1
Revertive mode of optical protection group	non-revertive	non-revertive
Time to wait before switching to the protection channel [0 <-> 10000] ms	0	
Time to wait before switching to the working channel [0 <-> 2880] min	0	
User label	undefined	undefined
Container for parameters of the status determination method based on input power and difference with input power in another channel		
Threshold of the difference between input power and input power in another channel to discern signal degrade [0.0 <-> 10.0] dB	5.0	

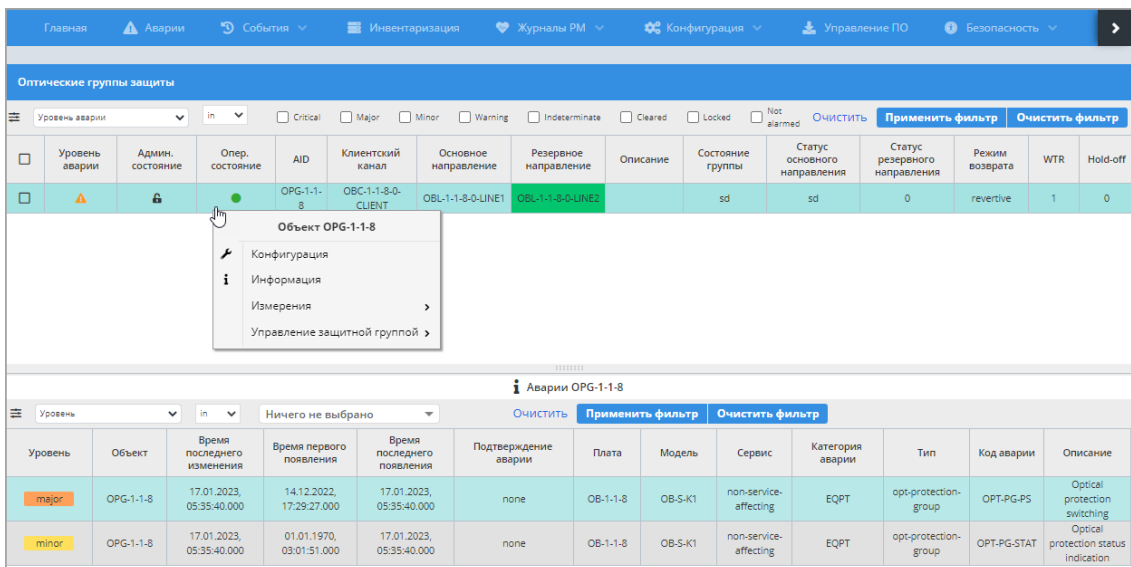
Таблица 62. Параметры настроек конфигурирования для оптических групп защиты

Параметр	Описание
#Common Information	Общая информация
Administrative state	Административное состояние основного соединения: undefined/locked/unlocked/maintenance
Alarm reporting control state	контроль отчетности об авариях: undefined, alarm-reporting, no-alarm-reporting

Параметр	Описание
Degraded threshold, percentage of errored blocks detected within the interval sufficient to declare interval as 'bad' (%)	Порог деградации, в % от ошибочных блоков обнаруженных в пределах интервала, достаточного для объявления интервала "плохим" (%)
Duration of the period to declare the channel status (ms)	Продолжительность периода для объявления статуса канала (мс)
Method to determine the channel status	Метод для определения статуса канала: undefined\input-power\diff-reference input-power\diff-other-input-power
Number of 'bad' intervals to declare 'degrade' condition*	Число "плохих" интервалов для объявления об условии деградации сигнала.
Port AID of the channel used for the normal traffic signal selection	Порт канала, используемого для обычного выбора сигнала трафика
Revertive mode of optical protection group	Реверсивный режим группы оптической защиты
State of the protection group	Состояние группы защиты
Status of the protection channel	Состояние защищаемого канала
Status of the working channel	Состояние рабочего канала
Time to wait before switching to the protection channel (ms)	Время ожидания перед переключением на канал защиты
User label	Описание
Time to wait before switching to the working channel (min)	Время ожидания перед переключением на рабочий канал
Container for parameters of the status determination method based on input power and difference with input power in another channel	Контейнер для параметров метода определения состояния на основе входной мощности и разницы с входной мощностью в другом канале
Threshold of the difference between input power and input power in another channel to discern signal degrade (Db)	Порог разницы между входной мощностью и входной мощностью в другом канале для определения ухудшения сигнала (Дб)
Container for parameters of the status determination method based on input power and difference with reference input power	Контейнер для параметров метода определения состояния на основе входной мощности и разницы с эталонной входной мощностью
Enable or disable auto-tuning of the reference input power	Включить или отключить автоматическую настройку опорной входной мощности (undefined>true>false)

Параметр	Описание
Reference input power in the first channel (dBm)	Опорная входная мощность в первом канале
Reference input power in the second channel (dBm)	Опорная входная мощность во втором канале
Threshold of the difference between input power and reference input power to discern signal fail (dB)	Порог разницы между входной мощностью и опорной входной мощностью для обнаружения сбоя сигнала
Threshold of the difference between input power and reference input power to discern signal degrade (dB)	Порог разницы между входной мощностью и опорной входной мощностью для обнаружения деградации сигнала
Time of auto-tuning period of the reference input power (day)	Время периода автоматической настройки опорной входной мощности в сутки
Container for parameters of the status determination method based on threshold values of the input power	Контейнер для параметров метода определения состояния на основе пороговых значений входной мощности
High threshold of the input power to discern the first channel's signal degrade (dBm)	Верхний порог входной мощности для распознавания ухудшения сигнала первого канала
High threshold of the input power to discern the second channel's signal degrade (dBm)	Верхний порог входной мощности для распознавания ухудшения сигнала второго канала
Low threshold of the input power to discern the first channel's signal degrade (dBm)	Нижний порог входной мощности для распознавания ухудшения сигнала первого канала
Low threshold of the input power to discern the second channel's signal degrade (dBm)	Нижний порог входной мощности для распознавания ухудшения сигнала второго канала

Рисунок 240. Контекстное меню для управления оптическими группами защиты.

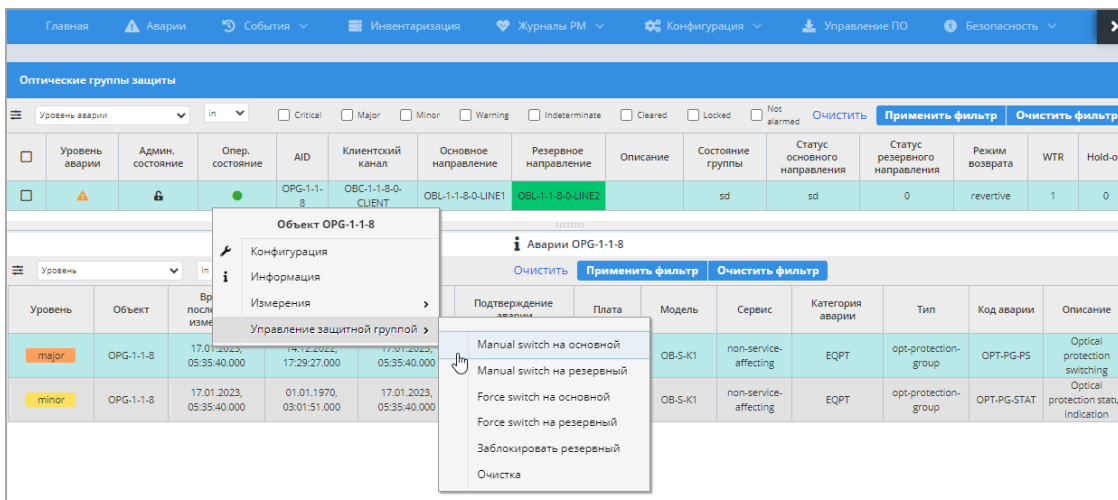


Для управления группами защиты из вложенного контекстного меню доступны следующие действия:

Таблица 63. Описание команд контекстного меню

Тип команды	Описание
manual switch на основной	Переключение на основной канал с учетом приоритета состояний и аварий
manual switch на резервный	Переключение на резервный канал с учетом приоритета состояний и аварий
Force switch на основной	Переключение на основной канал без учета приоритета состояний и аварий
Force switch на резервный	Переключение на резервный канал без учета приоритета состояний и аварий
Заблокировать резервный	Блокирует группу защиты. Сигнал дополнительного трафика, если таковой присутствует на объекте защиты, отбрасывается.
Очистка	Очистка состояния manual-switching, forced-switching

Рисунок 241. Команды контекстного меню для управления оптическими группами защиты.



Приоритет состояний (ITU-T G.873.1).

Таблица 64. Уровни приоритета при состояниях оптической защиты 1+1 (без протокола APS)

Запрос/состояние	Приоритет
Блокировка для защиты (LO)	1 (высший)
Подключить принудительно(FS)	2
Пропадание сигнала (SF)	3
Ухудшение качества сигнала (SD)	4
Подключить вручную (MS)	5
Ожидать восстановления (WTR)	6
Не возвращаться в предшествующее состояние (DNR)	7
Отсутствие запроса (NR)	8 (низший)



При переключении группы на резервный канал поднимается авария OPT-PG-PS(Optical protection switching): non-service-affecting/major. При переключении на основной канал флаг аварии гасится;

При работе группы вне состояния NR (например, при работе в режимах manual-switching, forced-switching) поднимается флаг аварии OPT-PG-STAT (Optical protection status indication): non-service-affecting/minor. При возвращении в нормальный режим работы авария гасится.

10.4.2 Защитные ODU соединения (ODU PG)

Для работы с настройками защитных ODU соединений предназначается пункт меню ODU PG в разделе Группы защиты, в настройках конфигурации CNE.

Рисунок 242. Таблица для управления настройками группами защиты ODU

The screenshot shows the CNE-LCT NE_240 interface. At the top, there are status indicators for Critical (16), Major (8), Minor (7), and Warning (5). Below this is a navigation bar with icons for Home, Incidents, Events, Inventory, PM Journals, Configuration, and PO Management. The main content area is titled 'ODU SNCP' and contains a table for managing protection groups. The table has columns for 'Уровень аварии' (Incident Level), 'Админ. состояние' (Admin. Status), 'Опер. состояние' (Oper. Status), 'Основной Резервный' (Main Standby), 'Описание' (Description), 'Уровень' (Level), 'Тип SNCP' (SNCP Type), 'Тип' (Type), 'Направление' (Direction), 'Статус SNCP' (SNCP Status), 'Статус основного' (Main Status), 'Статус резервного' (Standby Status), 'Режим возврата SNCP' (SNCP Return Mode), 'SNCP WTR', 'SNCP Hold-off', 'XC', and 'Трейл' (Trail). A single row is visible with a yellow warning icon and a green operational status icon. Below this table is a section for 'Аварии ODU PG ODU-1-1-6-0-L1 ODU-1-1-6-0-L4' with a table of incident logs. The incident log table has columns for 'Уровень' (Level), 'Объект' (Object), 'Время последнего изменения' (Last Change Time), 'Время первого появления' (First Appearance Time), 'Время последнего появления' (Last Appearance Time), 'Подтверждение аварии' (Incident Confirmation), 'Сервис' (Service), 'Категория аварии' (Incident Category), 'Тип' (Type), 'Код аварии' (Incident Code), and 'Описание' (Description). One incident is listed with a yellow 'minor' level.

Таблица управления настройками группам защиты ODU содержит раздел для управления защитными группами ODU(1) и журнал аварий(2) привязанный к каждой группе защиты ODU.

В таблице предусмотрена возможность поиска с использованием настроек фильтра (3). Кнопка(4) реализует возможность добавления группы защиты.

Верхняя часть таблицы предназначается для управления защитными группами ODU (1) позволяет настраивать и просматривать состояние защитных групп.

Журнал аварий(2) – отображает исторические данные по авариям для каждой из созданных защитных групп.

Операции управления резервным ODU-соединением (ODU SNCP) предусматривают:

- добавление/удаление группы защиты в имеющихся ODU-соединениях
- изменение конфигурации установленной группы защиты
- Просмотр настроек и передача команд на переключение

При добавлении новой группы защиты CNE ведет учет свободных ODU.

Для добавления группы защиты следует нажать кнопку "**Добавить группу защиты**". В модальном окне из списка доступных интерфейсов, при их наличии, из выпадающего списка следует выбрать интерфейсы для защищаемого клиентского ODU трейла и определить тип применяемой защиты.

При необходимости заполнить состояния:

- Тип защиты
- Режим возврата
- административное состояние
- (WTR) min
- Hold-off (ms)
- описание

Рисунок 243. Пример модального окна настроек группы защиты ODU соединение.

The image shows a modal window titled "Добавить PG" (Add PG). It contains several configuration fields:

Основной	ODU-1-1-3-0-L1	▼
Резервный	ODU-1-1-3-0-L2	▼
Тип защиты	SNC-I	▼
Режим возврата	Non-revertive	▼
WTR (min)		
Hold-off (ms)		
Админ. состояние	Разблокировать	▼
Описание		

At the bottom of the window, there are two buttons: "Добавить" (Add) in blue and "Заккрыть" (Close) in grey.

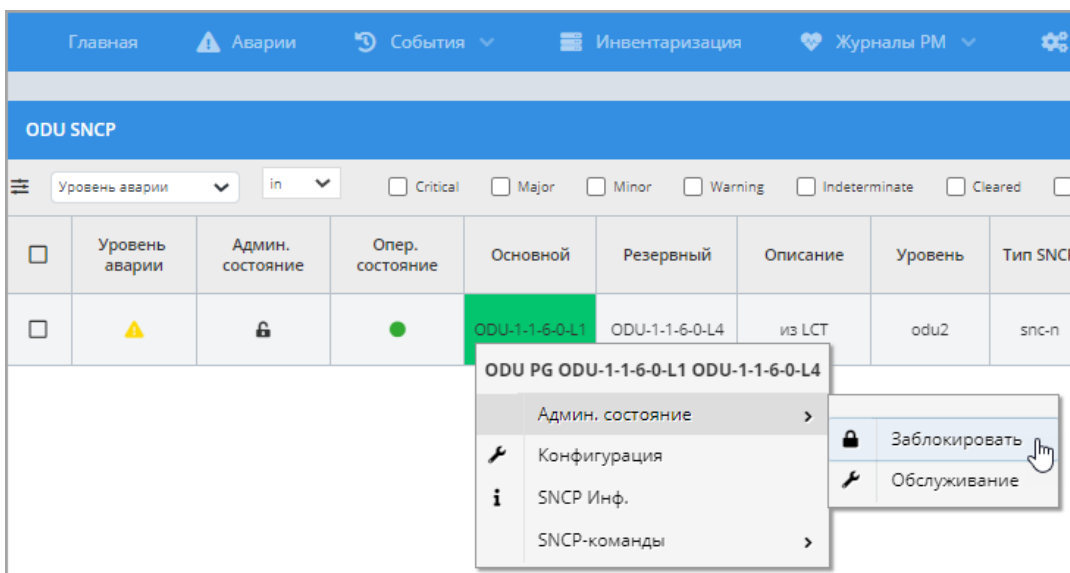
Описание параметров настройки защитных групп приведено ниже:

Таблица 65. Описание параметров настройки защитных групп.

