

ООО «Технологии Радиосвязи»



УТВЕРЖДЕН

ТИШЖ.464512.006-00 РЭ-ЛУ

Земная станция спутниковой связи

Руководство по эксплуатации

ТИШЖ.464512.006-00 РЭ

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам.инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата

Оглавление

Введение		3
1 Описание и работа		4
1.1 Описание и работа ЗССС		4
1.1.1 Назначение		4
1.1.2 Технические характеристики		4
1.1.3 Состав станции		5
1.1.4 Устройство и работа		6
1.1.5 Средства измерения, инструмент и принадлежности		7
1.1.6 Маркировка и пломбирование		7
1.1.7 Упаковка		7
1.2 Описание и работа составных частей изделия		7
1.2.1 Антенна приемо-передающая 1,2 м Ку-диапазона ТИШЖ.464655.050		7
1.2.2 2-портовое облучающее устройство Ку-диапазона		9
1.2.3 Контроллер наведения ТИШЖ.468269.001		11
1.2.4 LNB модель NJR2837S		13
1.2.5 BUC модель NJT8318UF		14
1.2.6 Комплект кабелей ТИШЖ.685694.081		15
2 Инструкция по монтажу и настройке изделия		16
2.1 Меры безопасности		16
2.2 Порядок монтажа и демонтажа изделия		17
3 Использование по назначению		25
3.1 Эксплуатационные ограничения		25
3.2 Подготовка изделия к использованию		25
3.3 Использование изделия		26
3.3.1 Наведение на космический аппарат		26
3.4 Возможные аварии и неисправности		35
3.5 Действия в экстремальных условиях		35
4 Техническое обслуживание		36
4.1 Общие указания		36
4.2 Меры безопасности		36
4.3 Порядок технического обслуживания		37
5 Текущий ремонт		40
6 Хранение		41
7 Транспортирование		42
8 Утилизация		43
Приложение А – Схема электрических соединений.		44
Перечень принятых сокращений		45
Ссылочные документы		46

Перв. примен. ТИШЖ. 464512.006-00

Справ. №

Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	

Инв. № подл.	Разраб. Фадеев	№ докум.	Подпись	Дата	
	Пров. Харченко				
	Н.Контр. Фадеев				
	Тех. дир. Званцугов				

ТИШЖ.464512.006-00 РЭ

**Земная станция спутниковой
СВЯЗИ
Руководство по эксплуатации**

Лит.	Лист	Листов
	2	47
ООО «Технологии Радиосвязи»		

Введение

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) предназначено для организации правильной и безопасной эксплуатации и оценки технического состояния земной станции спутниковой связи (далее по тексту – ЗССС) ТИШЖ.464512.006-00 производства ООО «Технологии Радиосвязи» (Россия, г. Королев Московской области).

РЭ описывает порядок хранения, монтажа, эксплуатации и технического обслуживания комплекса и содержит сведения о его конструкции, основных характеристиках, условиях работы, указания по соблюдению мер безопасности, а также основные правила, методы и приемы работы, необходимые для использования изделия по назначению.

Комплектность, ресурс, срок службы, учет работы и технического обслуживания комплекса отражаются в формуляре ТИШЖ.464512.006-00 ФО [2].

Перед использованием изделия обслуживающий персонал должен изучить настоящее РЭ, сдать зачет по электробезопасности с квалификацией не ниже группы III (напряжение до 1000 В) согласно Правилам техники безопасности (ПТБ). Проведение инструктажей по правилам техники безопасности должно оформляться в специальном журнале эксплуатирующего подразделения.

Строго соблюдайте требования техники безопасности. Помните, что неправильное обращение с изделием может вызвать не только повреждение материального имущества, но и тяжелые травмы и телесные повреждения персонала с серьезными последствиями в зависимости от конкретных условий и нарушений.

Невыполнение требований к условиям транспортирования, хранения, размещения, монтажа и эксплуатации оборудования изделия может привести к его повреждению и утрате гарантии на бесплатный ремонт.

К опасным воздействиям при работе комплекса относится СВЧ излучение, создаваемое СВЧ оборудованием, входящим в состав ЗССС.

Перечни принятых сокращений и ссылочных документов приведены в конце РЭ.

Номера ссылочных документов в тексте РЭ указаны в квадратных скобках.

Настоящее РЭ разработано в соответствии с требованиями ГОСТ 2.601, ГОСТ 2.610 и должно постоянно находиться с изделием.

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата	Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТИШЖ.464512.006-00 РЭ	Лист
											3

1 Описание и работа

1.1 Описание и работа ЗССС

1.1.1 Назначение

ЗССС (изделие ТИШЖ.464512.006-00) производства ООО «Технологии Радиосвязи» предназначена для организации спутникового канала связи (приема и передачи сигналов Ku-диапазона) с ручным наведением антенны, транспортируется в кейсе.

Решаемые задачи:

- передача новостей с мест событий в реальном масштабе времени;
- связь при катастрофах и чрезвычайных ситуациях;
- проведение телемостов (видеоконференций);
- обмен телевизионными новостями и программами между телецентрами;
- трансляция спортивных матчей;
- передача данных с информационной скоростью до 2 Мбит/с *) в прямом и обратном каналах.

*) - скорость передачи зависит от применяемого передатчика (ВУС) и используемого космического аппарата (КА).

1.1.2 Технические характеристики

1.1.2.1 Основные технические параметры ЗССС приведены в таблице 1.1.2

Таблица 1.1.2 – Основные технические параметры ЗССС

Наименование параметра, характеристики	Значение параметра, характеристики
Диаметр рефлектора, м	эквивалент 1,2
Тип АС	офсетная
Материал рефлектора	углепластик
Тип опорно-поворотного устройства	азимутально-угломестное
Диапазон рабочих частот на прием, ГГц, не менее	10,95 – 11,70
Диапазон рабочих частот на передачу, ГГц, не менее	13,75 - 14,5
Поляризация:	
- на одном выходе	линейная горизонтальная
- на втором выходе	линейная вертикальная
Кроссполяризационная развязка по оси антенны, дБ, не менее	30
Развязка между портами ПРМ/ПРД, не менее, дБ	85
КСВН ПРМ/ПРД, не более	1,3/1,3
Интерфейсы выходов ПРМ/ПРД	WR75/WR75
Коэффициент усиления антенны, дБ, не менее:	
- на частоте 11,7 ГГц, не менее	40,3
- на частоте 14,125 ГГц, не менее	42,0
Диапазон угловых перемещений антенны, градус:	
- по азимуту (АЗ)	± 90

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТИШЖ.464512.006-00 РЭ	Лист
						4

Наименование параметра, характеристики	Значение параметра, характеристики
- по углу места (УГМ)	от 0 до 90
- по поляризации (ПОЛ)	± 95
Проходящая мощность через порт ПРД, не менее, Вт	200
Уровень первого бокового лепестка диаграммы направленности антенны, не более	минус 14 дБ
Нагрузочная способность антенны (масса оборудования, устанавливаемого на облучателе), кг, не более	8
Габаритные размеры транспортировочного кейса АС, ДхШхВ, мм, не более:	970x740x500
Масса пустого кейса, кг, не более	32
Масса антенной системы (без учета катушки с кабелем питания), кг, не более	72
Масса катушки с кабелем 60 м, кг, не более	10
Степень защиты от влаги и пыли	IP67

1.1.2.2 ЗССС обеспечивает уровень своих технических характеристик в следующих условиях эксплуатации:

- рабочая температура окружающей среды от минус 40°С до плюс 50°С;
- рекомендуемая температура продолжительного хранения от минус 10°С до плюс 45°С;
- относительная влажность воздуха при температуре 25°С не более 99%;
- атмосферное давление, мм рт. ст. от 630 до 800;
- скорость воздушного потока (без закрепления АС) до 5 м/с;
- скорость воздушного потока (с закреплением АС) до 15 м/с.

1.1.3 Состав станции

В состав ЗССС (ТИШЖ.464512.006-00) входит следующее оборудование:

1) Антенна приемо-передающая 1,2 м Ку-диапазона ТИШЖ.464655.050:

- 1.1) Сборно-разборный углепластиковый рефлектор 1,2 м с держателем облучателя (офсет);
- 1.2) 2-портовое облучающее устройство (ОУ) Ку-диапазона с линейной (вертикальной и горизонтальной) поляризацией;
- 1.3) Опорно-поворотное устройство с ручным наведением;
- 1.4) Трипод с регулируемой длиной опор (в комплекте с кольями).

2) Контроллер наведения ТИШЖ.468269.001 (со вспомогательными устройствами)

- 2.1) Устройство горизонтирования ТИШЖ.468266.112;
- 2.2) Устройство УГМ ТИШЖ.468266.111;

- 3) LNB (10.95-11.70 ГГц +/-3 ppm F) модель NJR2837S;
- 4) BUC (14.0-14.5 ГГц 8 Вт F) модель NJT8318UF;
- 5) Комплект кабелей ТИШЖ.685694.081

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата	Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТИШЖ.464512.006-00 РЭ	Лист
											5

- 6) Кейс транспортировочный ТИШЖ.321337.024;
- 7) Катушка для транспортировки кабеля HEDI K7000TF.
- 8) Комплект эксплуатационной документации (ООО «Технологии Радиосвязи», РФ).

1.1.4 Устройство и работа

Состав оборудования ЗССС ТИШЖ.464512.006-00 по п. 1.1.3 и уровень его технических характеристик по п. 1.1.2 обеспечивают возможность организации дуплексного спутникового канала связи с топологией «точка – точка» с пропускной способностью до 2 Мбит/с и решения функциональных задач согласно п. 1.1.1.

Функциональная схема ЗССС приведена на рисунке 1.1.4

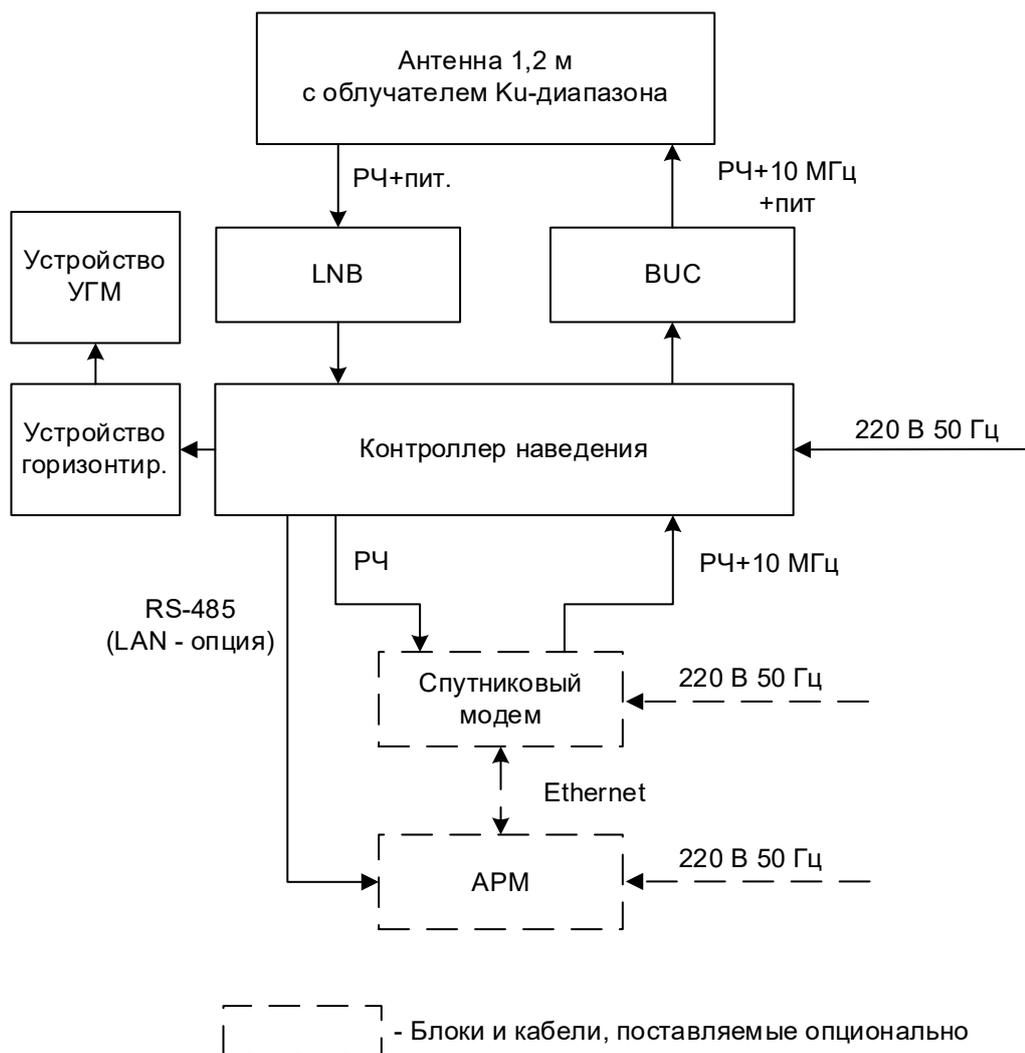


Рисунок 1.1.4 – Функциональная схема ЗССС.

Радиочастотное оборудование размещается на Антенне 1,2 м, за исключением спутникового модема и АРМ, которые размещены в непосредственной близости от антенны или внутри транспортного средства станции.

Питание LNB и BUC производится через Контроллер наведения. В его состав включены инжекторы питания для обеспечения напряжения, необходимого для ВЧ-оборудования.

Интв.№ подкл.	Подп. и дата
Взам. инв.№	Инв.№ дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

1.1.5 Средства измерения, инструмент и принадлежности

Состав средств измерений (СИ), инструментов и принадлежностей, рекомендуемых для более правильной и удобной эксплуатации ЗССС (могут быть поставлены опционально или приобретены Заказчиком самостоятельно):

- 1) Компас типа Expedition S36827-1001 (Silva, Швеция).
- 2) Малогабаритный анализатор спектра Tektronix RSA306.

Кроме перечисленных выше моделей (типов) СИ и принадлежностей могут применяться другие с аналогичными или улучшенными характеристиками.

Основные характеристики применяемых средств измерений приведены в их эксплуатационных документах.

