

“УТВЕРЖДАЮ”

**Генеральный директор
ЗАО “Рэйс Телеком”**



М.В. Томашкевич

“16” 01 2006 г.

Инструкция по монтажу


**малых земных станций спутниковой
сети связи “SPIN”
“LinkStar/Ku”**

Начальник службы установки и
капитального строительства

 **Н.П. Диденко**

“ ” 2006 г.

Технический директор

 **Ю.И. Евдокимов**

“16” 01 2006 г.

Москва

Номер редакции	Дата опубликования	Комментарий
1.0	01.02.2005	Первая редакция документа
1.1	12.03.2005	Введен список сокращений, редакционная правка.
2.0	20.12.2005	Введено описание для антенны 1,8 м. Скорректированы требования к высоте подвеса и формы Актов.
2.1.	10.01.2006	Уменьшено число отчетных документов. Акт монтажа и пуско-наладки объединен с отчетом об инсталляции. Отредактирован пример ситуационного плана.

Документ является собственностью ЗАО “Рэйс Телеком”. Приведенная в настоящем документе информация может меняться без уведомления. Авторские права на настоящую информацию принадлежат ЗАО “Рэйс Телеком”. Перепечатка, копирование и распространение документа без получения письменного разрешения ЗАО “Рэйс Телеком” не разрешается.

Содержание

1	Список сокращений.....	4
2	Введение.....	5
3	Состав оборудования.....	6
4	Требуемый инструмент и приборы.....	6
5	Порядок выполнения работ.....	7
6	Выбор места установки МЗС СС.....	9
7	Монтаж антенны и внешнего оборудования.....	10
7.1	Подготовка места установки антенны.....	10
7.2	Сборка СВЧ - узла.....	12
7.3	Сборка антенны диаметром 1,2 м.....	12
7.4	Монтаж антенны диаметром 1,2 м.....	15
7.5	Сборка и монтаж антенны диаметром 1,8 м.....	17
8	Монтаж внутреннего оборудования.....	22
9	Прокладка кабелей.....	22
10	Наведение и юстировка положения антенны.....	23
10.1	Наведение антенны.....	23
10.1.1	Наведение с использованием SatFinder.....	24
10.1.2	Возможные причины неудачи наведения.....	25
10.2	Юстировка положения антенны.....	26
11	Подключение оборудования Заказчика к МЗС СС.....	27
12	Тестирование параметров МЗС СС.....	27
13	Подготовка отчетных документов.....	27
13.1	Акт о выполнении монтажа и пуско-наладочных работ.....	27
13.2	Акт установки оборудования Оператора на территории Абонента.....	29
13.3	Ситуационный план.....	29
13.4	Выкопировка из топографической карты.....	29

Приложения

1. Бланк Опросного листа
2. Бланк Акта о выполнении монтажа и пусконаладочных работ
3. Бланк Акта установки оборудования Оператора на территории Абонента
4. Пример ситуационного плана
5. Пример выкопировки из топографической карты

1 Список сокращений

Сокращение	Полное наименование
МЗС СС	Малая земная станция спутниковой связи
СВЧ	Сверхвысокая частота
ЦЗС	Центральная земная станция
ЭМС	Электромагнитная совместимость
BUC	Block Up Converter (блок-преобразователь частоты “вверх”)
GPS	Global Positioning System (глобальная система позиционирования (навигации и определения координат))
IDU	Indoor unit (блок внутреннего размещения)
IFL	Intermediate Frequency L-band (промежуточная частота L-диапазона)
LAN	Local Area Network (локальная сеть)
LNB	Low Noise Block (малозумящий блок (МШБ))
ODU	Outdoor unit (наружный блок)
RCST	Return Channel Satellite Terminal (спутниковый терминал с обратным каналом)
VSAT	Very Small Aperture Terminal (терминал с антенной малого размера)
UPS	Uninterruptible Power Supply (источник бесперебойного питания)

2 Введение

Данная инструкция распространяется на малые земные станции спутниковой связи (МЗС СС) типа “LinkStar/Ku-1,2” и “LinkStar/Ku-1,8” (далее “LinkStar/Ku”) с антеннами диаметром 1,2 м и 1,8 м соответственно, предназначенные для работы в спутниковой сети “SPIN”.

Оператором спутниковой сети “SPIN” и владельцем оборудования является ЗАО “Рэйс Телеком”.

Монтаж, пуско-наладка и тестирование МЗС СС в сети “SPIN” производится в соответствии с данной инструкцией и документацией производителя.

Работы по монтажу и пуско-наладке земной станции спутниковой связи должны проводиться организацией, имеющей действующую строительную лицензию на такой вид деятельности и только персоналом, имеющим именной сертификат об успешном прохождении обучения по инсталляции МЗС СС сети “SPIN”, выданным ЗАО “Рэйс Телеком”.

При проведении монтажных работ необходимо руководствоваться требованиями «ОСТН-600-93. Отраслевые строительные-технологические нормы на монтаж сооружений и устройств связи, радиовещания и телевидения» и выполнять требования СНиП 12-03-99* «Техника безопасности в строительстве».

Технологические требования и рекомендации настоящей методики не противоречат требованиям ОСТН 600-93.

Инструкция по монтажу определяет объем, порядок и последовательность проведения работ по инсталляции МЗС СС, а также форму отчетных документов о результатах выполнения работ.

3 Состав оборудования

МЗС СС “LinkStar/Ku” относится к станциям типа VSAT и состоит из следующих основных устройств:

№	Код продукта	Наименование	Кол-во
1 или	Channel Master 62-12362-01	Антенна диапазона 14/11-12 ГГц диаметром 1,2м / Antenna, 1,2M Ku-Band, X-Pol, Class I, WR-75 Feed	1
1'	Channel Master 62-18356-01C	Антенна диапазона 14/11-12 ГГц диаметром 1,8м / Antenna, 1,8M Ku-Band, X-Pol, Class II, WR-75 Feed	
2	NJR2184F или NJR2537H	Малозумящий преобразователь частоты диапазона 11-12 ГГц / DRO Type Ku-band LNB	1
3	NJT5016VF или NJT5037F	СВЧ Передатчик диапазона 14 ГГц 2 Вт / Ku-Band 2 W BUC	1
4	IDU LinkStar	Каналообразующее оборудование (LinkStar IDU) / IDU LINKSTAR RCST Indoor Unit with Power Cord	1
5	Вспомогательное оборудование	Монтажный комплект, крепеж	1 компл
		Кабели соединительные IFL	1 компл
6	Опора	Опора для антенны в комплекте	1 компл
7	AddPack	Шлюз VoIP	1*
8	UPS	APC Back-UPS CS 350 или аналогичный	1*

* Опциональное оборудование

4 Требуемый инструмент и приборы

Для проведения работ по установке МЗС СС необходим следующий инструмент и приборы:

- Компас;
- Угломер (клинометр);
- Уровень строительный;
- Рулетка 30 м.
- GPS – приемник;
- SatFinder (прибор для наведения на спутник);
- Цифровой фотоаппарат;
- Кабель RG-6 с разъемами F-типа длиной 3 м;
- Кабель с разъемами RJ45, “перекрещенный” длиной 5 м;
- Ключи гаечные накидные/рожковые 7/16” (11 мм), 10 мм и 13 мм;
- Ключи торцевые внутренние, (головка) 19 мм, 24 мм и 30 мм (для антенны 1,8 м);
- Ключ накидной/рожковый 30 мм (для антенны 1,8 м);
- Ключ разводной 30 мм (для антенны 1,8 м);
- Ключ торцевой внешний шестигранный 3 мм (из комплекта BUC);
- Перфоратор;
- Буры Ø 12 мм, Ø 11 мм, Ø 8 мм, Ø 6 мм;
- Фал (веревка) мягкий Ø 10 мм длиной 30 м;
- Отвертки крестовая и под шлиц;
- Динамометрический ключ (для антенны 1,8 м)

5 Порядок выполнения работ

Установка МЗС СС производится в следующем порядке:

1. На этапе заключения контракта (Договора) Заказчик заполняет Опросный лист. (Приложение 1). В опросном листе указываются адрес и возможные варианты установки, а также другая исходная информация, необходимая для подготовки и проведения установки МЗС СС и получения разрешительных документов.
2. Вместе с заказом на установку, монтажная организация получает копию заполненного Заказчиком Опросного листа и бланки Актов о выполнении монтажа и пусконаладочных работ и об установке оборудования Оператора на территории Абонента (последний Акт - по усмотрению Оператора).
3. Не менее чем за сутки до выезда на место установки, монтажнику необходимо связаться с сервисной службой ЗАО “Рэйс Телеком” по телефону:
(495) 785 – 48 – 00 или **(495) 540-18-98**
и согласовать день и время проведения работ по инсталляции МЗС СС.
4. По прибытии на место установки произвести окончательный выбор места установки (см. раздел “Выбор места установки МЗС СС”).
5. С помощью GPS-приемника произвести измерение координат места установки антенны МЗС СС (широта и долгота - в **градусах и долях градуса** (*никаких минут и секунд*) с точностью 5 знаков после запятой, а также высота над уровнем моря – в метрах). Измерить рулеткой высоту, на которой будет расположен фазовый центр антенны (верхний срез трубы опоры) от уровня земли. Занести значения координат и высоты подвеса антенны в Акт о выполнении монтажа и пусконаладочных работ.
6. Связаться с оператором Центральной земной станции сети “SPIN” по телефону:
(495) 785 – 48 – 00 или **(495) 540-18-98**
сообщить о начале работ по установке и сведения о месте установки МЗС СС:
 - a. MAC-адрес RCST (на наклейке на задней стороне IDU, см. фото в разделе “Подготовка отчетных документов”)
 - b. Серийный номер RCST
 - c. Серийный номер LNB
 - d. Серийный номер BUC
 - e. Диаметр антенны
 - f. Мощность BUC (2 или 4 Вт)
 - g. Название клиента, которому устанавливается терминал
 - h. Местный телефон клиента (со всеми кодами)
 - i. Местный контакт клиента (ФИО, должность) на месте установки МЗС.
 - j. Точный почтовый адрес места установки:
 - a. Индекс
 - б. Область (край, республика)
 - в. Район
 - г. Населенный пункт
 - д. Улица
 - е. Дом
 - k. Географическая широта по GPS, в градусах, 5 знаков после запятой.
 - l. Географическая долгота по GPS, в градусах, 5 знаков после запятой.
 - m. Высота центра зеркала антенны над уровнем земли, в метрах.
 - n. Расположение RCST (в отдельном шкафу, в общем шкафу, на стене, на столе...)
 - o. Организация питания 220В (без UPS, UPS заказчика, UPS поставлен Race)

- p. Основание антенны в комплекте поставки (нет, стандартное, нестандартное)
- q. Голосовой шлюз AddPack (тип и серийный номер, если поставляется)
- r. Наличие шкафа, полки в комплекте поставки
- s. Тип IFL кабеля (RG-6 (штатный), RG-11, RG-8, другой)
- t. Длина IFL кабеля (штатный 30 м), метров
- u. Заземление RCST (через розетку, по отдельной шине, ...)
- v. Монтажная организация
- w. ФИО монтажника
- x. Номер сертификата монтажника

Получить от оператора ЦЗС параметры наведения на спутник – азимут, угол места, угол поляризации и магнитный азимут.

