ООО «Оптические ТелеСистемы»
дочерняя компания **ООО НПК «Катарсис»**

РУКОВОДСТВО ПО ПУСКОНАЛАДКЕ И ЭКСПЛУАТАЦИИ МОДЕМА

Lantastica-TZR

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ

ВАЖНО! До выполнения перемещения/переноса/транспортировки модема убедитесь в том, что моторы системы автоматического наведения запаркованы командой “park /x/y”. Переносить модем в незапаркованном состоянии моторов запрещено.

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 лазерным излучением.

Внимание:
Ответственность за соответствие процедур установки и наведения условиям и порядку, описанным в данном документе несет организация, выполняющая пусконаладочные работы.

Внимание:
Любые работы по ремонту оборудования могут проводиться только на предприятии-изготовителе.

Внимание:
Опасность невидимого лазерного излучения. Избегайте прямого попадания излучения в глаза вблизи модема.

Внимание:
Невидимое лазерное излучение. Не смотрите в объектив источника лазерного излучения модема. В качестве источника излучения используются когерентный полупроводниковый лазерный диод класса 1M (тип CW). Средняя мощность передатчика до 100мВт. Длина волны 780нм (ближний инфракрасный диапазон).

© **ООО «Оптические ТелеСистемы»,** *дочерняя компания* **ООО НПК «Катарсис»**

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, а также 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.

© **ООО «Оптические ТелеСистемы»,** *дочерняя компания* **ООО НПК «Катарсис»**

Содержание

ОПИСАНИЕ И КОМПЛЕКТАЦИЯ **12**

ВЫБОР МЕСТА УСТАНОВКИ **23**

СИСТЕМА НАВЕДЕНИЯ **26**

УСТАНОВКА И МОНТАЖ 22

© **ООО «Оптические ТелеСистемы»,** *дочерняя компания* **ООО НПК «Катарсис»**

Компания **«Оптические ТелеСистемы»** благодарит вас за выбор модема беспроводной оптической лазерной связи **Lantastica-TZR** - качественно нового продукта на рынке систем FSO (Free Space Optics). Данное оборудование предназначено для создания беспроводного Ethernet carrier class соединения территориально разнесенных сегментов локальных вычислительных сетей.

Термин Ethernet carrier class соединение означает, что, при установке системы на рекомендуемые дистанции 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.

© **ООО «Оптические ТелеСистемы»,** *дочерняя компания* **ООО НПК «Катарсис»**

1. ОПИСАНИЕ И КОМПЛЕКТАЦИЯ

Комплектация поставки:

Модем	**1 шт.**
Кронштейн для первичного наведения модема	**1 шт.**
Тренога для установки модема и кронштейна на вертикальную поверхность с монтажным комплектом.	**1 кмп.**
Источник питания ИЭП-17-4025 (40В)	**1 шт.**
Паспорт и гарантийный талон	**1 шт.**
Шестигранный ключ для задней крышки модема.	**1 шт.**
Упаковка	**3 шт.**

Опционально (при необходимости) может поставляться:

Прибор предварительного визуального наведения (ППВН).
Встроенная в модем WEB-камера.
Встроенный в модем Wi-Fi адаптер для подключения к модему.

© **ООО «Оптические ТелеСистемы»,** *дочерняя компания* **ООО НПК «Катарсис»**

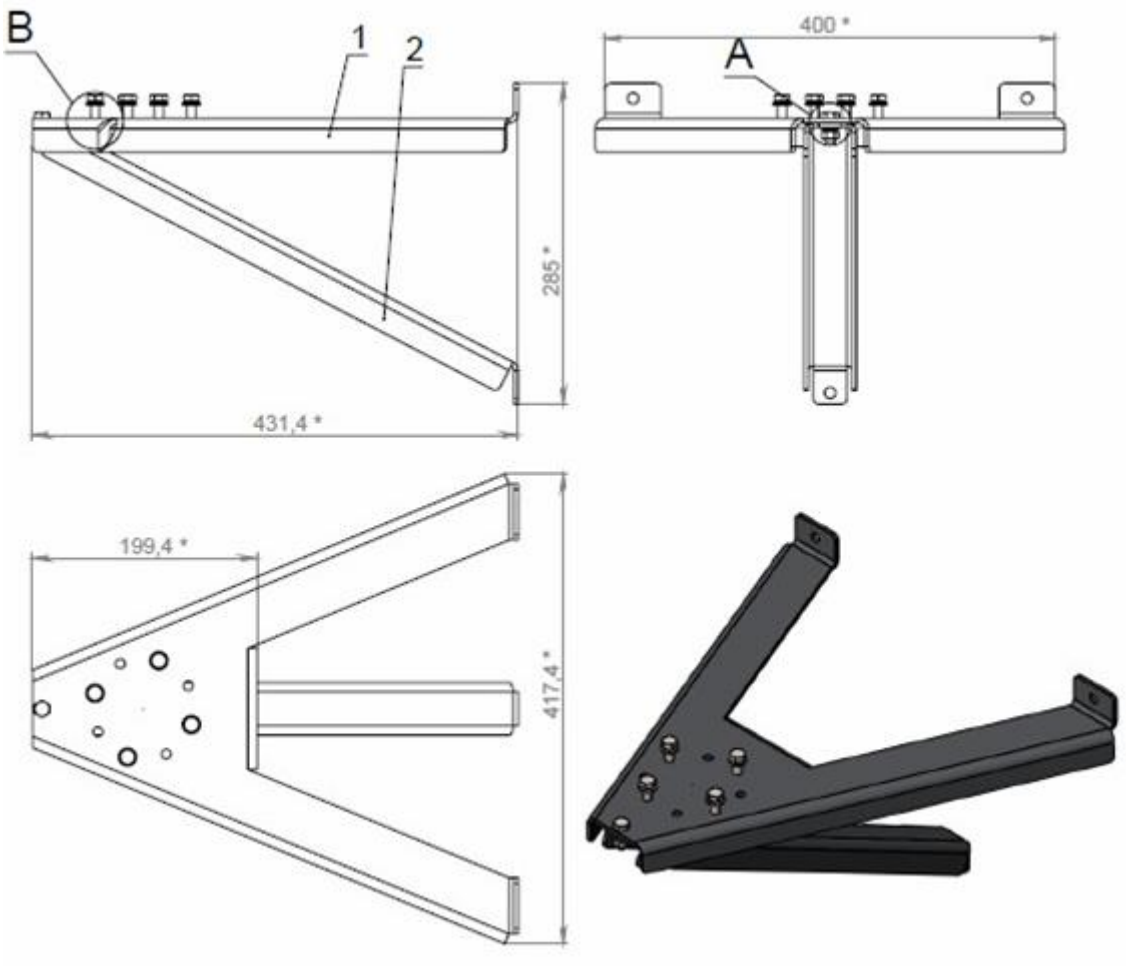
Комплект оборудования для радиорезервирования Ubiquity или Miktotik (2,4 или 5ГГц).