1.1.6 Маркировка и пломбирование

1.1.6.1 На составных частях изделия нанесена маркировка разъемов, обозначение и заводской номер прибора в соответствии с ГОСТ 2.314.68 и разработанной изготовителем КД. Маркировка устройств (блоков) и кабельных сборок сохраняет стойкость весь период службы изделия при соблюдении условий эксплуатации.

1.1.6.2 Пломбирование блоков и устройств составных частей изделия производства ООО «Технологии Радиосвязи» выполнено бумажными пломбами изготовителя, установленными на крепежный болт крышки. При необходимости допускается дополнительная защита и пломбирование всех составных частей изделия средствами пользователя - бумажными пломбами (этикетками) или пломбировочными чашками с невысыхающей мастикой.

1.1.7 Упаковка

1.1.7.1 Изделие упаковывается в транспортировочный кейс, приспособленный для ручной перевозки (не предназначено для грунтовых дорог, склонов и т.п.), а также переноски в составе от 2-х человек и перевозки транспортом в соответствии с рекомендациями по транспортированию, приведенным в настоящем РЭ.

1.1.7.2 Вес упакованного изделия не превышает 70 кг.

1.1.7.3 Предприятие-изготовитель гарантирует сохранность технических характеристик изделия при условии соблюдения правил упаковки, хранения и транспортировки, предусмотренных требованиями действующих стандартов и рекомендаций, изложенных в настоящем РЭ и ЭД на составные части изделия.

1.2 Описание и работа составных частей изделия

1.2.1 Антенна приемно-передающая 1,2 м Ку-диапазона ТИШЖ.464655.050

Углепластиковая антенна с разборным рефлектором, облучающим устройством Ку-диапазона и съемным опорно-поворотным устройством на регулируемых опорах производства ООО «Технологии Радиосвязи» (Россия) предназначена для оперативной организации каналов связи в любых местах с минимальным временем развертывания станции и доставки ее до места назначения любым видом транспорта.

Инд. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инд. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТИШЖ.464512.006-00 РЭ	Лист
						7

Общий вид ЗССС: антенны 1,2 м (со средствами наведения и ВЧ-оборудованием) представлен на рисунках 1.2.1 а и 1.2.1 б (кабели условно не показаны).

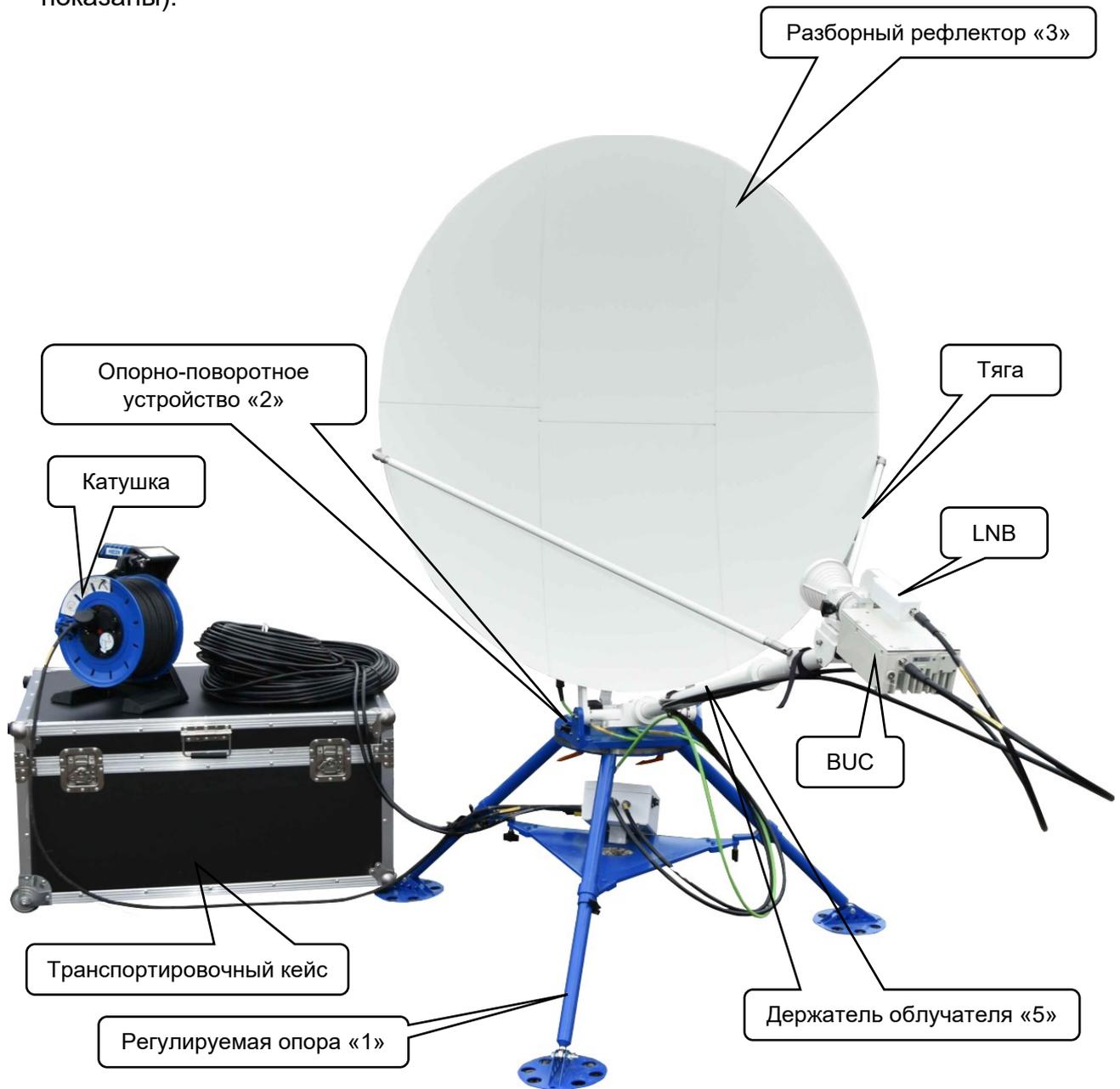


Рисунок 1.2.1 а – Общий вид ЗССС с фронтальной стороны.

Инв.№ подл.	Подп. и дата
Взам. инв.№	Инв.№ дубл.
Подп. и дата	
Изм	Лист
№ докум.	Подпись
Дата	

ТИШЖ.464512.006-00 РЭ

Лист

8

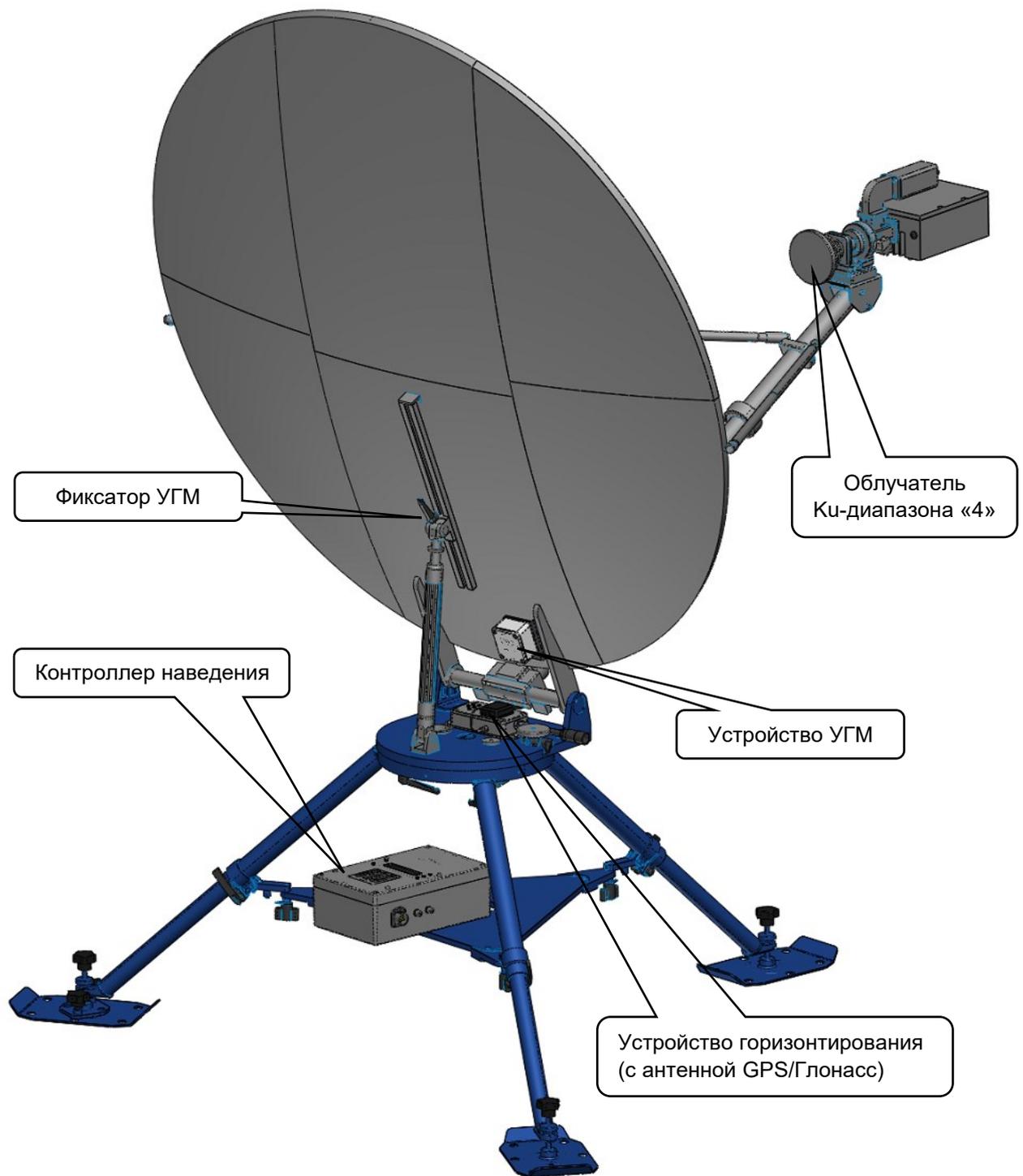


Рисунок 1.2.1 б – Общий вид ЗССС с тыльной стороны.

Антенна приемо-передающая 1,2 м Ку-диапазона состоит из трех регулируемых опор «1» с телескопическими ножками, на опорах закрепляется опорно-поворотное устройство «2» (далее - ОПУ) с центральным сегментом разборного рефлектора «3» (к центральному сегменту монтируются еще пять отдельных сегментов), а также 2-портовое облучающее устройство (далее – ОУ) Ку-диапазона «4», устанавливаемое на держатель «5».

1.2.2 2-портовое облучающее устройство Ку-диапазона

В составе станции поставляется приемо-передающий облучатель Ку-диапазона с линейной поляризацией, внешний вид ОУ показан на рисунке 1.2.2

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата	Инв.№ подл.	Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТИШЖ.464512.006-00 РЭ	Лист
												9

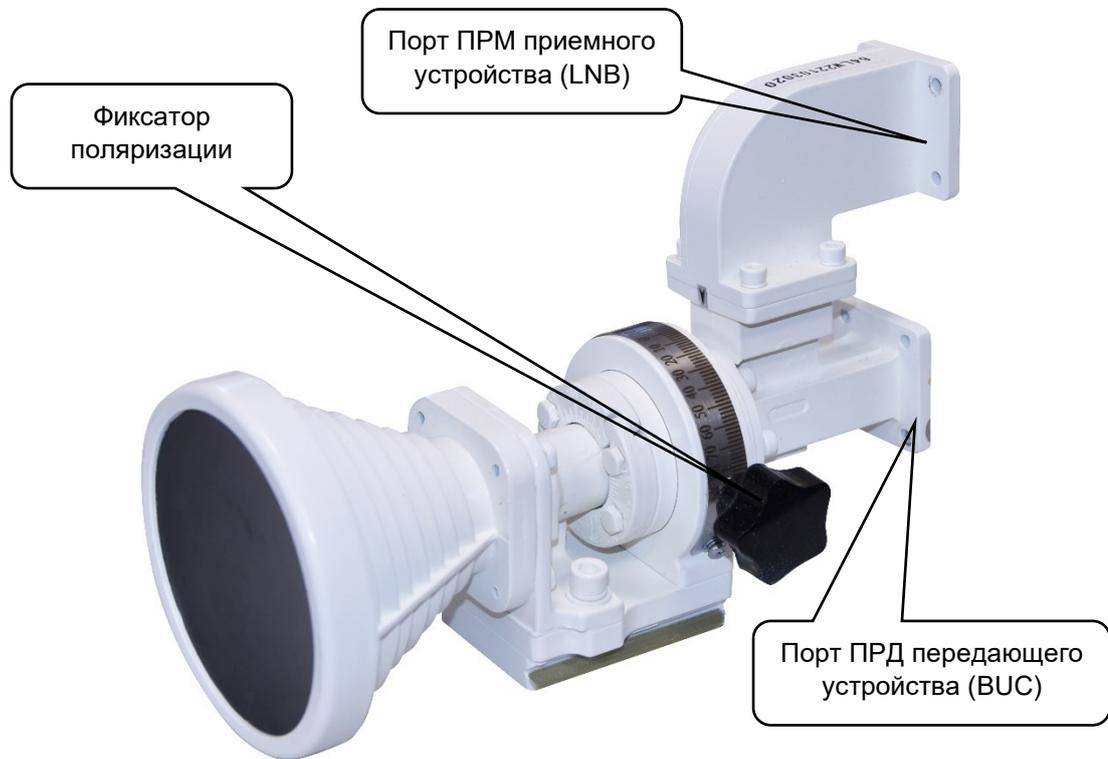


Рисунок 1.2.2 – Внешний вид ОУ

Основные технические характеристики ОУ (в составе антенны 1,2 м) приведены в таблице 1.2.2

Таблица 1.2.2 – Основные технические характеристики ОУ

Наименование параметра, характеристики	Значение параметра, характеристики
Диапазон рабочих частот на прием, ГГц	10,95 – 11,70
Диапазон рабочих частот на передачу, ГГц	13,75 - 14,50
Поляризация:	
- на одном выходе	линейная горизонтальная
- на втором выходе	линейная вертикальная
Кроссполяризационная развязка, дБ, не менее	
- по оси антенны	35
Развязка между портами ПРМ/ПРД, не менее, дБ	85
КСВН ПРМ/ПРД	1,3/1,3
Интерфейсы выходов ПРМ/ПРД	WR75/WR75
Диапазон угловых перемещений антенны, градус:	
- по поляризации (ПОЛ)	± 95
Проходящая мощность через порт ПРД, не менее, Вт	200

К фланцам ПРМ и ПРД тракта ОУ жестко фиксируются LNB и BUC соответственно, в процессе транспортировки демонтаж LNB и BUC не предусматривается, и укладывается совместно с ОУ.