7. Произвести монтаж антенны и установку наружного оборудования, прокладку кабелей, монтаж внутреннего оборудования (см. соответствующие разделы Инструкции).
8. Выполнить наведение (см. раздел “Наведение”).
9. Связаться с оператором Центральной станции сети “SPIN” и по его командам осуществить точную настройку положения антенны (см. раздел “Юстировка положения антенны”).
10. Произвести подключение каналобразующего блока к оборудованию Заказчика.
11. Подготовить (заполнить и подписать) комплект документов по результатам установки (см. раздел “Подготовка отчетных документов” и бланки документов в Приложениях):
 - Акт о выполнении монтажа и пусконаладочных работ – 3 экз.;
 - Акт установки оборудования Оператора на территории Абонента – 2 экз.;
 - Ситуационный план в масштабе 1:500 – 1 экз.;
 - Выкопировку из топографической карты масштаба 1:200 000 или крупнее – 1 экз.
12. Переслать отчетные документы в адрес ЗАО “Рэйс Телеком”.

6 Выбор места установки МЗС СС.

Место установки МЗС СС выбирается исходя и следующих требований:

1. Из места установки антенны должна быть прямая видимость спутника. Углы наведения – азимут, угол места и поляризацию получают от оператора сети или рассчитывают по следующим формулам:

$$\text{Азимут} = 180^\circ - \text{Sign} (\lambda_{es} - \lambda_{sat}) \times \text{Arctg} \{ \text{tg} (\lambda_{es} - \lambda_{sat}) / \text{Sin} (\theta_{es}) \}$$

$$\text{Угол места} = \text{Arcsin} \{ [\text{Cos} (\theta_{es}) \times \text{Cos} (\lambda_{es} - \lambda_{sat}) - 0,151079] / [1,022825 - 0,302158 \times \text{Cos} (\theta_{es}) \times \text{Cos} (\lambda_{es} - \lambda_{sat})]^{1/2} \}$$

$$\text{Поляризация} = \text{Arctg} \{ \text{Sin} (\lambda_{es} - \lambda_{sat}) / \text{tg} (\theta_{es}) \}$$

где: λ_{sat} - долгота ИСЗ, для “Экспресс-АМ22” $\lambda_{sat} = 53^\circ$, для “Экспресс-АМ11” $\lambda_{sat} = 96,5^\circ$

λ_{es} – долгота земной станции;

θ_{es} – широта земной станции,

отрицательное значение угла поляризации соответствует повороту облучателя антенны по часовой стрелке, если смотреть на антенну спереди. Угол места – угол над горизонтом. Азимут отсчитывается от направления на север по часовой стрелке. При использовании магнитного компаса необходимо учитывать магнитное склонение.

2. В конусе +/- 3 градуса и на расстоянии 5 метров от оси луча в направления на спутник не должно быть физических преград, включая строения, металлоконструкции, ветки деревьев, провода, оттяжки мачт и т.п.
3. Настоятельно рекомендуемый, штатный вариант установки антенны МЗС – на стене здания, используя опору, поставляемую в комплекте. Возможна, но нежелательна установка на плоской и покато́й крыше и на земле.
4. Место установки и крепление должно обеспечивать долговременную стабильность (неизменность) положения антенны и не быть подвержено сезонным, ветровым и иным колебаниям и отклонениям в направлении.
5. Хотя излучение МЗС СС не превышает установленных санитарных норм, что подтверждается на этапе получения санитарного заключения, не рекомендуется установка антенны на видном месте на жилых строениях.
6. Фазовый центр антенны (верхний срез трубы опоры) должен располагаться на высоте не менее 5,0 м (для упрощения получения санитарного заключения и защиты от вандалов).
7. Угол между азимутом наведения на спутник и стеной здания, на которой устанавливается антенна, должен составлять более 45° , в противном случае установку производить на торцевой (перпендикулярной) стене здания.
8. Место расположения антенны должно обеспечивать возможность монтажа с применением средств страховки – закрепленной на крыше веревки в комплекте с монтажным поясом или подвесной системой альпиниста (при монтаже без использования монтажных механических подъемников - «механической руки»).
9. Должна быть возможность доступа и работы с азимутально-угломестным кронштейном антенны с лестницы или подъемника для наведения и юстировки положения антенны.
10. Необходимо предусмотреть меры для защиты антенны и оборудования от повреждения сходящим с крыши снегом и льдом и возможности очистки зеркала и облучателя антенны от снега и льда.

11. При выборе места установки антенны необходимо учитывать помеховую обстановку и электромагнитную совместимость (ЭМС) с другими радиоэлектронными средствами. Антенна не должна находиться в створе радиорелейных линий диапазона 11 ГГц или зоне действия радиолокационных станций и сильных промышленных помех.
12. Антенна и наружное оборудование должны находиться в зоне, защищенной штатной молниезащитой здания. Допустима установка антенны на крыше здания с использованием штатной опоры, при условии наличия на крыше молниезащиты, защищающей антенну и внешнее оборудование.
13. От места установки антенны до места расположения внутреннего оборудования МЗС СС должно быть не более 30 м (по кабелю). Допускается увеличение расстояния до 75 м при замене штатных IFL кабелей RG-6 на кабели типа RG-11.
14. Во внутреннем помещении необходимо наличие места для размещения внутреннего оборудования МЗС СС и обеспечена возможность подключения к сети питания переменного тока 220 В ~50 Гц через заземленную трехконтактную розетку типа “Евро”. Максимальная мощность потребления 200 Вт.
15. Розетка питания должна быть подключена к общей точке сигнального заземления в помещении. К этой же точке должно быть подключено сигнальное заземление оборудования Заказчика, подключаемое к каналообразующему оборудованию МЗС СС.

7 Монтаж антенны и внешнего оборудования

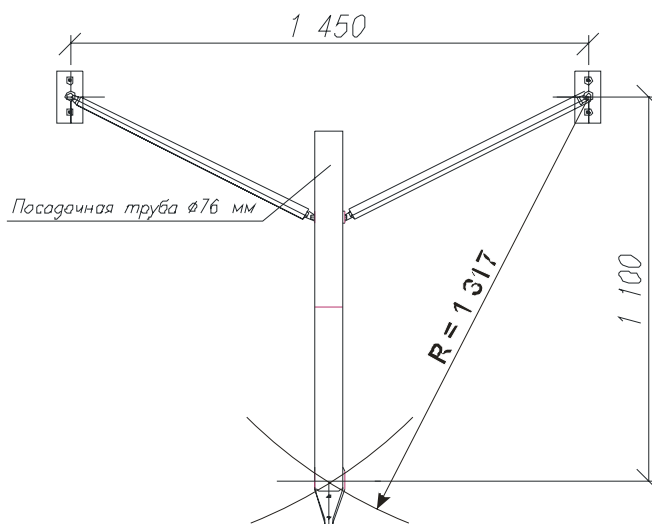
7.1 Подготовка места установки антенны

Крепление опоры антенной системы к стене здания осуществляется с использованием саморасклинивающихся анкеров. Общий вид закрепленной антенны показан на снимке ниже:

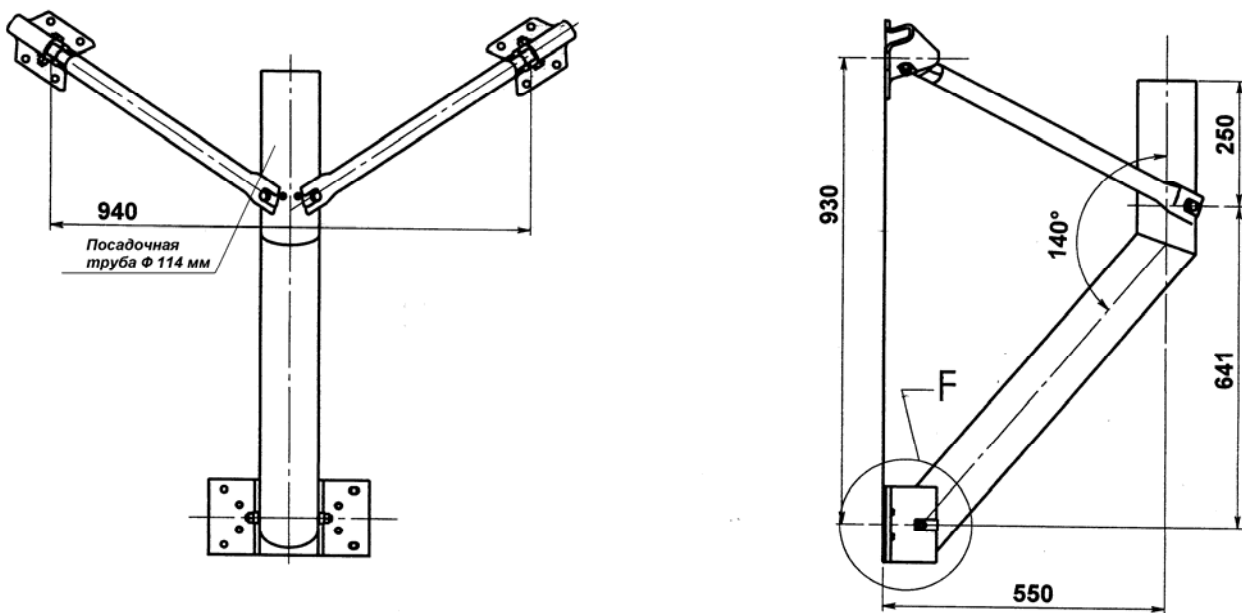


После выбора места установки антенны, необходимо провести разметку отверстий под анкера. Расстояние между осями нижнего и верхних кронштейнов 1100 мм по вертикали и осями верхних кронштейнов 1450 мм по горизонтали для опоры антенны 1,2 м и 930 мм и 940 мм соответственно для опоры антенны 1,8 м. Верхние кронштейны выровнять по высоте с помощью уровня.