Параметр	Описание
тип защиты	определяет тип защиты применяемый на указанной группе – SNC-I, SNC-N, Line-Protection;
режим возврата	режим возврата (revertive/non-revertive) – определяет режим переключения защитной группы, в случае сбоя: revertive – выполнить переключение при восстановлении параметров рабочей линии; non-revertive – не выполнять переключение;
административное состояние	выполнение установки административного состояния защитной группы (заблокировать/разблокировать/обслуживание);
(WTR) min	(Wait Time Response) время ожидания. Время в минутах до ожидания переключения при возвращении состояния рабочей группы в норму;
Hold-off (ms)	устанавливаемая пользователем задержка в миллисекундах перед срабатыванием автоматического защитного переключения.
описание	метка для описания группы

После создания группы защиты становится возможным управление настройками защитного ODU соединения посредством контекстного меню (ПКМ):

Рисунок 244. Пример контекстного меню настроек группы защиты ODU соединений



Для изменения настроек в верхней части таблицы ODU SNCP следует выбрать соединение и требуемую операцию из списка контекстного меню.

Контекстное меню списка для управления ODU SNCP позволяет изменить параметры:

- Админ. состояние – позволяет выполнить установку административного состояния защитной группы (заблокировать/разблокировать/обслуживание)
- Конфигурация – открывает модальное окно для редактирования настроек защитной группы
- SNCP Инф. – информация о настройках защитного соединения
- SNCP-команды – передача SNCP-команд для управления защитной группой

Для редактирования настроек уже имеющейся защитной группы следует выполнить команду "**Конфигурация**", при необходимости установив статус блокировки административного состояния "**Заблокировать**".

В открывшемся модальном окне выполнить изменение настроек группы защиты. В том числе выполнить настройки параметров "Hold-off" и WTR (Wait to restore).

Доступно изменение параметров настроек группы защиты:

- administrative state – административное состояние
- protection architecture – тип архитектуры защиты SNCP
- protection group directionality – направленность соединения защитной группы: undefined/bidirectional/unidirectional
- revertive mode of protection group: non-revertive/revertive
- SNCP type – тип защиты snc-i/snc-n/line protection
- time to milliseconds to wait switching – время в миллисекундах до ожидания переключения
- time to minutes to wait switching to working path – время в минутах до ожидания переключения на рабочий путь
- user label – описание

Рисунок 245. Пример модального окна изменения настроек группы защиты ODU соединений

Конфигурация узла NE_240
✕

AID ODU-1-1-6-0-L1 ODU-1-1-6-0-L4

ODU

Description	State	Config
#Common Configuration		
Administrative state	unlocked	unlocked ▼
Protection architecture	one-plus-one	undefined ▼
Protection group directionality: bidirectional or unidirectional	unidirectional	undefined ▼
Revertive mode of protection group	non-revertive	non-revertive ▼
SNCP type	snc-n	snc-n ▼
Time in milliseconds to wait before triggering protection switching	ms 0	<input style="width: 80px;" type="text"/>
Time in minutes to wait before switching to working path	min 0	<input style="width: 80px;" type="text"/>
User label	из LCT	<input style="width: 80px;" type="text" value="из LCT"/>

Применить

Сбросить

Удалить

Обновить

При выборе команды **SNCP Инф.** доступен просмотр информации о действующих настройках и состоянии группы защиты:

Рисунок 246. Пример отображения информации по действующим настройкам защитного ODU соединения



The screenshot displays a configuration window titled "Информация узла NE_240 объект ODU-1-1-6-0-L1 ODU-1-1-6-0-L4". It shows a table of parameters for an ODU protection group. The table has two columns: "Description" and "State". A section header "#Common Information" is centered above the data rows. The parameters include administrative state, alarm reporting control state, ODU bit rate, operational state, protection architecture, directionality, resource ownership, revertive mode, SNCP type, source of current traffic, protection group state, path status, and timing parameters.

Description	State
#Common Information	
Administrative state	unlocked
Alarm reporting control state	alarm-reporting
ODU bit rate of protection group	odu2
Operational state	enabled
Protection architecture	one-plus-one
Protection group directionality: bidirectional or unidirectional	unidirectional
Resource ownership	management
Revertive mode of protection group	non-revertive
SNCP type	snc-n
Source of current traffic on the protected interface	ODU-1-1-6-0-L1
State of the protection group	sf
Status of the protecting path	sf
Status of the working path	normal
Time in milliseconds to wait before triggering protection switching	ms 0
Time in minutes to wait before switching to working path	min 0
User label	из LCT

Таблица 66. Описание настроек защитного ODU соединения.

Параметр	Описание
AID	
AID	Содержит указание на AID защитного и защищаемого интерфейса
ODU	
Alarm reporting control state	Контроль отчетности об аварийных состояниях
ODU bitrate of protection group	битрейт защитной группы
Protection architecture	<p>1+1 – резервная группа выполняет ту же работу, что и основной (горячий резерв)</p> <p>SNC-N – на N элементов выделяется 1 резервныйСхема при наличии N передаваемых каналов и одному каналу с дополнительным трафиком, на который выполняется переключение</p> <p>Line Protection – отдельный вид защиты, предназначенный для применения с платой MS-D100EC2-T10</p>
protection group directionality	Направленность трафика защитной группы (bidirectional/unidirectional)
resource ownership	Привязка ресурсов (требуется для защитных групп, кросс-коннектов, клиентских портов и интерфейсов при организации клиентских трейлов со стороны NMS) Данный параметр указывает на "владельца" ресурса, отвечающего за создание, модификацию и удаление объекта. Данный параметр может принимать состояния: fixed/management/control/auto
Source of current traffic on the protected interface	AID источника трафика на защищаемом интерфейсе
State of the protection group	состояние защитной группы: нормальное прохождение сигнала – (normal) ухудшение качества сигнала (дефект) – (signal degrade = SD) отказ сигнала – (signal fail = sf)
State of the protecting path	состояние защитного пути: нормальное прохождение сигнала – (normal) ухудшение качества сигнала (дефект) – (signal degrade = SD) отказ сигнала – (signal fail = sf)

Параметр	Описание
Status of the protecting path	статус защитного пути: нормальное прохождение сигнала – (normal) ухудшение качества сигнала (дефект) – (signal degrade = SD) отказ сигнала – (signal fail = sf)
Status of the working path	статус рабочего пути: нормальное прохождение сигнала – (normal) ухудшение качества сигнала (дефект) – (signal degrade = SD) отказ сигнала – (signal fail = sf)
Time in milliseconds to wait before triggering protection switching (ms)	Время ожидания в миллисекундах перед запуском переключения защиты (мс)
Time in minutes to wait before switching to working path (min)	Время ожидания в минутах перед переключением на рабочий путь (мин)

Если при включенном режиме автоматического возврата (revertive mode) произошло переключение на резервную линию, то начинается поиск стартового состояния для перехода на рабочий канал.

Стартовым состоянием является (working path = normal) protecting path = normal, WTR. В момент обнаружения такого состояния запускается таймер обратного отсчета. Если за время работы таймера состояние рабочей линии не менялось, то по истечению времени будет выполнено переключение на рабочую линию.

Управление переключением защитных групп может выполняться как с учетом приоритета переключения, так и без него, посредством команд контекстного меню:

Рисунок 247. Команды контекстного меню для управления группами ODU PG. Описание результата выполнения команд приведено в таблице ниже:

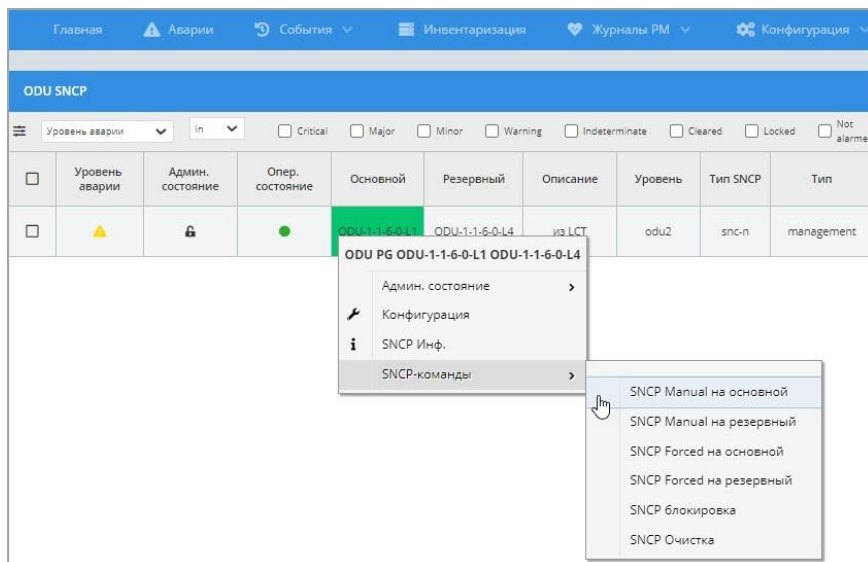


Таблица 67. Описание команд контекстного меню управления группами ODU PG.

Тип команды	Описание
SNCP manual switch на основной	Переключение на основной канал с учетом приоритета состояний и аварий
SNCP manual switch на резервный	Переключение на резервный канал с учетом приоритета состояний и аварий
SNCP Force switch null	Переключение на основной канал без учета приоритета состояний и аварий
SNCP Force switch на резервный	Переключение на резервный канал без учета приоритета состояний и аварий
SNCP Заблокировать резервный	Выключает защиту" (LoP, lockout of protection). Выключает группу защиты.
SNCP Очистка	Очистка состояния manual-switching, forced-switching

! LoP (lockout of protection). В настоящее время неприменима к используемому оборудованию. Данная команда зарезервирована для работы с новыми версиями оборудования T8.



При переключении группы на резервный канал поднимается авария ODU-SNCP-PS (ODU SNC (Sub-Network Connection) protection switching): non-service-affecting

/major. При переключении на основной канал флаг аварии гасится;

При работе группы вне состояния NR (например, при работе в режимах manual-switching, forced-switching) поднимается флаг аварии ODU-SNCP-STAT (ODU

SNC protection status indication): non-service-affecting/minor. При возвращении в нормальный режим работы авария гасится.

Удаление защитной группы

Чтобы удалить защитную группу следует:

- вызвать контекстное меню (ПКМ)
- перевести выбранную группу в административное состояние "Заблокировано"
- выделить защитную группу, в контекстном меню выбрать "Удалить"



При удалении защитной группы кросс-коннект, создающийся при настройке защитной группы удаляется вместе с отключением защиты.

Особенности реализации Line Protection на агрегаторе MS-D100EC2-T10

Из-за того, что реализация SNC имеет отличия в аппаратной реализации на платах агрегатора MS-D100EC2-T10, для высокоскоростных плат такое защитное соединение называется "Line protection" этот тип защиты можно соотнести с разновидностью защиты SNC/I для данных агрегаторов.

Особенности реализации защитного соединения:

- Защищается HO ODU целиком. Нельзя включить защиту для отдельного LO ODU.
- Основной и резервный LO ODU симметричны. То есть, если настроена HO ODU защита на LINE1 (основной) и LINE2 (резервный), то LINE1-TP1 будет защищен только LINE2-TP1, и не может быть защищен LINE2-TP3. В отличие от агрегатора MS-DC10EP-Q3F, где L1-TP1 может быть защищен L2-TP3

Передача трафика выполняется одновременно по обоим линиям, при этом, на приемной стороне выполняется мониторинг аварии (AIS) на OTU. Если на основной линии возникает авария, в соответствии с текущими параметрами настроек срабатывания производится переключение на резервную линию.

i Настройку для создания группы защиты возможно выполнить как в разделе ODU PG так и выполняя аналогичные настройки в разделе ODU XC&SNCP.

10.5 vROADM

Данный раздел содержит:

- Вводную часть по объектам vROADM
- Описание процесса настройки оборудования для реализации функционала vROADM
- Пример сценария настройки маршрутизации соединения на ROADM.

После установки оборудования ROADM в шасси (как и любого другого оборудования), для работы с ROADM в NMS требуется настройка физических соединений. На ее основе NMS формирует карту связности, для объединения всех доступных устройств ROADM в одно виртуальное ROADM устройство (virtual ROADM - vROADM). Для корректной работы технологии vROADM требуется описать все физические соединения (**Physical Links**) на шасси. Это позволяет инвентаризовать все доступные направления и группы ввода/вывода и упрощает настройки.

Для формирования карты связности между портами vROADM следует описать схему физических соединений между портами так, как это показано в разделе 3.8, используя раздел меню **Конфигурация – Коммутация – Физические соединения**.

10.5.1 Объекты vROADM

Конфигурирование объектов Degree

Объекты Degree (направления) создаются автоматически. Каждому физическому устройству ROADM соответствует один объект Degree, составляющий линейное направление ROADM элемента.

