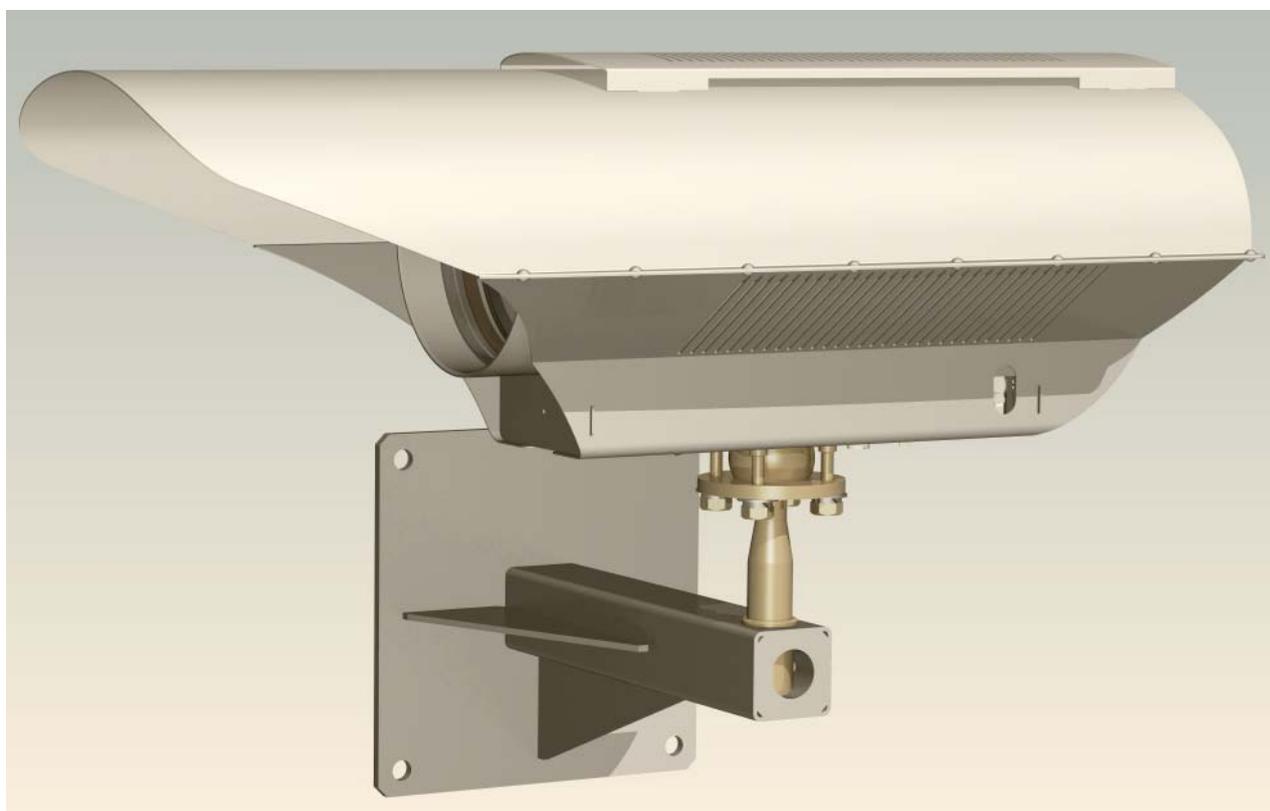


АДАПТИВНАЯ БЕСПРОВОДНАЯ
ОПТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА
ШИРОКОПОЛОСНОЙ СВЯЗИ

• • • • • • • • • •
ЛАНтастИКа-
• • • • •
2Speed



Внимание: Использование любых инструментов для настройки, кроме рекомендованных, или отклонение от процедур установки и наведения, описанных в данном документе может повысить вероятность риска связанного с излучением передающих устройств.

Внимание: Ответственность за соответствие процедур установки и наведения условиям и порядку, описанным в данном документе несет организация, выполняющая пусконаладочные работы. Работы по монтажу и наведению оборудования могут выполняться только сертифицированным специалистом.

Внимание: Любые работы по ремонту оборудования, связанные с нарушением герметизации могут проводиться только на предприятии-изготовителе.

Внимание: Опасность невидимого лазерного излучения. Избегайте попадания излучения в глаза.

Внимание: Приемо-передающие устройства должны располагаться таким образом, чтобы исключить случайное попадание человека в апертуру передающего модуля.

Внимание: **Невидимое лазерное излучение.** Не смотрите в оптические элементы передающих модулей. В качестве источников излучения используются два когерентных полупроводниковых лазерных диода класса 1М (тип CW). Общая средняя мощность каждого приемопередатчика до 50мВт. Длина волны 780нм.

Внимание: До подключения любых кабелей Вы должны знать требования настоящего документа и быть уверены в своих действиях. **Неверная коммутация может привести к повреждению оборудования и нарушит предоставленные Вам предприятием-изготовителем гарантийные обязательства.**

Компания «Оптические ТелеСистемы» постоянно совершенствует выпускаемую продукцию. Поэтому в конструкцию, схемы и методы, описываемые в данном Руководстве, могут быть внесены изменения, без предварительного письменного уведомления Покупателя. На сайте www.optica.ru, Вы можете получить актуальную версию данного Руководства и последнее программное обеспечение для всех моделей серии ЛАНтастИКа (сервис предоставляется при активации Вашей гарантии – условия активации указаны в гарантийном талоне).

Содержание:

1. Общее описание системы.....	5
2. Приемопередающие модули.....	6
3. Вид на приемопередающий модуль спереди.....	7
4. Вид на приемопередающий модуль сзади.....	8
5. Кабельные соединения.....	10
6. Схема и последовательность подключения.....	12
7. Выбор места установки.....	14
8. Установка и монтаж.....	16
9. Система наведения.....	19
10. Наведение приемопередающих модулей.....	20
11. Сканирование.....	24
Количество шагов на рисунке указано условно.....	24
12. Управление работой системы.....	25
13. Проведение тестовых испытаний.....	36

Компания «Оптические ТелеСистемы» благодарит Вас за выбор адаптивной беспроводной оптической системы широкополосной связи серии «ЛАНтастИКа-2Speed» - качественно нового (выпуск модельного ряда 2009 года начат 1 ноября 2008 года) продукта на рынке систем FSO (Free Space Optics).

Данное оборудование предназначено для создания беспроводного **Ethernet class соединения** территориально разнесенных сегментов локальных вычислительных сетей.

Термин Ethernet class соединение означает, что, при установке системы на рекомендуемые дистанции, практически, Вы получите беспроводное соединение, качеством не уступающее проводному соединению Вашей кабельной сети Ethernet.

Вам не потребуется каких-либо затрат на согласования и разрешения, поскольку работа системы осуществляется в нелицензируемом, терагерцовом (ближнем инфракрасном) диапазоне электромагнитного спектра. При этом необходимый Вам уровень доступности такого соединения можно легко оценить с помощью прилагаемых номограмм для любого расстояния между объектами.

Если у Вас есть сомнения в выборе конкретного расстояния для Вашего климатического региона, пожалуйста, свяжитесь с нашей службой технической поддержки.

1. Общее описание системы.

Комплектность поставки:

Приемопередающий модуль	2 шт.
Кронштейн для крепления модуля	2 шт.
Монтажный комплект	2 кмп.
Источник питания ИЭП-17-4025 (40В)	2 шт.
Компакт-диск с документацией	1 шт.
Паспорт и гарантийный талон	1 шт.
Упаковка	1 шт.

Опционально (при необходимости) может включаться в состав заказа:

Коммутационная коробка (IP67)
Конвертер RS232-Ethernet (например, Planet ICS-100 или аналогичный)

Все приемопередающие модули выполнены в полностью герметичном корпусе (с испытанием по методике IP68) и имеют диапазон рабочих температур от -50°C до $+50^{\circ}\text{C}$.

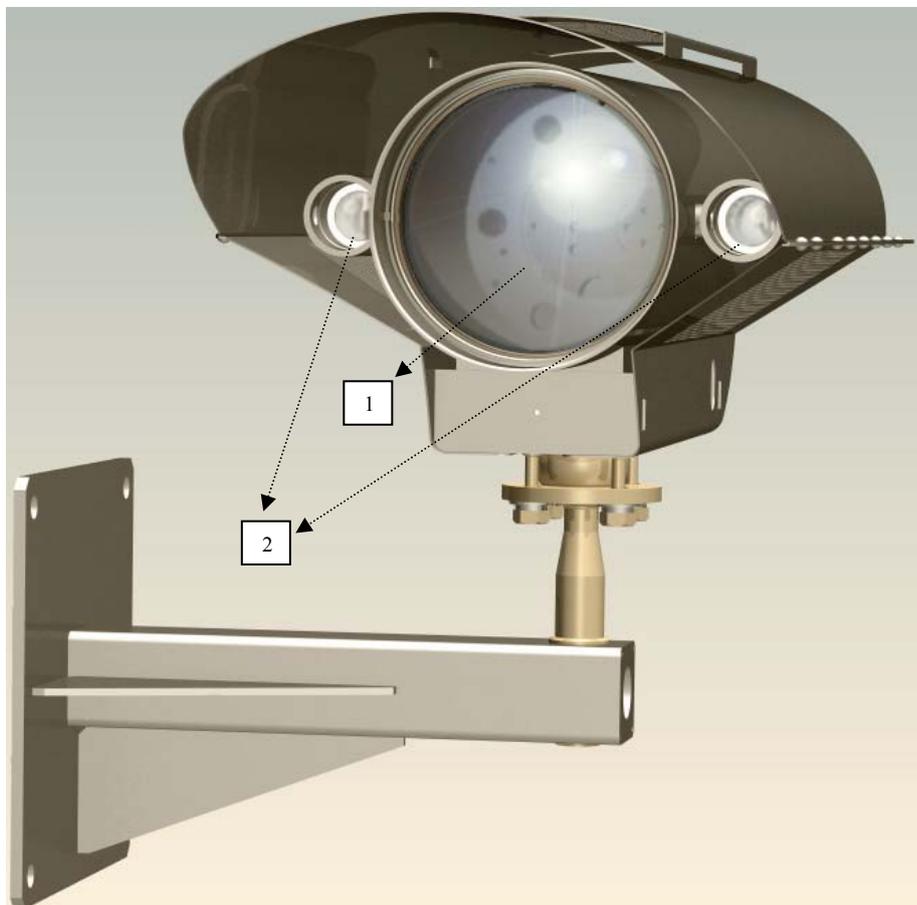
2. Приемопередающие модули.

