

ОПТИЧЕСКИЙ МУЛЬТИПЛЕКСОР ОПТИК-NGE

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

БУМК.465623.002 РЭ

Часть 2

(ОПТИК-NGE-1-4E1)

Версия 2.3

Ижевск

Содержание

1	Описание и работа изделия	5
1.1	Назначение изделия	5
1.2	Технические данные	7
1.3	Устройство и работа блока	14
2	Использование по назначению	22
2.1	Подготовка изделия к использованию	22
2.2	Использование изделия	28
3	Техническое обслуживание и ремонт	37
	Приложение А – Инструкция по настройке программного обеспечения	38
	Приложение Б - Описание программы "Telecom Manager" для локального и удаленного телеконтроля.....	39

№	Номер версии РЭ и дата изм.	Внесенные изменения
1	2.3 от 10.10.2016	<ul style="list-style-type: none"> - Заменена таблица 1а параметры интерфейсных модулей SFP. - Добавлен раздел «Параметры надежности и гарантийные обязательства»

Руководство по эксплуатации

БУМК.465623.002 РЭ ч.2

Данное руководство по эксплуатации (РЭ) предназначено для изучения и использования техническим персоналом при проектировании, монтаже и эксплуатации блоков Оптик-NGE-1-4E1 БУМК.465623.002-08 на сельских, городских, зонавых и технологических сетях связи (сетях общего пользования).

Руководство состоит из трех разделов.

В первом разделе приведено назначение изделия, технические характеристики и описание работы составных частей изделия, необходимые для эксплуатации оборудования.

Второй раздел содержит указания по монтажу, подготовке блока к работе и порядок эксплуатации на линиях связи.

В третьем разделе даны рекомендации по техническому обслуживанию и методика измерений параметров.

Дополнительно рекомендуется пользоваться сведениями, содержащимися в следующих документах:

БУМК.465623.002 ТУ

БУМК.465623.002 ПС

ВНИМАНИЕ. Мультиплексоры Оптик-NGE с оптическими модулями, рассчитанными на расстояние более 30 км не допускается соединять на столе без аттенюаторов

<p>ВНИМАНИЕ. Оптический мультиплексор “Оптик-NGE-1-4E1(с)” БУМК.465623.002-08 удовлетворяет нормам помехозащиты по ГОСТ Р 51317.6.4-99 (МЭК 61000-64-97) и промышленным радиопомехам по ГОСТ Р 51318.22-99 (СИСР 22-97) и не должен применяться в жилых, коммерческих зонах и производственных зонах с малым энергопотреблением и подключаться к низковольтным распределительным электрическим сетям</p>

Используемые сокращения:

Поток Е1 – первичный поток со скоростью 2048 кбит/с;

МСЭ-Т – международный союз электросвязи (сектор телекоммуникаций);

ЛВС – локальная вычислительная сеть;

ЭАС – экстренный аварийный сигнал;

MUX – мультиплексор;

DMX – демупльтиплексор;

МТ – микротелефон;

СИАС – сигнал индикации аварийного состояния;

ЗИП – комплект запасных частей, инструмента и принадлежностей;

СК - сервисный канал;

ПК – персональный компьютер;

НЧ стык – низкочастотный стык.

1 Описание и работа изделия

1.1 Назначение изделия

Блоки Оптик-NGE с линейным оптическим трактом и встроенными сервисными каналами используются для построения транспортных сетей и предназначены для организации межстанционной связи и моста между ЛВС по волоконно-оптическому кабелю на сельских, городских, зонавых и технологических сетях связи, согласно таблице 1.

Блоки имеют один оптический линейный интерфейс с устанавливаемыми сменными линейными модулями SFP и применяются на сетях связи, образованных волоконно-оптическими кабелями, в качестве оконечного мультиплексора.

Блоки обеспечивают:

- передачу и прием до 4 потоков E1 в конфигурации точка-точка и в конфигурации точка-выделение-точка в качестве линейного окончания. Параметры цифрового стыка E1 соответствуют рекомендациям G.703 и G.823 МСЭ-Т;
- организацию моста между ЛВС по каналу переноса данных со скоростью до 1000 Мбит/с с двумя интерфейсам Ethernet 1000Base-T;
- формирование системы удаленного мониторинга и телеконтроля, с возможностью подключения к ней другого оборудования (стык Ethernet 10/100Base-TX). Система удаленного мониторинга позволяет управлять кросс-коммутацией на уровне потоков E1, выделением потоков E1, организацией шлейфов потоков E1 для промежуточных и удаленных станций с персонального компьютера и управления коммутацией пакетов;
- передачу и прием одного группового потока по одномодовому или многомодовому волоконно-оптическому кабелю через сменный оптический SFP модуль;
- предоставление канала внешней синхронизации вдоль линии связи по рекомендации G.703/10 МСЭ-Т, для синхронизации удаленного оборудования (только Оптик-NGE-1-4E1с);
- формирование системы служебной связи вдоль линейного тракта (только Оптик-NGE-1-4E1с).

Таблица 1

Наименование изделия	Обозначение исполнений изделия	Функциональные особенности
Блок Оптик-NGE-1-4Е1	БУМК.465623.002-08	<p>Оконечный мультиплексор с одним оптическим портом с передачей и приёмом оптического сигнала на скорости 1350,0 Мбит/с. Изделие предназначено для передачи мультисервисного трафика:</p> <p>32 потока E1 (32x2048 кбит/с), канал Ethernet 1000Base-X (1000 Мбит/с), сервисные каналы встроенной системы удаленного мониторинга.</p> <p>Обеспечивает ввод в групповой поток до 4 потоков E1 и канала Ethernet 1000Base-X (два стыка 1000Base-T).</p>

Блоки предназначены для работы по волоконно-оптическим кабелям, соответствующим рекомендациям G.651 - G.654 МСЭ-Т.

Электропитание блоков осуществляется от первичного источника постоянного тока с номинальным напряжением 48 или 60 В с заземленным положительным полюсом источника питания или от сети 220 VAC с применением сетевого адаптера.

Блоки предназначены для эксплуатации в отапливаемых помещениях в условиях:

- температура окружающей среды от плюс 0 до плюс 45 °С;
- допустимая относительная влажность воздуха в пределах от 10 % до 90% без конденсации влаги;
- атмосферное давление не ниже 60 кПа (450 мм рт. ст.).

Блоки сохраняют свои параметры после пребывания при температуре от минус 40 до плюс 85 °С.

1.2 Технические данные

1.2.1 Параметры оптического интерфейса

- скорость передачи в линии - 1350 Мбит/с;
- код в линии - NRZ с кодированием 8b/10b;
- тип соединителя - LC/PC.
- параметры длины волны, допустимой мощности оптического сигнала на входе и выходной оптической мощности в зависимости от типа интерфейсного модуля SFP приведены в таблице 1а.

Таблица 1а – Параметры интерфейсных модулей SFP

Двухволоконные модули					
п/п	Название	Длина волны, нМ	Мощность излучателя, дБ	Чувствительность приемника, дБ	Рекомендуемая дальность, км
1	SFP-модуль (1,25 Гбит/с, 550 м, 850 нм, двухволоконный)	850	-9.5...-3.5	-18	0.55
2	SFP-модуль (1,25 Гбит/с, 20 км, 1310 нм, двухволоконный)	1310	-9...-3	-23	20
3	SFP-модуль (1,25 Гбит/с, 40 км, 1310 нм, двухволоконный)	1310	-5...0	-23	40
4	SFP-модуль (1,25 Гбит/с, 40 км, 1550 нм, двухволоконный)	1550			
5	SFP-модуль (1,25 Гбит/с, 80 км, 1550 нм, двухволоконный)	1550	0...+5	-23	80
6	SFP-модуль (1,25 Гбит/с, 120 км, 1550 нм, двухволоконный)	1550	0...+5	-31	120
<p>Примечание: При соединении оптических модулей, рассчитанных на 30 км и более, непосредственно без затухания возможна перегрузка приемника. В результате перегрузки возможно появление ошибок и выход из строя приемников</p>					
Одноволоконные модули					
п/п	Название	Длина волны излучателя/приемника, нМ	Мощность излучателя, дБ	Чувствительность приемника, дБ	Рекомендуемая дальность, км
1	SFP-модуль (1,25 Гбит/с, 20 км, 1310/1550 нм, одноволоконный)	1310/1550	-9...-3	-23	20
2	SFP-модуль (1,25 Гбит/с, 20 км, 1550/1310 нм, одноволоконный)	1550/1310	-9...-3	-23	20
3	SFP-модуль (1,25 Гбит/с, 40 км, 1310/1550 нм, одноволоконный)	1310/1550	-5...0	-23	40
4	SFP-модуль (1,25 Гбит/с, 40 км, 1550/1310 нм, одноволоконный)	1550/1310	-5...0	-23	40
5	SFP-модуль (1,25 Гбит/с, 80 км, 1490/1550 нм, одноволоконный)	1490/1550	-2...3	-25	80
6	SFP-модуль (1,25 Гбит/с, 80 км, 1550/1490 нм, одноволоконный)	1550/1490	-2...3	-25	80
7	SFP-модуль (1,25 Гбит/с, 120 км, 1490/1550 нм, одноволоконный)	1490/1550	0...5	-30	120
8	SFP-модуль (1,25 Гбит/с, 120 км, 1550/1490 нм, одноволоконный)	1550/1490	0...5	-30	120

1.2.2 Параметры электрического интерфейса 2048 кбит/с

1.2.2.1 Номинальная битовая скорость 2 048 Кбит/с. Допустимое отклонения номинальной частоты ± 50 ppm;

1.2.2.2 Параметры импульсов электрического стыка 2048 кбит/с на нагрузке $(120 \pm 0,12)$ Ом соответствуют рекомендации G.703 и имеют следующие значения:

а) маска импульса соответствует рисунку 1:

- амплитуда импульсов положительной и отрицательной полярностей (в середине импульса по длительности) - $(3 \pm 0,3)$ В;

- длительность импульсов положительной и отрицательной полярностей (на уровне 0,5 амплитуды) - (244 ± 25) нс;

- отношение между амплитудами положительных и отрицательных импульсов - $(1 \pm 0,05)$;

- отношение между длительностями положительных и отрицательных импульсов - $(1 \pm 0,05)$;

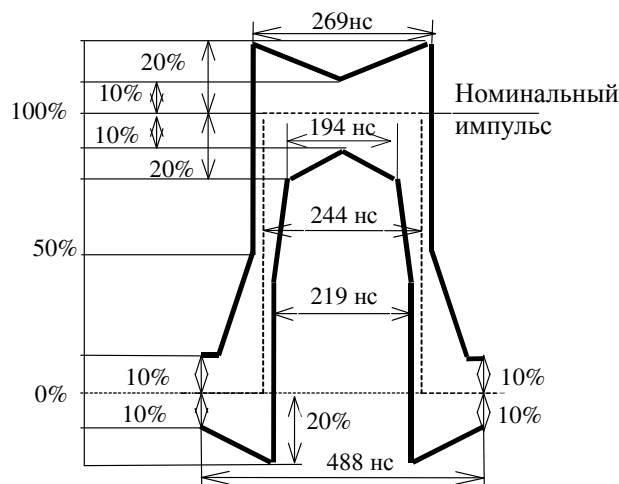


Рисунок 1 - Маска импульсов на стыке 2048 кбит/с

б) затухание соединительного кабеля на частоте 1024 кГц – от 0 до 12 дБ.

1.2.2.3 Тип кода – AMI/HDB-3 (выбирается группами по 4 потока);

1.2.2.4 Параметры стыка по требованиям к фазовым дрожаниям соответствуют рекомендации G.823:

а) величина полного размаха фазового дрожания выходного сигнала 2048 кбит/с, измеренная в долях тактового интервала T , не превышает:

- 0,25 тактовых интервала в полосе частот от 20 Гц до 100 кГц;

- 0,05 тактовых интервала в полосе частот от 18 до 100 кГц;

б) максимально допустимая величина фазового дрожания входного сигнала электрического стыка 2048 кбит/с, измеренная в долях тактового интервала T , соответствует рисунку 2;

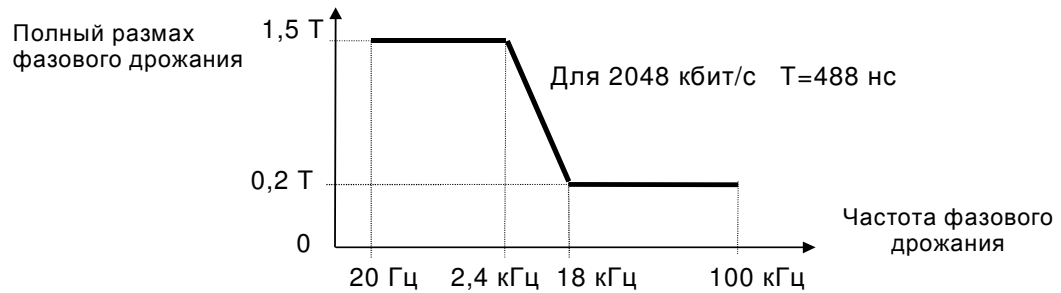


Рисунок 2 – Нижний предел максимально допустимого фазового дрожания

1.2.2.5 Допустимые форматы передаваемых данных согласно G.704, G.732 или неструктурированный поток данных.

1.2.2.6 Тип соединительного разъема – RJ45.

1.2.3 Параметры интерфейса Ethernet 10/100Base-TX, Ethernet 1000Base-T

а) интерфейс Ethernet 10/100Base-TX и Ethernet 1000Base-T с поддержкой Auto-MDI/X и стандартов IEEE 802.3u, IEEE 802.1q (поддержка протокола VLAN), QoS (определяемый по Порту, IEEE 802.1p tagged frames, IPv4's Type of Service (TOS) & Differentiated Service (DS), IPv6's Traffic Class, 802.1Q VID, Destination MAC address, или Source MAC address);

- 10/100 Mbit Fast Ethernet или 10/100/1000 Mbit Gigabit Ethernet with Auto-MDI/X – не менее 1-порта.

б) максимальная длина пакета MTU 1632 байт;

в) количество стыков Ethernet (10/100Base-TX, 1000Base-T) - 2;

г) максимальная длина кабеля UTP категории 5 для режима Ethernet 10BASE-T - не более 150 м, максимальная длина кабеля UTP категории 5 для Ethernet 100BASE-TX - не более 100 м, максимальная длина кабеля UTP категории 5е или категории 6 для скорости передачи данных 1000 Мбит/с - не более 100 м,;

д) тип соединительного разъема - RJ45;

е) обработка данных, поступающих по интерфейсу Ethernet проходит на уровне управления доступом к среде передачи (уровень MAC – Medium Access Control) и не затрагивает протоколов более высокого уровня таких как IP, DECnet и IPX и операционных систем таких как NetWare и MS LAN;

ж) стыки Ethernet работают в режиме фильтрации. Работа в режиме фильтрации основана на данных таблицы ЛВС. Таблица ЛВС создается автоматически по приходящим кадрам Ethernet и содержит адреса устройств, подключенных к той же ЛВС, что и каналы блока Оптик-NGE.

Руководство по эксплуатации

БУМК.465623.002 РЭ ч.2

Содержимое таблицы ЛВС автоматически обновляется: если от устройства, чей адрес находится в таблице ЛВС, в течение 5 минут не придет ни одного кадра, то данное устройство (его адрес) удаляется из таблицы ЛВС. Таблица ЛВС способна хранить до 1000 адресов.

В режиме фильтрации через стыки Ethernet передаются данные, адресованные к другой ЛВС. Данные, адресованные к устройствам, находящимся в ЛВС, к которой подключен канал блока Оптик-NGE, игнорируются.

В блоках Оптик-NGE два стыка Ethernet работают в одной сети по принципу Ethernet Switch.

1.2.4 Параметры системы управления и удаленного мониторинга

Встроенная система удаленного мониторинга имеет следующие интерфейсы для подключения внешнего оборудования:

- для подключения ПК - RS-232;
- скорость передачи информации, Кбит/с - 57,6
- максимальная длина кабеля при скорости передачи 57,6 кбит/с - 10 м;
- тип соединительного разъема - DB-9M.
- для связи с блоками смежного оборудования или для организации мониторинга через другую систему передачи - Ethernet 10/100Base-T;
- интерфейс Ethernet 10/100Base-TX соответствует стандарту IEEE 802.3;
- максимальная длина кабеля UTP категории 5 для скорости передачи данных 100 Мбит/с - не более 100 м
- тип соединительного разъема - RJ45.