Модем с кронштейном на треноге.

Все модемы выполнены в герметичном корпусе (с испытанием по методике IP65) и имеют диапазон рабочих температур от -50^0 С до +50^0 С.

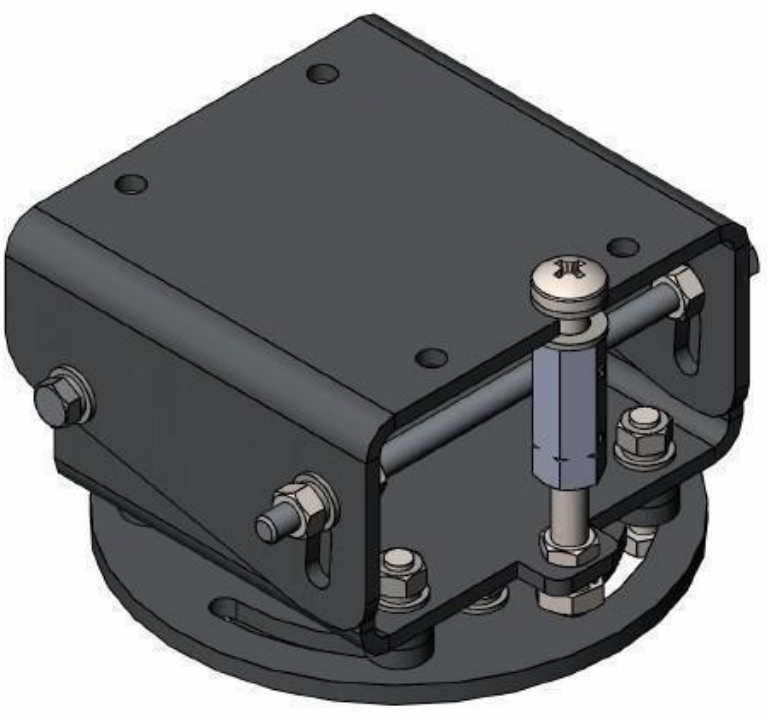
Габаритные размеры:

Тренога.



Кронштейн:

Длина х Ширина х Высота 180х160х120мм.

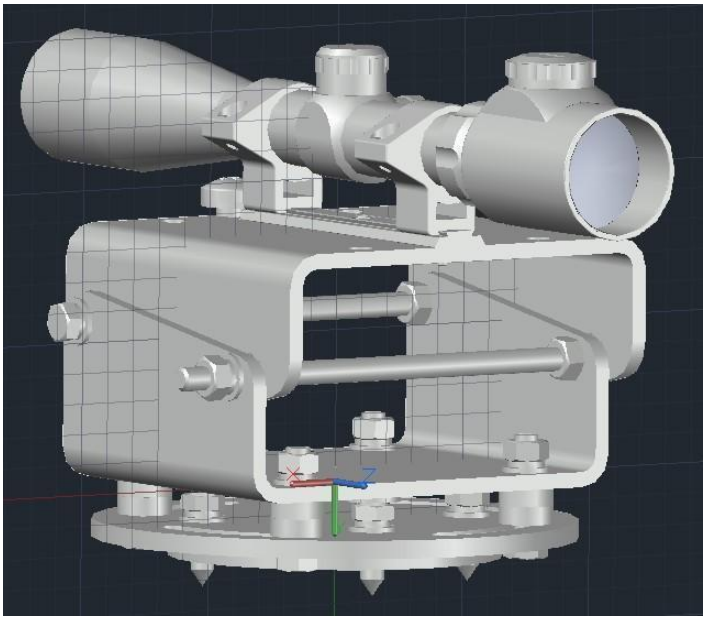


Монтажный комплект:

Крепление треноги к стене: 3 точки или крепление кронштейна к горизонтальному основанию: 4 точки

© **ООО «Оптические ТелеСистемы»,** *дочерняя компания* **ООО НПК «Катарсис»**

Кронштейн с установленным оптическим прицелом:



Модем:

Длина х Ширина х Высота 494х273х200мм.

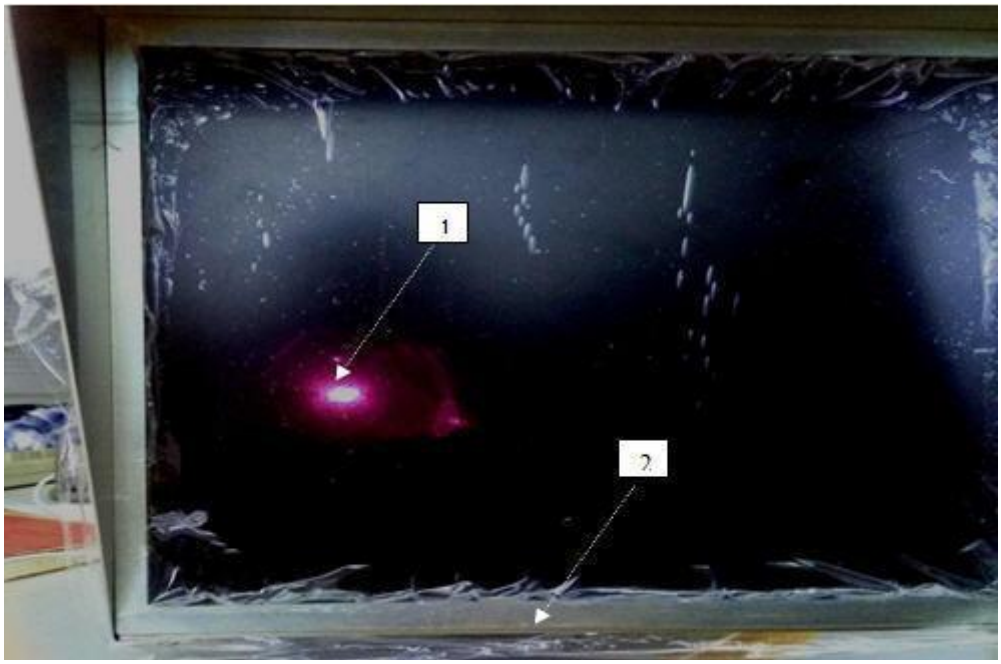
© **ООО «Оптические ТелеСистемы»,** *дочерняя компания* **ООО НПК «Катарсис»**

Источник питания ИЭП-17-4025 (40В):

1.ВИД НА МОДЕМ СПЕРЕДИ

Внимание!