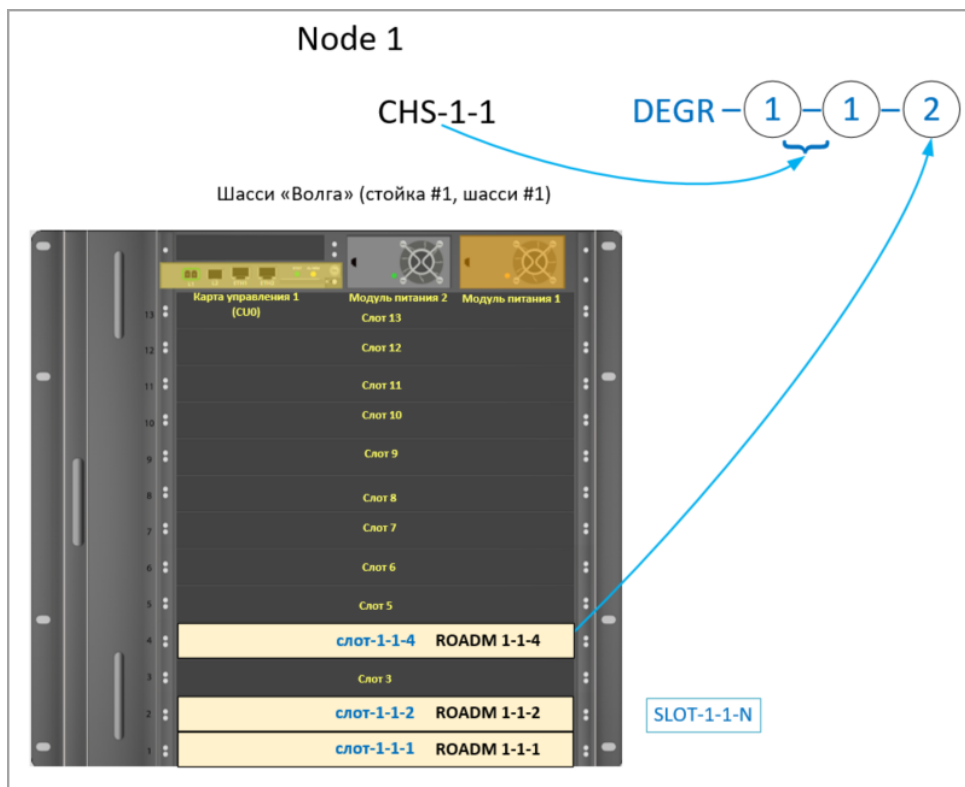
Таким образом Degree это управляемый объект, адрес которого соответствует плате ROADM.

Параметры Degree:

- Node – узел, на котором определяем degree объект
- In port – входящий порт из числа коммутированных на панели OC-RM или линейный порт на ROADM
- Out port – линейный порт ROADM
- Adm.State – административное состояние (Locked/Unlocked/Maintenance)
- Comment – комментарий

Формат AID: DEGR-<rack>-<subrack>-<slot>. Например: "DEGR-1-1-3", адрес соответствует ROADM плате, на основе которой построен Degree объект.

Рисунок 248. Иллюстрация к формированию Degree на NMS



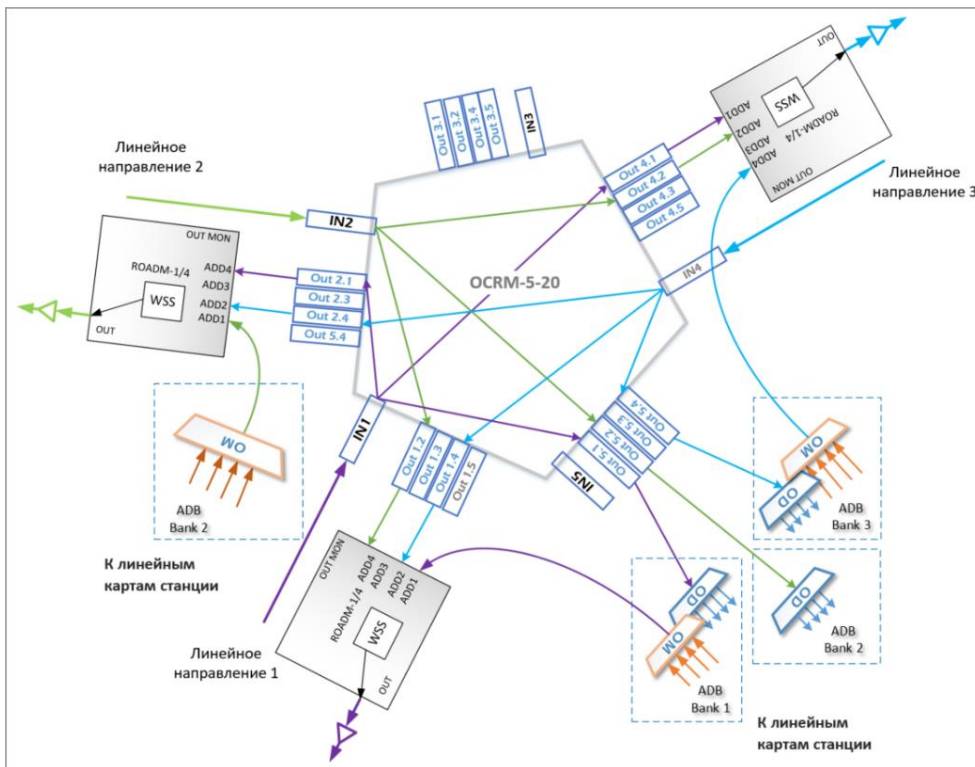
В таблице vROADM объекты ROADM и Degree отражают местоположение как самой платы устройства, так и направления (в направлении на какую из плат ROADM в шасси будет отправляться трафик).

Конфигурирование объектов Add-drop

Объекты Add-drop (ввод-вывод каналов) создаются оператором при начальной конфигурации сетевого элемента или во время эксплуатации при добавлении в сетевой элемент нового оборудования.

Каждому Add-drop объекту соответствует пара устройств OM/OD связанных со "своим" направлением. На рисунке ниже каждая пара OM/OD связана с направлениями определенного цвета.

Рисунок 249. Организация ADB банков на vROADM



Параметры add-drop:

- Node – узел, на котором собирается использовать порт
- Add port – порт «ADD» ROADM'a
- Drop port – выходной порт «DROP», является соответствующим портом для вывода части линейного сигнала на внешний демультиплексор
- Adm.State – административное состояние (Locked/Unlocked/Maintenance)
- Comment – комментарий.

Формат описания AID: ADB-<instance>. Например: "ADB-2" (ADB: add-drop bank).

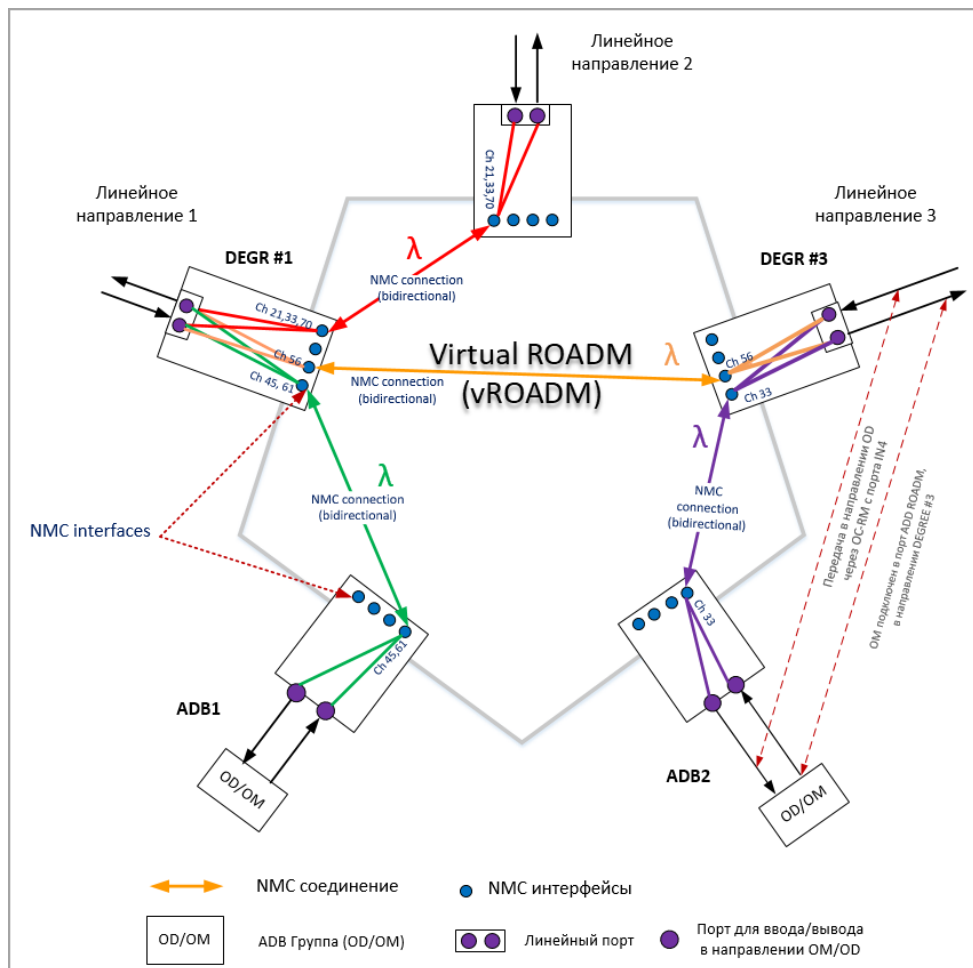
Формирование карты связности между портами vROADM

Карта связности (connection-maps) формируется автоматически при задании In/Add и Out/Drop портов Degree/Add-drop объектов и физических соединений между портами устройств сетевого элемента.

NMC интерфейсы

NMC интерфейс – это отдельный управляемый объект, который позволяет описать связь между направлением и соответствующей группой ввода/вывода для терминции трафика.

Рисунок 250. Пример реализации NMC соединений для vROADM с 3-Degree



При необходимости для degree имеется возможность настроить тип направленности соединений для NMC интерфейсов bidirectional\unidirectional. По умолчанию NMS создает двунаправленное соединение.

Для того чтобы создать соединение, следует последовательно создать канал на каждой стороне, участвующей в соединении.

NMC соединение создается пользователем двумя способами:

1. Добавление нового NMC в список MC на DEGR
2. Добавление NMC уровня в ADB объект

Для организации ввода/вывода канала следует убедиться что уже имеется соединение типа degree-degree с интересующим номером канала, трафик с которого будет выводиться на станционное оборудование.

Если такого соединения нет, следует его создать, указав интересующий канал согласно частотной сетке на стороне соединения 1.

На стороне соединения 2 (откуда будет производиться вывод/добавление интересующего канала) следует выбрать требуемый ADB банк и указать номер канала для последующего ввода/вывода.

Информация, определяющая NMC интерфейс:

- идентификатор (положительное число или строка)
- номер канала в сетке 50Ghz
- ширина канала (фиксированно 50 GHz)

Формат записи AID для NMC интерфейса: NMC-0-0-0-0-0-0-<degree or add/drop id>-<instance>, где:

- 'DEGR' или 'ADB' – тип объекта
- 'degree id' или 'add/drop id' – идентификатор degree или ADB объекта
- 'instance' – указывает на номер NMC канала, линии

Значение "0" любого из компонентов AID (кроме типа) означает "неизвестно" или "неважно".

Пример: NMC-1-1-0-0-0-2-C25

Параметры для создания NMC интерфейса определяются в зависимости от того, для какого объекта создается NMC интерфейс.

Для Add/Drop интерфейса будут настраиваться следующие параметры:

- Node – узел, на котором собираемся использовать порт
- Add-Drop AID – AID Add/Drop группы (банка). Нумерация определяется при создании
- Grid – сетка сигнала для данного канала (по умолчанию используется частотный план сетки с интервалом 50 Гц)
- Channel – номер канала в соответствии с выбранной частотной сеткой

Формат записи AID для adb интерфейса: ADB-<instance>

Пример: "ADB-2" (ADB: add-drop bank)

Для Degree объектов:

- Node – узел, на котором собираемся использовать порт
- Degree Aid – AID соответствующего Degree, определенного в процессе настройки add/drop групп
- Grid – сетка сигнала для данного канала (по умолчанию используется частотный план сетки с интервалом 50 Гц)
- Channel – номер канала в соответствии с выбранной частотной сеткой

Формат записи AID: DEGR-<rack>--<subrack>--<slot>.

Пример: "DEGR-1-1-3", адрес соответствует ROADM плате, на основе которой построен degree объект.

При создании NMC канала система автоматически создаст соответствующий NMC интерфейс. В процессе создания NMC канала создается привязка выбранного Degree и соответствующих портов, указанных в Add/Drop группах.

Создание соединения ROADM

После выполнения всех первоначальных настроек для транзита или ввода/вывода определенного канала следует сконфигурировать канал (nmc/channel) на соответствующих degree и Add-Drop объектах.

- Для создания транзитного соединения коммутируются NMC интерфейсы на Degree.
- Для создания соединения ввода коммутируются NMC интерфейсы Degree и Add-Drop.

10.5.2 Настройка vROADM

Для реализации функционала ROADM установленных в шасси необходимо выполнить ряд действий по настройке:

1. Выполнить настройку физических соединений используя раздел Physical Links.
2. Выполнить настройку соединений vROADM:
 - Degree
 - Add/drop групп (ADB банки)
 - NMC соединения

Настройка физических соединений (Physical Links)

Процесс настройки ROADM в CNE начинается с конфигурирования физических соединений. Данное действие выполняется один раз или по мере необходимости (при наличии новых установок или соединений ROADM). Это позволяет КСЭ построить карту связности для определения маршрута прохождения сигнала по подключаемым устройствам.

