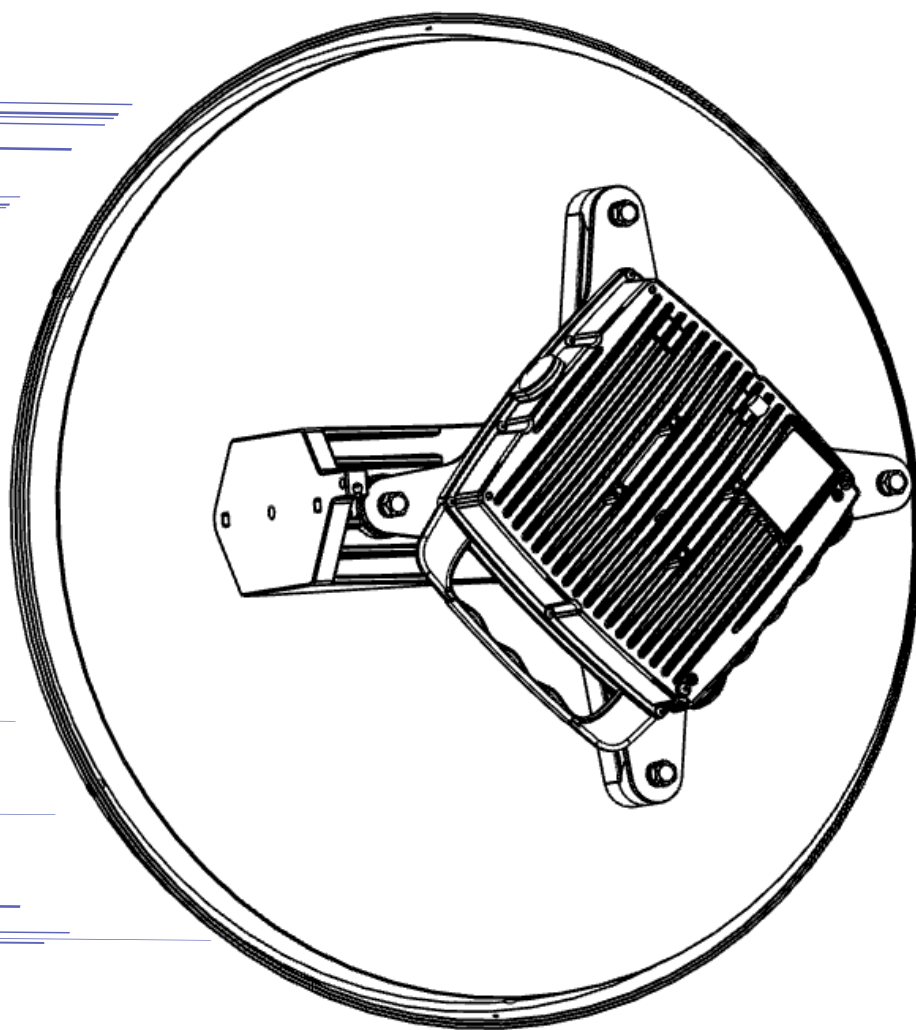


# РУКОВОДСТВО ПО ИНСТАЛЛЯЦИИ «МАЯК 1000-Е»

Версия 1.3



ООО «Новые телеком решения»



## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. Введение .....</b>	<b>3</b>
1.1 Особенности применения Маяк-1000Е.....	3
1.2 Условия эксплуатации .....	3
<b>2. Распаковка, сборка Маяк-1000Е и подготовка места установки .....</b>	<b>4</b>
2.1 Распаковка оборудования .....	4
2.2 Описание поставки.....	6
2.3 Сборка комплектов.....	9
2.4 Схемы подключения .....	23
<b>3. Установка станций и точное наведение.....</b>	<b>21</b>
3.1 Установка станции на опору .....	24
3.2 Юстировка антенны .....	25
<b>Приложение .....</b>	<b>29</b>

## 1.1 Особенности применения Маяк-1000Е;

Радиорелейная станция «Маяк – 1000Е» предназначена для приема и передачи информации (пакетов данных, видео, каналов связи и т.п.) со скоростью до 1 Гбит/с в миллиметровом диапазоне волн (71-86ГГц). С помощью РРС «Маяк -1000Е» можно организовать двустороннюю (полный дуплекс) радиорелейную линию связи (передачи данных) на расстояние до 6 км в конфигурации «точка – точка» на условиях «прямой видимости». РРС рассчитана на круглосуточный режим работы. РРС «Маяк-1000Е» может служить альтернативой оптическому каналу передачи данных при построении корпоративных сетей и объединения сетей жилых зданий, организации беспроводного транспортного канала для подключения базовых станций 2G/3G, LTE, MicroBs, точек доступа Wi-Fi и др.

Управление и контроль РРС «Маяк – 1000Е» осуществляется с помощью программного обеспечения (ПО) встроенного процессора в радиоблоке и персонального компьютера.

## 1.2 Условия эксплуатации;

Условия эксплуатации Маяк-1000Е – круглосуточный режим эксплуатации в условиях умеренного холодного климата (УХЛ 1) по ГОСТ 15150-69.

Степень защиты от попадания воды и твердых предметов IP 65 по ГОСТ 14254-2015.

## 2. РАСПАКОВКА, СБОРКА МАЯК-1000Е И ПОДГОТОВКА МЕСТ УСТАНОВКИ

### 2.1 Распаковка оборудования;

Коробки с радиоблоками и дополнительными штатными комплектующими имеют габариты (Д x Ш x В) 500 x 350 x 150 мм (Рис. 1).

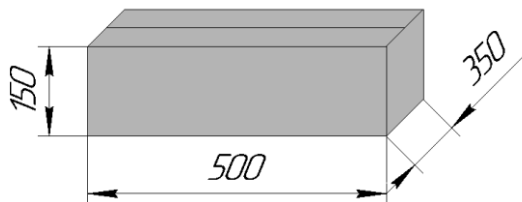


Рис. 1 МГХ коробки

Вес РРС с упаковкой и дополнительными комплектующими не более 3 кг.

#### 2.1.1 Этапы распаковки:

##### 1) Открытие коробки;

Верх коробки определяется по направлению логотипа (Рис. 2). Разрежьте упаковочную липкую ленту сверху картонной коробки и откройте верхнюю часть коробки (Рис. 3).



Рис. 2 Логотип НТР

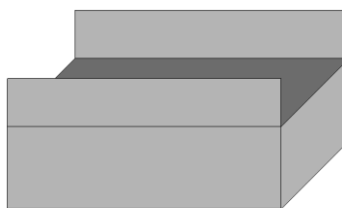


Рис. 3

- 2) Снять верхнюю крышку ложеамента (Рис. 4) осмотреть комплект поставки в коробке (Рис. 5);

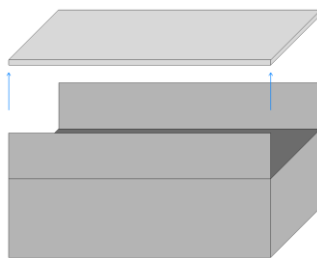


Рис. 4

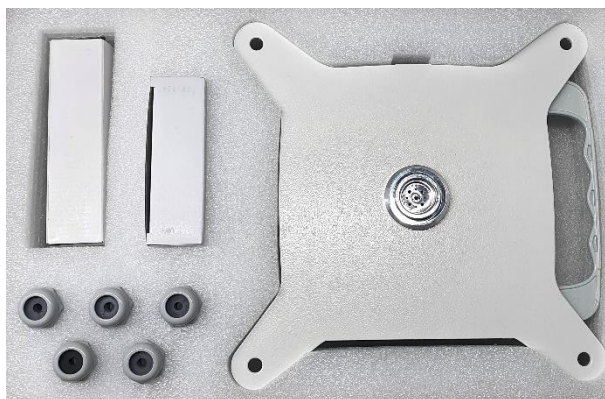


Рис. 5 Комплект поставки

- 3) Достать из коробки радиоблок и штатные комплектующие части;
- 4) Проверка целостности радиоблока

Выньте радиоблок и осмотрите его. Проверьте отсутствие механических повреждений. Проверьте наличие пломбировочных этикеток и шильдика с заводским номером блока. Помните, что блоки с нечетными заводскими номерами имеют низкую частоту передачи (LF), а блоки с четными номерами – высокую частоту передачи (HF). Осмотрите заглушки отверстий интерфейсов на отсутствие повреждений. Проверьте наличие и состояние всех винтов крепления корпуса радиоблока. Если в результате внешнего осмотра никаких из вышеперечисленных дефектов не обнаружено, то можно переходить к подготовке РРС к монтажу и работе.