Имп. № подл.	Взаим. имп. №	Имп. № дубл.	Подп. и дата

1.2.3 Контроллер наведения ТИШЖ.468269.001

Контроллер наведения (далее – КН) со вспомогательными устройствами выполняет следующие функции:

- автоматическое определение координат по показаниям встроенного ГЛОНАСС/GPS приемника;
- автоматическое определение крена/тангажа по показаниям встроенного инклинометра;
- расчет и отображение на экране информации о направлении вращения антенны и установки поляризатора во время настройки станции;
- электропитание LNB;
- электропитание ВUC.

Для удобства использования КН устанавливается на платформу под площадкой ОПУ.

Внешний вид контроллера наведения и вспомогательных устройств показаны на рисунках 1.2.3 а, 1.2.3 б, 1.2.3 в.

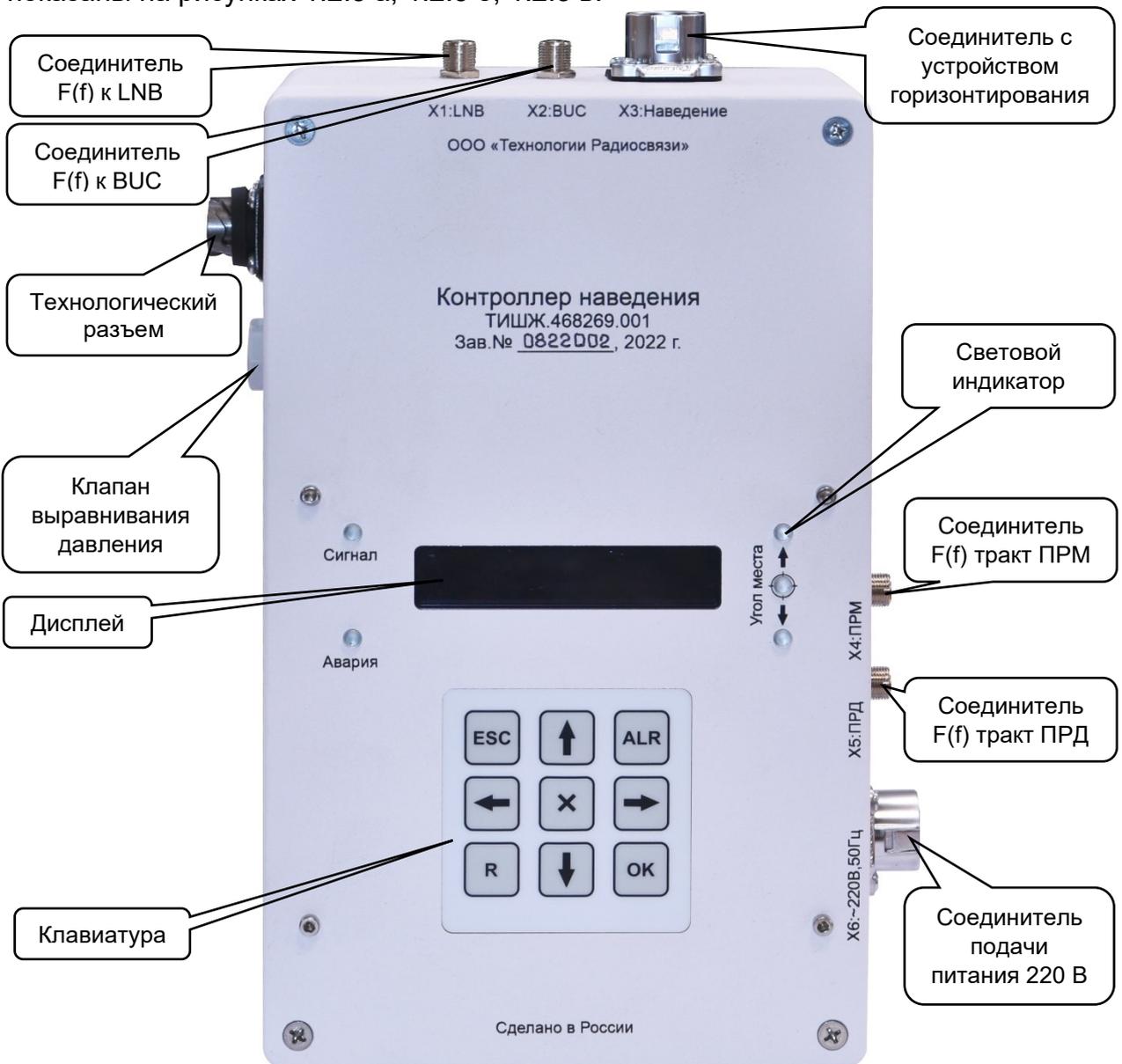


Рисунок 1.2.3 а – Общий вид КН

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата



Рисунок 1.2.3 б – Общий вид устройства горизонтирования ТИШЖ.468266.112



Рисунок 1.2.3 в – Общий вид устройства УГМ ТИШЖ.468266.111

Контроллер наведения ТИШЖ.468269.001 выполняет заявленные функции при условии правильного подключения электрической и высокочастотной цепи в соответствии со схемой электрических соединений ТИШЖ.464512.006-00 Э4 [1] (см. Приложение А)

Распиновка соединителей КН и его вспомогательных устройств указана в таблице 1.2.3

Таблица 1.2.3 – распиновка соединителей КН и его вспомогательных устройств

Обозначение, наименование	Тип разъема на блоке	Ответная часть для кабеля	Распиновка
«Контроллер наведения» ТИШЖ.468269.001			
X6 «220В, 50Гц»	Штекер LP-20-C03SX-03-401	Гнездо LP20-J03PE-01-021	1 – фаза (L) 2 – нейтраль (N) 3 – земля (Pe)

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата	ТИШЖ.464512.006-00 РЭ				Лист
					Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

X3 «Наведение»	Штекер LP-20-J07SX-03-401	Гнездо LP-20-C07PE-01-022	1 – питание устройств +5v 2 – GND 3 – А (RS-485) 4 – не исп. 5 – А угм (RS-485) 6 – В (RS-485) 7 – В угм (RS-485)
X7 «Технологический»	Гнездо FQ14-2ZK	Штекер FQ14-2TJ	1 – А 2 – В
«Устройство горизонтирования» ТИШЖ.468266.112			
XT1	Гермоввод PG-7	Гнездо LP-20-C07PE-01-022	1 – питание +5v 2 – GND 3 – А (RS-485) 4 – не исп. 5 – А угм (RS-485) 6 – В (RS-485) 7 – В угм (RS-485)
XT2	Гермоввод PG-7	Гнездо FQ14-4TK	1 – питание +5v 2 – GND 3 – А угм (RS-485) 4 – В угм (RS-485)
«Устройство УГМ» ТИШЖ.468266.111			
X1	Штекер FQ14-4ZJ	Гнездо FQ14-4TK	1 – питание +5v 2 – GND 3 – А угм (RS-485) 4 – В угм (RS-485)

1.2.4 LNB модель NJR2837S

LNB необходим для оптимально полезного извлечения, усиления спутникового сигнала, создания необходимого увеличения при минимальном уровне шумов, а также преобразования сигнала до необходимой воспринимаемой приемником частоты.

Внешний вид LNB модель NJR2837S представлен на рисунке 1.2.4



Рисунок 1.2.4 – Внешний вид LNB модель NJR2837S

Характеристики LNB модель NJR2837S указаны в таблице 1.2.4

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата	Инв.№ подл.	ТИШЖ.464512.006-00 РЭ				Лист
						Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

Таблица 1.2.4 – характеристики LNB модель NJR2837S

Наименование параметра, характеристики	Значение параметра, характеристики
Диапазон рабочих входных частот (RF), ГГц	10,95-11,70
Входной импеданс, Ом	50
КСВ по входу, не более	2,5:1
Входной интерфейс	WR-75
Диапазона рабочих выходных частот (IF), ГГц	0,95-1,7
Выходной импеданс, Ом	75
КСВ по выходу, не более	3:1
Выходной интерфейс	F(f)
Частота гетеродина, ГГц	10±25кГц
Коэффициент усиления, dB	60
Напряжение питания (по выходному интерфейсу), В	15...24 (DC)
Потребляемая мощность, Вт, не более	7
Габариты ДхШхВ, мм	113,5x40x40
Масса, кг, не более	0,5

1.2.5 ВУС модель NJT8318UF

ВУС применяется для передачи сигналов на спутник со сниженными затратами и увеличенной надежностью передачи данных и объединяет в одном блоке преобразователь частоты «вверх» и усилитель мощности.

Внешний вид показан на рисунке 1.2.5



Рисунок 1.2.5 – Внешний вид ВУС модель NJT8318UF

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
Инвар. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инвар. № дубл.	Подп. и дата

ТИШЖ.464512.006-00 РЭ

Лист

14

Характеристики ВУС модель NJT8318UF указаны в таблице 1.2.5

Таблица 1.2.5 – характеристики ВУС модель NJT8318UF

Наименование параметра, характеристики	Значение параметра, характеристики
Диапазон рабочих выходных частот, ГГц	13,75-14,50
Выходной интерфейс	WR-75
Выходная мощность (P1dB), dBm, не менее	39
Диапазона рабочих входных частот, ГГц	0,95-1,7
Входной импеданс, Ом	75
Входной интерфейс	F(f)
Требования к внешней опоре	10 МГц
Напряжение питания (по входному интерфейсу), В	18...60 (DC)
Потребляемая мощность, Вт, не более	90
Габариты ДхШхВ, мм	180x130x80
Масса, кг, не более	2,4

1.2.6 Комплект кабелей ТИШЖ.685694.081

Комплект кабелей ТИШЖ.685694.081 предназначен для подключения составных частей электрической, высокочастотной и информационной цепи в соответствии со схемой электрической соединений [1].

Основной тип используемых кабелей:

- «NETLAN» ЕС-С2-21123В-ВК-3 (ВЧ-тракт + питание ВЧ-оборудования);
- КГтп-ХЛ 3х1,5 0,66кВ (кабель электропитания КН).

Основной тип используемых разъемов:

- F-разъем "Cabelcon" под RG-11 компрессионный (влагозащищенный) (ВЧ-тракт + питание ВЧ-оборудования);
- для обеспечения электропитания КН и используется разъем серии LP-20.

Инв.№ подл.	Подп. и дата
	Инв.№ дубл.
Взам. инв.№	Подп. и дата
	Инв.№ дубл.
Изм	Лист
	№ докум.
Лист	Подпись
	Дата

ТИШЖ.464512.006-00 РЭ

Лист

15

2 Инструкция по монтажу и настройке изделия

2.1 Меры безопасности

а) При работе с изделием следует соблюдать общие правила обращения с электроаппаратурой, требования ПОТ РМ-016-2001 «Межотраслевые правила по охране труда (правил безопасности) при эксплуатации электроустановок», ПОТ РО-45-007-96 «Правила по охране труда при работах на телефонных станциях и телеграфах» и указания, изложенные в документации изготовителя оборудования, «Правила пожарной безопасности в Российской Федерации» ППБ 01-03 и инструкцию эксплуатирующей организации о мерах пожарной безопасности.

б) Монтаж ЗССС должен производиться операторами, сдавшими зачет по электробезопасности и имеющими квалификационную группу не ниже III (напряжение до 1000 В).

в) Технический обслуживающий персонал при монтаже и в процессе эксплуатации изделия должен строго соблюдать меры безопасности, изложенные в настоящем РЭ, в том числе:

- устранять повреждения, заменять элементы, узлы, приборы, предохранители и другие электрические элементы из состава оборудования изделия только после отключения соответствующих цепей электропитания, исключающих прямую или косвенную подачу напряжения на них;

- не допускать переключение силовых кабелей под напряжением;

- после проведения осмотров и ремонта перед подачей напряжения на блоки изделия убедиться в том, что все работы закончены, и включение питающих напряжений не повлечет поражение людей электрическим током или повреждение аппаратуры;

- при нарушении изоляции или при касании токоведущих частей с корпусом аппаратуры изделия (появления потенциала на корпусах приборов) немедленно отключать соответствующую цепь, включать которую можно только после выявления причин и устранения неисправностей.

г) Средствами защиты обслуживающего персонала являются предохранительные приспособления и инструменты с изолированными рукоятками, временные и постоянные ограждения, спецодежда, электрическая и механическая блокировки. Все средства защиты должны подвергаться систематической проверке. Все металлические каркасы и блоки аппаратуры должны быть соединены с контуром заземления объекта, выполненным в соответствии с ГОСТ 464.

д) Элементы контура заземления и молниезащиты должны подвергаться систематическим испытаниям с оформлением соответствующих протоколов и иметь отметку о сроках проведения очередной проверки.

е) Обслуживающему персоналу запрещается:

- применять нештатные и неисправные приборы, не имеющие формуляров (или не отмеченных в формуляре ЗССС ТИШЖ.464512.006-00 ФО [2]) и отметок об их своевременной проверке;

Инд. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инд. № дубл.
Подп. и дата	

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТИШЖ.464512.006-00 РЭ	Лист
						16

- устранять повреждения, осуществлять замену блоков и предохранителей, а также отключать и подключать разъемы или перемещать кабели при включенном электропитании;

- касаться штырей разъемов незащищенными руками и одеждой, не приняв меры по защите от статического электричества, прислонять разъемы к поверхностям, опасным в отношении накопления статического электричества.

2.2 Порядок монтажа и демонтажа изделия

ЗССС монтируется одним оператором в следующей последовательности:

2.2.1 Выбрать относительно ровную площадку для развертывания ЗССС и разместить транспортировочный кейс (общий вид кейса и катушки с кабелем питания на рисунке 2.2).



Рисунок 2.2 – Общий вид кейса и катушки с кабелем питания.