Рисунок 251. Отображение физических линков на шасси

ID	Тип	Источник	Направление/исходное	Источник/ИД устройства	Источник/модель устройства	Назначение	Направление/приходящее	Назначение/ИД устройства	Назначение/модель устройства	Описание
STK	GE-1-1-10-0-9		input	XE-1-1-10	CU-SS87-01	OSIC-11-CUB-0-L2	input	CU-1-1-CUB	CM-2G-2G-5	test 77576
WP	OADM-1-1-1-4-CH2		input	EAM-1-1-1	EAM/B-1623 OSC 11 C DQ 2 (11-5)B1K1	XPL-1-1-0-0-L1	input	XPR-1-1-0	TT-10E-07	from_sc2
MWP	ROADM-1-2-1-2-0-UPA		input	OADM-1-2-12	OADM-1-1-07 (20/C20)	OCR-1-2-0-0-03	in	OPR-1-2-0	OC-RM-9/72-07	
MWP	ROADM-1-2-1-2-0-UPB		input	OADM-1-2-12	OADM-1-1-07 (20/C20)	OCR-1-2-0-0-04	in	OPR-1-2-0	OC-RM-9/72-07	
MWP	OCRO-1-2-0-1-2		out	OPR-1-2-0	OC-RM-9/72-07	ROADM-1-2-2-0-ADD2	in	ROADM-1-2-2	ROADM-9/1-07	
MWP	OCRO-1-2-0-1-3		out	OPR-1-2-0	OC-RM-9/72-07	ROADM-1-2-2-0-ADD3	in	ROADM-1-2-2	ROADM-9/1-07	
MWP	OCRO-1-2-0-1-4		out	OPR-1-2-0	OC-RM-9/72-07	ROADM-1-2-2-0-ADD4	in	ROADM-1-2-2	ROADM-9/1-07	
MWP	OCRO-1-2-0-2-1		out	OPR-1-2-0	OC-RM-9/72-07	ROADM-1-2-4-0-ADD1	in	ROADM-1-2-4	ROADM-9/1-07	
MWP	OCRO-1-2-0-2-3		out	OPR-1-2-0	OC-RM-9/72-07	ROADM-1-2-4-0-ADD3	in	ROADM-1-2-4	ROADM-9/1-07	
MWP	OCRO-1-2-0-2-4		out	OPR-1-2-0	OC-RM-9/72-07	ROADM-1-2-4-0-ADD4	in	ROADM-1-2-4	ROADM-9/1-07	
MWP	OCRO-1-2-0-3-1		out	OPR-1-2-0	OC-RM-9/72-07	ROADM-1-2-8-0-ADD1	in	ROADM-1-2-8	ROADM-9/1-07	
MWP	OCRO-1-2-0-3-2		out	OPR-1-2-0	OC-RM-9/72-07	ROADM-1-2-8-0-ADD2	in	ROADM-1-2-8	ROADM-9/1-07	
MWP	OCRO-1-2-0-3-4		out	OPR-1-2-0	OC-RM-9/72-07	ROADM-1-2-8-0-ADD4	in	ROADM-1-2-8	ROADM-9/1-07	
MWP	OCRO-1-2-0-4-1		out	OPR-1-2-0	OC-RM-9/72-07	ROADM-1-2-10-0-ADD1	in	ROADM-1-2-10	ROADM-9/1-07	
MWP	OCRO-1-2-0-4-2		out	OPR-1-2-0	OC-RM-9/72-07	ROADM-1-2-10-0-ADD2	in	ROADM-1-2-10	ROADM-9/1-07	
MWP	OCRO-1-2-0-4-3		out	OPR-1-2-0	OC-RM-9/72-07	ROADM-1-2-10-0-ADD3	in	ROADM-1-2-10	ROADM-9/1-07	
MWP	OCRO-1-2-0-9-2		out	OPR-1-2-0	OC-RM-9/72-07	ODL-1-1-7-0-LINE	in	OD-1-1-7	OD-40-07	
MWP	OCRO-1-2-0-9-4		out	OPR-1-2-0	OC-RM-9/72-07	ODL-1-1-9-0-LINE	in	OD-1-1-9	OD-40-01	
WP	OD-1-1-7-0-28		out	OD-1-1-7	OD-40-07	XPL-1-1-0-0-L1	input	XPR-1-1-0	TT-10E-07	
WP	OD-1-1-9-0-28		out	OD-1-1-9	OD-40-01	XPL-1-1-0-0-L1	input	XPR-1-1-0	TT-10E-07	
MWP	OAM-1-1-6-0-LINE		out	OM-1-1-6	OM-40-07	ROADM-1-2-4-0-ADD2	in	ROADM-1-2-4	ROADM-9/1-07	
MWP	OAM-1-1-8-0-LINE		out	OM-1-1-8	OM-40-01	ROADM-1-2-10-0-ADD4	in	ROADM-1-2-10	ROADM-9/1-07	
OSC	OSC-1-1-3-0-OSC		input	OADM-1-1-13	OADM-2 OSC 11 C 07 (1510)	OSIC-11-CUB-0-L1	input	CU-1-1-CUB	CM-2G-2G-5	
OSC	OSC-1-1-3-0-0-L1		input	CU-1-1-CUB	CM-2G-2G-5	OSIC-11-13-0-OSC	input	OADM-1-1-13	OADM-2-OSC-11-C07 (1510)	
STK	OSIC-1-1-CUB-0-L2		input	CU-1-1-CUB	CM-2G-2G-5	GE-1-1-10-0-9	input	XE-1-1-10	CU-ES87-01	
MWP	ROADM-1-2-0-DRDP		out	ROADM-1-2-2	ROADM-9/1-07	OPR-1-2-0-0-01	in	OPR-1-2-0	OC-RM-9/72-07	

В процессе настройки физических соединений, установленные в шасси ROADM будут объединены в логическое виртуальное устройство vROADM. В процессе настройки следует учитывать особенности реализации используемого оборудования ROADM.

После настройки физических соединений следует перейти к настройке Degree объектов.

Функционал таблицы соединений vROADM

Описание элементов таблицы vROADM

В процессе составления схемы физических линков на шасси, КСЭ формирует карту связности. На основе данных таблицы настроек физических соединений производится инвентаризация портов устройств, а также КСЭ частично заполняет данными о направлениях (Degree) раздел vROADM.

В разделе vROADM можно выполнить дальнейшую настройку направлений (Degree) и Add-Drop банков и NMC соединений.

Окно настройки vROADM представляет собой агрегированные настройки по всем ROADM, установленным в шасси и содержит 2 таблицы:

- Таблица настройки список Degree и Add-Drop групп(1) – отображает все устройства сетевого элемента, участвующие в транзите или вводе-выводе оптических каналов, которые будут отображены в данной таблице в виде Degree или Add/drop объектов
- Таблица настройки NMC каналов(2) – отображает действующие настройки NMC каналов и соединений для выбранного Degree или Add-Drop группы

Рисунок 252. Пример таблицы соединений vROADM

Верхняя часть таблицы (1) vROADM содержит элементы управления для фильтра поиска (3) и кнопки добавления Add-drop банков (4).

На каждый физический ROADM, автоматически создается свой Degree. Создание Add-Drop банков выполняется вручную. В процессе настройки ADB объектов пользователь может выбирать доступные порты из списка.

При использовании ROADM 4/1 после настройки Physical Links, при последующей настройке degree, в таблице vROADM следует всегда указывать входящий порт для Degree. Данная настройка выполняется разово после установки оборудования и настройки physical links.

Верхняя часть таблицы содержит следующие параметры:

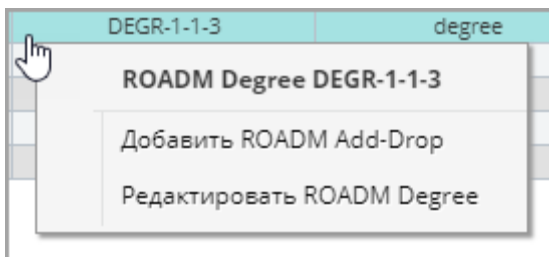
Таблица 68. Параметры настроек Add/Drop и Degree

Параметр	Описание
Уровень аварии	Уровень критичности аварийной ситуации
Админ. состояние	Административное состояние устройства: Locked/Unlocked/Maintenance
Опер. состояние	Операционное состояние устройства
AID	Идентификатор Add/drop банка или degree
Тип	Тип (Degree или Add-drop)

Параметр	Описание
ROADM AID	AID устройства, с объекта которого получены данные
ROADM плата	Модель платы ROADM (ROADM Circuit Pack)
In/add port	Идентификатор порта ввода
Out/drop port	Идентификатор порта вывода
Сетка	Сетка сигнала для данного канала (по умолчанию используется частотный план сетки с интервалом 50 Гц)
Каналы	Число используемых в настоящий момент каналов
Описание	Комментарий

Для редактирования уже созданных Degree и создания Add/drop групп в таблице при нажатии на правую кнопку мыши доступно контекстное меню:

Рисунок 253. Пример контекстного меню для настройки Degree и ADB объектов



Создание Add/drop групп также доступно при нажатии на кнопку **Добавить ROADM Add-Drop**.

Для настройки NMC интерфейсов и каналов служит нижняя часть таблицы (2) ROADM. Эта часть настроек позволяет завершить процесс настройки соединений и подготовить создаваемые каналы для эксплуатации.

Нижняя часть таблицы (2) NMC channels содержит описание следующих данных об NMC интерфейсах и каналах:

Таблица 69. NMC каналы

Параметр	Описание
Имя канала	номер канала
Канал(nm)	длина волны, используемая каналом
Канал(Thz)	частота, используемая каналом (ТГц)
Сетка	сетка сигнала для данного канала (по умолчанию используется частотный план сетки с интервалом 50 Гц), по умолчанию: itu-dwdm-50g
Уровень аварии	уровень критичности аварийной ситуации
Админ. состояние	административное состояние устройства: Locked/Unlocked/Maintenance
Опер. состояние	операционное состояние устройства
NMC AID	идентификатор NMC канала
comment	Описание
Attenuation	Значение параметра ослабления сигнала (attenuation – затухание на интерфейсе, дБ) Отображается в случае подключения измерителя
Connected	флаг отвечает за включение соответствующего соединения. Установка флага означает включение отмеченного канала
NMCC админ. состояние	NMCC административное состояние NMC соединения (заблокировано/разблокировано/обслуживание)
NMCC опер. состояние	NMCC оперативное состояние NMC соединения
Парный NMC	AID парного идентификатора канала
Парный NMC описание	описание парного NMC
Парный deg/adb	AID группы ввода/вывода (ADB банка)
Парный deg/adb описание	описание для данной группы ввода/вывода (ADB банка)
Аттенюация(сост)	значение на измерителе мощности по данному каналу (текущее значение)
Аттенюация(конфиг)	значение на измерителе мощности по данному каналу (настроечное)

Нижняя часть таблицы (2) содержит элементы управления для фильтра поиска (3) и кнопки для действий с NMC соединениями (5).

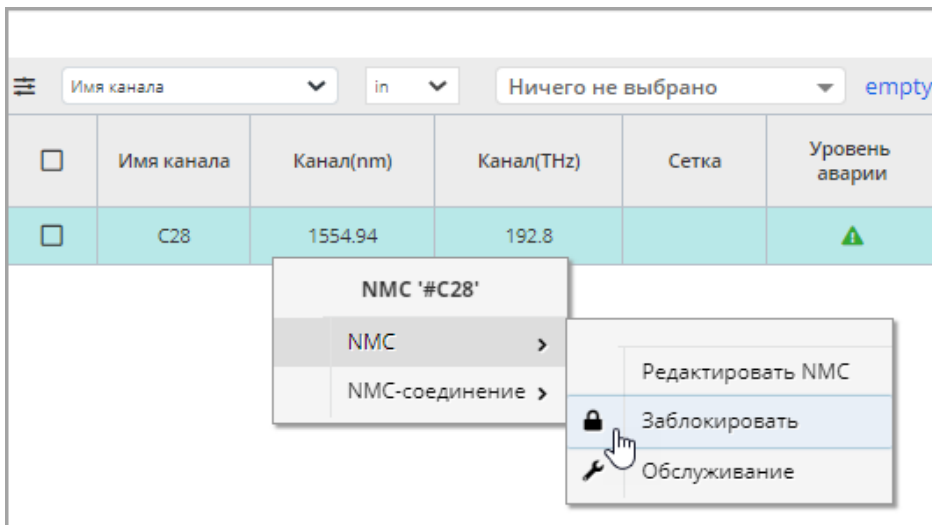
Для создания и настройки NMC интерфейсов и каналов доступны следующие операции:

- Add NMC's – добавление NMC канала
- OPM activate – активация мониторинга (при наличии подключенных средств мониторинга к порту мониторинга)
- Copy NMC's – копирование записи NMC канала
- Paste NMC's – вставка записи скопированного NMC канала

При наличии уже настроенных ранее наборов каналов на других направлениях можно выбирать уже созданные каналы с других направлений и копировать их в требуемые Degree и ADB банки.

Данная возможность позволяет уменьшить число рутинных операций и позволяет уменьшить вероятность ошибки при настройке.

Рисунок 254. Пример контекстного меню для NMC соединения

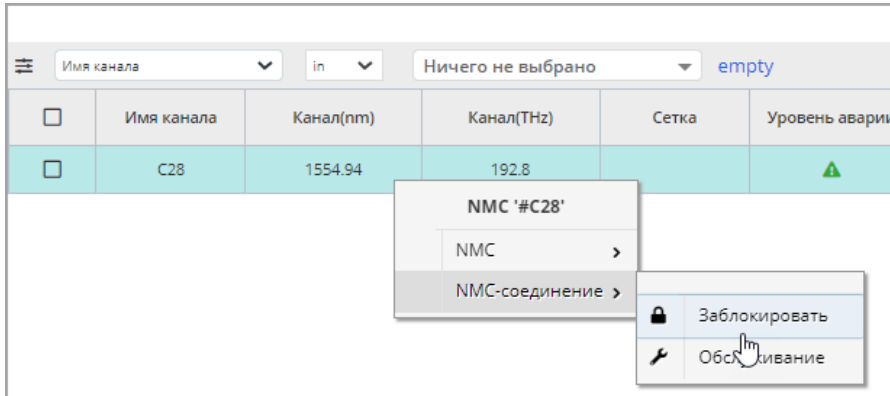


Уже созданные NMC соединения можно отредактировать или отключить.

Подключение каналов на выбранном направлении производится только через контекстное меню. Если требуемый канал не подключен, то следует использовать команду **"добавить"** из контекстного меню.

Для удаления NMC канала следует предварительно отключить соединение, сняв флажок в столбце "Connected. Для этого NMC канал следует заблокировать через контекстное меню.

Рисунок 255. Блокировка NMC соединения



NMC соединение станет неактивным и появится возможность его удалить.

Настройка degree и adb объектов

Настройка Degree объектов

После настройки физических соединений в верхней части таблицы vROADM первоначально будут отображены только Degree объекты.

Для дополнительной настройки уже сформированных Degree объектов можно воспользоваться контекстным меню. Чтобы внести изменения в настройки degree следует выбрать объект, выделив его нажатием правой кнопки мыши и вызвать контекстное меню.

Рисунок 256. Редактирование Degree объекта

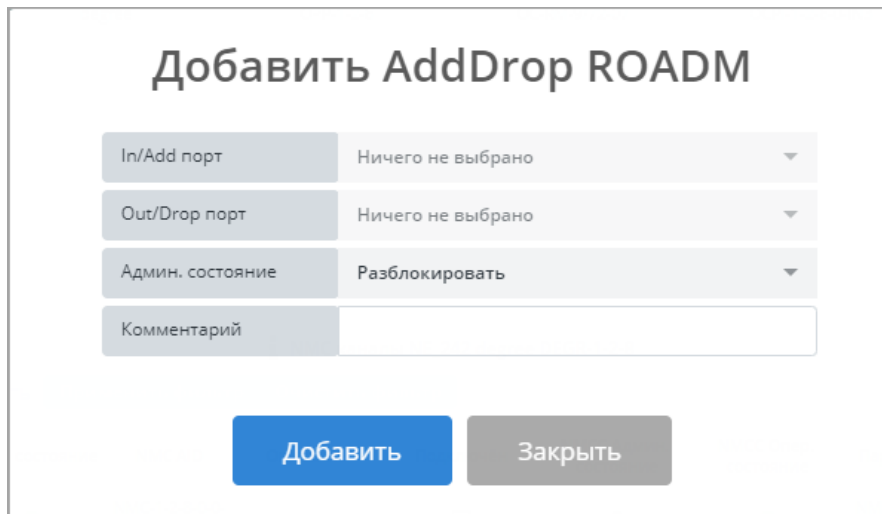


После внесения изменений в настройки для применения изменений следует нажать кнопку "**Применить**".