- 5) Распаковка опорно-юстировочного устройства

## 2.2 Описание поставки;

2.2.1 В комплект поставки должны входить составные части, необходимые для комплектации двух радиорелейных станций «А» (LF) и «Б» (HF) одного интервала связи, указанные в Таблица 1. Комплектность должна соответствовать ведомости поставки и упаковочному листу. Согласно заказанной ведомости поставки комплект РРС «Маяк – 1000Е»


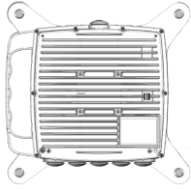
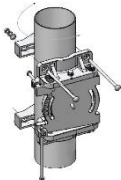






Состав поставки	
Антенна	
Радиоблок «МАЯК-1000е»	
Опорно-юстировочное устройство	
Устройство защиты	
Инжектор PoE	
Кабельные вводы, заглушки	
Шнур питания для PoE	
Коннектор питания	
Болты М6*10	

Таблица 1

Каждый радиоблок должен иметь идентификационную этикетку (Рис. 6) который наклеивается в установленное КД место на задней стороне корпуса.

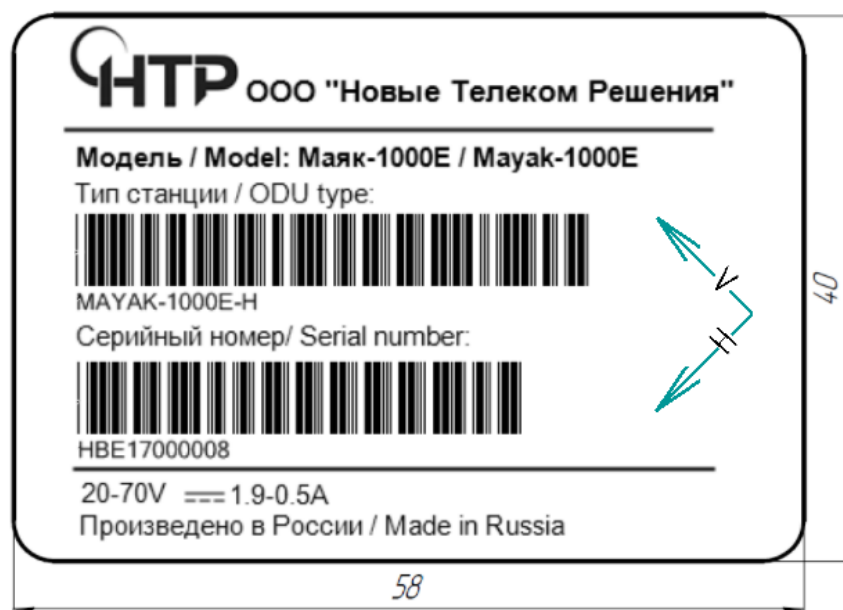


Рис. 6 Идентификационная этикетка

На корпусе каждого радиоблока должны быть установлены две контрольные этикетки-гарантийные пломбы (Рис. 7). Опорно-юстировочное устройство не пломбируется.



Рис. 7 Гарантийная пломба

## 2.2.2 Средства измерения, инструменты и принадлежности

При монтаже и юстировке PPC, а также при демонтаже и замене неисправных радиоблоков рекомендуется использовать приборы и инструменты, перечисленные в Таблица 2:

Наименование приборов и инструментов		
Приспособление для обжима кабелей (кримпер)	Монтаж пачкордов	
Беркут- ЕТ	Проведение анализа и диагностического тестирования сетевого оборудования	
Мультиметр (например, УТ 33С или аналогичный)	Измерение питающего напряжения, тока потребления и мощности принимаемого сигнала RSSL	
Оптический увеличительный прибор (бинокль, дальномер или подзорная труба)	Для предварительной юстировки PPC	
Средства связи (рации, мобильные телефоны)	Для юстировки PPC	
Персональный компьютер с ОС WINDOWS или Linux интерфейсом LAN	Для инсталляции и диагностики PPC	
Ключ гаечный 10 /12	Для монтажа радиоблока на опорно- юстировочное устройство	
	Для затягивания/ослабления болтов механизма юстировки радиоблока	
Отвертка плоская шлиц	Закрепление винтов при монтаже радиоблока на мачту	
Отвертка крестовая	Закрепление винта заземления	
Ключ гаечный комбинированный на 29 мм	Монтаж/демонтаж заглушек интерфейсов и кабельных вводов	
Отвертка плоская шлиц 2.5 мм x 15 мм или спец. ключ.	Монтаж/демонтаж заглушки контрольного разъема RSSL	

Таблица 2



### 2.3 Сборка комплектов;

#### 2.3.1 Монтаж опорно-юстировочного устройства для антенны типа «Кассегрейн»

Инструкция по установке опорно-юстировочного устройства приведена в [приложение А](#).

#### 2.3.2 Монтаж радиоблоков к антеннам типа «Кассегрейн»:

Перед установкой РРС на место эксплуатации следует подготовить антенны, приемопередатчики, и инструменты.

##### 2.3.2.1 Порядок подготовки станции к установке с антенной типа Кассегрейн:

###### 1) Сформировать комплект для монтажа станции, включающий:

– приемопередатчик Рис. 8);

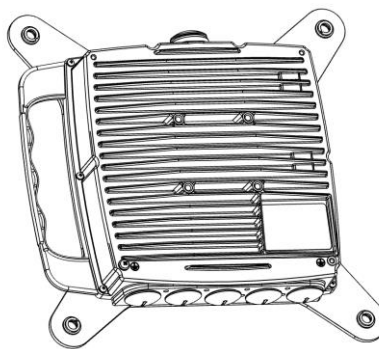


Рис. 8 Приемопередатчик

– антенна (Рис. 9);

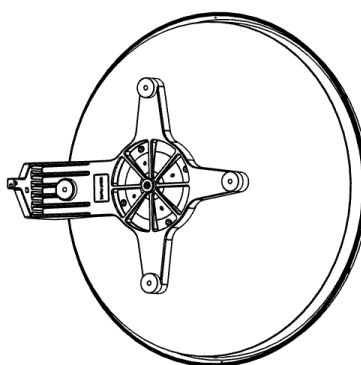


Рис. 9 Антенна

– болты для крепления антенны к корпусу приемопередатчика.

