

ОПТИЧЕСКИЙ МУЛЬТИПЛЕКСОР ОПТИК-NGE

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

БУМК.465623.002 РЭ

Часть 3

(ОПТИК-NGE-4E1-FXx-xx)

Ижевск 2010

Содержание

1	Описание и работа изделия	5
1.1	Назначение изделия	5
1.2	Технические данные	8
1.3	Устройство и работа блока	16
2	Использование по назначению	24
2.1	Подготовка изделия к использованию	24
2.2	Использование изделия	31
3	Техническое обслуживание и ремонт	40

Приложение Б - Описание программы "Telecom Manager" для локального и удаленного телеконтроля

Руководство по эксплуатации

БУМК.465623.002 РЭ ч.3

Данное руководство по эксплуатации (РЭ) предназначено для изучения и использования техническим персоналом при проектировании, монтаже и эксплуатации блоков Оптик-NGE-4E1-FXS-08 БУМК.465623.002-10, Оптик-NGE-4E1-FXS-16 БУМК.465623.002-11, Оптик-NGE-4E1-FXO-08 БУМК.465623.002-12 и Оптик-NGE-4E1-FXS-16 БУМК.465623.002-13 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 аттенуаторов

ВНИМАНИЕ. Оптический мультиплексор "Оптик-NGE-4E1-FXx-xx" БУМК.465623.002-(10-13) удовлетворяет нормам помехозащиты по ГОСТ Р 51317.6.4-99 (МЭК 61000-64-97) и промышленным радиопомехам по ГОСТ Р 51318.22-99 (СИСПр 22-97) и не должен применяться в жилых, коммерческих зонах и производственных зонах с малым энергопотреблением и подключаться к низковольтным распределительным электрическим сетям

Используемые сокращения:

Поток E1 – 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;

КО - канальное окончание;

КИ - канальный интервал;

СУВ - сигналы управления и взаимодействия;

АТС - автоматическая телефонная станция;

ГТС - городская телефонная станция;

ИКМ - импульсно-кодовая модуляция;

ТЧ - канал (или сигнал) тональной частоты;

ПСП – псевдослучайная последовательность;

SLIC - схема абонентского линейного интерфейса.

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 абонентских и межстанционных линий связи и моста между ЛВС по волоконно-оптическому кабелю на сельских, городских, зонавых и технологических сетях связи, согласно таблице 1.

Блоки 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;
- передачу до шестнадцати интерфейсов прямых абонентов типа FXO, FXS;
- 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 потоков E1;
- передачу и прием группового потока по одномодовому или многомодовому волоконно-оптическому кабелю через сменный оптический SFP модуль;
- формирование системы служебной связи вдоль линейного тракта.

Таблица 1

Наименование изделия	Обозначение исполнений изделия	Функциональные особенности
Блок Оптик-NGE-4E1-FXS-08	БУМК.465623.002-10	<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, канала Ethernet 1000Base-X (два стыка 1000Base-T) и до 8 прямых абонентов.</p>
Блок Оптик-NGE-4E1-FXS-16	БУМК.465623.002-11	<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, канала Ethernet 1000Base-X (два стыка 1000Base-T) и до 16 прямых абонентов.</p>
Блок Оптик-NGE-4E1-FXO-08	БУМК.465623.002-12	<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, канала Ethernet 1000Base-X (два стыка 1000Base-T) и до 8 абонентских линий АТС.</p>
Блок Оптик-NGE-4E1-FXO-16	БУМК.465623.002-13	<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, канала Ethernet 1000Base-X (два стыка 1000Base-T) и до 16 абонентских линий АТС.</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

Руководство по эксплуатации

БУМК.465623.002 РЭ ч.3

полюсом источника питания (при отдельном заказе возможно исполнение с допустимыми рабочими напряжениями от 18 до 75 В) или от сети 220 VAC с применением сетевого адаптера.

Блоки предназначены для эксплуатации в отапливаемых помещениях в условиях:

- температура окружающей среды от плюс 5 до плюс 40 °С;
- относительная влажность воздуха не выше 80 % при температуре не выше плюс 25 °С;
- атмосферное давление не ниже 60 кПа (450 мм рт. ст.).

Блоки сохраняют свои параметры после пребывания при температуре от минус 40 до плюс 50 °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;
- длина волны, нм - 1310, 1550¹
- мощность оптического сигнала на выходе - от 0 минус 5 дБм;
- допустимая мощность оптического сигнала на входе - от минус 6 до минус 36 дБм.
- тип соединителя - LC/PC.

¹ Длина волны оптического сигнала определяется типом применяемого интерфейсного SFP модуля. Смотри таблицу 1а

Таблица 1а – Параметры оптических модулей

№	Наименование	Длина волны, нм	Мощность, дБмВ	Чувст., дБмВ	Кол. волок.	Рек. дальность
1	HSFP-24-3311S-22F	1310	-9...-3	-21	2	<10
2	HSFP-24-1321S-22F	1310	-3...+2	-22	2	<35
4	HSFP-24-1521S-22F	1550	0...+5	-23	2	<60
5	HSFP-24-0521S-22F	1550	0...+5	-26	2	<80
6	HWTR-24-335177133/ HWTR-24-353277133	1550/1310	-9.5...-3	-21	1	<10
7	HWTR-24-135177133/ HWTR-24-153277133	1550/1310	-3...+2	-23	1	<35
8	HWTR-24-035177133/ HWTR-24-053277133	1550/1310	>0	-24	1	<65

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 (для 80 км модулей). В данном случае необходимо применение аттенюаторов.

1.2.2 Параметры электрического интерфейса 2048 кбит/с

Параметры импульсов электрического стыка 2048 кбит/с на нагрузке (120 ±0,12) Ом должны быть следующие:

- а) маска импульса должна соответствовать рисунку 1:
 - амплитуда импульсов положительной и отрицательной полярностей (в середине импульса по длительности) должна быть (3 ±0,3) В;

- длительность импульсов положительной и отрицательной полярностей (на уровне 0,5 амплитуды) должна быть (244 ± 25) нс;
- отношение между амплитудами положительных и отрицательных импульсов должно быть $(1 \pm 0,05)$;
- отношение между длительностями положительных и отрицательных импульсов должно быть $(1 \pm 0,05)$;

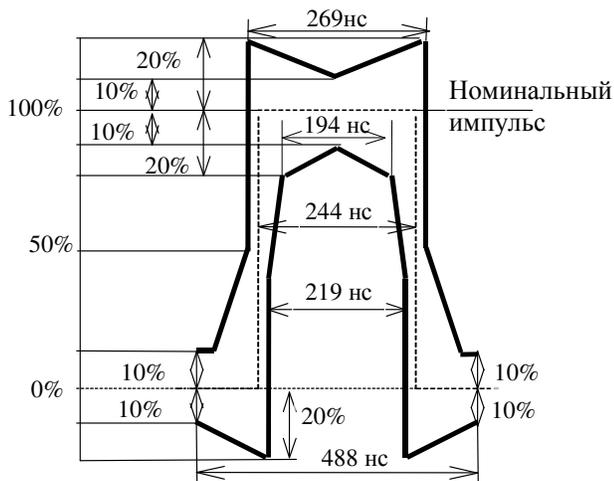


Рисунок 1 - Маска импульсов на стыке 2048 кбит/с

- б) тип кода – AMI/HDB-3 (выбирается группами по 8 потоков);
- в) величина полного размаха фазового дрожания выходного сигнала 2048 кбит/с, измеренная в долях тактового интервала T , не должна превышать:
 - 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;
- г) максимально допустимая величина фазового дрожания входного сигнала электрического стыка 2048 кбит/с, измеренная в долях тактового интервала T , должна соответствовать рисунку 2;

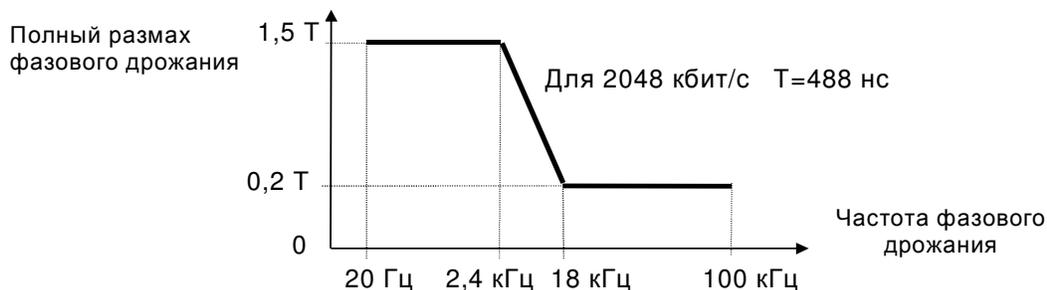


Рисунок 2 – Нижний предел максимально допустимого фазового дрожания

- д) затухание соединительного кабеля на частоте 1024 кГц – от 0 до 12 дБ;
- е) 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 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);

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.

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 абонентского окончания FXS

а) блок Оптик-NGE-4E1-FXS обеспечивает организацию до 16 абонентских линий связи с подключением телефонных аппаратов с импульсным или частотным набором номера;

б) уровень входного/выходного сигнала - 0/минус 3,5 дБ;

в) ток питания телефонного аппарата, при сопротивлении телефонного аппарата 530 Ом $\pm 5\%$ - не менее 20 мА;

г) напряжение абонентского шлейфа - не более 24 В;

д) напряжение вызывного сигнала на нагрузочном сопротивлении 1,5 кОм + 1 мкФ - не менее 32 Вэфф;

е) частота вызывного сигнала - (25 ± 2 Гц);

ж) искажение импульсов набора номера, передаваемых батарейным способом - не более 2 мс;

з) сопротивление замкнутого шлейфа абонентской линии, включая сопротивление телефонного аппарата - не более 1,5 кОм;

и) мощность, потребляемая абонентским окончанием - не более 1,3 Вт;

к) тип соединительного разъема - RJ45.

1.2.5 Параметры абонентского окончания FXO

а) Блок Оптик-NGE-4E1-FXO обеспечивает подключение до 16 абонентских комплектов АТС:

б) уровень входного/выходного сигнала - 0/минус 3,5 дБ;

в) ток замкнутого шлейфа абонентской линии в проводах «а», «b» не менее 28 мА;

г) стационарное окончание воспринимает вызывные сигналы с частотами от 15 до 50 Гц и напряжением вызывного сигнала от 35 до 100 Вэфф;

д) входное сопротивление стационарного окончания для вызывного сигнала - не менее 5,6 кОм + 2 мкФ;

е) входное сопротивление постоянному току при размыкании абонентского шлейфа - не менее 100 кОм;

ж) искажение импульсов набора номера, передаваемых батарейным способом - не более 2 мс;

и) тип соединительного разъема - RJ45.

1.2.6 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.

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).

1.2.7 Параметры служебной связи

Передача сигналов служебной связи осуществляется по одному цифровому двунаправленному сервисному каналу. Организация служебных переговоров

Руководство по эксплуатации

БУМК.465623.002 РЭ ч.3

осуществляется через микротелефонную трубку. Интерфейс для подключения микротелефонной трубки.

Параметры цифровых каналов служебной связи:

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

1.2.8 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 (при отдельном заказе возможно исполнение с допустимыми рабочими напряжениями от 18 до 75 В).

Псофометрическое напряжение источника - не более 0,005 В.

При питании от сети 220 VAC рекомендуется использовать сетевой адаптер
таблица 2.

Таблица 2

Блок Оптик-NGE-4E1-FXS-08	GS25E48-P1J mean-well(ID2.1 x OD5.5)
Блок Оптик-NGE-4E1-FXS-16	GS40A48-P1J mean-well(ID2.1 x OD5.5) с кабелем сетевым 220в SCZ-1 (Бурый медведь)
Блок Оптик-NGE-4E1-FXO-08	GS25E48-P1J mean-well(ID2.1 x OD5.5)
Блок Оптик-NGE-4E1-FXO-16	GS25E48-P1J mean-well(ID2.1 x OD5.5)

1.2.7.2 Ток потребления блока Оптик-NGE от первичного источника постоянного тока не должен превышать значений 1 А.

1.2.9 Конструктивные параметры

Габаритные размеры блоков:

- Оптик-NGE-4E1-FXS-08 и Оптик-NGE-4E1-FXO-08 - 225 x 175 x 67 мм;
- Оптик-NGE-4E1-FXS-16 и Оптик-NGE-4E1-FXO-16 - 225 x 175 x 92 мм.
- Масса блока Оптик-NGE - не более 1,5 кг.

1.2.10 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;
- нарушение цикловой синхронизации линейного тракта;
- отсутствие состояния Link Ethernet стыков;

Руководство по эксплуатации

БУМК.465623.002 РЭ ч.3

- нарушение цикловой и сверхцикловой синхронизации потока E1 для стыков FXS,FXO;

- аварии стыков FXS,FXO;

- отсутствие сигнала на входе электрического стыка 2 Мбит/с.

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

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.

1.2.11 Состав блока

Состав блока Оптик-NGE приведен в таблице 3.

Таблица 3

Наименование изделия	Состав изделия	Кол-во
Блок Оптик-NGE-4E1-FXS-08 БУМК.465623.002-10	Блок Оптик-NGE-4E1-FXS-08 БУМК.465623.002-10	1 шт.
	Комплект ЗИП	1 компл.
	Оптический мультиплексор Оптик-NGE. Руководство по эксплуатации БУМК.465623.002 РЭ ч. 3	1 экз.
	Паспорт БУМК. 465623.002 ПС	1 экз.
Блок Оптик-NGE-4E1-FXS-16 БУМК.465623.002-11	Блок Оптик-NGE-4E1-FXS-16 БУМК.465623.002-11	1 шт.
	Комплект ЗИП	1 компл.
	Оптический мультиплексор Оптик-NGE. Руководство по эксплуатации БУМК.465623.002 РЭ ч. 3	1 экз.
	Паспорт БУМК. 465623.002 ПС	1 экз.
Блок Оптик-NGE-4E1-FXO-08 БУМК.465623.002-12	Блок Оптик-NGE-4E1-FXS-08 БУМК.465623.002-12	1 шт.
	Комплект ЗИП	1 компл.
	Оптический мультиплексор Оптик-NGE. Руководство по эксплуатации БУМК.465623.002 РЭ ч. 3	1 экз.
	Паспорт БУМК. 465623.002 ПС	1 экз.
Блок Оптик-NGE-4E1-FXO-16 БУМК.465623.002-13	Блок Оптик-NGE-4E1-FXS-08 БУМК.465623.002-13	1 шт.
	Комплект ЗИП	1 компл.
	Оптический мультиплексор Оптик-NGE. Руководство по эксплуатации БУМК.465623.002 РЭ ч. 3	1 экз.
	Паспорт БУМК. 465623.002 ПС	1 экз.