Приемопередающие модули системы ЛАНтастИКа-2Speed представляют собой оконечную аппаратуру беспроводного оптического канала связи (БОКС) и предназначены для:

- приема и преобразования трафика сети Ethernet с интерфейса 10Base-T и/или 100Base-TX
- кодирования и передачи специализированного электрического сигнала в передающие устройства системы
- преобразования электрического сигнала в лазерные излучения ближнего инфракрасного диапазона (780нм)
- фокусировки оптическими системами передающих устройств модуля лазерных излучений в лучистые потоки малой расходимости (0,75...5 мрад), направленные на противоположный приемопередающий модуль канала связи
- фокусировки поступившего на оптическую систему приемного устройства лучистого потока через полосовой световой фильтр на лавинном фотодиоде сверхвысокой чувствительности, с последующей фильтрацией, усилением и восстановлением, в специализированные электрические сигналы
- приема и декодирования сигнала, принятого приемным устройством системы
- исправления ошибок возникших в оптическом тракте при трансляции лучистого потока через атмосферное пространство
- преобразования и передачи трафика сети Ethernet в интерфейс 10Base-T и/или 100Base-TX оборудования Ethernet на противоположной стороне канала связи
- автоматического переключения скорости передачи данных в атмосферном оптическом и проводных каналах, соединяющих систему с оборудованием сети Ethernet в зависимости от условий прохождения оптического сигнала
- предотвращения обледенения/запотевания оптических элементов системы
- сбора статистики о работе оптического канала связи
- диагностики неисправностей и неполадок в процессе работы
- оптимизации процессов установки, наведения и эксплуатации системы
- управления работой системы

Таким образом, приемопередающие модули являются сложными электронно-оптическими изделиями, оснащенными всей необходимой механикой, автоматикой, электроникой и защитой для успешной работы в условиях атмосферного воздействия в широком температурном диапазоне. Также, их можно назвать специализированными модемами и антеннами атмосферного оптического канала.

3. Вид на приемопередающий модуль спереди.



Внимание:

Избегайте попадания лазерного излучения в глаза.

Не смотрите в объективы передающих устройств модуля.

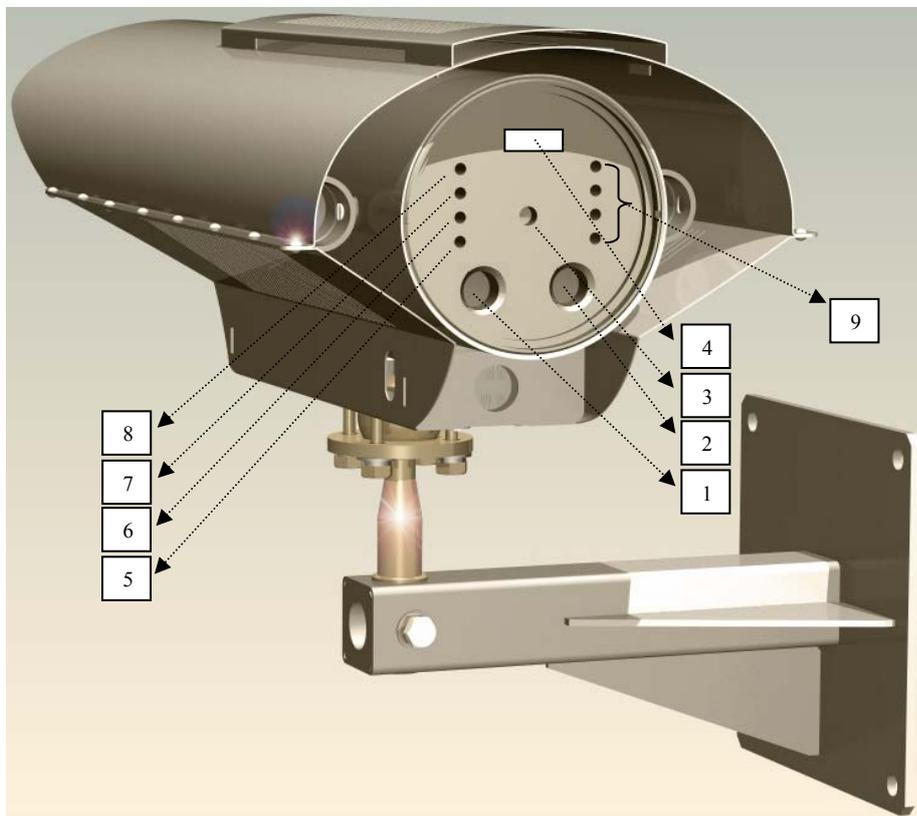
Соблюдайте меры предосторожности, в соответствии с требованиями маркировки на изделиях.

Внешняя линза объектива приемного устройства модуля (1) имеет защитное покрытие. Ее диаметр 108мм (световой 102мм). Линза установлена во вращающемся корпусе с пазами для установки ключа фокусировки, с помощью которого возможно изменение заводской фокусировки. Один поворот корпуса на 360° переместит положение линзы на 1мм. В большинстве случаев изменения заводской фокусировки не требуется, однако, специалисты службы технической поддержки производителя, могут предложить Вам изменить её в особых ситуациях.

Внешние линзы объективов передающих устройств модуля (2) имеют защитное покрытие. Их диаметр 20мм (световой 19мм). Объективы стационарны и могут быть сняты только в заводских условиях.

Наружные поверхности оптических элементов модулей допускают проведение ежегодной профилактической очистки перед началом осенне-зимнего периода с помощью фланелевой ветоши и средства для мытья стекол.

4. Вид на приемопередающий модуль сзади.



Через сальник (1) выведен кабель питания длиной 5м.

Через сальник (2) выведен интерфейсный кабель длиной 5м.

Отверстие в центре с резьбой М8 (3) предназначено для крепления Прибора Предварительного Визуального Наведения.

Серийный номер (4) - заводская последовательность цифр для идентификации изделия.

Индикатор питания (8) – красный - позволяет контролировать наличие питания на модуле:

светится	питание включено
мигает	самодиагностикой выявлена неполадка в модуле
не светится	питание не включено

Индикатор синхронизации FSO локального модуля (7) – зеленый или красный - позволяет контролировать наличие синхронизации на входе приемника **локального** модуля:

красный	скорость 10 Mbps, синхронизация есть
зеленый	скорость 100 Mbps, синхронизация есть
красный мигает	скорость 10 Mbps, синхронизации нет
зеленый мигает	скорость 100 Mbps, синхронизации нет
не светится	неисправность системы

Индикатор синхронизации FSO удаленного модуля (6) – красный - позволяет контролировать наличие синхронизации на входе приемника **удаленного** модуля:

светится	синхронизация есть
мигает	отраженный сигнал при красном или зеленом (немигающем) индикаторе (7)
не светится	Синхронизации нет, неисправны, выключены, не наведены передатчики локального модуля или на удаленном модуле нет питания

Индикатор LINK TP (5) – красный - позволяет контролировать состояние соединения с портом 10Base-T/100Base-TX ЛВС:

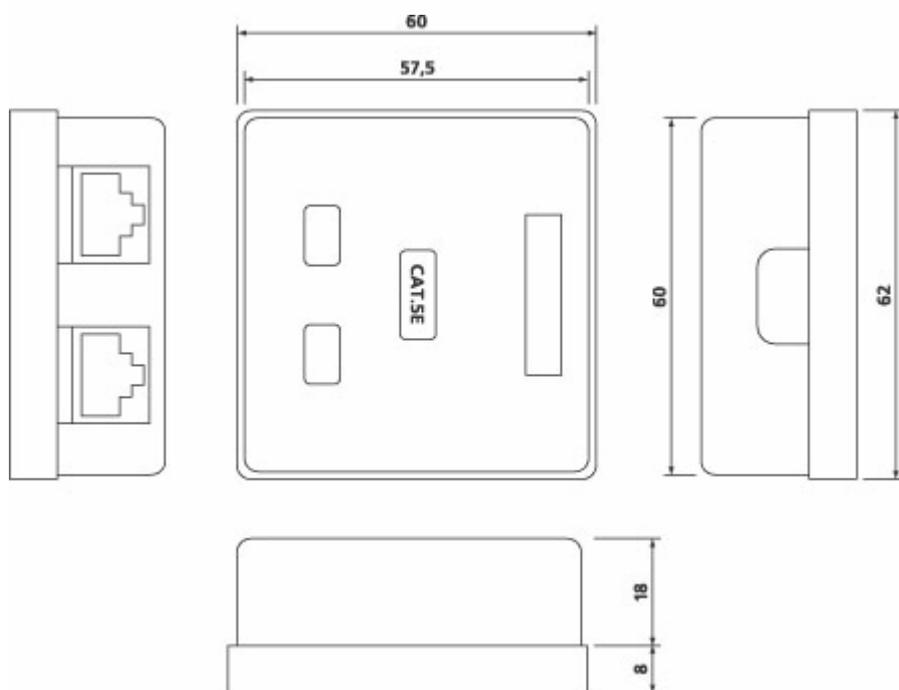
светится	LINK TP есть
мигает	LINK TP заблокирован системой
не светится	LINK TP отсутствует, не подключен кабель, неисправен порт 10Base-T/100Base-TX

Вертикальная шкала из 4х желтых или зеленых светодиодов (9) позволяет оценить уровень принимаемого оптического сигнала.

все не светятся	0%
светится один	1...25%
светится два	26...50%
светятся три	51...75%
светятся четыре	76...100%

5. Кабельные соединения.

Интерфейсный кабель длиной 5м изготовлен из outdoor SFTP (SSTP) кабеля 6 или 7 категории (4 пары, каждая пара в фольгированном экране). Для проведения заводских испытаний системы он завершен 2 портовой розеткой RJ-45 категории 5е.



Левый порт розетки предназначен для подключения к оборудованию Ethernet с помощью любого патч-корда. Кроссировка патч-корда не важна, т.к. система поддерживает функцию Auto MDIX.