- 2) Найдите на фланцах приемопередатчика и антенны защитную пленку;
- 3) Установить антенну и приемопередатчик по принципу фланец к фланцу согласно штифтам и с учетом правильной поляризации, предварительно удалив защитные пленки.
- 4) Использовать болты из комплекта для крепления антенны к приемопередатчику

(Рис. 10)

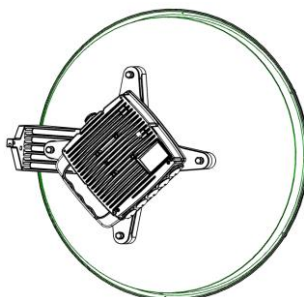
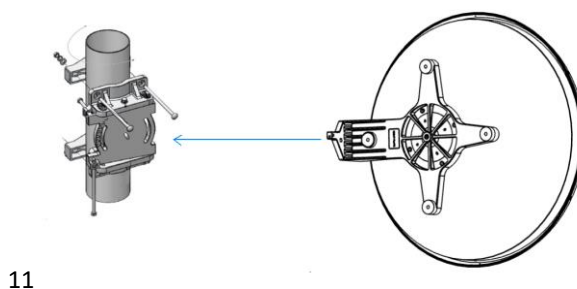


Рис. 10

2.3.2.2 Сборка компонентов происходит сразу на юстировочное устройство:

- 1) Установить антенну на опорно-юстировочное устройство с помощью специальных болтов Рис.



11

Рис. 11

- 2) Взять радиоблок за ручку, установить его на Антенну, прикрепленную к опорно-юстировочное устройству, фланец к фланцу, предварительно удалив защитные пленки, с учетом правильной поляризации (Рис. 12).



Рис. 12

## Монтаж опорно-юстировочного устройства для антенны типа «Линза»

- 1) Распакуйте опорно-юстировочное устройство (Рис. 13);

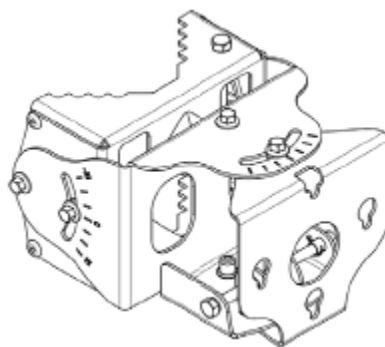


Рис. 13

- 2) Проденьте хомуты в пазы опорно-юстировочного устройства;

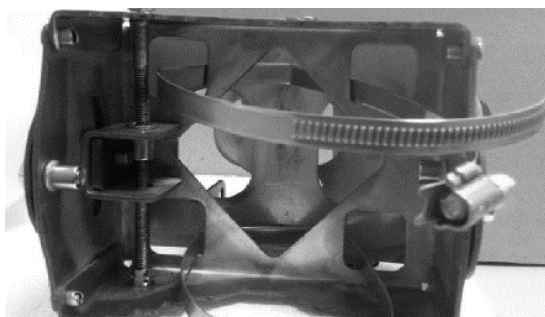


Рис. 14

- 3) Установите опорно-юстировочное устройство на трубостойку и предварительно закрутите винты на хомутах (рис.15);



Рис. 15

П р и м е ч а н и е: Опорно-юстировочное устройство рассчитано для установки на трубу-стойку диаметром от 50 до 130 мм.

При диаметре стоек меньше 80 мм или больше 115 мм используйте другие хомуты (меньшего или большего его диаметра). Данные хомуты в штатный комплект поставки не входят

4) Сориентируйте опорно-юстировочное устройство по горизонтали в направлении противоположной станции (Рис. 16). Затяните винты на хомутах.

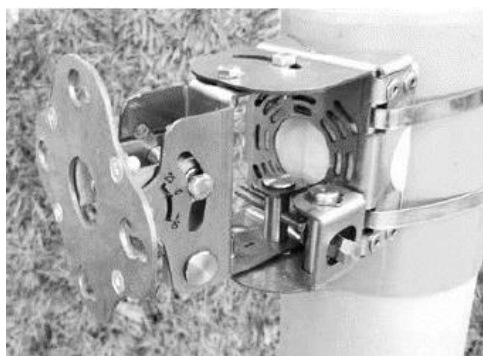


Рис. 16

### 2.3.3 Монтаж радиоблоков с антеннами типа «Линза»

1) Распакуйте пакет с 4 монтажными болтами М6 х10 и фигурными шайбами. Установите шайбы на болты и вкрутите их на 2- 3 «нитки» в установочные места задней панели корпуса (Рис. 17);



Рис. 17

2) Взяв радиоблок за ручку корпуса, установите его на опорно-юстировочное устройство (ориентацию в вертикальной плоскости радиоблока выполнять согласно предписанию на поляризацию). Сместите радиоблок и предварительно закрутите болты (Рис. 18);

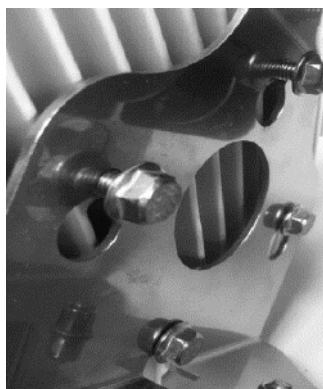


Рис. 18

- 3) Направление поляризации определите с помощью «волн» на передней крышке радиоблока на Рис. 19 показано расположение радиоблока при горизонтальной поляризации.

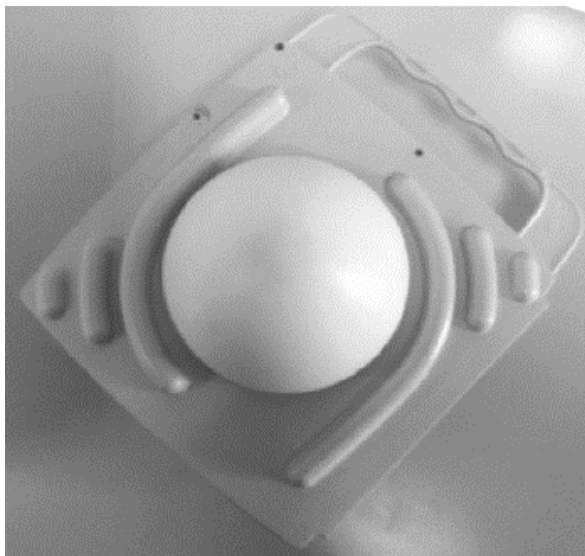


Рис. 19

### 2.3.4 Подключение интерфейсов

#### 2.3.4.1 Обозначение интерфейсов;

Маркировка интерфейсов, расположенных на боковых панелях корпуса радиоблока, выполнена при изготовлении корпуса (Рис. 20).

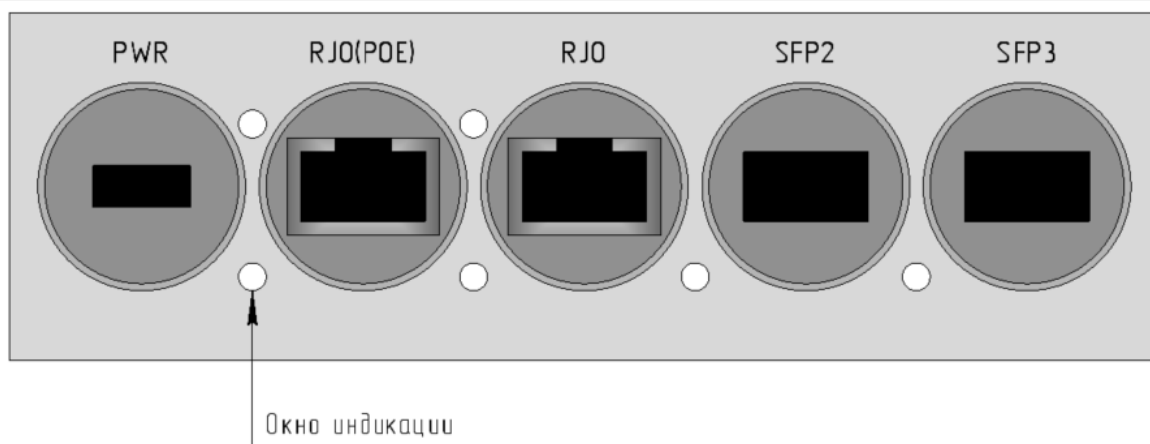


Рис. 20 Маркировка интерфейсов

Светодиодная индикация отображает наличие напряжения питания, состояние портов Ethernet и радиоканала (Рис. 21).