Внимание ! Поставка сетевого адаптера на 220 вольт 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-4E1-FXO08,FXS08 представлен на рисунке 3.

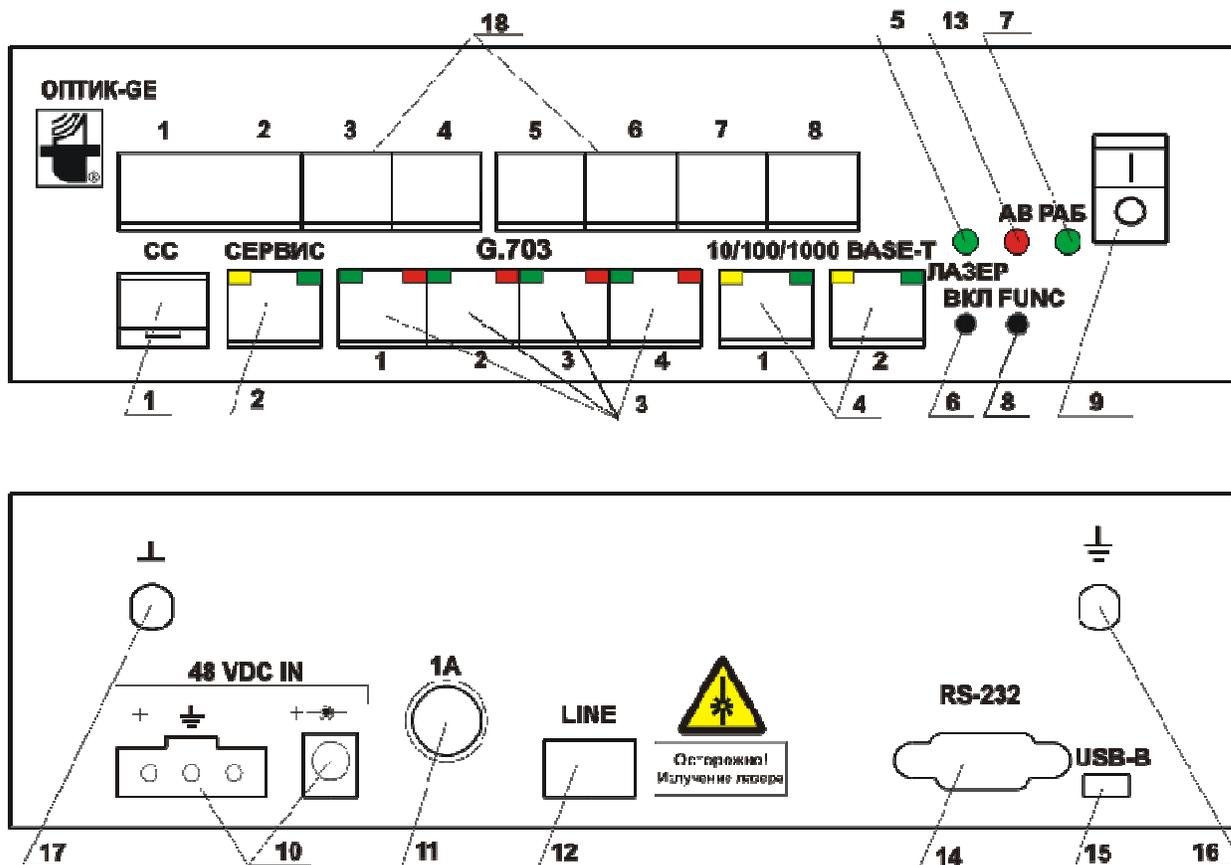


Рисунок 3- Внешний вид лицевой и обратной стороны блока
Оптик-NGE-4E1-FXO08,FXS08.

Назначение элементов лицевой панели блока:

1 – Разъём подключения микрофонной 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 и наличие сигнала на стыках E1.

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

Руководство по эксплуатации

БУМК.465623.002 РЭ ч.3

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 – кнопка включения лазера SFP-модуля;

7 – индикатор **РАБ**. Многофункциональный индикатор, во время загрузки блока после включения питания периодически мигает, после загрузки постоянно светится зеленым, индицируя наличие всех вторичных напряжений питания;

8 – кнопка **FUNC** (используется для вызова по служебной связи с блоками Оптик NGE-1(2)-8(16,24,32)E1);

9 - выключатель питания, предназначен для подачи напряжения питания в блок;

13 – индикатор **АВ**. Светится при аварии блока;

18 - разъемы для подключения аналоговых стыков FXO, FXS.

Назначение элементов управления на задней панели блока:

10 - «**48 VDC IN**» разъемы питания предназначены для ввода питания в блок;

11 - гнездо сменного предохранителя питания. Предназначено для установки сменного предохранителя в цепь ввода питания номиналом 1А;

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

15 – **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);

16 - винт защитного заземления, предназначен для подключения рабочего (станционного) заземления к блоку;

17 - винт защитного заземления, предназначен для подключения заземления к системе защиты абонентских стыков (для блоков Оптик-NGE-4E1-FXS-08(16)) или для подключения рабочего (станционного) заземления (для блоков Оптик-NGE-4E1-FXO-08(16));

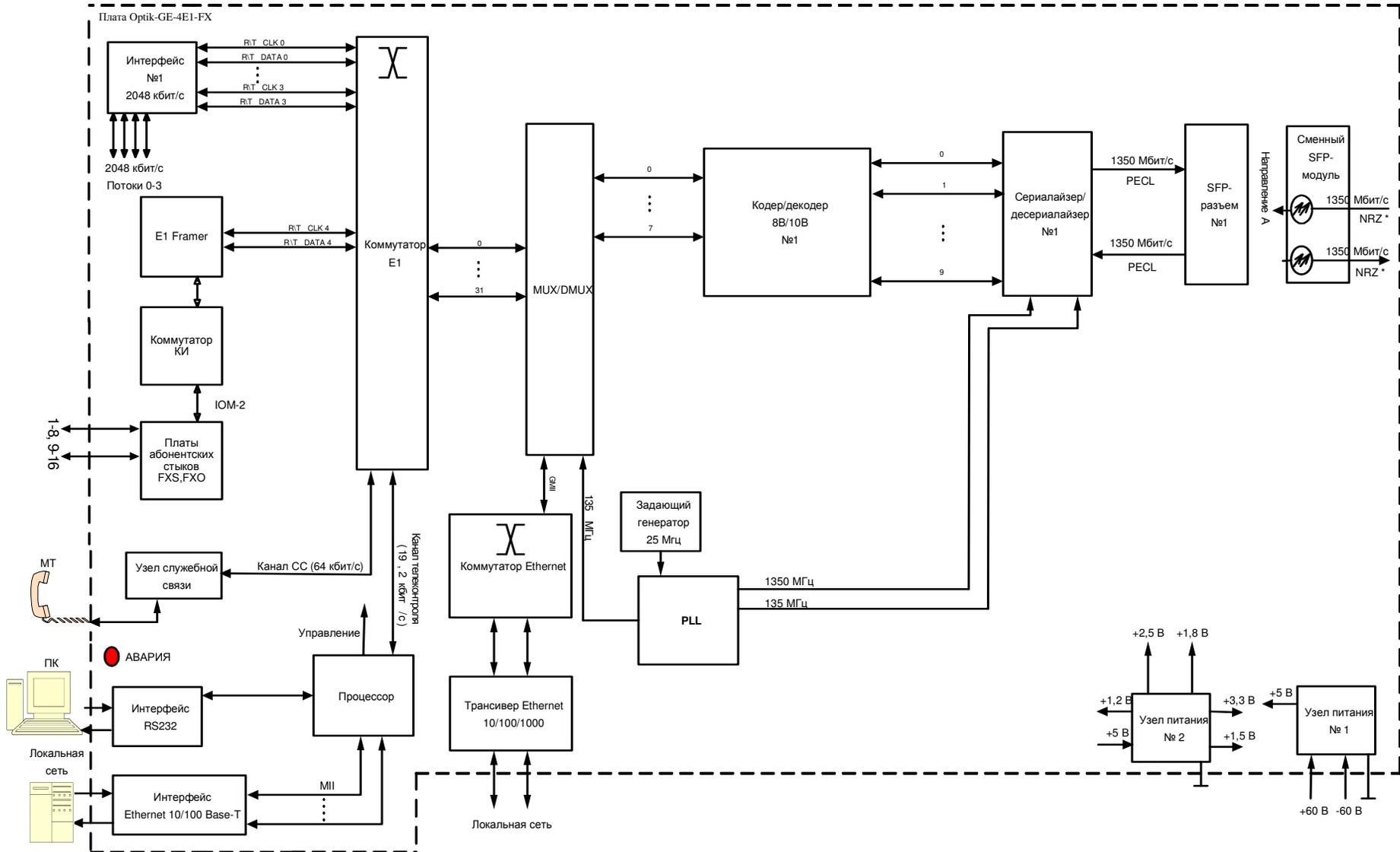


Рисунок 4 - Структурная схема блока Оптик-NGE-FX

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

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

- **плата Оптик-GE-4E1-FX** - 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) и одного потока E1 для аналоговых стыков. Коммутатор предоставляет возможность размещения 5 потоков в любом из 32-х первичных информационных потоков E1 с линейной стороны (поз.12 рис.3). 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.3

- **Узел служебной связи** – предназначены для организации канала внешней синхронизации для синхронизации удаленного оборудования и системы служебной связи вдоль линейного тракта.

- **E1 Framer, Коммутатор КИ** – преобразование информационного потока E1, цикловая синхронизация. Коммутатор предоставляет возможность размещения потока данных аналоговых стыков (до 16) в любом из 30 КИ информационного потока E1.

- **Платы абонентских стыков FXS, FXO** – определяют внешний интерфейс аналоговых стыков. Каждая плата содержит оборудование восьми каналов.

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 4):

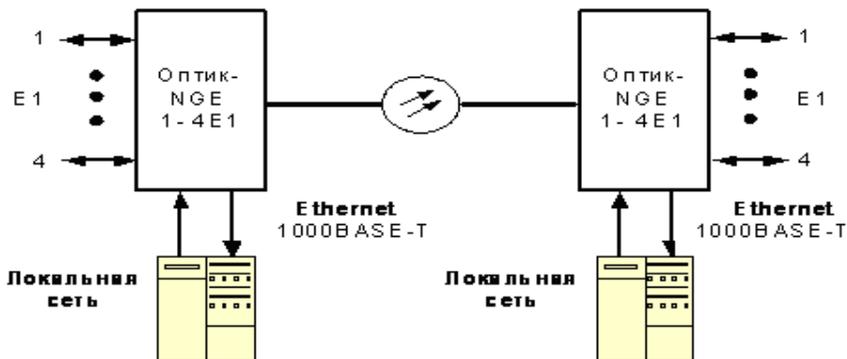


Рисунок 4 : Схема точка-точка.

Наименование, обозначение и количество изделий в составе системы передачи: блок Оптик-NGE - 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 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 5).

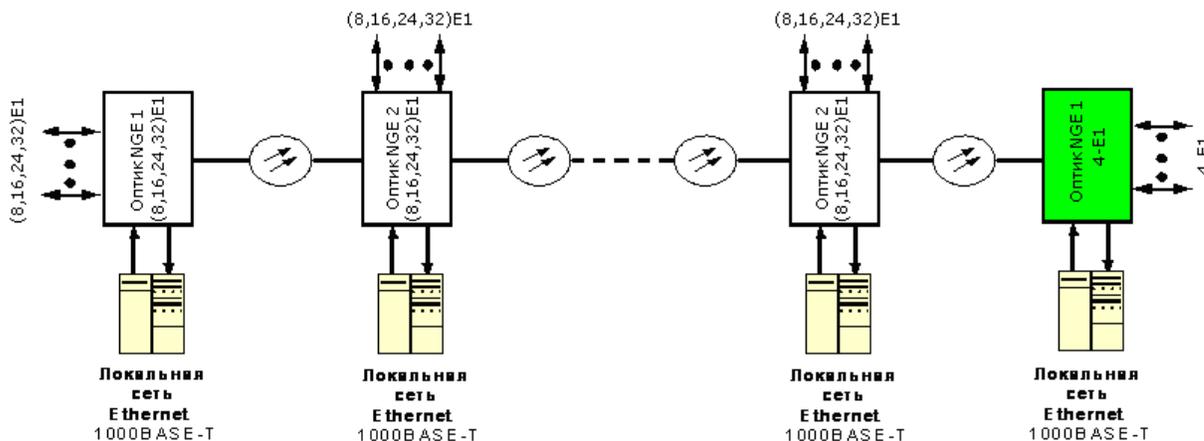


Рисунок 5 : Оптик-NGE-4E1-FX в качестве линейного окончания

1.3.3 Режимы кросс-коммутации блока

Блок поддерживает кросс-коммутацию на уровне потоков E1 неблокируемых соединений между направлениями передачи/приема А (линия) и С. Направление С - потребитель потоков E1 (4 стыка E1 и поток E1 для абонетских стыков). Примеры кросс-коннекта для каждого потока E1 приведены на рисунке 6.



Рисунок 6 : Варианты кросс-коннекта потоков E1 в блоке Оптик-NGE-1-4E1

1 - Шлейфы А-А, С-С. В этом варианте выбранный поток E1 направления А шлейфуется в сторону направления А. Стыки E1 направления С шлейфуются в сторону направления С.