Избегайте попадания лазерного излучения в глаза.
Не смотрите в объектив источника лазерного излучения (1).
Соблюдайте меры предосторожности, в соответствии с требованиями маркировки на изделиях.



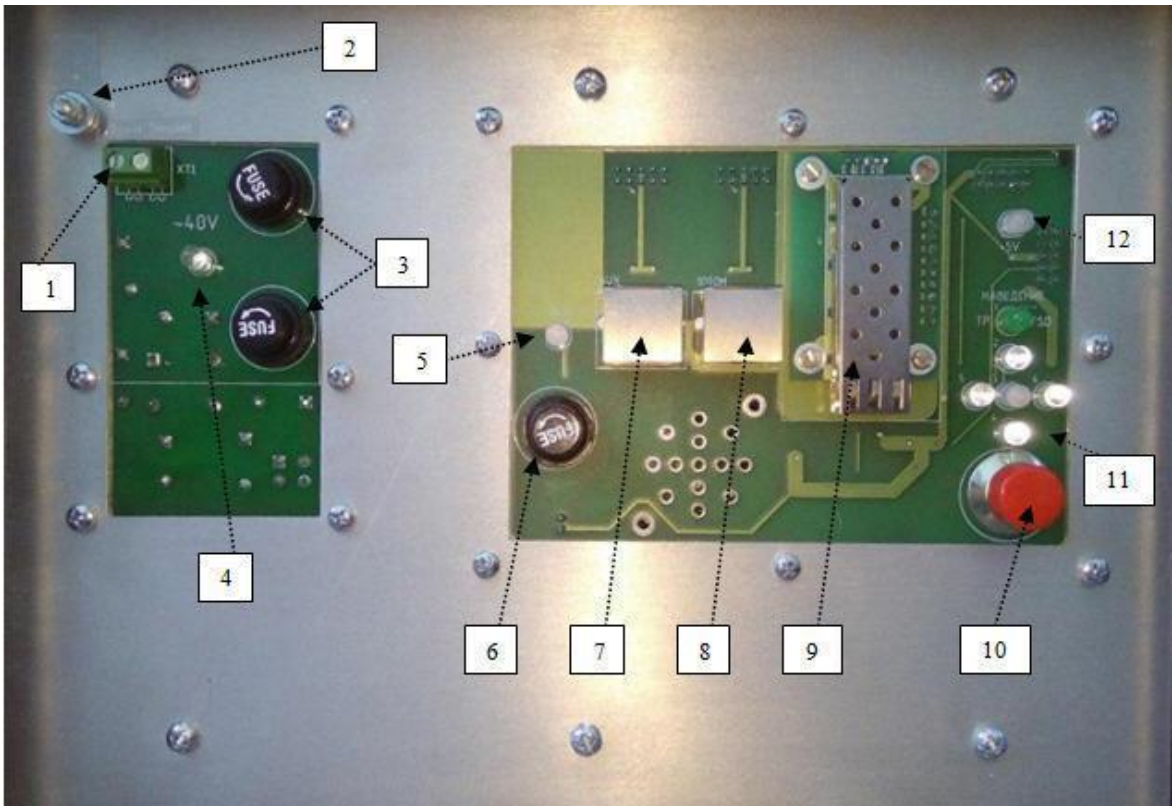
Внешнее стекло модема защищено пленкой **(2)**, которую необходимо аккуратно снять непосредственно перед выполнением наведения.
Объектив источника лазерного излучения **(1)** обозначен для выполнения правил безопасности при работе с модемом.

ОБРАТИТЕ ВНИМАНИЕ!

Ежегодно перед началом осенне-зимнего периода рекомендуется очистка переднего стекла модема с помощью фланелевой ветоши и средства для мытья стекол. В некоторых случаях, при установке системы рядом с автомобильными дорогами или другими сторонними загрязнителями, требуется соразмерно уменьшить интервал профилактики.

