

ООО «Технологии Радиосвязи»



Утвержден

ТИШЖ.464659.007 РЭ - ЛУ

Антенная система FlyAway 1,2 м
с ручным наведением Ку-диапазона

Руководство по эксплуатации

ТИШЖ.464659.007 РЭ

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

Перв. примен.		ТИШЖ.464659.007																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
---------------	--	-----------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

3.4	Возможные аварии и неисправности	25
3.5	Действия в экстремальных условиях	26
4	Техническое обслуживание	27
4.1	Общие указания	27
4.2	Меры безопасности	28
4.3	Порядок технического обслуживания	28
4.4	Консервация, расконсервация, переконсервация	32
4.4.1	Консервация	32
4.4.2	Расконсервация	32
4.4.3	Переконсервация	32
5	Текущий ремонт	34
6	Хранение	35
7	Транспортирование	36
8	Утилизация	37
	Приложение А. Габаритные размеры АС	38
	Перечень принятых сокращений	40
	Ссылочные документы	41

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.					Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТИШЖ.464659.007 РЭ					3

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) предназначено для организации правильной и безопасной эксплуатации и оценки технического состояния Антенная система FlyAway 1,2 м с ручным наведением Ку-диапазона (далее по тексту - АС) ТИШЖ.464659.007 производства ООО «Технологии Радиосвязи» (Россия, г. Королёв Московской области).

РЭ описывает порядок хранения, монтажа, эксплуатации и технического обслуживания АС 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 АС отражаются в ее паспорте ТИШЖ.464659.007 ПС [1].

Перед использованием изделия обслуживающий персонал должен изучить настоящее РЭ и паспорт на АС, пройти инструктаж по Правилам техники безопасности (ПТБ). Проведение инструктажей по ПТБ 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 АС относится СВЧ излучение, создаваемое СВЧ оборудованием, подключаемым к АС.

Перечни принятых сокращений и ссылочных документов приведены в конце РЭ.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТИШЖ.464659.007 РЭ	Лист
						4

Номера ссылочных документов в тексте РЭ указаны в квадратных скобках.

Настоящее РЭ разработано в соответствии с требованиями ГОСТ Р 2.601-2019, ГОСТ 2.610-2019 и должно постоянно находиться с изделием.

Примечание. Предприятие ООО «Технологии Радиосвязи» стремится к улучшению выпускаемой продукции, поэтому сохраняет за собой право без предупреждения производить доработку КД в части технологических и конструктивных изменений, что может повлечь изменения внешнего вида изделия, без ухудшения качества изделия, его надежности и эксплуатационных характеристик. Также, по независимым от компании обстоятельствам, связанным с нарушением цепочек поставок, менять производителей и/или модели вспомогательных составных частей на аналогичные.

Некоторые параметры, приведенные в руководстве по эксплуатации, являются приблизительными и не могут служить основанием для претензий.

Инв.№подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№дубл.	Подп. и дата	ТИШЖ.464659.007 РЭ					Лист
										5
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						

1 Описание и работа

1.1 Описание и работа АС

1.1.1 Назначение

Антенная система FlyAway 1,2 м с ручным наведением Ки-диапазона (изделие ТИШЖ.464659.007) производства ООО «Технологии Радиосвязи» является перебазиремым комплексом быстрого развертывания с ручным наведением и предназначена для наведения на космические аппараты (КА), приема и передачи сигналов в Ки-диапазоне частот.

1.1.2 Технические характеристики

Основные технические параметры АС приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Основные технические параметры АС

Наименование параметра, характеристики	Значение параметра, характеристики
Эквивалентный диаметр рефлектора, м	1,2
Материал рефлектора	углепластик
Тип антенны	офсетная
Тип опорно-поворотного устройства (ОПУ)	азимутально-угломестное
Тип облучающего устройства	приемо-передающее, двухпортовое
Диапазон рабочих частот, ГГц: - на прием - на передачу	от 10,70 до 12,75 от 13,75 до 14,50
Поляризация	линейная вертикальная / линейная горизонтальная, со сменой поляризации на противоположную и ручной подстройкой поляризации
Кроссполяризационная развязка по оси антенны, дБ, не менее	35
Развязка между портами ПРМ/ПРД, не менее, дБ	85
КСВН ПРМ/ПРД, не более	1,25/1,25

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТИШЖ.464659.007 РЭ

Лист

6

Наименование параметра, характеристики	Значение параметра, характеристики
Интерфейсы портов: - на прием - на передачу	волновод стандарта WR75 волновод стандарта WR75
Коэффициент усиления антенны, дБ, не менее: - на частоте 12,5 ГГц, не менее - на частоте 14,25 ГГц, не менее	42,1 43,2
Сектора вращения АС: - по азимуту, ° - по углу места, ° - по поляризации, °	от 0 до 360 от 0 до 90 ±95
Габаритные размеры транспортировочного кейса для АС, мм, не более:	850x530x490
Масса кейса транспортировочного (без учета массы кабелей), кг, не более	32,5
Масса АС, кг, не более	*17

*Масса АС приведена без учета массы кабелей и кейса транспортировочного.