Точное соблюдение размеров обеспечит вертикальное положение посадочной трубы кронштейна. Далее сделать отметку мест сверления отверстий под анкера. Для выполнения отверстий под анкера (Ø 8 мм) по бетону использовать бур Ø12 мм, по кирпичу силикатному - на 1 мм меньше - Ø11 мм.



Разметка для опоры антенны 1,2 м.



Разметка для опоры антенны 1,8 м

Особое внимание уделить расклиниванию анкеров. При разрушении стенок отверстий и невозможности выполнения расклинивания ставить шпильки в верхних кронштейнах на всю толщину стены. Проверка вертикальности проводится строительным уровнем.

При изготовлении нестандартной опоры необходимо обеспечить вертикальность посадочного места и указанный на чертежах диаметр трубы.

7.2 Сборка СВЧ - узла

Перед началом сборки СВЧ – узла, необходимо записать серийные номера ВУС и LNB для внесения в Отчетные документы (см. “Подготовка отчетных документов”).

Узел, состоящий из облучателя антенны, диплексора и режекторного фильтра поставляется в комплекте с антенной. На данном узле в условиях сухого помещения необходимо закрепить передатчик (ВУС) и МШУ (LNB) как показано на снимке внизу. Особое внимание обратить на правильность сопряжения волноводов и наличие резиновых кольцевых уплотняющих прокладок.

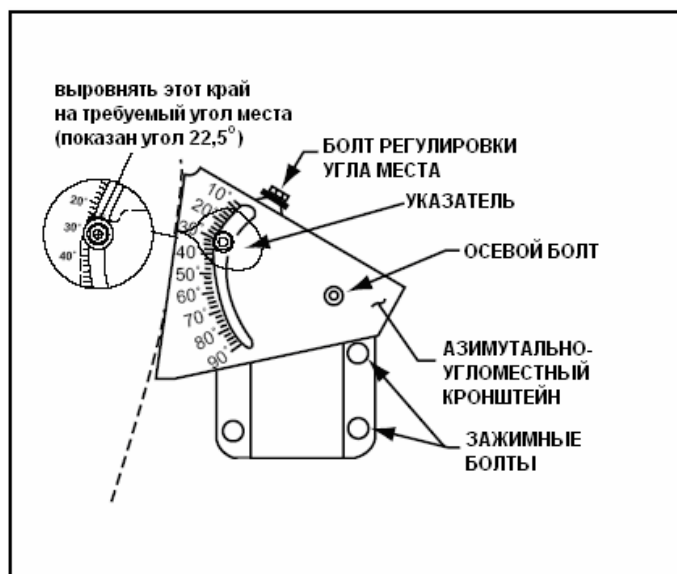


ВУС крепится 4-мя винтами соосно с облучателем ребрами радиатора вверх (в сторону режекторного фильтра). Винты затягиваются торцевым внешним шестигранным ключом 3 мм (из комплекта). LNB крепится к режекторному фильтру 4-мя винтами с головками под крестовую отвертку из комплекта LNB.

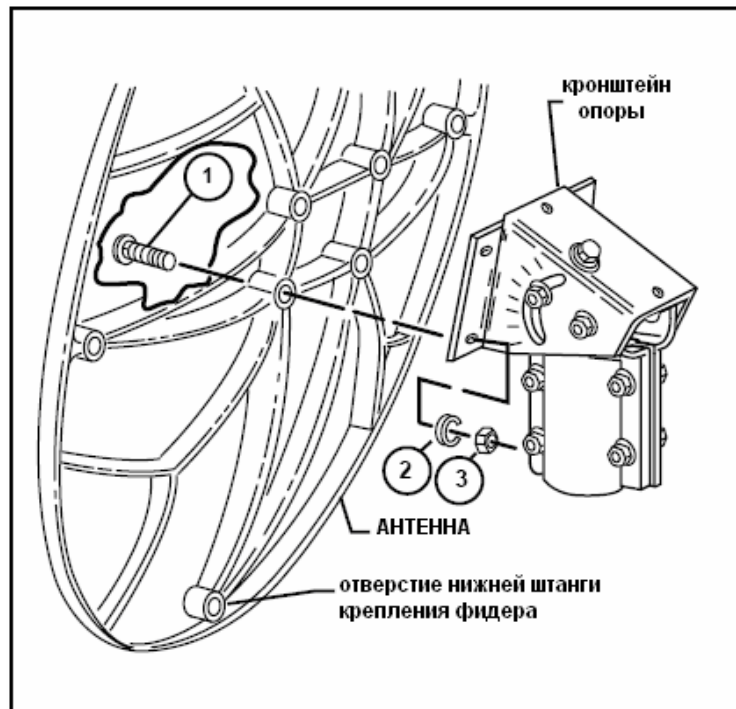
7.3 Сборка антенны диаметром 1,2 м

Сборка антенны диаметром 1,2 м производится на земле в любом удобном месте в следующем порядке:

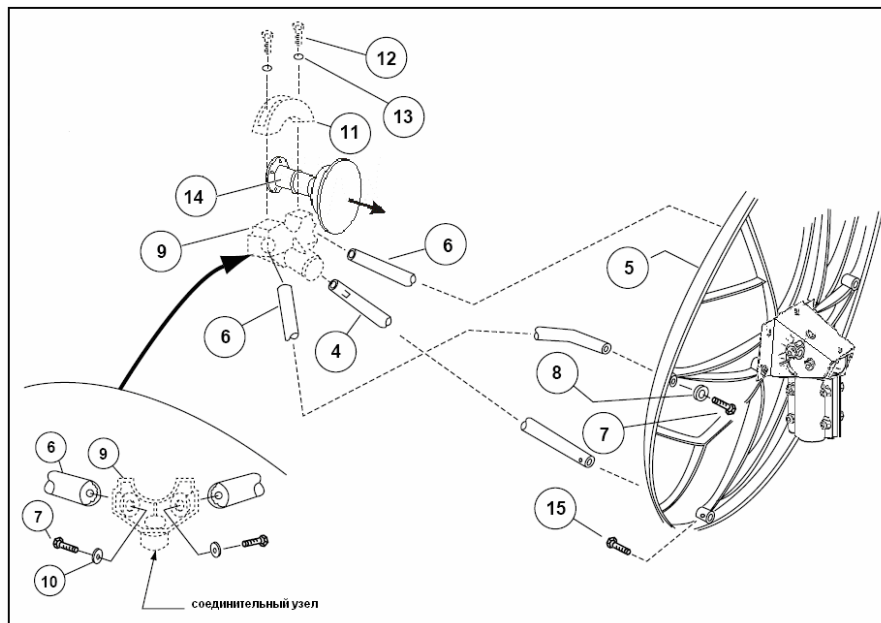
1. На азимутально-угломестном кронштейне ключом 13 мм ослабить осевые угломестные болты, болт указателя и противоположный ему крепящий болт (см. рисунок ниже). С помощью болта регулировки угла места выставить требуемый угол. Затянуть все 4 болта.



2. Прикрепить азимутально-угломестный кронштейн к зеркалу в 4-х точках с помощью болтов с круглыми головками и квадратными шейками М8х30 (1), разрезных шайб (2) и гаек (3) из комплекта антенны, как показано на рисунке:



3. Собрать узел крепления фидера, как показано на рисунке ниже:



Список устройств антенной системы и крепежа:

Поз	Наименование	Кол-во
1	Болт М6х30	4
2	Шайба	4
3	Гайка	4
4	Нижняя тяга	1
5	Рефлектор	1
6	Боковая штанга	2
7	Болт М 6 х30 с шестигранной головкой	4
8	Шайба 6 х22	2
9	Соединительный узел	1
10	Шайба 6х19	2
11	Полукольцо зажимное	1
12	Болт М 6 х20	2
13	Шайба 6х1/2"	2
14	Облучатель Ку	1
15	Винт стопорный М6	1

Обратить особое внимание на крепление штанг облучателя (6), к зеркалу (5). Торцы верхних штанг должны быть закреплены в зеркале без зазоров. Болт (7), должен закручиваться по резьбе без перекоса (от руки, без приложения усилий). Нижняя штанга (4), фиксируется винтом (15), по боковому отверстию в образующей нижней штанги.



СВЧ - узел устанавливается на собранной антенне 1,2м в соединительный узел (9) и зажимается полукольцом (11) винтами М 6х20 (12) с шайбами 6х1/2" (13) как показано на рисунке ниже.



Угол поляризации выставляется по шкале на облучателе. Отрицательный угол поляризации соответствует повороту СВЧ - узла по часовой стрелке, если смотреть на

антенну со стороны ВУС. После установки и регулировки угла поляризации сделать фото для отчета.

ВНИМАНИЕ. При выполнении монтажа в холодное время, бухту IFL кабелей разматывать в теплом помещении. Сгибание кабелей на морозе производить с осторожностью.

F-разъем передающего IFL кабеля (без белого маркера) подключить к входному разъему ВУС. Разъем затянуть ключом 7/16” и надеть герметизирующую защелку так, чтобы не было щелей (на фото ниже показано крепление защелки на LNB).



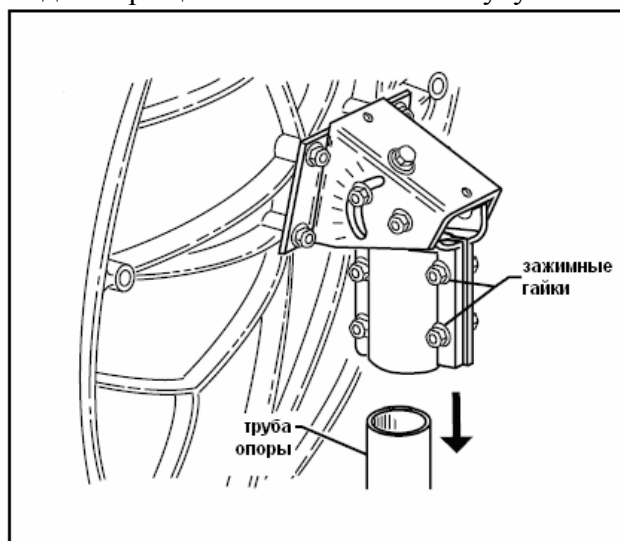
Наведение антенны производится с помощью прибора SatFinder (см. раздел “Наведение”). Для этого необходимо подключить к выходу LNB 3-х метровый кабель RG-6 с F-разъемами.

7.4 Монтаж антенны диаметром 1,2 м.