Конфигурирование и мониторинг блока производятся с внешнего компьютера с установленным ПО Telecom Manager через любой из следующих стыков:

- RS-232;
- Ethernet 10/100Base-TX.

Работа системы удаленного контроля осуществляется по цифровому двунаправленному сервисному каналу шириной 19.2кбит/с. Система удаленного телеконтроля позволяет управлять удаленным блоком на уровне потоков E1, с персонального компьютера для удаленных станций и обеспечивает отображение аварийных состояний оптических стыков, электрических стыков E1.

Блок обеспечивает выдачу сообщения об аварии (сигнал ЭАС) на внешнее устройство аварийной сигнализации через сухие контакты встроенного реле. Максимальный ток через контакты реле 500 мА, максимальное коммутируемое напряжение - 80 В.

Руководство по эксплуатации

БУМК.465623.002 РЭ ч.2

Блок Оптик-NGE имеет два встроенных датчика, обеспечивающих прием сообщения об аварии с другого оборудования или прием сообщения о вскрытии помещения. Аварийное состояние датчика достигается путем подачи потенциала земли на вход датчика (датчик замкнут) или при размыкании земли на входе датчика (датчик разомкнут).

Блок может так же управляться с помощью DIP переключателей.

1.2.5 Параметры служебной связи

Передача сигналов служебной связи осуществляется по одному цифровому двунаправленному сервисному каналу. Организация служебных переговоров осуществляется через микротелефонную трубку. Интерфейс для подключения микротелефонной трубки – 1.

Параметры цифровых каналов служебной связи:

- скорость передачи сигналов служебной связи - 64 кбит/с;
- метод кодирования - ИКМ;
- тип соединительного разъема - RJ11.

1.2.6 Параметры электропитания

1.2.7.1 Питание блока должно производиться от первичных источников постоянного тока с номинальными напряжениями 48 или 60 В с заземленным положительным полюсом с допустимыми рабочими напряжениями от 36 до 72 В.

Псофометрическое напряжение источника - не более 0,005 В.

При питании от сети 220 VAC рекомендуется использовать сетевой адаптер GS15E-8P1J mean-well (ID2.1 x OD5.5; 11мм;C+) со следующими параметрами:

- входное напряжение - 90 ~ 264VAC(47 ~ 63Hz); 135 ~ 370VDC;
- максимальный входной ток – 0,5 A/100VAC;
- номинальное выходное напряжение – 48VDC;
- выходной ток – 0,31A.

1.2.7.2 Ток потребления блока Оптик-NGE от первичного источника постоянного тока не должен превышать значений 300 мА.

1.2.7 Конструктивные параметры

Габаритные размеры блока Оптик-NGE

- настольный вариант - 225 x 175 x 41 мм.
- стоечный вариант (без кронштейнов) - 440 x 175 x 43 мм
- Масса блока Оптик-NGE - не более 1,5 кг.

1.2.8 Контроль неисправностей блока

Система автоматического контроля блока Оптик-NGE обеспечивает обнаружение и индикацию на экране ПК следующих аварийных состояний:

- отсутствие входного сигнала на оптическом стыке;
- превышение коэффициента ошибок в линейном тракте величины 10^{-3} ;
- нарушение цикловой синхронизации линейного тракта;
- отсутствие сигнала на входе электрического стыка 2 Мбит/с;
- отсутствие сигнала на входе электрического стыка 2 Мбит/с канала внешней синхронизации.

Система автоматического контроля блока Оптик-NGE обеспечивает выдачу на экран ПК следующих контрольных состояний, которые не являются аварийными:

- превышение коэффициента ошибок в линейном тракте величины 10^{-6} ;
- единичные кодовые ошибки на входе электрического стыка 2 Мбит/с;

При возникновении аварийных состояний блок Оптик-NGE обеспечивает:

- генерацию и передачу в сторону линейного тракта 1350 Мбит/с сигнала СИАС при отсутствии сигнала на входе электрического стыка 2 Мбит/с;
- генерацию и передачу в сторону электрического стыка 2 Мбит/с сигнала СИАС при отсутствии сигнала на входе линейного тракта 1350 Мбит/с;
- включение аварийного индикатора при аварии на стыках 2 Мбит/с и 1350 Мбит/с;
- выдачу сообщения об аварии (сигнал ЭАС) на внешнее устройство аварийной сигнализации через сухие контакты встроенного реле.

При любой аварии замыкаются сухие контакты встроенного реле общей индикации аварии блока.

1.2.9 Параметры надежности и гарантийные обязательства

Среднее время наработки на отказ Оптических мультиплексоров «Оптик» не менее 40 000 ч.

Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие «Оптик» требованиям настоящих технических условий при соблюдении условий эксплуатации, хранения и транспортирования.

Гарантийный срок на оптические мультиплексоры «Оптик» – 18 месяцев со дня отгрузки, включая срок хранения 6 месяцев.

В течение гарантийного срока предприятие-изготовитель производит безвозмездную замену или ремонт аппаратуры. Гарантии не распространяются на дефекты, возникающие вследствие некомпетентности обращения, обслуживания, хранения и транспортирования.

1.2.10 Состав блока

Состав блока Оптик-NGE приведён в таблице 3.

Таблица 3

Наименование изделия	Состав изделия	Кол-во
Блок Оптик-NGE-1-4Е1 БУМК.465623.002-08	Блок Оптик-NGE-1-4Е1 БУМК.465623.002-08	1 шт.
	Комплект ЗИП	1 компл.
	Оптический мультиплексор Оптик-NGE. Руководство по эксплуатации БУМК.465623.002 РЭ ч. 2	1 экз.
	Паспорт БУМК. 465623.002 ПС	1 экз.

Внимание ! Поставка сетевого адаптера на 220 вольт (рекомендуемый GS15E-8P1J mean-well (ID2.1 x OD5.5; 11мм;С+)) и шнуров оптических соединительных (ШОС) оговаривается дополнительно в договоре поставки.

1.3 Устройство и работа блока

1.3.1 Устройство и работа блока

Внешний вид блока Оптик-NGE-1-4Е1 представлен на рисунке 3.

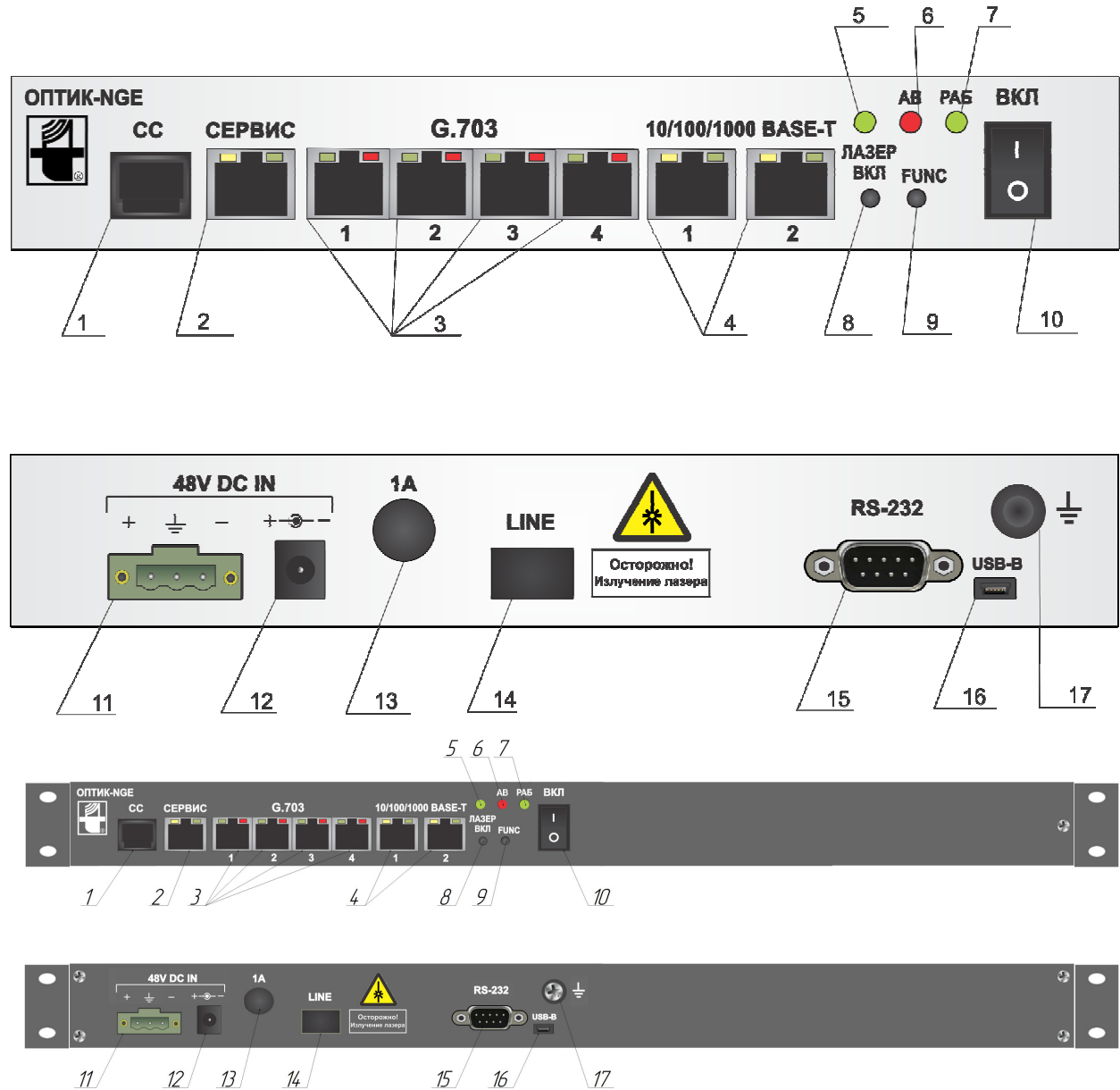


Рисунок 3 - Внешний вид лицевой и обратной стороны блока Оптик-NGE-1-4Е1

Назначение элементов лицевой панели блока:

1 – Разъём подключения микротелефонной трубки для служебной связи;

2 – Разъём СЕРВИС совмещенный с индикатором подключения сетевого кабеля к сервисному стыку Ethernet 10/100Base-TX (зеленый индикатор – **LINK**, желтый – 100 Мбит/с). Если сетевой кабель Ethernet 10/100Base-TX не подключен, то индикатор **LINK** не светится. Если сетевой кабель Ethernet 100Base-TX подключен, то индикатор **LINK** светится. Если по стыку осуществляется прием и передача данных по интерфейсу Ethernet 10/100Base-TX, то индикатор **LINK** мигает;

3 – Разъемы стыков E1, совмещенные с индикаторами, предназначены для монтажа и ввода в блок потоков 2048 кбит/с. Индикаторы показывают аварию при отсутствии входного сигнала от стыка E1. При наличии входного сигнала индикаторы не светятся.

4 – разъемы ETHERNET100/1000 совмещенные с индикаторами состояния стыка. Два сетевых стыка для организации моста ЛВС. Разъемы ETHERNET100/1000 предназначены для подключения к сети через стыки, совместимые с Ethernet 10/100BASE-TX или Ethernet 1000BASE-T. Порты поддерживают режим автоопределения скорости. Разъем имеет два индикатора состояния стыка (зеленый и желтый), которые показывают состояние стыка. При подключении к блоку устройства Ethernet 10BASE-T светится зеленый индикатор, при наличии активности мигает, при подключении устройства Ethernet 100BASE-TX светятся зеленый и желтый индикатор, при наличии активности оба мигают, при подключении устройства Ethernet 1000BASE-T светится желтый индикатор, при наличии активности он мигает;

5 – индикатор **ЛАЗЕР**. Светится при включенном лазере;

6 – индикатор **АВ**. Индикатор аварийного состояния;

7 – индикатор **РАБ**. Индикатор включения блока. Во время загрузки блока после включения питания периодически мигает, после загрузки постоянно светится зелёным, индицируя наличие всех вторичных напряжений питания;

8 – кнопка включения лазера SFP-модуля;

9 – кнопка **FUNC**;

10 – выключатель питания, предназначен для подачи напряжения питания в блок;

Назначение элементов управления на задней панели блока:

11, 12 – «**48 V DC IN**» разъемы питания предназначены для ввода питания в блок;

13 – гнездо сменного предохранителя питания. Предназначено для установки сменного предохранителя в цепь ввода питания номиналом 1А;

Руководство по эксплуатации

БУМК.465623.002 РЭ ч.2

14 – LINE – гнездо для установки оптического SFP-модуля. На SFP-модуле расположены оптические розетки под вилку стандарта LC/PC для входного и выходного сигнала;

15 – разъем RS-232. Предназначен для подключения ПК через интерфейс RS-232 к COMn портам и вывода цепей ЭАС на устройство внешней сигнализации;

16 – USB-B – разъем mini-USB предназначен для подключения к ПК через USB интерфейс для обновления программного обеспечения и установки сетевых параметров (IP и MAC адресов блока);

17 – винт защитного заземления, предназначен для подключения защитного заземления к блоку;

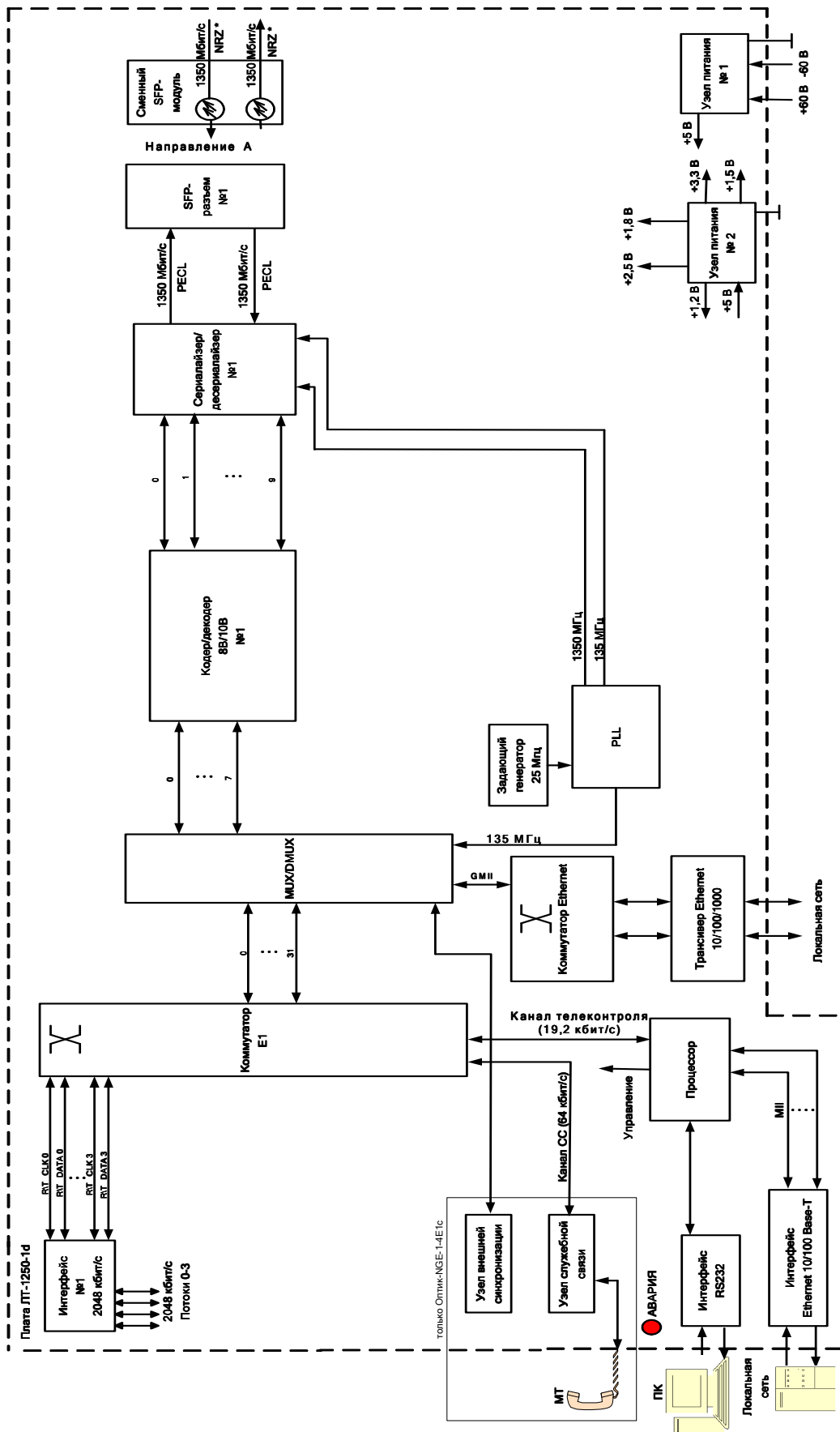


Рисунок 4 - Структурная схема блока Оптик-NGE-1-4E1

Структурная схема блока Оптик-NGE-1-4E1 приведена на рисунке 4.