Правый порт розетки предназначен для подключения к СОМ порту персонального компьютера или конвертера RS232-Ethernet с помощью входящего в комплектность поставки переходника розетка RJ-45/розетка DB-9F и прямого патч-корда.

В ряде случаев установка системы может не требовать изменения заводского завершения интерфейсного кабеля (например, если место установки приемопередающего модуля удалено от помещения с оборудованием Ethernet и источником электропитания ИЭП-17-4025 на расстояние не более 5 метров). Рекомендуем использовать заводское завершение обоих кабелей и на начальном этапе пусконаладки системы.

Кабель питания длиной 5м до источника питания выполнен из кабеля ПВХ 3x1, **синий и коричневый** проводники которого предназначены для подключения к клеммной колодке (под винт) источника электропитания ИЭП-17-4025, а **желто-зеленый** проводник предназначен для подключения к контуру **заземления**.

ВНИМАНИЕ!

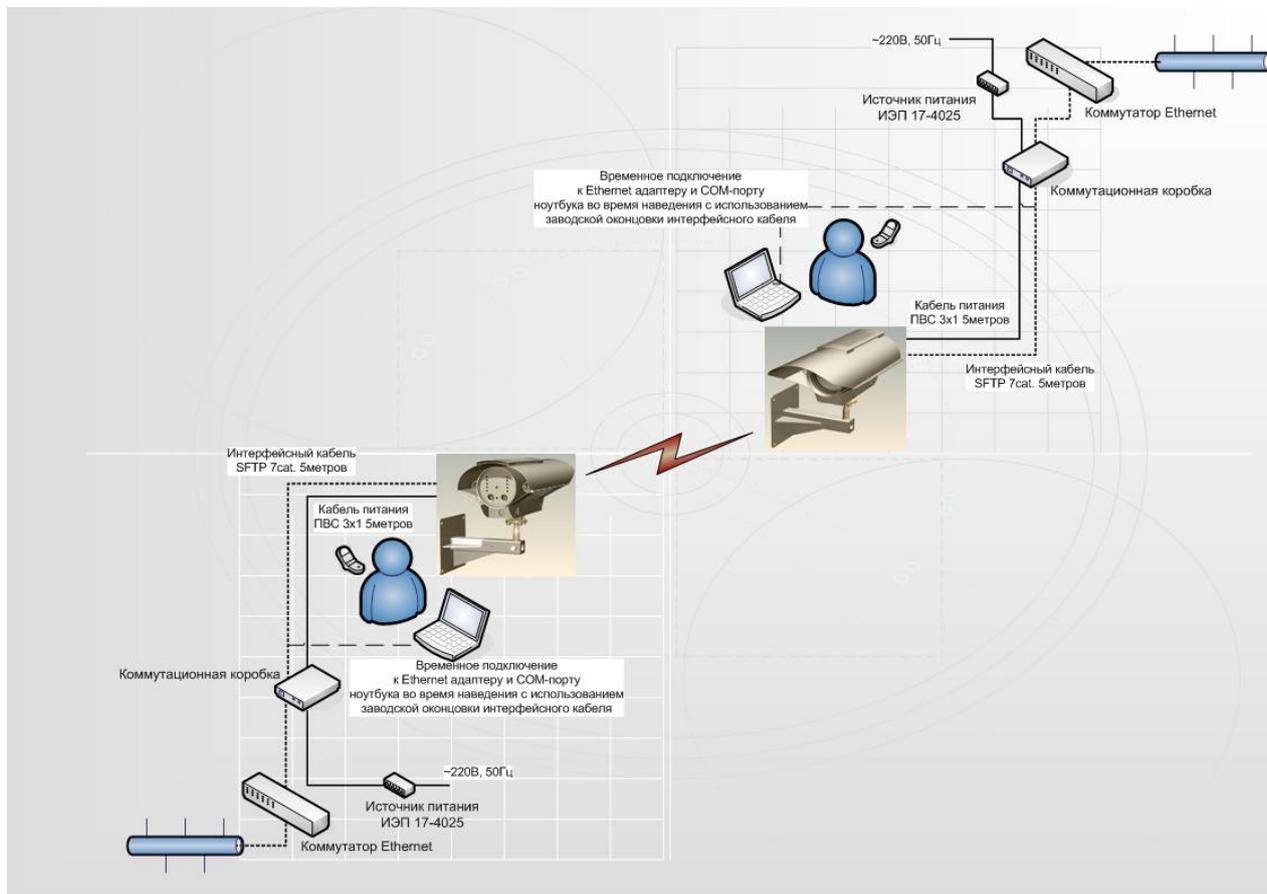
Включение питания без надежного соединения заземления кабеля питания системы с контуром заземления сети электропитания здания ЗАПРЕЩЕНО.

Источник питания ИЭП-17-4025 должен подключаться к линии электропитания, оборудованной дифференциальным автоматом 220В, 16А со встроенным или дополнительным УЗО на ток утечки не более 30мА.

Для обеспечения надежной и продолжительной работы системы рекомендуется использовать ПВХ-гофрошланги с внутренним диаметром не менее 10мм для дополнительной защиты интерфейсного и питающего кабелей, принимая меры к предотвращению возможного попадания в них воды, что при резких перепадах температур может вызвать повреждение кабелей.

6. Схема и последовательность подключения.

Общая схема подключений приведена на рисунке:



Для выполнения наведения, юстировки и тестирования системы рекомендуем придерживаться следующей последовательности действий (на каждой стороне канала Вам потребуется иметь по 2 патч-корда с прямой кроссировкой необходимой Вам длины):

1. Подключите желто-зеленый проводник кабеля питания 5м приемопередатчика к контуру заземления.
2. Соедините левый порт 2 портовой розетки RJ-45 с Ethernet портом Вашего ноутбука (или ЛВС) с помощью патч-корда необходимой Вам длины.
3. Соедините правый порт 2 портовой розетки RJ-45 с переходником «розетка RJ-45/розетка DB-9F» с помощью патч-корда необходимой Вам длины.
4. Подключите розетку DB-9F переходника к вилке DB-9M COM порта Вашего ноутбука или к конвертеру RS232-Ethernet.

5. Подключите синий и коричневый провода кабеля питания 5м приемопередатчика к клеммной колодке ИЭП-17-4025.
6. Подключите вилку ИЭП-17-4025 к питающей сети ~220В, 50Гц.

После выполнения наведения, юстировки и тестирования системы рекомендуем придерживаться следующей последовательности действий:

1. Отключите вилку ИЭП-17-4025 от питающей сети.
2. Отключите желто-зеленый проводник кабеля питания приемопередатчика длиной 5м от контура заземления.
3. Если Вы используете оригинальную коммутационную коробку (поставка «Оптических ТелеСистем») воспользуйтесь инструкцией по ее установке.
4. Проложите и зафиксируйте кабель питания и интерфейсный кабель приемопередатчика вдоль используемой поверхности.
5. Выполните все подключения, согласно вышеуказанному рисунку, исключая временное подключение к ноутбуку для выполнения наведения.

Эту же последовательность подключений используйте на противоположной стороне организуемого канала связи.

7. Выбор места установки.

До начала пусконаладочных работ системы **ОБЯЗАТЕЛЬНО** производите осмотр предполагаемых мест установки. Это позволит выявить особенности, учет которых обеспечит долгий автономный срок эксплуатации системы, и кардинальным образом снизить издержки в ее обслуживании.

При построении канала связи **ОБЯЗАТЕЛЬНЫМ** требованием является наличие прямой видимости между приемопередающими модулями на противоположных объектах.

При определении прямой видимости следует учитывать:

- возможный рост деревьев и появление листвы на них
- строительство зданий/сооружений на трассе
- наличие труб, расположенных вблизи оптической трассы, дым из которых (особенно в зимний период) при различных направлениях ветра может нарушать работу канала связи
- возможность отражения осадков на оптические элементы модулей от близлежащих возвышений

В процессе осмотра необходимо:

- Определить дистанцию между местами предполагаемой установки (между точками установки на зданиях) для определения необходимой модели оборудования.
- Определить наличие прямой видимости с нескольких мест, возможных к размещению на них приемных и передающих модулей.
- Выбрать из нескольких вариантов оптимальное место для монтажа с учетом заводской длины интерфейсного и питающего кабелей 5м (на стене, трубе или парапете крыши, без необходимости верхолазных работ; оптимальное основание - кирпич или бетон)
- Определиться с необходимостью коммутационной коробки и местом ее предполагаемого крепления, а также со способом ее получения (возможна поставка с заказом системы или самостоятельное приобретение).

Нежелательно использовать деревянные и обитые (металл, черепица и т.д.) основания.

- Вблизи места монтажа приемопередающих модулей желательно иметь возможность доступа в чердачное или другое помещение, удаленное от места монтажа в пределах заводской длины 5м интерфейсного и питающего кабелей.
- Решить вопрос с электропитанием, заземлением, наличием подключения к сегменту сети Ethernet и к компьютеру/трансиверу RS232-Ethernet для наблюдения-мониторинга за работой системы (с одной или двух сторон) в выбранном помещении.
- Решить вопрос о размещении и сохранности источника питания системы и Вашего оборудования Ethernet.
- Место установки должно быть подготовлено ко времени начала монтажа и наведения.

- Определить ориентацию оптической трассы по сторонам света и вертикали.

Прямые и отраженные солнечные лучи при попадании в поле зрения приемного устройства модуля могут вызвать перегрузку фотоприемника (несмотря на использование в нем полосового фильтра) и нарушить работу канала связи в течение нескольких минут. При выборе мест монтажа следует принимать во внимание вероятность подобного явления. В качестве «солнечного щита» может быть использовано, например, здание или возвышение на крыше на противоположной стороне канала связи. Величина поля зрения приемного устройства, указанная в техническом паспорте, позволит Вам количественно определить оптимальную точку. Например, при поле зрения 5 мрад и дистанции 700 метров, центр щита/поверхности с радиусом $5 \cdot 0,7/2 = 1,75$ метра будет оптимальной точкой установки противоположного модуля.

Иногда невозможно найти или создать какую-либо защиту для приемного устройства от вышеописанного воздействия солнечных лучей. В этом случае возможен перерыв в работе канала связи на несколько (до 10-20) минут. Продолжительность и время возникновения зависят от времени года и высоты солнца над горизонтом. Связь восстановится автоматически после того, как солнце «выйдет» из поля зрения приемного модуля.