После сборки антенной системы с внешним оборудованием проводится ее монтаж на закрепленной на стене опоре.

Подъем антенны проводят при помощи фала (Ø 10 мм) с крыши здания:

- Монтажник, находящийся на крыше и застрахованный монтажным поясом, производит подъем антенны;
- Второй монтажник подстраховывает с лестницы и надевает фланец азимутально-угломестного кронштейна на трубу опоры, как показано на рисунке ниже. После чего болты фланца подтягиваются до состояния безлюфтовой посадки, позволяющей свободное вращение антенны по азимуту.



- Навести антенну по азимуту, и проверить угол места, с помощью угломера приставив его к кронштейну, как показано на фото:



- Угол, отсчитываемый по угломеру должен быть на $22,6^\circ$ меньше требуемого угла места (за счет угла офсета антенны). Если угол отличается от требуемого, ослабить угломестные винты и откорректировать угол с помощью болта регулировки угла места. Зафиксировать антенну угломестными болтами и зажимными гайками азимута так, чтобы антенна не могла смещаться под действием ветра, пока будут прокладываться кабели.

7.5 Сборка и монтаж антенны диаметром 1,8 м

Ввиду того, что антенная система диаметром 1,8 м имеет значительный вес и габариты, это препятствует сборке антенной системы на земле с дальнейшим монтажом собранной системы на опоре, как это делается для антенны 1,2 м. Поэтому сборка антенной системы и монтаж внешнего оборудования ведется непосредственно на закрепленном основании (опорной трубе). Сборка антенной системы производится в следующем порядке:

1. Надеть оголовок (25) на трубу опоры. Собрать и прикрепить два швеллера (21, 22) к оголовку с помощью винтов (27) М12х35 мм (4 шт.), шайб и гаек (5, 26), как показано на Рис. 7-0. Отпустить болты цапфы (8). Закрепить болт регулировки азимута (23) к стакану болтом М12 х 30 мм с разрезной шайбой и гайкой (4, 5, 10). Ориентировать всю сборку относительно направления на Юг и временно подтянуть фиксирующие азимутальные болты, как показано на Рис. 7-2.
2. Прикрепить нижний кронштейн рамы (14) к опорной раме (28) как показано на Рис. 7-1. затянуть болты М12 (29) с усилием 47-54 нм. (ЗАМЕЧАНИЕ: есть вариант исполнения рамы и нижнего кронштейна в виде единой сварной конструкции).
3. Установить опорную раму на узел оголовка. Закрепить болтом М20 х 140 мм и гайкой (9, 11). Открутить одну гайку М22 (7) с винта регулировки угла места (6), прикрепить винт регулировки болтом М12 (10) к раме и просунуть сквозь отверстие в цапфе (8). Цапфа (8) показана в положении для угла места более 13°. Если угол места менее 13°, перевернуть цапфу на 180°. Накрутить гайку М22 (7). Не затягивать. (См. Рис. 7-3).
4. Если позволяет место, поворачивая гайки М22 (7) на винте регулировки угла места, перевести опорную раму в горизонтальное положение. (См. Рис. 7-3).

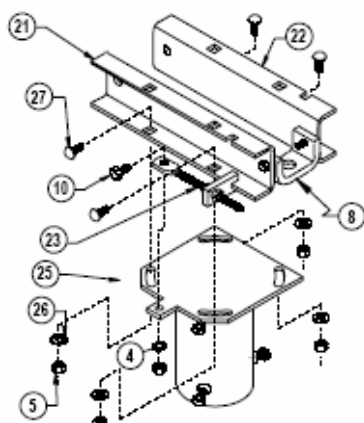


Рис. 7-0

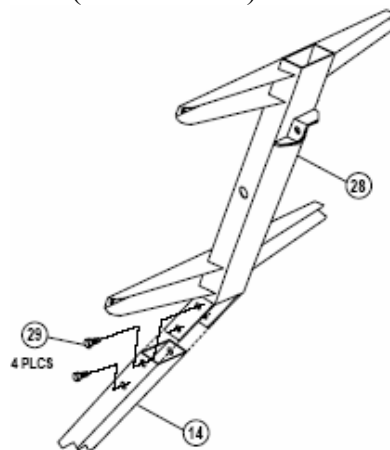


Рис. 7-1

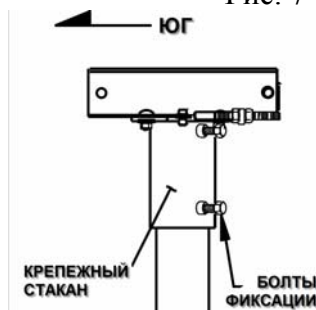


Рис. 7-2

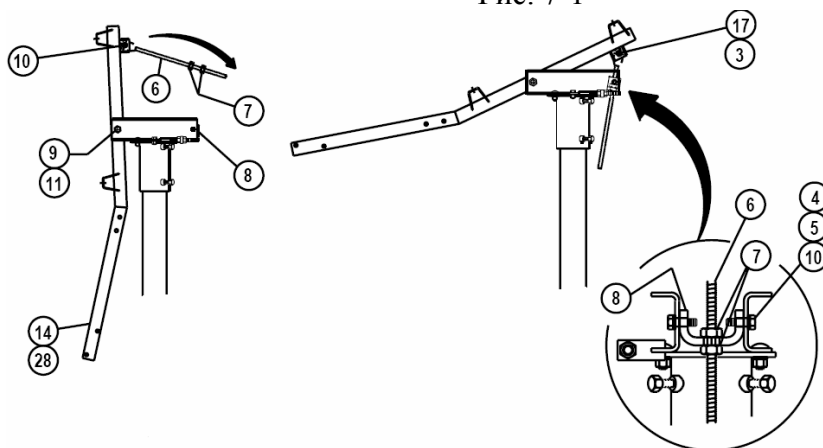


Рис. 7-3

5. Вставить четыре болта М12х100 мм с круглыми головками (1) в рефлектор (2) и поместить рефлектор ставить на опорную раму. Закрепить рефлектор на раме, используя четыре разрезных шайбы М12 и четыре гайки (4, 5). Затянуть с усилием 27 нм. (См. Рис. 7-4). Затянуть болты подкоса (12) (Рис. 7-6) 4шт. с усилием 58 нм.

ВАЖНО: стрелка “UP” (вверх) на рефлекторе должна быть ориентирована, как показано на Рис. 7-4. Убедитесь, что болты с круглыми головками правильно встали в рефлекторе до того, как их затягивать. Подтянуть болты с круглыми головками М12 х 35 мм (27) с усилием 12 нм. (См. Рис 7-4).

6. Вставить болт М6 х 40 мм (15) с плоской шайбой в нижнее отверстие в ободе рефлектора (2) и закрепить плоской шайбой М6 и гайкой М6 (16, 17). (Рис. 7-5).
7. Собрать подкос крепления фидера (19) на опорной раме и закрепить двумя болтами М12 х 130 мм (12).

ВАЖНО: Болт М6 х 40 мм (15) в нижней части обода рефлектора проходит в отверстие сверху в нижней части подкоса.

ЗАМЕЧАНИЕ: ребристые шайбы М12 (13) должны быть надеты на болты (12) по одной под головку болта и под гайку (4). (См. Рис. 7-6) Оставьте эти болты не затянутыми.

8. Повернуть рефлектор вниз, отпуская гайки (7) на винте регулировки угла места (6). Когда рефлектор встанет в удобное положение, (приблизительно 20°), слегка затянуть гайки на винте регулировки угла места. (См. Рис. 7-3).
9. Установить левую и правую штанги (20) на рефлектор, как показано на Рис. 7-7. Прикрепить длинный обжатый конец штанги (20) к ободу рефлектора, просунув болт М6 х 20 мм (3) в отверстие в ободе и слегка затянуть, используя разрезные шайбы М6 и гайки (18, 17). Прикрепить короткие обжатые концы штанг (20) к подкосу крепления фидера, используя болты М6 х 20 мм, разрезные шайбы и гайки (3, 18, 17).
10. **ВАЖНО:** Не применяя чрезмерных усилий, один монтажник поднимает вверх подкос крепления фидера настолько, чтобы ослабить нагрузку на все элементы штанг. В это время второй монтажник закручивает и затягивает болты М12 (*) крепления подкоса к задней раме с усилием 47 нм и болты М6 (**) крепления штанг к рефлектору с усилием 5.4 нм. (См. Рис 7-8)

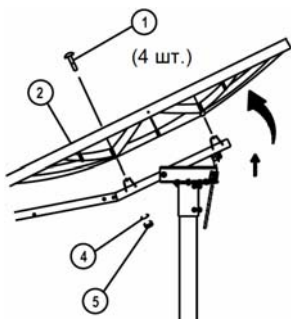


Рис. 7-4.

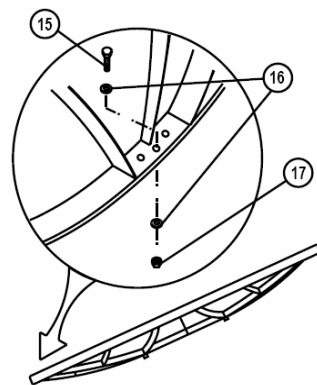


Рис. 7-5.

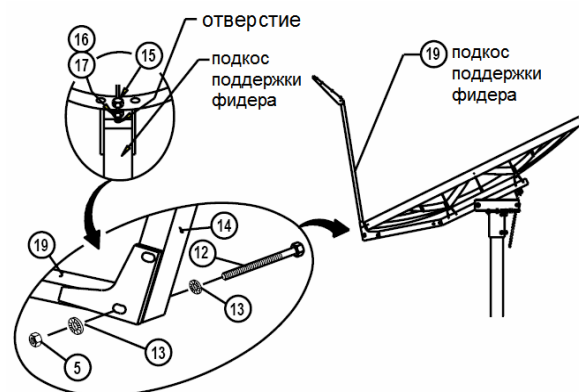


Рис. 7-6.