2.2.2 Открыть транспортировочный кейс.

2.2.3 Извлечь две больших бухты и положить рядом с кейсом разъемами вверх.

2.2.4 Короткие кабели и чехол с сегментами рефлектора временно разместить на внутренней стороне крышки или на бухтах. (кейс с открытой крышкой представлен на рисунке 2.2 а).

Инв.№ подл.	Подп. и дата
Взам. инв.№	Инв.№ дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
-----	------	----------	---------	------

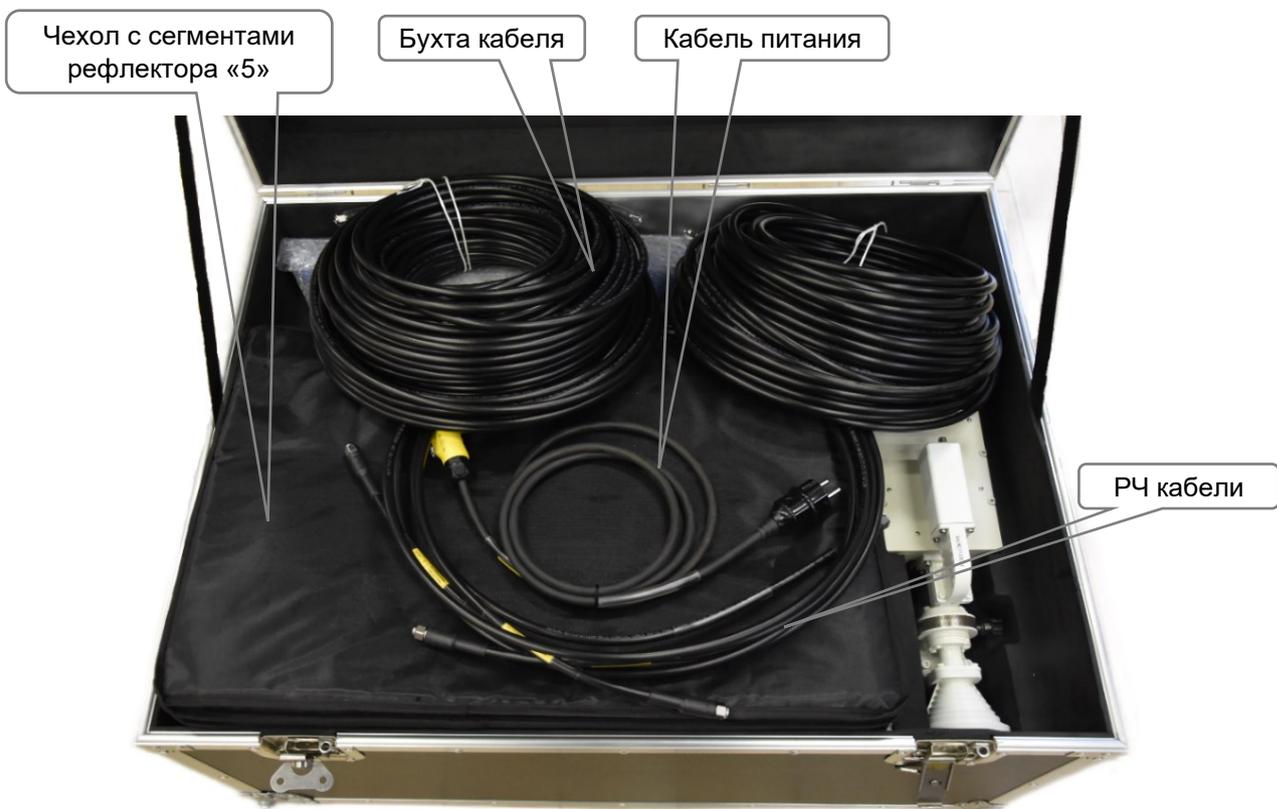


Рисунок 2.2 а – Кейс с открытой крышкой

2.2.5 Треугольную платформу «3» отложить в сторону. (компоновка кейса представлена на рисунке 2.2 б)

2.2.6 ОПУ с центральной частью рефлектора «1» извлечь из чехла и развернуть обратной стороной.



Инв.№ подл.	Подп. и дата
Взам. инв.№	Инв.№ дубл.
Подп. и дата	
Изм	Лист
№ докум.	Подпись
Дата	

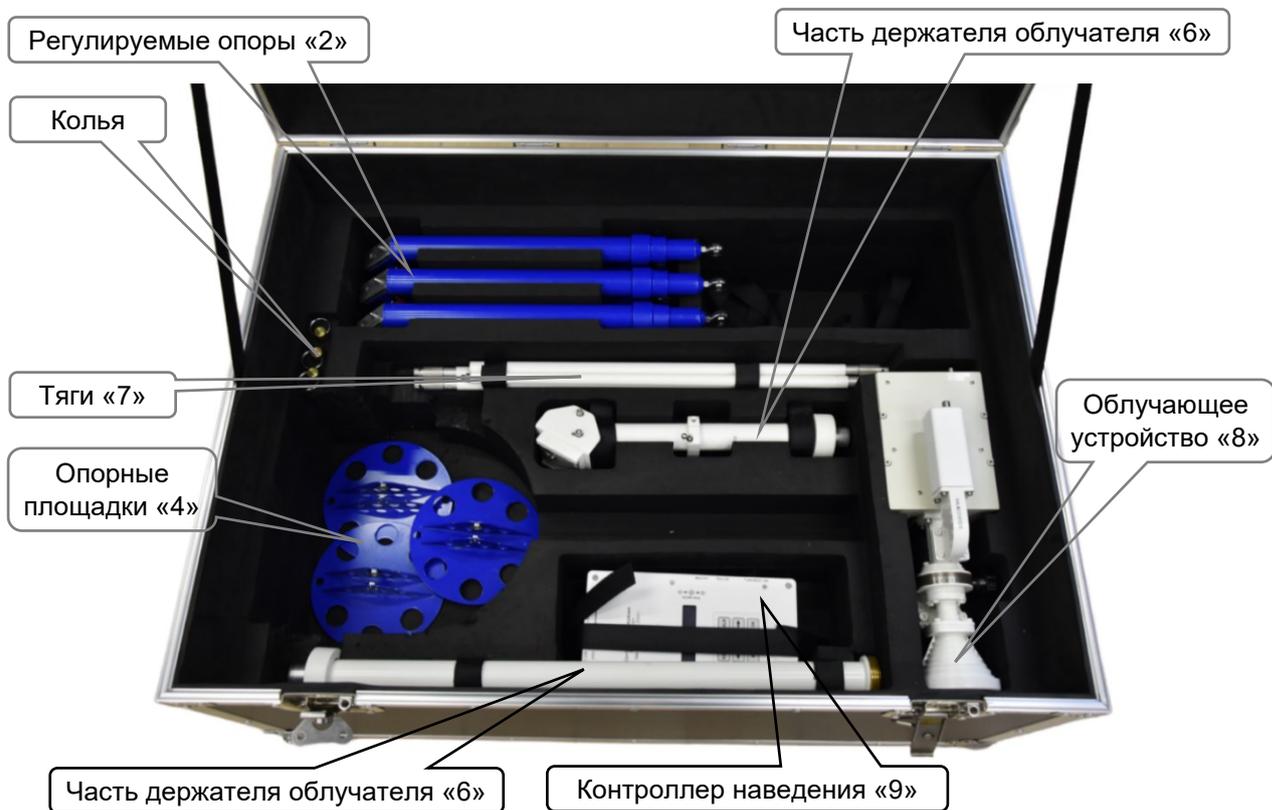


Рисунок 2.2 б – Компоновка кейса с составными частями ЗССС.

2.2.7 Установить регулируемые опоры «2» на нижнюю часть вращающейся площадки ОПУ «1» и зафиксировать стопорными штифтами (как показано на рисунке 2.2 в).

2.2.8 Извлечь треугольную платформу «3» из чехла, установить таким образом, чтобы вершины треугольника были совмещены с посадочными местами на регулируемых опорах, а кронштейн крепления КН находился со стороны ОПУ. Зафиксировать быстросъемными гайками (рисунок 2.2 в).

Примечание: для более удобной эксплуатации необходимо расположить треугольную платформу так, чтобы кронштейн для контроллера наведения находился между опорами, где располагается «нулевое» положение азимута на шкале ОПУ.

Инва.№ подл.	Подп. и дата
Взам. инв.№	Подп. и дата
Инва.№ дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
-----	------	----------	---------	------

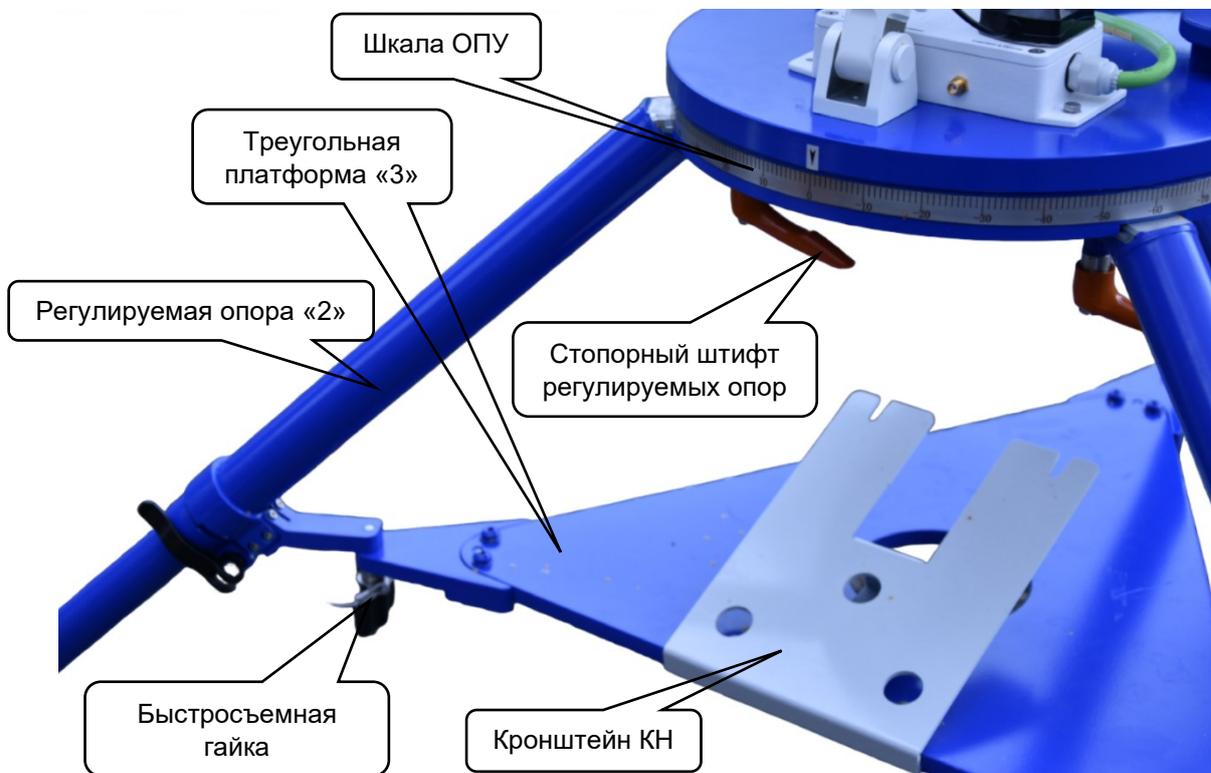


Рисунок 2.2 в – Сборка ОПУ с регулируемыми опорами

2.2.9 На регулируемые опоры установить опорные площадки «4» (рисунок 2.2 г) с помощью быстросъемных винтов.

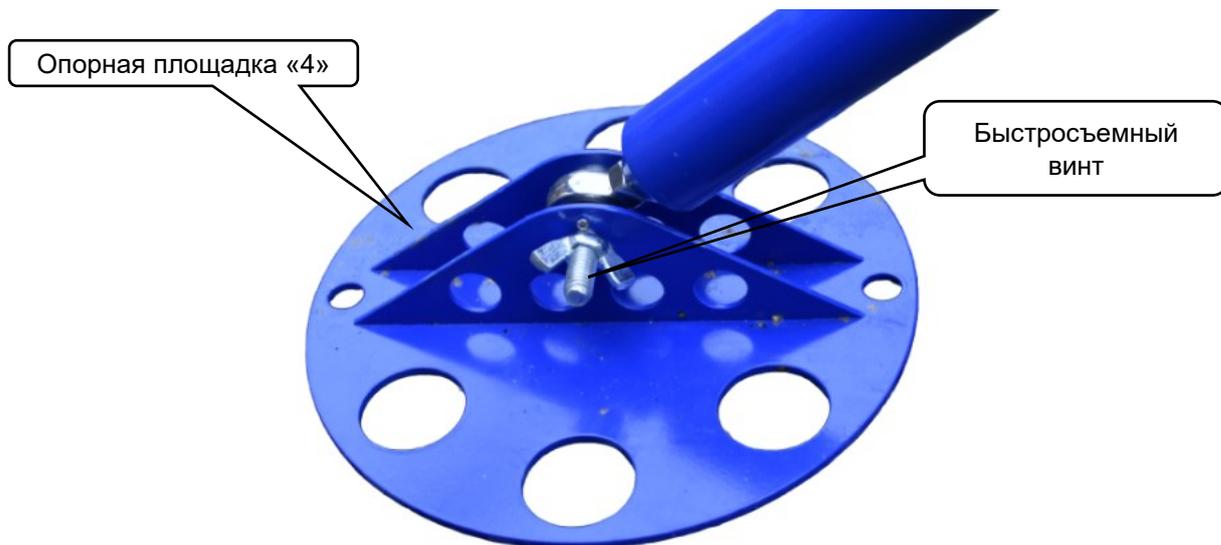


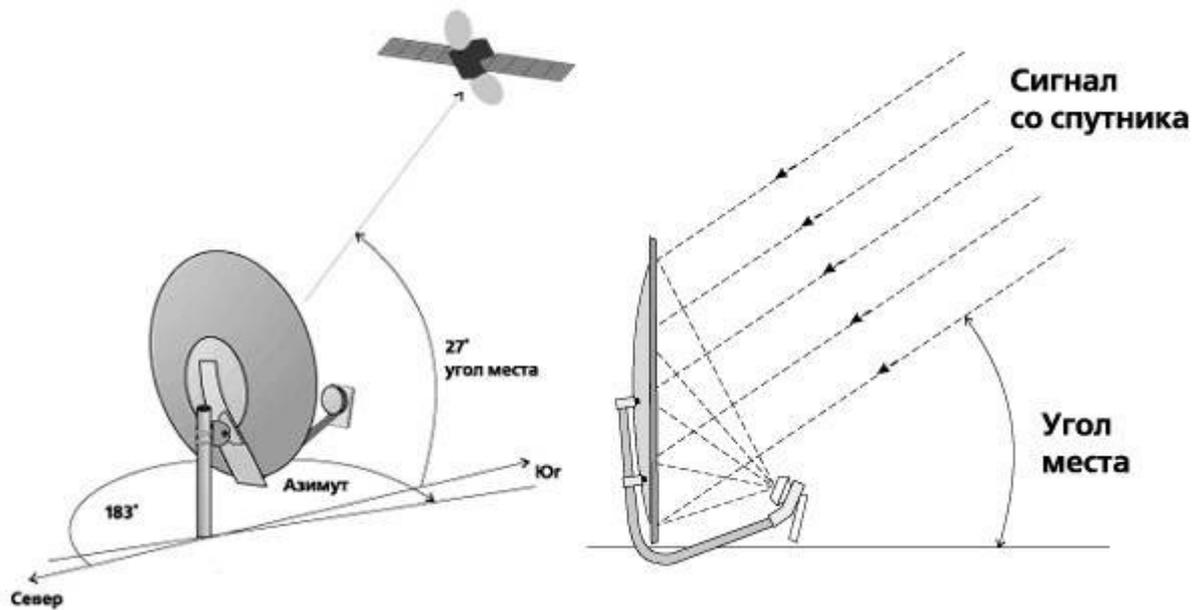
Рисунок 2.2 г – Установка опорных площадок

2.2.10 Установить собранную конструкцию опорными площадками на место размещения ЗССС, предварительно выдвинув регулируемые опоры на максимальную длину.