- Выбрать расположение (вертикальное или горизонтальное) кронштейнов модулей.

В случае неопределенности после осмотра мест установки рекомендуем получить консультацию в службе технической поддержки производителя, предоставив вышеперечисленную информацию.

8. Установка и монтаж.

Предварительное тестирование.

Системы серии ЛАНтастИКа-2Speed являются сложным коммуникационным оборудованием. Очень много проблем в первичной стадии эксплуатации объединенных сегментов сети Ethernet оказывается в том, что планирование и создание самих сегментов производилось без учета их последующего объединения.

До начала пусконаладочных работ рекомендуем сделать пробное тестирование в лабораторных условиях, с целью минимизации времени для пусконаладки.

Осуществите прокладку всех необходимых кабельных соединений в соответствии с планом установки, полученном после выбора мест установки. Проведите испытания линии связи от порта Ethernet системы до порта Ethernet вашего оборудования.

Необходимый инструмент.

При выполнении работ Вам потребуется:

- крестовая отвертка – для крепления источника электропитания (под шурупы 3мм);
- маленькая плоская отвертка (2мм) – для соединения контактов кабеля питания с клеммами источника питания;
- ключи накидные 12х13 и 13х14
- перфоратор или ударная дрель, сверла:
 - а) Ø20мм или более (глубина отверстия зависит от толщины стены) – 1 отверстие для прохода интерфейсного кабеля и 1 отверстие для прохода кабеля питания
 - б) Ø12мм (глубина отверстий не менее 65 мм) – 4 отверстия для установки дюбелей крепления кронштейна;
 - в) Ø5мм (глубина отверстий не менее 25 мм) – 4 отверстия для крепления источника питания
- герметик и смазка «Литол-24»;
- кабельные хомуты-стяжки;
- молоток и крепеж – для прокладки и фиксации кабеля;
- ударный инструмент (типа Krone Tools) для разделки проводов в кросс оригинальной коммутационной коробки (поставка «Оптических ТелеСистем»), при необходимости ее использования.

Установка кронштейнов.

Внимание!

Убедитесь в соответствии мест установки предъявляемым требованиям.

Следует учитывать, что сложные консольные надстройки, козырьки, металлические мачты могут менять свое пространственное положение под воздействием температурных, вибрационных и ветровых нагрузок, что вызывает отклонение приемопередающих модулей и может привести к потере связи. Место установки должно быть стабильным.

Выполняя все работы по установке, подключению и наведению оборудования помните о необходимости беречь глаза от возможного попадания излучения.

Внимательно прочитайте раздел **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЙ** в начале настоящего Руководства.

Приемопередающие модули устанавливаются на универсальные кронштейны, которые могут крепиться на горизонтальные, вертикальные и наклонные основания. При установке кронштейна на вертикальное основание следует переустановить шаровую опору с пластиной.

Крепление кронштейнов к основанию производится с помощью крепежных изделий, входящих в комплект поставки.

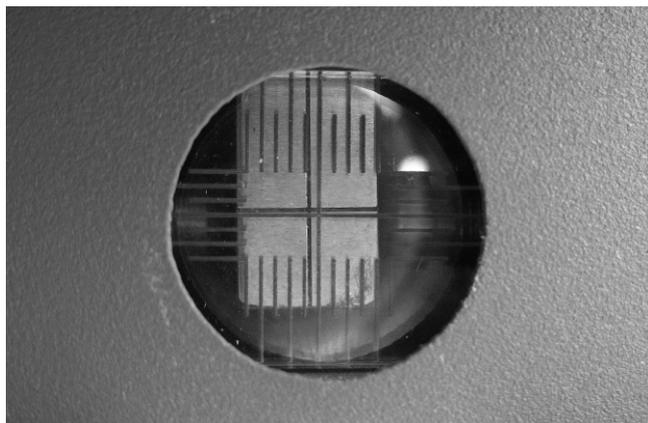
Установите кронштейны и убедитесь в качестве их крепления.

Затяните винты крепления шаровых опор и убедитесь в качестве их крепления.

Установка приемопередающих модулей.

Приемопередающий модуль устанавливается на шаровую опору кронштейна и закрепляется на ней четырьмя винтами системы грубого наведения. Равномерно (на одинаковую глубину) закрутите все четыре винта так, чтобы обеспечить вращение приемопередающего модуля на шаре опоры с **небольшим** усилием.

Проверьте, что перекрестия шкалы и упора системы наведения совпадают, и винты точного наведения по горизонтали и вертикали не позволяют системе точного наведения «болтаться». Если этого не сделать, то, возможно, Вам может не хватить хода винтов точного наведения при юстировке системы, и придется повторять процедуру грубого наведения.



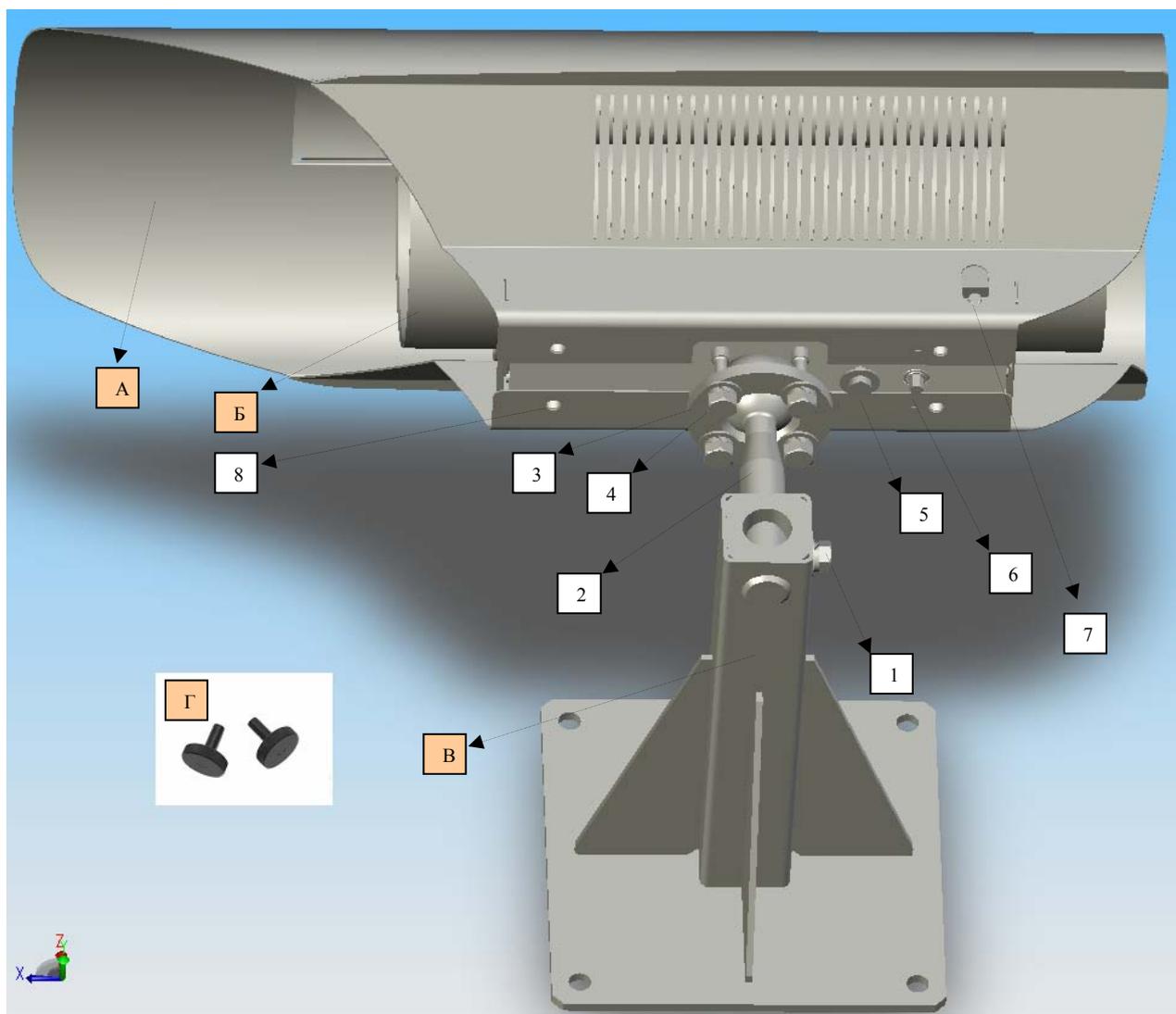
9. Система наведения.

Система наведения позволяет осуществить:

- ориентацию модуля по направлениям с помощью ППВН
- «грубое» - предварительное наведение системы с помощью ППВН
- юстировку – окончательное наведение системы

С ее помощью локальный приемопередающий модуль сводится в оптический тракт с удаленным приемопередающим модулем.

Система наведения состоит из узлов «грубого» и «точного» наведения.



А. Козырек

Б. Приемопередатчик

В. Кронштейн

Г. Ключи-ручки для управления винтами точного наведения (2шт.)

1. Винт крепления шаровой опоры

2. Шаровая опора

3. Кольцо шаровой опоры

4. Винты «грубого» наведения (4шт.)

5. Стопорный винт

6. Винт «точного» наведения по вертикали

7. Винты «точного» наведения по горизонтали (2шт.)

8. Винты крепления козырька (4шт.)

10. Наведение приемопередающих модулей.

До начала этого этапа необходимо выполнить все подключения согласно п.5 «Кабельные соединения», п.6 «Схема и последовательность подключений», и монтажные работы по п.8 «Установка и монтаж».

Интерфейсный кабель и кабель питания должны быть закреплены таким образом, чтобы **нагрузка** от веса самого кабеля **не передавалась** на корпуса сальников приемопередатчиков (например, пластиковыми хомутами – не входят в поставку).

Начиная с этого этапа, работы лучше вести с помощью **двух** специалистов, по одному на каждой стороне канала связи, имеющих:

- **комплект инструментов,**
- **средства связи и мониторинга за работой системы (ноутбуки с COM-портом или ноутбук с Ethernet адаптером и конвертером RS232-Ethernet),**
- **необходимые патч-корды (см.п.5).**

Возможно, средства мониторинга не потребуются, если ни один из 4х индикаторов слева не имеет неустранимого наведением состоянием «мигает».