© **ООО «Оптические ТелеСистемы»,** *дочерняя компания* **ООО НПК «Катарсис»**

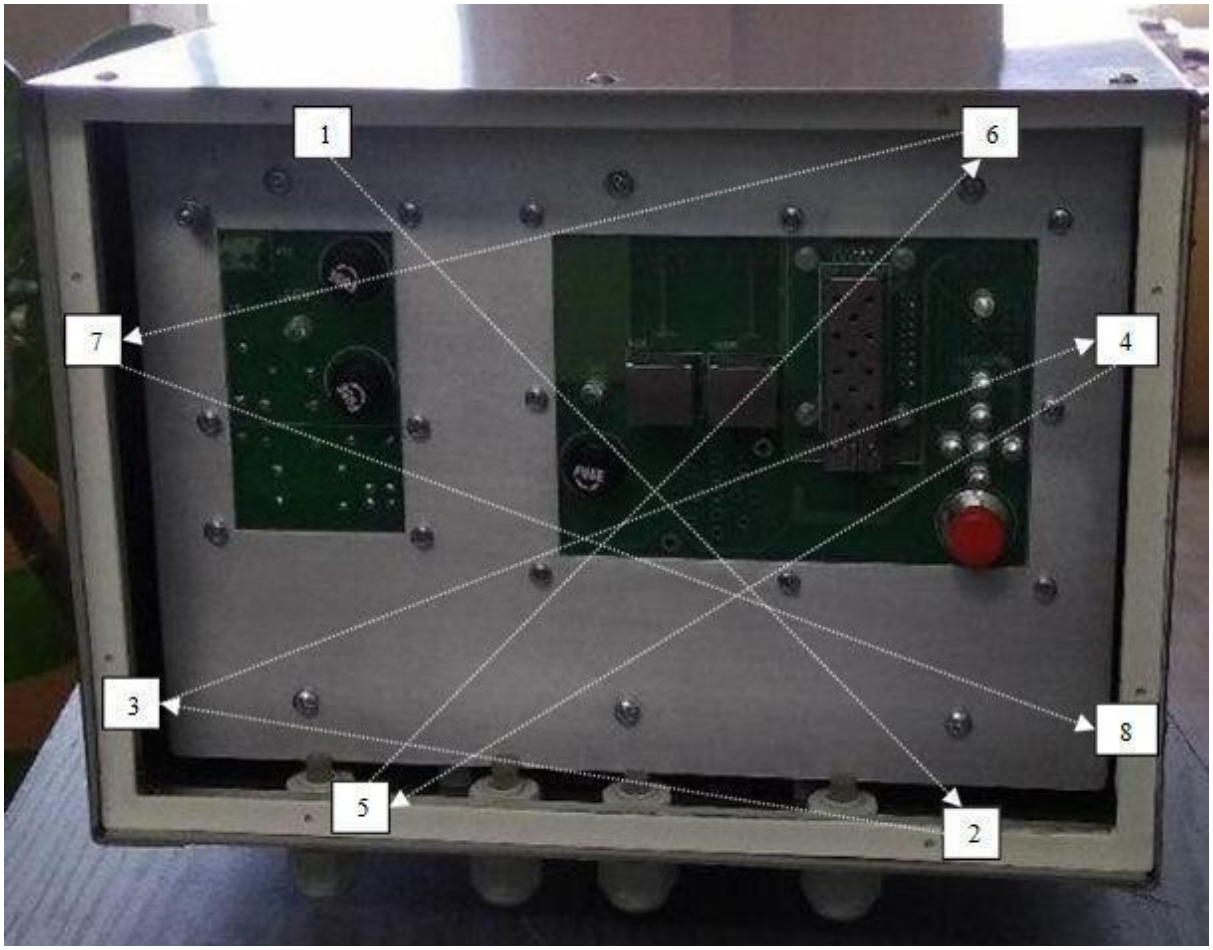
2. ВИД НА МОДЕМ СЗАДИ



- Клемма для подключения проводников L+N от ИЭП 17-4025 (~ 40В АС) или =36…72В DC.
- Шпилька с гайками/шайбами для подключения проводника PE (защитное заземление).
- Предохранители по входу питающего напряжения (2А, типа ВПБ6-10 или Н520 5,2х20мм)
- Индикатор наличия питания по входу. В случае подключения 36…72В DC будет активен при правильной полярности.
- Индикатор наличия питания =24В DC (контакты 4,5 +VDC & 7,8 -VDC) для POE устройства на контактах порта TP2. POE питание может включаться/выключаться программно.
- Предохранитель для POE питания (2А, типа ВПБ6-10 или Н520 5,2х20мм)
- Порт TP2 POE+100Base-TX 10/100 для подключения устройства радио резерва. Возможно исполнение 1000Base-

T 10/100/1000 без POE (опция).

- Порт TP1 1000Base-T 10/100/1000.
- Порт SFP 1000Base-X для подключения оптического волокна.
- Кнопка управления модемом.
- Индикаторы состояния модема (зависят от выбранного кнопкой управления режима).
- Индикатор наличия питания 5В на материнской плате модема.



В днище модема расположены 4 гермоввода, в которых установлены заглушки для обеспечения герметичности.

В целях соблюдения герметичности модема, если Вы не используете какой- либо из гермовводов, убедитесь в наличии установленной в нем заглушки.

Назначение гермовводов (слева направо):

- **Ввод кабеля питания (ПВС 3х1) от ИЭП17-4025 ~40В АС или от источника 36…72В DC**
- **Ввод кабеля UTP/STP outdoor для порта TP2 от устройства радио резерва.**
- **Ввод кабеля UTP/STP outdoor для порта TP1 от подключаемой сети Ethernet.**
- **Ввод оптоволоконного кабеля для SFP порта.**

Сзади, по периметру модема, вдоль рамки находится уплотнитель, обеспечивающий герметичность модема при установленной задней крышке. При съеме/установке задней крышки будьте аккуратны, чтобы не повредить его. Для доступа к винтам крепления задней крышки используется головка TORX T10 или шестигранник H2.5. Для равномерности уплотнения контура герметичности винты следует закручивать согласно указанной на рисунке схеме нумерации (по диагонали крестом), за два прохода: с предварительным и окончательным усилием. Установку задней крышки производят после того, как все работы по тестированию всех соединений и наведение завершены.

© **ООО «Оптические ТелеСистемы»,** *дочерняя компания* **ООО НПК «Катарсис»**

ВЫБОР МЕСТА УСТАНОВКИ

До начала монтажных работ **ОБЯЗАТЕЛЬНО** производите тщательный осмотр предполагаемых мест установки. Это позволит выявить особенности, учет которых обеспечит долгий автономный срок эксплуатации модемов, и кардинальным образом снизить издержки в ее обслуживании. Следует учитывать, что сложные консольные надстройки, козырьки, металлические мачты годятся для установки модемов только в том случае, если диапазон отработки углов отклонения (угол удержания функции auto- Track) 70 миллирадиан (мрад) (~4 градусов) не окажется превышен. Такие конструкции могут менять свое пространственное положение под воздействием температурных, вибрационных и ветровых нагрузок, что вызывает отклонение модемов. Место установки должно быть стабильным и соответствовать 70мрадному углу удержания, который способен компенсировать модем.

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

ВНИМАНИЕ!
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 переднее стекло модема от близлежащих возвышений**

© **ООО «Оптические ТелеСистемы»,** *дочерняя компания* **ООО НПК «Катарсис»**

В процессе осмотра необходимо:

1. Определить дистанцию между местами предполагаемой установки (между точками установки на зданиях) для выполнения подготовительной операции модема с помощью команды “MOUNT X” (X = примерное значение дистанции в метрах).

2. Определить наличие прямой видимости с нескольких мест, возможных к размещению на них модемов.

3. Выбрать из нескольких вариантов оптимальное место для монтажа с учетом оптимальной длины интерфейсных и питающих кабелей (на стене, трубе или парапете крыши, без необходимости верхолазных работ, оптимальное основание для крепления - кирпич или бетон).

4. Решить вопрос с электропитанием, заземлением, наличием подключения к сети Ethernet.
5. Решить вопрос о размещении и сохранности источника питания системы и Вашего оборудования Ethernet.

6. Место установки должно быть подготовлено ко времени начала монтажа и наведения.
7. 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 (засветку) фотоприемника (несмотря на использование в нем оптического полосового фильтра), 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 приемника модема, указанная в техническом паспорте, позволит Вам количественно определить оптимальную точку. Например, при поле зрения 3,5 мрад и дистанции 800 метров, центр щита/поверхности с радиусом

© **ООО «Оптические ТелеСистемы»,** *дочерняя компания* **ООО НПК «Катарсис»**

3,5*0,8/2 = 1,4 метра будет оптимальной точкой установки противоположного модуля. Иногда невозможно найти или создать какую-либо защиту для приемного устройства от вышеописанного воздействия прямых солнечных лучей.

В этом случае возможно переключение на радиорезерв на несколько минут (при ясной погоде). Продолжительность и время возникновения зависят от времени года и высоты солнца над горизонтом. Канал вернется на FSO и выключит радиорезерв автоматически после того, как солнце «выйдет» из поля зрения приемного модуля.

8. Выбрать расположение и угол наклона треноги, т.к. регулировка плоскости кронштейна, на которую устанавливается модем, возможна в диапазоне ±15 градусов по вертикали. Если тренога не используется (в случае установки кронштейна на горизонтальное основание) следует обеспечить наклон кронштейна с помощью дополнительных проставочных шайб или другим способом.