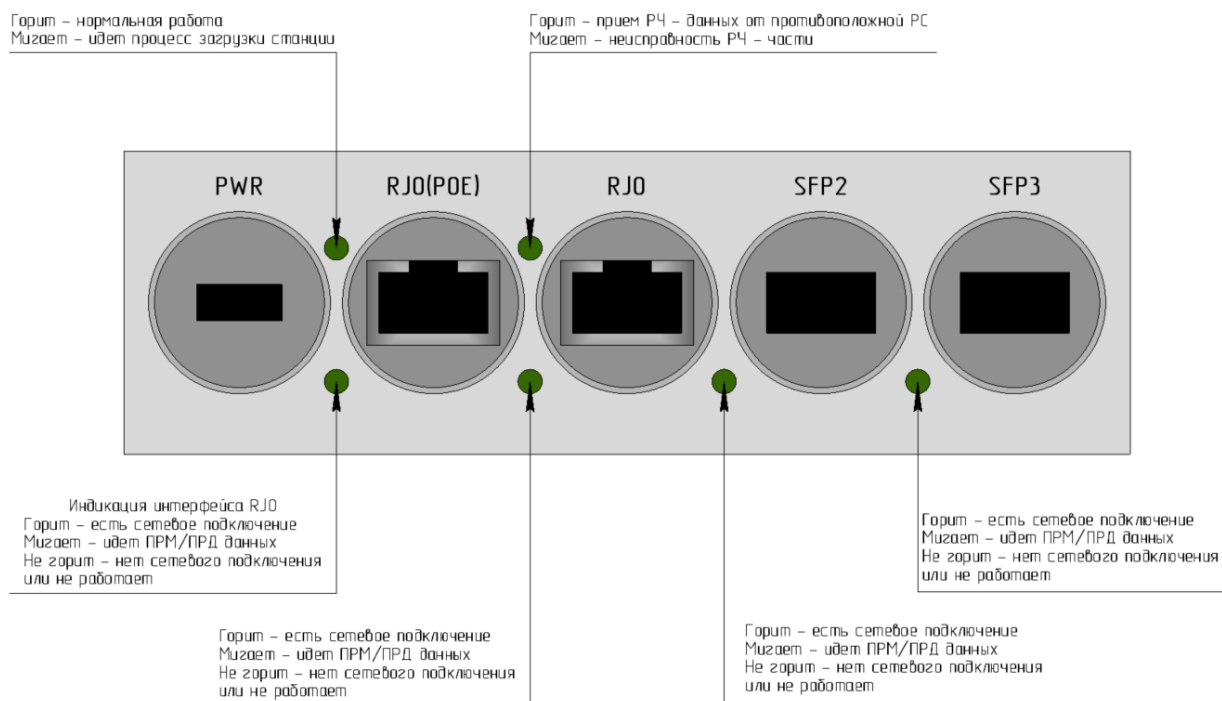


Рис. 21 Светодиодная индикация

### 2.3.4.2 Интерфейсы подключения

Для подключения радиостанции возможно несколько вариантов сетевого подключения (Таблица 3)

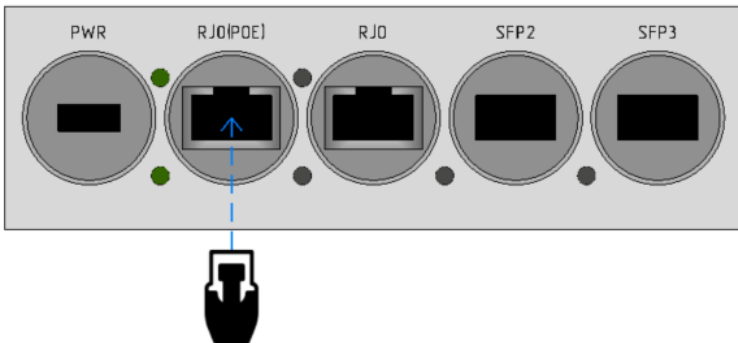
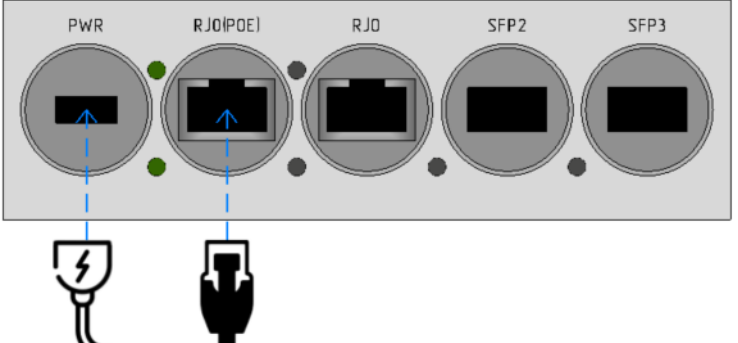
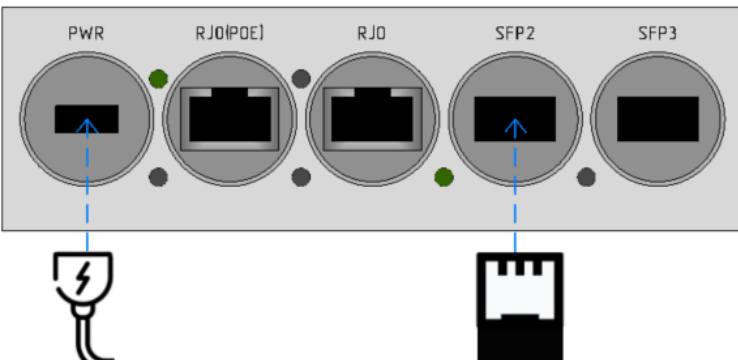
<p>1) Схема подключения в порт RJ0 кабелем (витая пара) с применением инжектора питания 220 V AC или -48 V DC. Питание и трафик осуществляется через один порт.</p>	
<p>2) Схема подключения в порт RJ0 кабелем (витая пара) с применением инжектора питания 220 V AC или -48 V DC, и отдельный порт питания (PWR) - 48 V DC для резервирования системы питания.</p>	
<p>3) Схема подключения в порт питания (PWR) -48 V DC. с помощью коннектора и подключения оптических или медных модулей трафика портов SFP2 и SFP3, перечень модулей в таб. 4</p>	

Таблица 3

SFP модули соответствующие пункту 3 таблицы 3 приведены в Таблица 4

№	Производитель	Модель	Тип
1	Mikrotik	S-3553LC20D	Оптика
2	Huawei	MXPD-243S	Оптика
3.1	FiberTrade	FT-SFP-LX-1.25-13-20	Оптика
3.2	FiberTrade	FT-SFP-Cooper-10-1000	Медь
4	Ericsson	RDH 901 20	Оптика
5	Ericsson	RTXM 192-404-C24	Оптика
6	Nokia	3G SFP	Оптика
7	Cisco	GLS-SX	Оптика

Таблица 4

#### 2.3.4.3 Подготовка кабелей

При монтаже используются соответствующие кабели для питания и передачи данных (категория кабеля должна быть не ниже e5). Для защиты от электромагнитных помех рекомендуется прокладка цепей ПРМ – ПРД данных в экранированном кабеле.