Не уронив, полностью выкрутите фиксирующий винт вместе со сферической шайбой на всех модулях.

1. Проверьте состояние индикатора питания на приемопередатчике («светится»).
2. При ориентации и наведении можно использовать 3 линии вдоль основного корпуса приемопередатчика как прицелы, расположенные под углом 120 градусов относительно друг друга. Рекомендуемое расстояние от границы корпуса до глаза должно быть около 30 см.
3. Визуально пользуясь прицелами (п.2), медленно перемещая локальный приемопередатчик на шаровой опоре руками, наведите его так, чтобы со всех 3х прицелов был виден удаленный приемопередатчик.
4. Плавно подтягивая винты грубого наведения по диагонали, визуально контролируйте, что положение противоположного приемопередатчика существенно не изменяется. Момент усилия затягивания винтов грубого наведения должно быть таким, чтобы сработали («замкнулись») шайбы-гроверы на всех четырех винтах грубого наведения.
5. Пользуясь ключами-ручками винтов точного наведения (одновременно двумя по горизонтали или одним по вертикали) восстановите положение приемопередатчика, полученное в пп.2 и 3.



6. Повторить пп.1-5 на приемопередатчике удаленной стороны.

7. Определите уровень принимаемого сигнала и состояние канала (см. описание приемопередающего модуля).

8. Если уровень принимаемого сигнала больше или равен 25% и при этом индикаторы локальной и удаленной синхронизации FSO имеют состояние «светятся» («не мигают»), можно пропустить пп.9-10 настоящего раздела и перейти к п.11.

9. Выполните сканирование на приемопередатчике. Помощник, находящийся на удаленной стороне, начинает сканирование (см. §11 «Сканирование») своим модулем. При этом на локальной стороне контролируется уровень принимаемого сигнала. Как только он станет больше 25%, и индикатор локальной синхронизации станет «светиться» («не мигает»), необходимо дать команду на прекращение сканирования противоположным приемопередатчиком и перейти к п.11.

Если по завершении сканирования удаленным модулем, уровень сигнала 25% и «свечение» индикатора локальной синхронизации на **локальном** модуле не регистрировалось, необходимо выполнить сканирование **локальным** модулем. При этом удаленный модуль должен быть возвращен в положение, полученное в пп.2-5.

10. Если по завершении сканирования модулями, уровень сигнала более 25% и индикатор локальной синхронизации не регистрировался ни на одной из сторон канала связи, необходимо выполнить сканирование приемопередатчиком (см. §11 «Сканирование») с визуальным контролем (с помощью видеокамеры, цифрового фотоаппарата, прибора ночного видения) таким образом, чтобы пятно освещенности (в приборах это будет яркая белая точка) от удаленного модуля визуально попадало на локальный модуль.

11. Постепенно экранируя (закрывая каким-либо непрозрачным предметом, в т.ч. рукой) приемный объектив (большого диаметра), убедитесь в срабатывании шкалы индикаторов уровня принимаемого сигнала. Его величина должна уменьшаться пропорционально площади экранирования, вплоть до 0%. Когда уровень близок к нулевому значению, индикатор **локальной** синхронизации может перестать светиться.

12. **Плавно и медленно** управляя винтами точного наведения по горизонтали, переместите **локальный** модуль влево до погасания на нем индикатора **удаленной** синхронизации (уровень принимаемого сигнала одновременно с этим будет уменьшаться).

13. Начинайте перемещать модуль вправо, «измеряя» количество поворотов ключей-ручек в 1/5 от полного оборота на 360 градусов, до обнаружения правой границы погасания индикатора **УДАЛЕННОЙ** синхронизации.

14. Переместите модуль влево на 1/2 от полученного в п.13 значения количества поворотов.

15. Убедитесь, что винты точного наведения по горизонтали не стопорят управление винтом точного наведения по вертикали (необходим небольшой свободный ход – люфт – проверьте это, изменив положение винта наведения по вертикали на один полный оборот вверх, а затем на один полный оборот вниз).

16. **Плавно и медленно** управляя винтом точного наведения по вертикали, переместите модуль вверх, до погасания индикатора удаленной синхронизации.

17. Начинаяте перемещать модуль вниз, «измеряя» количество поворотов ключей-ручек в 1/5 полного оборота на 360 градусов, до обнаружения нижней границы погасания индикатора **удаленной** синхронизации.

18. Переместите модуль вверх на 1/2 от полученного в п.17 значения количества поворотов.

19. С целью проверки качества наведения, повторите пункты 12-18 не менее 2 раз, сверяя количество получаемых оборотов со значениями из предыдущей итерации. (Если они совпадают – наведение корректно).

20. Закройте объектив правого (со стороны индикации) передатчика, формирующий широкое лазерное поле, мягкой тканью (например, платком). Если индикатор **удаленной** синхронизации на **локальном** модуле погас – откройте объектив правого передатчика и перейдите к п.11 (По-видимому, Вы слишком резко изменяли положение модуля при управлении винтами точного наведения).

21. (Объектив правого передатчика закрыт.) Выполните пункты 12-19. (Учтите, что количество поворотов (в 1/5 от полного оборота) уменьшится до 3 раз, т.к. в атмосферу излучается только **узкое** лазерное поле, формируемое левым передатчиком).

22. Убедитесь в том, что уровень принимаемого сигнала на **локальном** приемопередатчике больше 90% и **откройте объектив правого передатчика**.

23. Установите стопорный винт с шайбой на модуль, закрутив его «от руки». Используя плоскую отвертку на его шлице и ключ-ручку на винте точного наведения по вертикали, одновременно поверните их навстречу друг другу (застопорив таким образом движение по вертикали) с предварительным усилием.

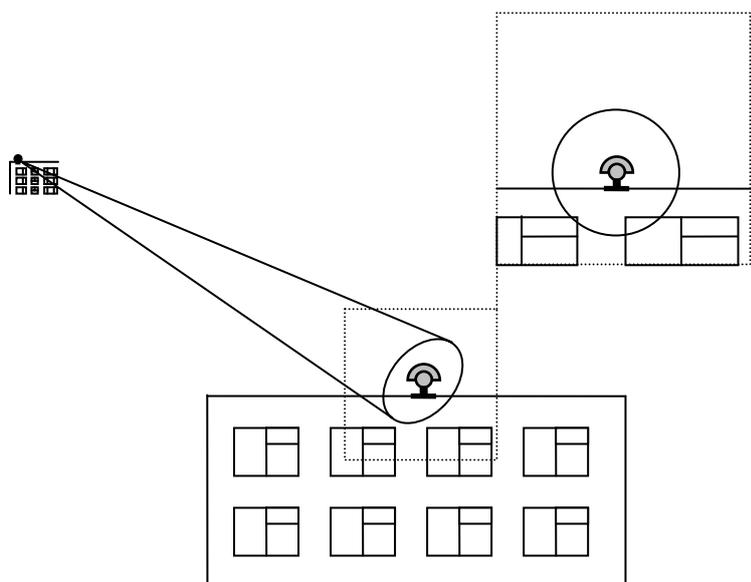
24. Ключами-ручками на винтах точного наведения по горизонтали приемника, поверните их одновременно навстречу друг другу (застопорив таким образом движение по горизонтали) с предварительным усилием.

25. Окончательным усилием одновременно затяните сначала стопорный винт и винт точного наведения по вертикали, затем одновременно затяните винты точного наведения по горизонтали.

26. Выполните пп.11-25 на противоположном модуле.

Внимание!

Как Вы уже поняли, главное условие для успешной и долгой автономной работы системы: совпадение центра объектива каждого приемника с центром пятна освещенности от противоположного левого передатчика, формирующего узкое лазерное поле (лазер 1). Только в этом случае, применяемой в модулях расходимости будет достаточно для устойчивой работы в условиях ветровых нагрузок и при сезонных подвижках зданий/сооружений.



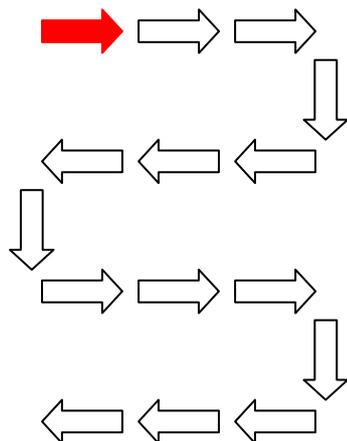
11. Сканирование.

Суть сканирования состоит в перемещении приемопередающего модуля «змейкой».

Шаг сканирования равен 1/4 оборота ключа-ручки.

Скорость перемещения 1 шаг в секунду (это необходимо для реакции наблюдателя, находящегося на противоположной стороне).