Настройка Add/drop групп

Add/drop группы (ADB объекты) можно добавить, нажав соответствующую кнопку **Add Add-Drop bank** в верхней части таблицы.

Рисунок 257. Добавление ADB объекта в карту соединений.



Добавить AddDrop ROADM

In/Add порт	Ничего не выбрано
Out/Drop порт	Ничего не выбрано
Админ. состояние	Разблокировать
Комментарий	

Добавить Заккрыть

В процессе настройки из раскрывающихся списков следует заполнить поля:

- In/Add port – Aid In/Add порта на ROADM
- Out/Drop port – Aid Out/Drop порта на ROADM используемого в качестве DROP порта или непосредственно DROP порта (зависит от используемого типа ROADM)
- Adm.State – административное состояние объекта (Разблокировать/Заблокировать/Обслуживание) Можно создать соединение в любом из статусов. По умолчанию соединение создается в заблокированном статусе
- Comment – комментарий

В процессе настройки в выпадающем списке для выбранного ADB банка будут отображаться все свободные In/Add и Out/drop порты. При создании Add-drop групп, возможно дополнительно указать

административное состояние создаваемого соединения (Разблокировать/заблокировать/обслуживание).

В процессе настройки ADB объектов ведется инвентаризация уже использованных портов для направлений, поэтому, когда заканчиваются доступные порты на устройстве становится невозможно добавлять новые ADB объекты.

После завершения настройки Add/Drop группы для применения настроек следует нажать **Добавить**.

После завершения настройки всех требуемых degree или adb банков этап настройки соединений vROADM можно считать законченным далее можно перейти к настройке каналов для транзита или приземления трафика.

Создание NMC соединений

Чтобы настроить NMC интерфейс, следует переключиться на раздел NMC connections в нижней части таблицы vROADM.

Для этого следует выбрать из списка требуемый Degree или ADB объект и при необходимости, используя фильтр или столбец Тип, выделить требуемое направление курсором и при помощи ЛКМ зафиксировать направление.

Для выбранного ADB банка или Degree в таблице NMC channels список NMC соединений для выбранного направления. Настройки создаваемого NMC соединения определяются автоматически, достаточно указать только номер канала:

Далее следует выполнить действия:

- Нажать кнопку **Добавить NMCs**.
- Определить частотную сетку и номер канала (по умолчанию itu-dwdm-50g)
- Задать посредством выпадающего списка номер создаваемого NMC канала
- Кнопка **Подтвердить** подтверждает создание NMC канала.

Рисунок 258. Выбор требуемого направления или ADB банка для создания NMC канала.

Добавить Add-Drop ROADM ADB-2 NMC

Add-Drop Aid	ADB-2
Сетка	Ничего не выбрано
Канал	Ничего не выбрано

Подтвердить **Закрыть**

Рисунок 259. Добавление NMC канала

Добавить ADB-2 NMC

Add-Drop Aid	ADB-2
Сетка	Ничего не выбрано
Канал	C23, C24e

Подтвердить **Закрыть**

- C21e (Канал C21e Even 1560.2 nm/ 192.15 THz)
- C22 (Канал C22 Odd 1559.79 nm/ 192.2 THz)
- C22e (Канал C22e Even 1559.39 nm/ 192.25 THz)
- C23 (Канал C23 Odd 1558.98 nm/ 192.3 THz) ✓

После того, как требуемый NMC канал был создан, требуется включить созданное соединение, установив флаг в столбце "**Подключено**" через контекстное меню. Тем самым создастся привязка к выбранному Degree и соответствующим портам, указанных в Add-Drop группах.

В процессе настройки NMC интерфейса по умолчанию создаются двунаправленные соединения, которые можно позднее отредактировать используя таблицу NMC connections.

После создания NMC канала можно провести дополнительную настройку NMC интерфейса:

1. Заблокировать данный канал (установив administrative-state в значение "заблокировать". Блокировка каналов осуществляется только на Degree объектах.
2. Пробросить данный канал в каком-либо направлении или установить ввод/вывод канала с помощью NMC соединения

Для упрощения настройки NMC соединений доступны операции копирования и вставки выбранных каналов на другие направления.

Мониторинг соединений

Мониторинг соединений становится возможным в случае, когда к порту мониторинга подключено устройство для мониторинга оптической мощности.

Если устройство для измерения оптической мощности подключено к порту мониторинга, то в разделе **таблицы NMC каналы** столбцы **Аттенюация(сост)** и **Аттенюация(конфиг)** будут отображаться фактические и установленные значения настроек мощности на выбранном канале:

Рисунок 260. Пример мониторинга данных по мощности для каждого канала в столбцах **Аттенюация(сост.)** и **Аттенюация(конфиг.)**, отображены текущие и настроенные значения выходной мощности, полученной с OPM'a для выбранного канала.

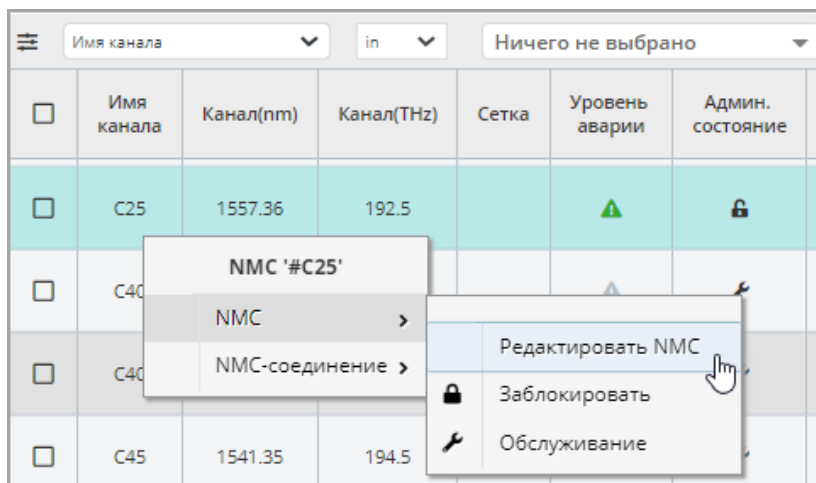
Имя канала	Канал(nm)	Канал(Hz)	Сетка	Уровень аварии	Админ. состояние	Опер. состояние	NMC AID	Описание	Подключен	NMCC Админ. состояние	NMCC Опер. состояние	Парный NMC	Парный NMC Описание	Парный DEGR/ADB	Парный DEGR/ADB Описание	Аттенюация(сост.)	Аттенюация(конфиг.)
<input type="checkbox"/>	C22	1559.79	192.2	▲	🔒	●	NMC-1-2-10-0-0-0-C22		<input checked="" type="checkbox"/>	🔒	●	NMC-1-2-4-0-0-0-C22		DEGR-1-2-4	NE_202-2	0.0	0.0
<input type="checkbox"/>	C28	1554.94	192.8	▲	🔒	●	NMC-1-2-10-0-0-0-C28		<input checked="" type="checkbox"/>	🔒	●	NMC-1-1-0-0-0-2-C28	ADB-2	NE_202-1		10.0	10.0
<input type="checkbox"/>	C40	1545.32	194.0	▲	🔒	●	NMC-1-2-10-0-0-0-C40		<input type="checkbox"/>					NE_202-2		25.5	5.0
<input type="checkbox"/>	C55	1533.47	195.5	▲	🔒	●	NMC-1-2-10-0-0-0-C55		<input type="checkbox"/>					NE_202-2		25.5	0.0
<input type="checkbox"/>	C56	1532.68	195.6	▲	🔒	●	NMC-1-2-10-0-0-0-C56		<input type="checkbox"/>					NE_202-2		15.0	0.0
<input type="checkbox"/>	C57	1531.9	195.7	▲	🔒	●	NMC-1-2-10-0-0-0-C57		<input type="checkbox"/>					NE_202-2		25.5	0.0

Настройка выравнивания мощности

Для транзитных каналов можно провести дополнительную настройку выравнивания мощности ослабления сигнала.

Доступ к настройке можно получить открыв контекстное меню настройки каналов и выбрав команду **NMC edit**.

Рисунок 261. Контекстное меню редактирования настроек канала



При наличии подключенного устройства мониторинга оптической мощности в настройках канала отобразится дополнительная настройка – **NMC Attenuation**.

Рисунок 262. Корректировка уровня ослабления сигнала в Db.

The screenshot shows the 'NMC edit' form for channel 'C25'. The form includes the following fields:

- Degree Aid: DEGR-1-2-2
- Канал: C25
- NMC Aid: NMC-1-2-2-0-0-0-C25
- Сетка: (empty)
- Админ. состояние: Разблокировать
- NMC аттенюация: 0.5
- Комментарий: (empty)

Buttons: 'Подтвердить' (blue) and 'Закреть' (grey).

Шаг корректировки значений уровня ослабления сигнала от 0.1Db.

10.5.3 Пример настройки ROADM

Данный раздел содержит пример сценариев настройки маршрутизации соединения на ROADM.

В шасси установлено оборудование:

- Коммутационная панель ОС-РМ-5/20
- 3 ROADM 4/1 (На схеме обозначены как ROADM 1, 2 и 3)

Для мультиплексирования или демultipлексирования нескольких DWDM каналов по умолчанию используются мультиплексор OM-40-A и демultipлексор OD-40-A.

ROADM 1/4 установлены в шасси, в слоты 1, 2 и 4

На панели OCRM-5-20 выполнена коммутация соединений на 3 degree

Рисунок 263. Degree при установке ROADM в шасси на слотах 1, 2, 4

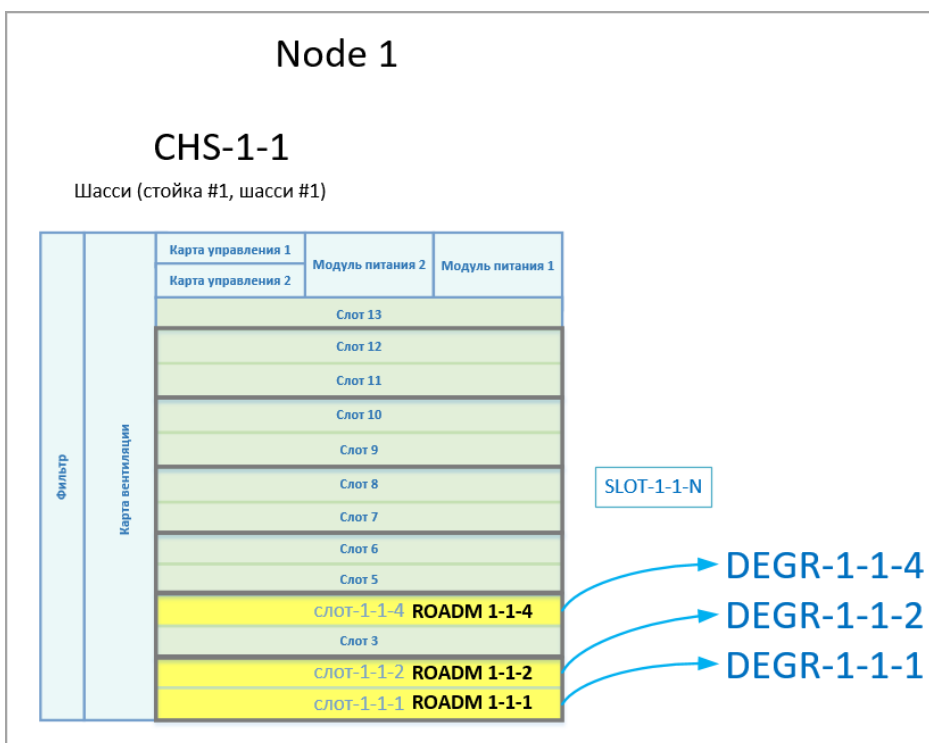


Схема подключения:

ROADM 1 подключен к группе портов 2 на ОС-РМ-5-20:

Порт OUT 1.2 ОС-РМ-5-20 подключен к порту демультиплексора OD-40

К порту ADD1 подключен мультиплексор OM-40

На вход IN 2 на ОС-РМ-5-20 приходит линейный сигнал.

R IN ROADM 1 подключен к порту OUT 1.4

ROADM 2 подключен к группе портов 4 на ОС-РМ-5-20:

На ROADM 2 порты ADD 1 и ADD2 подключены к портам OUT 3.2, 3.4.