Примечание: в северном полушарии антенну следует устанавливать по направлению на «ЮГ», то есть при совмещенном с «нулем» указателе на шкале азимута, развернуть антенну держателем ОУ в сторону юга» (определив его нахождение по компасу).

Интв.№ поддл.	Подп. и дата
Взам. инв.№	Интв.№ дубл.
Подп. и дата	
Интв.№ поддл.	

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата



В южном полушарии антенну установить по направлению на «СЕВЕР».

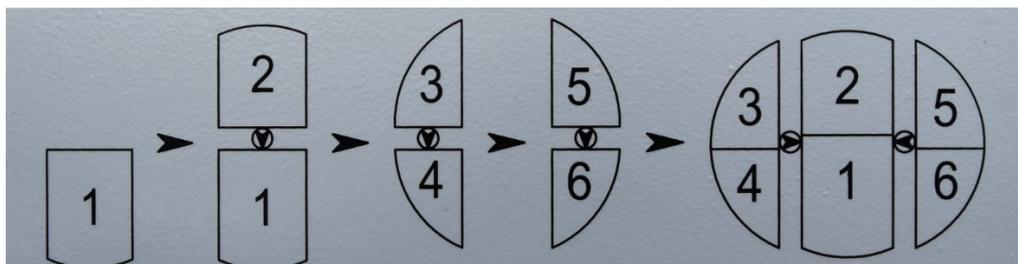
2.2.11 Привести рефлектор в вертикальное положение, для чего ослабить фиксатор УГМ (рис. 1.2.1 б) (повернув «против» часовой стрелки), после вертикализации зафиксировать (повернув фиксатор «по» часовой стрелке).

2.2.12 Извлечь из чехла с сегментами рефлектора «5» сегмент №2 и закрепить на центральном сегменте, фиксировать затворным механизмом.



Примечание: Нажмите на штифт с лепестком до проникновения штифта в ответную часть запорного механизма соединяемой секции и поверните его на 90 градусов по оси штифта, сложите лепесток затворного механизма.

2.2.13 Установить оставшиеся сегменты последовательности, как показано на тыльной стороне сегмента №2.



Примечание: боковые сегменты 3-4 и 5-6 должны устанавливаться парами, между сегментами рефлектора не должно быть зазоров более 1-1,5 мм.

Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
-----	------	----------	---------	------

2.2.14 Извлечь из кейса две части держателя облучателя «6» и соединить их между собой, контролируя соединение «шип-паз». Установить держатель в отверстие на ОПУ с центральным сегментом рефлектора (сопоставив «шип-паз») как показано на рис. 2.2 д.

2.2.15 Установить тяги «7» из кейса, как показано на рисунке 2.2 д.

2.2.16 Извлечь облучающее устройство «8» с предустановленными на нем LNB и ВUC. Установить в соответствии с рисунком 2.2 д на держателе облучателя при помощи фиксатора ОУ (разжать-зажать винтом).

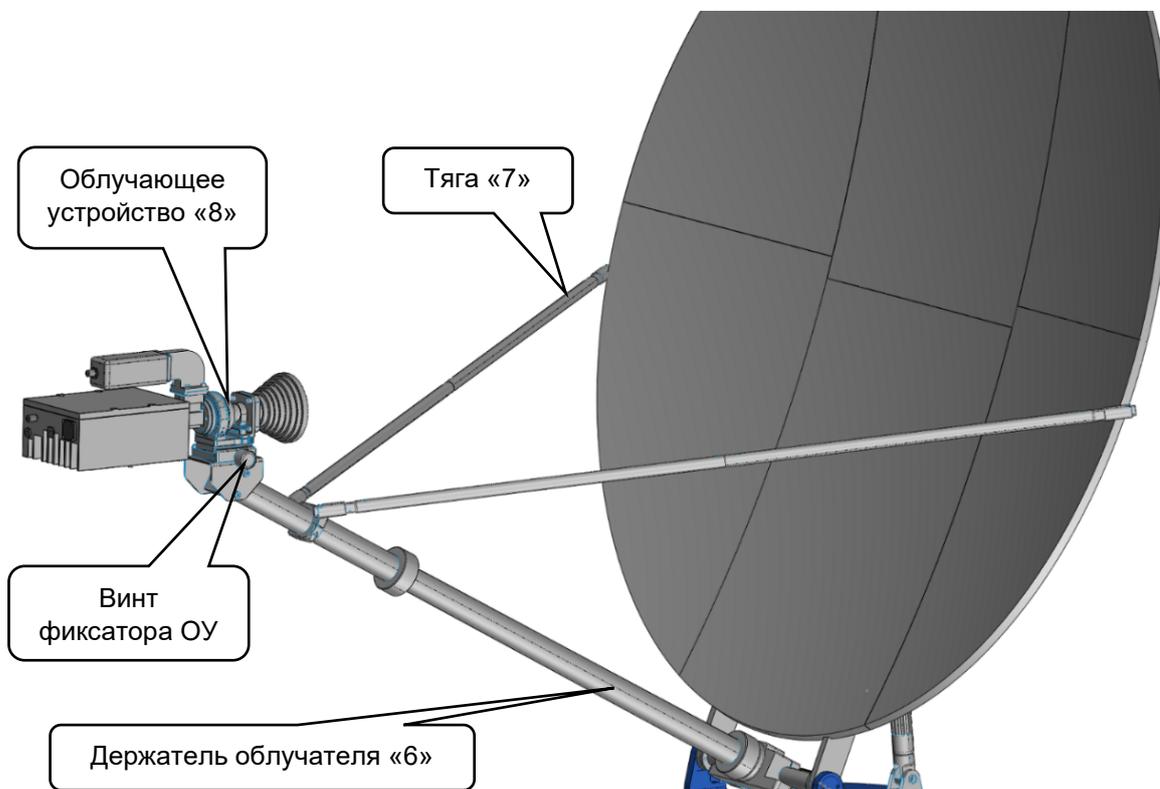


Рисунок 2.2 д – Сборка тяг и держателя с ОУ

2.2.17 Установить на кронштейн, расположенный на треугольной платформе, контроллер наведения «9», как показано на рисунке 2.2 е. Закрепить с помощью быстросъемных гаек (2 шт. в комплекте с КН).



Рисунок 2.2 е – Установка контроллера наведения

Интв.№ поддл.	Подп. и дата
Взам. инв.№	Интв.№ дубл.
Подп. и дата	

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
-----	------	----------	---------	------

2.2.18 Устройства горизонтирования и УГМ предустановлены на ОПУ, монтаж не требуется.

2.2.19 Подключить кабели согласно схеме электрической соединений [1] (Приложение А). Пояснение к маркировке и схеме приведены на рисунке 2.2 ж.

ВНИМАНИЕ: НАПРЯЖЕНИЕ НА КАБЕЛЬ ПИТАНИЯ КОНТРОЛЛЕРА НАВЕДЕНИЯ ДОЛЖНО ПОДАВАТЬСЯ ПОСЛЕ ПОЛНОЙ СБОРКИ И ПРОВЕРКИ ПРАВИЛЬНОСТИ СОБРАННОЙ ЦЕПИ.

Примечание: кабели №1, 2, 3, 4, 5, 9 сопрягаемые с контроллером наведения необходимо пропустить через фиксирующие ремни, как показано на рисунке 2.2.и.

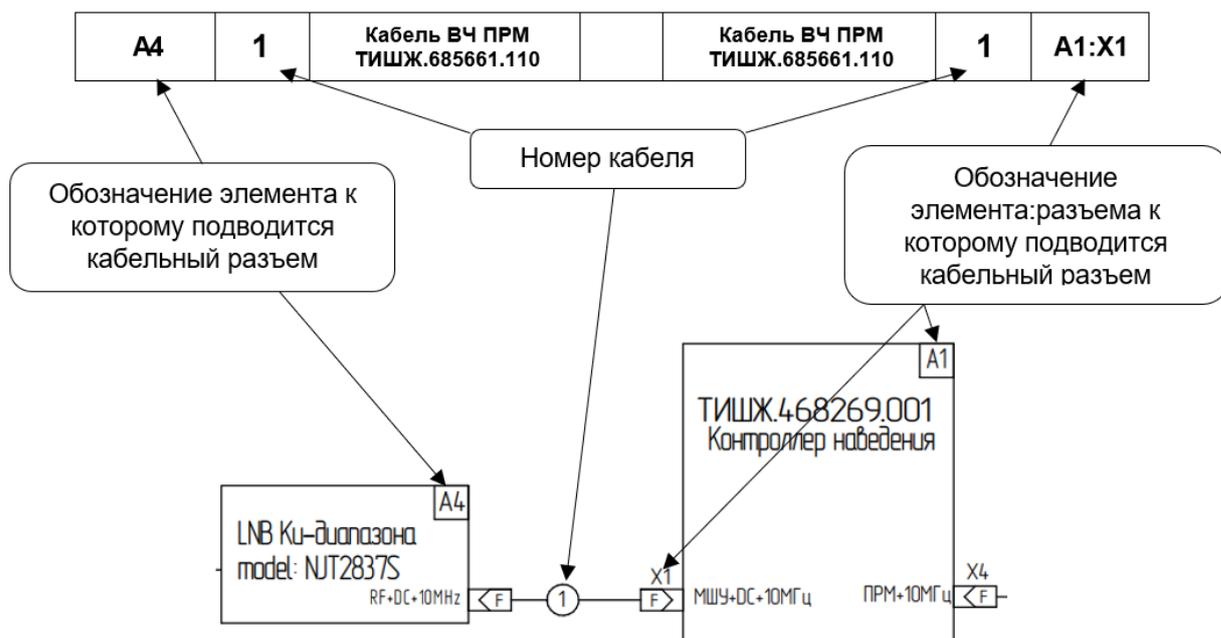


Рисунок 2.2 ж – Пояснение к маркировке и схеме электрических соединений.



Рисунок 2.2 и – Фиксация кабелей.

Инва.№ подл.	Подп. и дата
Взам. инв.№	Инва.№ дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
-----	------	----------	---------	------

2.2.20 Для обеспечения более надежной эксплуатации при высоких ветровых нагрузках (в пределах условий, описанных в п. 1.1.2.2) необходимо зафиксировать опорные площадки при помощи колышков из комплекта поставки, задавив его ногой или подручными средствами. Общий вид колышков показан на рисунке 2.2 к.



Рисунок 2.2 к – Общий вид колышка.

2.2.21 Станция готова для настройки и последующей эксплуатации.

2.2.22 Демонтаж изделия выполняется в обратной (по отношению к монтажу) последовательности. Все составные части должны быть уложены в соответствующие ложементы и зафиксированы (при наличии фиксирующих лент).

Примечание: если поверхность не позволяет использовать колышки (например, слишком твердая или рыхлая почва) допускается, использовать мешки с грузом, укладываемые на опорные площадки в качестве прижимной силы.*

**в комплект поставки не входят.*

ВНИМАНИЕ! Процедура должна проводиться бережно во избежание повреждений регулируемых опор. При возникновении дефектов при таком или похожем способе монтажа организация-поставщик ООО «Технологии Радиосвязи» ответственности не несет.

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата	Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТИШЖ.464512.006-00 РЭ	Лист
											24

3 Использование по назначению

3.1 Эксплуатационные ограничения

а) Обслуживающий персонал должен иметь образование не ниже среднетехнического и опыт работы по эксплуатации и обслуживанию радиочастотного, компьютерного и сетевого оборудования. При необходимости обслуживающее подразделение может разработать специальные средства для подготовки обслуживающего персонала к самостоятельной работе.

б) К самостоятельной работе с аппаратурой изделия допускаются лица не моложе 18 лет, изучившие и сдавшие экзамены по технике безопасности, прошедшие медицинский осмотр, инструктаж по технике безопасности при работе с аппаратурой группы III по электробезопасности согласно Правилам техники безопасности (ПТБ), обученные безопасным методам работы, изучившие ЭД, прошедшие обучение и сдавшие зачет по правилам эксплуатации и технического обслуживания аппаратуры изделия и допущенные к самостоятельной работе установленным порядком.

в) Запрещается при включенной аппаратуре изделия производить подключение внешних устройств и ремонтные работы.

г) Изделие должно эксплуатироваться в условиях, указанных в п. 1.1.2.2 настоящего РЭ.