2 - Выделение А-С. В этом варианте выбранный поток E1 направления А коммутируется на стык E1 направления С.

3 - Работа от локальных портов. В этом варианте поток E1 для стыков FXS, FXO коммутируется на один из 4 внешних стыков блока.

1.3.4 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 9;

- 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 10;

- 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 VDC 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 проводов защитного и рабочего заземления осуществляйте на винты заземления «» и «» на задней панели блока. Защитное и рабочее заземление блока производится многожильным проводом сечением не менее 3 мм².

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 1.2.3 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".

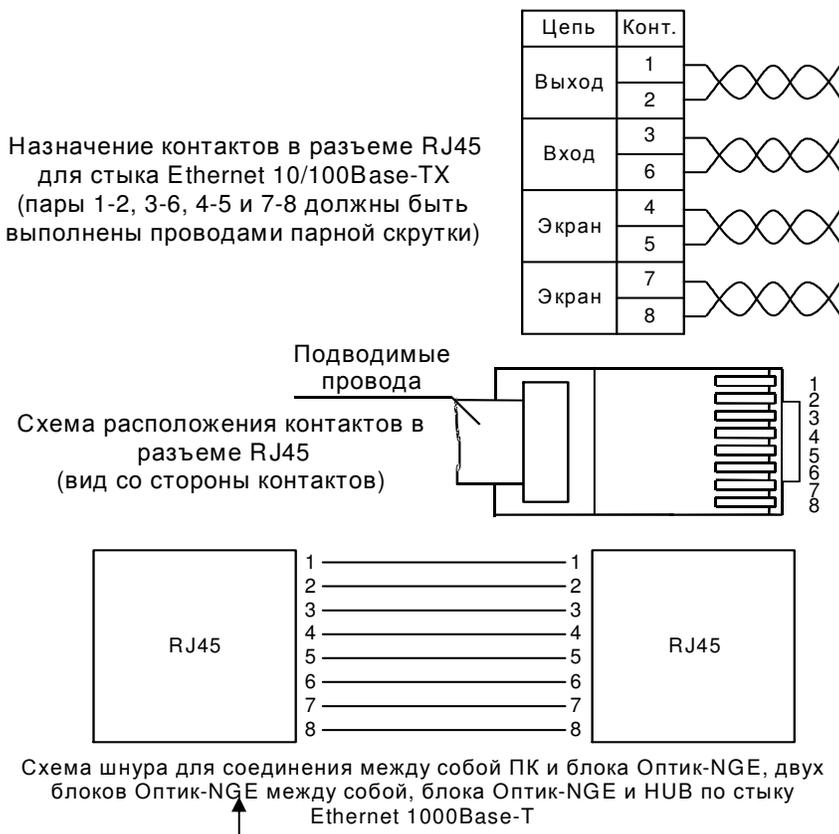


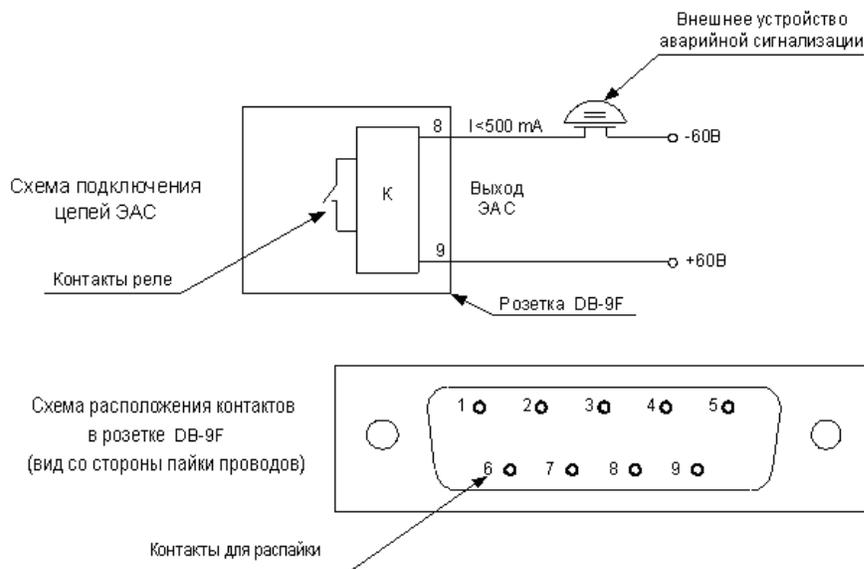
Рисунок 7

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.



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.

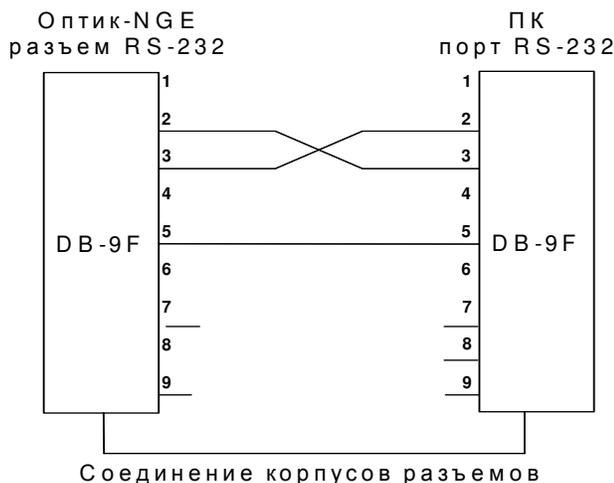


Рисунок 8 - Схема шнура для интерфейса управления RS-232

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

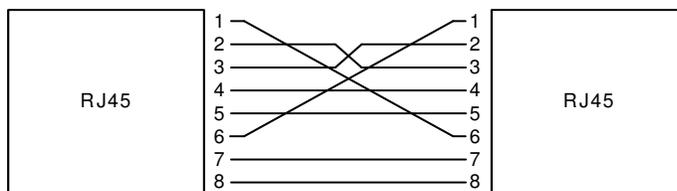
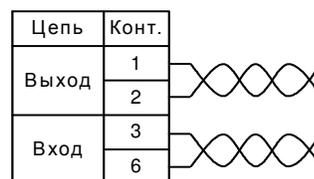


Схема шнура для соединения между собой ПК и блока Оптик-NGE или двух блоков Оптик-NGE по стыкам Ethernet 10Base-T без HUB

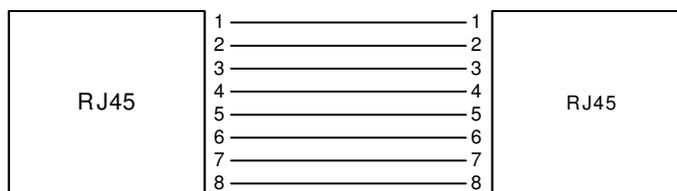


Схема шнура для соединения между собой блока Оптик-NGE и HUB по стыку Ethernet 10/100Base-TX

Рисунок 9 - Схема шнуров для интерфейса управления Ethernet 10/100Base-TX

2.1.3.5 Подключение внешних цепей к стыкам FXS и FXO

К стыкам FXS и FXO подключение одного канала производится двумя проводами: "a", "b".

Стык FXS обеспечивает двухпроводное подключение телефонных аппаратов.

Стык FXO обеспечивает двухпроводное подключение абонентских комплектов декадно-шаговых, координатных, электронных и квазиэлектронных (типа "Квант") АТС.

Для подключения абонентов может быть использован плоский двухжильный провод типа ТРП.

К розеткам X1 – X16 мультиплексоров МК-16, находящимся на лицевой стороне, подключаются станционные провода от промщита АТС в соответствии с рисунком 30.

Ответные части розеток для заделки кабеля находятся в КМЧ блока. Заделка кабеля в вилку телефонную ТРР-8Р8С производится с помощью инструмента для обжатия вилок RJ45.

Схема расположения контактов в вилке ТРР-8Р8С приведена на рисунке 30.

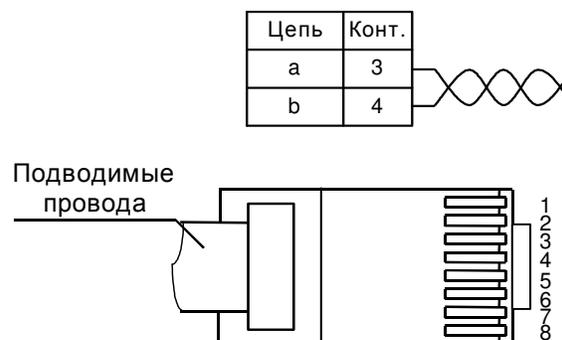


Рисунок 10 – Схема внешних подключений к стыкам FXS и FXO

2.1.3.6 Указания о подключении стыков 2048 кбит/с

Подключение цепей приема и передачи сигналов 2048 кбит/с должно производиться симметричным кабелем парной скрутки типа UTP категории 5 по рисунку 11. Максимальная длина соединительного кабеля определяется с учетом метрического затухания кабеля на соответствующих частотах.

Ответные части вилок для заделки кабеля находятся в комплекте ЗИП блока. Заделка кабеля в вилку телефонную ТР-8Р8С (RJ-45) производится с помощью инструмента для кремпирования вилок в соответствии с рисунком 11.



Рисунок 11 - Подключение стыков 2048 кбит/с

2.1.3.7 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.

2.2.2 Конфигурирование блоков.

Для завершения настройки построенной сети необходимо правильно настроить конфигурации входящих в неё блоков. Это осуществляется с помощью 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** (пример на рисунке 12 поз.8), для сохранения внесённых в конфигурацию изменений – кнопку **Запись** (пример на рисунке 12 поз.9).

2.2.2.1 Закладка «Индикация и конфигурация»

На этой закладке (рисунок 12) можно:

- 1 – изменить параметры индикации для каждого из 4 стыков E1;
- 2 - выбрать тип кода (AMI/HDB) для всей группы 4 стыков E1;
- 3 – лазер модуля SFP, включить/отключить опрос лазера, принудительно включить лазер (для измерения мощности);
- 4 - включить/отключить опрос внешних детекторов 1 и 2, изменить логику работы детекторов;
- 5 - организовать локальные и удалённые шлейфы потоков E1;
- 6 - производить очистку ARP-таблицы встроенного коммутатора;
- 7 - просматривать информацию о состоянии Ethernet-портов коммутатора, включить/отключить порты и их опрос.

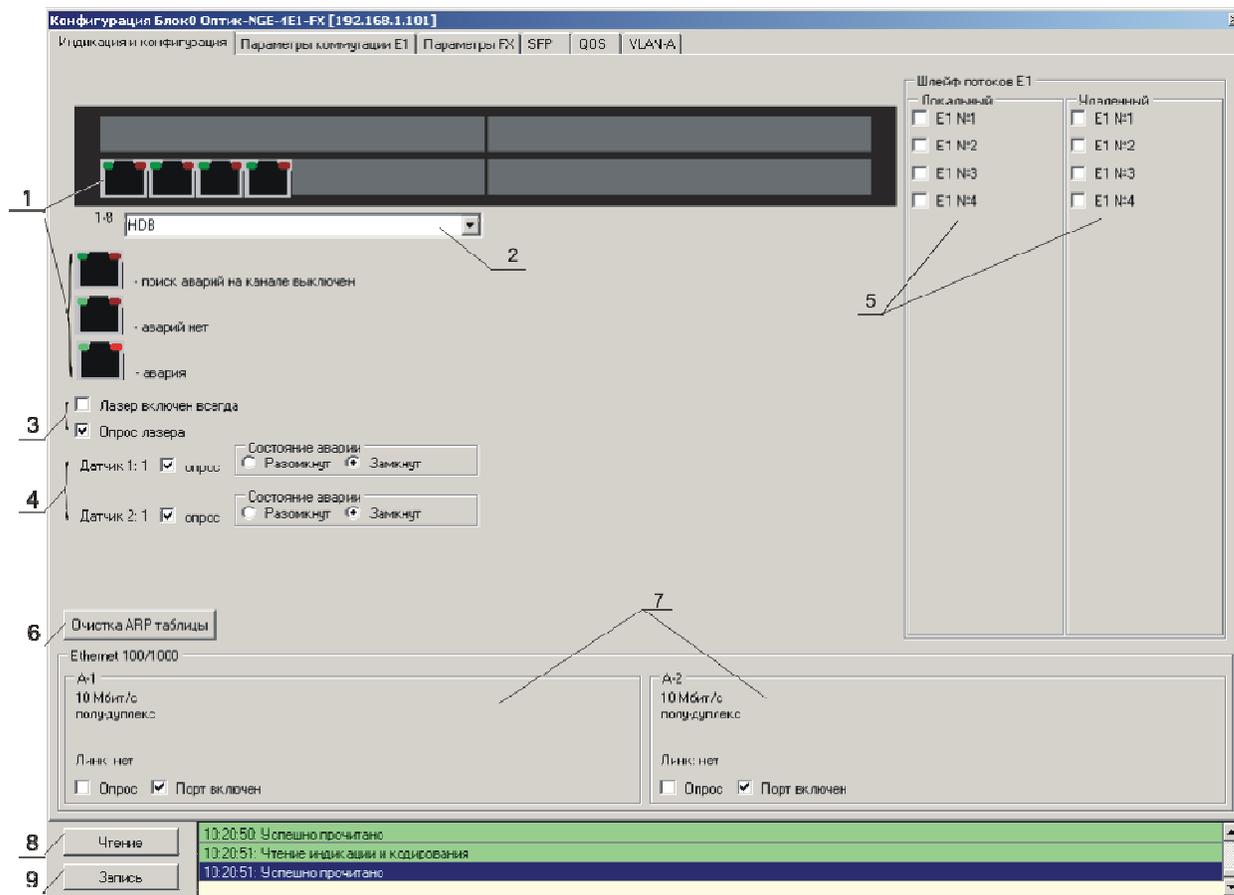


Рисунок 12 - Закладка «Индикация и конфигурация»

2.2.2.2 Закладка «Параметры коммутации»

Блок поддерживает кросс-коммутацию на уровне потоков E1 емкостью 32E1 x 5E1 соединений между направлениями передачи/приема А и С. Направление С - потребитель потоков E1. Неиспользуемые потоки направления А автоматически включаются в режим “Шлейф А-А”.