В зависимости от исполнения в блок входят следующие узлы и платы:

- **плата ЛТ-1250-1d** - плата мультиплексора/демультиплексора. Выполнена в виде материнской платы. Предназначена для передачи мультисервисного трафика в линии: 32 потока E1 (2048 кбит/с), канала Ethernet 100Base-TX или Ethernet 1000Base-T, сервисных каналов встроенной системы удаленного мониторинга.

- **коммутатор** - для приема/передачи 4 внешних потоков E1 (поз.3 рис.3) коммутатор предоставляет возможность размещения их в одной из следующих 8 подгрупп 32-х первичных информационных потоков E1 с линейной стороны (поз.12 рис.3) – 1..4, 5..8, 9..12, 13..16, 17..20, 21..24, 25..28 или 29..32. Таким образом облегчается коммутирование потоков E1 при работе с оборудованием Оптик-NGE старших моделей.

- **MUX/DMUX**- предназначен для мультиплексирования/демультиплексирования 32 первичных информационных потоков E1 и параллельной шины GMII от Коммутатора Ethernet. От коммутатора на MUX/DMUX в униполярном двоичном коде поступают тактовые частоты 2048 кГц и данные от 32 потоков E1. В MUX/DMUX происходит преобразование скоростей входных цифровых потоков 2048 кбит/с к скорости группового потока, приходящегося на один компонентный сигнал 2112 кбит/с. Далее происходит объединение 32 преобразованных асинхронных потоков E1 в 4 групповых потока (16896 кбит/с) по следующему принципу: с выхода коммутатора потоки E1 с 1 по 8 объединяются в I группу, потоки E1 с 9 по 16 объединяются во II группу, потоки E1 с 17 по 24 объединяются в III группу, потоки E1 с 25 по 32 объединяются в IV группу.

На приеме происходит обратное преобразование;

- **Кодер/декодер 8b/10b**- получает от мультиплексора поток данных по параллельной 8 разрядной шине и кодирует каждый символ 10 битами. Кодирование потока позволяет исключить из сигнала постоянную составляющую и обеспечить возможность коррекции единичных ошибок в линии;

На приеме происходит обратное преобразование;

- **Сериалайзер/десериалайзер** - предназначен для преобразования параллельной 10 разрядной шины данных работающей с тактовой частотой 135 МГц в последовательный поток данных со скоростью 1350 Мбит/с и обратного преобразования на основе получаемых в последовательном потоке меток. Сериалайзер формирует дифференциальный сигнал с уровнями PECL;

- **сменный SFP модуль**, подключаемый через SFP разъем - предназначен для преобразования электрического сигнала в уровнях PECL со скоростью 1350 Мбит/с в оптический линейный сигнал в коде NRZ со скремблированием;

Руководство по эксплуатации

БУМК.465623.002 РЭ ч.2

- **узлы внешней синхронизации и служебной связи** – предназначены для организации канала внешней синхронизации для синхронизации удаленного оборудования и системы служебной связи вдоль линейного тракта. Присутствуют только в блоке Оптик-NGE-1-4E1с. Микротелефонная трубка (МТ) для служебной связи входит в состав блока Оптик-NGE-1-4E1.

1.3.2 Организация системы передачи по оптическому волокну с помощью блоков Оптик-NGE

Организация передачи 4 потоков E1 и канала Gigabit Ethernet между двумя оконечными станциями по одномодовому или многомодовому волоконно-оптическому кабелю производится по следующей схеме (рисунок 5а):

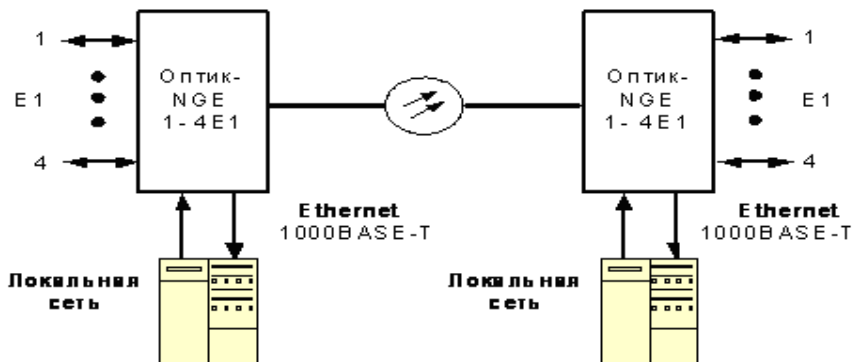


Рисунок 5а: Схема точка-точка.

Наименование, обозначение и количество изделий в составе системы передачи: блок Оптик-NGE-1-4Е1 БУМК.465623.002-08- 2 шт.

Внимание ! При работе по многомодовому волоконно-оптическому кабелю, для подключения оптического входа и выхода блока Оптик-NGE к оборудованию световодных подключений, необходимо использовать многомодовые оптические вилки.

Блоки Оптик-NGE-1-4Е1 совместимы по линейному тракту с оборудованием Оптик-NGE старших моделей (с большим числом потоков E1) и могут использоваться совместно с ними в качестве линейного окончания с выделением до 4 потоков E1 и канала Gigabit Ethernet в схемах "точка-точка" и "точка-выделение-точка" (пример на рисунке 5б)

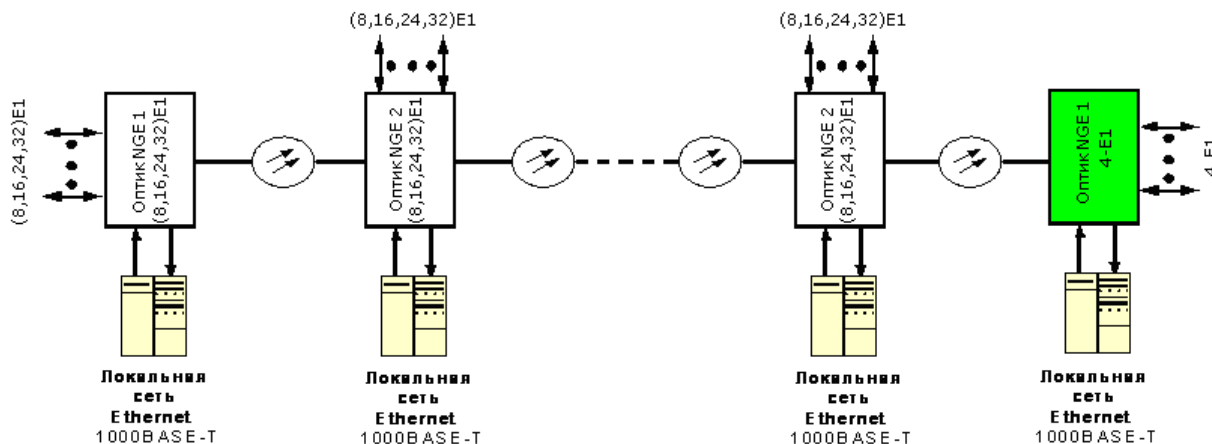


Рисунок 5б: Оптик-NGE-1-4Е1 в качестве линейного окончания

1.3.3 Режимы для передачи внешней синхронизации (только Оптик-NGE-1-4Е1с).

Режим внешней синхронизации от сигнала синхронизационного стыка: в этом режиме, согласно рекомендации G.703/10 МСЭ-Т, предоставляется канал для передачи частоты синхронизации 2048 кГц вдоль линии связи, и на блоках, работающих в этом режиме, устанавливается заданная частота 2048 кГц. При потере сигнала от источника внешней синхронизации на ПК выдается авария «потеря внешней синхронизации». При восстановлении сигнала от источника внешней синхронизации блок автоматически снимает аварию «потеря внешней синхронизации» и на выходах стыков внешней синхронизации 2048 кГц появится сигнал частоты 2048 кГц. Вдоль линии связи будет передан сигнал другим блокам Оптик-NGE на включение выходов стыков внешней синхронизации 2048 кГц.

1.3.4 Режимы кросс-коммутации блока

Блок поддерживает кросс-коммутацию на уровне потоков Е1 неблокируемых соединений между направлениями передачи/приема А (линия) и С. Направление С - потребитель потоков Е1. Примеры кросс-коннекта для каждого потока Е1 приведены на рисунке 6а.

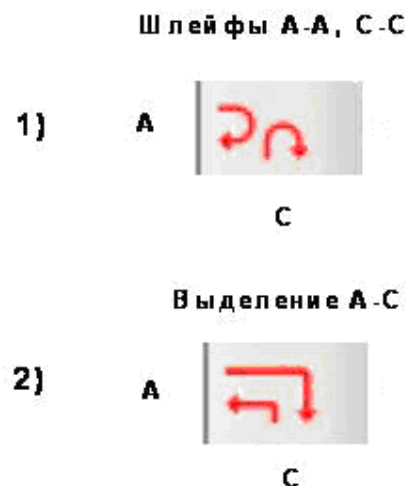


Рисунок 6а: Варианты кросс-коннекта потоков Е1 в блоке Оптик-NGE-1-4Е1

1 - Шлейфы А-А, С-С. В этом варианте выбранный поток Е1 направления А шлейфуется в сторону направления А. Стыки Е1 направления С шлейфуются в сторону направления С.

2 - Выделение А-С. В этом варианте выбранный поток Е1 направления А коммутируется на стык Е1 направления С.

1.3.5 Организация системы управления и удаленного мониторинга в системе передачи с использованием блока Оптик-NGE

Микропроцессорная схема управления Оптик-NGE предназначена для автоматического контроля и управления всеми узлами блока, обеспечивает подключение блока к системе удаленного мониторинга через интерфейсы RS-232 и Ethernet 10/100Base-TX и каналу телеконтроля.

Отображение информации, контроль, управление за состоянием оборудования осуществляются с помощью персонального компьютера с установленным программным обеспечением Telecom Manager см. Приложение Б.

В случае использования блоков в сети управления и мониторинга произведите их программное конфигурирование. Для этого проделайте следующие действия:

- соедините разъем RS-232, находящийся на задней панели блока Оптик-NGE, с последовательным портом RS-232 компьютера (com1, com2...), используя шнур типа "нуль-модем", схема распайки которого приведена в разделе 2, рисунок 10;

- соедините блок Оптик-NGE по стыку Ethernet 10/100Base-TX с сетью Ethernet (HUB или компьютер непосредственно), схема раскладки шнура приведена в разделе 2, рисунок 11;

- подайте напряжение питания на блок, включив тумблер питания, находящийся на лицевой стороне блока;

- установите на ПК программное обеспечение – Telecom Manager;

- создайте рабочий проект в программе Telecom Manager, предварительно введя пароль администратора*;

- войдите в режим дизайна, правой кнопкой мыши вызовите всплывающее меню и выберите пункт «Новый блок», в свойствах укажите тип используемого для контроля интерфейса RS-232 или Ethernet (при использовании Ethernet необходимо указать IP адрес блока) и сохраните параметры блока в проект;

- далее произведите конфигурацию блока согласно необходимой линии связи.

***ВНИМАНИЕ! При создании нового проекта пароль не установлен, для перехода в режим администратора необходимо войти в меню «Проект» > «Администратор проекта» и в форме ввода пароля и нажать на ОК (или клавишу ENTER), не вводя паролей. В дальнейшем можно изменить пароль через меню программы.**

IP адрес блока указывается в паспорте на изделие, обычно блоки отгружаются с одним из двух IP адресов (192.168.1.100 или 192.168.1.101).

2 Использование по назначению

2.1 Подготовка изделия к использованию

2.1.1 Меры безопасности при подготовке блока

2.1.1.1 Запрещается работать с оборудованием лицам, не сдавшим зачет по технике безопасности в установленном порядке.

2.1.1.2 Запрещается проводить какие-либо работы на незакрепленных каркасах стоек или шкафов.

2.1.1.3 Каркасы стоек или шкафов должны быть подключены к защитному заземлению.

2.1.1.4 При работе с измерительными и эксплуатационными приборами заземлите их, используя земляную клемму на стоечном каркасе или шкафе.

2.1.1.5 При работе с блоком Оптик-NGE соблюдайте "Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей" и "Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей".

2.1.1.6 Запрещается использовать предохранитель в блоке Оптик-NGE непредусмотренного номинала.

2.1.1.7 Замену предохранителя производить только при отключенном шнуре питания.

2.1.1.8 Запрещается наблюдать прямое излучение лазера незащищенным глазом.

2.1.2 Порядок подготовки изделия к использованию

Перед вскрытием тарных ящиков проверьте наличие пломб. Распакуйте блок. Проверьте комплектность содержимого согласно паспортам, находящимся в ящиках. При эксплуатации Оптик-NGE следует располагать вдали от нагревательных приборов.

2.1.3 Порядок подключения внешних цепей

2.1.3.1 Подключение шнура питания и защитного заземления

Для подключения цепей питания необходимо использовать провода с диаметром сечения проводника до 1 мм, но не менее 0,5 мм. Зачищенные концы проводов заводятся в клеммники разъема 2ESDVM-03P, которые зажимаются винтовым соединением. Разъем 2ESDVM-03P входит в состав блока. Разъем питания «48 V DC IN» находится на задней стороне блока. Так как на входе ввода питания стоит выпрямительный мост, то полярность цепей питания может быть любой. Второй разъем питания штыревой 2,1x5,5мм (например DJK-10A Brownbear) предназначен для подключения сетевого адаптера при питании от сети 220 VAC.

Цепи питания заводятся на клеммники 1 и 3 разъема 2ESDVM-03P. Цепь рабочей земли можно завести на клеммник 2 разъема 2ESDVM-03P.

Подключение провода защитного заземления осуществляйте на винт защитного заземления на задней панели блока (крайний справа).

2.1.3.2 Указания о подключении интерфейса Ethernet 10/100TX и Ethernet 1000Base-T

К интерфейсам Ethernet 10/100Base-TX и Ethernet 1000Base-T блока Оптик-NGE подключаются шнуры, схема которых приведена на рисунке 8. Максимальная длина соединительного кабеля определяется в соответствии с 1.2.4 с учетом метрического затухания кабеля на соответствующих частотах.

Для сборки шнура используются разъемы из ЗИП блока. Монтаж должен производиться симметричным кабелем парной скрутки типа UTP категории 5 или 5е. Заделка кабеля в вилку телефонную TPR-8P8C производится с помощью инструмента для обжима вилок RJ45 (кримпер) в соответствии с рисунком 7.

В блоке Оптик-NGE интерфейсы Ethernet 10/100Base-TX и Ethernet 1000Base-T автоматически определяют и корректируют сигнальные пары приема и передачи и полярность сигнала. Поэтому для всех случаев используют кабель Ethernet - "прямой".