3.2 Подготовка изделия к использованию

3.2.1 Меры безопасности при подготовке изделия к использованию

Электропитание изделия (при наличии оборудования требующего электропитание) осуществляется от сети переменного тока с напряжением питания 220 В, являющимся опасным для жизни, поэтому при подготовке изделия к работе обслуживающий технический персонал должен строго соблюдать правила безопасности, изложенные в п. 2.1 настоящего РЭ и в ЭД на составные части изделия.

3.2.2 Порядок развертывания и подготовки к работе изделия

3.2.2.1 После прибытия к месту предстоящей работы изделия выбрать место для его размещения, удовлетворяющее следующим условиям:

- участок местности должен быть относительно ровным (уклоны порядка 10° допускаются), открытым в направлении ориентации антенны на спутники, с которыми предстоит работать, в заданных диапазонах рабочих углов;
- угол закрытия радиотрассы должен быть как минимум на 7° меньше минимального рабочего угла места видимости на спутник;
- сектор обзора по азимуту антенны должен обеспечивать работу изделия в полном диапазоне рабочих углов по азимуту;
- над изделием не должны проходить линии электропередачи;
- в диапазоне рабочих частот изделия в направлениях на предназначенные для работы спутники должны отсутствовать помехи от радиорелейных станций и других наземных радиотехнических средств.

3.2.2.2 Смонтировать ЗССС согласно п.п 2.2.

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата	Инв.№

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТИШЖ.464512.006-00 РЭ	Лист
						25

3.2.2.3 Подключить кабель питания изделия к сети ~220 В, при наличии оборудования, требующего электропитание.

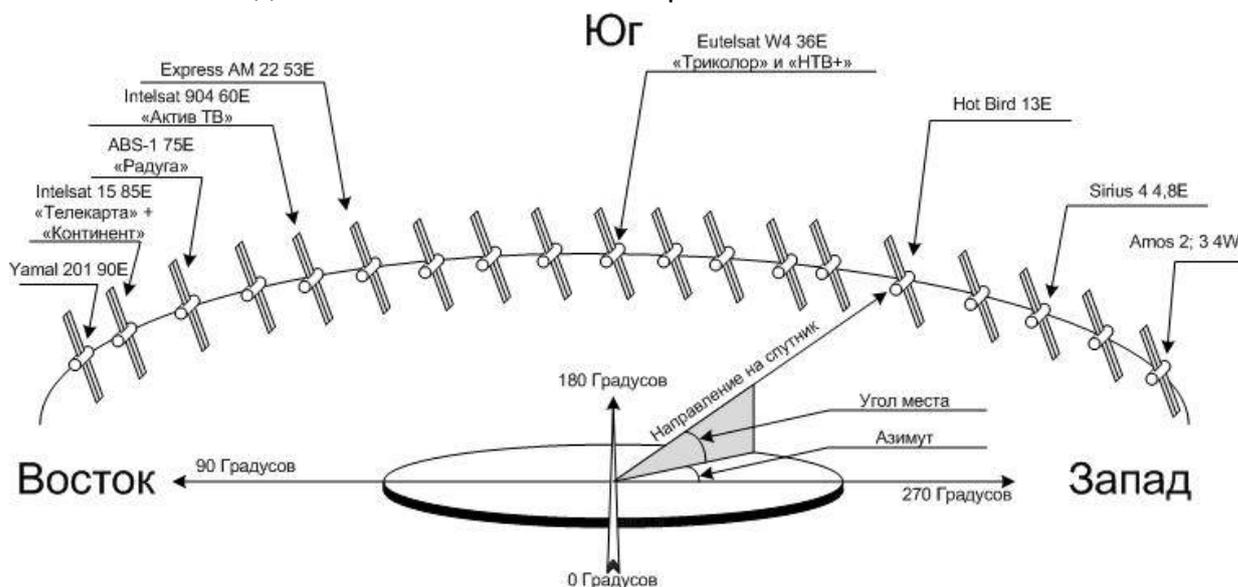
3.2.2.4 Проверить готовность изделия к работе в следующем объеме и порядке:

- ручное управление по углу места (придерживая верхнюю часть рефлектора ослабить фиксатор УГМ поворотом против часовой стрелки и покачать зеркало вверх-вниз, затем зафиксировать поворотом по часовой стрелке);
- ручное управление по азимуту (ослабить фиксатор АЗ и покрутить антенну влево-вправо, зафиксировать);
- ручное управление поляризатора (ослабить фиксатор ОУ, поворачивать ОУ по часовой стрелке, зафиксировать);
- функционирование радиоэлектронных блоков ЗССС (наличие световой индикации).

3.2.2.5 В случае получения положительных результатов проверок считать изделие готовым к работе.

3.3 Использование изделия

3.3.1 Наведение на космический аппарат



Для наведения на космический аппарат (далее – КА) необходимо произвести следующие действия:

- 1) установить параметры КА;
- 2) выставить ОПУ антенны в горизонт;
- 3) установить угол поляризации;
- 4) выставить угол места антенны;
- 5) установить азимут антенны

3.3.1.1 Установка параметров КА

Для поиска и наведения на КА в контроллер наведения необходимо задать следующие данные (определяются оператором из доступных источников) :

- Долготу подспутниковой точки КА на ГСО;
- Частоту сигнала маяка КА по ПЧ;
- Поляризацию сигнала маяка;

Инв.№ подл.	Подп. и дата
	Инв.№ дубл.
Взам. инв.№	Подп. и дата
	Инв.№ дубл.
Изм	Подп. и дата
	Инв.№ дубл.

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
-----	------	----------	---------	------

Для установки подспутниковой точки КА (Рисунок 3.3.1.1 а) на ГСО необходимо:

- В меню контроллера наведения (структура меню отображена на рисунке 3.3.1.9) используя клавиатуру войти в подменю «Системные параметры» («Параметры» → ОК → «Пароль» → ОК → «Системные параметры»)
- Выбрать пункт «Долгота КА» (Долгота указывается в формате: градусы, десятые доли градуса);
- В поле ввода установить соответствующую КА долготу подспутниковой точки кнопками ←, →, ↑, ↓. Долгота указывается в формате: градусы, десятые доли градуса;
- Принять изменения кнопкой «ОК»;

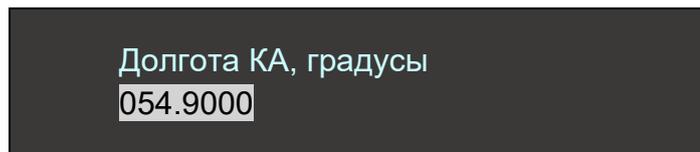


Рисунок 3.3.1.1 а - Пример установки долготы, соответствующей 54,9° востока.

Для установки частоты сигнала маяка (Рисунок 3.3.1.1 б) необходимо:

- В меню контроллера наведения «Системные параметры» выбрать пункт «Частота ПСН»
- В поле ввода установить значение частоты сигнал маяка КА кнопками ←, →, ↑, ↓ (Долгота указывается в формате: градусы, десятые доли градуса);
- Выйти из пункта меню кнопкой «ESC»;



Рисунок 3.3.1.1 б - Пример установки частоты, соответствующей 1459,5 МГц.

Для установки поляризации сигнала маяка (Рисунок 3.3.1.1 в) необходимо:

- В меню контроллера наведения «Системные параметры» выбрать пункт «Тип поляризации»
- В поле ввода установить значение, 0 – горизонтальная поляризация, 1 – вертикальная поляризация кнопками ↑, ↓;
- Принять изменения кнопкой «ОК»;



Рисунок 3.3.1.1 в - Пример установки вертикальной поляризации.

Оператор также может использовать конфигурации, которые доступны из меню («Параметры» → «Выбрать спутники») (см. рисунок 3.3.1.1 г) с значениями долготы подспутниковой точки КА, частоты сигнала маяка КА и тип поляризации сигнала.

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТИШЖ.464512.006-00 РЭ	Лист
						27

Выберите спутник

0 (0 или 1 или 2)

Рисунок 3.3.1.1 г - Пример установки конфигурации.

Установка параметров конфигураций производится аналогично установке параметров текущего КА и осуществляется из меню «Параметры» пунктами:

- Долгота спутника N
- Частота спутника N
- Поляризация спутника N

Где N – номер конфигурации.

При этом в окне просмотра текущего состояния отображается выбранная конфигурация (см рисунок 3.3.1.1 д), где K0 – номер выбранной конфигурации.

УГ = 24.4 АЗ = 159.6 ПОЛ = -11
УГМ = 26.5 S = - 91,6 дБм K0

Рисунок 3.3.1.1 д – Окно просмотра текущих состояний

Если конфигурация не выбрана, то в окне «Просмотр текущих состояний» моргает надпись «КОНФИГУРАЦ. НЕ ЗАГРУЖЕНА» (см рисунок 3.3.1.1 е)

УГ = 24.4 АЗ = 159.6 ПОЛ = -11
КОНФИГУРАЦ. НЕ ЗАГРУЖЕНА

Рисунок 3.3.1.1 е – Окно просмотра текущих состояний с невыбранной конфигурацией

3.3.1.2 Горизонтирование ОПУ

Горизонтировать опорно-поворотное устройство антенны, используя устройство горизонтирования (Общий вид устройства представлен в п. 1.2.3)

На устройстве расположены четыре светодиода, индицирующие наклон ОПУ относительно горизонта. При наклоне ОПУ относительно горизонта начинает мерцать красным цветом светодиод в направлении наклона (Рисунок 3.3.1.2 а). При увеличении наклона увеличивается частота мерцания светодиода.



Рисунок 3.3.1.2 а - Индикация наклона ОПУ влево.

Интв.№ подл.	Подп. и дата
Взам. инв.№	Подп. и дата
Интв.№ дубл.	Подп. и дата
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
-----	------	----------	---------	------

Для установки ОПУ в горизонт необходимо, регулируя длину опор (Рисунок 3.3.1.2 б), достичь такого положения ОПУ, при котором центральный светодиод на устройстве горизонтирования засветится зеленым без мерцания (Рисунок 3.3.1.2 в).



Рисунок 3.3.1.2 б - Расположение регулировочных болтов по наклону ОПУ



Рисунок 3.3.1.2 в – Индикация при правильно установленном горизонте ОПУ

3.3.1.3 Установка географических координат

Убедиться, что светодиод «Координаты» на устройстве горизонтирования горит зеленым цветом без мерцания или установить географические координаты вручную (п.3.3.1.8).

При отсутствии навигации светодиод «Координаты» мерцает зеленым светом.

3.3.1.4 Установка поляризации

Для установки поляризации, необходимо на шкале поворота облучающего устройства установить угол, отображаемый на контроллере наведения в пункте меню «Просмотр текущих состояний» (Рисунок 3.3.1.4)

УГ = 24.4	A3 = 159.6	ПОЛ = -11
УГМ = 26.5	S = - 91,6 дБм	

Рисунок 3.3.1.4 - Значение угла поворота облучающего устройства (выделен)

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
Индв.№ подкл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Индв.№ дубл.	Подп. и дата

При отрицательном значении «ПОЛ» облучающее устройство необходимо крутить против часовой стрелки:

- встать за облучающее устройство, лицом к рефлектору антенны;
- ослабить стопорный винт ОУ;
- повернуть ОУ против часовой стрелки до заданного значения;
- застопорить винтом.

При положительном значении «ПОЛ» облучающее устройство необходимо крутить по часовой стрелке.

3.3.1.5 Установка угла места

На контроллере наведения в пункте меню «Просмотр текущих состояний» (Рисунок 3.3.1.5 а) отображаются **расчетный** (на рисунке 3.3.1.5 а – выделен синим цветом) и **текущий** угол места (на рисунке 3.3.1.5 а – выделен красным цветом).

УГ = 24.4	A3 = 159.6	ПОЛ = -11
УГМ = 26.5	S = - 87,8 дБм	

Рисунок 3.3.1.5 а - Значение угла поворота облучающего устройства

Так же на контроллере наведения индикацией светодиодов отображается направление подстройки антенны. При отклонении антенны от расчетного угла места начинает мерцать светодиод в направлении требуемой регулировки (Рисунок 3.3.1.5 б). При увеличении отклонения увеличивается частота мерцания светодиода.

При правильной установке угла светодиод «Норма» горит зеленым цветом без мерцания, а расчетное «УГ» и текущее значение «УГМ» равны (с погрешностью 0,1-0,2 градуса).



УГ = 24.4	A3 = 159.6	ПОЛ = -11
УГМ = 24.3	S = - 87,4 дБм	



Рисунок 3.3.1.5 б - Индикация регулировки УГМ

Инд. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инд. № дубл.
Подп. и дата	

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
-----	------	----------	---------	------

Для установки угла места антенны необходимо:

- крепко удерживая антенну за верхнюю часть рефлектора (например, за 2-ой сегмент), отвернуть фиксатор по углу места («1» на Рисунке 3.3.1.5 в);
- наклоняя рефлектор «вперед-назад», произвести грубую подстройку, ориентируясь по светодиодам на контроллере наведения и значению текущего угла на экране КН (Рисунок 3.3.1.5 б)

Примечание: Если горит нижний светодиод, то наклонять необходимо вперед, чтобы уменьшить угол места.