Для подключения потоков передачи данных в аппаратуре может применяется прямой обжим кабеля (т.е. на обоих концах кабеля подсоединение жил к разъему производится одинаково). Производите зачистку кабеля: аккуратно снимите верхний слой изоляций с обоих концов кабеля на расстоянии 15-20 мм, не повредив изоляцию самих жил. Если, витая пара экранирована, то заземление не срезается, а укладывается с разворотом в 180 градусов по направлению кабеля.

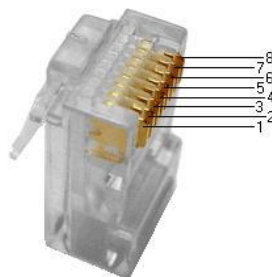


Рис. 22 Расположение контактов в вилке разъема RJ45 (8P8C)



Оденьте на концы кабеля колпачки и распределите жилы в коннекторе, согласно цветовой маркировке (Таблица 5 Прямой обжим ЕТА/ТІА 568В). Существует несколько вариантов прямого обжима (А и В), ниже показан один из распространенных – В (стандарт ЕТА/ТІА 568В).


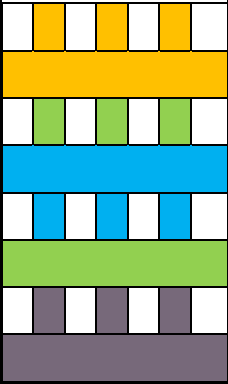
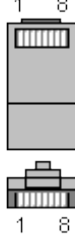
С одной стороны		ЦВЕТ ЖИЛЫ	С другой стороны	
	1: Бело-оранжевый (TX+)		1:Бело-оранжевый	
	2: Оранжевый (TX - )		2:Оранжевый	
	3:Бело-зелёный (RX+)		3:Бело-зелёный	
	4:Синий		4:Синий	
	5:Бело-синий		5:Бело-синий	
	6:Зелёный (RX - )		6:Зелёный	
	7: Бело-коричневый		7:Бело-коричневый	
	8: Коричневый		8: Коричневый	

Таблица 5 Прямой обжим ЕТА/ТІА 568В

Произведите обжим концов кабеля с помощью кримпера и наденьте колпачки (Рис. 23).

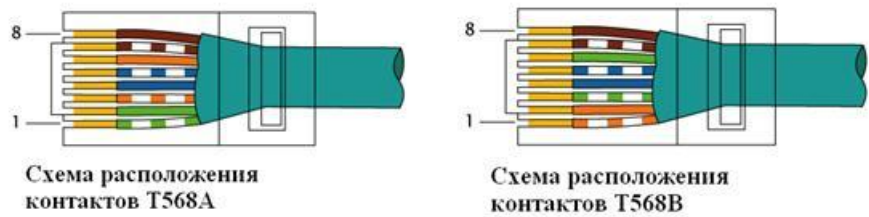


Рис. 23

При прокладке витой пары соблюдайте правила организации слаботочных кабельных систем и помните, что существуют такие понятия как наводки, изгибы и рабочая длина сети. Несоблюдение норм может привести к уменьшению качества сигнала, наводкам и разрушению кабеля

Распакуйте пакет с кабельными вводами. Разберите первый гермоввод. Проденьте патчкорд через кабельный ввод (Рис. 24) выполните подготовку других кабелей.

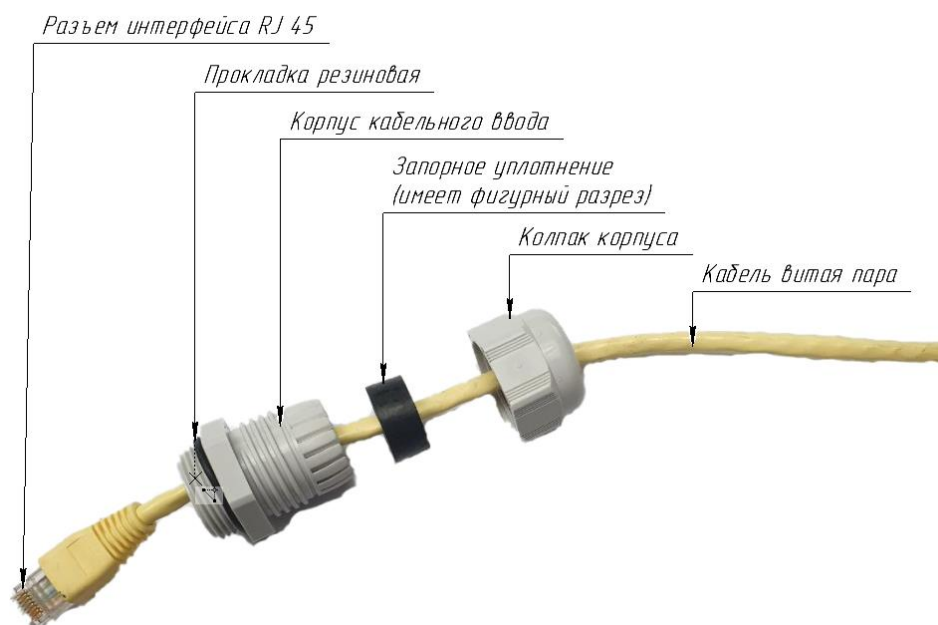


Рис. 24

- 1) Монтаж кабеля питания осуществляется в разъем, примерный вид Рис. 25

В интерфейсе питания PWR используется только два первых (слева) контакта из трех. Полярность может быть любой.

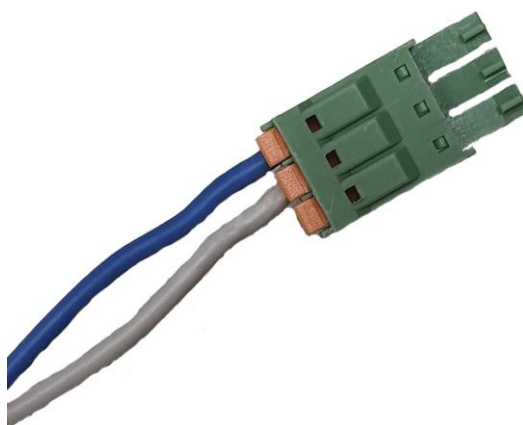


Рис. 25

В интерфейс питания PWR – используется только два первых (слева) контакта из трех.