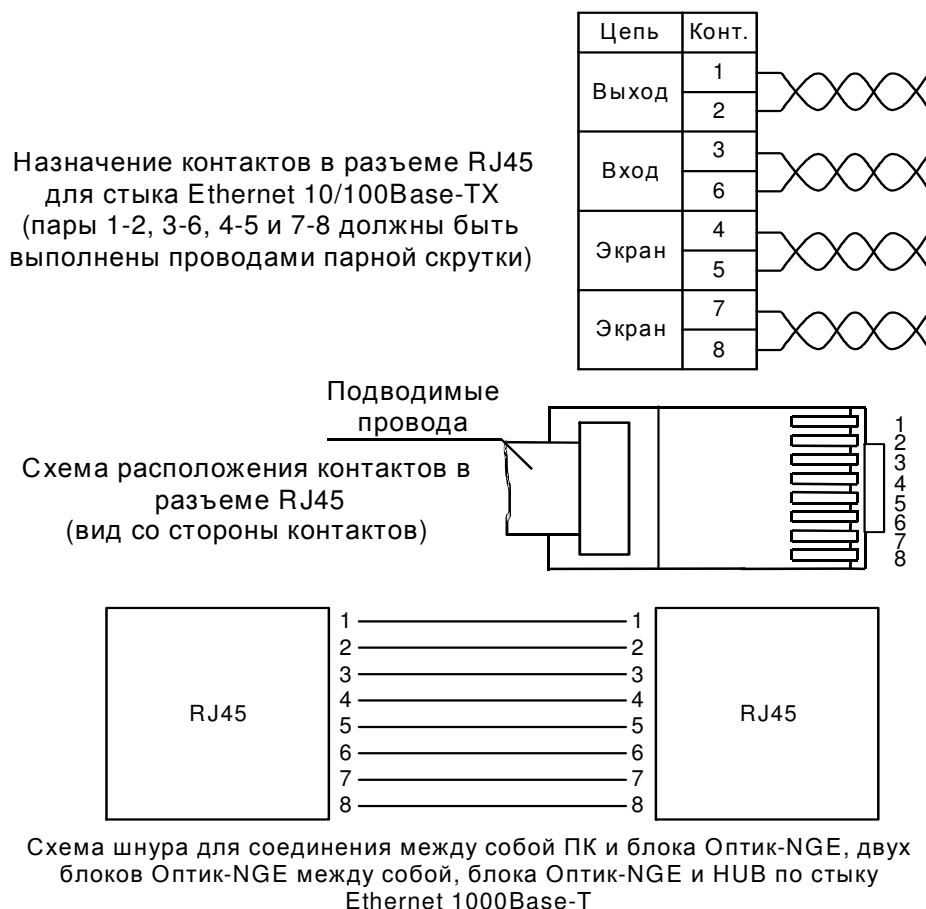


Рисунок 7

2.1.3.3 Указания по подключению цепей ЭАС

Все цепи подключаются к разъему RS-232, установленному на задней панели блока Оптик-NGE в соответствии с рисунком 8.

Для подключения цепей используют вилку DB-9F из комплекта ЗИП блока. Заделка кабеля в вилку производится методом пайки провода на соответствующие контакты.

Блок обеспечивает выдачу сообщения об аварии (сигнал ЭАС) на внешнее устройство аварийной сигнализации через сухие контакты встроенного реле. Максимальный ток через контакты реле 500 мА, максимальное коммутируемое напряжение минус 80 В. Реле в обесточенном состоянии нормально разомкнуто, в безаварийном состоянии блока контакты реле разомкнуты. Схема подключения цепей ЭАС показана на рисунке 8. В качестве внешнего устройства аварийной сигнализации может быть использован зуммер или сигнальная лампа. При необходимости можно ограничить ток сопротивлением включенным последовательно устройству аварийной сигнализации.

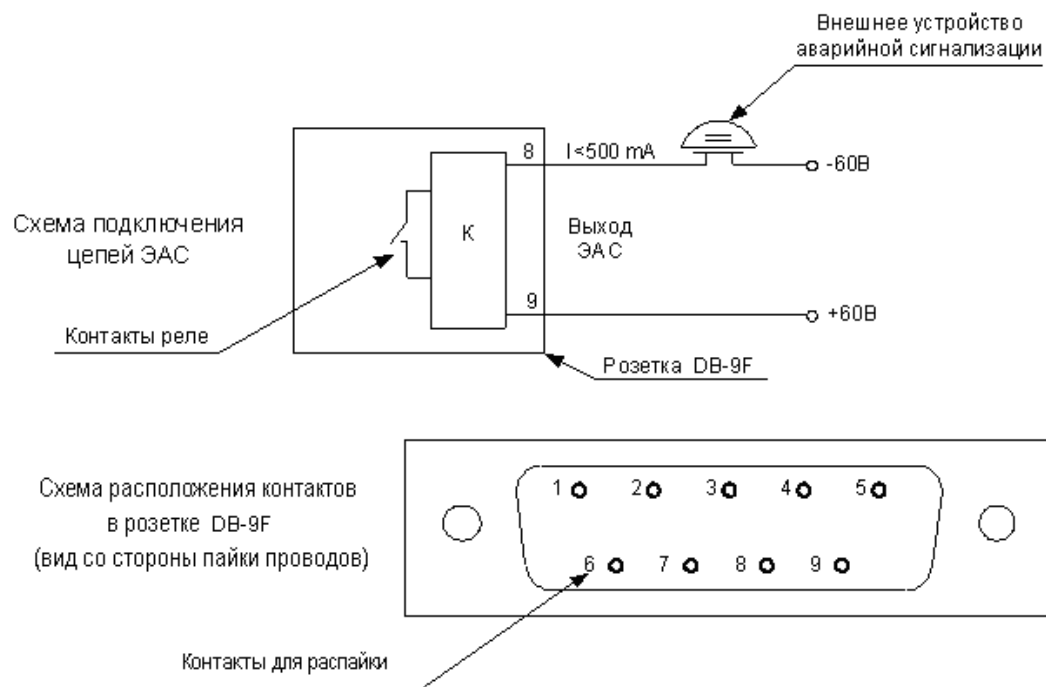


Рисунок 8

2.1.3.4 Указания о подключении интерфейсов системы управления и удаленного мониторинга

В случае использования блоков в сети управления и удаленного мониторинга к интерфейсам RS-232 и Ethernet 10/100Base-TX подключаются шнуры, схема распайки которых приведена на рисунках 9 и 10.

Для сборки шнуров используются разъемы из комплекта ЗИП блока. Монтаж должен производиться симметричным кабелем парной скрутки типа UTP категории 5.

Внимание – для предотвращения повреждения интерфейса RS-232 перед подключением ПК к блоку Оптик-NGE убедитесь в наличии соединения корпуса стойки (шкафа) и корпуса ПК.

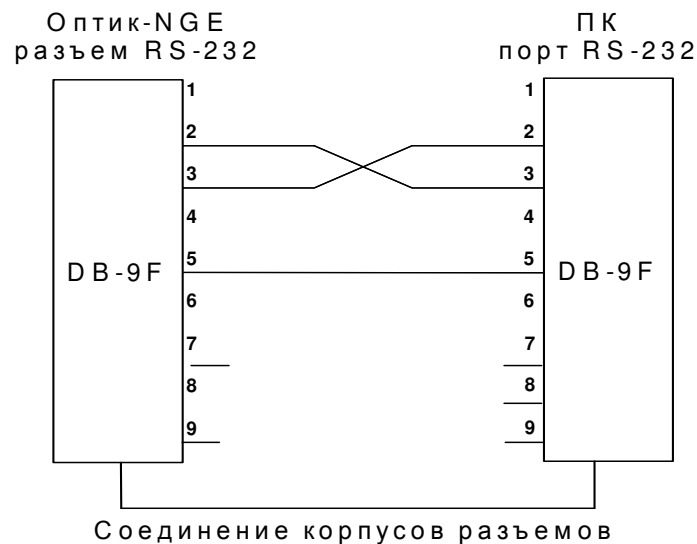


Рисунок 9 - Схема шнура для интерфейса управления RS-232

Назначение контактов в разъеме RJ45 для стыка Ethernet 10Base-T (пары 1-2 и 3-6 должны быть выполнены проводами парной скрутки)

Цепь	Конт.
Выход	1
	2
Вход	3
	6

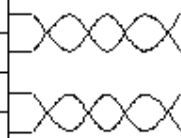
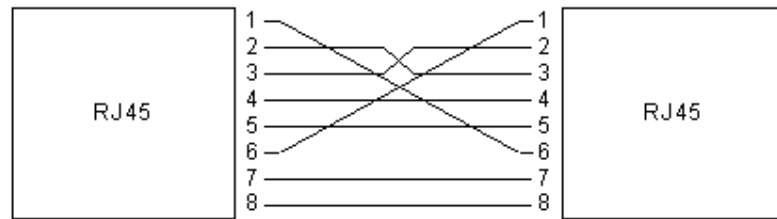
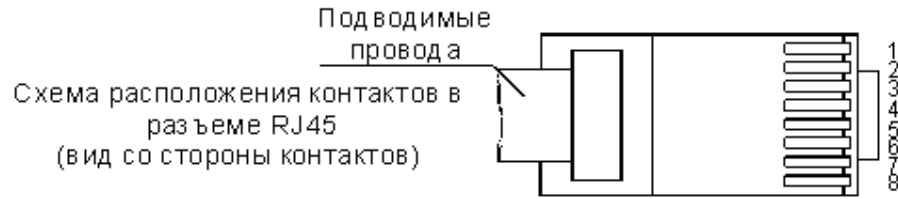



Схема шнура для соединения между собой ПК и блока Оптик-NGE или двух блоков Оптик-NGE по стыкам Ethernet 10Base-T без HUB

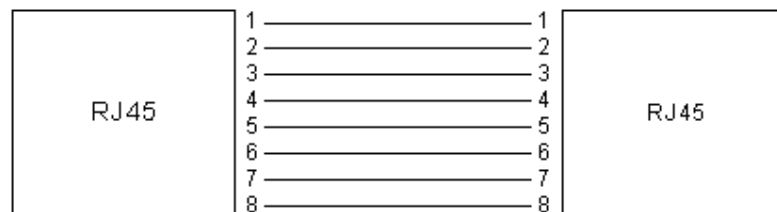


Схема шнура для соединения между собой блока Оптик-NGE и HUB по стыку Ethernet 10/100Base-TX

Рисунок 10 - Схема шнуров для интерфейса управления Ethernet 10/100Base-TX

2.1.3.5 Указания о подключении оптических вилок от оборудования световодных подключений

Линейные цепи передачи и приема подключаются к оптическому входу и выходу блока с задней стороны. Крепление к стоечным конструкциям должно производиться "по месту" так, чтобы их крепление обеспечивало исключение возможности их случайного повреждения. Минимальный допустимый радиус изгиба - 20 мм.

При подключении оптических вилок соединяемые поверхности должны быть протерты салфеткой из мадаполама, смоченной спиртом, а затем протерты сухой салфеткой. Норма расходования спирта - 10 г на 50 оптических коннекторов.

Оптические вилки поставляются отдельно.

Внимание ! При работе по многомодовому волоконно-оптическому кабелю, для подключения оптического входа и выхода блока Оптик-NGE к оборудованию световодных подключений, необходимо использовать многомодовые оптические вилки.

2.2 Использование изделия

2.2.1 Общие указания

После подключения внешних цепей согласно п.2.1.3 и задания конфигурации по п.1.3.3 и п.1.3.4 блок готов к эксплуатации.

Техническое обслуживание и ремонт блока во время эксплуатации проводится в соответствии с разделом 3.

При возникновении неисправностей включается реле общей аварии блока сигнала ЭАС на внешнее устройство аварийной сигнализации. Аварийная информация появляется на экране ПК, включенного в систему мониторинга и управления. Подробное описание действий оператора приведено в Приложении Б.

2.3 Использование изделия

2.3.1 Общие указания

После подключения внешних цепей согласно 2.1.3 и задания конфигурации по 1.3.3 и 1.3.4 блок готов к эксплуатации.

Техническое обслуживание и ремонт блока во время эксплуатации проводится в соответствии с разделом 3.

При возникновении неисправностей включается реле общей аварии блока сигнала ЭАС на внешнее устройство аварийной сигнализации. Аварийная информация появляется на экране ПК, включенного в систему мониторинга и управления.

2.3.2 Конфигурирование блоков.

Для завершения настройки построенной сети необходимо правильно настроить конфигурации входящих в неё блоков. Это может осуществляться с помощью ПО Telecom Manager, ПО Telecom Manager Client-Server и с помощью Telnet.

Ниже описано конфигурирование с помощью входящего в комплект поставки ПО Telecom Manager, где для каждого подключенного блока Оптик NGE можно вызвать окно «Конфигурация» и в его закладках выполнить соответствующие настройки.

Внимание! Для просмотра **в каждой из закладок** текущей конфигурации блока необходимо считать её, нажав кнопку **Чтение**, для сохранения внесённых в конфигурацию изменений – кнопку **Запись**.

2.3.2.1 Закладка «Индикация и конфигурация»

На этой закладке (рисунок 11) можно:

- выбирать тип кода (AMI/HDB) и параметры индикации для каждой группы из 8-ми портов E1;

- включать/отключать опрос лазеров;
- принудительно включать лазеры (для измерения мощности);
- включать/отключать опрос внешних детекторов 1 и 2;
- организовывать локальные и удалённые шлейфы каналов E1;
- производить очистку ARP-таблицы встроенного коммутатора;
- просматривать информацию о состоянии Ethernet-портов коммутатора, включать/отключать их опрос;

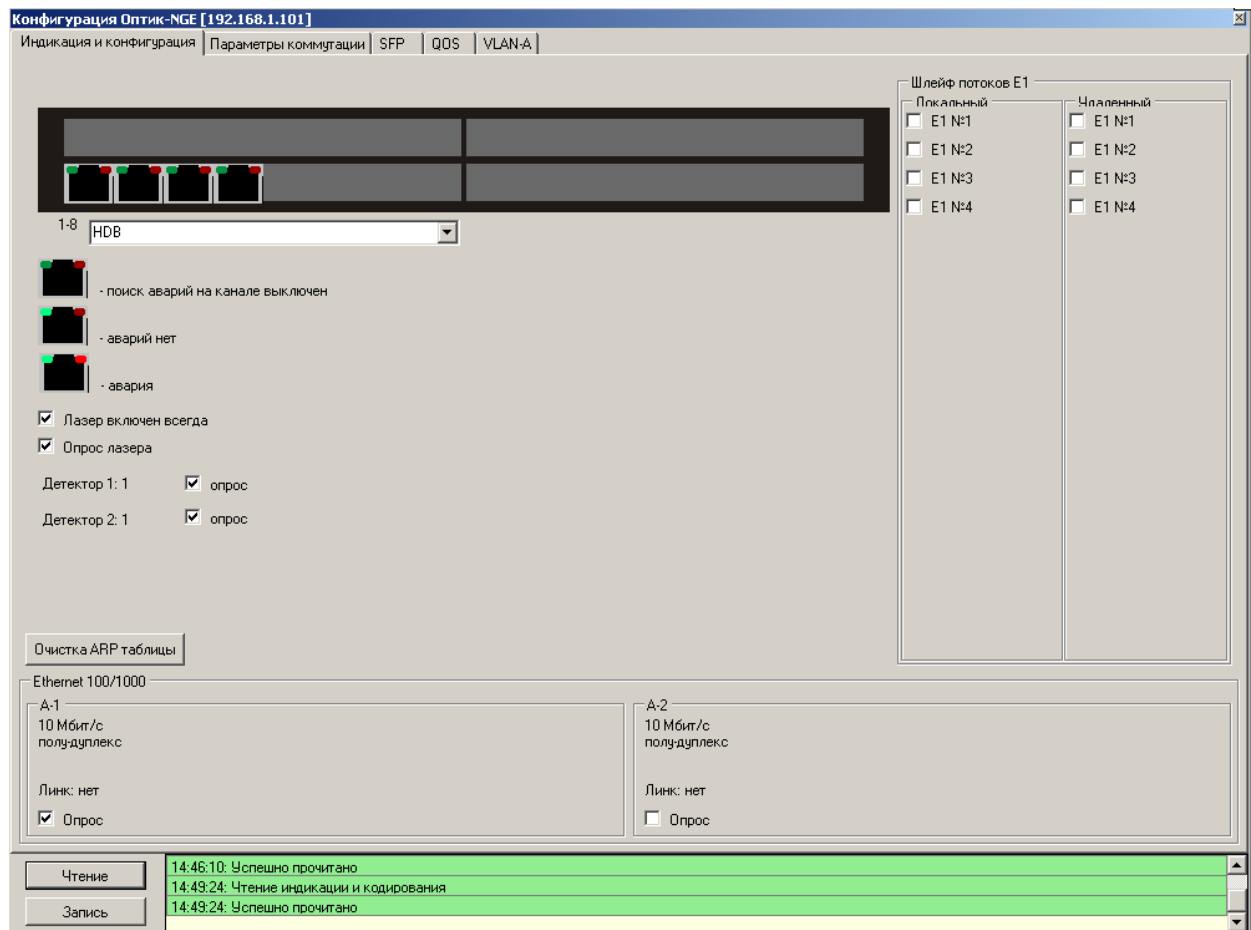


Рисунок 11 - Закладка «Индикация и конфигурация»

2.3.2.2 Закладка «Параметры коммутации»

В меню этой закладки (рисунок 12а), можно управлять кросс-коммутацией потоков Е1 в блоке, задавая для них определённые режимы.