- при достижении нужного положения, застопорить фиксатором по углу места («1» на Рисунке 3.3.1.5 в);
- при необходимости, вращением ручки тонкой подстройки («2» на Рисунке 3.3.1.5 в) установить угол места, в соответствии с расчетным (Рисунок 3.3.1.5 а);

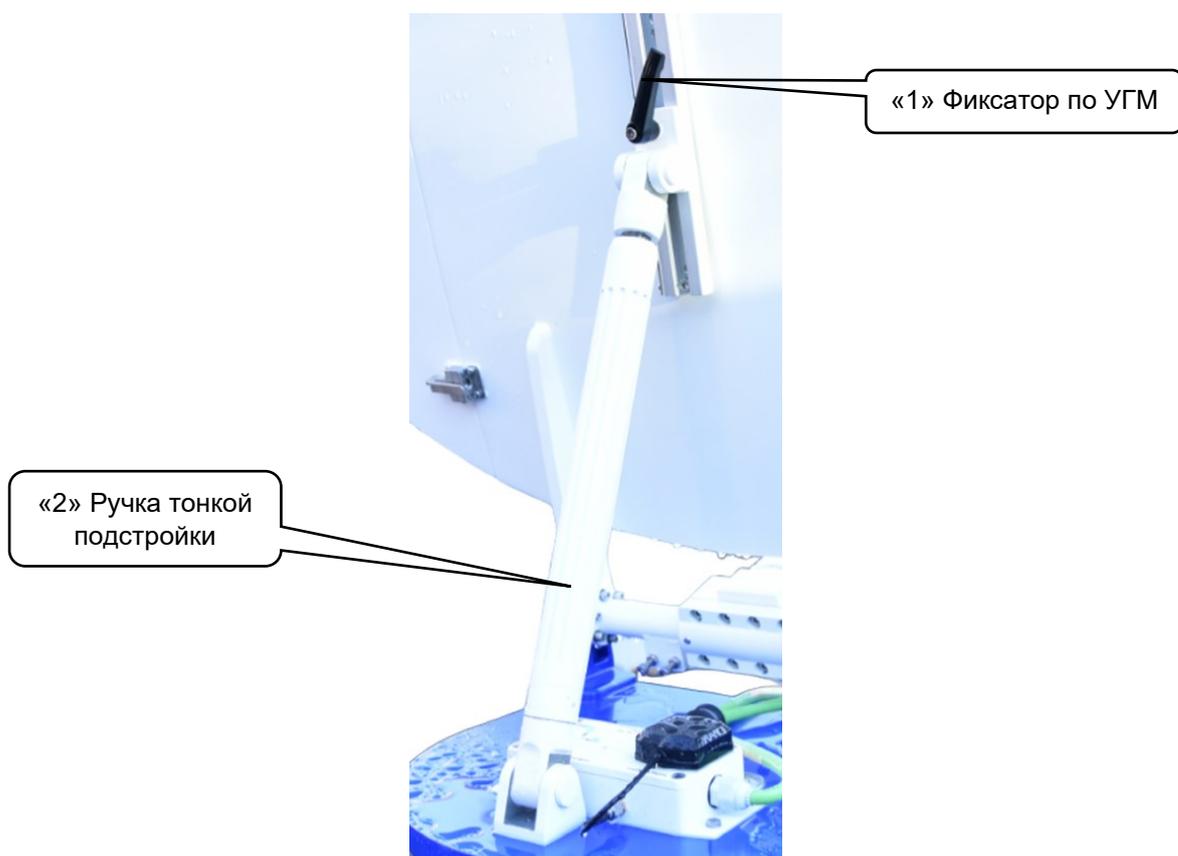


Рисунок 3.3.1.5 в - Регулировка угла места

3.3.1.6 Установка азимута антенны

На контроллере наведения в пункте меню «Просмотр текущих состояний» отображаются уровень принимаемого сигнала «S» (на Рисунке 3.3.1.6 а - выделен серым цветом), а также расчетный угол по азимуту «A3».

УГ = 24.4	A3 = 159.6	ПОЛ = -11
УГМ = 24.3	S = - 87,4 дБм	

Рисунок 3.3.1.6 а - Уровень принимаемого сигнала (выделен)

Интв.№ поддл.	Подп. и дата
Взам. инв.№	Подп. и дата
Интв.№ дубл.	Подп. и дата

Для наведения на КА необходимо ручкой регулировки (Рисунок 3.3.1.6 б), контролируя уровень сигнала, добиться максимального значения:



Рисунок 3.3.1.6 б - Ручка регулировки по азимуту.

– Ориентируясь по компасу на платформе ОПУ повернуть антенну в сторону расчетного угла по азимуту («АЗ» на экране контроллера наведения) так, чтобы проточка на ОПУ совпала со значением на шкале компаса (значение на шкале компаса должно быть примерно равно расчетному значению «АЗ на экране КН).

Примечание: компас может иметь погрешность, связанную с многочисленными факторами местности и т.п., поэтому очень точная ориентация не нужна



– Из заданного положения вращать антенну по азимуту в диапазоне ± 30 градусов, контролируя максимальный уровень принимаемого сигнала «S».

Примечание: Скорость вращения должна быть медленная для корректной регистрации уровня сигнала наведения.

Примечание: Если на мониторе уровень указан со знаком «-», то значение «-060 дБм» будет больше, чем «-070 дБм».

– При обнаружении максимального уровня сигнала застопорить вращение по азимуту фиксатором.

ВНИМАНИЕ: Для подтверждения того, что КА найден правильно - необходим модем, так как на заданной оператором частоте, трансляция сигнала может быть от нескольких КА и при большом отклонении от расчетного угла по азимуту может быть принят сигнал соседнего КА.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

3.3.1.7 Настройка индикации сигнала

На контроллере наведения присутствует светодиод индикации уровня сигнала «Сигнал». Для облегчения наведения на КА возможно установить отображение наличия требуемого уровня сигнала этим светодиодом.

Для этого необходимо в меню контроллера наведения в пункте «Порог по сигналу» установить значение на «1,5-2 дБм» ниже максимального уровня сигнала который определили при первом наведении на КА по п.3.3.1.6 (Рисунок 3.3.1.7) кнопками ←, →, ↑, ↓;

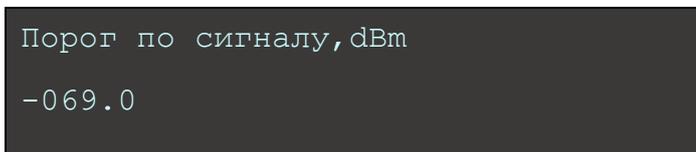


Рисунок 3.3.1.7 - Пример установки порога сигнала, соответствующего **-67** дБм.

При достижении установленного уровня сигнала светодиод «Сигнал» на контроллере наведения будет светиться зеленым цветом без мерцания.

3.3.1.8 Тип задания географических координат

Контроллер наведения поддерживает два режима установки географических координат:

- из встроенного в устройство горизонтирования навигационного приемника
- установка координат пользователем

Переключение между режимами осуществляется в пункте меню «Координаты ЗС(GPS/Ручн)» (Рисунок 3.3.1.8).



Рисунок 3.3.1.8 - Пункт меню выбора типа задания координат.

При установке значения «1» контроллер принимает координаты от встроенного в устройство горизонтирования навигационного приемника. В этом случае при получении координат приемником (Индикация светодиода «Координаты» соответствует зеленому цвету без мерцания) координаты будут установлены автоматически.

При установке значения «0» к расчету будут приняты координаты, установленные в пунктах меню «Широта ЗС, градусы» и «Долгота ЗС, градусы».

Также возможно сохранение текущих координат из встроенного приемника, для последующей загрузки. Для сохранения необходимо выбрать пункт меню «Сохранить текущие координаты», после чего при установке режима задания координат пользователем будут загружены сохраненные координаты.

Инд. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инд. № дубл.
Подп. и дата	
Изм	Лист
№ докум.	Подпись
Дата	

3.3.1.9 Структура меню контроллера наведения

Структура меню представлена на рисунке 3.3.1.9

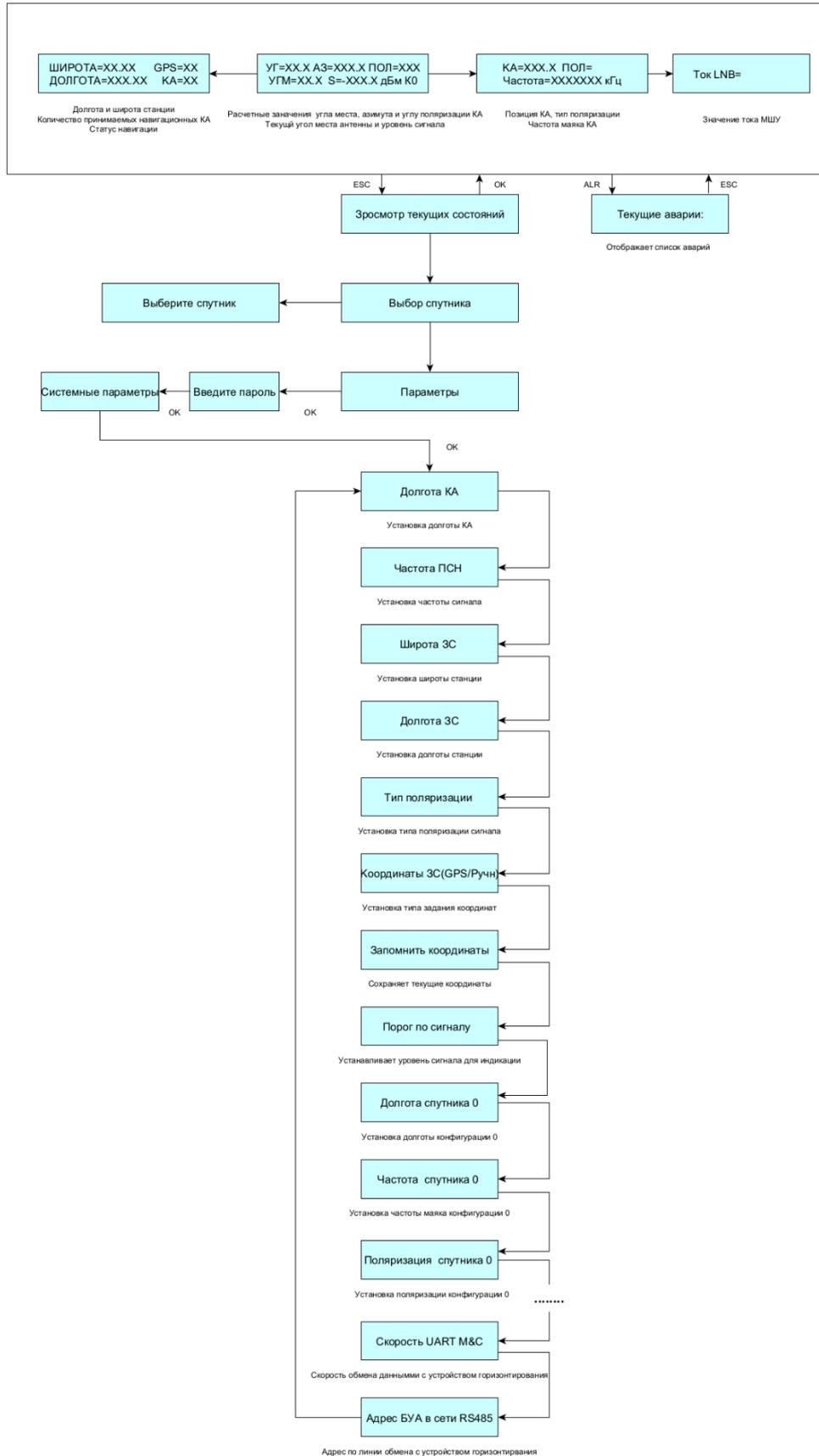


Рисунок 3.3.1.9 – Структура меню контроллера наведения

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата

3.4 Возможные аварии и неисправности

а) Неисправности изделия могут быть механические (повреждение корпуса и внутренних узлов, элементов) и электрические (выход из строя радиоэлементов, блоков питания, плат и т.п.).

б) Для обнаружения механических повреждений необходимо произвести визуальный осмотр составных частей изделия, кабелей и соединителей.

в) Для обнаружения электрических неисправностей радиоэлементов блоков изделия необходимо провести проверку работоспособности изделия в целом согласно п. 3.2.2.3, 3.2.2.4 и блоков изделия согласно их ЭД (при наличии), в которой приведены основные возможные неисправности и способы их устранения.

г) Вышедший из строя блок (устройство) из состава изделия ремонту на месте эксплуатации не подлежит и должен быть заменен на исправный из состава ЗИП (при его наличии). Неисправный блок после проведения предварительного определения дефекта согласно их ЭД, указанной в ссылочных документах в конце настоящего РЭ, должен направляться предприятию-изготовителю или поставщику в таре предприятия-изготовителя вместе с сопроводительными документами (в соответствии с договором на поставку изделия).

3.5 Действия в экстремальных условиях

а) При возникновении пожара и в других экстремальных условиях необходимо отключить оборудование изделия от сети электропитания и в дальнейшем руководствоваться инструкцией о порядке действий обслуживающего персонала, действующей в эксплуатирующей организации.

б) Для тушения горящих элементов оборудования применять углекислотные огнетушители по ГОСТ 12.4.009-83, асбестовые покрывала или другие средства, применяемые на объекте эксплуатации изделия.

в) Категорически запрещается использовать для тушения химические пенные огнетушители, воду и песок.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТИШЖ.464512.006-00 РЭ	Лист
						35

4 Техническое обслуживание

4.1 Общие указания

4.1.1 Техническое обслуживание (ТО) изделия проводится с целью обеспечения его бесперебойной и надежной работы в течение всего срока эксплуатации.

4.1.2 Основными задачами, решаемыми в ходе проведения ТО, являются:

- исключение условий и дефектов, потенциально опасных для нормального функционирования изделия в целом и его составных частей;
- выявление элементов (узлов, блоков), находящихся на грани отказа, и заблаговременная их замена;
- проверка технического состояния элементов и узлов, блоков, работа которых при функционировании изделия непосредственно не проверяется.

4.1.3 ТО осуществляется операторами изделия. При необходимости, к проведению ТО отдельных технически сложных устройств изделия может привлекаться опытный инженерно - технический персонал эксплуатирующей организации или представители предприятия-изготовителя изделия (по согласованию).

4.1.4 Лица, ответственные за эксплуатацию изделия, составляют график проведения работ по проведению ТО на основании рекомендаций настоящего раздела.

4.1.5 Все работы при проведении ТО должны производиться в полном объеме с учетом методик, приведенных в ЭД на составные части изделия.

4.1.6 Операции ТО, связанные с нарушением пломб аппаратуры, находящейся на гарантии, проводятся только по истечении гарантийных сроков.

4.1.6 При проведении ТО необходимо использовать инструмент и материалы, указанные в разделах «Инструмент» и «Материалы» формуляра [2]. Стандартный инструмент поставляется в случаях, предусмотренных договором.

4.1.6 Все неисправности и недостатки, выявленные при проведении ТО, должны быть немедленно устранены.

4.1.6 Результаты выполнения ТО, выявленные неисправности, а также все операции, произведенные по ремонту отдельных элементов аппаратуры и устранению неисправностей, заносятся в соответствующие разделы формуляра на изделие [2], с указанием наработки изделия на момент проведения ТО.