Для питания PPC по отдельному кабелю рекомендуется использовать кабель с медными жилами (например, марок ВРГ, NYM и другие). При выборе кабеля следует учитывать:

- пиковая потребляемая мощность PPC составляет 25 Вт (ток потребления 0,5 А);
- кабель прокладывается на улице и может эксплуатироваться при температуре окружающего воздуха  $\pm 50\text{ }^{\circ}\text{C}$  и атмосферных осадках (солнечная радиация, дождь, снег, град);

– кабель может иметь длину до 100 метров от блока питания до РРС (ограничение длины определяется кабелем ПРМ/ПРД данных «витая пара»);

– используются только две жилы кабеля;

– рекомендуется применять экранированный кабель для исключения электромагнитных помех на ПРМ/ПРД;

Для расчета сечения кабеля питания, принимаем:

– падение напряжения не должно быть более 2% (ориентировочно 1В);

– следовательно по формуле:  $\Delta U = I \cdot R = 1\text{В} = 0,5\text{А} \cdot R$ , сопротивление одной жилы кабеля не должно быть более 2 Ом, а двухжильного кабеля = 1 Ом;

– поправочный коэффициент (чистота меди, температура окружающей среды и др.) принимаем равным 0,7;

Используем формулу зависимости сечения медного провода от длины:

$S = \rho \cdot L \cdot k / R$ , где:

S – сечение жилы кабеля, мм<sup>2</sup>;

$\rho$  – удельное сопротивление медного провода (принимаем равным 0,0175 Ом\*мм<sup>2</sup> / м);

L – длина кабеля, м;

K – поправочный коэффициент = 0,7;

R – сопротивление кабеля, Ом, при падении напряжения 2 % (принимаем равным 1 Ом);

В результате расчетов получаем таблицу 6 для кабеля питания РРС «Маяк- 1000»:

Сечение провода, мм	Максимальная длина кабеля в метрах от блока питания до радиоблока при падении напряжения не более 2% (напряжение 48В DC)								
	20	30	40	50	60	70	80	90	100
0,5	0,25	0,36	0,49						
0,75				0,61	0,74				
1,0						0,86	0,98		
1,25								1,1	1,23
1,5									

Таблица 6

П р и м е ч, а н и е: зеленым цветом выделено допустимая длина кабеля при сечении жил проводников, желтым – предельная длина, в ячейках написаны расчетные значения сечения проводников. Например, при длине кабеля до 40 метров – можно использовать кабель с сечением жил 0,5 мм<sup>2</sup>, но при длине кабеля 40 метров предельное сечение проводника составит 0,49 мм<sup>2</sup>

#### 2.3.4.4 Подключение кабелей

После окончания монтажа блоков произведите подключение проводов (шины) заземления на задней панели корпуса (Рис. 26)

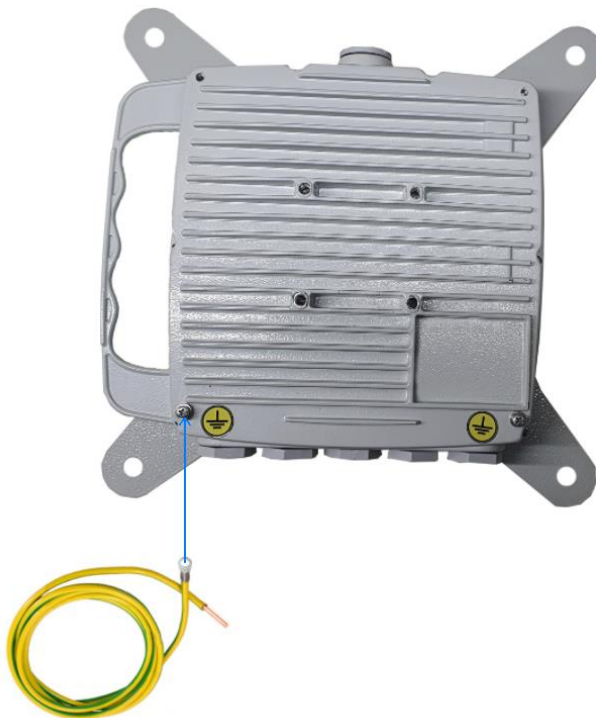


Рис. 26

После этого приступайте к подключению кабелей с гермовводами.

Для этого аккуратно (и поочередно) отвинтите заглушки с радиоблоками, предотвращая попадание посторонних предметов, пыли или жидкости через отверстия вводов. Затем произведите подключение кабелей с предварительно установленными кабельными вводами ПРМ/ПРД данных согласно назначению интерфейсов (п. 2.3.3.1 – 2.3.3.2)

Последовательность действия при подключении кабелей с гермовводами в интерфейсы:

- 1) Вставьте разъем кабеля в соответствующий интерфейс радиоблока (Рис. 27);



Рис. 27

- 2) Корпус кабельного ввода вкрутите в установочное место интерфейса (не забыть установить резиновую герметизирующую прокладку). Затянуть кабельный ввод ключом на 29;
- 3) Вставьте запорное резиновое уплотнение в корпус кабельного ввода.
- 4) Закрутите колпак на корпус кабельного ввода, приложив достаточное усилие для выполнения герметизации ввода. Проверьте надежность закрепления (кабель не должен выдергиваться или проворачиваться в узле уплотнения (Рис. 28);





Рис. 28

5) При отсутствии подключения кабелей к интерфейсу – оставить загерметизированным штатными заглушками (Рис. 29).

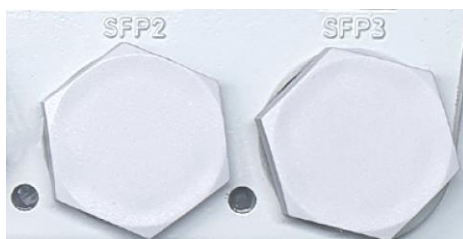


Рис. 29

После подключения интерфейсов произведите подключения кабеля к входу питания 48В радиоблока (только в случае запитывания радиоблока отдельным кабелем).

После подключения кабелей – затяните кабельные вводы для фиксации кабелей и герметичности корпуса.

## 2.4 Схемы подключения;

Пример подключения адаптера PoE изображен на Рис. 30

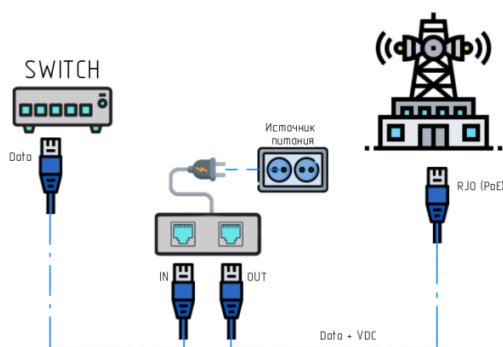


Рис. 30

### 3. УСТАНОВКА СТАНЦИЙ И ТОЧНОЕ НАВЕДЕНИЕ

#### 3.1 Установка станции на опору;

Перед установкой «Маяк – 1000Е» необходимо провести обследование мест установки приёмопередатчиков (станций) и спланировать саму трассу. Персонал, проводящий обследование, должен быть знаком с правилами установки и работы «Маяк – 1000Е», а также иметь представление о линии прямой видимости.

##### 3.1.1 Требование прямой видимости;

При построении радиорелейных линий связи требуется наличие прямой видимости между антеннами приёмопередатчиков. Это означает, что никакие препятствия, такие как здания, деревья, заводские трубы, деревья, ЛЭП и т.п. не должны перекрывать прямую видимость между антеннами.

Станцию «Маяк-1000Е» следует устанавливать на наиболее возвышенных частях зданий и конструкций (крышах, мачтах, вышках), чтобы линия прямой видимости проходила поверх городской или промышленной застройки (Рис. 31).

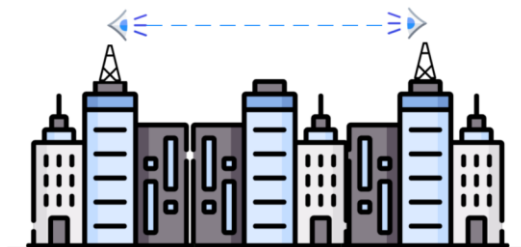


Рис. 31

##### 3.1.2 Требования к опоре для установки РРС;

РРС необходимо установить в соответствии с рабочим проектом на линию связи. Антенны станций должны быть расположены на условиях прямой видимости. В створе антенн по всей линии не должно быть зданий и сооружений (линий электропередач, подъемных кранов, деревьев, строящихся зданий и т.п.). При наличии парапетов, вершин деревьев и прочих твёрдых предметов в створе антенны расстояние от прямой линии, соединяющей геометрические центры антенн РРС, принадлежащих к одному пролёту РРЛ, до этих предметов должно быть не менее 2 метров.