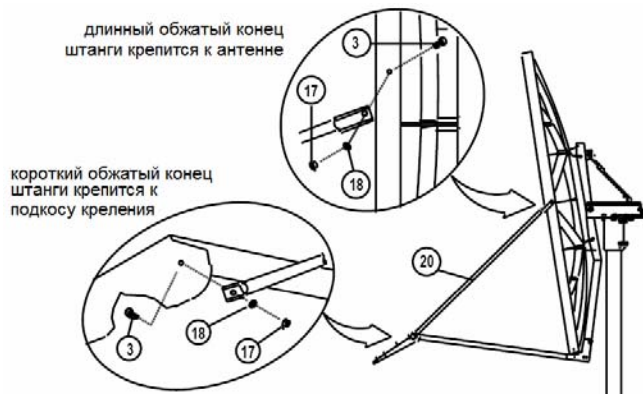
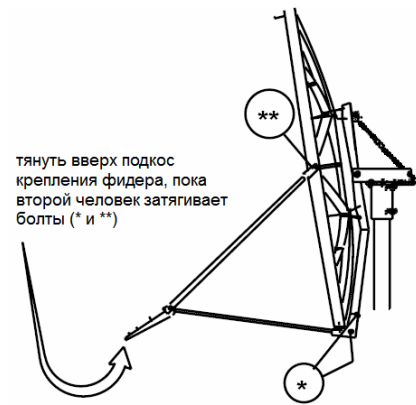


Рис. 7-7



* затянуть с усилием 58 нм
 ** затянуть с усилием 5,4 нм

Рис. 7-7.

11. Установить L-образный кронштейн на фидерной площадке. Закрепить СВЧ-сборку на фидерной площадке. Задняя сторона ВУС дополнительно крепится двумя винтами к L-образному кронштейну.



12. Наведение по углу места

По угломеру, приложенному к ребру зеркала, как показано на Рис. 7-8, выставить расчетное значение угла места

Замечание: Угол, отсчитываемы по угломеру - механический, для получения истинного угла места, учесть угол офсета зеркала, составляющий 22,62°.

Это приблизительная настройка, точная настройка осуществляется на этапе юстировки антенны.

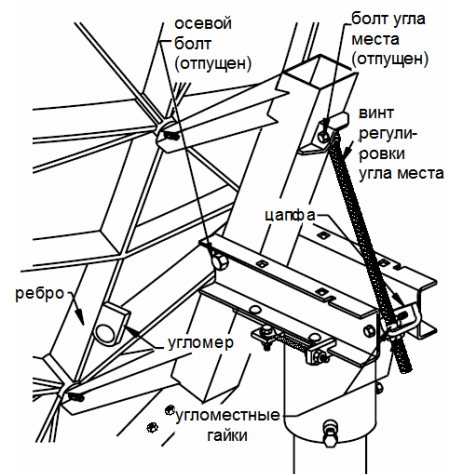


Рис.7-8.

13. Наведение по азимуту

Используя компас, определить азимут направления на спутник. Значение должно учитывать магнитное склонение. Равномерно отпустить четыре болта фиксации азимута, чтобы позволить антенне вращаться по азимуту с небольшим усилием. (См. Рис. 7-9).

Повернуть рефлектор вместе с оголовком стаканом в требуемое положение. Медленно покрутить антенну в обе стороны от найденного положения, пока не будет найден сигнал со спутника. Затянуть болты фиксации азимута. Произвести наведение и юстировку положения антенны как описано в разделе 10 данного документа с помощью гаек на винте регулировки азимута. Затянуть гайки.

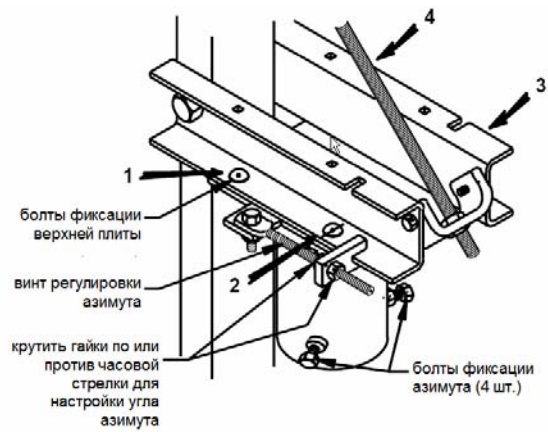
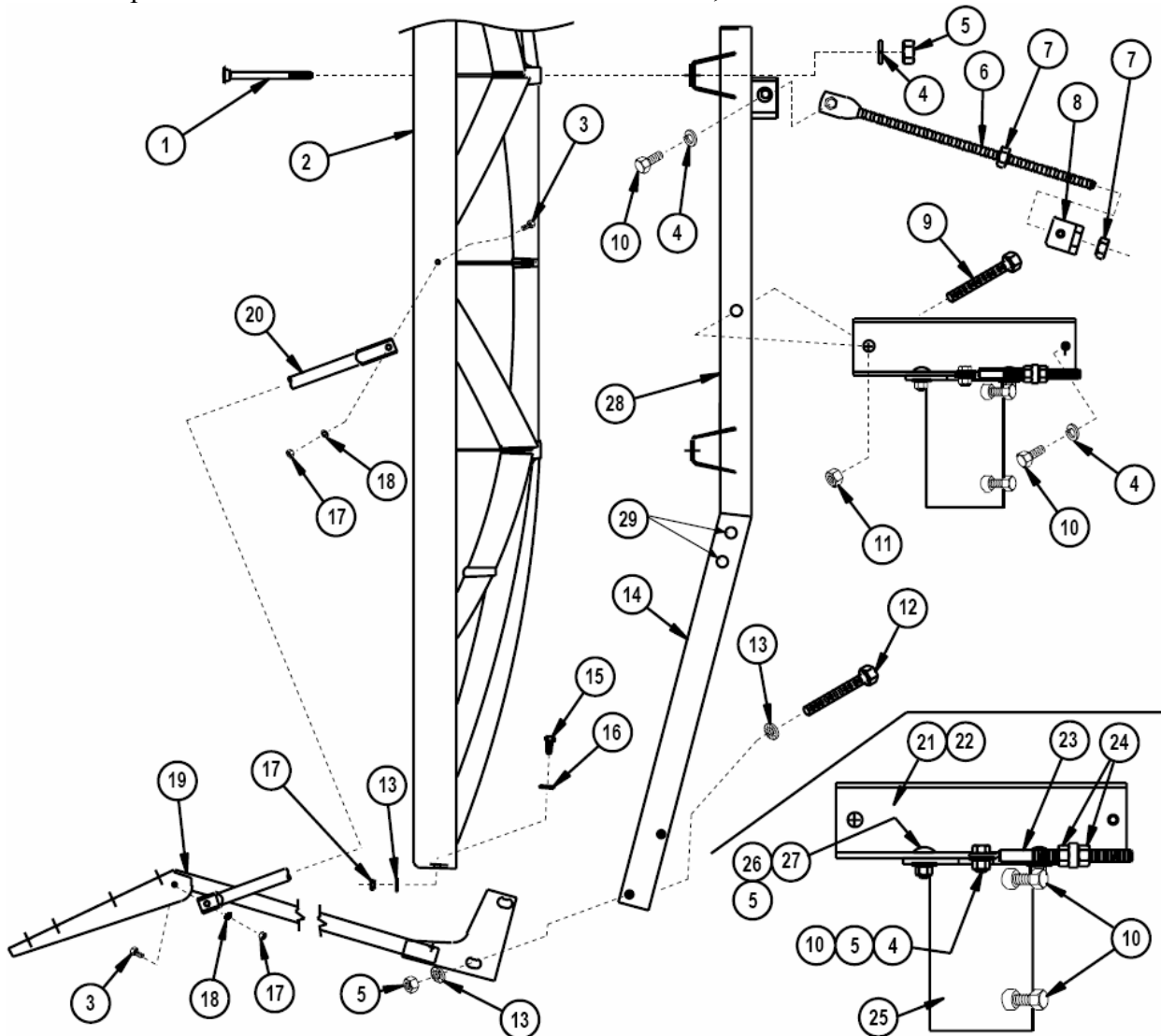


Рис. 7-9.

Перечень составных частей антенной системы 1,8 м:



Перечень составных частей.

№	Описание	Кол.
1	Болт М12х100 мм	4
2	Рефлектор 1,8 м	1
3	Болт М6х20 мм	4
4	Шайба разрезная М12	12
5	Гайка М12	15
6	Винт регулировки угла места	1
7	Гайка М22	2
8	Цапфа	1
9	Болт М20х140 мм	1
10	Болт М12х30 мм	8
11	Гайка М20	1
12	Болт М12х130 мм	2
13	Шайба ребристая М12	4
14	Нижний кронштейн	1

№	Описание	Кол.
15	Болт М6х40 мм	1
16	Шайба плоская М6	2
17	Гайка М6	6
18	Шайба разрезная М6	4
19	Подкос крепления фидера	1
20	Штанга	2
21	Верхняя пластина	1
22	Швеллер	2
23	Винт регулировки азимута	1
24	Гайка М16	1
25	Оголовок	1
26	Шайба плоская М12	4
27	Болт М12х35 мм	4
28	Рама задняя опорная	1
29	Болт М12х18мм специальный	4

8 Монтаж внутреннего оборудования.

Монтаж внутреннего оборудования МЗС СС выполняется в 19” шкаф, поставляемый с оборудованием (опция), в стойку предоставляемую Заказчиком или в место, указанное Заказчиком с закреплением RCST или без закрепления.

Поставляемый с оборудованием 19” шкаф (опция) монтируется на стене помещения.

Блок IDU LinkStart устанавливается в шкаф (стойку) используя 2 угловых кронштейна. Над блоком должен оставаться зазор не менее 1U (44,5 мм) для охлаждения. Вентиляционные отверстия расположены с обеих сторон блока. Вентиляция принудительная, с помощью вентилятора. По краям блока должно быть свободное пространство для прохода воздуха.

При поставке в составе оборудования UPS, он располагается на боку внизу шкафа из комплекта или по месту в других вариантах размещения оборудования.

9 Прокладка кабелей.

При планировании кабельной трассы необходимо минимизировать участок трассы, находящийся вне здания. Наружную часть кабельного жгута, по возможности, защитить гофроканалом.

Перед прокладкой кабельного жгута разъемы защитить от попадания грязи изоляционной лентой.

Радиусы изгиба кабелей не менее 70 мм. Горизонтальные участки крепить к стене скобами через 500 мм, вертикальные через 300 мм. Внутри помещения кабельный жгут прокладывать за фальшпотолком по коридору или по существующим кабельным каналам со слаботочными кабелями. От силовых кабелей идущих параллельно расстояние не менее 200 мм.

Не допускается укорачивать длину штатных IFL кабелей. Если расстояние между внешним и внутренним оборудованием превышает 30 м, следует заменить штатный кабель RG-6 на кабель RG-11. В этом случае возможно удаление до 75 м. Если удаление должно быть более 75 м, то должен использоваться кабель RG-8.