В меню этой закладки (рисунок 13), можно управлять кросс-коммутацией потоков E1 в блоке, задавая для них определённые режимы:

- 1 – направление С: выбор размещения 5 потоков E1 в групповом потоке;
- 2 – направление А: групповой поток в оптической линии (32 потока E1);
- 3 – управление функцией “Работа от локальных портов”. При включении функции можно выбрать один из 4 внешних стыков, куда коммутируется поток E1 “На платы FX”. Пример на рис.14
- 4 – варианты кросс-коннекта для потоков E1 приведены на рисунке 6 (см. п. 1.3.4). Для потока E1 “На платы FX” вариант “Шлейфы А-А, С-С” недопустим.

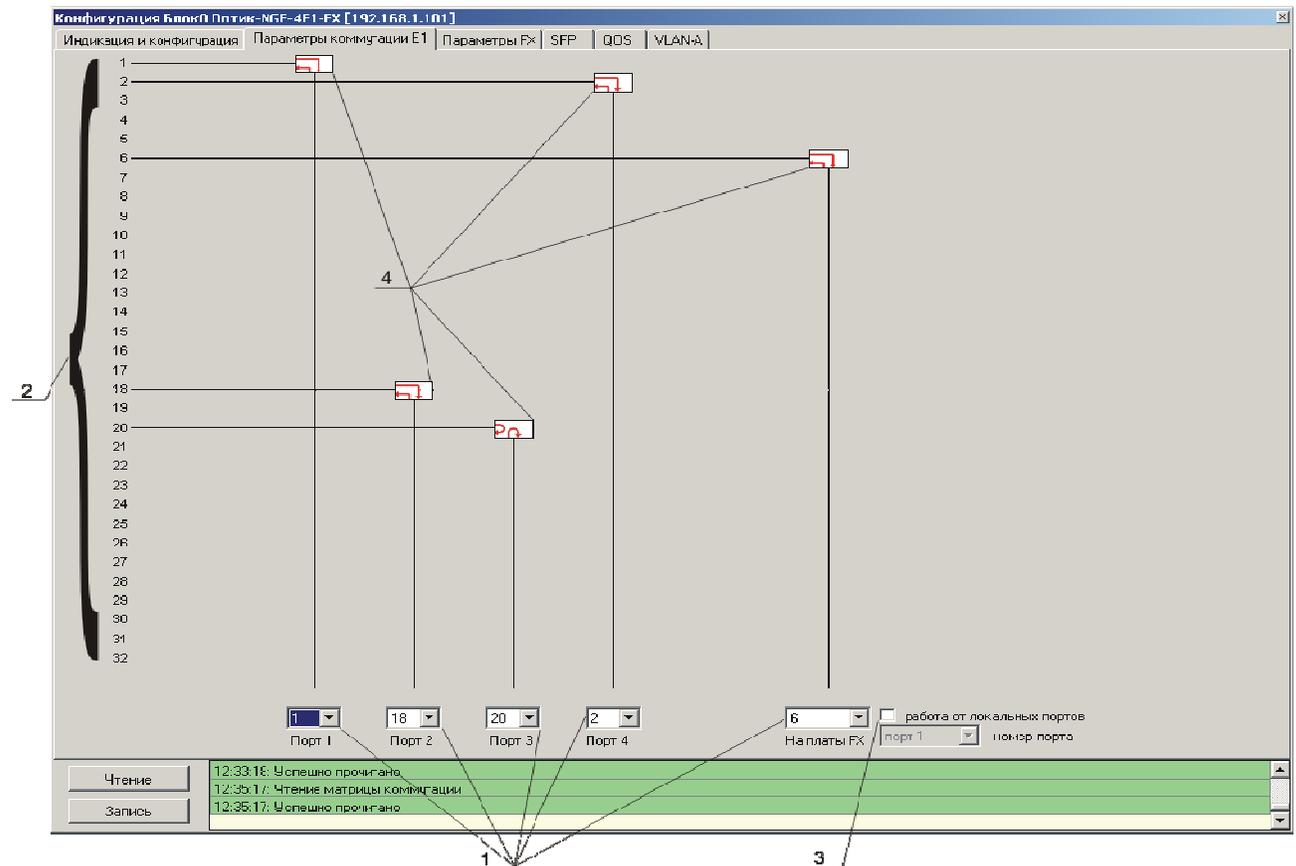


Рисунок 13 - Закладка «Параметры коммутации»

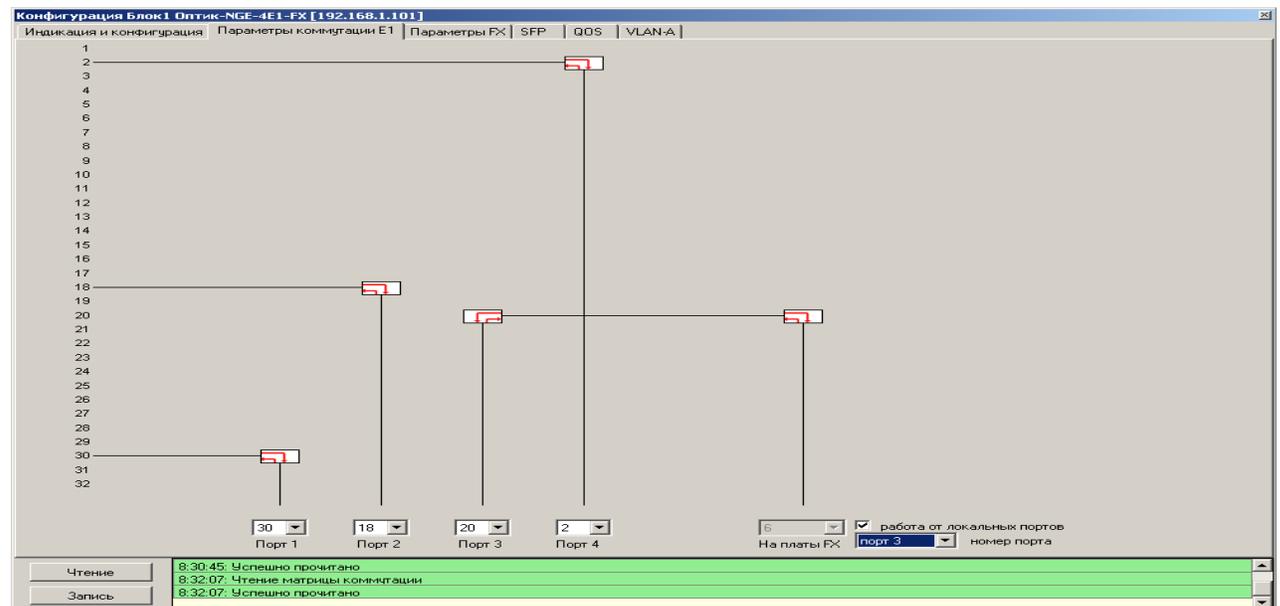


Рисунок 14 “Работа от локальных портов”

2.2.2.3 Закладка «Параметры FX»

1 – “Номер канала”. Соответствует номеру стыка FX на передней панели блока;

Руководство по эксплуатации

БУМК.465623.002 РЭ ч.3

2 – **“Расположение канала в КИ Е1”**. Коммутация 16 каналов в канальных интервалах потока Е1. Допустимые КИ 1-16, 17-31. При совпадении номеров КИ будет предлагаться поменять их местами 'Окно предупреждения" (рисунок 16);

3 – **“Блокировка каналов”**. Функция отключает соответствующий канал FX;

4 – **“Сигнал на входе, дБ”**. Усиление аналогового сигнала на входе стыков FX. Возможные установки, дБ: -13,0; -7,0; -3,5; 0,0; +4,0 (по умолчанию 0,0);

5 – **“Сигнал на выходе, дБ”** Усиление аналогового сигнала на выходе стыков FX. Возможные установки, дБ: -13,0; -7,0; -3,5; 0,0; +4,0 (значение по умолчанию -3,5);

6 – **“Ток в абонентской линии, мА”**. Данный параметр работает только для абонентских стыков FXS. Возможные установки, мА: 12;16;20;24;28;32 (значение по умолчанию 20мА);

7 – **“Запись”**. В данной колонке предоставляется возможность записать данные в блок для каждого канала в отдельности;

8 – **“Настройки по умолчанию”**. Кнопка позволяет установить все параметры по умолчанию;

9 – данная строка показывает какие платы установлены в блоке: **“FXS”**, **“FXO”** или **“Отсутствует”**. Плата 1 соответствует стыкам 1-8 на передней панели блока, Плата 2 – стыкам 9-16;

10 – **Чтение** всех параметров из блока;

11 – **Запись** всех параметров в блок;

12 – при изменении любых параметров соответствующие ячейки помечаются **красным цветом** до успешной записи (загрузки) их в блок кнопкой **“Запись”**, для всех параметров, или **“Запись х”**, для отдельного канала FX.

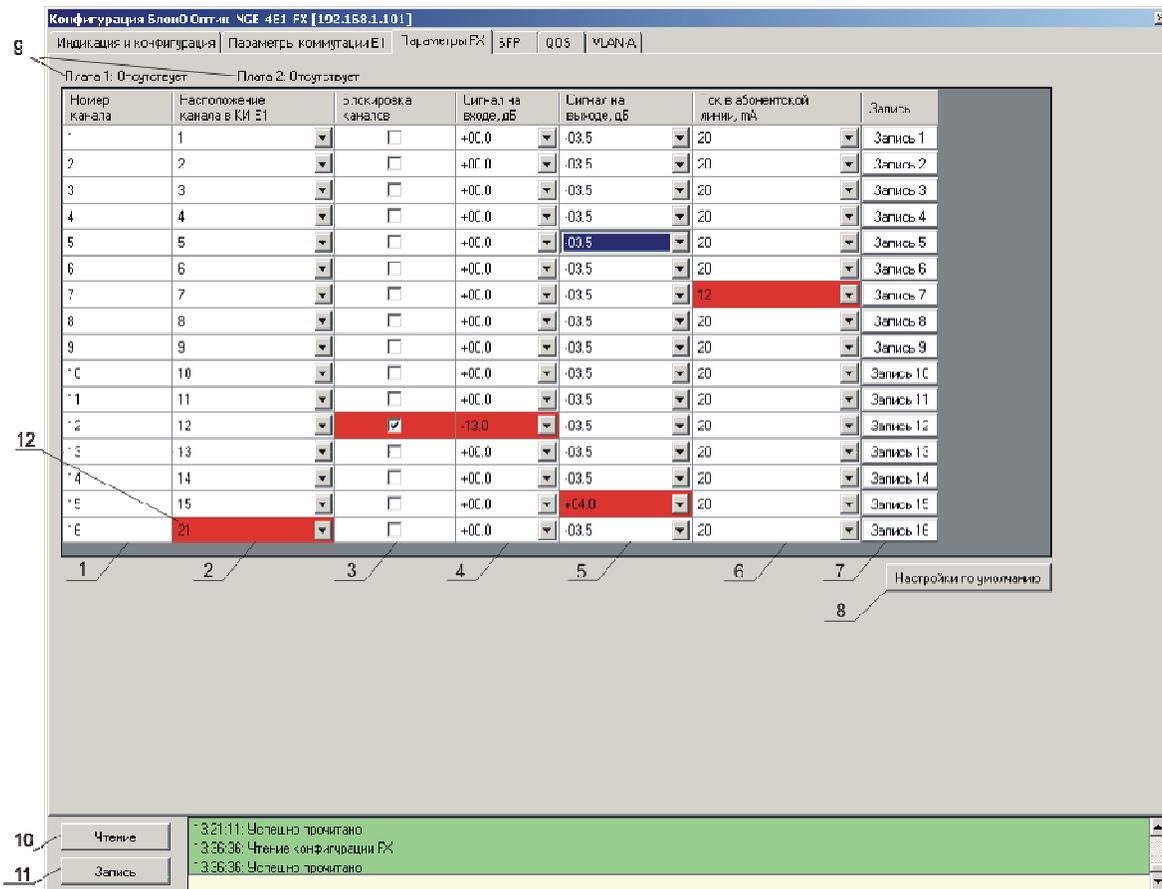


Рисунок 15 - Закладка «Параметры FX»

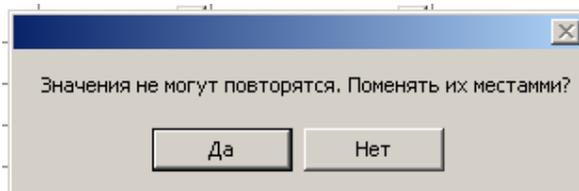


Рисунок 16 – Окно предупреждения.

2.2.2.4 Закладка «SFP»

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

2.2.2.5 Закладка «QOS»

В меню этой закладки (рисунок 17) можно изменять параметры коммутаторов, относящиеся к так называемому QoS (Quality of Service), в частности, задавать приоритеты различным типам трафика.