Место монтажа должно быть оборудовано с соблюдением мер безопасности.

Станция крепится на вертикальную металлическую трубу (трубостойку) диаметром от 50-130 мм. Трубостойки не входят в комплект поставки и приобретаются у сторонних фирм или изготавливаются и устанавливаются покупателем «по месту».

Опора должна быть устойчива к ветровой нагрузке и иным колебаниям – обеспечивать неподвижность станции в пределах  $2^\circ$  по азимуту и углу места.

Пример правильной установки станции на опоре указан на Рис. 32.



Рис. 32

### 3.1.3 Поляризация

Оба радиоблока должны находиться в одинаковой поляризации (в горизонтальной или вертикальной).

Определить поляризацию радиоблока можно с помощью идентификационной этикетки на задней стороне корпуса. Пример правильного расположения этикетки указан на Рис. 33.



Рис. 33

## 3.2 Юстировка антенны;

### 3.2.1 Первоначальная юстировка

Используя приборы оптического наблюдения (бинокль), произвести грубую юстировку РРС.

Подвес с антенной по горизонтали методом вращения всей конструкции руками вокруг оси трубостойки наводят как можно точнее на противоположную станцию. Затем плотно затягивают крепление подвеса к трубе.

Затем проводится вертикальное наведение антенн. Это делается с помощью регулировочного болта на юстировочном устройстве, пока антенны не достигнут линии прямой видимости.

Пример юстировочных механизмов для антенны типа «Линза» показан на Рис. 34



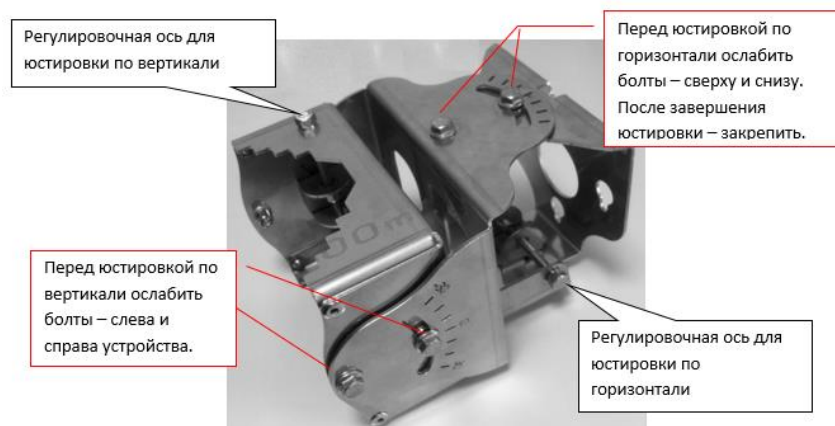


Рис. 34

### 3.2.2 Юстировка с использованием мультиметра

Отображение уровня принимаемого сигнала (RSSI) происходит в диапазоне 0.3-0.8 Вольта что соответствует значению принимаемого сигнала в диапазоне от -80... -30 дБм. На рисунке представлено отображение уровня входного сигнала -55 дБм (Рис. 35)

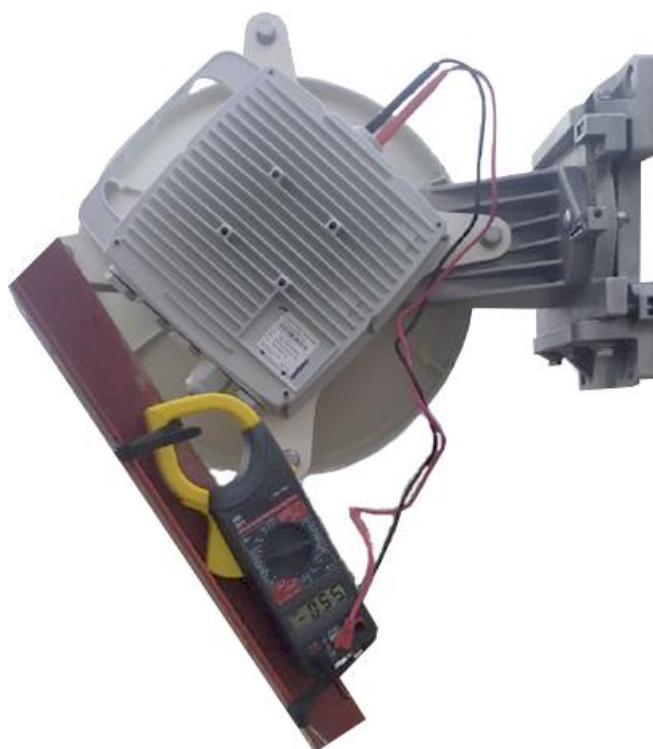


Рис. 35

Перед выполнением юстировки ослабьте крепежные болты на юстировочном устройстве используя ключ на 10. Закручивая и откручивая регулировочные оси с помощью ключа на 10, проведите юстировку для каждой оси чередуя с юстировочными действиями с инженером на противоположной стороне.

### 3.2.3 Юстировка с использованием интерфейса командной строки

Уровень приёмного сигнала в интерфейсе командной строки отображается при помощи команды – ***show radio rssi***;

Так же значение RSSI можно получить, используя команду ***show radio***, где значение входной мощности будет перечислено наряду с другими параметрами работы PPC (Рис. 36)

```
Version: 2.0.4.4.e
Username: admin
Password:

GU Low new> show radio rssi
Rssi: -57 dBm

GU Low new> show radio
Modem Board Serial Number: Modem#000042
Radio Board Serial Number: RLow#000002

Unit: low
TX band: 73.50 GHz
RX band: 83.50 GHz
Radio TX power: +8 dBm
Radio TX power additional info:
  TX power gain code (BGT): 23
  TX power (DAC FSC): 313/313 (0x139/0x139)
PLL status:
  TX: locked
  RX: locked
Alignment mode status: off
Modulation: 16QAM 5/8 (9)
Radio acm status: on
Rssi: -57 dBm
RF sync: synced
EVM: -15.629 dB
throughput: 8 Mbps
Radio loopback mode: off
RX backoff: 7.06 dB
RX attenuation index: 56
RF bandwidth: 500
UBER = 7.17e-03
ATPC status: disabled
ATPC high threshold: -40 dBm
ATPC low threshold: -45 dBm
```

Рис. 36

#### 3.2.4 Юстировка с использованием WEB интерфейса

Уровень приёмного сигнала в Web интерфейсе отображается во вкладке ***RF link***, по вкладке ***Settings*** (Рис. 37)