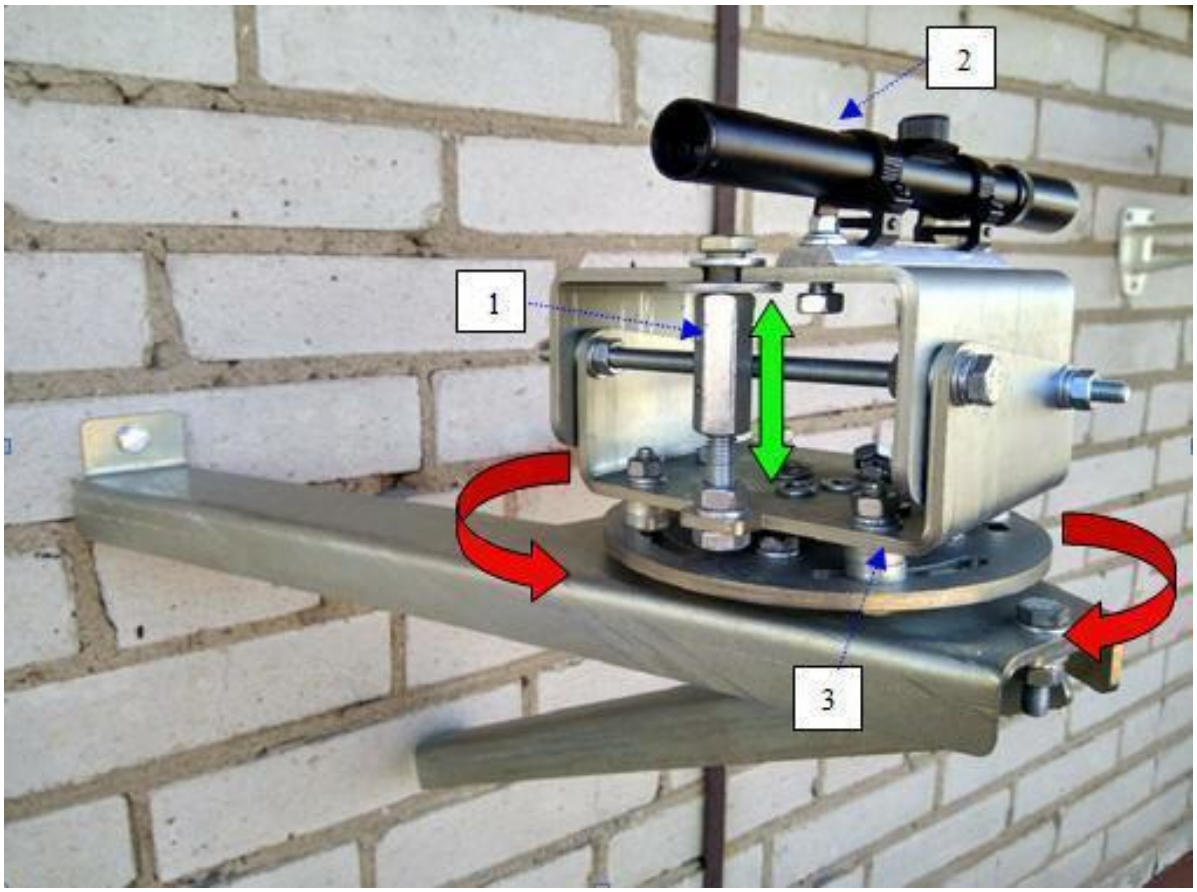
В случае неопределенности или при наличии сомнений после осмотра мест установки рекомендуем получить консультацию в службе технической поддержки, предоставив вышеперечисленную информацию и фотографии предполагаемых мест установки.