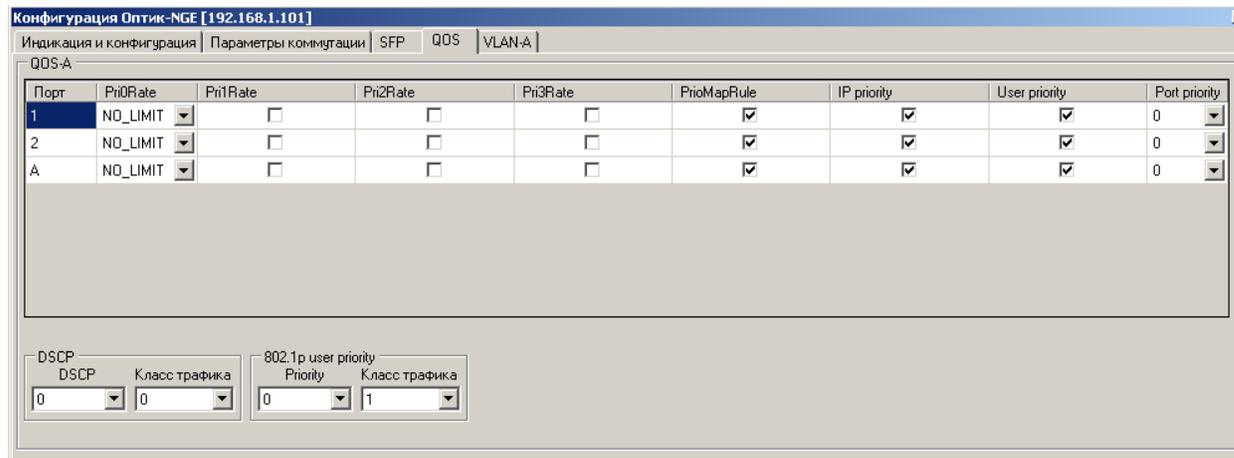


Рисунок 17 - Закладка «QoS»

Строки таблицы отображают порты коммутатора: 1, 2 (оптический Ethernet-порт), A - линейный тракт.

В полях столбца **Pri0Rate** задаётся ограничение скорости первой очереди коммутатора, которая является опорной для настройки скоростей остальных очередей, где устанавливаются «галочки»:

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

Столбец **IP priority** определяет использование полей приоритетов в заголовках IPv4 и IPv6. Если «галочка» установлена, то приоритеты будут задаваться в разделе **DSCP** (рисунок 18).

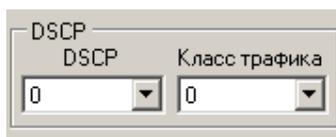


Рисунок 18

Здесь в левом поле выбирается указатель DSCP, а в правом задаётся соответствующее ему значение класса трафика (от 0 до 3). Для отображения и сохранения информации для каждого выбранного значения указателя 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 19).

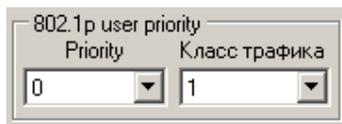


Рисунок 19

Здесь в левом поле выбирается указатель приоритета по стандарту 802.1p, 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.

Если 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** не активированы.

2.2.2.6 Закладки «VLAN»

Для включения протокола VLAN необходимо зайти в закладку «**VLAN**» (рисунок 20), нажать кнопку «**Чтение**».

В первой таблице задаются идентификаторы портов Ethernet в виртуальной сети PVID, задаются правила входных портов виртуальной сети. Во второй таблице задается принадлежность портов к определенным сетям VLAN, задаются правила выходных портов виртуальной сети. Перед настройкой второй таблицы задается количество сетей VLAN.

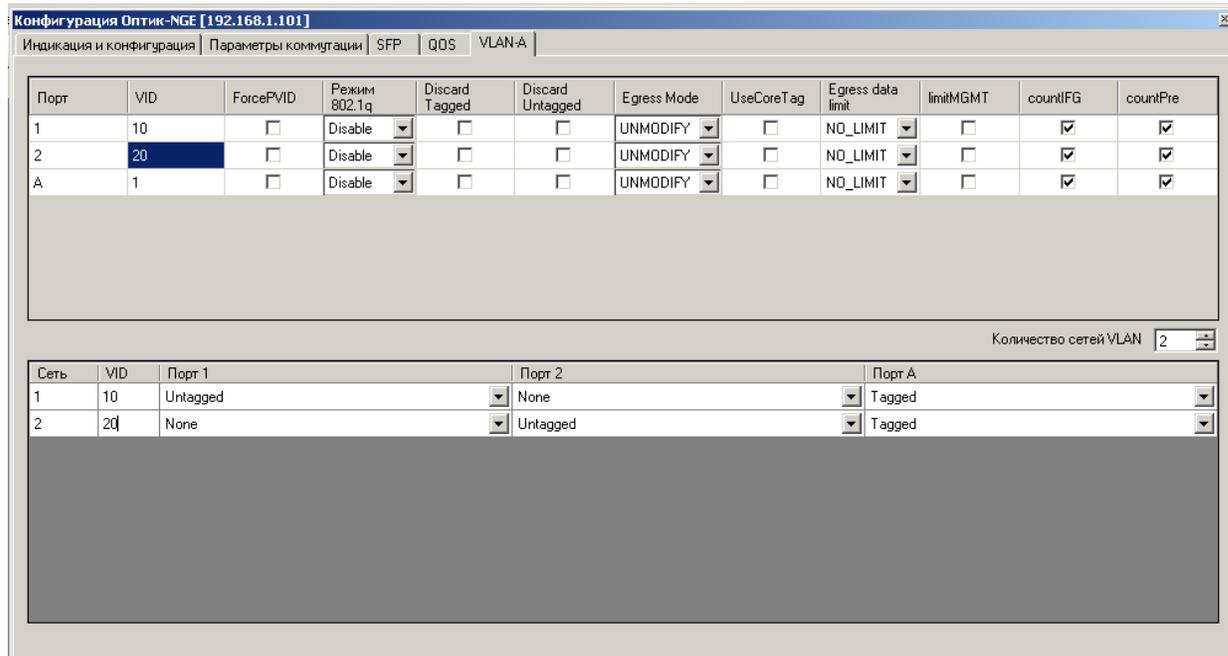


Рисунок 20 – Закладка настройки VLAN

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 меток Untagged или только с кадрами Tagged);
- задать для каждого порта виртуальной сети правила выходного порта, сконфигурировав их как Tagged Port или Untagged Port.

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.

В первой таблице задаются **входные** параметры портов. В её первом столбце для каждого порта (стыка Ethernet) задается принадлежность порта к определенной сети VLAN - задается идентификатор порта в виртуальной сети PVID.

Режим «Force PVID» позволяет осуществить принудительную привязку всех входящих пакетов к адресу той VLAN, к которой принадлежит порт. Если правилами

Руководство по эксплуатации

БУМК.465623.002 РЭ ч.3

входного порта определено, что он может принимать кадр Tagged, в котором имеется информация о принадлежности к конкретной виртуальной сети (VID), то этот кадр принудительно изменяется.

Бывший VID принадлежности к конкретной виртуальной сети меняется на VID той VLAN, к которой принадлежит порт. Режим принудительной привязки к адресу входящего порта устанавливается галочкой в окне «Force PVID» напротив соответствующего порта.

В первой таблице в третьем столбце для каждого порта можно задать различные режимы работы по протоколу 802.1q.

В первой таблице в четвертом и пятом 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 Tagged и будет работать только с кадрами Untagged. Установка галочки в окне «Discard Untagged», напротив соответствующего порта, означает, что порт будет отбрасывать пакеты с кадрами Untagged и будет работать только с кадрами Tagged. 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.

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 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 окно «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».

После установки режимов работы сети VLAN необходимо записать эту конфигурацию в блок Оптик-NGE. Для этого необходимо нажать кнопку «Запись».

Egress mode – режим позволяющий устанавливать второй Tag (метку VLAN) в Ethernet-пакет на выходе. Если указан режим UNMODIFY – обычный режим работы. В режиме TAG если пакет приходит нетагированный, то он изменяется в соответствии с прописанной таблицей, если пакет приходит уже тагированный, то VID входящего

пакета заменяется надлежащим по таблице. В режиме ADDTAG К пакету добавляется один Tag не зависимо от того, есть ли у пакета метка или нет. Если метка уже была, то устанавливается вторая метка.

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 Б**Описание программы "Telecom Manager" для локального и удаленного телеконтроля****Назначение**

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

Основные функции

Основные функции, выполняемые программой:

- 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 10/100Мбит, последовательный коммуникационный порт RS-232.

Работа с программой

Работа с проектом

Административное разделение прав доступа

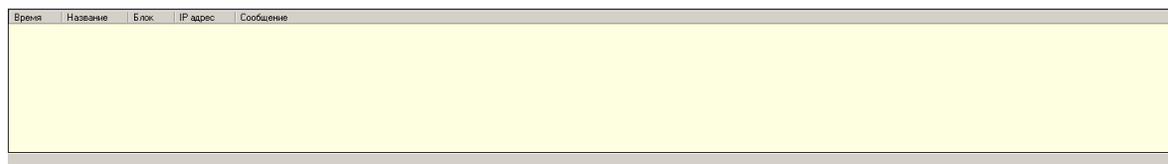
В системе управления реализована функция административного разделения прав доступа:

- 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.

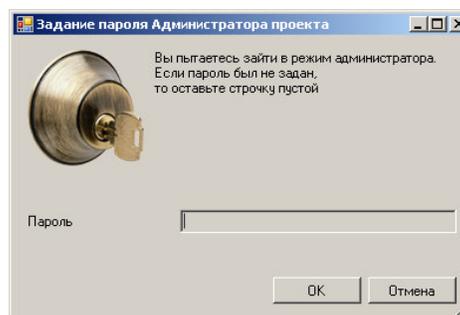
После установки и запуска программы телеконтроля на экране появится следующее:



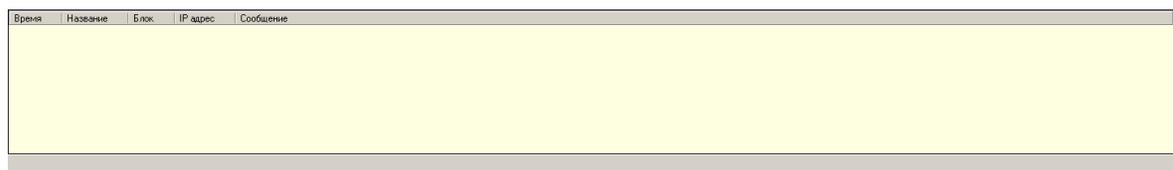
Проект заблокирован. Авторизуйтесь.



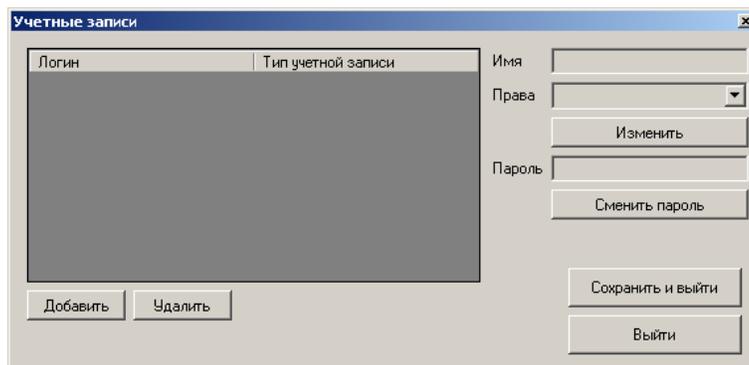
Для дальнейшей работы необходимо перейти по вкладке ПРОЕКТ-АДМИНИСТРАТОР ПРОЕКТА, появится следующее:



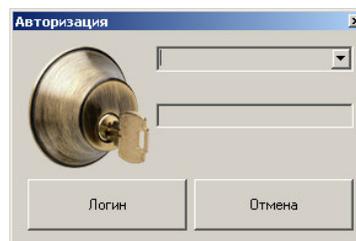
После ввода пароля появится:



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.



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.

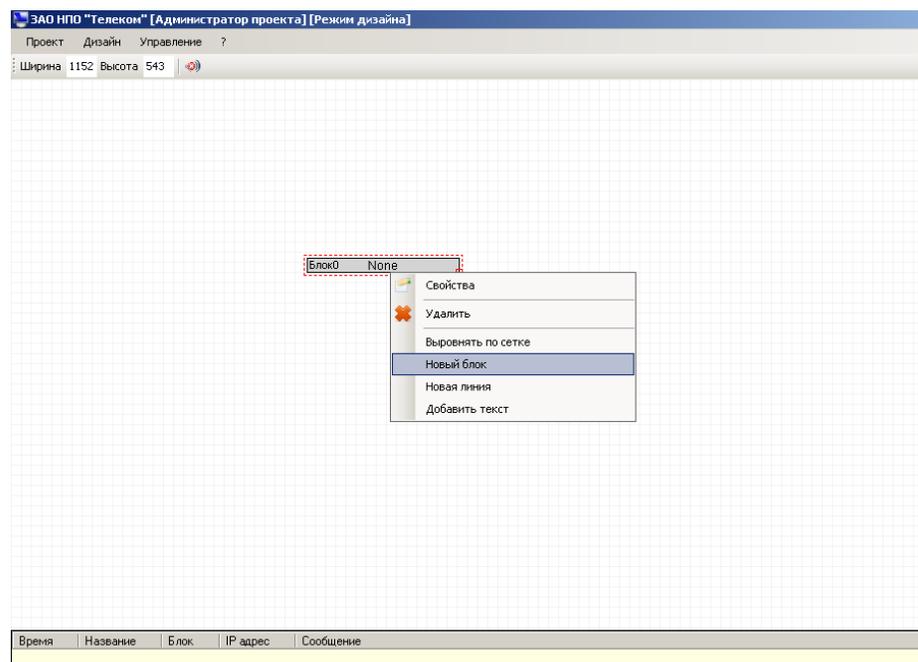
Дизайн проекта

Включение режима дизайна

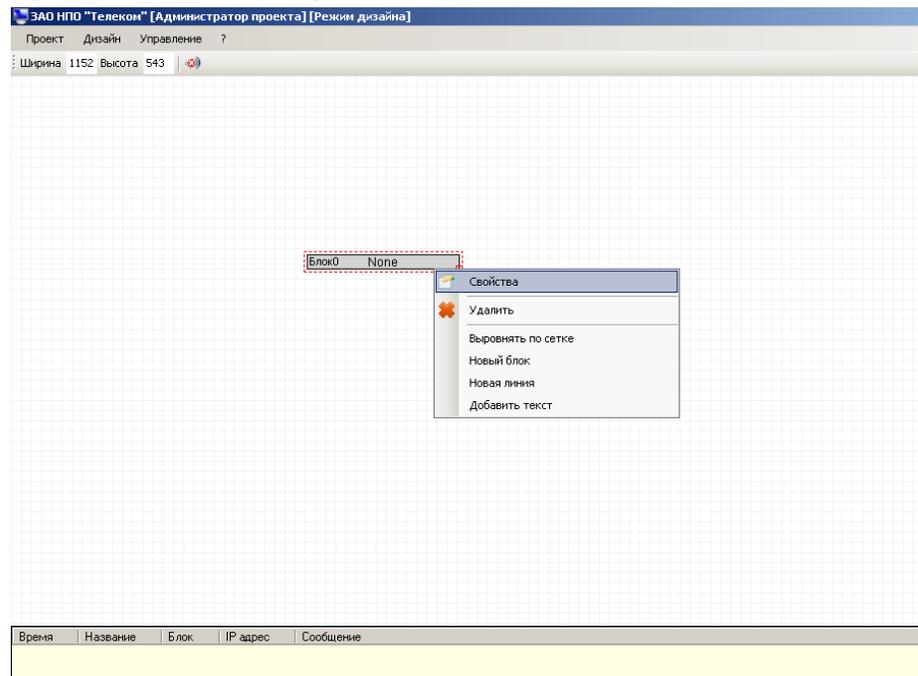
Для включения режима дизайна необходимо войти в режим администратора проекта, затем использовать команду меню Дизайн – Режим Дизайна. Режим обозначается отрисовкой сетки в рабочем поле программы.