Подключение IDU LinkStar с сети электропитания переменного тока допускается только через источник бесперебойного электропитания (UPS). UPS может быть поставлен в составе оборудования МЗС, или предоставлен Заказчиком.

Не допускается подключение IDU LinkStar к питающей электросети без использования UPS

Подключение UPS к розетке и IDU к UPS производить только трехпроводными шнурами питания с заземляющим контактом.

Необходимо убедиться, что оборудование Заказчика, к которому подключается IDU, также имеет заземление в той же точке сигнального заземления в помещении, что и розетка.

Проверить, что питание IDU LinkStar **ВЫКЛЮЧЕНО**.

Подключить IFL кабель к разъему приема Rx (кабель с белой маркой).

IFL кабель передачи на этом этапе НЕ ПОДКЛЮЧАТЬ.

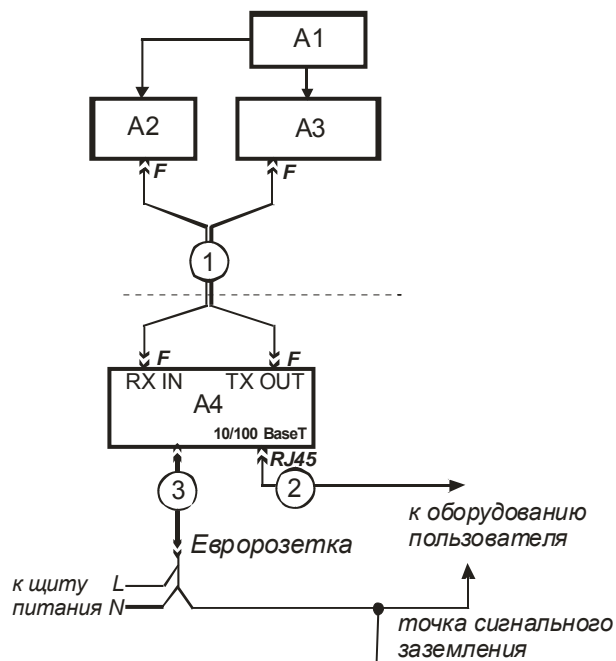


Схема подключения оборудования МЗС СС

Поз.	Наименование	Кол-во
1	Кабели IFL, разъемы F-типа, 2 шт.	2
2	Кабель LAN, разъемы RJ45, длина по месту	1
3	Шнур питания трехпроводной (из комплекта IDU)	1
4	Шнур питания трехпроводной (из комплекта UPS)	1

10 Наведение и юстировка положения антенны.

Целью проведения наведения является поиск нужного спутника (“Экспресс-AM22”) и вступление IDU LinkStar в связь с Центральной станцией сети “SPIN”. Наведение антенны состоит из двух процедур:

- самостоятельного наведения на спутник по углам места и азимута, которые были получены от оператора Центральной станции для нахождения спутника и вхождения в связь;
- точной юстировки положения антенны под управлением оператора Центральной станции.

Перед началом работ по наведению необходимо приготовить все необходимые инструменты, лестницу.

10.1 Наведение антенны

Наведение на спутник производится с помощью прибора SatFinder. Использование прибора SatFinder удобно тем, что в процессе наведения монтажник непосредственно видит зависимость уровня сигнала от угла поворота.

Перед началом наведения определить точное направление азимута на спутник. Значение, рассчитанное по приводимым выше формулам, дает истинное направление азимута. При определении азимута по магнитному компасу необходимо учитывать магнитное склонение для места установки МЗС СС. Значение магнитного азимута (азимута с учетом магнитного склонения) можно получить у оператора Центральной станции сети.

Определение направления азимута нужно проводить с нескольких положений во избежание влияний близкорасположенных металлических предметов и кабельных трасс.

При проведении наведения необходимо учитывать, что ширина луча антенны 1,2 м по уровню -3 дБ около $1,4^\circ$ при работе антенны на прием и около $1,2^\circ$ при работе на передачу. Для антенны 1,8 м углы приблизительно вдвое меньше. Из этого следует, что конечная точность наведения и юстировки должна быть не хуже $0,25^\circ$, а при поиске спутника шаги поворота не должны превышать $0,5-1^\circ$.

Для проведения процедур наведения и юстировки необходимо 2 человека – один работает с антенной и SatFinder, второй наблюдает за IDU LinkStar.

10.1.1 Наведение с использованием SatFinder

1. SatFinder подключается в разрыв приемного IFL кабеля. Для этого используется дополнительный кабель RG-6 с F-разъемами длиной около 3-х метров. Кабель подключается к выходному разъему LNB перед монтажом антенны на опоре, как описано в разделе “Сборка СВЧ - узла”.
2. Второй конец 3-х метрового кабеля подключить к разъему “TO LNB” на SatFinder.
3. К разъему “TO REC” SatFinder подключить штатный приемный IFL кабель.
4. SatFinder расположить (закрепить) за зеркалом антенны во избежание наводок на прибор.
5. Питание SatFinder осуществляется через штатный IFL кабель.
6. Включить питание IDU LinkStar.
7. Отрегулировать чувствительность SatFinder так, чтобы показания находились в середине диапазона.
8. Отпустить винты фиксации азимута так, чтобы антенну можно было поворачивать без рывков.
9. Медленно поворачивать антенну по азимуту с шагом 1° пока уровень сигнала на SatFinder не достигнет максимума (при этом возможно потребуется уменьшать чувствительность прибора). Это будет свидетельствовать о том, что грубо определено направление на какой-то спутник.
10. Проверить, что найден нужный спутник по индикатору SAT на IDU LinkStar. Он должен быстро замигать. Если индикатор быстро мигает, идти на шаг 15.
11. Если индикатор SAT не мигает, или мигает медленно, то возможны 2 причины: либо вы нашли не тот спутник, либо сигнал слишком слаб.
12. Отметить найденное положение, нанеся маркером риску. Продолжить поиск нужного спутника слева и справа от найденного положения в пределах от $\pm 10^\circ$, находя максимумы сигналов и контролируя по индикатору SAT на IDU LinkStar. Если спутник найден, идти на шаг 15.
13. Если найти спутник не удалось, изменять угол места с шагом 1° в обоих направлениях (выше и ниже первоначального положения) и повторять шаги с 8 по 11 пока не будет найден нужный спутник.
14. Если спутник не будет найден, связаться с оператором Центральной станции сети для получения консультации.

15. После нахождения нужного спутника определить положение антенны, при котором SatFinder показывает максимум. При определении максимума убедиться, что вы находитесь на основном луче, поворачивая антенну и контролируя максимум в пределах $\pm 3^\circ$ от найденного положения. Зафиксировать антенну по азимуту. При закручивании болтов следить за тем, чтобы не происходило смещения антенны. При этом уровень сигнала может измениться, так как при затягивании винтов азимута изменяется угол места.
16. Ослабить винты фиксации антенны по углу места и навести антенну по углу места на максимум сигнала на SatFinder.
17. После нахождения максимума по углу места зафиксировать антенну.
18. **ВЫКЛЮЧИТЬ** питание IDU LinkStar, подключить передающий IFL кабель и включить питание IDU LinkStar. Если в пределах 10 минут индикатор SAT не начнет гореть постоянно, провести повторный поиск максимума сигнала. Проверить, что СВЧ - узел повернут на угол поляризации в нужную сторону. Если достичь результата не удалось, связаться с оператором Центральной станции.
19. Если индикатор SAT горит постоянно, **ВЫКЛЮЧИТЬ** питание IDU LinkStar, отключить SatFinder, подключить штатный приемный IFL кабель и герметизировать разъем, как показано в разделе “Сборка СВЧ – узла”.
20. Включить питание IDU LinkStar и перейти к процедуре юстировки положения.

10.1.2 Возможные причины неудачи наведения.

Отсутствие синхронизации терминала на прием и/или передачу – не горящий индикатор SAT, или мигающий более 10 минут индикатор SAT, говорит о следующем:

Возможная причина	Методы устранения
Терминал не заведен или не активирован в спутниковой сети	Связаться с оператором Центральной станции
Положение азимута или угла места было определено с большой погрешностью, истинное положение находится за пределами диапазона сканирования	Переопределить положение антенны и углы наведения и повторить сканирование
Истинное направление вы проскочили из-за слишком большого шага сканирования	Повторить сканирование с меньшим шагом
Наличие физических объектов в направлении на спутник	Убрать ветки деревьев или перевесить кронштейн и антенну, обеспечить видимость спутника
Наличие электромагнитных помех, блокирующих LNB	Определить источник помехи и, возможно, изменить местоположение антенны (мероприятия проводить после консультации с оператором Центральной станции)

10.2 Юстировка положения антенны

Юстировка положения антенны производится под управлением оператора Центральной земной станции (ЦЗС) сети “SPIN” и только после того, как выполнено наведение антенны на спутник и произошла синхронизация IDU LinkStar на передачу (индикатор SAT горит постоянно).

Для проведения юстировки положения антенны:

1. Связаться с оператором Центральной станции сети “SPIN” по телефону:
(495) 540-18-98 или **(495) 785-48-00**
2. По командам оператора произвести точную настройку положения антенны по азимуту и углу места.
3. Зафиксировать антенну по обеим осям.

11 Подключение оборудования Заказчика к МЗС СС

Оборудование Заказчика подключается к интерфейсному разъему 10/100 BASE-T на задней стенке IDU LinkStar.



Расстояние от оборудования Заказчика от IDU LinkStar (по кабелю) не более 100 м.

12 Тестирование параметров МЗС СС

Измерения параметров МЗС СС на соответствие требованиям ОСТ 45.123-99 проводятся на стенде Оператора сети до отправки оборудования на место установки.

Выходная мощность (ЭИИМ) МЗС СС определяется дистанционно, измерениями на Центральной станции сети.

Тестирование качества предоставления услуг проводится с Центральной станции сети.

Таким образом, при проведении пуско-наладочных работ, не требуется проводить тестирований на месте установки МЗС СС. Дополнительные тестирования качества предоставления услуг Абоненту (если такие предусмотрены контрактом) проводятся силами Заказчика (Абонента) и Оператора сети.

13 Подготовка отчетных документов.

Комплект отчетных документов включает:

- Акт о выполнении монтажа и пусконаладочных работ;
- Акт установки оборудования Оператора на территории Абонента;
- ситуационный план;
- выкопировка из топографической карты.

Адрес, серийные номера устройств, координаты и высота подвеса антенны, ситуационный план и выкопировка из топографической карты, являются обязательными исходными данными для получения разрешения на эксплуатацию МЗС СС и должны безусловно представляться Оператору по каждой установленной станции. Без предоставления этих данных выполнение работ монтажной организацией не принимается.