© **ООО «Оптические ТелеСистемы»,** *дочерняя компания* **ООО НПК «Катарсис»**

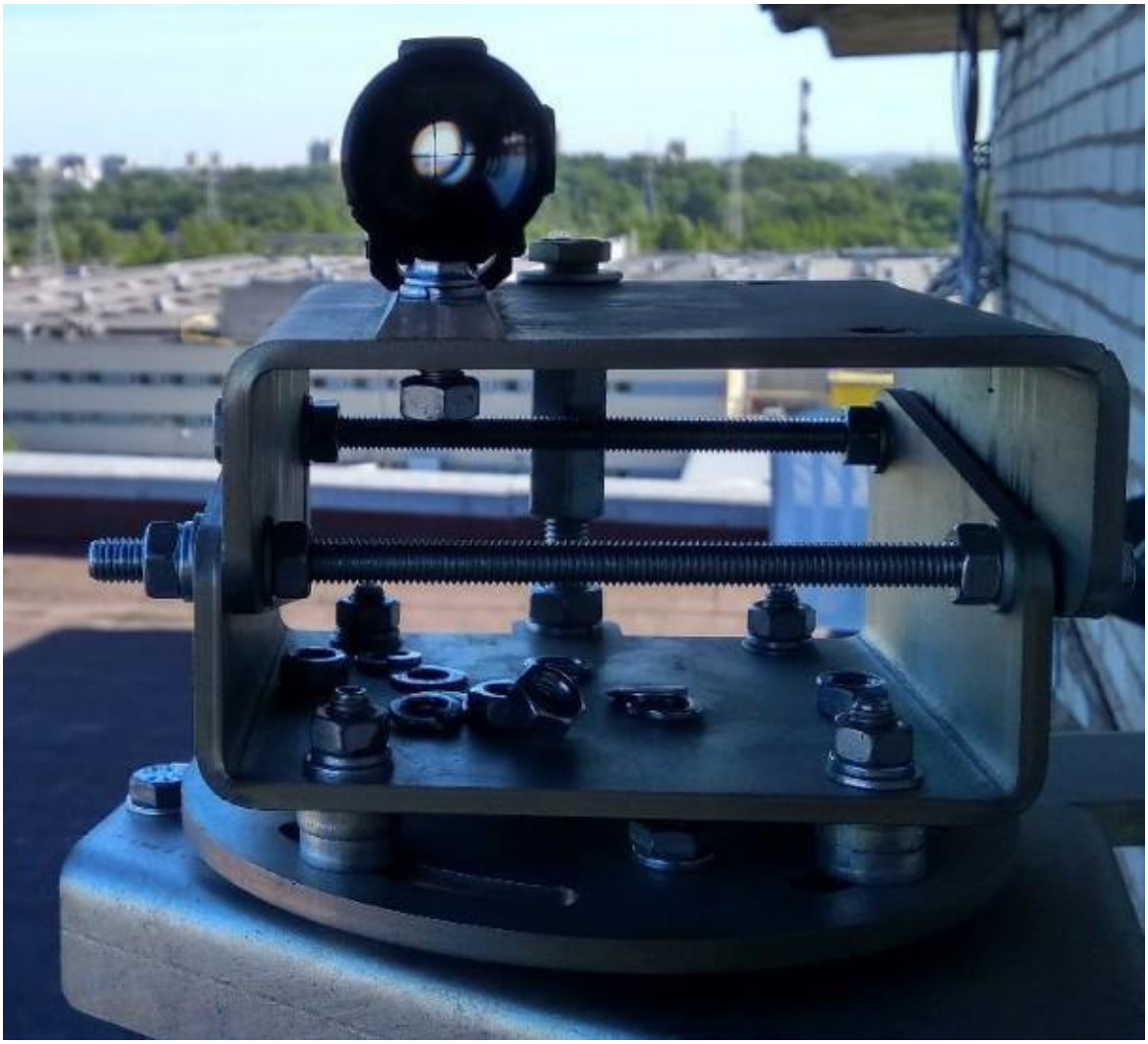
СИСТЕМА НАВЕДЕНИЯ

Система наведения позволяет осуществить ориентацию плоскости установки модема на кронштейне и/или треноге, а также наведение оси плоскости установки модема с помощью оптического прицела – ППВН (2) на противоположный модем.

С ее помощью локальный модем сводится в единый оптический канал с удаленным модемом. Гайка-толкатель (1) под ключ 17 регулирует плоскость установки модема по вертикали. 4 винта скольжения (3) регулируют поворот кронштейна по горизонтали.



© **ООО «Оптические ТелеСистемы»,** *дочерняя компания* **ООО НПК «Катарсис»**



1.1 УСТАНОВКА И МОНТАЖ

Модемы ЛАНтастИКа-TZR 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.
Рекомендуемая последовательность тестирования и пусконаладки оборудования:

- Тестирование в помещении;
- Подготовка инструментов и персонала;
- Монтаж треноги и кронштейнов;
- Наведение и юстировка кронштейнов;
- Установка и подключение модемов;
- Проверка работоспособности канала связи и настройка радио-резерва;

© **ООО «Оптические ТелеСистемы»,** *дочерняя компания* **ООО НПК «Катарсис»**

1.2 ТЕСТИРОВАНИЕ В ПОМЕЩЕНИИ

1.1. Поставьте модемы на ровную поверхность, напротив друг друга.

1.2. Подключите проводник защитного заземления (PE) к шпильке заземления модема гайками.

1.3. Соедините порт модема TP1 или SFP с Ethernet адаптером/коммутатором.

1.4. Подключите проводники от клеммной колодки ИЭП 17-4025 ~40 В АС или от источника постоянного напряжения =36…72В DC к клеммам питания модема.

1.5. Подключите ИЭ П17-4025 или источник постоянного напряжения =36…72В DC к питающей сети ~220В, 50Гц.

1.6. Индикация состояния LINK UP/DOWN на любом из портов модема сопровождается звуковой последовательностью.

1.7. Проверьте наличие связи с модемом: **ping 192.168.0.120**

Указанный IP адрес соответствует заводской настройке.

При наличии проблем с данным адресом воспользуйтесь утилитой LAN3SFINDER.EXE (имеется в архиве с обновлением на сайте http://www.optica.ru), которая отобразит все устройства Lantastica в Вашей сети, их IP адреса и другую доп.информацию.

Настройки протокола TCP/IP на узле, с которого выполняется команда ping, должны соответствовать вышеуказанной подсети. Обратитесь к администратору Вашей сети, если Вы испытываете затруднения с настройкой TCP/IP.

1.8. Подключитесь к модему с помощью клиента TELNET (telnet, putty и т.п.): **telnet 192.168.0.120**

© **ООО «Оптические ТелеСистемы»,** *дочерняя компания* **ООО НПК «Катарсис»**

В меню IP установите все необходимые Вам настройки.

1.9. Выполните команду: **mount x**
Здесь x – дистанция в метрах между модемами в помещении (не менее 1 м.)

Выполните вышеописанные пункты на втором модеме.

Удостоверьтесь, что Вы полностью видите и управляете работой обоих модемов. Проведите все необходимые Вам эксперименты и обучение работе с модемами. Обратите внимание, что транспорт данных в FSO канале можно включать только тогда, когда Вы уверены в исключении возможности образования петли (ситуации, когда вы ошибочно соединяете кабелем два порта одного коммутатора).

1.10. Выполните команду: **mount y**
здесь y – дистанция в метрах между модемами НА ТРАССЕ.

1.11. Выполните команду: **park /x/y**

Эту команду всегда следует выполнять перед последующим перемещением модема, т.к. переносить модем в незапаркованном положении моторов запрещено.

Отключите питание на модемах. Предварительное тестирование системы завершено и можно начинать монтаж и наведение устройств системы.

© **ООО «Оптические ТелеСистемы»,** *дочерняя компания* **ООО НПК «Катарсис»**

Подготовка инструментов и персонала.

Список инструментов и оборудования, которые потребуются при проведении работ:

- Средства связи персонала;
- Средства контроля и управления модемами по протоколу telnet;
- Кабели питания и интерфейса для подключения средств контроля управления к модемам;
- Плоская отвертка (шлиц 2мм) для соединения контактов кабеля питания с клеммами источника питания и модема;
- Рожковый и накидной ключ 13 (2 ключа) для всех гаек М8 и всех головок болтов М8.
- Рожковый ключ 17 для гайки управления вертикалью
- Перфоратор или ударная дрель, сверла:

1. Æ12мм или более (глубина отверстия зависит от толщины стены) – для прохода интерфейсных кабелей и кабеля питания
2. Æ10мм (глубина отверстий не менее 90 мм) – 4 отверстия для установки дюбелей крепления кронштейна или 3 отверстия для установки дюбелей крепления треноги;

- Герметик и смазка «Литол-24»;

© **ООО «Оптические ТелеСистемы»,** *дочерняя компания* **ООО НПК «Катарсис»**

1.3 МОНТАЖ ТРЕНОГИ И КРОНШТЕЙНА

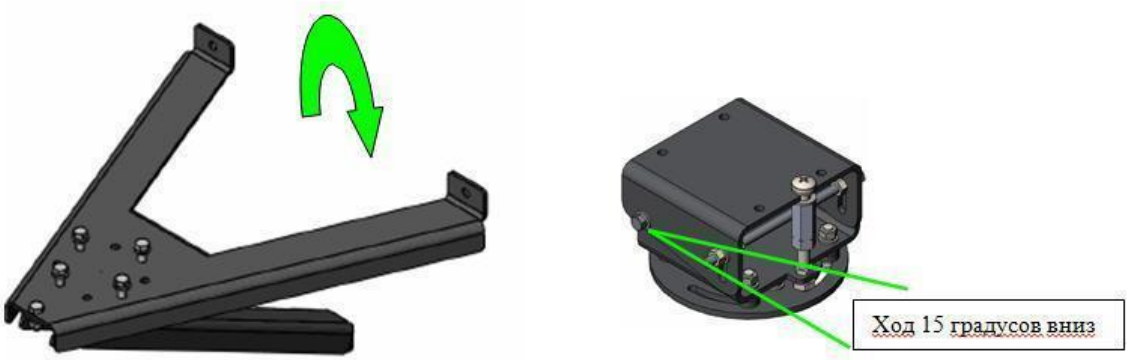
Внимание!