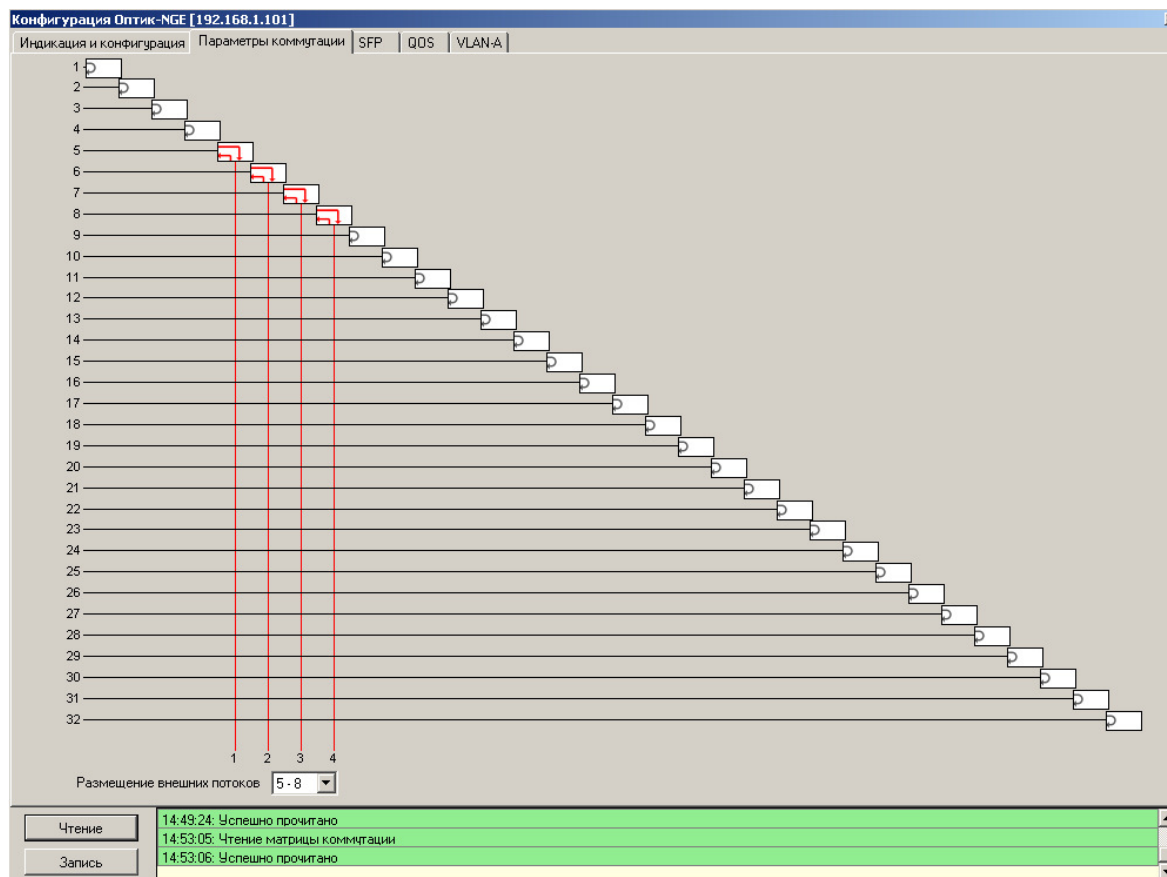


Рисунок 12а - Закладка «Параметры коммутации»

Блок поддерживает кросс-коммутацию на уровне потоков Е1 емкостью 32Е1 x 4Е1 соединений между направлениями передачи/приема А и С. Направление С - потребитель потоков Е1. Варианты кросс-коннекта для потока Е1 приведены на рисунке 6а (см. п. 1.3.4). Потоки коммутируются блоками по 4, с помощью поля «Размещение внешних потоков».

2.3.2.3 Закладка «SFP»

На этой закладке отображается информация о текущем состоянии подключенных к блоку SFP-модулей, поддерживающих DDMI. Для получения информации нажмите кнопку **Чтение**. При наборе пароля LWIP на этой закладке

появляется сервисная информация (рис. 12б), а также возможность открыть доступ к встроенному флэш-накопителю через интерфейс USB (см. Приложение А).

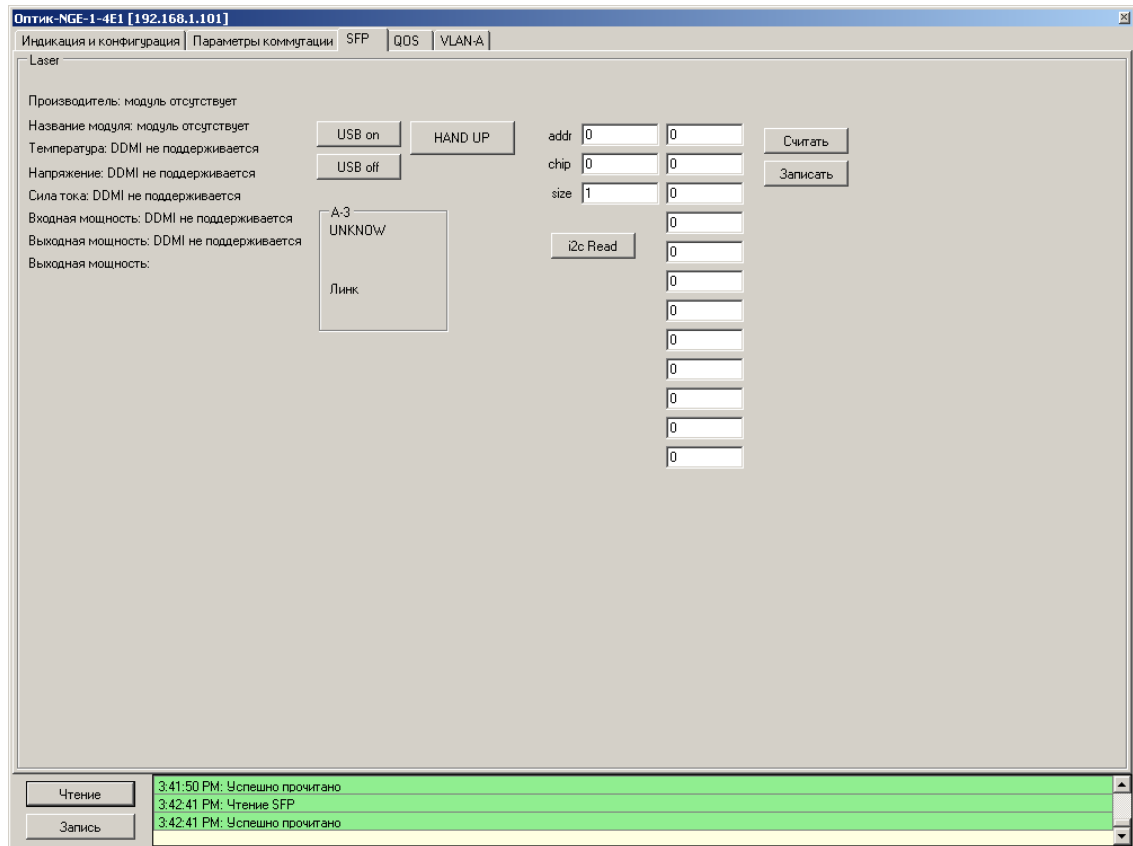


Рисунок 12б - Закладка «SFP» с сервисной информацией

2.3.2.4 Закладка «QOS»

В меню этой закладки (рисунок 13) можно изменять параметры коммутаторов, относящиеся к так называемому QoS (Quality of Service), в частности, задавать приоритеты различным типам трафика.

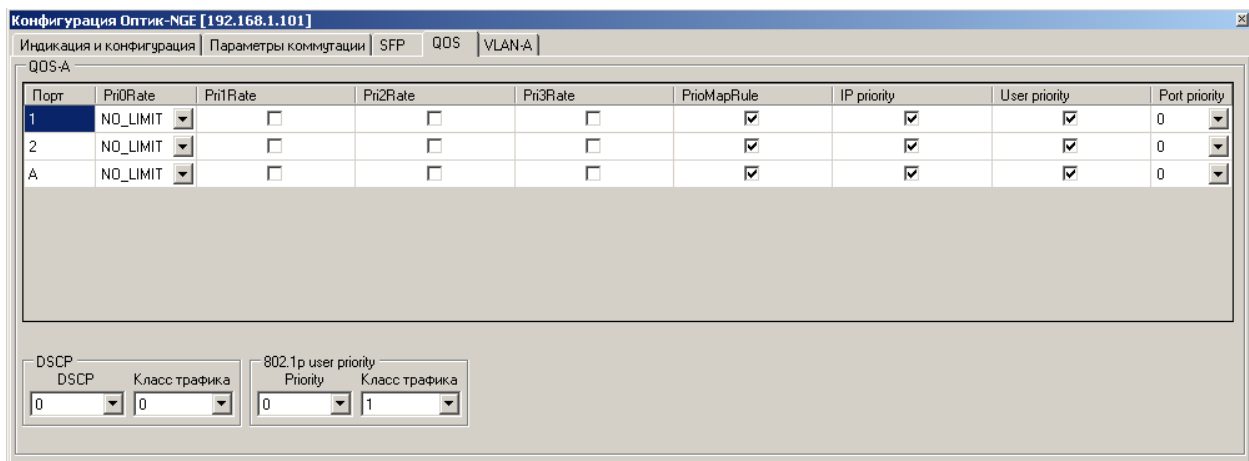


Рисунок 13 - Закладка «QOS»

Встроенный коммутатор Оптик-NGE поддерживает систему приоритезации трафика - изменение порядка расположения пакетов в очередях, с помощью которого обеспечивается своевременная доставка чувствительного к временным задержкам трафика. Коммутатор обрабатывает 4 очереди, каждой из которых пользователь может задать приоритеты трафика согласно 2-м типам приоритезации: по меткам DSCP (64 уровня приоритета) либо по меткам VLAN 802.1p (8 уровней приоритета).

Строки таблицы отображают порты коммутатора: 1, 2, А (линейный тракт).

В столбцах **Pri0Rate**, **Pri1Rate**, **Pri2Rate**, **Pri3Rate** задаются параметры ограничения скоростей соответственно 1, 2, 3, 4 очередей коммутатора. В полях столбца **Pri0Rate** задаётся ограничение входящей скорости для первой очереди коммутатора, которая является опорной для настройки скоростей остальных очередей, где устанавливаются «галочки»:

- ✓ **Pri1Rate** - использовать удвоенное ограничение от **Pri0Rate** или равное **Pri0Rate**
- ✓ **Pri2Rate** - использовать удвоенное ограничение от **Pri1Rate** или равное **Pri1Rate**
- ✓ **Pri3Rate** - использовать удвоенное ограничение от **Pri2Rate** или равное **Pri2Rate**

Таким образом, скорость очередей изменяется по возрастающей, и наиболее чувствительный к временным задержкам трафик следует направлять в четвертую очередь.

Столбец **IP priority** определяет использование меток DSCP в заголовках пакетов. Если «галочка» установлена, то приоритеты будут задаваться в разделе **DSCP** (рисунок 14).

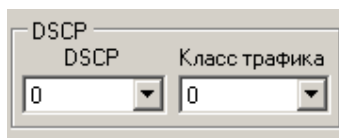


Рисунок 14

Здесь в поле **DSCP** выбирается значение метки DSCP (от 0 до 63 - чем выше значение, тем выше приоритет) из заголовков пакетов нужного типа трафика. В соответствии с выбранным значением DSCP в поле **Класс трафика** выбирается очередь коммутатора (1,2,3,4 – что соответствует **Pri0Rate**, **Pri1Rate**, **Pri2Rate**, **Pri3Rate**). Для отображения и сохранения информации о каждом выбранном значении поля **DSCP** необходимо использовать кнопки **Чтение** и **Запись** соответственно.

Столбец **User priority** определяет использование приоритетов на основе меток VLAN 802.1p. Если «галочка» установлена, то приоритеты будут задаваться в разделе **802.1p User priority** (рисунок 15).

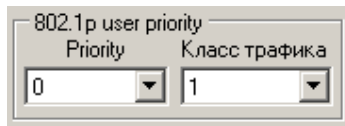


Рисунок 15

Здесь в левом поле выбирается указатель приоритета по стандарту 802.1p (от 0 до 7 - чем выше значение, тем выше приоритет), а в правом поле задаётся соответствующее ему значение класса трафика (от 0 до 3). Для отображения и сохранения информации для каждого выбранного значения поля **Priority** необходимо использовать кнопки **Чтение** и **Запись** соответственно.

Для быстрого переключения настроек приоритезации: если настроены оба типа приоритезации и активированы одновременно **IP priority** и **User priority**, то выбор назначения приоритетов делается на основе поля **PrioMapRule**: установка «галочки» будет означать использование **IP priority**, а её отсутствие – использование **User priority**.

В поле **Port priority** устанавливаются приоритеты по портам коммутатора: от 0 до 7 (наивысший приоритет). **Port priority** задействуется в случае, если **IP priority** и **User priority** неактивированы.

ЗАМЕЧАНИЕ: ограничение скоростей входящего трафика не рекомендовано для управления скоростью TCP/IP трафика и предназначено для предотвращения «широковещательных штормов».

2.3.2.5 Закладки «VLAN»

Для включения протокола VLAN необходимо зайти в закладку **VLAN** (рисунок 16), нажать кнопку **Чтение**.

На закладке имеются 2 таблицы.

В первой таблице задаются идентификаторы портов Ethernet в виртуальной сети PVID, задаются правила входящего трафика портов виртуальной сети, а также настройки скорости и двойного тегирования для исходящего трафика портов.

Во второй таблице задается принадлежность портов к определенным сетям VLAN, задаются правила выходных портов виртуальной сети. Перед настройкой второй таблицы задается количество сетей VLAN и подтверждается нажатием **Enter** на клавиатуре.

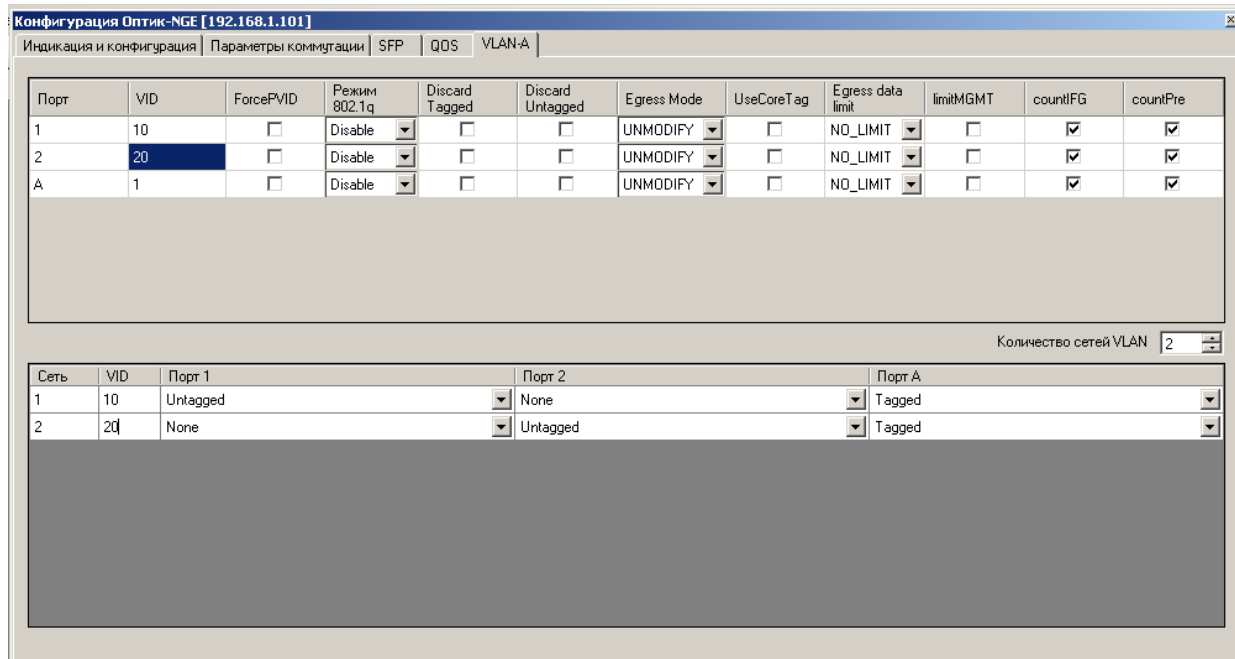


Рисунок 16 – Закладка настройки VLAN

Чтобы сформировать VLAN-сеть в соответствии со стандартом IEEE 802.1q, необходимо проделать следующие действия:

- задать имя виртуальной сети (например, VLAN_№1 . . . VLAN_№125) и определить ее идентификатор (VID);
- выбрать порты, которые будут относиться к данной виртуальной сети;
- установить одинаковые идентификаторы PVID портов, входящих в виртуальную сеть;
- задать правила входных портов виртуальной сети (возможность работы с кадрами всех типов, только с кадрами без тегов (меток) - **Untagged** или только с кадрами, имеющими теги - **Tagged**);
- задать во второй таблице для каждого порта и виртуальной сети правила выходного порта, сконфигурировав их как **Tagged** или **Untagged**.