Добавление блока, свойства блока

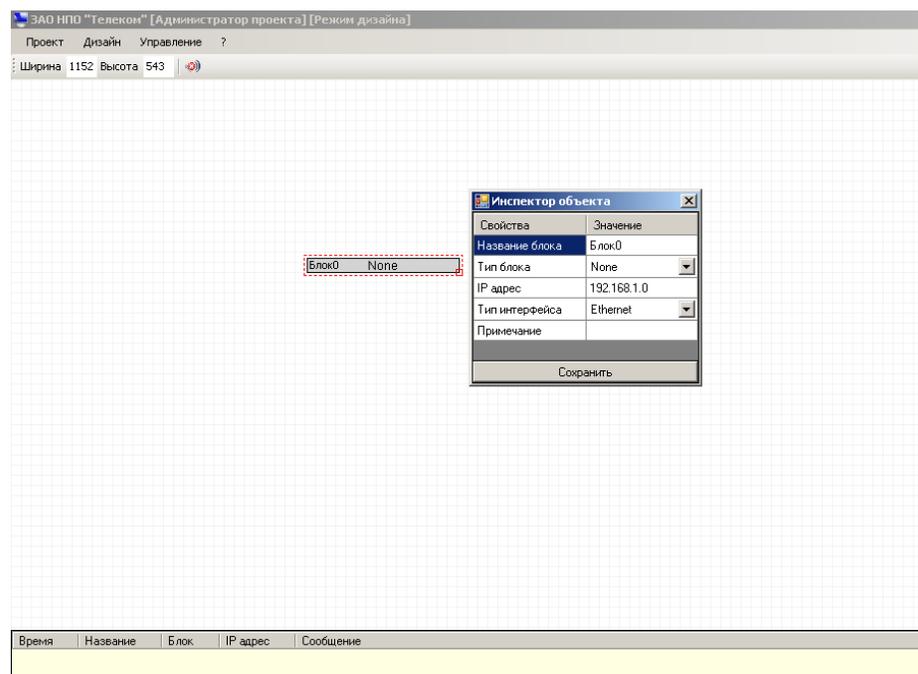
Блок добавляется командой "Новый блок" из всплывающего меню.



Параметры блока задаются командой из всплывающего меню блока "Свойства"



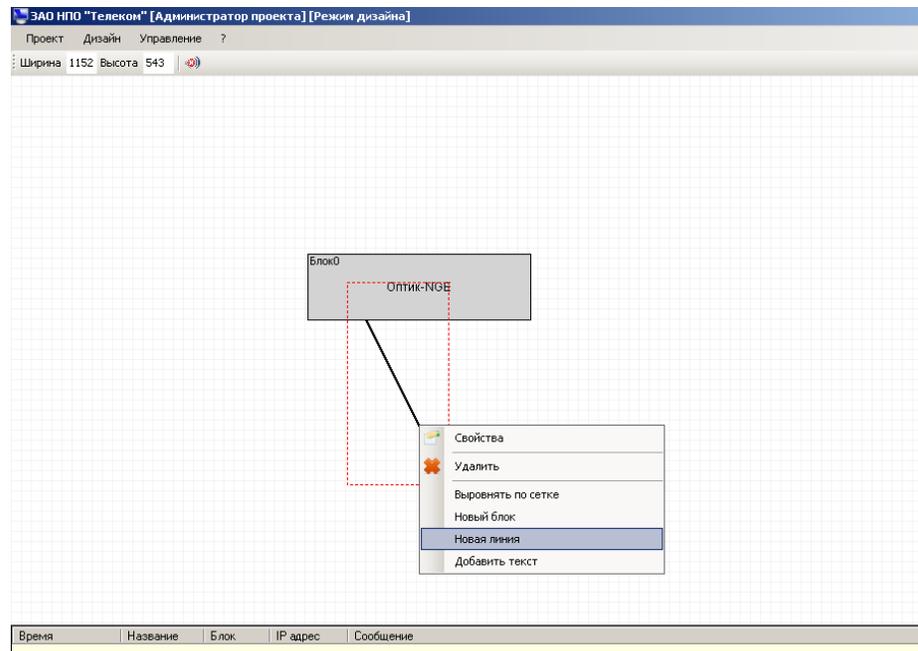
Открывается окно "Инспектор объекта", в котором можно задать тип блока, IP адреса доступа к нему, тип интерфейса, его название в проекте, а также примечание к нему.



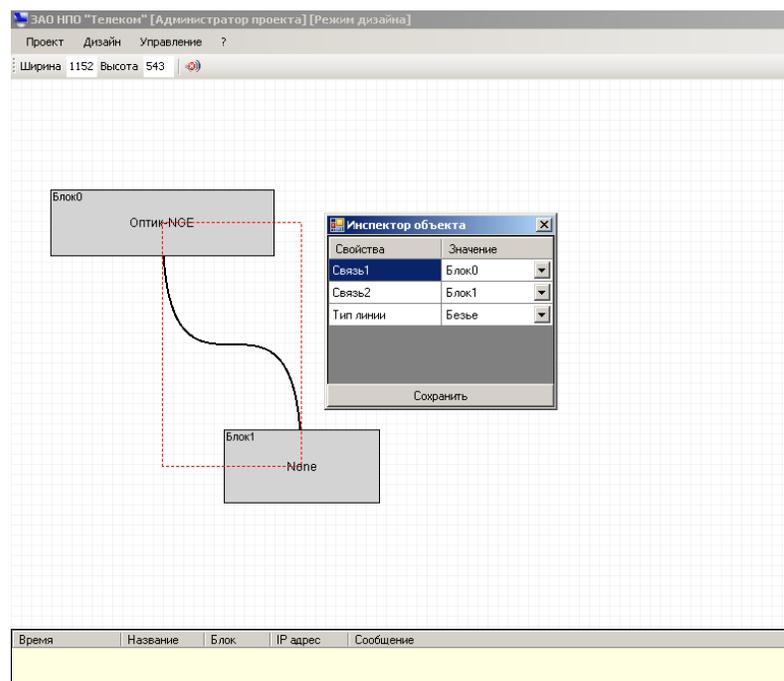
Размеры графического элемента отображающего блок можно менять. Для этого потяните мышкой (зажав левую кнопку мыши) за правый нижний угол элемента. Установите желаемый размер графического элемента блока.

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

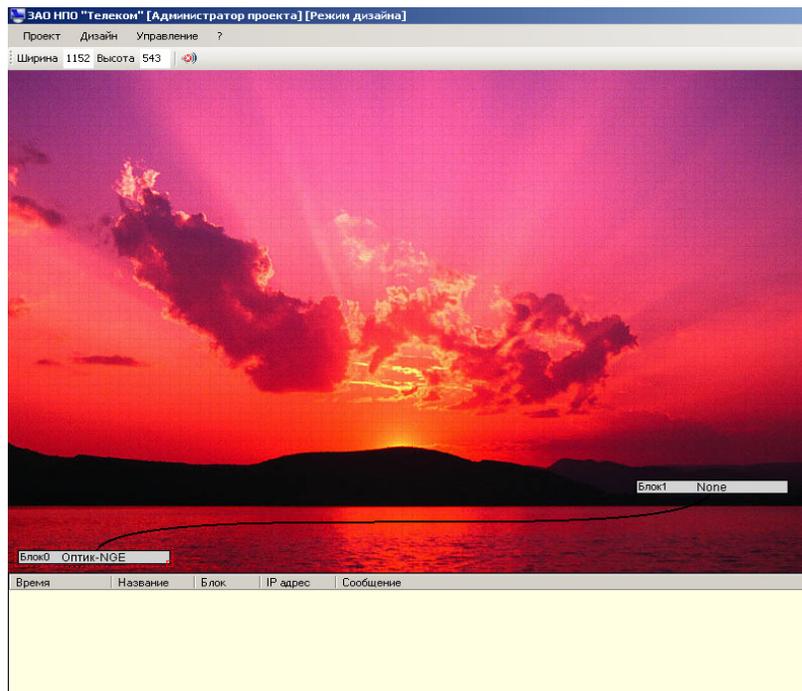
Операция по копированию, вырезанию или удалению объекта со схемы производится в 2 этапа: сначала нужно выделить удаляемый объект (просто щелкнув по нему правой клавишей мыши), затем нажать клавишу **Ctrl-C** для копирования, **Ctrl-X** для вырезания, для удаления выбрать команду меню **Удалить**, или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

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

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**.

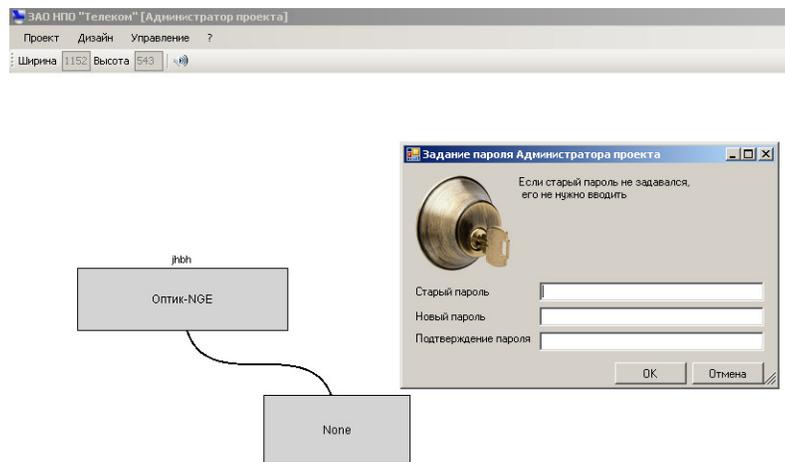
Выключение режима дизайна

Для выключения дизайна установить флажок через команду меню **Дизайн - Дизайн выключен**.

Изменение пароля проекта

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

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

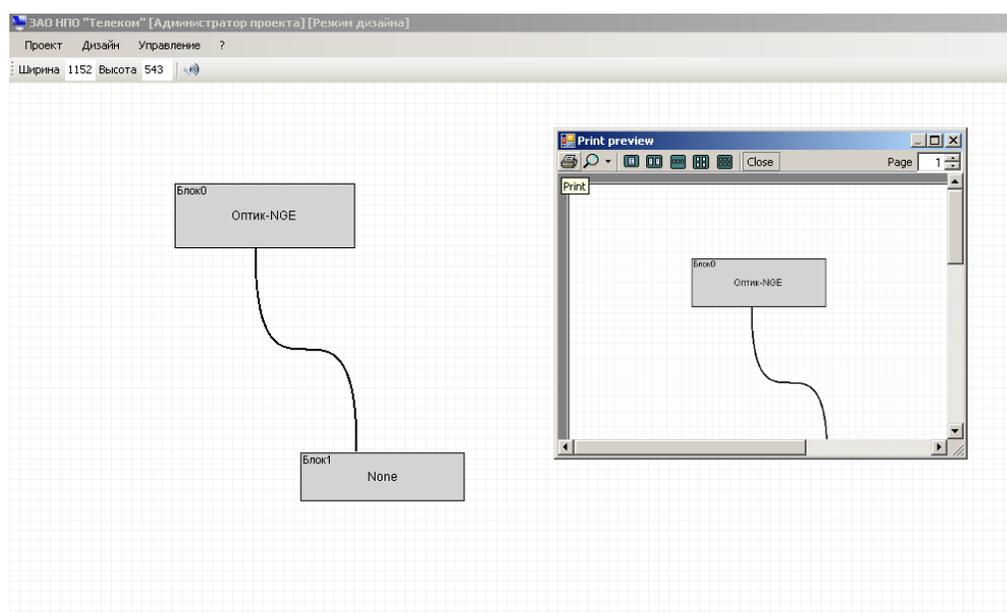


Если старый пароль введен правильно и новый введен и подтвержден повторным вводом, то пароль проекта будет изменен.