АС обеспечивает уровень своих технических характеристик в следующих условиях эксплуатации:

- | | |
|--|--|
| - рабочая температура окружающей среды | от - 40 до +50°C; |
| - температура хранения | от - 50 до +60°C; |
| - атмосферное давление | от 94,6 до 102,7 кПа
(от 710 до 770 мм рт. ст.) |
| - относительная влажность воздуха при температуре 25°C | не более 80 %; |
| - максимальная скорость ветра с сохранением работоспособности | до 10 м/с; |
| - максимальная предельная (нерабочая) скорость ветра, не приводящая к разрушению конструкции | до 20 м/с. |

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТИШЖ.464659.007 РЭ

Лист
7

1.1.3 Состав

В состав АС согласно паспорту [1], входит следующее оборудование:

- 1) Антенная система 1.2 м офсетная углепластиковая разборная с держателем облучающего устройства.
- 2) ОУ Ku ПРМ/ПРД линейная ГОР/ВЕРТ с ручной подстройкой.
- 3) Комплект кабелей (опция), в составе:
 - 3.1) Кабель LNB (Rx) (для подключения к МШУ);
 - 3.2) Кабель BUC (Tx) (для подключения к УМ).
- 4) Кейс транспортировочный для АС.
- 5) Комплект эксплуатационной документации.

Внешний вид изделия представлены на рисунке 1. Габаритные размеры АС приведены в приложении А.



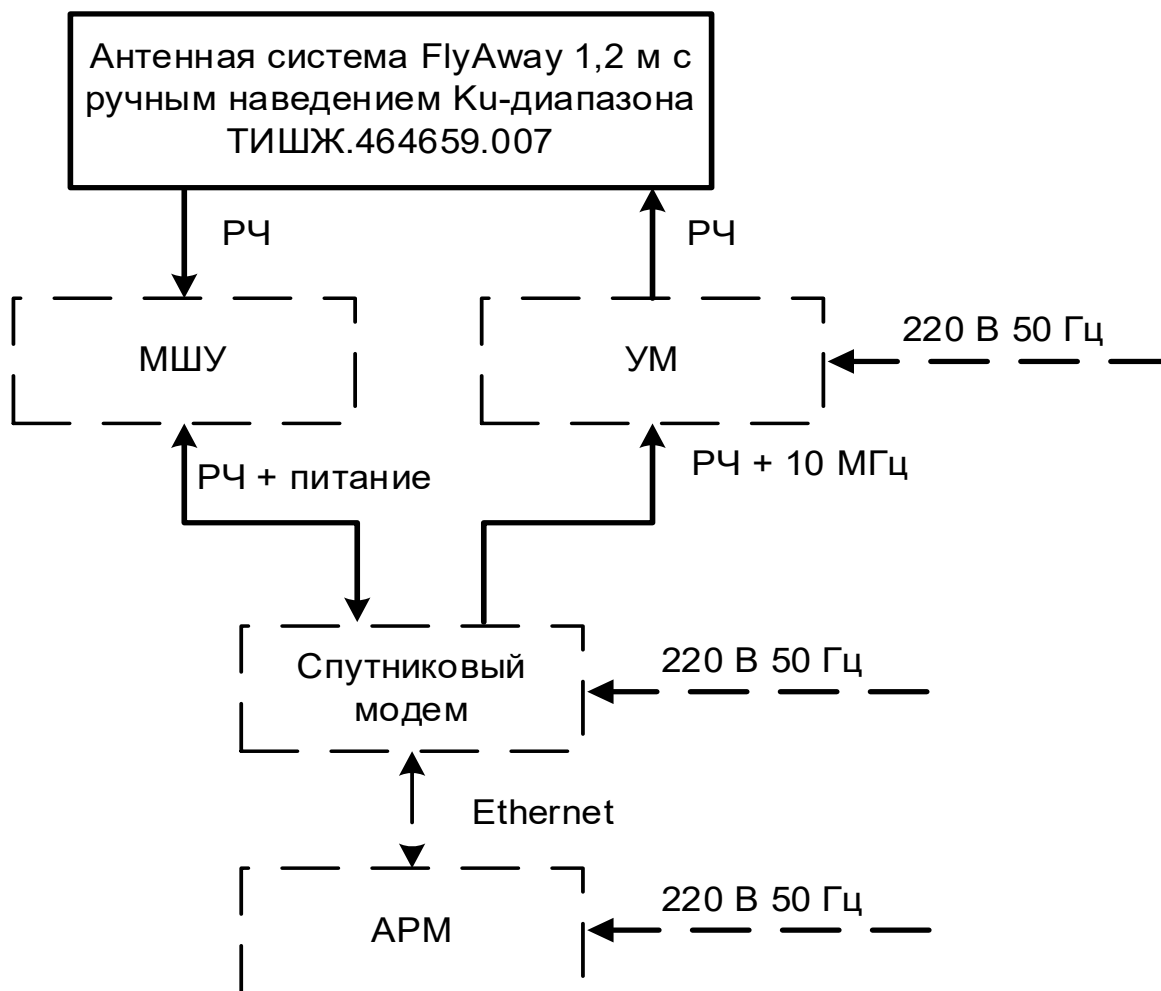
Рисунок 1 – Внешний вид АС в развернутом состоянии