Далее необходимо повторить вышеперечисленные действия для следующей виртуальной сети в другом блоке Оптик-NGE-. При этом нужно помнить, что каждому порту Ethernet можно задать только один идентификатор PVID, но один и тот же порт Ethernet может входить в состав различных виртуальных сетей, то есть ассоциироваться одновременно с несколькими VID.

Первая таблица:

В 1-ом столбце **Порт** перечислены порты коммутатора: 1,2, A (линейный тракт).

Во 2-ом столбце **VID** задаются идентификаторы VLAN (VID), которые порты будут иметь на входе.

Руководство по эксплуатации

БУМК.465623.002 РЭ ч.2

В 3-ем столбце определяется использование режима **Force PVID**. Режим **Force PVID** позволяет осуществить принудительную привязку всех входящих пакетов к адресу той VLAN, к которой принадлежит порт. В случае если не установлен режим **UseCoreTag**, то всем входящим в этот порт пакетам присваивается принудительно тег равный значению VID из верхней таблицы. Если входящий пакет не имеет тега, то он добавляется, если тег уже установлен и он не равен значению из таблицы, он заменяется. В случае если режим **UseCoreTag** установлен, то в случае с пакетом, уже имеющим тег, к нему добавляется второй тег со значением VID из таблицы. Если входящий пакет уже помечен двойным тегом, то значение второго тега заменяется на значение, взятое из таблицы.

В 4-м столбце **Режим 802.1q** для каждого порта можно задать различные режимы работы по протоколу 802.1q:

fallback - включает режим 802.1q. Входящий пакет не удаляется, если VLAN с VID-ом входящего пакета отсутствует. Если VLAN с VID-ом входящего пакета присутствует, то пакет направляется только на те порты, которые принадлежат этому VLAN-у и удовлетворяют правилам изоляции портов. Если VLAN с VID-ом входящего пакета отсутствует, то пакет направляется только на те порты, которые удовлетворяют правилам изоляции портов;

check - включает режим 802.1q. VLAN с VID-ом входящего пакета должен быть определен. Пакет не будет удален, если входящий порт не член этого VLAN-а. Пакет направляется только на те порты, которые принадлежат этому VLAN-у и удовлетворяют правилам изоляции портов;

secure - включает режим 802.1q. VLAN с VID-ом входящего пакета должен быть определен и входящий порт должен быть членом этого VLAN-а. Иначе пакет удаляется. Пакет направляется только на те порты, которые принадлежат этому VLAN и удовлетворяют соответствующим правилам изоляции виртуальной сети;

disable - запрещает эти режимы работы.

В 5-м и 6-м столбцах задаются правила работы входных портов виртуальной сети. Установка галочки в окне **Discard Tagged**, напротив соответствующего порта, означает, что порт будет отбрасывать пакеты с кадрами, имеющими теги, и будет работать только с кадрами без тегов VLAN. Установка галочки в окне **Discard Untagged**, напротив соответствующего порта, означает, что порт будет отбрасывать пакеты с кадрами без тегов и работать только с кадрами, имеющими теги. Если галочки в окнах **Discard Tagged** и **Discard Untagged** напротив соответствующего порта не установлены, то это означает, что установлен режим работы порта с кадрами всех типов.

Руководство по эксплуатации

БУМК.465623.002 РЭ ч.2

В 7-ом столбце задаётся режим **Egress mode**. Этот режим позволяет устанавливать второй тег в Ethernet-пакет на выходе. Если указан режим **Unmodify** – обычный режим работы: теги исходящих пакетов не затрагиваются. В режиме **Tagged** если входящий пакет не имеет тега, то он изменяется в соответствии с прописанной таблицей, если пакет приходит уже тегированный, то VID входящего пакета заменяется надлежащим по таблице. В режиме **Untagged** имеющиеся теги снимаются. В режиме **Add tag** к пакету добавляется тег, и если пакет уже имел тег, то добавляется второй с указанным значением VID для порта.

В 8-м столбце устанавливается параметр **UseCoreTag**, который при активации позволяет не затрагивать тег, уже имеющийся в обрабатываемых пакетах и использующийся провайдером сети.

В 9-м столбце **Egress data limit** задается скорость исходящего трафика порта.

В 10-м, 11-м и 12 столбцах задаются дополнительные условия для подсчёта ограничения входящей и исходящей скоростей коммутатора:

limitMGMT – учитывать сервисные фреймы (Management frames);

countIFG – учитывать байты IFG (inter frame gap);

countPre – учитывать байты преамбулы фреймов.

Вторая таблица:

Перед настройкой второй таблицы необходимо задать количество сетей VLAN, для этого в соответствующем поле нужно выбрать число сетей и нажать клавишу **Enter** – появятся поля второй таблицы, которая служит для задания **выходных** параметров портов коммутатора.

Во второй таблице в первом столбце **Сеть** напротив номера виртуальной сети задается ее идентификатор VID. В остальных столбцах задается принадлежность портов к определенным сетям VLAN и правила работы выходных портов.

Если порт не относится к данной виртуальной сети, то напротив номера виртуальной сети выбирается **None**.

Если порт относится к данной виртуальной сети, то напротив номера виртуальной сети выбирается окно в соответствии с правилом работы выходного порта **Unmodified**, **Untagged** или **Tagged**, что задаёт соответственно отсутствие изменения, удаление тега и добавление/замена (со значением VID выбранной сети) тега.

После установки режимов работы сети VLAN необходимо записать эту конфигурацию в блок Оптик-NGE, нажав кнопку **Запись**.

3 Техническое обслуживание и ремонт

3.1 В блоке Оптик-NGE рекомендуется проверять следующие параметры:

- выходную мощность оптического сигнала ежегодно;
- мощность оптического сигнала на входе ежегодно;

Измерение проводится с помощью измерителя оптической мощности.

Для измерения выходной оптической мощности подайте на вход измерителя сигнал с оптического выхода блока через оптический шнур и произведите измерение. Измеренное значение мощности должно быть не ниже минус 5 дБм.

Для измерения мощности оптического сигнала на входе подайте на вход измерителя сигнал с выхода оптического шнура из линии и произведите измерение. Измеренное значение мощности должно быть от минус 6 до минус 36 дБм.

3.2 При перегорании предохранителя блока необходимо установить и ликвидировать причину перегорания предохранителя. Произвести замену вышедшего из строя предохранителя аналогичным из комплекта ЗИП блока.

3.3 Ремонт блока Оптик-NGE в период гарантийного обслуживания должен выполняться на предприятии-изготовителе, после этого срока – в специализированных ремонтных мастерских или по договору на предприятии- изготовителе.

Приложение А**Инструкция по настройке встроенного ПО блока.**

Блок Оптик-NGE может конфигурироваться через один из двух интерфейсов: RS-232, Ethernet интерфейс (разъём **СЕРВИС**). При конфигурации через Ethernet необходимо знать IP адрес блока. В случае если нет информации об IP адресе блока его можно считать через USB и RS-232 интерфейсы. Для этого нужно подключиться к блоку через RS-232, открыть блок для конфигурации, набрать пароль LWIP после чего в окне конфигурации (рисунок 12б) станут доступными кнопки USB ON и USB OFF. После нажатия кнопки USB ON у блока станет доступен конфигурационный USB интерфейс. Далее необходимо, не выключая блока, подключиться к USB интерфейсу через ПК. После подключения USB, ПК должен обнаружить внешний накопитель. Открыв это внешнее устройство с ПК необходимо зайти в каталог CFG и открыть на редактирование с помощью программы блокнот файл *lan.cfg*. В этом файле указаны IP и MAC адреса блока. При необходимости их можно изменить и сохранить обратно в блок.

ВНИМАНИЕ: Указанные действия должны проводиться квалифицированным персоналом поскольку некорректные действия могут привести блок в неработоспособное состояние.

Приложение Б

Описание программы "Telecom Manager" для локального и удаленного телеконтроля

Назначение

Telecom Manager - программа удаленного мониторинга и управления оборудованием ЗАО НПО "Телеком".

Основные функции программы

- административное разделение прав доступа;
- слежение за удаленным оборудованием путем опроса его через интерфейс удаленного доступа к оборудованию: Ethernet по протоколам TCP/IP;
- накопление статистической информации о событиях в отслеживаемой системе оборудования;
- удаленное конфигурирование оборудования (в зависимости от возможностей самого оборудования);
- откладывание срочных сообщений;
- информирование оператора о происходящих событиях в отслеживаемой системе оборудования (память событий в системе).

Системные требования

ПО будет работать на следующих системах:

- 1) 32 битные системы: Windows 98, Microsoft Windows 2000 Professional с пакетом обновления 4 (SP4), Windows XP Professional с пакетом обновления 2 (SP2), Windows Vista и выше.
- 2) 64 битные системы: Windows XP Professional x64 Edition, и выше.

Минимальное программное обеспечение:

- Microsoft Internet Explorer 6.0 с пакетом обновления 1 (SP1)
- Компоненты доступа к данным MDAC 2.8 для приложений доступа к данным.
- Установщик Windows версии 3.0

Требования к оборудованию:

- ЦПУ 400 МГц, ОЗУ 96 МБ, 280 МБ на жестком диске для 32-разрядной системы и 610 МБ для 64-разрядной.
- Наличие сетевой карты Ethernet 10/100/1000Мбит, последовательный коммуникационный порт RS-232.

Работа с программой

Работа с программой подразделяется на следующие этапы:

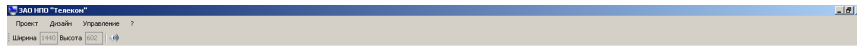
- 1) Административное разделение прав доступа
- 2) Дизайн проекта
- 3) Работа с оборудованием
- 4) Мониторинг
- 5) Печать схемы проекта (при необходимости)

Административное разделение прав доступа

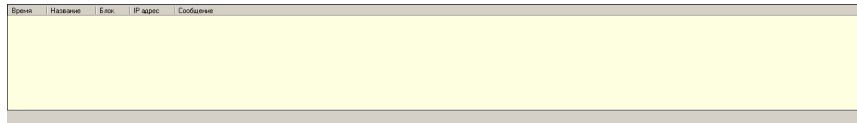
В системе управления реализована функция административного разделения прав доступа:

- администратор проекта – имеет возможность изменения проекта и назначения прав доступа к программе таких как пользователь и наблюдатель;
- наблюдатель – имеет возможность ТОЛЬКО чтения параметров;
- пользователь – имеет возможность чтения/записи параметров, НО не имеет права на изменение проекта.

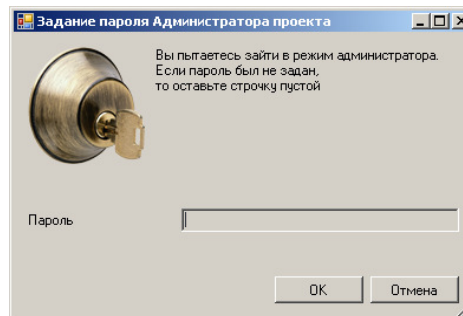
После установки и запуска программы телеконтроля на экране появится следующее:



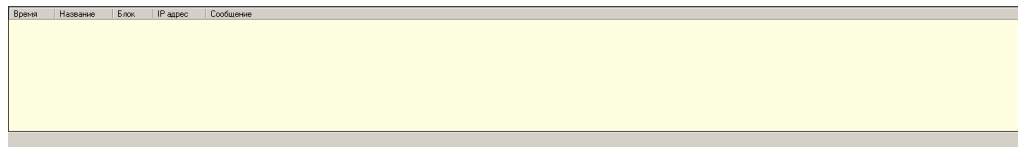
Проект заблокирован. Авторизуйтесь.



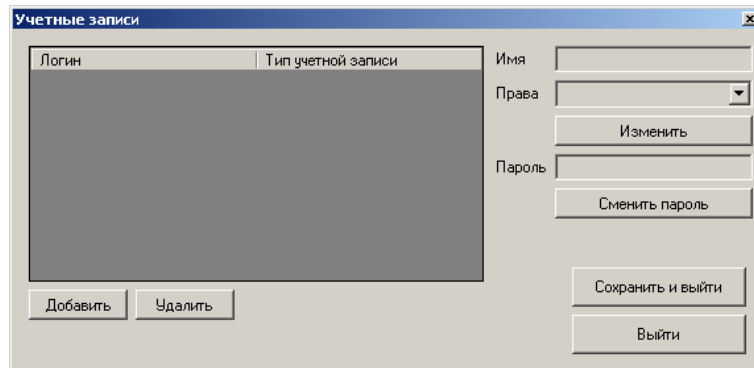
Для дальнейшей работы необходимо перейти по вкладке ПРОЕКТ-АДМИНИСТРАТОР ПРОЕКТА, появится следующее:



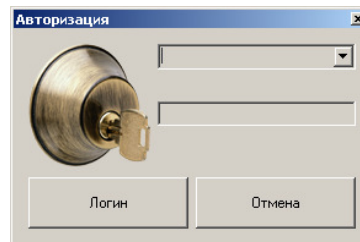
После ввода пароля появится окно программы:



Для назначения учетных записей администратор проекта должен перейти по вкладке УПРАВЛЕНИЕ-УЧЕТНЫЕ ЗАПИСИ и назначить определенным лицам необходимые права доступа к программе:



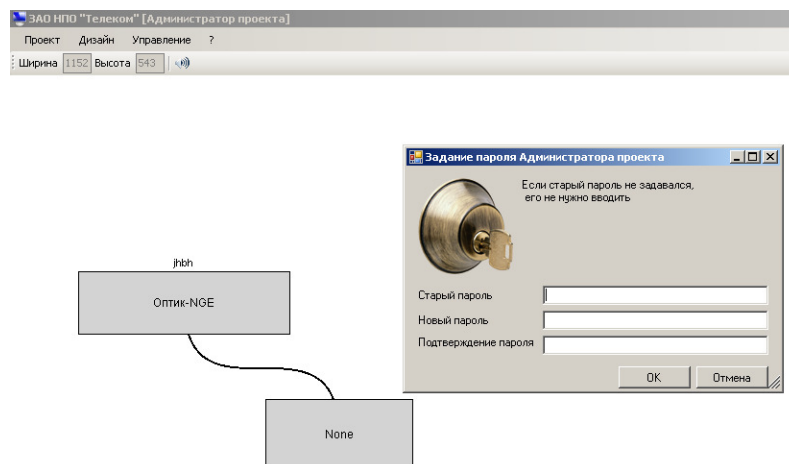
Если к работе приступает лицо не наделенное правами администратора, то ему необходимо перейти по вкладке УПРАВЛЕНИЕ-АВТОРИЗАЦИЯ, в появившемся окне выбрать учетную запись и ввести пароль.



Изменение пароля проекта

Изменение пароля проекта вызывается командой меню Проект - Сменить пароль...

Появляется диалоговое окно запроса старого и ввода с подтверждением нового паролей.