Информация в Акты должна заноситься разборчиво, печатными буквами.

13.1 Акт о выполнении монтажа и пуско-наладочных работ.

Данный Акт заполняется на месте проведения работ по форме, приведенной в Приложении 2. В Акте внести тип установленной МЗС СС (LinkStar/Ku-1,2 или LinkStar/Ku-1,8), диаметр установленной антенны и точную спецификацию установленных устройств с серийными номерами. Указать длину IFL кабелей (штатная длина 30 м). Занести все установленные дополнительные устройства (голосовой шлюз, UPS и т.п.) с указанием серийных номеров устройств.

Расположение серийных номеров устройств см. на фото ниже. В акте должна быть указана организация, проводившая монтаж, номер лицензии на вид деятельности, фамилия, имя и отчество монтажника, и номер личного сертификата об успешном прохождении обучения по инсталляции МЗС СС сети “SPIN”.



Серийный номер BUC



Серийный номер LNB



Серийный номер IDU (слева) и MAC-адрес (справа)

В Акте указываются географические координаты, определенные по GPS-приемнику. Определение координат необходимо проводить в течение времени, достаточного для получения точности не хуже 50 м. Кроме координат, в Акт вносится высота подвеса фазового центра антенны над уровнем земли.

В Акте указывается контактная информация о лице, ответственном за МЗС СС на месте установки (фамилия, имя, отчество, тел., факс, e-mail, рабочие часы). Телефон должен указываться включая федеральный код так, чтобы по указанному номеру можно было дозвониться из Москвы.

В Акт заносится дополнительная информация об исполнении опоры антенны (стандартная/нестандартная), наличии молниезащиты, заземления (через розетку, отсутствует ...), подключения питания (наличие UPS), размещения IDU (в стойке, на полке, на столе).

К Акту необходимо приложить фотографии:

1. Общего вида на крепление опоры антенны.
2. Шкалы настройки поляризации.
3. Заделки разъемов BUC и LNB.
4. Фото в направлении на спутник с захватом облучателя.



Акт оформляется в трех экземплярах, по одному для Оператора, Заказчика (Абонента), и монтажной организации, подписывается монтажником и представителем Заказчика (Абонента). Один экземпляр Акта совместно с другими отчетными документами отправляется в адрес Оператора.

13.2 Акт установки оборудования Оператора на территории Абонента.

Акт установки оборудования Оператора на территории Абонента является двухсторонним актом между Заказчиком (Абонентом) и Оператором (ЗАО “Рэйс Телеком”), включает перечень и стоимость установленного оборудования, серийные номера и обязательства Абонента. Стоимости оборудования указываются коммерческой службой Оператора.

В Акте указать тип установленной МЗС СС (LinkStar/Ku-1,2 или LinkStar/Ku-1,8), диаметр установленной антенны и спецификацию установленных устройств.

О необходимости заполнения и порядке подписи Акта на месте установки Оператор сообщает монтажной организации по каждому месту установки отдельно.

Форма Акта представлена в Приложении 3. Акт подписывается в 2-х экземплярах, один для Абонента, второй для Оператора.

Ни монтажник, ни монтажная организация данный Акт НЕ ПОДПИСЫВАЮТ.

13.3 Ситуационный план.

Ситуационный план должен иметь масштаб М 1:500 с обозначением мест установки МЗС СС. В качестве ситуационного плана предпочтительно использовать выкопировку из генплана. На ситуационном плане обозначить территорию, привести названия прилегающих улиц, номера домов, этажность и характеристику строений (жилая - нежилая), показать направление на север и азимут наведения на спутник. При больших перепадах уровня земли в пределах ситуационного плана (более 1 м) указать на плане.

Местность, отображаемая на ситуационном плане должна представлять из себя прямоугольник шириной 60-100 м и длиной 100-150 м от места установки МЗС СС в направлении азимута излучения станции и 30-50 м в противоположном направлении. Пример оформления ситуационного плана дан в Приложении 4.

13.4 Выкопировка из топографической карты.

Выкопировка может быть из любой топографической карты масштаба 1:200 000 или крупнее. На выкопировке должны присутствовать координатная сетка и крестом 20x20 мм обозначено место установки МЗС СС. Пример возможного оформления выкопировки приведен в Приложении 5.

Пример бланка Опросного Листа, заполняемого Заказчиком

Сведения для подготовки разрешительных документов на МЗС СС:

1	Планируемый к использованию спутник - наименование, долгота	"Экспресс-AM22" 53 ° в.д.
2	Тип антенны / мощность передатчика	Зеркальная, офсетная, диаметр 1,2 м / 2 Вт
3	Диапазон рабочих частот, передача прием	14 000 - 14 500 МГц 10 950 -11 700 МГц
4	Координаты МЗС СС и углы наведения антенны (<i>ориентировочные, заполняются Оператором</i>)	Широта: 48,02° с.ш. Долгота: 40,79° в.д. Азимут: 163,2 Угол места: 33,1 Поляризация: -11,1 (по часовой стрелке, если смотреть на антенну со стороны ВУС) Магнитное склонение: -3,0 Компасный (магнитный) азимут: 160,2
5	Адрес места установки МЗС СС (индекс, область, район, нас.пункт, улица, дом, помещение)	
6	Собственник здания (территории) и помещения установки МЗС СС руководитель адрес тлф., факс, e-mail	
7	Отношения с собственником ⁽³⁾ (договор об аренде, срок окончания), согласие на установку	Согласен _____ Не согласен _____
8	Выкопировка ⁽⁴⁾ с карты масштаба 1:200 000 с указанием места установки МЗС СС (допускается 1:100 000)	прилагается (да / нет)
9	Ситуационный план ⁽⁵⁾ в районе МЗС СС с указанием направления излучения 1:500 (допускается 1:1000)	прилагается (да / нет)
10	Место размещения согласовано с местным управлением Архитектуры ⁽⁶⁾	_____ (ДА / НЕТ)
11	Адрес, телефоны, Ф.И.О. должностных лиц местных (региональных) органов СанЭпидемНадзора	
12	Адрес, телефоны, Ф.И.О. должностных лиц местных архитектурно- планировочных органов	
13	Метеоусловия, температура:	мин. зимой: °С макс. летом: °С макс. скорость ветра: км/час

Данные о месте установки МЗС СС:

1	Ориентация здания относительно севера	Азимут вдоль фасадной стены (выходящей на улицу) _____
2	Возможность установки антенны ⁽²⁾ :	1. на крыше здания _____ (есть/нет) 2. на стене здания _____ (есть/нет) 3. на земле около здания _____ (есть/нет)
3	Возможность использования типового способа установки антенны, тип установки	_____ (ДА / НЕТ) на крыше _____ на стене _____ на земле _____ требует доработки проекта и опоры _____ (ДА / НЕТ)
4	Крыша здания ⁽⁸⁾ : общие сведения: тип крыши: материал кровли: толщина перекрытий кровли, сечение стропил и других несущих частей крыши: наличие молниезащиты: доступ на крышу: режим доступа:	этажей _____ высота _____ м ограждение _____ плоская _____ чердачная _____ другое _____ _____ мягкая _____ бетон _____ доски на брусках, металл _____ другое _____ _____ (да/нет), расст. от антенны _____ м, высота _____ м дверь, миним. Ш x В _____ другой _____ ограниченный _____ охраняемый _____ свободный _____
5	Стены здания материал: обшивка (покрытие): толщина: высота подвеса антенны:	кирпич _____ дерево, брус _____ другое _____ штукатурка _____ доски _____ другое _____ стены _____ см обшивки (покрытия) _____ см _____ м над уровнем земли
6	Площадка на земле покрытие: доступ к оборудованию:	асфальт _____ гравий _____ газон _____ охраняемый _____ свободный _____
7	Питающая сеть ~220В, 50 Гц: Наличие и мощность ИБП: длительность перерывов: изменение напряжения:	_____ (есть/нет) _____ Вт загрузка _____ % _____ мин, до _____ раз в сутки от _____ В до _____ В
8	Контур заземления ≤ 4 Ом. Протокол испытаний контура	_____ (есть/нет) _____ (есть/нет, дата)
9	Поэтажный план здания с отметками (10, 11, 12)	ПРИЛАГАЕТСЯ _____ (ДА / НЕТ)
10	Наличие сигнализации в здании пожарной охранной	_____ (есть/нет) _____ (есть/нет)

От Заказчика (Абонента):

_____ / _____ /

“ ___ ” _____ 200 ___ г.

Примечания к Опросному листу:

1. Сведения заполняются для каждого из возможных мест размещения МЗС СС отдельно.
2. Возможность установки антенны в конкретном месте оценивается исходя из наличия прямой видимости в направлении на спутник по указанным предварительным значениям азимута (отсчитываемого по часовой стрелке от направления на север) и угла места (угла над горизонтом), отсутствию деревьев, ЛЭП и др. металлических конструкций и проводов, а также из ограничений на длину кабелей (до 30 м) и конструкции здания. По возможности, указываются несколько возможных мест установки антенны, так как не известна электромагнитная обстановка в этих местах (наличие помех от наземных РЛС, РРЛ и источников промышленных помех). Каждое место расположения МЗС СС обозначается на отдельной копии ситуационного плана. Предварительные (приблизительные) координаты МЗС СС и углы наведения даются оператором только для цели определения направления на спутник для выбора места размещения МЗС СС.
3. К заполненному опросному листу необходимо приложить письмо от владельца задания (территории, помещения), о согласии на размещение МЗС СС в соответствии с прилагаемой формой.
4. Выкопировка с топографической карты должна иметь координатные сетки для привязки по широте и долготе. Место размещения МЗС СС обозначается крестом 20х20 мм.
5. На ситуационном плане (выкопировке из генплана) должны быть указаны названия прилегающих улиц, высота или этажность домов, направление на север и на спутник, наличие и высоты деревьев, ЛЭП и др. помех в направлении на спутник.
6. В случае необходимости доработки проекта и изготовления нестандартной опоры, исходные данные для проектирования и изготовления, а также стоимость такой доработки определяется отдельно.
7. Заполняется, если выбрано место, отмеченное в п. 2.1. Должен быть приложен план крыши с отмеченным местом размещения антенны, местом подключения к молниезащите и трассой прокладки кабелей.
8. Заполняется, если отмечено в п.2.1.
9. Размещение на земле нежелательно из-за трудности защиты оборудования от хищения, порчи и заноса снегом и может применяться в крайних случаях, при невозможности других вариантов и только на круглосуточно охраняемой территории, с огораживанием санитарно-защитной зоны перед антенной.
10. Поэтажный план необходим только для этажей, на которых планируется размещение оборудования и прокладка кабелей. На поэтажном плане обозначить предполагаемое место расположения терминала МЗС СС, серверной (маршрутизатора или компьютера к которому будет подключен терминал), трассу прокладки кабелей от антенного поста до терминала и от терминала до сервера с указанием длины по кабелю. Обозначить места прохода стен, отметить расположение мест подключения питания ~220 В (щиток, розетка), наличие заземления в розетках и отдельной точки подключения заземления.
11. В пояснительной записке по каждому месту размещения МЗС СС указать:
 - способ прокладки кабелей до места установки терминала и от места установки терминала до сервера (компьютера), с указанием имеющихся кабельных каналов и т.п. (пример: 5 м внешняя прокладка в металлорукаве (2 м по чердаку + 3 м по стене), проход через стену (кирпич) 20 см, 10 м по коридору над фальшпотолком, проход через стену (бетон, штукатурка) 15 см, 3 м в имеющемся пластиковом коробе 40х16 по стене, 3 м в пластиковом коробе (отсутствует) по стене (бетон, штукатурка -1 см));
 - возможную схему организации доставки (реквизиты ж.д. станции, аэропорта, др.), адрес, лицо ответственное за приемку и хранение оборудования, наличие места для временного хранения.
 - режим работы (дни недели, часы) персонала Заказчика для каждого возможного места (адреса) установки в МЗС СС.
12. По возможности приложить фотографии возможных мест установки антенны, внутреннего оборудования, потолков и стен, вдоль которых будет прокладываться кабель, мест подключения к питанию 220 В, заземлению и молниезащите. А также фотографии от места расположения антенного поста в направлении на спутник.