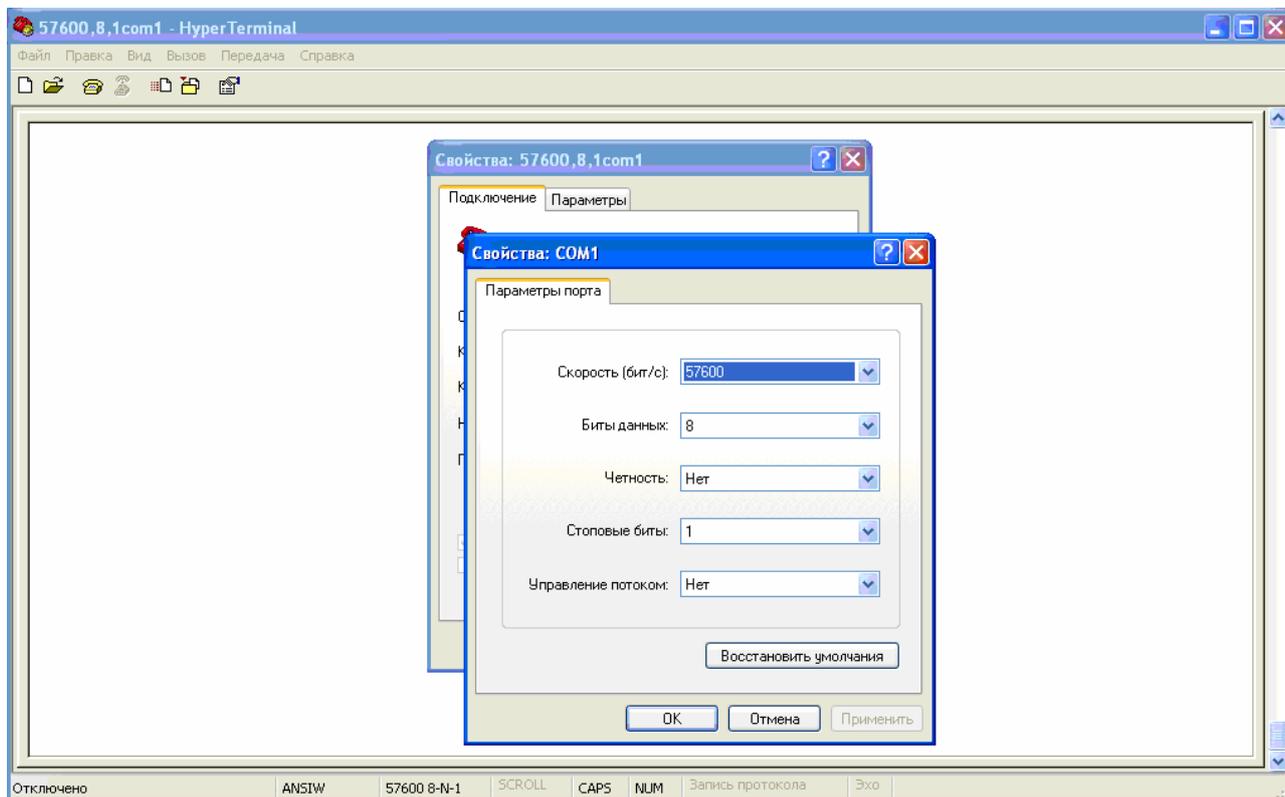
Последовательность может быть, например, такой (начальный шаг выделен цветом).



Количество шагов на рисунке указано условно.

12. Управление работой системы.

Запустите на ПК терминальную программу, например, «Hyper Terminal» (hypertrm.exe). Установите следующие параметры подключенного COM порта:
Скорость – 57600, биты данных – 8, четность – нет, стоповые биты – 1, управление потоком – нет или IP адрес и номер порта конвертера RS232-Ethernet и TCP/IP Winsock.



Наберите команду:
<A><Enter>

На экране терминала появится основное меню системы:

Внимание! Все команды подтверждаются вводом клавиши <ENTER>.

```

*****
*          АДАПТИВНАЯ БЕСПРОВОДНАЯ СИСТЕМА СВЯЗИ ЛАНТАСТИКА 2-Speed          *
*****
*          ВЕРСИЯ ПО ММО1LAN2_v1.00 Nov 11 2008                               *
*-----*
* ВВОД ТЕКУЩЕЙ ДАТЫ                   | DATE ДД/ММ/ГГГГ                               *
* ВВОД ТЕКУЩЕГО ВРЕМЕНИ                | TIME ЧЧ:ММ:СС                                 *
* ПРОСМОТР СОСТОЯНИЯ СИСТЕМЫ           | M                                              *
* СБРОС СТАТИСТИЧЕСКИХ СЧЕТЧИКОВ       | R                                              *
* ЖУРНАЛ                                | LOG                                           *
* ЗНАЧЕНИЕ ПОЛЕЙ ЖУРНАЛА               | LOG?                                         *
* ПРОСМОТР СИСТЕМНЫХ УСТАНОВОК         | VIEW                                         *
* РЕЖИМ АДАПТИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ СИСТЕМОЙ | SA                                           *
*-----*
*          СЛЕДУЮЩИЕ КОМАНДЫ МОГУТ ПРИВЕСТИ К ПОЛНОЙ ПОТЕРЕ СВЯЗИ!          *
*****
* РЕЖИМ РУЧНОГО УПРАВЛЕНИЯ СИСТЕМОЙ    | S<10/100>                                     *
* ПРИНУДИТ. РУЧНОЕ УПРАВЛЕНИЕ СИСТЕМОЙ | LSPEED <10/100>                              *
* УПРАВЛЕНИЕ ЛАЗЕРАМИ                  | LAS<L/R> <i>,<0/25/65/100>                    *
* ДИАГНОСТИКА СИСТЕМЫ                  | DIAG                                         *
*-----*
КОМАНДА (HELP - ПОМОЩЬ) :

```

Установка даты.

<DATE><пробел><ДД/ММ/ГГГГ><Enter>

Например: DATE 20/09/2008

Команда приводит к установке даты на обоих приемопередатчиках при наличии связи в оптическом тракте.

Установка времени.

<TIME><пробел><ЧЧ:ММ:СС><Enter>

Например: TIME 17:29:00

Команда приводит к установке времени на обоих приемопередатчиках при наличии связи в оптическом тракте.

Мониторинг состояния системы.**<M><Enter>**

Появится экран мониторинга за системой, который будет автоматически обновляться 1 раз в секунду:

ДАТА: 13/11/2008	ВРЕМЯ: 11:03:07	ЛОКАЛЬНАЯ СТОРОНА	УДАЛЕННАЯ СТОРОНА
НОМЕР УСТРОЙСТВА		00001	НЕТ ДАННЫХ
ДОСТУПНОСТЬ	%	92.70	НЕТ ДАННЫХ
СРЕДНЯЯ СКОРОСТЬ	МБИТ/СЕК	192.58	НЕТ ДАННЫХ
РЕЖИМ		100 РУЧНОЙ	НЕТ ДАННЫХ
Link TP		РНУ ВЫКЛ	НЕТ ДАННЫХ
ОШИБКИ НА ВХОДЕ		0	НЕТ ДАННЫХ
СИНХРОНИЗАЦИЯ		НЕТ	НЕТ ДАННЫХ
ИСПРАВЛЕНО БАЙТ	ШТ/СЕК	0	НЕТ ДАННЫХ
ПОВРЕЖДЕННЫЕ БЛОКИ	ШТ/СЕК	0	НЕТ ДАННЫХ
ИНТЕРВАЛ НАБЛЮДЕНИЯ		0:00:20:56	НЕТ ДАННЫХ
ВСЕГО ИСПРАВЛЕНО БАЙТ	ШТ	244589	НЕТ ДАННЫХ
ВСЕГО ПОВРЕЖДЕННЫХ БЛОКОВ	ШТ	2138808	НЕТ ДАННЫХ
КОЛ-ВО ПОРАЖЕННЫХ СЕКУНД	ШТ	94	НЕТ ДАННЫХ
РЕЖИМЫ ПЕРЕДАТЧИКОВ		3/НЕТ ОТВ.	НЕТ ДАННЫХ
УРОВЕНЬ ИЗЛУЧЕНИЯ	%	72/НЕТ ОТВ.	НЕТ ДАННЫХ
ТЕМПЕРАТУРА ПЕРЕДАТЧИКОВ	С	39/НЕТ ОТВ.	НЕТ ДАННЫХ
УРОВЕНЬ ПРИЕМА	%	2.05	НЕТ ДАННЫХ
ТЕМПЕРАТУРА ЛФД	С	35.72	НЕТ ДАННЫХ
НАПРЯЖЕНИЕ ЛФД	В	82.94/ 75.00	НЕТ ДАННЫХ
ТОК ЛФД	mA	-0.31	НЕТ ДАННЫХ
ОСВЕЩЕННОСТЬ	В	0.07	НЕТ ДАННЫХ
КОМАНДА: (A ВЫХОД)			

При отсутствии синхронизации или при высоком уровне ошибок, в столбце удаленная сторона будет выведена надпись «НЕТ ДАННЫХ».

При неисправности одного из излучателей в соответствующих строках будет выведена надпись «НЕТ ОТВ.»

ДАТА: 13/11/2008	ВРЕМЯ: 11:03:08	ЛОКАЛЬНАЯ СТОРОНА	УДАЛЕННАЯ СТОРОНА
НОМЕР УСТРОЙСТВА		00001	00002
ДОСТУПНОСТЬ	%	89.65	89.65
СРЕДНЯЯ СКОРОСТЬ	МБИТ/СЕК	189.40	173.18
РЕЖИМ		100 РУЧНОЙ	100 РУЧНОЙ
Link TP		НЕТ	НЕТ
ОШИБКИ НА ВХОДЕ		0	0
СИНХРОНИЗАЦИЯ		ЕСТЬ	ЕСТЬ
ИСПРАВЛЕНО БАЙТ	ШТ/СЕК	0	0
ПОВРЕЖДЕННЫЕ БЛОКИ	ШТ/СЕК	0	0
ИНТЕРВАЛ НАБЛЮДЕНИЯ		0:00:14:20	0:00:25:18
ВСЕГО ИСПРАВЛЕНО БАЙТ	ШТ	238044	586531
ВСЕГО ПОВРЕЖДЕННЫХ БЛОКОВ	ШТ	2089449	1423256
КОЛ-ВО ПОРАЖЕННЫХ СЕКУНД	ШТ	89	118
РЕЖИМЫ ПЕРЕДАТЧИКОВ		100/НЕТ ОТВ.	100/100
УРОВЕНЬ ИЗЛУЧЕНИЯ	%	71/НЕТ ОТВ.	75/73
ТЕМПЕРАТУРА ПЕРЕДАТЧИКОВ	С	37/НЕТ ОТВ.	35/36
УРОВЕНЬ ПРИЕМА	%	100.00	100.00
ТЕМПЕРАТУРА ЛФД	С	33.79	37.50
НАПРЯЖЕНИЕ ЛФД	В	81.22/ 75.00	85.16/ 75.00
ТОК ЛФД	mA	0.31	0.62
ОСВЕЩЕННОСТЬ	В	0.06	0.08
КОМАНДА: (A ВЫХОД)			

Описание экрана мониторинга:

Название	Значения	Описание
Номер устройства	Число	Заводской номер приемопередатчика
Доступность	%	Доступность в оптическом тракте. Процент времени от общей продолжительности текущего интервала наблюдения, в течение которого прием/передача данных в оптическом тракте были успешны.
Средняя скорость	Число	Средняя скорость приема/передачи данных в оптическом тракте за текущий интервал наблюдения.
Режим	100 АВТО 10 АВТО 100 РУЧНОЙ 10 РУЧНОЙ	Отображение скорости и режима управления (ручной или автоматический) в тракте FSO
Link TP	ЕСТЬ	Есть соединение с портом 10Base-T/100Base-TX
	НЕТ	Нет соединения с портом 10Base-T/100Base-TX, но кабель подключен и исправен
	БЛОКИРОВАН	Соединение с портом Ethernet ЛВС заблокировано системой, т.к. возникли заданные условия (см.параметры блокировки)
	ВЫКЛЮЧЕН	Кабельное соединение от системы до порта 10Base-T/100Base-TX неисправно или отсутствует
Ошибки на входе		Счетчик FCS ошибок, зарегистрированных контроллером Ethernet системы по кабельному соединению с портом 10Base-T/100Base-TX. Наличие/отсутствие ошибок говорит о качестве кабельного соединения.
Синхронизация	ЕСТЬ НЕТ	Отображает наличие/отсутствие синхронизации в оптическом тракте системы. Значение «НЕТ» может появиться: <ul style="list-style-type: none"> при отсутствии или искаженности сигнала, принятого из оптического тракта; при несоответствии скоростей тракта, установленных в ручном режиме на локальной и/или удаленной сторонах
Исправлено байт за секунду	Число	Количество успешно восстановленных байтов во всех фреймах, принятых оптическим трактом системы (за прошедшую секунду).
Повреждено блоков за секунду	Число	Количество принятых оптическим трактом системы фреймов, восстановление которых было невозможным (за прошедшую секунду).
Интервал наблюдения	Время	Общая протяженность текущего интервала наблюдения

Всего исправлено байт	Число	Количество успешно восстановленных байтов во всех фреймах, принятых оптическим трактом системы (за интервал наблюдения).
Всего поврежденных блоков	Число	Количество принятых оптическим трактом системы фреймов, восстановление которых было невозможным (за интервал наблюдения).
Пораженные секунды	Число	Количество секунд, в которых возникало отсутствие синхронизации или были поврежденные фреймы (за интервал наблюдения).
Режимы передатчиков	%/%	0...25...65...100...НЕТ ОТВ./ 0...25...65...100...НЕТ ОТВ. Уровень установленной мощности в 0м (широком)/1м (узком) лазере в % «НЕТ ОТВ.» - появляется при отсутствии канала обмена данных с передатчиком – аварийная ситуация
Уровень излучения передатчиков	%/%	0-100...НЕТ ОТВ./ 0-100...НЕТ ОТВ. Уровень излученной мощности 0м (широком)/1м (узком) лазере в % «НЕТ ОТВ.» - появляется при отсутствии канала обмена данных с передатчиком – аварийная ситуация
Температура передатчиков	°С/°С	Значение текущей температуры в 0м/1м передатчике
Уровень приема	%	Значение текущего уровня принимаемого оптическим трактом сигнала. 0-10 очень слабый сигнал 11-50 слабый сигнал 51-80 нормальный сигнал 81-95 сильный сигнал 96-100 очень сильный сигнал
Температура ЛФД	°С	Значение текущей температуры на лавинном фотодиоде.
Напряжение ЛФД	Число	Значение текущего напряжения на лавинном фотодиоде, В
Ток ЛФД	Число	Значение текущего тока на лавинном фотодиоде, мА
Освещенность	Число	Освещенность на фотодиоде внешней засветки, В

Сброс счетчиков.**<R><Enter>**

Произойдет сброс всех счетчиков, таймеров отсчета и значений интервалов наблюдения на локальном и удаленном приемопередатчиках.

Запись состояний в журнал.**<LOG><Enter>**

Выполнение этой команды позволит вести запись значений ключевых параметров в журнале при возникновении событий (тревог).

Если необходимо записать эту информацию в файле для последующего анализа, используйте средства протоколирования соответствующей терминальной программы. После ввода данной команды, выдача строки значений ключевых параметров происходит в случае, если в течение одной секунды произошло одно из следующих событий:

- изменилась скорость в оптическом тракте системы
- изменилось состояния порта Ethernet
- изменилась синхронизация в оптическом тракте системы
- изменилось количество исправленных байт или поврежденных блоков в оптическом тракте
- изменился уровень установленной мощности передатчиков системы

Просмотр формата записей строки состояния журнала.**<LOG?><Enter>**

На экране появится следующая информация.

```
S/N, DATA, ВРЕМЯ, FSO, MODE, SPEED, LINK, PHY, TP_CAB, ALT_OK, SC_OK, Arx, Trx, Uhi,
Urab, Uext, Iapd, Tx_ok0, Atx0, Ttx0, L0, Tx_ok1, Atx1, Ttx1, L1, ERR, FFR\n"
|ДАТА          | ДД/ММ/ГГГГ |          ДАТА СОБЫТИЯ          |
|ВРЕМЯ        | ЧЧ:ММ:СС   |          ВРЕМЯ СОБЫТИЯ          |
|FSO          | 1/0        | СИНХРОНИЗАЦИЯ ЕСТЬ/НЕТ        |
|MODE        | 1/0        | РЕЖИМ АВТО/РУЧНОЙ              |
|SPEED       | 100/10     | СКОРОСТЬ СИСТЕМЫ                |
|LINK        | 1/0        | ЭТHERNET LINK ЕСТЬ/НЕТ         |
|PHY         | 1/0        | БЛОКИРОВКА РНУ ВКЛ/ВЫКЛ        |
|TP_CAB      | 1/0        | КАБЕЛЬ ТР ПОДКЛ/ОТКЛ           |
|ALT_OK      | 1/0        | ОТВЕТ ОТ ПЛИС ЕСТЬ/НЕТ         |
|SC_OK       | 1/0        | СЛУЖЕБНЫЙ КАНАЛ ЕСТЬ/НЕТ       |
|Arx         | XX.XX%    | УРОВЕНЬ ПРИЕМА                  |
|Trx         | XX.XXC    | ТЕМПЕРАТУРА ЛФД                 |
|Uhi         | XXX.XXB   | НАПРЯЖЕНИЕ НА ЛФД               |
|Urab        | XXX.XXB   | УСТАНОВЛЕННОЕ НАПРЯЖЕНИЕ ЛФД   |
|Uext        | X.XXB     | УРОВЕНЬ ВНЕШНЕЙ ОСВЕЩЕННОСТИ   |
|Iapd        | X.XXmA    | ТОК ФОТОДИОДА                   |
|Tx_ok<i>    | 1/0       | ОТВЕТ ОТ ПЕРЕДАТЧИКА ЕСТЬ/НЕТ  |
|Atx<i>      | XX%       | УРОВЕНЬ ПЕРЕДАЧИ                |
|Ttx<i>      | XXC       | ТЕМПЕРАТУРА ПЕРЕДАТЧИКА        |
|L<i>        | XX        | РЕЖИМ ИЗЛУЧАТЕЛЯ               |
|ERR, FFR    |           | ИСПРАВЛЕНИЯ, ОШИБКИ            |
КОМАНДА (HELP - ПОМОЩЬ) :
```

Просмотр системных установок.

<VIEW><Enter>

На экране появится информация о текущих системных установках (в данном случае заводских):

```

ПОРОГ ОШИБОК ДЛЯ СНИЖЕНИЯ СКОРОСТИ 100
ВРЕМЯ ЖИЗНИ ПОРОГА ДЛЯ СНИЖЕНИЯ СКОРОСТИ 5
ПОРОГ БЛОКИРОВКИ LINK_TP 100
ВРЕМЯ ЖИЗНИ ПОРОГА ДЛЯ БЛОКИРОВКИ LINK_TP 3
ТАЙМАУТ ПЕРЕХОДНЫХ ПРОЦЕССОВ 5
ВРЕМЯ ТЕСТА ТРАКТА ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ СКОРОСТИ 15
ВРЕМЯ ТЕСТА ТРАКТА ДЛЯ РАЗБЛОКИРОВКИ LINK_TP 3
МИН.ПРЕДЕЛ ОЖИДАНИЯ МЕЖДУ ПОПЫТКАМИ ПОВЫШЕНИЯ СКОРОСТИ 15
ДОПУСТИМОЕ КОЛ. ИСПРАВЛЕНИЙ ПРИ ТЕСТЕ ПОВЫШЕНИЯ СКОРОСТИ 100
МАКС.ПРЕДЕЛ ОЖИДАНИЯ МЕЖДУ ПОПЫТКАМИ ПОВЫШЕНИЯ СКОРОСТИ 1940
КОМАНДА (HELP - ПОМОЩЬ) :

```

Заводские значения могут быть изменены Вами самостоятельно только при условии полного понимания Вами возможных последствий. Для их изменения Вам потребуется получить PIN код для доступа к сервисному меню в службе технической поддержки производителя.

Включение адаптивного управления системой.

<SA><Enter>

Включение ручного управления системой.

<S10><Enter> или
<S100><Enter>

Данные команды устанавливают ручное управление системой на выбранной скорости, в обоих оптических трактах, на локальном и удаленном приемопередатчиках (при наличии связи).

Они позволяют производить изменения некоторых других параметров.

Используются в случае необходимости дополнительного диагностирования или в процессе наведения системы.

В определенных случаях применяются для отказа от адаптивного управления системой.

Включение принудительного ручного управления локальным приемопередатчиком.

Внимание! При наличии связи в оптическом тракте, данная команда может привести к ее нарушению.

<LSPEED><пробел><10><Enter> или
<LSPEED><пробел><100><Enter>

Данные команды устанавливают принудительное (независимо от состояния синхронизации данного приемопередатчика) ручное управление на выбранной скорости в оптическом тракте локального приемопередатчика.

Управление лазерами локального приемопередатчика.

<LASL> <пробел><номер лазера><,><значение><Enter>

Номер лазера может быть 0 (широкое поле) или 1 (узкое поле).
Поле значение может быть 0,25,65,100. Величина соответствует устанавливаемому уровню излучения.

Управление лазерами удаленного приемопередатчика.

<LASR> <пробел><номер лазера><,><значение><Enter>

Номер лазера может быть 0 (широкое поле) или 1 (узкое поле).
Поле значение может быть 0,25,65,100. Величина соответствует устанавливаемому уровню излучения.