Если старый пароль введен правильно и новый введен и подтвержден повторным вводом, то пароль проекта будет изменен.

Дизайн проекта

Создание проекта

Работа с программой начинается с создания проекта или с открытия ранее созданного проекта системы оборудования, подлежащего удаленному телеконтролю. Рассмотрим процесс создания проекта.

Создание проекта производится командой меню Проект - Новый.

Загрузка (открытие) проекта производится командой меню Проект - Открыть

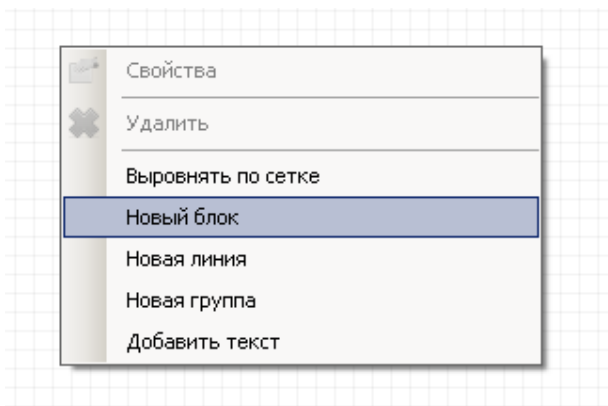
Если необходимо создать или открыть другой проект, то текущий проект следует закрыть по команде меню Проект – Закрыть.

Включение режима дизайна

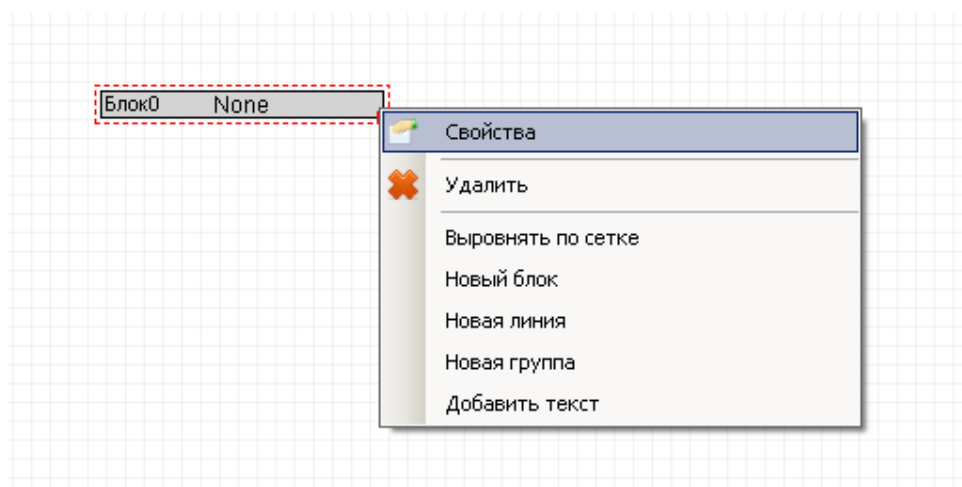
Для включения режима дизайна необходимо войти в режим администратора проекта, затем использовать команду меню Дизайн – Режим Дизайна. Режим обозначается отрисовкой сетки в рабочем поле программы.

Добавление блока, свойства блока

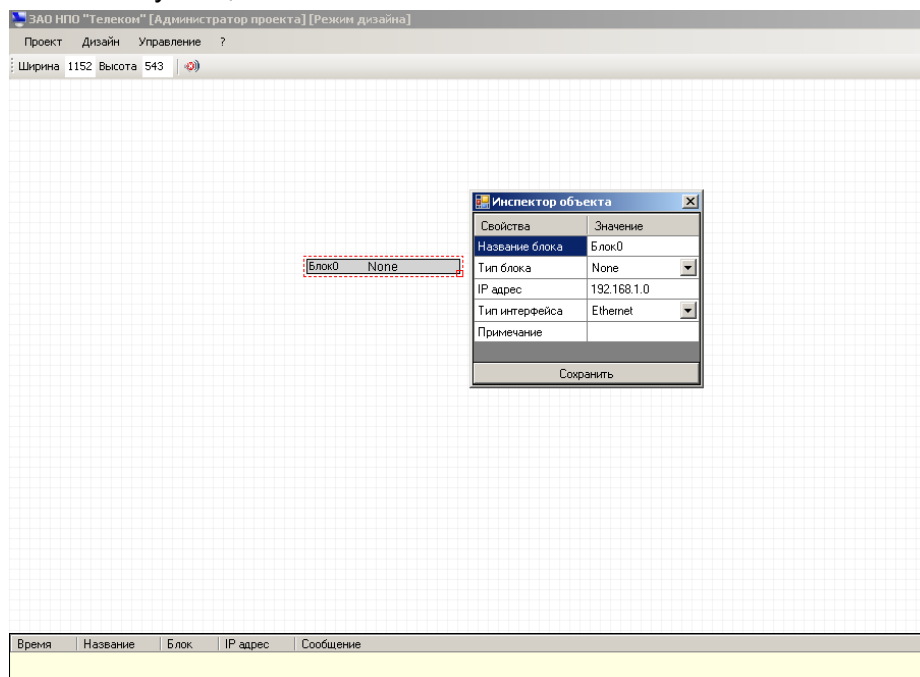
Блок добавляется командой "Новый блок" из всплывающего меню.



Параметры блока задаются командой из всплывающего меню блока "Свойства"



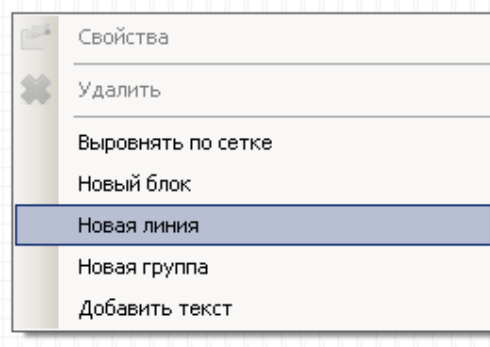
Открывается окно "Инспектор объекта", в котором можно задать тип блока, IP адреса доступа к нему, тип интерфейса, его название в проекте, а также примечание к нему.



Размеры графического элемента отображающего блок можно менять. Для этого потяните мышью (нажав левую кнопку мыши) за правый нижний угол элемента. Установите желаемый размер графического элемента блока.

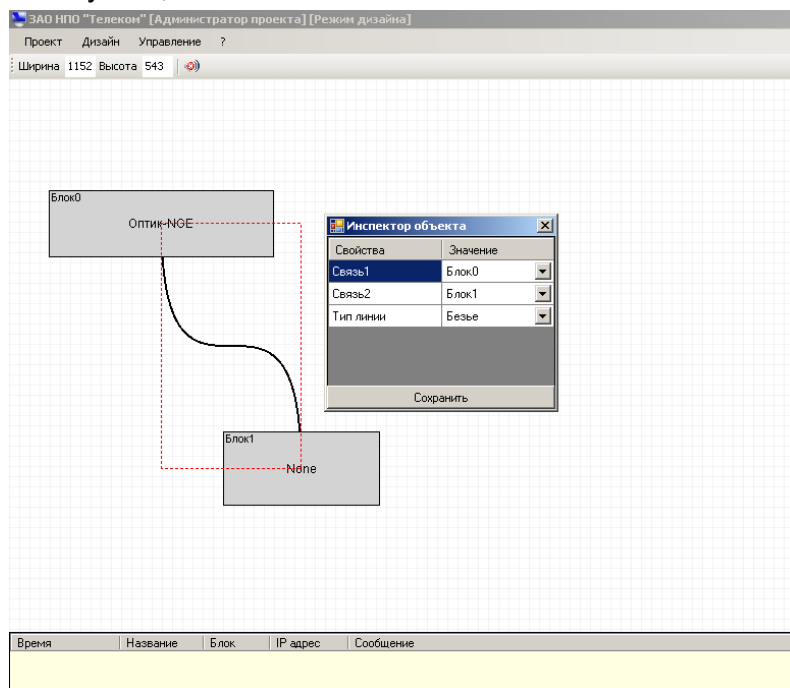
Добавление линии связи

Для добавления линии связи необходимо выбрать из всплывающего меню соответствующую команду.



После появления линии щелчком правой кнопки мыши можно зайти в её свойства и выбрать объекты связи (параметры свойства **Связь1** и **Связь2**) и вид линии. Доступны 4 вида линий связи (**прямая**, **Г-линия**, **Z-линия**, **кривая Безье**), которыми можно связывать объекты-блоки (так же возможна привязка

линии связи к другим объектам, кроме самих линий (например, для отображения глобальных магистралей)).



Копирование, вырезание, вставка и удаление блоков и других объектов

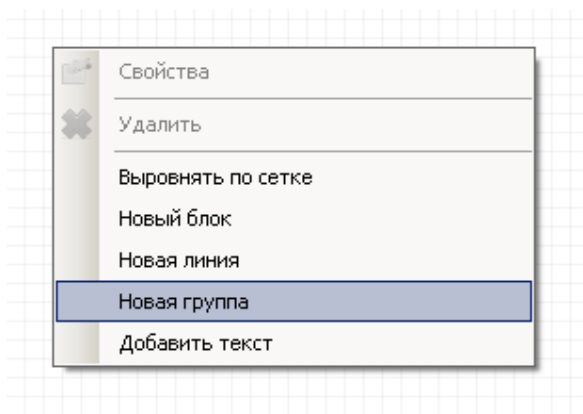
Операция по копированию, вырезанию или удалению объекта со схемы производится в 2 этапа: сначала нужно выделить удаляемый объект (просто щелкнув по нему правой клавишей мыши), затем нажать клавишу **Ctrl-C** для копирования, **Ctrl-X** для вырезания, для удаления выбрать команду меню **Удалить**, или выбрать соответствующую команду из всплывающего меню.

Вставка скопированного объекта производится по команде **Ctrl-V** или по команде меню **Вставить**

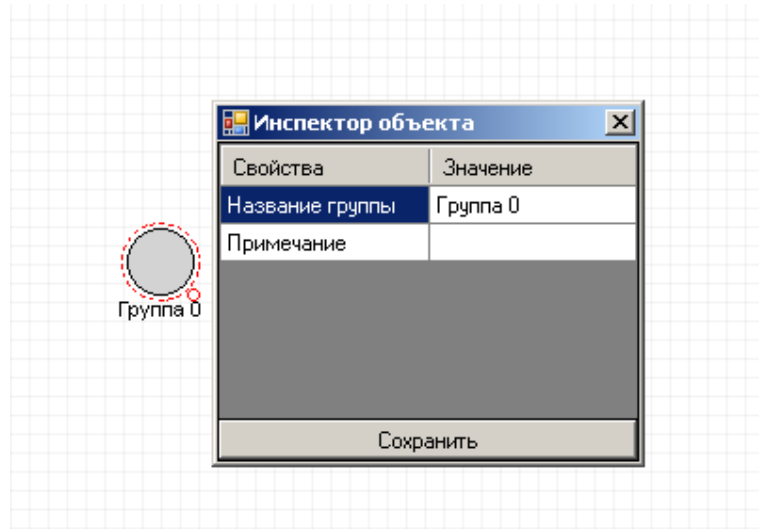
Добавление группы

Для удобства отображения схемы сети имеется возможность создания групп, объединяющих блоки.

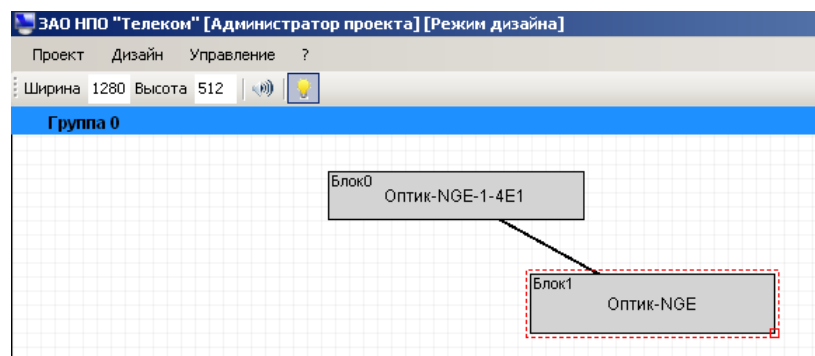
Группа добавляется командой "Новая группа" из всплывающего меню.



Из всплывающего меню группы открывается окно "Инспектор объекта", в котором можно задать название группы и примечание.



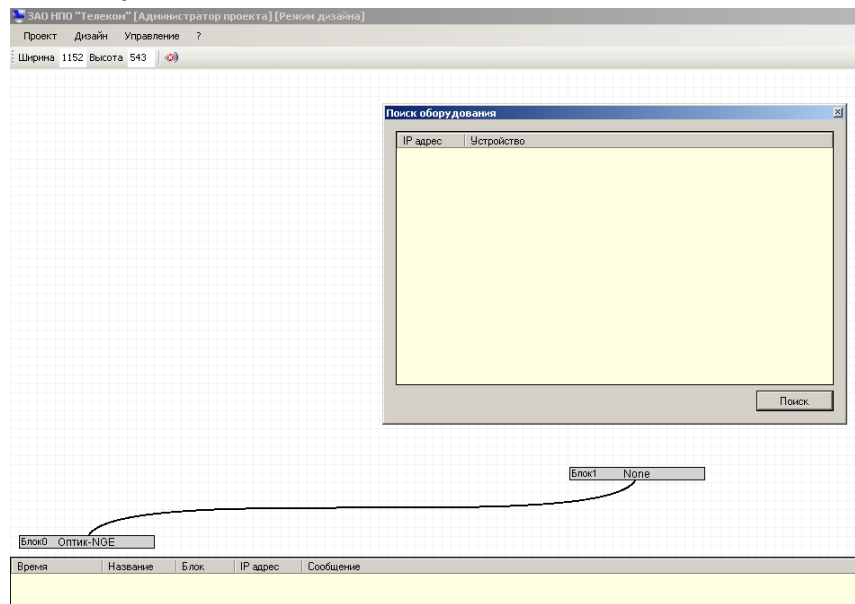
Выйдя из режима дизайна, можно двойным щелчком открыть группу и, включив режим дизайна, создавать и редактировать объекты



Выход из группы после редактирования и выключения режима дизайна осуществляется двойным щелчком по синей строке с названием группы.

Поиск блоков

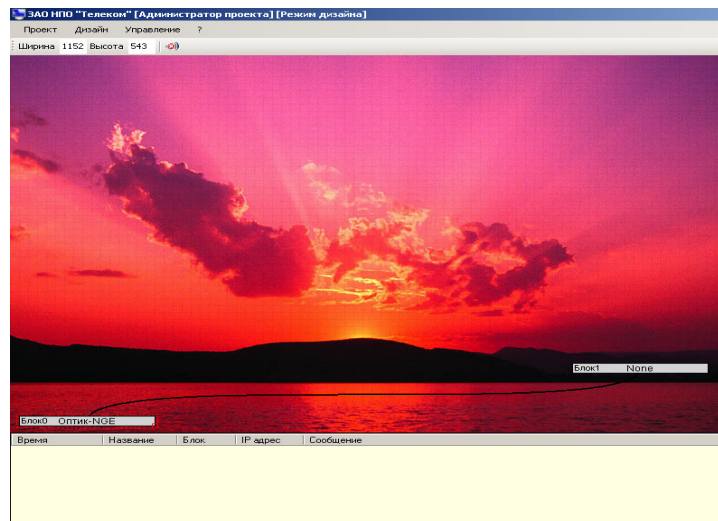
Поиск блоков необходим для определения IP-адресов подключенного оборудования. Для поиска подключенного текущего оборудования необходимо выбрать команду меню Управление-Поиск блоков, в появившемся окне Поиск оборудования выбрать Поиск.



Подложка

Для удобства и наглядности создаваемых схем связи в программе предусмотрена возможность подкладывания под схему картинки-карты или любого изображения вообще.

Для создания подложки нужно выбрать пункт команды меню Команда-Дизайн, а затем выбрать рисунок для подложки.



Для отключения подложки необходимо вновь выбрать команду Дизайн-Подложка.

Выключение режима дизайна

Для выключения дизайна установить флажок через команду меню Команда-Дизайн «Дизайн выключен».