- Убедитесь в соответствии мест установки требованиям, предъявляемым в п.2 настоящего Руководства.

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

Установка треноги на вертикальную поверхность

(если вы не используете треногу, пропустите данный раздел)



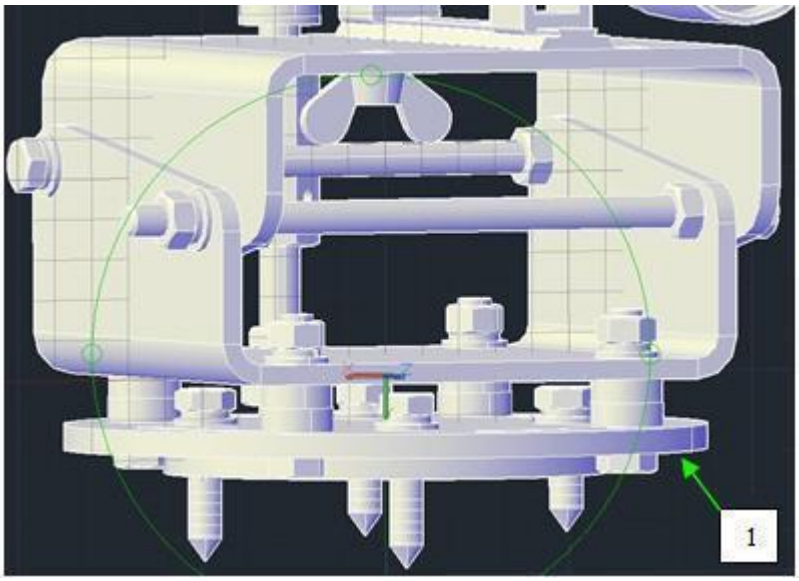
Если вы устанавливаете модем на вертикальную поверхность, установите треногу с необходимым наклоном верхней площадки, т.к. регулировка плоскости кронштейна, на которую устанавливается модем, возможна ТОЛЬКО в диапазоне ±15 градусов по вертикали (с учетом возможности повернуть кронштейн на 180 градусов).

Крепление треноги к вертикальной поверхности (3 точки) производится с помощью крепежных изделий, входящих в комплект поставки.

© **ООО «Оптические ТелеСистемы»,** *дочерняя компания* **ООО НПК «Катарсис»**

Установка кронштейна на горизонтальную поверхность

Если вы используете треногу, пропустите данный раздел.



Если вы устанавливаете модем на горизонтальную поверхность, используйте вышеуказанный рисунок. Обратите внимание, что регулировка плоскости кронштейна, на которую устанавливается модем, возможна ТОЛЬКО в диапазоне ±15 градусов по вертикали (с учетом возможности повернуть кронштейн на 180 градусов). В силу этого, Вам могут дополнительно потребоваться проставочные шайбы 8 или другие элементы, позволяющие наклонить кронштейн в нужную сторону и обеспечить последующую регулировку ±15 градусов по вертикали. В случае обнаружения мертвой зоны при регулировке кронштейна по горизонту переверните ТОЛЬКО диск скольжения (1) сверху вниз. Крепление кронштейна к горизонтальной поверхности (4 точки) производится с помощью крепежных изделий, входящих в комплект поставки.

© **ООО «Оптические ТелеСистемы»,** *дочерняя компания* **ООО НПК «Катарсис»**

Установка кронштейна на треногу

Если вы не используете треногу, пропустите данный раздел.

Установите кронштейн 4 винтами в 4 из 8 отверстий, имеющихся на площадке треноги, наиболее подходящих для горизонтального наведения и затяните на винтах кронштейна 4 гайки М8.

© **ООО «Оптические ТелеСистемы»,** *дочерняя компания* **ООО НПК «Катарсис»**

1.4 НАВЕДЕНИЕ И ЮСТИРОВКА КРОНШТЕЙНА

Для выполнения наведения и юстировки кронштейна установите в 2 левых (если стоять сзади) отверстия кронштейна ППВН. Гайки на винты ППВН наживите для страховки, совершенно не притягивая планку ППВН к плоскости верхнего швеллера кронштейна. Рукой подтяните планку ППВН влево за середину вдоль плоскости верхнего швеллера, чтобы выбрать возможный люфт.

- Ослабьте все 6 гаек М8 на обеих осях кронштейна до обеспечения возможности движения верхнего швеллера вверх-вниз с помощью гайки-толкателя вертикали.

- Ослабьте все 4 гайки М8 на винтах скольжения до обеспечения возможности движения нижнего швеллера влево-вправо.

Наблюдая в прицел, регулируйте направление оси ППВН на противоположное место установки по вертикали гайкой-толкателем (ключ 17) и по горизонтали руками за нижний швеллер. Когда перекрестие прицела ППВН окажется в нужной точке, начинайте подтягивать 4 гайки М8 на винтах скольжения по диагонали крестом. Сначала предварительным усилием, затем окончательным усилием. После этого выполните подтяжку и фиксацию всех 6 гаек М8 на обеих осях кронштейна.

Визуальный контроль неподвижности положенияперекрестия на цели вед

- Снимите ППВН с кронштейна.

© **ООО «Оптические ТелеСистемы»,** *дочерняя компания* **ООО НПК «Катарсис»**

1.5 УСТАНОВКА И ПОДКЛЮЧЕНИЕ МОДЕМА

1. Снимите 4 гайки М8, гроверы и шайбы со шпилек модема.

2. Установите модем шпильками в 4 отверстия верхнего швеллера.