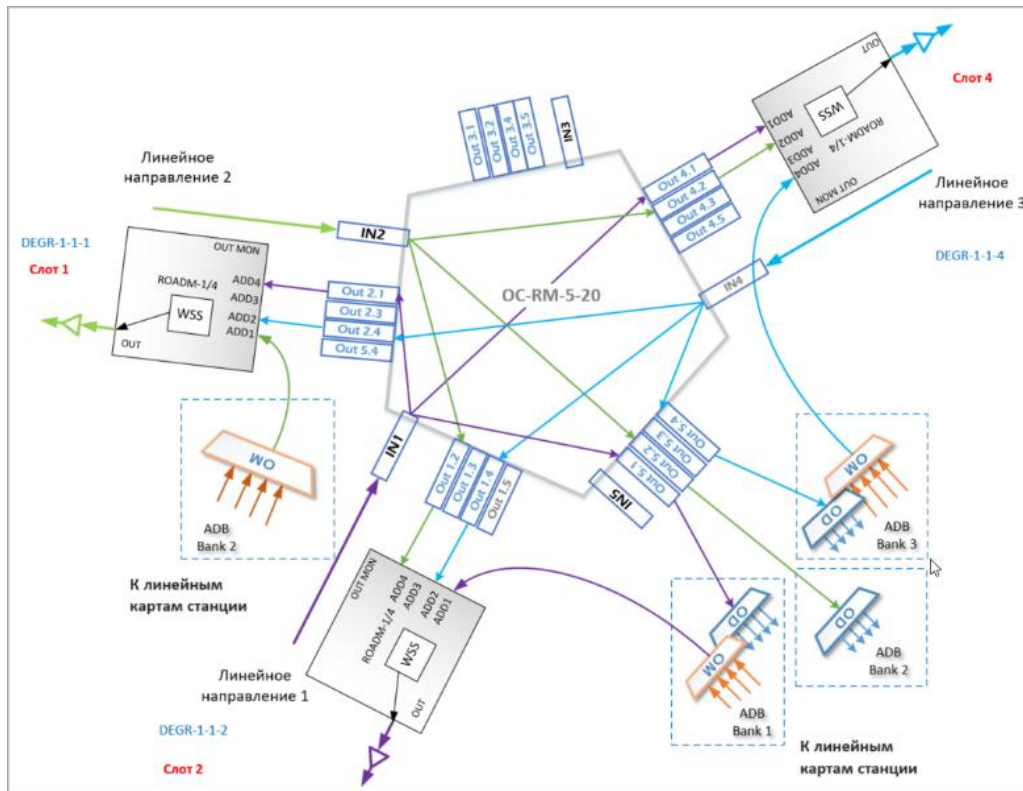
На порт IN2 подается линейный оптический сигнал

ROADM 3 подключен к группе портов 4 на ОС-РМ-5-20:

На ROADM3 порты ADD 1, ADD2 и ADD3 подключены к портам OUT 4.1, 4.2, 4.3.

На порт IN4 подается линейный оптический сигнал

Рисунок 264. Схема подключения для сценария настройки.



Последовательность действий при настройке:

1. Провести настройку Physical links между ROADM, OC-RM устройствами
2. В таблице ROADM создастся объект degree: DEGR-1-1-2 In port OCPI-1-1-2-0-IN2; DEGR-1-1-1 In port OCPI-1-1-1-0-IN3, DEGR-1-1-4 In port OCPI-1-1-4-0-IN4
3. Поскольку в данной схеме используются ROADM 4/1 потребуется дополнительно указать настройку порта OCPI IN соответственно для degree 2: In port OCPI-1-1-2-0-IN2
4. В таблице ROADM нажать кнопку add-Drop bank из выпадающего списка выбрать Add port порт ROADMG-1-1-2-ADD1

Ввод и вывод каналов

В данном примере будет сделан ввод канала 37 с направления 2

Последовательность действий:

В интерфейсе NMS перейти в раздел ROADM. В верхней части таблицы ROADM выбрать соответствующий degree.

1. Оператор создает NMC структуру на DEGR-1-1-2, указывая следующую информацию:
 - Идентификатор NMC: C37 (или любой другой)
 - Номер канала: C37
2. По факту задания NMC структуры добавляется новый NMC интерфейс NMC-1-1-2-0-0-DEGR-0-C37
3. Оператор создает NMC структуру на ADB-2, указывая следующую информацию:
 - Идентификатор NMC: C37 (или любой другой)
 - Номер канала: C37
4. По факту задания NMC структуры добавляется новый NMC интерфейс NMC-0-0-0-0-0-ADB-2-C37
5. Имея данные из п.2 оператор создает запись о соединении source-aid=NMC-0-0-0-0-0-ADB-2-C37 и destination-aid=NMC-1-1-2-0-0-DEGR-C37

Настройка транзита каналов

В данном примере будет выполнен транзит канала 35 между направлениями 2 и 4.

Последовательность действий:

1. В верхней части таблицы vROADM выбрать (выделить курсором мыши) DEGR-1-1-2

2. Перейти на нижнюю таблицу NMC channels и создать новое NMC соединение нажав кнопку Add NMCs. В открывшемся модальном окне указать номер канала: C35. Нажать Add NMC. По факту добавления канала создастся NMC структура и будет добавлен новый NMC интерфейс NMC-1-1-2-0-0-DEGR-C35.
3. В таблице NMC channels отобразится объект типа DEG-DEG с типом направленности bidirectional

10.6 NMC Соединения

Данный раздел содержит расширенные настройки NMC- соединений и используется для управления NMC соединениями и их настройки в процессе эксплуатации.

Рисунок 265. Таблица NMC соединения

Админ. состояние	Опер. состояние	Направление/исходное	Источник	Назначение	Описание	Тип	Канал	Источник/bank	Назначение/bank	Источник/ Порт A	Источник/ Порт B	Назначение/ Порт A	Назначение/ Порт B
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	bidirectional	NMC-1-2-10-0-0-0-C22	NMC-1-2-4-0-0-0-C22		DEGR-DEGR	C22	DEGR-1-2-10	DEGR-1-2-4	OCPI-1-2-6-0-IN4	ROADML-1-2-10-0-OUT	ROADML-1-2-4-0-IN	ROADML-1-2-4-0-OUT
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	bidirectional	NMC-1-2-2-0-0-0-C25	NMC-1-2-8-0-0-0-C25		DEGR-DEGR	C25	DEGR-1-2-2	DEGR-1-2-8	ROADML-1-2-2-0-OUT	ROADML-1-2-2-0-OUT	OCPI-1-2-6-0-IN3	ROADML-1-2-8-0-OUT
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	bidirectional	NMC-1-2-4-0-0-0-C25	NMC-1-2-10-0-0-0-C25		DEGR-DEGR	C25	DEGR-1-2-4	DEGR-1-2-10	ROADML-1-2-4-0-IN	ROADML-1-2-4-0-OUT	OCPI-1-2-6-0-IN4	ROADML-1-2-10-0-OUT

Таблица описывает следующие параметры соединений:

Таблица 70. NMC Connection

Параметр	Описание
Админ. состояние	Административное состояние устройства: Locked/Unlocked/Maintenance
Опер. состояние	Операционное состояние устройства
Направление исходное	Направленность соединения bidirectional/unidirectional
Источник	Aid канала источника
Назначение	Aid канала получающего трафик
Описание	Комментарий к соединению
Тип	Тип соединения (ADB-DEG/DEG-DEG), где DEG-DEG - транзитное соединение. ADB-DEG Трафик приземляется на соответствующие ADD/DROP группы
Канал	Номер канала, используемый этим соединением
Источник банк	Aid - Add/drop банка или degree исходящего соединения
Назначение банк	Aid - Add/drop или degree банка точки назначения
Источник порт A	Aid порта A источника

Параметр	Описание
Источник порт В	Aid порта В источника
Назначение порт А	Aid порта назначения А
Назначение порт В	Aid порта назначения В

После нажатия на кнопку **Добавить NMC** можно создать настройки нового NMC соединения.

Рисунок 266. Создание нового NMC соединения

Добавить NMC соединение

Источник	Ничего не выбрано
Назначение	Ничего не выбрано
Админ. состояние	Разблокировать
Направление	Двунаправленный
Комментарий	

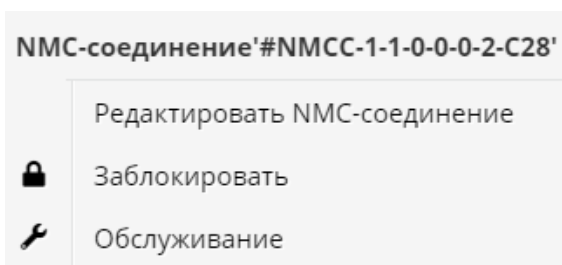
Подтвердить

Закреть

Для NMC соединений можно настроить (тип направленности канала - unidirectional\bidirectional). По умолчанию при активации соединения устанавливается тип направленности канала - **bidirectional**

Для редактирования уже созданных NMC соединений служит контекстное меню:

Рисунок 267. Контекстное меню NMC connections



Доступны настройки:

- Редактировать NMC соединение
- Заблокировать – Заблокировать возможность изменения административного состояния NMC соединений
- Обслуживание – перевод NMC соединения в режим технического обслуживания

Рисунок 268. Пример настроек редактирования NMC соединения.

Редактировать ROADM NMC-соединение NMCC-1-1-0-0-0-2-C28

NMC-Aid	NMCC-1-1-0-0-0-2-C28
Источник NMC-Aid	NMC-1-1-0-0-0-2-C28
Назначение NMC-Aid	NMC-1-1-5-0-0-0-C28
Админ. состояние	Заблокировать
Направление	Двунаправленный
Комментарий	

Подтвердить

Закрыть

Для удаления NMC соединений следует предварительно отключить соединение установив административное состояние **Заблокировать**.



Для индикации проблем с конфигурированием (блокировка канала в оборудовании) NMC канала предусмотрена авария CFGFAIL категории EQPT.

10.7 Резервное копирование и восстановление конфигурации

Для сетевого элемента предусмотрена операция резервного копирования конфигурации.

Цель этой операции – создание файлов, содержащих данные настроек всего оборудования в составе сетевого элемента: как плат, так и шасси с блоком управления.

Файлы конфигурации сетевого элемента находятся на блоке управления и могут быть выгружены на компьютер пользователя. Также возможна загрузка файлов конфигурации с компьютера пользователя в хранилище.

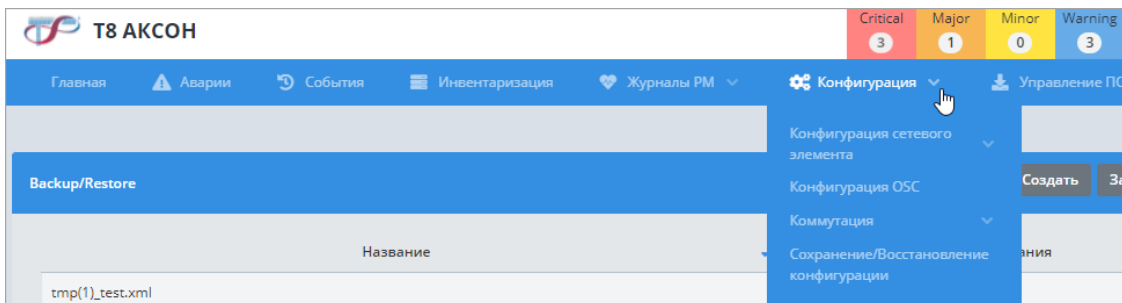
При восстановлении конфигурации из файла резервной копии происходит полное перезаписывание всех настроек, за исключением параметров связи IPv4-интерфейсов.

Операция восстановления конфигурации применяется в следующих случаях:

- потеря всей конфигурации сетевого элемента при сбое оборудования
- ошибки оператора при настройке оборудования сетевого элемента
- замена оборудования сетевого элемента при его неисправностях
- сбой обновления ПО оборудования сетевых элементов

Резервное копирование и восстановление конфигурации сетевых элементов проводится в разделе **Сохранение/Восстановление конфигурации** пункта меню **Конфигурация**.

Рисунок 269. Разделы пункта меню «Конфигурация»



В разделе представлен список файлов конфигурации, загруженных в хранилище блока управления сетевого элемента:

Рисунок 270. Пример списка файлов конфигурации

The screenshot shows the 'Backup/Restore' section of the interface. It features a table with two columns: 'Название' (Name) and 'Время создания' (Creation Time). The table contains the following data:

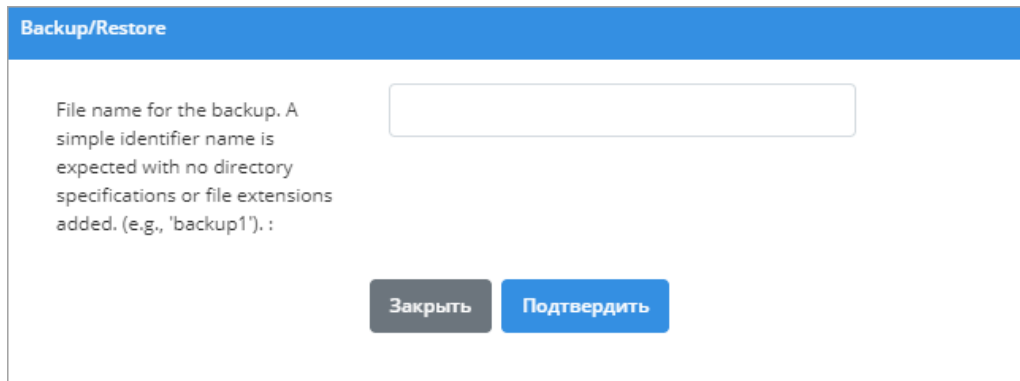
Название	Время создания
tmp(1)_test.xml	2021-10-04T14:25:58Z
test_backup_krutesevich.xml	2021-10-04T16:18:51Z
test.xml	2021-09-24T10:23:13Z
smoke_ea.xml	2021-09-24T11:05:45Z
ms_test_manual.xml	2021-10-04T10:37:18Z
lctd.xml	2021-09-17T06:49:18Z
bk.xml	2021-09-23T12:53:49Z
back.xml	2021-09-23T12:52:14Z
NMS_backup_NE_210_9_16_2021.xml	2021-09-16T14:35:21Z
NMS_backup_NE_210_9_15_2021.xml	2021-09-16T14:34:52Z
MS_smoke_auto.xml	2021-10-04T10:41:04Z

- **Название** – название файла конфигурации
- **Время создания** – время создания файла конфигурации

Чтобы создать резервную копию конфигурации сетевого элемента выполните действия:

1. Нажмите кнопку **Создать**, расположенную над списком. Будет представлено модальное окно создания файла резервной копии:

Рисунок 271. Модальное окно создания файла резервной копии



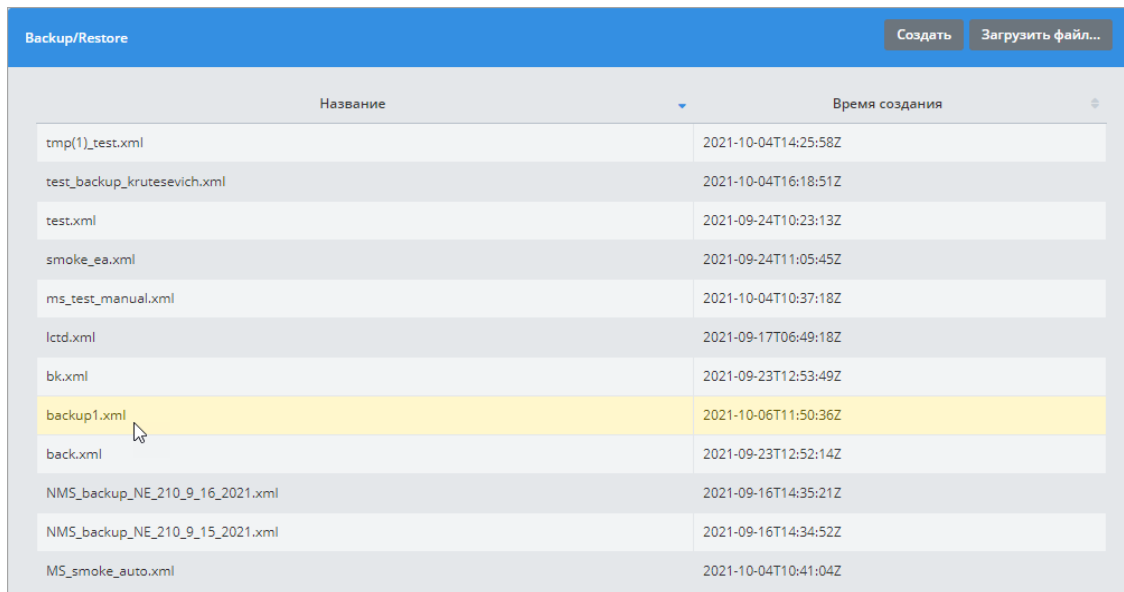
Backup/Restore

File name for the backup. A simple identifier name is expected with no directory specifications or file extensions added. (e.g., 'backup1'). :

Закреть Подтвердить

2. Укажите название файла и нажмите кнопку **Подтвердить**. В список будет добавлен новый файл:

Рисунок 272. Пример создания файла резервной копии конфигурации

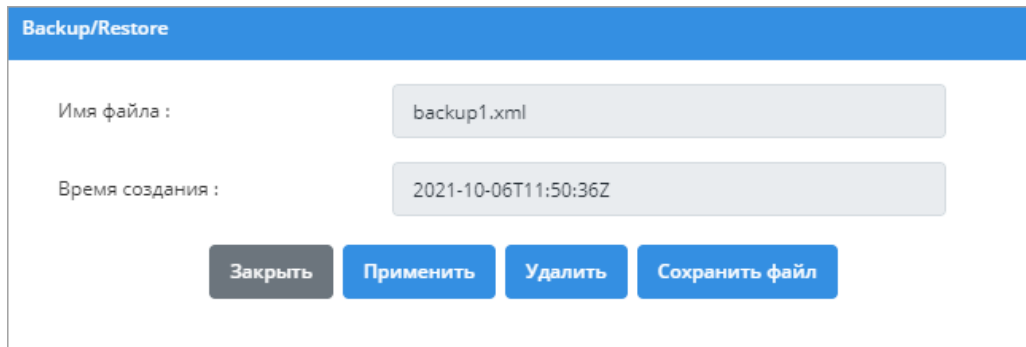


Название	Время создания
tmp(1)_test.xml	2021-10-04T14:25:58Z
test_backup_krutesevich.xml	2021-10-04T16:18:51Z
test.xml	2021-09-24T10:23:13Z
smoke_ea.xml	2021-09-24T11:05:45Z
ms_test_manual.xml	2021-10-04T10:37:18Z
lctd.xml	2021-09-17T06:49:18Z
bk.xml	2021-09-23T12:53:49Z
backup1.xml	2021-10-06T11:50:36Z
back.xml	2021-09-23T12:52:14Z
NMS_backup_NE_210_9_16_2021.xml	2021-09-16T14:35:21Z
NMS_backup_NE_210_9_15_2021.xml	2021-09-16T14:34:52Z
MS_smoke_auto.xml	2021-10-04T10:41:04Z

Для того чтобы восстановить конфигурацию сетевого элемента из файла:

1. Выберите файл из списка двойным нажатием ЛКМ. Будет представлено модальное окно управления файлом:

Рисунок 273. Модальное окно управления файлом конфигурации



The screenshot shows a modal window titled "Backup/Restore". It contains two input fields: "Имя файла :" with the value "backup1.xml" and "Время создания :" with the value "2021-10-06T11:50:36Z". Below the fields are four buttons: "Закреть" (Close), "Применить" (Apply), "Удалить" (Delete), and "Сохранить файл" (Save file).

2. Нажмите кнопку Применить.

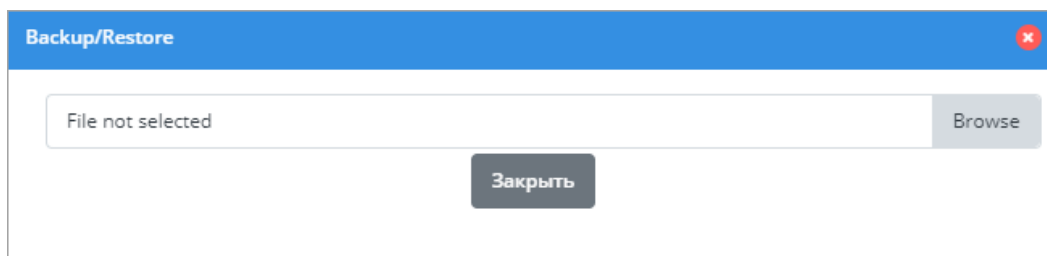
Также предусмотрены следующие операции:

- **Сохранить файл** – сохранение файла конфигурации на компьютер пользователя
- **Удалить** – удаление файла конфигурации из хранилища блока управления сетевого элемента

Для того чтобы загрузить файл конфигурации с компьютера пользователя:

1. Нажмите кнопку **Загрузить** файл, расположенную над списком. Будет представлено модальное окно загрузки файла:

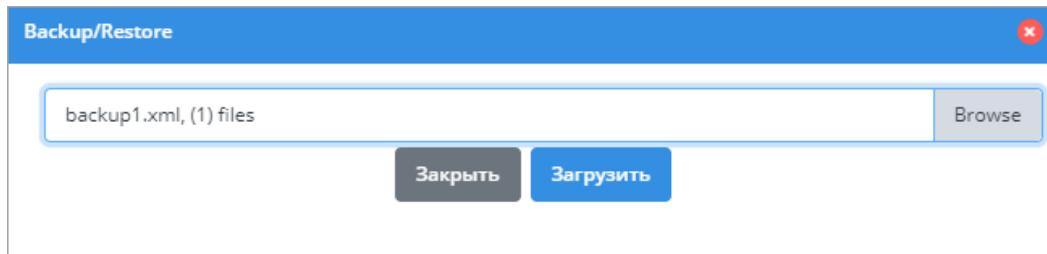
Рисунок 274. Модальное окно загрузки файла



The screenshot shows a modal window titled "Backup/Restore" with a close button in the top right corner. It features a text input field containing "File not selected" and a "Browse" button to its right. Below the input field is a "Закреть" (Close) button.

2. Нажмите кнопку **Browse** и выберите файл конфигурации в формате XML на компьютере пользователя. Название файла будет представлено в окне:

Рисунок 275. Выбран файл конфигурации для загрузки



3. Нажмите кнопку **Загрузить**. Файл конфигурации будет загружен в хранилище блока управления сетевого элемента и добавлен в список.

11. Управление ПО

Общие сведения

Функция управления ПО сетевых элементов включает следующие возможности:

- контроль статуса обновлений
- загрузка, установка, удаление обновлений ПО

Предусмотрены следующие типы файлов обновления ПО сетевых элементов:

- пакеты
- бандлы

Файл пакета обновления представляет собой zip-архив, содержащий соответствующий файл прошивки с именем в следующем формате: <имя пакета>-<версия пакета>-<класс устройства>.<расширение>, где:

- **имя пакета** – уникальное для класса устройства имя пакета обновления
- **версия пакета** – версия ПО, содержащаяся в пакете обновления
- **класс устройства** – SWM-класс устройства
- **расширение** – расширение файла, соответствующее типу прошивки, например s19

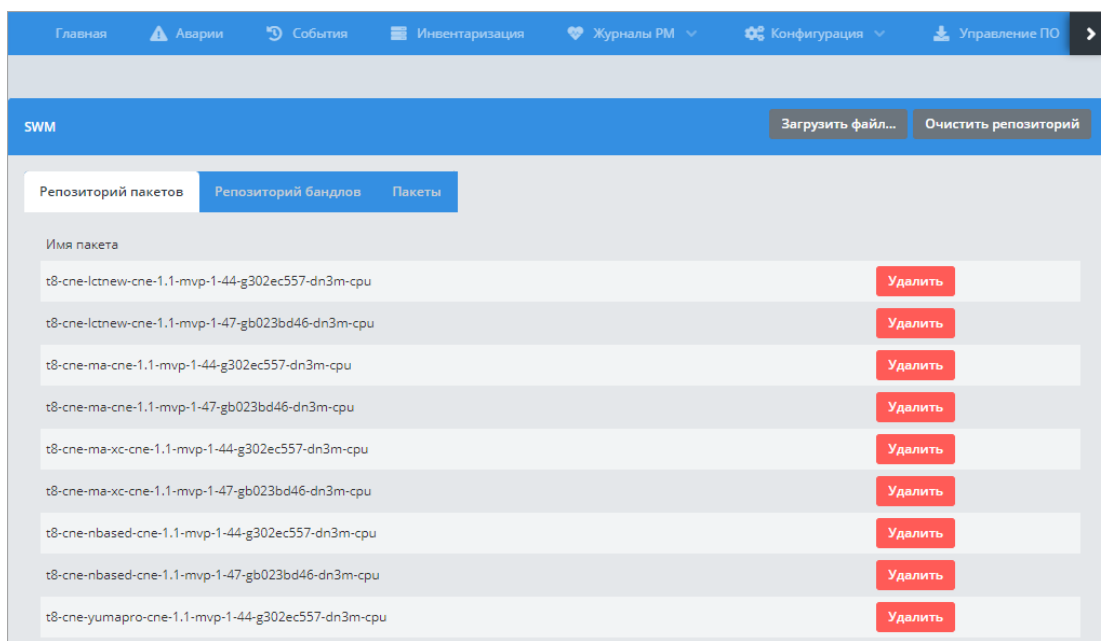
Файл бандла обновления – zip-архив, содержащий json-файл с данными пакетов обновления и с именем в формате: bundle-<версия>.json, где версия – ревизия/версия бандла ПО.

⚠️ Пакеты обновления ПО устанавливаются на сетевом элементе не по отдельности, а только в составе бандла. Таким образом, для проведения установки бандла ПО, предварительно следует загрузить на сетевой элемент все пакеты ПО из состава бандла

Состав окна управления ПО

Для перехода к управлению ПО сетевого элемента выберите пункт меню **Управление ПО**. Будет представлено окно **SWM**:

Рисунок 276. Пример окна «SWM» со списком пакетов ПО



В окне управления ПО предусмотрены следующие разделы:

- Репозиторий пакетов – пакеты обновлений, загруженные на сетевой элемент (открывается по умолчанию)
- Репозиторий бандлов – бандлы обновлений, загруженные на сетевой элемент
- Пакеты – список установленных пакетов ПО сетевого элемента

Управление пакетами ПО

Управление пакетами ПО производится в разделе **Репозиторий пакетов**. Доступны следующие операции:

- Загрузить файл – загрузка пакетов обновлений на сетевой элемент
- Очистить репозиторий – удаление всех пакетов, хранящихся в репозитории сетевого элемента, установленные пакеты сохраняются, после выбора операции будет представлен запрос на подтверждение
- Удалить – удаление пакета обновления, загруженного на сетевой элемент, после выбора операции будет представлен запрос на подтверждение

Управление бандлами ПО

Управление бандлами ПО производится в разделе **Репозиторий бандлов**, где представлен их список:

Рисунок 277. Пример списка бандлов ПО

Имя бандла	Статус	Удалить	Установить
t8-bundle-1.1.0	standby	Удалить	Установить
t8-bundle-baseline-cne-20211007	active		
t8-bundle-release-1.1-20211007	standby	Удалить	Установить
t8-bundle-release-1.1-20211005	standby	Удалить	Установить

Таблица 71 Параметры списка бандлов ПО

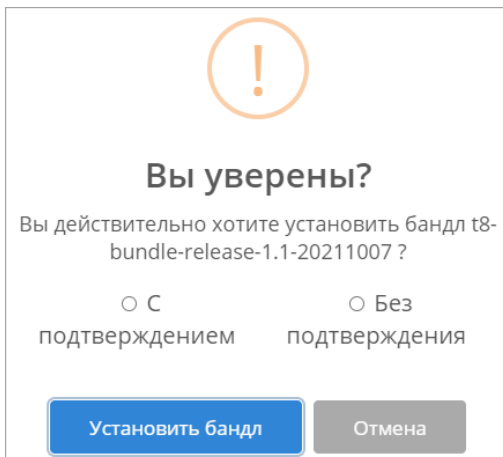
Параметр	Описание
Имя бандла	Название файла бандла
Статус	Статус бандла: <ul style="list-style-type: none">• active – бандл активен, т.е. его ПО успешно установлено и используется• standby – бандл не используется• installing – для бандла запущена установка обновления ПО, идет

Параметр	Описание
	<p>процесс установки пакетов</p> <ul style="list-style-type: none"> • installed – для бандла запущена установка обновления ПО, процесс установки пакетов завершен • activating – для бандла запущена установка обновления ПО, идет процесс активации пакетов • active-waiting-for-cfm – для бандла запущена установка обновления ПО, процесс активации пакетов завершен, ожидается подтверждение активации для завершения процесса установки • failed – операция с бандлом завершилась ошибкой • rollback – производится откат установки данного бандла • corrupted – файл описания бандла поврежден и не может быть использован для операций обновления, подлежит удалению

Доступны следующие операции управления:

- Установить – установка бандла ПО, при этом будет запрошено подтверждение с указанием типа установки (С подтверждением / Без подтверждения):

Рисунок 278. Запрос подтверждения на установку бандла и выбор типа установки



Вы уверены?

Вы действительно хотите установить бандл t8-bundle-release-1.1-20211007 ?

С подтверждением Без подтверждения

- С подтверждением: после завершения процесса активации потребуется подтверждение успешной активации обновления.

Система ожидает подтверждения успешной активации обновления в течение 60 минут. Если подтверждения не было, то обновление отменяется, и производится автоматический откат ПО на блоках управления к предыдущему активному бандлу. Это применяется на случай возможных неполадок при установке обновления.

- Без подтверждения: после завершения установки автоматически выполняется активация обновления, что при наличии каких-либо проблем в процессе установки может вызвать сбой в работе сетевого элемента.
- Удалить – удаление бандла ПО.

Удаление бандла со статусом "active" не допускается.