4.2 Меры безопасности

4.2.1 При проведении ТО изделия следует соблюдать общие правила обращения с электроаппаратурой и строго соблюдать меры безопасности, изложенные в п. 2.1 настоящего руководства и в ЭД на составные части изделия, основными из которых являются:

- а) перед разборкой устройства для проведения ТО убедиться в отключении его от сети электропитания;
- б) все операции, связанные с установкой переносных приборов и измерениями, должны исключать касание токоведущих частей открытыми участками тела;

Инд. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инд. № дубл.
Подп. и дата	

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТИШЖ.464512.006-00 РЭ	Лист 36
-----	------	----------	---------	------	-----------------------	------------

в) запрещается:

- заменять съемные элементы в устройстве, находящемся под напряжением;
- пользоваться неисправными инструментом и средствами измерений;
- включать в сеть электропитания устройства, на которых сняты защитный корпус или защитные крышки.

4.3 Порядок технического обслуживания

4.3.1 Порядок технического обслуживания изделия должен соответствовать периодичности, порядку и правилам проведения ТО объекта согласно графику проведения ТО эксплуатирующей организации.

4.3.2 Для изделия, находящегося в эксплуатации, предусматривается выполнение следующих видов ТО:

- ежедневное техническое обслуживание (ЕТО);
- ежемесячное техническое обслуживание – ТО-1;
- сезонное (полугодовое) техническое обслуживание (при необходимости с учетом технического состояния, интенсивности использования и графика регламентных работ объекта в целом);
- годовое техническое обслуживание – ТО-2.

4.3.3 Состав работ на проведение каждого вида ТО учитывает работы, предусмотренные для отдельных составных частей изделия, которые приведены в их эксплуатационной документации.

4.3.4 Все операции ТО начинаются с визуального осмотра оборудования с целью выявления коррозии металлических частей, трещин, разрывов оболочек кабелей, загрязнившихся контактов разъемов, ослабленных соединений. Внимательность к этим возможным дефектам может значительно сократить простои изделия.

4.3.5 Ежедневное ТО необходимо проводить при сдаче смены дежурными операторами. Полугодовое и годовое техническое обслуживание рекомендуется проводить при смене сезона (зима-лето и лето-зима). Полугодовое ТО рекомендуется совмещать с ежемесячным ТО, а годовое ТО – с полугодовым.

4.3.6 ЕТО, проводимое на работающем изделии, предусматривает:

- внешний осмотр устройств, блоков и кабельных соединений, контроль работы встроенных вентиляторов аппаратуры, удаление пыли с наружных поверхностей оборудования;
- контроль с помощью термометра любого типа наружной температуры и температуры в помещении (кузове транспортного средства) с работающей аппаратурой;
- устранение пыли снаружи аппаратуры сухой ветошью (байкой).

При проведении внешнего осмотра аппаратуры необходимо проверить и обратить внимание на:

- отсутствие повреждений или трещин на деталях крепления и блоках аппаратуры и нарушение покрытий;
- правильность подключения соединительных кабелей и заземления аппаратуры в соответствии с эксплуатационной документацией;
- отсутствие нарушений изоляции соединительных кабелей, особенно в местах подключения к сети электропитания и ввода в аппаратуру;

Инд. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
-----	------	----------	---------	------

приспособления из состава комплекта ЗИП (в составе станции по условиям договора).

4.3.11 Рекомендуемые нормы расхода материалов на проведение ТО, исходя из расчёта на один год эксплуатации, приведены в таблице 4.3.11

Таблица 4.3.11 – Рекомендуемые нормы расхода материалов на проведение ТО

Наименование расходных материалов	Количество на один год
Спирт этиловый технический ГОСТ 18300-87, л	0,5
Байка хлопчатобумажная ГОСТ 29298-92, м ²	5
Кисть художественная № 10 ОСТ 17-888-81, шт.	5
Лента герметизирующая 19x0,75 мм EPR S/AMAL TAPE 10 м, шт.	5
Салфетки чистящие влажные в тубе (100 шт.) для лицевых панелей блоков, туба	2

Приведенные в таблице 4.3.11 рекомендуемые нормы расхода материалов на проведение ТО изделия являются ориентировочными и должны быть уточнены эксплуатирующей организацией в процессе эксплуатации изделия.

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата	Инв.№ подл.	Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТИШЖ.464512.006-00 РЭ	Лист
												39

5 Текущий ремонт

5.1 ЗССС является контроле- и ремонтпригодным изделием. Проверка технического состояния аппаратуры, обнаружение отказов и повреждений основаны на контроле качества работы изделия посредством внешнего осмотра механических узлов ЗССС и диагностических возможностей систем встроенного контроля оборудования согласно ЭД.

5.2 При возникновении неисправности в процессе эксплуатации изделия выполнить проверку работоспособности в соответствии с указаниями, приведенными в п. 3.2.2 настоящего РЭ.

5.3 При обнаружении неисправностей, вызванных отказом отдельных блоков или узлов, неисправный блок следует заменить аналогичным блоком из состава ЗИП (при наличии). Неисправный блок (узел) подлежит ремонту либо исключается из эксплуатации и утилизируется.

5.4 Ремонт неисправных блоков, устройств изделия, связанный с вскрытием корпуса, должен производиться предприятием-изготовителем или специализированным центром сервисного обслуживания, имеющим доверенность от предприятия - изготовителя на право проведения ремонтных работ.

5.5 Предприятие-изготовитель оборудования ремонт отказавших блоков проводит бесплатно в течение гарантийного срока и по договору в послегарантийный период эксплуатации.

Стандартный гарантийный срок – 24 месяца с даты подписания акта приема-передачи изделия. Гарантийный срок может быть изменен условиями договора и указывается в паспорте или формуляре на изделие.

5.6 При проведении ремонтных работ следует соблюдать меры безопасности, изложенные в настоящем РЭ.

5.7 После установки исправного блока, устройства (нового или прошедшего ремонт) взамен вышедшего из строя необходимо проверить работоспособность изделия в соответствии с настоящим РЭ и ЭД на составные части изделия.

Интв.№ подкл.	Подп. и дата
Взам. инв.№	Интв.№ дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТИШЖ.464512.006-00 РЭ	Лист
						40

6 Хранение

6.1 Оборудование ЗССС обеспечивает сохранность своих технических и эксплуатационных характеристик при хранении в штатной заводской упаковке (транспортировочном кейсе) на условиях и сроках, установленных его эксплуатационной документацией.

6.2 В помещении хранилища, где на длительном хранении находится аппаратура, должен быть сухой воздух, должна обеспечиваться вентиляция и в атмосфере помещения должны отсутствовать пыль, пары кислот, щелочей и других агрессивных веществ, вызывающих коррозию.

6.3 При длительном хранении изделия соединители блоков составных частей ЗССС и кабелей должны быть закрыты технологическими крышками, предохраняющими поверхности от механических повреждений и попадания загрязнений во внутренние полости. Дополнительных мер по консервации изделия не требуется.

6.4 После длительного хранения оборудования ЗССС (не менее одного года в пределах срока сохраняемости изделия) рекомендуется провести его монтаж и контроль работоспособности согласно настоящего РЭ.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Лист
ТИШЖ.464512.006-00 РЭ						Лист

7 Транспортирование

7.1 Допускается транспортирование оборудования изделия в его штатной упаковке (транспортировочном кейсе) средствами железнодорожного, авиационного и автомобильного транспорта согласно правилам, установленным на данном виде транспорта.

7.2 Железнодорожным, воздушным и водным транспортом изделие транспортируется в штатной упаковке без ограничения расстояния и со скоростями, допустимыми для данного вида транспорта.

7.3 Автомобильным транспортом изделие транспортируется в штатной упаковке по всем видам дорог на расстояние, не менее 5000 км*, в том числе:

- по шоссе, не менее 2500 км*;
- по грунтовой дороге, не менее 2000 км* со скоростью до 60 км/ч;
- по бездорожью, не менее 500 км* со скоростью до 10 км/ч.

*с последующей проверкой целостности изделия.

7.4 Размещение и крепление оборудования изделия должно осуществляться с учетом маркировки на транспортировочной таре и обеспечивать их устойчивое положение и не допускать перемещение во время транспортирования.

7.5 При транспортировании должна быть обеспечена защита аппаратуры от непосредственного воздействия атмосферных осадков и прямого солнечного излучения, а также защита от ударов и механических повреждений.

7.6 Предприятие-изготовитель гарантирует сохранность технических и эксплуатационных характеристик изделия при соблюдении правил транспортировки хранения, предусмотренных требованиями действующих стандартов с учетом групп исполнения образцов и требованиями настоящего РЭ.

Инт.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инт.№ дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТИШЖ.464512.006-00 РЭ

Лист
42

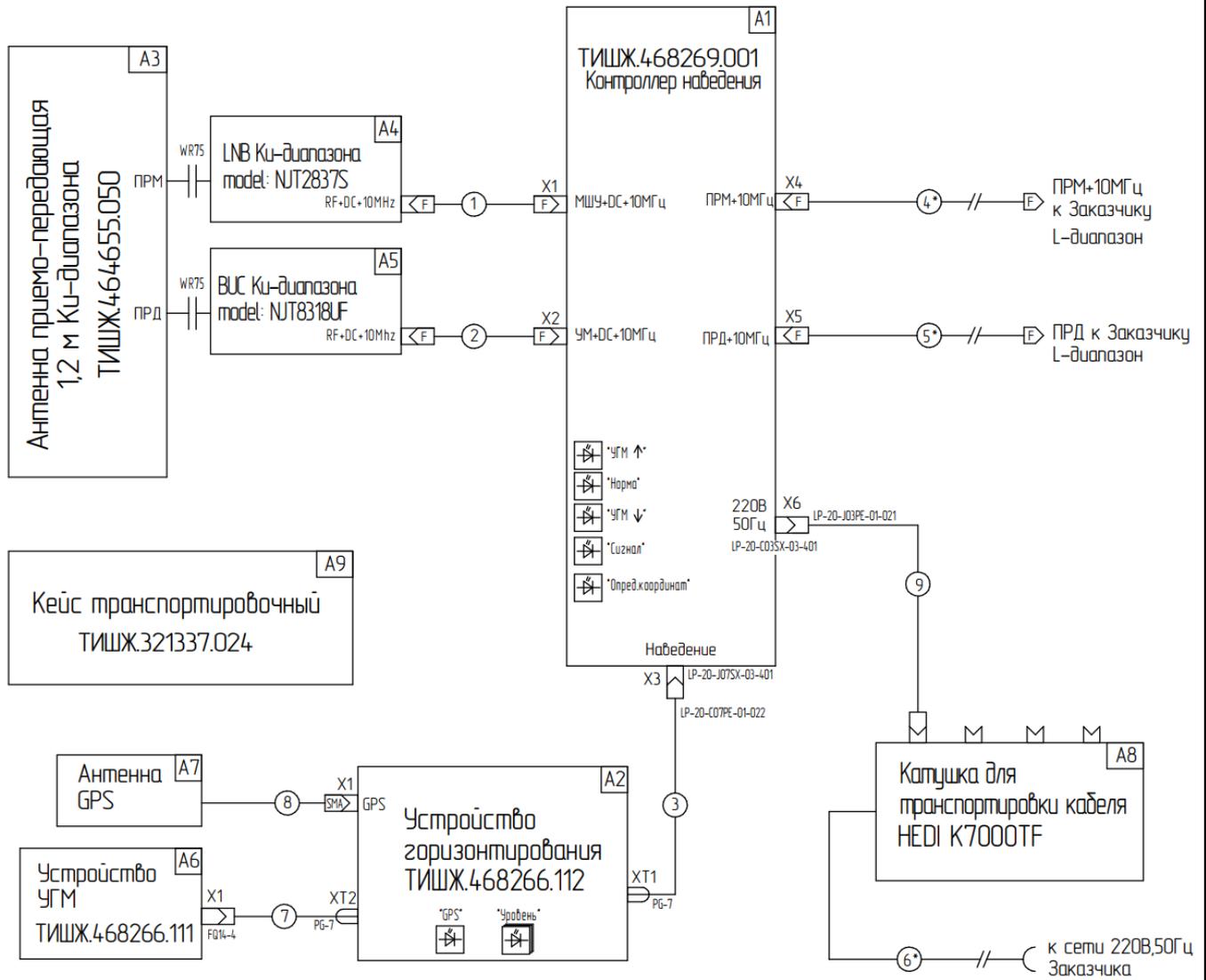
8 Утилизация

8.1 Утилизация оборудования изделия осуществляется путем демонтажа и утилизации технических средств (оборудования).

8.2 Утилизация может осуществляться предприятием-изготовителем по отдельному договору

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата	
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТИШЖ.464512.006-00 РЭ
					Лист
					43

Приложение А – Схема электрических соединений.



Инв.№ подл.	Подп. и дата
Взам. инв.№	Инв.№ дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Перечень принятых сокращений

АЗ	-	Азимут
ВЧ	-	Высокочастотный
ГСО	-	Геостационарная орбита
ЗИП	-	Запасные части, инструменты и принадлежности
ЗССС	-	Земная станция спутниковой связи
КА	-	Космический аппарат
ОПУ	-	Опорно-поворотное устройство
ОУ	-	Облучающее устройство
ПОЛ	-	Поляризация
ПРД/ПРМ	-	Передача / прием
ПЧ	-	Промежуточная частота
РЧ	-	Радиочастота / радиочастотный
РЧО	-	Радиочастотное оборудование
РЭ	-	Руководство по эксплуатации
СВЧ	-	Сверхвысокая частота
СИ	-	Средства измерения
ТО	-	Техническое обслуживание
ЦУ	-	Целеуказания
УГМ	-	Угол места
ФО	-	Формуляр
ЭД	-	Эксплуатационная документация

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТИШЖ.464512.006-00 РЭ	Лист 45
-----	------	----------	---------	------	-----------------------	------------

Ссылочные документы

1 – ТИШЖ.464512.006-00 Э4 ЗССС. Схема электрическая соединений.

2 – ТИШЖ.464512.006-00 ФО ЗССС. Формуляр.

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата	ТИШЖ.464512.006-00 РЭ					Лист	
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						46	