АКТ

о выполнении монтажных и пуско-наладочных работ МЗС СС спутниковой сети «SPIN»

Настоящий акт составлен “___” _____ 200__ г., о том, что в соответствии с Договором № _____ от “___” ___ 200_ г., в период с «___» ___ 200_ г. по «___» _____ 200_ г., произведен монтаж, пуско-наладка и тестирование малой земной станции спутниковой связи (МЗС СС) типа «LinkStar/Ku-___», предназначенной для работы в спутниковой сети «СПИН™» ЗАО «Рэйс Телеком», в составе:

№	Код продукта	Наименование	Кол-во	Номера
1	Channel Master	Антенна диапазона 14/11-12 ГГц диаметром _____ м	1 компл.	-
2	NJR2184F	Малозумящий преобразователь частоты диапазона 11-12 ГГц	1	s/n:
3	NJT5016VF	СВЧ Передатчик диапазона 14 ГГц 2 Вт	1	s/n:
4	IDU LinkStar	Каналообразующее оборудование (LinkStar IDU)	1	s/n: mac:
5	Вспомогательное оборудование	Монтажный комплект, крепеж	1 компл	-
		Кабели соединительные IFL _____ м	1 компл	-
6	Опора	Опора для антенны _____ м в комплекте	1 компл	-

Вышеуказанное оборудование установлено по адресу: _____

Монтаж, ПНР и тестирование осуществлено _____
лицензия № _____,

в соответствии с заводской документацией и инструкцией по монтажу.

Географические координаты МЗС СС по GPS: _____ ° с.ш., _____ ° в.д.

Высота фазового центра антенны над уровнем земли: _____ м.

Контактные лица, ответственные за МЗС СС на месте установки (фамилия, имя, отчество, тел., факс, e-mail, рабочие часы): _____

Описание опоры антенны, наличие и исполнение молниезащиты, заземления, подключения питания, размещения IDU: _____

Настоящим актом удостоверяется, что работы по монтажу, пуско-наладке и тестированию МЗС СС спутниковой сети "SPIN" выполнены полностью и станция признана годной к эксплуатации.

Приложение: 1. Ситуационный план масштаба 1:500 – 1 экз.

2. Фотографии (антенна спереди, сбоку, размещение на здании, вид от антенны в направлении на спутник, размещение терминала LinkStar в помещении) – всего не менее 5 шт. по 1 экз.

От монтажной организации

_____ (должность)

_____ (Фамилия, И.О.)

_____ (подпись)

М.П.

От Заказчика (Абонента)

_____ (должность)

_____ (Фамилия, И.О.)

_____ (подпись)

М.П.

АКТ № _____

Установки оборудования Оператора на территории Абонента

г. _____ “___” _____ 200__ г.

Мы, нижеподписавшиеся, представитель ЗАО «Рэйс Телеком», далее именуемое «Оператор», в лице Генерального директора Томашкевича М.В., действующего на основании Устава с одной стороны, и представитель _____, далее именуемое «Абонент», в лице _____, действующего на основании _____, с другой стороны, составили настоящий Акт установки оборудования Оператора на территории Абонента:

№	Код продукта	Наименование	Кол-во	Сер. номер	Стоимость
1	Антенна Channel Master	Антенна диапазона 14/11-12 ГГц диаметром _____ м	1 компл.	-	
2	NJR2184F	Малощумящий преобразователь частоты диапазона 11-12 ГГц	1		
3	NJT5016VF	СВЧ Передатчик диапазона 14 ГГц 2 Вт	1		
4	IDU LinkStar	Каналообразующее оборудование (LinkStar IDU)	1		
5	Вспомогательное оборудование	Монтажный комплект, крепеж	1 компл.	-	
		Кабели соединительные IFL 30 м	1 компл.	-	
6	Опора	Опора для антенны _____ м в комплекте	1 компл.	-	
7	AddPack	Шлюз VoIP			

общей стоимостью _____ (_____ и 00/100) долларов США, в том числе НДС 18% _____ (_____ и ___/100) долларов США.

Вышеуказанное оборудование установлено по адресу: _____

Оборудование устанавливается на территории Абонента на срок действия Договора № _____ от “___” _____ 200__ г. (далее именуемое «Договор»). Ответственность за сохранность оборудования несет Абонент.

По окончании срока действия Договора, Абонент обязуется в течение 14 (четырнадцати) календарных дней с момента получения требования о возврате, вернуть вышеперечисленное оборудование за свой счет и своими силами на склад Оператора в товарном виде и исправном состоянии.

В случае невозможности вернуть вышеперечисленное оборудование Оператору по вине Абонента, Абонент обязуется выплатить Оператору полную стоимость невозвращенного оборудования, на основании выставленного Оператором счета, в течение 10 (десяти) банковских дней.

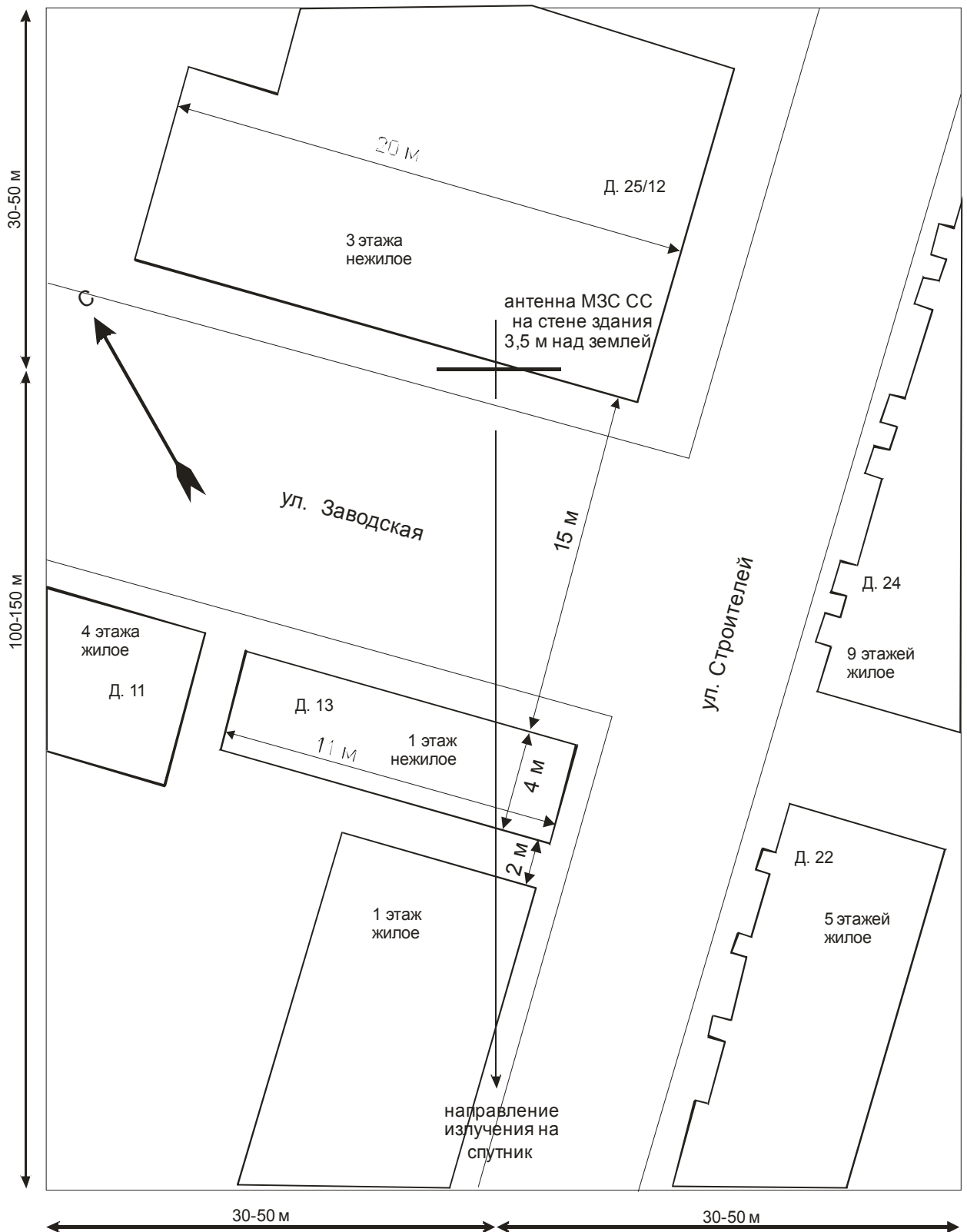
От Оператора

От Абонента

М.П.

М.П.

План размещение МЗС СС “LinkStar/Ku”
по адресу: Знаменский р-н, п.Городок, ул. Строителей, д.25/12, М 1:500



Пример выкопировки из топографической карты
(масштаб 1:200 000)