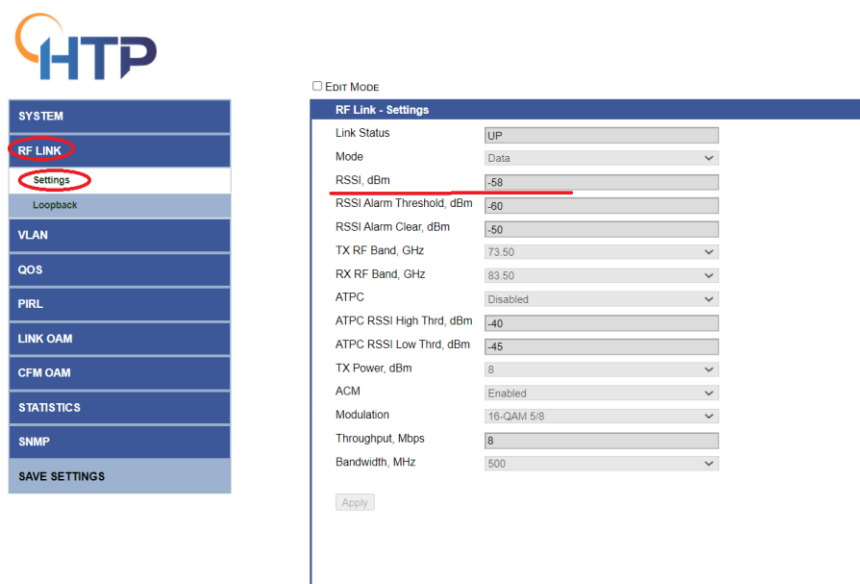
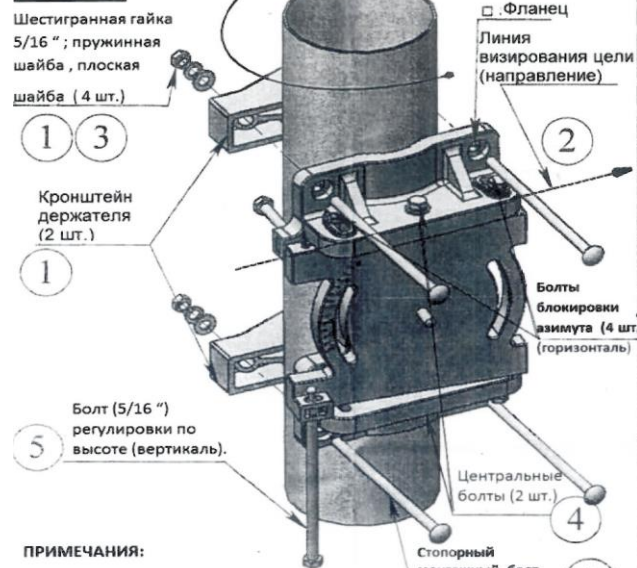


Рис. 37

Перед выполнением юстировки ослабьте крепежные болты на юстировочном устройстве используя ключ на 10. Закручивая и откручивая регулировочные оси с помощью ключа на 10, проведите юстировку для каждой оси чередуя с юстировочные действия с инженером на противоположной стороне.

## ИНСТРУКЦИЯ ПО УСТАНОВКЕ МОНТАЖНОГО КОМПЛЕКТА

### ШАГ 1

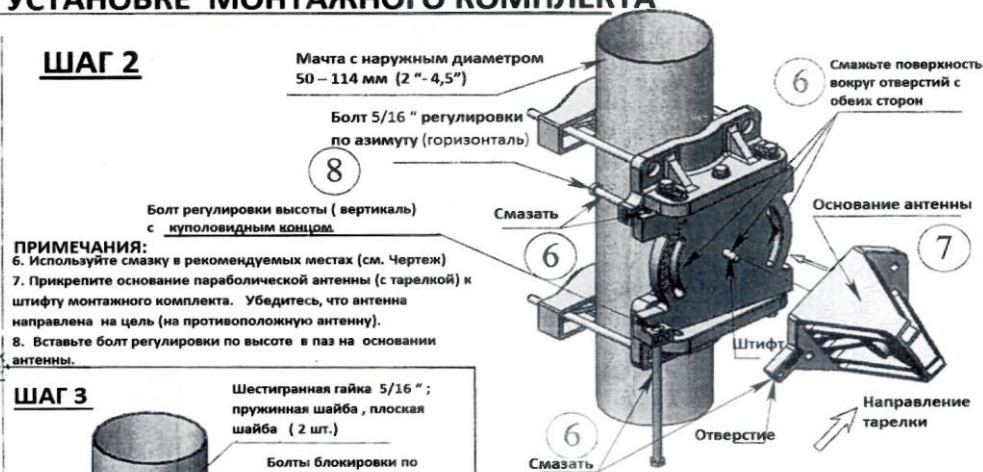


#### ПРИМЕЧАНИЯ:

1. Вставьте крепежные болты (4 шт.) в отверстия, прикрепите болтами к мачте и установите кронштейны держателей (2 шт.). Установите гайки и шайбы (4 шт.) на болты без фиксации.
2. Ориентировочно направьте монтажный комплект по линии направления на противоположную антенну.
3. Используйте момент затяжки 16 Нм на гайках монтажного стопорного болта. Длина инструмента не должна превышать 20 см. **Важно: первоначально болты не должны быть полностью зафиксированы!**
4. Убедитесь, что гайки затягиваются одновременно и с симметричным усилием. Используйте начальный момент затяжки 10 Нм на центральных болтах (2 шт.) и болтах фиксации азимута (4 шт.). **Важно: первоначально болты не должны быть полностью зафиксированы!**
5. Заверните болт регулировки высоты в его положение, показанное на чертеже.

Для установки, демонтажа, технического обслуживания и проверки антенных систем МТ1 и монтажных кронштейнов требуется квалифицированный персонал. После установки антенные системы должны проходить периодический осмотр и техническое обслуживание не реже одного раза в год. МТ1 не будет нести ответственность за любой отказ, повреждение, безопасность и результаты других проблем из-за несоблюдения инструкций, неправильного использования или неправильного обращения.

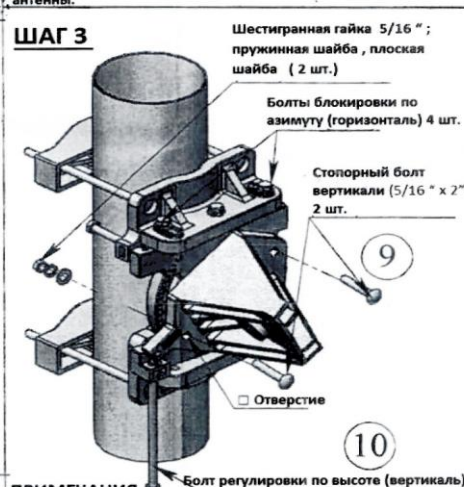
### ШАГ 2



#### ПРИМЕЧАНИЯ:

6. Используйте смазку в рекомендуемых местах (см. Чертеж).
7. Прикрепите основание параболической антенны (с тарелкой) к штифту монтажного комплекта. Убедитесь, что антенна направлена на цель (на противоположную антенну).
8. Вставьте болт регулировки по высоте в паз на основании антенны.

### ШАГ 3



#### ПРИМЕЧАНИЯ:

9. Вставьте стопорные болты вертикали в их отверстия и закрепите гайками с шайбами с начальным моментом затяжки 10 Нм.
10. Болт регулировки высоты установите вверх (в паз) при горизонтальном положении антенны. **ВАЖНО:** Во избежание поломки регулировочных болтов, перед началом юстировки, все стопорные болты должны быть ослаблены!

### ШАГ 4



#### ПРИМЕЧАНИЯ

11. Блокировка винтовых соединений
12. Всегда устанавливайте болт регулировки высоты параллельно мачте.
13. После точной регулировки установите на болтах фиксации азимута (горизонталь) и центральных болтах установите крутящий момент затяжки 16 Нм.
14. После сборки убедитесь, что сливная пробка, расположенная на тарелке, **обращена вверх**, а сливное отверстие обращено вниз.
15. Болты регулировки (вертикаль + азимут) должны быть всегда смазаны.