Печать схемы проекта

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

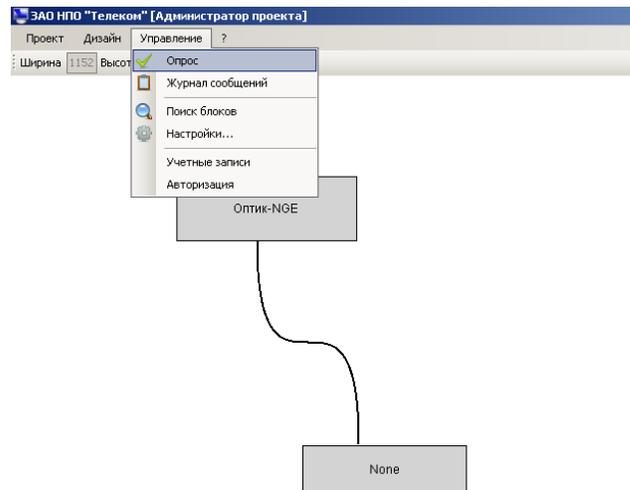
Далее появится окно Print preview для предварительного просмотра перед печатью



Для печати выберите команду Print

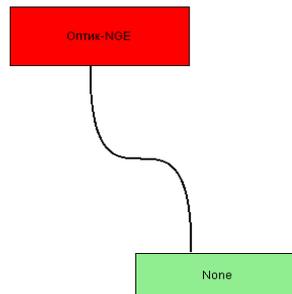
Запуск - остановка мониторинга (телеконтроля)

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



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

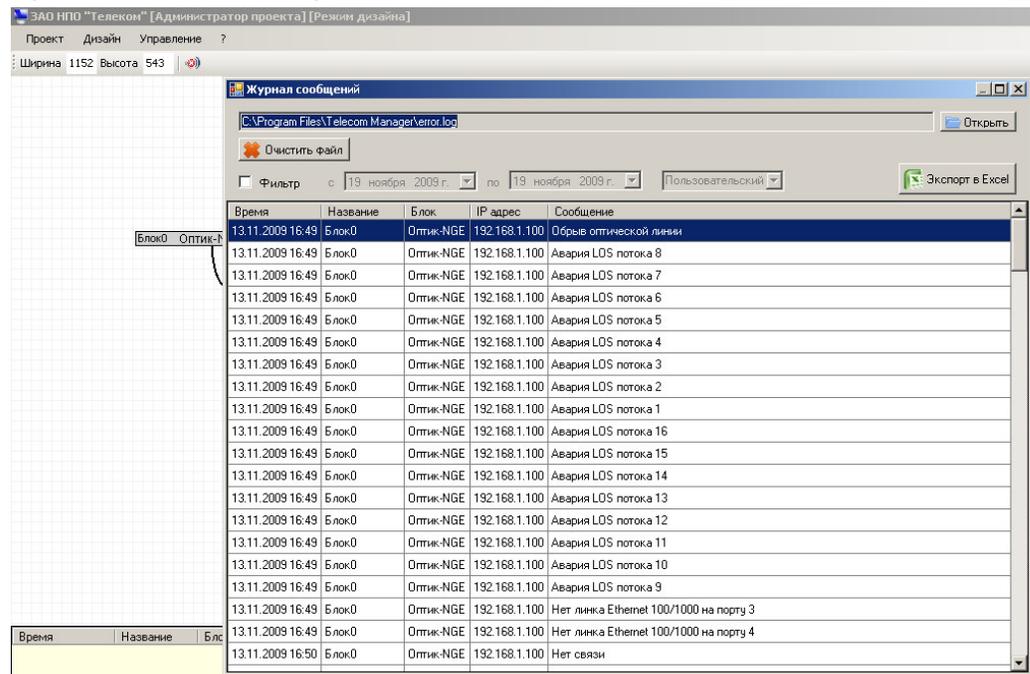
Визуальный контроль событий мониторинга (телеконтроля)

Основной режим работы программы это ведение телеконтроля.

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

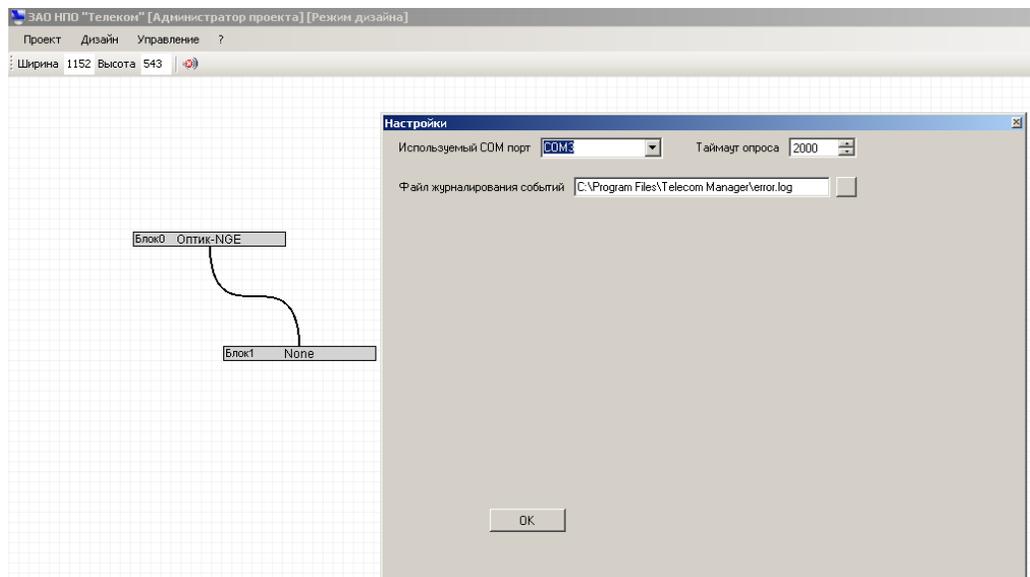
Журнал сообщений

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



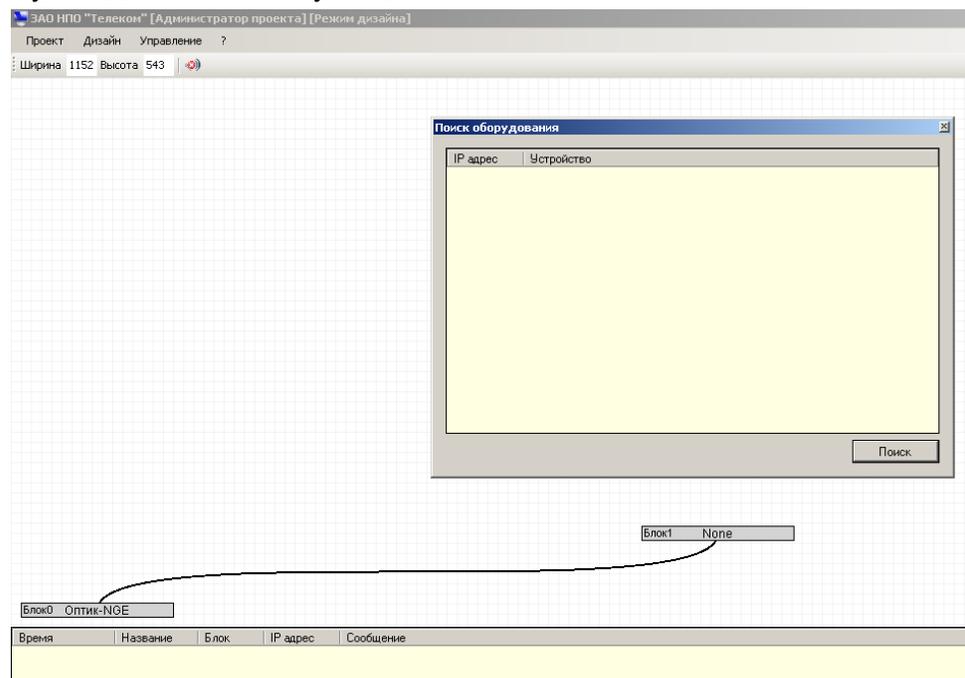
Настройка

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



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.



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.

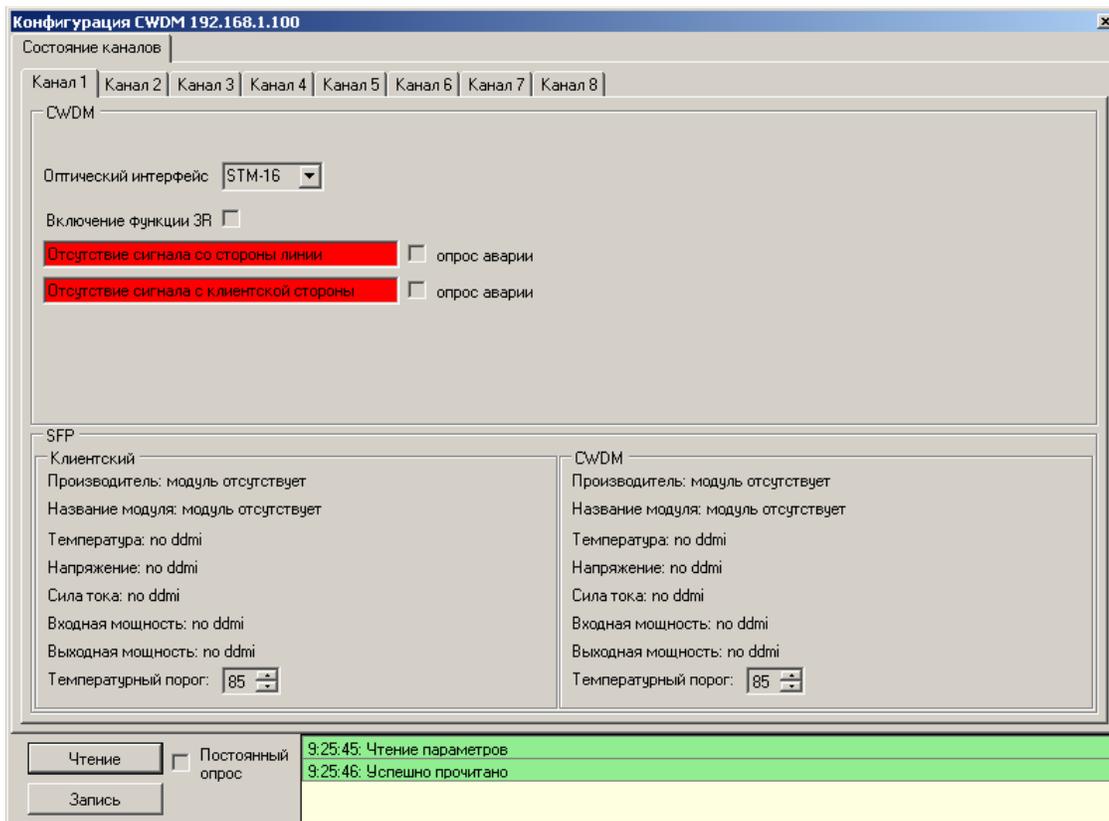
Для удобства использования в программе телеконтроля имеется возможность просмотра конфигурации нескольких блоков одновременно.

Общие понятия о конфигурировании оборудования

Конфигурирование начинается с вызова команды "**Конфигурация**" из всплывающего меню блока.

После вызова команды "**Конфигурации**" из меню отображается форма для управления параметрами в блоке, группы параметров собраны в закладки.

В качестве примера рассмотрим конфигурирование блока CWDM-8

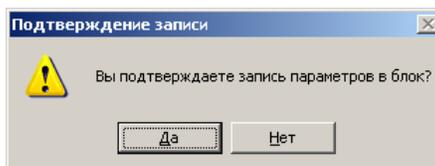


На любой закладке содержащей группу элементов для задания конфигурации параметров присутствуют кнопки **"Чтение"** и **"Запись"** соответственно для чтения данных с блока, отображения их на форме и для записи данных с формы в блок.

После первого открытия любой закладки все элементы находятся в неактивном состоянии, что показывает что никаких данных пока прочитано с блока не было

После подачи команды **"Чтение"** в нижней части окна конфигурирования отображается процесс пересылки данных от оборудования в оболочку. Успешное чтение отображается как **"Операция ЧТЕНИЯ успешно завершена"** и элементы управления получают данные и становятся активными, т.е. позволяющими изменять свое состояние или отображающими реальные данные из блока.

Команда **"Запись"** приводит в действие механизм отсылки данных с данной формы в блок. Команда «Запись» доступна только администратору проекта и пользователю. После нажатия кнопки «запись» появится следующая надпись:



для подтверждения на запись во избежание случайной записи параметров, которые могут привести к неправильной работе блока.

Работа этого процесса так же отображается в нижней части окна - в протоколе работы.

Успешная запись данных отображается как **"Операция ЗАПИСИ успешно завершена"**. Далее для контроля записанных данных рекомендуется их снова прочитать.

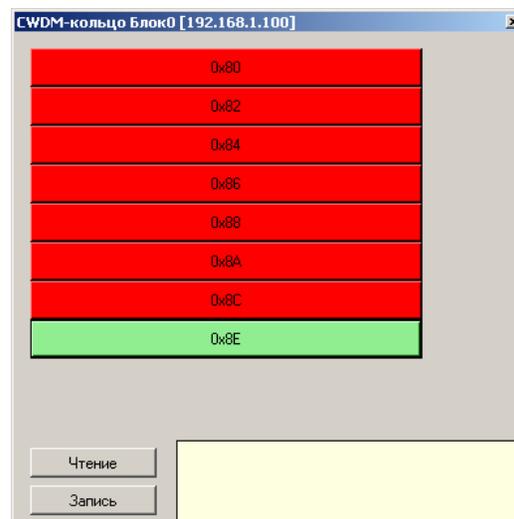
ВНИМАНИЕ! Команда записи данных выполняется в режиме Администратора проекта, при этом производится запрос на ввод пароля, и при успешном вводе пароля команда записи выполняется, при этом оболочка переходит в режим Администратора, дальнейшие операции по записи будут выполняться без повторного запроса пароля. При неправильном вводе пароля запись в блок не производится.

Любые ошибки, возникающие в процессе передачи данных, история входа/выхода пользователей и наблюдателей отображаются в журнале событий. Чтобы просмотреть журнал событий необходимо перейти по вкладке УПРАВЛЕНИЕ-ЖУРНАЛ СООБЩЕНИЙ. В журнале событий указывается не только дата и время возникновения аварий, но и дата и время окончаний аварийных состояний.