Команда «HELP»**<HELP><Enter>**

На экране появится следующая информация:

```

*****
|          КОМАНДЫ УПРАВЛЕНИЯ СИСТЕМОЙ ЛАНТАСТИКА - 2Speed          |
*****
ВВОД ТЕКУЩЕЙ ДАТЫ                      DATE ДД/ММ/ГГГГ
ВВОД ТЕКУЩЕГО ВРЕМЕНИ                   TIME ЧЧ:ММ:СС
ПРОСМОТР СОСТОЯНИЯ СИСТЕМЫ              М
СБРОС СТАТИСТИЧЕСКИХ СЧЕТЧИКОВ          R
ЖУРНАЛ                                   LOG
ЗНАЧЕНИЯ ПОЛЕЙ ЖУРНАЛА                  LOG?
ПРОСМОТР СИСТЕМНЫХ УСТАНОВОК            VIEW
РЕЖИМ АДАПТИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ            SA
ПРОСМОТР ЗНАЧЕНИЙ РЕГИСТРОВ РНУ         PHY_REG?
ВВОД ЗНАЧЕНИЯ РЕГИСТРА РНУ             PHY_REG <№ РЕГ.>, <ЗНАЧЕНИЕ>
ПРОСМОТР НАСТРОЕК СИСТЕМЫ              SNM
ПОДДЕРЖИВАЕМАЯ ТЕМПЕРАТУРА ПРИЕМНИКА   TRX <DD.DD>
ПОДДЕРЖИВАЕМАЯ ТЕМПЕРАТУРА ПЕРЕДАТЧИКА TTX <i>, <DD.DD>
СЛЕДУЮЩИЕ КОМАНДЫ МОГУТ ПРИВЕСТИ К ПОЛНОЙ ПОТЕРЕ СВЯЗИ !
! РЕЖИМ РУЧНОГО УПРАВЛЕНИЯ СИСТЕМОЙ    S<10/100>
! ПРИНУДИТ. РУЧНОЕ УПРАВЛЕНИЕ СИСТЕМОЙ LSPEED <10/100>
! УПРАВЛЕНИЕ ЛАЗЕРАМИ                   LAS<L/R> <i>, <0/25/65/100>
! ДИАГНОСТИКА СИСТЕМЫ                   DIAG
(<Enter> - ДАЛЕЕ, А - ВЫХОД)

```

ЗНАЧЕНИЕ ПОЛЕЙ ЖУРНАЛА\n"

ДАТА, ВРЕМЯ, S/N, FSO, MODE, LINK, PHY, TP_CAB, ALT_OK, SC_OK, SPEED, ERR, FFR, Arx, Trx, Uhi, Urab, Uext, Iapd, Tx_ok0, Atx0, L0, Ttx0, L0, Tx_ok1, Atx1, Ttx1, L1

ДАТА	ДД/ММ/ГГГГ	ДАТА СОБЫТИЯ
ВРЕМЯ	ЧЧ:ММ:СС	ВРЕМЯ СОБЫТИЯ
S/N	XXXX	СЕРИЙНЫЙ НОМЕР УСТРОЙСТВА
FSO	1/0	СИНХРОНИЗАЦИЯ ЕСТЬ/НЕТ
MODE	1/0	РЕЖИМ АВТО/РУЧНОЙ
SPEED	100/10	СКОРОСТЬ СИСТЕМЫ
LINK	1/0	ETHERNET LINK ЕСТЬ/НЕТ
PHY	1/0	БЛОКИРОВКА РНУ ВКЛ/ВЫКЛ
TP_CAB	1/0	КАБЕЛЬ ТР ПОДКЛ/ОТКЛ
ALT_OK	1/0	ОТВЕТ ОТ АЛЬТЕРА ЕСТЬ/НЕТ
SC_OK	1/0	СЛУЖЕБНЫЙ КАНАЛ ЕСТЬ/НЕТ
Arx	XX.XX%	УРОВЕНЬ ПРИЕМА
Trx	XX.XXC	ТЕМПЕРАТУРА ФОТОПРИЕМНИКА
Uhi	XXX.XXB	НАПРЯЖЕНИЕ НА ФОТОПРИЕМНИКЕ
Urab	XXX.XXB	УСТАНОВЛЕННОЕ НАПРЯЖЕНИЕ ФД
Uext	X.XXB	УРОВЕНЬ ВНЕШНЕЙ ОСВЕЩЕННОСТИ
Iapd	X.XXmA	ТОК ФОТОДИОДА
Tx_ok<i>	1/0	ОТВЕТ ОТ ПЕРЕДАТЧИКА ЕСТЬ/НЕТ
Atx<i>	XX%	УРОВЕНЬ ПЕРЕДАТЧИ
Ttx<i>	XXC	ТЕМПЕРАТУРА ПЕРЕДАТЧИКА
L<i>	XX	РЕЖИМ ИЗЛУЧАТЕЛЯ

КОМАНДА (HELP - ПОМОЩЬ) :

Просмотр текущих установок системы «SNM»

<SNM><Enter>

На экране появится ежесекундно обновляемая информация о текущих установках и некоторых счетчиках локального приемопередатчика:

РЕЖИМ		100	РУЧНОЙ
СИНХРОНИЗАЦИЯ			ЕСТЬ
СЛУЖЕБНЫЙ КАНАЛ			ЕСТЬ
ИСПРАВЛЕНО БАЙТ	ШТ/СЕК		0
ПОВРЕЖДЕННЫЕ БЛОКИ	ШТ/СЕК		0
ИНТЕРВАЛ НАБЛЮДЕНИЯ		0:00:02:04	
ВСЕГО ИСПРАВЛЕНО БАЙТ	ШТ		2
ВСЕГО ПОВРЕЖДЕННЫХ БЛОКОВ	ШТ		0
РЕЖИМ ИЗЛУЧАТЕЛЕЙ		100/НЕТ	ОТВ.
УРОВЕНЬ ИЗЛУЧЕНИЯ	В	0.77/НЕТ	ОТВ.
ПРЕДЕЛЫ ИЗМЕРЕНИЯ ИЗЛУЧЕНИЯ	В	0.01-1.1/НЕТ	ОТВ.
УРОВЕНЬ ИЗЛУЧЕНИЯ	%	75/НЕТ	ОТВ.
ТЕМПЕРАТУРА ПЕРЕДАТЧИКОВ	С	35/НЕТ	ОТВ.
ПОДДЕРЖИВАЕМАЯ ТЕМП.ПЕРЕДАТЧИКОВ	С	43/НЕТ	ОТВ.
УРОВЕНЬ ПРИЕМА	В	2.74	
ПРЕДЕЛЫ ИЗМЕРЕНИЯ ПРИЕМА	В	1.57/ 2.80	
УРОВЕНЬ ПРИЕМА	%	95.06	
ТЕМПЕРАТУРА ЛФД	С	41.85	
ПОДДЕРЖИВАЕМАЯ ТЕМПЕРАТУРА ЛФД	С	40.00	
НАПРЯЖЕНИЕ ЛФД	В	75.00/ 87.32	
ТОК ЛФД	mA	0.00	
ОСВЕЩЕННОСТЬ	В	0.07	
КОМАНДА: А ВЫХОД)			

Ниже приводится описание только тех строк, которые не приводились в описании команды <M>.

Название	Значения	Описание
Служебный канал	Есть Нет	Возможность контроля каналов межпроцессорного обмена системы
Уровень излучения	В/В	Показывает уровни излучения, измеренные АЦП в Вольтах на 0м/1м лазерах
Пределы измерения излучения	В/В	Показывает заводские калибровочные значения в Вольтах для вычисления уровня излучения в процентах на 0м/1м лазерах
Поддерживаемая темп. передатчиков	°C/ °C	Показывает установленное значение температуры для поддержания в 0м/1м передатчиках.
Пределы измерения приема	В/В	Показывает заводские калибровочные значения в Вольтах для вычисления уровня приема в процентах на ЛФД
Уровень приема	В	Показывает уровень приема, измеренный АЦП в Вольтах на ЛФД

Самодиагностика системы.

<DIAG><Enter>

Выполнение этой команды позволяет запустить заводскую процедуру самодиагностики. Результаты выполнения каждого теста будут выведены на экран.

13. Проведение тестовых испытаний.

1. Убедитесь, что связь в оптическом тракте системы имеется.
2. Переведите систему в ручной режим работы командой <S10>.
3. Выполните отключение широкого лазерного поля командой <LASL 0,0>.
4. Убедитесь в наличии синхронизации и отсутствии исправлений и ошибок на противоположной стороне, наблюдая за работой системы в режиме мониторинга по команде <M>.

Если исправления и ошибки наблюдаются в нормальных метеоусловиях – сдача канала в эксплуатацию запрещена!

5. Включите широкое лазерное поле командой <LASL 0,100>.
6. Отключите вспомогательное лазерное поле командой <LASL 1,0>.
7. Убедитесь в наличии синхронизации и отсутствии исправлений и ошибок, аналогично п.4.
8. Включите вспомогательное лазерное поле командой <LASL 1,100>.
9. Переведите систему в ручной режим работы командой <S100>.
10. Повторите действия, описанные в пп.3-8.
11. Повторите действия, описанные в пп.1-10 на противоположном приемопередатчике.
12. Переведите систему в автоматический режим работы командой <SA> на любой из сторон.
13. Заполните в гарантийном талоне графы «Уровни излучения передатчиков» (обоих, через символ “/”) и «Уровень приема» соответствующими значениями локального и удаленного приемопередатчиков (наблюдая за работой системы в режиме мониторинга по команде <M>).
14. Установите диафрагмы с диаметром отверстия 5 мм на оба приемника.
15. Заполните в гарантийном талоне графу «Уровни приема при установленной диафрагме» соответствующими значениями (наблюдая за работой системы в режиме мониторинга по команде <M>) локального и удаленного приемопередатчиков.
16. Снимите диафрагмы с устройств.
17. Обнулите счетчики ошибок. (Команда <R>).
18. После 7 дней работы системы сделайте снимок экрана терминальной программы в режиме мониторинга (команда <M>).
19. Приложите данный снимок к гарантийному талону и активируйте Вашу гарантию, как указано в гарантийном талоне.

Шаблон для изготовления диафрагмы 5мм из плотной бумаги или картона.
(требуется для измерения уровня RX при заполнении гарантийного талона).