Работа с оборудованием

Управление и мониторинг удаленного оборудования

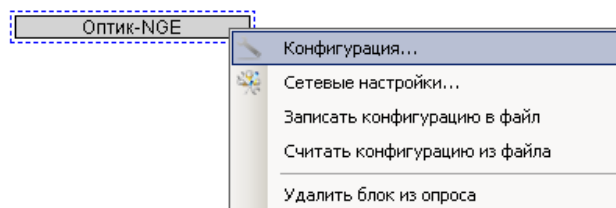
В программе телеконтроля существует возможность слежения за удаленным оборудованием и удаленное конфигурирование оборудования путем опроса его через интерфейс удаленного доступа к оборудованию Ethernet по протоколам TCP/IP.

Для удобства использования в программе телеконтроля имеется возможность просмотра конфигурации нескольких блоков одновременно.

Конфигурирование оборудования

С помощью графического интерфейса программы Telecom Manager производится конфигурирование оборудования производства ЗАО НПО «Телеком». Конфигурирование подразумевает изменения в настройках оборудования, которые необходимы для его корректной работы в сети связи, созданной в рамках Проекта.

Для перехода к конфигурированию, необходимо выключить Режим Дизайна, щелкнуть на нужном блоке, состоящем в проекте, правой кнопкой мыши и выбрать раздел «Конфигурация» во всплывающем меню:



В результате появится окно «Конфигурация...». Дальнейшие действия производятся согласно особенностям настроек выбранного оборудования. Конфигурирование блока Оптик-NGE описано в разделе 2.2.2 настоящего Руководства.

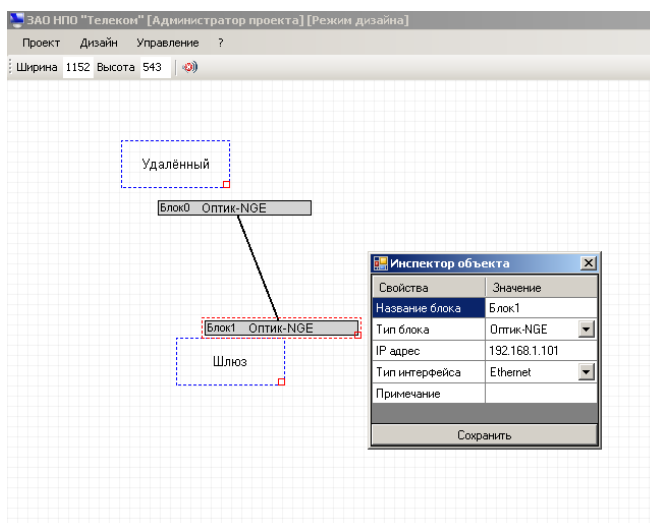
Настройка удалённого мониторинга и маршрутизации

Для удалённого мониторинга блоков, соединённых оптической линией, необходимо соединение по сервисному каналу Ethernet хотя бы одного блока, и этот блок будет использоваться в качестве шлюза для сервисного соединения с другими, при этом отпадает необходимость подключать сервисное Ethernet соединение к каждому блоку сети.

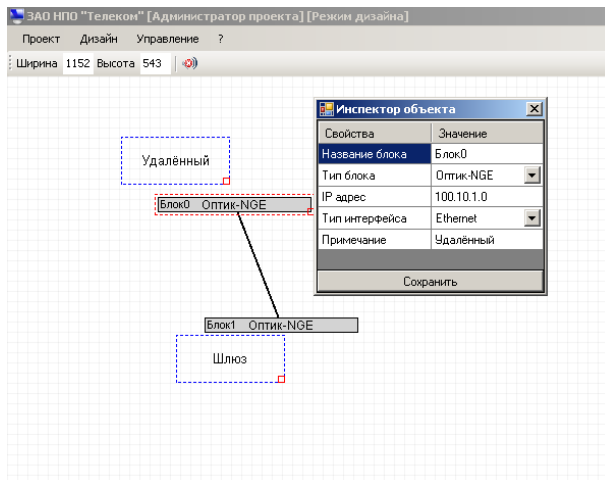
Сначала необходимо задать нужные линейные адреса тем блокам, которые будут соединяться для удалённого мониторинга через шлюз, а затем провести их маршрутизацию.

Внимание: линейные (сетевые) адреса разных блоков не должны совпадать.

Рассмотрим пример соединения двух блоков Оптик-NGE: пусть IP-адрес шлюза (в данном примере это «Блок1») будет 192.168.1.101,



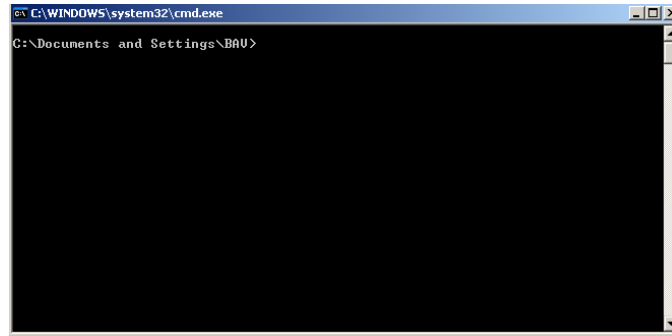
далее зададим линейный адрес удалённого «Блока0» (этот же адрес должен быть записан в него предварительно посредством индивидуального мониторинга), например 100.10.1.0. Укажем этот адрес в окне Инспектор объекта (режим Дизайн) в графе IP-адрес. Сохраняем.



Руководство по эксплуатации

БУМК.465623.002 РЭ ч.2

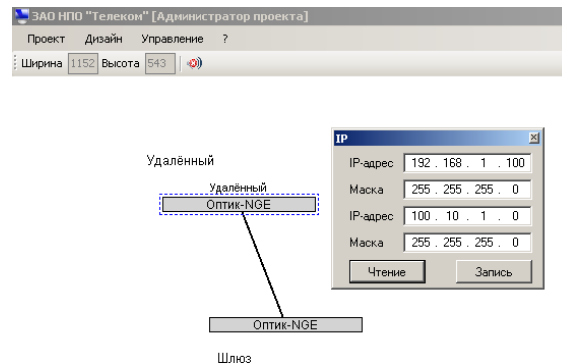
Далее необходимо прописать маршрут удалённого доступа к данному блоку. Для этого запускаем командную строку Windows, воспользовавшись командой «Выполнить» в меню «Пуск», и вводим туда команду `cmd` – открывается командная строка.



Далее вводим команду `route add 100.10.1.0 mask 255.255.255.0 192.168.1.101`

Маршрут задан. Для просмотра активных маршрутов используйте команду `route print`.

Таким образом, установлен удаленный мониторинг Блока0 и доступно его конфигурирование в программе Telecom Manager.



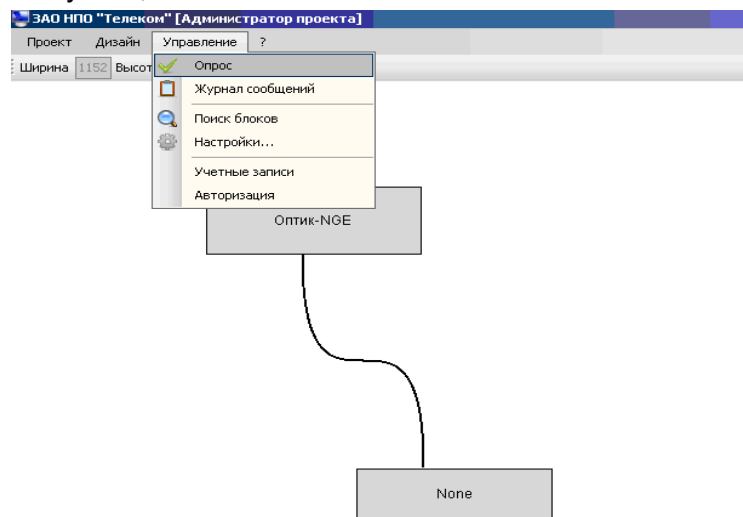
Для удаления маршрута в команде `route delete` задаётся адрес удалённого блока (диапазон адресов). В нашем примере для удаления созданного маршрута команда будет выглядеть так: `route delete 100.10.1.0`

Аналогичные действия для установления удалённого мониторинга производятся и для других блоков.

Мониторинг

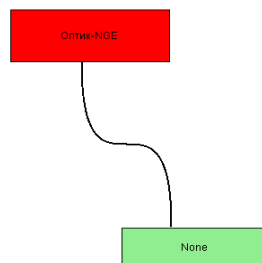
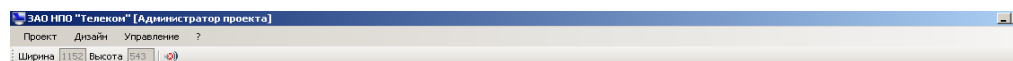
Запуск - остановка мониторинга (телеконтроля)

Запуск - останов мониторинга производится с помощью команды меню Управление - Опрос. При этом должен быть отключен режим дизайнера с помощью команды меню Дизайн – Режим дизайнера



После включения режима опроса программой осуществляется следующая последовательность автоматических действий:

- циклический опрос оборудования по заданному списку опроса;
- ожидание ответа от оборудования;
- получение ответа;
- расшифровка ответа;
- накопление статистики событий в отслеживаемой системе;
- пополнение памяти событий;
- визуальное отображение состояния оборудования на схеме проекта;
- отображение текущего состояния в системе в нижней части главного окна программы.



Время	Название	Блок	IP адрес	Сообщение
16.11.2009 17:05:35	Блок0	Оптик-NGE	192.168.1.0	Нет связи

Визуальный контроль событий мониторинга (телеконтроля)

Основной режим работы программы это ведение телеконтроля.

Руководство по эксплуатации

БУМК.465623.002 РЭ ч.2

В нижней части основного окна изображен общий лог отслеживания аварийных сообщений, отображаемых **красным** цветом. В области схемы проекта открыто окно с изображением блока, на котором показаны его сообщения. Дополнительно могут быть показаны срочные сообщения информационного характера - отображаются **синим** цветом.

Журнал сообщений

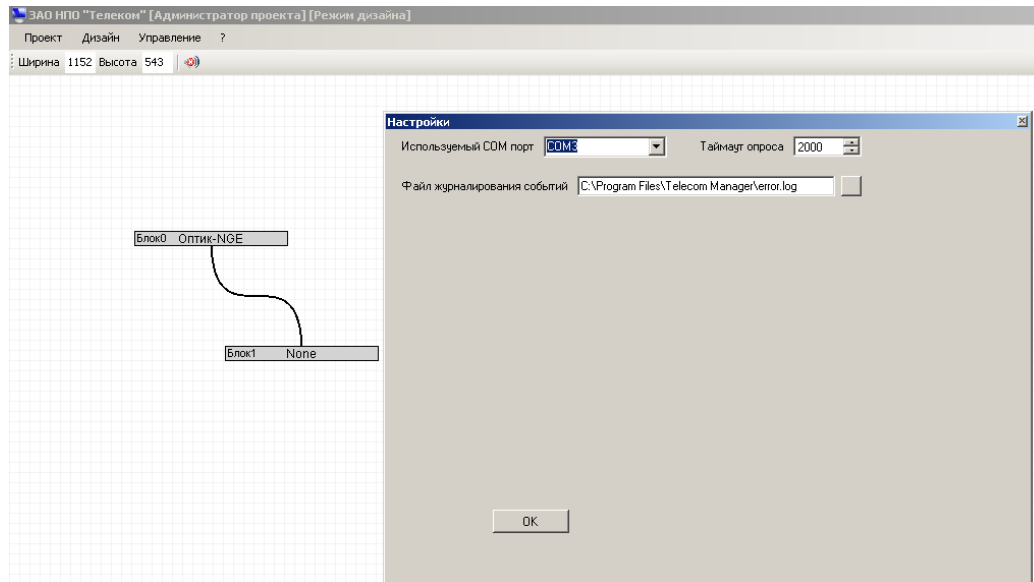
Отчет событий предназначен для отображения и хранения всех произошедших событий в системе телеконтроля. Примерный вид окна просмотра отчета сообщений представлен ниже.

Время	Окончание аварии	Название	Блок	IP адрес	Сообщение
14.12.2011 17:15		Блок0	Оптик-NGE	192.168.1.101	Потеря цикловой синхронизации на линии А
14.12.2011 17:15		Блок0	Оптик-NGE	192.168.1.101	Обрыв оптической линии А
14.12.2011 17:15		Блок0	Оптик-NGE	192.168.1.101	Нет линка Ethernet 100/1000 на порту 1
14.12.2011 17:15		Блок0	Оптик-NGE	192.168.1.101	Нет линка Ethernet 100/1000 на порту 2
14.12.2011 17:15		Блок0	Оптик-NGE	192.168.1.101	Нет линка Ethernet 100/1000 на порту 3
14.12.2011 17:15		Блок0	Оптик-NGE	192.168.1.101	Нет линка Ethernet 100/1000 на порту 4
14.12.2011 17:15		Блок0	Оптик-NGE	192.168.1.101	Нет линка Ethernet на порту 1000 BASE-X/A
14.12.2011 17:15		Блок0	Оптик-NGE	192.168.1.101	Потеря цикловой синхронизации на линии А
14.12.2011 17:15		Блок0	Оптик-NGE	192.168.1.101	Обрыв оптической линии А
14.12.2011 17:15		Блок0	Оптик-NGE	192.168.1.101	Нет линка Ethernet 100/1000 на порту 1
14.12.2011 17:15		Блок0	Оптик-NGE	192.168.1.101	Нет линка Ethernet 100/1000 на порту 2
14.12.2011 17:15		Блок0	Оптик-NGE	192.168.1.101	Нет линка Ethernet 100/1000 на порту 3
14.12.2011 17:15		Блок0	Оптик-NGE	192.168.1.101	Нет линка Ethernet 100/1000 на порту 4
14.12.2011 17:15		Блок0	Оптик-NGE	192.168.1.101	Нет линка Ethernet на порту 1000 BASE-X/A
14.12.2011 17:15	14.12.2011 17:17:29	Блок0	Оптик-NGE	192.168.1.101	Окончание: Окончание: Окончание: Авария LOS потока 1

В журнал сообщений добавлен столбец, показывающий окончание аварии. Если он пуст, значит, авария не закончена. Иначе, в нем записано время окончания аварии. Также строки таблицы раскрашены в три цвета – **красным** критические сообщения, **желтым** - аварийные сообщения более низкого приоритета, и **зеленым цветом** – соответственно еще менее важные сообщения.

Настройка

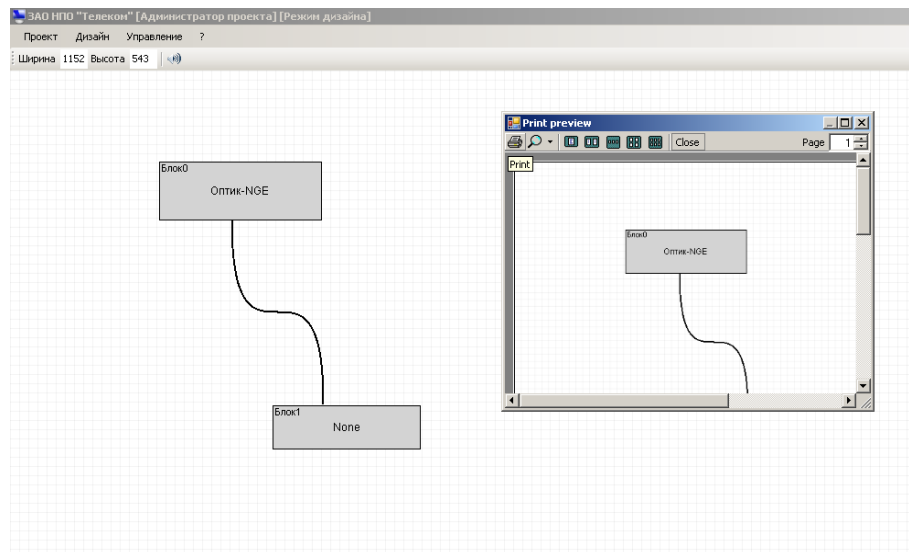
Выбрав команду меню Настройка, можно выбрать используемый для подключения порт, задать таймаут опроса и выбрать файл журналирования событий



Печать схемы проекта

Для распечатки на принтер схемы проекта выберите команду меню Проект - Печать...

Далее появится окно Print preview для предварительного просмотра перед печатью



Для печати выберите команду Print