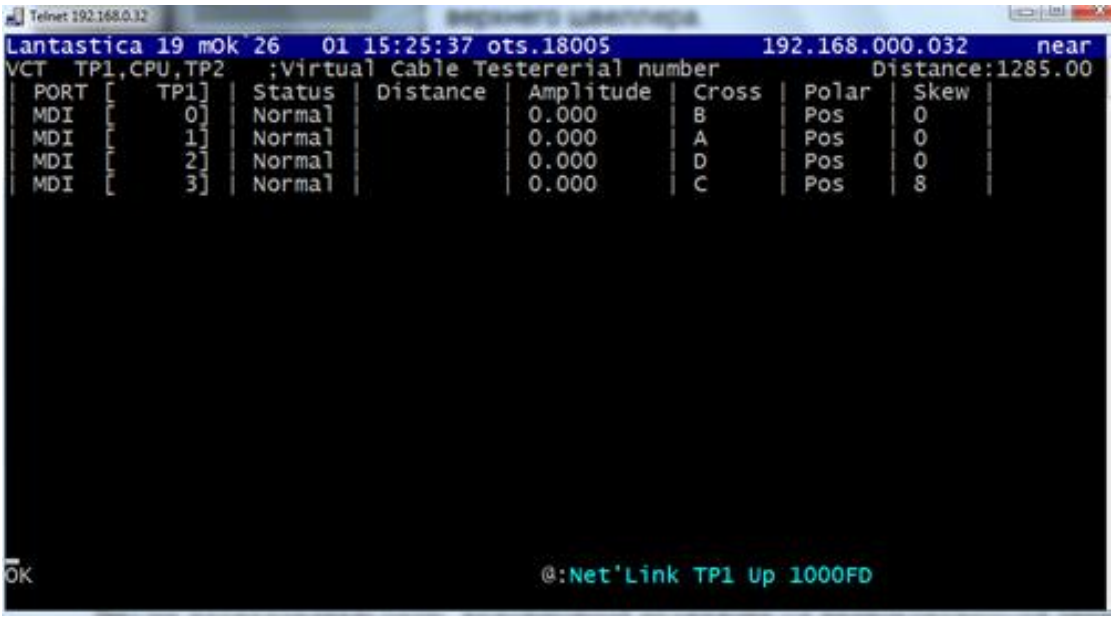
3. Установите на 4 шпильки модема 4 шайбы, гроверы и гайки М8.

4. Затяните гайки М8 сначала предварительным, а затем окончательным усилием по диагонали крестом.

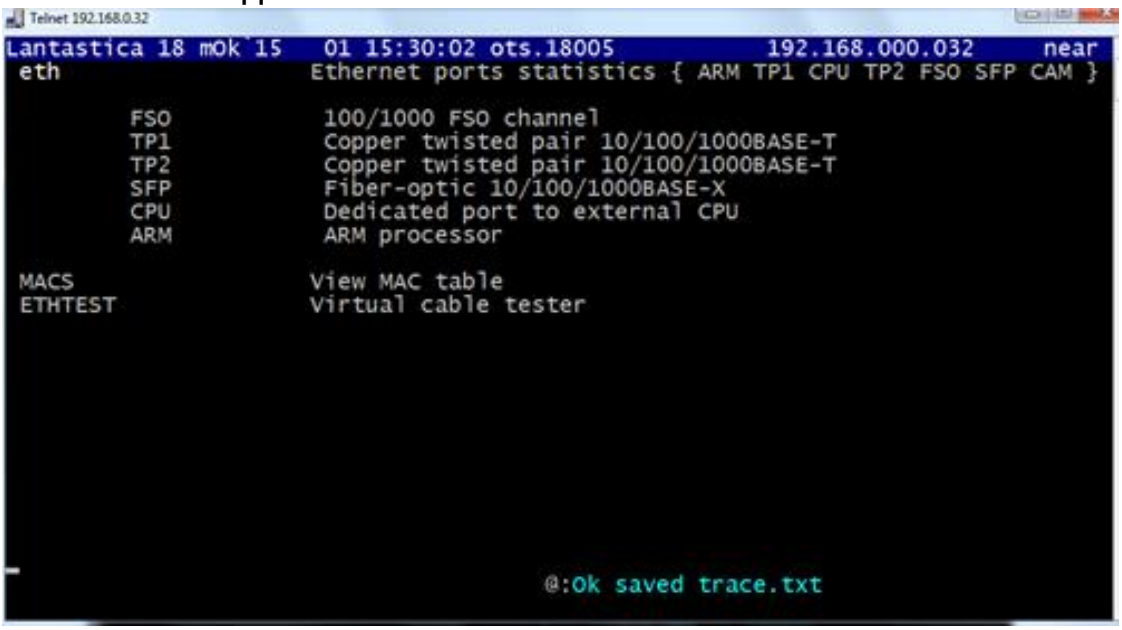
Осуществите прокладку и подключение всех необходимых кабельных соединений в соответствии с планом установки, полученным после выбора мест установки. Кабели должны быть закреплены таким образом, чтобы **нагрузка** от веса/натяжения самого кабеля **не передавалась** на гермовводы модема (например, пластиковыми хомутами – не входят в поставку).

© **ООО «Оптические ТелеСистемы»,** *дочерняя компания* **ООО НПК «Катарсис»**

Проведите испытания линии связи от модема до порта Ethernet вашей сети. Протестировать кабельные соединения по портам TP1 и TP2 можно с помощью функции VCT (Virtual Cable Tester), доступной в меню **ETHTEST.**



Посмотреть состояние и качество подключения всех портов можно командами:



Например:
eth tp1

```
Telnet 192.168.0.32
Lantastica 19 mOk`15   01 15:31:57 ots.18005          192.168.000.032     near
 eth     TP1          Ethernet ports statistics { ARM TP1 CPU TP2 FSO SFP CAM }
 .clr          |  Received p/s |      Received |Transmitted p/s|   Transmitted |
  Octet        |        2 350  |     5 592 955 |        9 045  |    20 253 154 |
  BadOctets    |            0  |             0 |               |               |
  Unicast      |           35  |        80 698 |           52  |       120 278 |
  Multicasts   |            0  |           107 |            0  |            91 |
  Broadcasts   |            1  |         3 125 |            0  |           327 |
  Undersize    |            0  |             0 |               |               |
  Fragments    |            0  |             0 |               |               |
  Oversize     |            0  |             0 |               |               |
  Jabber       |            0  |             0 |               |               |
  RxErr        |            0  |             0 |               |               |
  Pause        |            0  |             0 |            0  |             0 |
  FCSErr       |            0  |             0 |            0  |             0 |
  Excessive    |               |               |            0  |             0 |
  Collisions   |               |               |            0  |             0 |
  Deferred     |               |               |            0  |             0 |
  Single       |               |               |            0  |             0 |
  Multiple     |               |               |            0  |             0 |
  Late         |               |               |            0  |             0 |

OK                                   @:Ok saved trace.txt
```