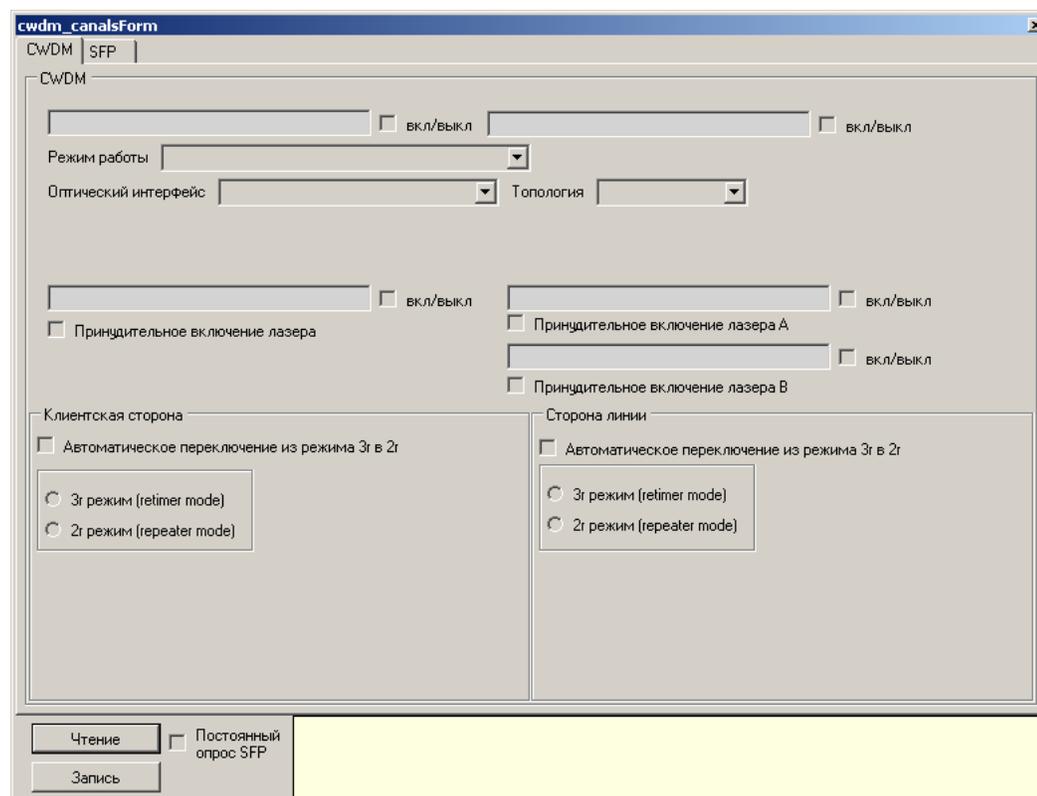
Время	Название	Блок	IP адрес	Сообщение
13.11.2009 10:30	Блок0	CWDM	192.168.1.100	Отсутствие входного сигнала на клиентском модуле (LOS) 4
13.11.2009 10:30	Блок0	CWDM	192.168.1.100	Окончание:Отсутствие входного сигнала на клиентском модуле (LOS) 4
13.11.2009 10:31	Блок0	CWDM	192.168.1.100	Отсутствие входного сигнала на клиентском модуле (LOS) 4
13.11.2009 10:31	Блок0	CWDM	192.168.1.100	Нет связи
13.11.2009 10:34	Блок0	CWDM	192.168.1.100	Отсутствие входного сигнала на клиентском модуле (LOS) 8
13.11.2009 10:34	Блок0	CWDM	192.168.1.100	Отсутствие входного сигнала на линии (LOS) 8 со стороны А
13.11.2009 10:34	Блок0	CWDM	192.168.1.100	Отсутствие входного сигнала на линии 8 со стороны В
13.11.2009 10:31	Блок0	CWDM	192.168.1.100	Окончание:Нет связи
13.11.2009 11:07	Блок0	CWDM	192.168.1.100	Нет связи
13.11.2009 13:00				Пользователь [daas] вошел

Пример конфигурирования мультиплексора CWDM-8 «кольцо»

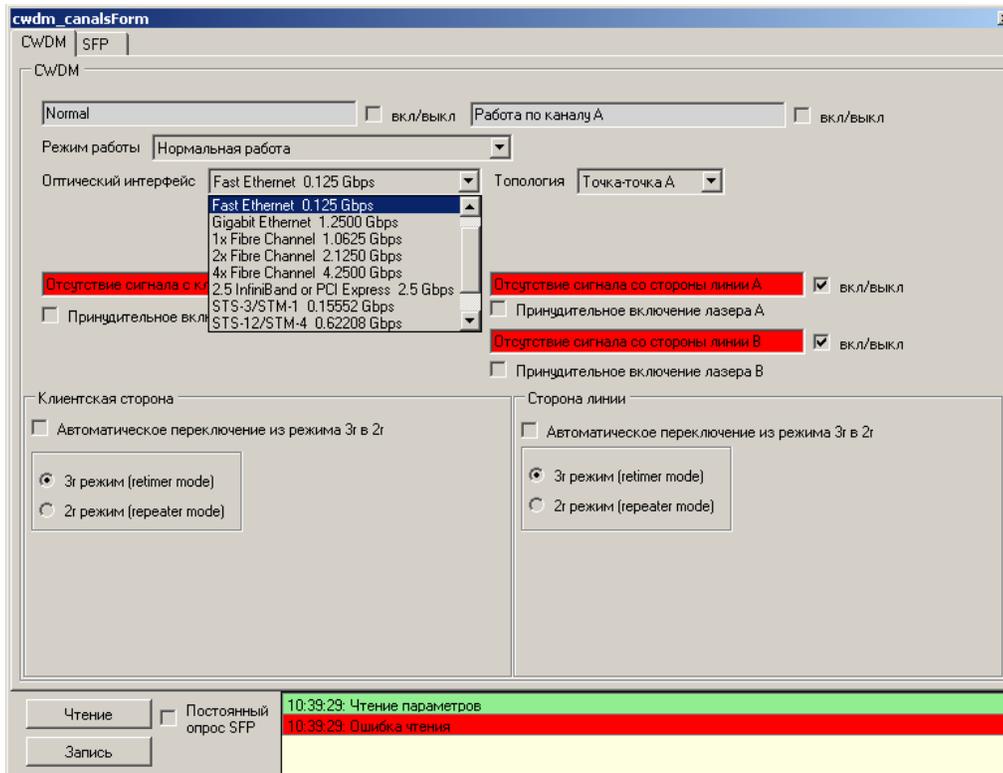
Конфигурирование мультиплексора CWDM-8 «кольцо» начинается с вызова команды «Конфигурация» из всплывающего меню блока. В появившемся окне нужно выбрать транспондер, который необходимо сконфигурировать.



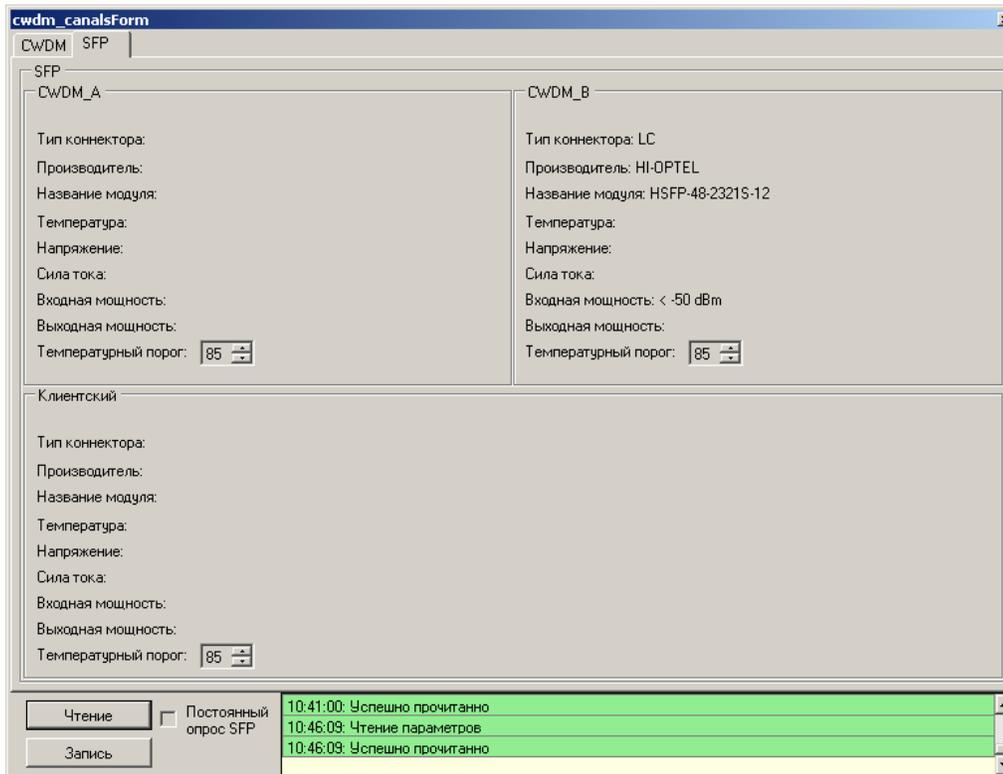
После выбора транспондера появится следующее окно:



После чтения параметров в появившемся окне можно будет выбрать режим работы, вид оптического интерфейса и топологию («точка-точка», «резервирование»). В топологии «резервирование» сигнал будет проходить по направлению А, в случае обрыва кабеля будет происходить переключение на резервное направление В.



При выборе вкладки SFP появится окно с параметрами SFP модулей:



Параметры SFP модулей отображаются только в том случае, если в модулях реализована функция DDMI(Digital Diagnostic Monitoring), если установленные модули не поддерживают функцию DDMI, то вся информация о параметрах сводится к наличию/отсутствию сигнала на модуле.

В SFP модулях с функцией DDMI существует возможность для указания температурного

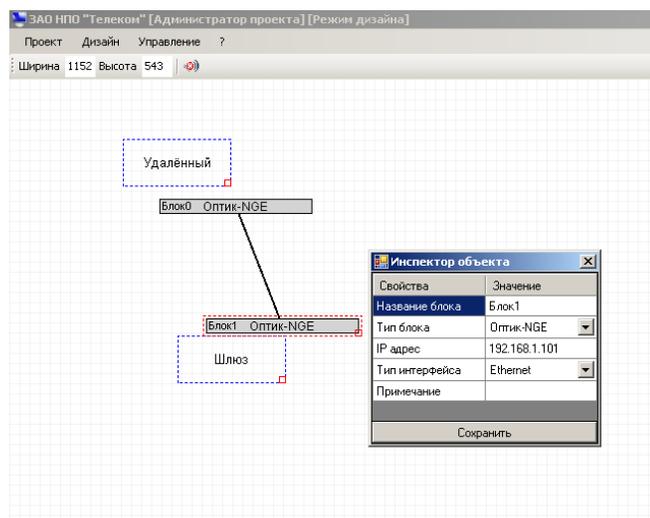
порога модулей, при превышении температурного порога система управления автоматически укажет на каком конкретно модуле происходит перегрев, благодаря этому лица ответственные за правильное функционирование мультиплексоров смогут заблаговременно устранить неполадку.

Удалённый мониторинг и маршрутизация

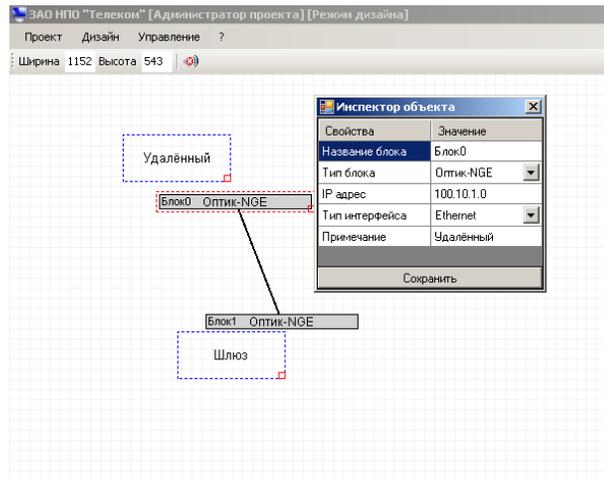
Для удалённого мониторинга блоков, соединённых оптической линией, необходимо соединение по сервисному каналу Ethernet хотя бы одного блока (например, Оптик-NGE), и этот блок будет использоваться в качестве шлюза для сервисного соединения с другими, при этом отпадает необходимость подключать сервисное 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.

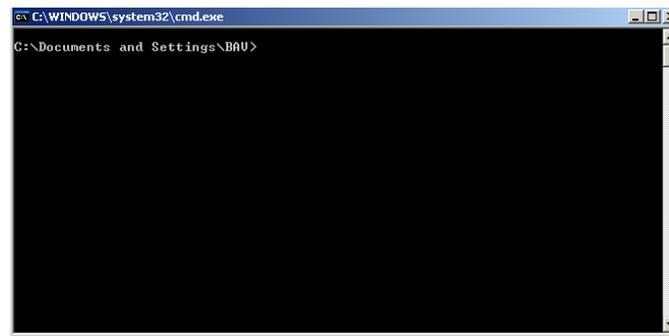
Рассмотрим пример соединения двух блоков Оптик-NGE: пусть IP-адрес шлюза (в данном примере это «Блок1») будет 192.168.1.101.



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.

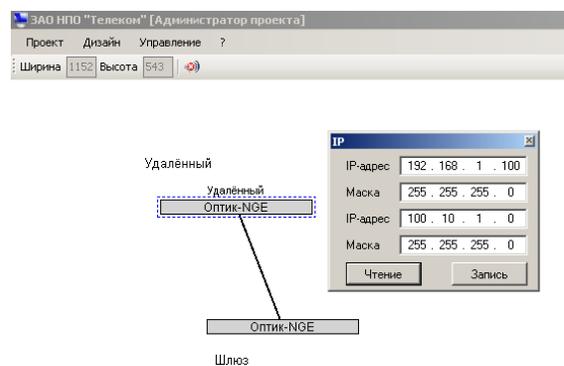


Далее необходимо прописать маршрут удалённого доступа к данному блоку. Для этого запускаем командную строку Windows, воспользовавшись командой «Выполнить» в меню «Пуск», и вводим туда команду cmd – открывается командная строка.



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.