Просмотр списка установленных пакетов ПО

Просмотр списка установленных пакетов ПО сетевого элемента осуществляется на закладке **Пакеты**:

Рисунок 279. Пример списка установленных пакетов ПО сетевого элемента

Имя	Статус	Устройство	Объект	Класс объекта	Версия	V.Hash	V.TS
cne-ictnew	primary-standby	dn3m-cpu	CU-1-1-CU0	EmCpk	cne-1.1-mvp-1-47-gb023bd46	b023bd46	00
cne-ma	primary-standby	dn3m-cpu	CU-1-1-CU0	EmCpk	cne-1.1-mvp-1-47-gb023bd46	b023bd46	00
cne-nbased	primary-standby	dn3m-cpu	CU-1-1-CU0	EmCpk	cne-1.1-mvp-1-47-gb023bd46	b023bd46	00
cne-yumapro	primary-standby	dn3m-cpu	CU-1-1-CU0	EmCpk	cne-1.1-mvp-1-47-gb023bd46	b023bd46	00
linux-2gb	primary-standby	dn3m-cpu	CU-1-1-CU0	EmCpk	cne-1.1-mvp-1-47-gb023bd46	b023bd46	00
mcufw	primary-active	dn3m-mcu	CU-1-1-CU0	EmCpk	1.1.14.tc.nms-1-g313fe98	undefined	undefined
mcufw	primary-active	ladoga-10g-mcu	MPDR-1-1-9	EmCpk	1.4.0.tc	undefined	undefined
mcufw	primary-active	amur-oadm-mcu	OADM-1-1-13	EmCpk	1.2.7.tc	undefined	undefined
mcufw	primary-active	onega-vga-mcu	OAMP-1-1-6	EmCpk	1.2.7.tc	undefined	undefined
mcufw	primary-active	ladoga-t3-mcu	XPDR-1-1-4	EmCpk	1.1.0.tc	undefined	undefined


Таблица 72. Параметры списка установленных пакетов ПО

Параметр	Описание
Имя	Название пакета
Статус	Тип и статус пакета. Тип пакета: backup – резервный, primary – основной. Статус пакета: standby – не используется, active – ПО успешно установлено и используется
Устройство	Устройство
Объект	AID объекта
Класс объекта	Класс объекта
Версия	Версия пакета ПО
V.Hash	Данные хэша пакета ПО
V.TS	Дата и время загрузки версии пакета ПО

12. Управление безопасностью

Общие сведения

Функция управления безопасностью предусматривает управление учетными записями пользователей для организации доступа к КСЭ в соответствии с ролевой моделью северного интерфейса.

 **Функция управления безопасностью может быть использована только системными администраторами с доступом к учетной записи "secadm".**

Учетные записи пользователей распределены по следующим группам (ролям):

Таблица 73. Роли пользователей в КСЭ

Роль	Права доступа
Мониторинг (monitor)	<ul style="list-style-type: none">• только чтение данных
Первичная настройка (setup)	<ul style="list-style-type: none">• чтение данных• проведение первоначальной настройки сетевого элемента
Управление трафиком (provision)	<ul style="list-style-type: none">• чтение данных• настройка конфигурации оборудования/сервисов/кросс-коннектов
Системные операции (system)	<ul style="list-style-type: none">• чтение данных• настройка конфигурации оборудования/сервисов/кросс-коннектов• управление ПО, системным временем и БД
Техобслуживание (support)	<ul style="list-style-type: none">• чтение данных• настройка конфигурации оборудования
Управление безопасностью (security)	<ul style="list-style-type: none">• чтение данных

Роль	Права доступа
	<ul style="list-style-type: none"> • запуск перезагрузки сервера • просмотр активных пользователей • создание/блокировка/удаление учетных записей пользователей • добавление пользователя в группу, удаление пользователя из группы • установка и изменение паролей учетных записей

В WEB LCT созданы следующие учетные записи пользователей по умолчанию:

Таблица 74. Учетные записи пользователей по умолчанию в WEB LCT

Имя пользователя	Группа (роль)	Назначение
secadm	security	Управление доступом к КСЭ, создание/блокировка/удаление учетных записей пользователей, присвоение ролей. Только данная учетная запись обладает ролью "security": для других учетных записей она недоступна
setup	setup	Первичная настройка сетевого элемента для его интегрирования с КСЭ и NMS

Управление учетными записями пользователей

Список учетных записей пользователей представлен в разделе **Управление пользователями и контроль** доступа пункта меню **Безопасность**:

Рисунок 280. Пример списка пользователей КСЭ



Логин	Группы	Дата и время последнего входа.	Активность
test_user_11	monitor, provision, system, support		false
test_user	system, support		false
test_setup	setup		false
setup	setup		false
secadm	security	2022-07-27T12:34:33 MSK	true
profile	system		false
porebrik	system		false
kbd_user	monitor, provision, system, support		false
kbd	monitor, provision, system, support		false
evmarkov	provision, system		false
dekwesn0	system, support		false
barusov	provision, system, support		false
avkh	monitor, provision, system, support		false
anton	monitor, provision, system, support		false
alexey	provision, system		false

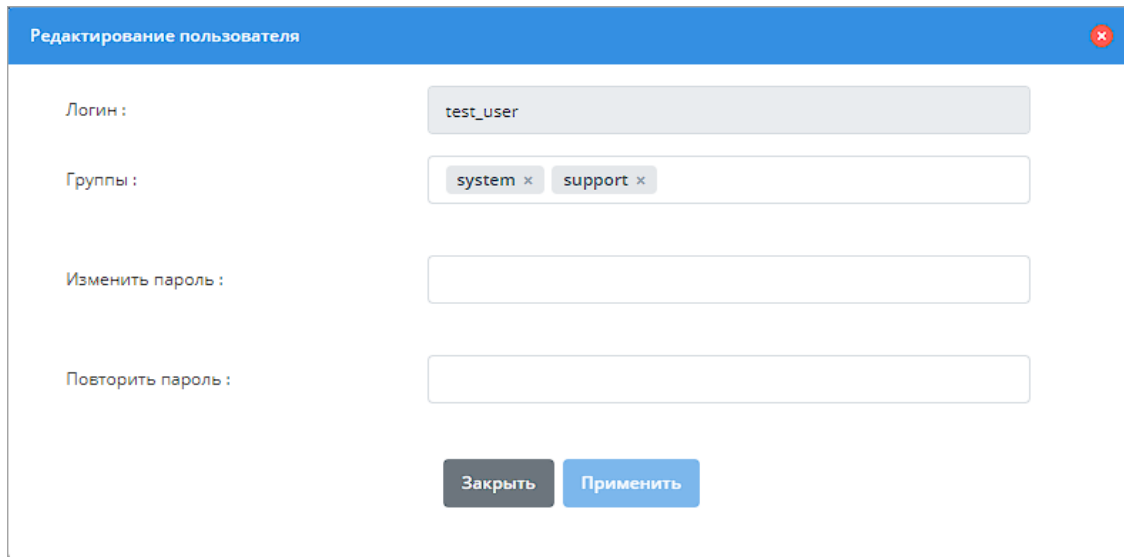
Таблица 75. Параметры списка пользователей

Параметр	Описание
Логин	Название учетной записи
Группы	Роли, присвоенные учетной записи
Дата и время последнего входа	Дата и время последней авторизации учетной записи в КСЭ
Активность	Статус активности учетной записи (флаг установлен – активна, флаг снят – выключена)

Для того чтобы создать новую учетную запись, нажмите кнопку **Создать пользователя**. Порядок создания учетной записи представлен в п. 3.2.

Для того чтобы изменить учетную запись, выберите ее в списке двойным ЛКМ. Будет представлено модальное окно **Редактирование пользователя**:

Рисунок 281. Модальное окно редактирования учетной записи пользователя



The image shows a modal window titled "Редактирование пользователя" (User Editing) with a blue header and a close button in the top right corner. The form contains the following fields and controls:

- Логин :** A text input field containing the value "test_user".
- Группы :** A multi-select field containing two selected items: "system x" and "support x".
- Изменить пароль :** An empty text input field.
- Повторить пароль :** An empty text input field.
- At the bottom, there are two buttons: a grey "Закрыть" (Close) button and a blue "Применить" (Apply) button.

Предусмотрены следующие операции управления учетной записью:

- изменение прав доступа в поле **Группы** путем добавления/удаления ролей
- изменение пароля учетной записи путем указания нового пароля в поля **Изменить пароль** и **Повторить пароль**

Для применения внесенных изменений нажмите кнопку **Применить**.

Для того чтобы удалить учетную запись, нажмите кнопку **Удалить пользователя** и подтвердите удаление.

13. Поддержка SNMP

Для мониторинга аварий и сбора данных по составу оборудования существует возможность использования протокола SNMPv2 (Simple Network Management Protocol версии 2). Предусмотрен доступ к следующим данным:

- таблица аварийных ситуаций на сетевом элементе и извещения по ее изменениям
- таблица инвенторной информации по шасси и платам устройств сетевого элемента

Информация, получаемая по SNMP, доступна только для чтения.

i Информация, получаемая по SNMP, доступна только для чтения.

Для настройки доступа:

1. Откройте подраздел **Настройка SNMP** в разделе **Конфигурация сетевого элемента** пункта меню **Конфигурация**.

Рисунок 282. Модальное окно настройки SNMP

Description	State	Config
#Common Configuration		
Read-only community name for CNE SNMP interface.	public	<input type="text" value="public"/>
List of trap destination hosts.		
Trap destination host IP address.	1.1.1.3	<input type="text" value="1.1.1.3"/>
Trap destination host port number. If port is not specified, snmpd uses the default one for sending notifications.	1105	<input type="text" value="1105"/>

Buttons:

2. Укажите имя SNMP community в блоке **Common Configuration**.

Имя community используется в том числе и для отправки извещений по авариям.

3. Укажите данные SNMP клиента (IP адрес и порт) в блоке **List of trap destination hosts**. Если порт не задан, то по умолчанию устанавливается порт 0.

4. Нажмите кнопку **Применить** для сохранения введенных настроек.

Параметры данных, передаваемых по SNMP:

Таблица 76. Параметры аварийных ситуаций, передаваемые по SNMP

Параметр КСЭ	Параметр SNMP	SNMP OID	Описание
object-class	t8AlarmObjectClass	iso.3.6.1.4.1.39433.11.2.1.1.2	Класс объекта
object	t8AlarmObject	iso.3.6.1.4.1.39433.11.2.1.1.3	Объект
category	t8AlarmCategory	iso.3.6.1.4.1.39433.11.2.1.1.4	Категория аварии на объекте
probable-cause	t8AlarmProbableCause	iso.3.6.1.4.1.39433.11.2.1.1.5	Возможная причина аварии
severity	t8AlarmSeverity	iso.3.6.1.4.1.39433.11.2.1.1.6	Уровень серьезности
service-effect	t8AlarmServiceEffect	iso.3.6.1.4.1.39433.11.2.1.1.7	Влияние на сервис
description	t8AlarmDescription	iso.3.6.1.4.1.39433.11.2.1.1.8	Описание аварии
additional-info	t8AlarmAdditionalInfo	iso.3.6.1.4.1.39433.11.2.1.1.9	Дополнительные данные
occurred-times	t8AlarmOccuredTimes	iso.3.6.1.4.1.39433.11.2.1.1.10	Количество возникновений аварии
first-occurred-time	t8AlarmFirstOccuredTime	iso.3.6.1.4.1.39433.11.2.1.1.11	Дата и время первого возникновения аварии

Параметр КСЭ	Параметр SNMP	SNMP OID	Описание
last-occurred-time	t8AlarmLastOccuredTime	iso.3.6.1.4.1.39433.11.2.1.1.121	Дата и время последнего возникновения аварии
change-time	t8AlarmChangeTime	iso.3.6.1.4.1.39433.11.2.1.1.113	Дата и время изменения данных аварии
clear-time	t8AlarmClearTime	iso.3.6.1.4.1.39433.11.2.1.1.114	Дата и время очистки аварии
operator	t8AlarmOperator	iso.3.6.1.4.1.39433.11.2.1.1.115	Название учетной записи оператора, обработавшего запись аварии
operator-state	t8AlarmOperatorState	iso.3.6.1.4.1.39433.11.2.1.1.116	Состояние аварии, назначенное оператором
operator-message	t8AlarmOperatorMessage	iso.3.6.1.4.1.39433.11.2.1.1.117	Комментарий оператора
operator-time	t8AlarmOperatorTime	iso.3.6.1.4.1.39433.11.2.1.1.118	Дата и время действий оператора

Таблица 77. Параметры инвенторной информации, передаваемые по SNMP

Параметр КСЭ	Параметр SNMP	OID	Описание
aid	t8InventoryAid	iso.3.6.1.4.1.39433.11.1.1.1.1.2	AID объекта
user-label	t8InventoryUserLabel	iso.3.6.1.4.1.39433.11.1.1.1.1.3	Пользовательская метка
vendor	t8InventoryVendor	iso.3.6.1.4.1.39433.11.1.1.1.1.4	Название производителя

			устройства
model	t8InventoryModel	iso.3.6.1.4.1.39433.11.1.1.1.15	Модель устройства
serial-number	t8InventorySerialNumber	iso.3.6.1.4.1.39433.11.1.1.1.16	Серийный номер устройства
hardware-revision	t8InventoryHardwareRevision	iso.3.6.1.4.1.39433.11.1.1.1.17	Версия модели устройства
manufacturing-date	t8InventoryManufacturingDate	iso.3.6.1.4.1.39433.11.1.1.1.18	Дата выпуска устройства
software-revision	t8InventorySoftwareRevision	iso.3.6.1.4.1.39433.11.1.1.1.19	Текущая версия ПО устройства
software-build-date	t8InventorySoftwareBuildDate	iso.3.6.1.4.1.39433.11.1.1.1.110	Дата последнего обновления ПО устройства
unique-number	t8InventoryUniqueNumber	iso.3.6.1.4.1.39433.11.1.1.1.111	Уникальный номер

T8 | DWDM-СИСТЕМЫ

T8 – российский разработчик и производитель телекоммуникационного оборудования спектрального уплотнения (DWDM) и инновационных решений для оптических сетей связи

Москва

107076, улица Краснобогатырская 44/1
+7 (499) 271 61 61

Факс:
+7 (495) 380 01 39

Санкт-Петербург

195027, пр. Энергетиков, 10 лит. А, пом. 314
+7 (812) 611 03 12

Новосибирск

630102, улица Восход, 1а, офис 401а
+7 (383) 266 05 55

info@t8.ru

t8.ru