Инв.№подл.	Подп. и дата													
	Инв.№дубл.													
Взам. инв.№	Подп. и дата													
	Инв.№дубл.													
<table border="1"><tr><td>Изм.</td><td>Лист</td><td>№ докум.</td><td>Подпись</td><td>Дата</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>					Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата										
ТИШЖ.464659.007 РЭ				Лист										
				8										

1.1.4 Устройство и работа

Состав оборудования АС, указанный в п. 1.1.3, и уровень его технических характеристик (п. 1.1.2) обеспечивают возможность организации спутникового канала связи для приема сигналов спутниковой связи.

Функциональная схема АС приведена на рисунке 2.



— — — - Блоки и кабели, поставляемые опционально, или оборудование Заказчика

Рисунок 2 - Функциональная схема АС

Радиочастотное оборудование размещается на АС, за исключением спутникового модема и АРМ, которые размещены в непосредственной близости от АС или внутри транспортного средства станции.

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

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

ТИШЖ.464659.007 РЭ

Лист
9

1.1.5 Маркировка и пломбирование

На изделие и составные части изделия нанесена маркировка разъемов, индекс и заводской номер изделия (СЧ изделия) в соответствии с ГОСТ 2.314-68 и разработанной КД. Маркировка устройств (блоков) и кабелей в течение всего срока службы изделия механически прочна, не стирается и не смывается жидкостями, используемыми при эксплуатации.

1.1.6 Упаковка

Оборудование изделия упаковывается в транспортировочный кейс, приспособленный для ручной перевозки (см. описание в разделе 1.2).

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.

1.2 Описание и работа составных частей АС

1.2.1 Антенная система 1.2 м офсетная углепластиковая разборная с держателем облучающего устройства

Антенная система 1.2 м офсетная углепластиковая разборная с держателем облучающего устройства создана на основе антенны FlyAway, имеющей сборно-разборный рефлектор диаметром 1,2 м. Внешний вид антенны 1,2 м представлен на рисунке 3.

Инв.№подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№дубл.	Подп. и дата	Инв.№подл.	ТИШЖ.464659.007 РЭ				Лист
						Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата



Рисунок 3 - Внешний вид антенной системы 1.2 м офсетной углепластиковой разборной с держателем облучающего устройства

Антенная система 1.2 м офсетная углепластиковая разборная с держателем облучающего устройства состоит из трех опор «1» с регулируемыми ножками, на которых закреплены: опорно поворотная платформа «2», держатель облучателя «3», разборный рефлектор «4».

Радиочастотное оборудование: МШУ (LNB) – обычно монтируется на облучателе. УМ (BUC) может монтироваться непосредственно на ОУ (для небольших УМ с мощностью до 6 Вт и весом до 1 кг), УМ также может быть подключен к ОУ средствами волноводного тракта.

Рекомендуется устанавливать на ОУ радиочастотное оборудование суммарной массой не более 5 кг во избежание возникновения механических повреждений АС.

1.2.2 ОУ Ку ПРМ/ПРД линейная ГОР/ВЕРТ с ручной подстройкой

В комплектации АС поставляется приемо-передающий облучатель Ку-диапазона с линейной поляризацией, внешний вид облучателя показан на рисунке 4.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТИШЖ.464659.007 РЭ

Лист
11

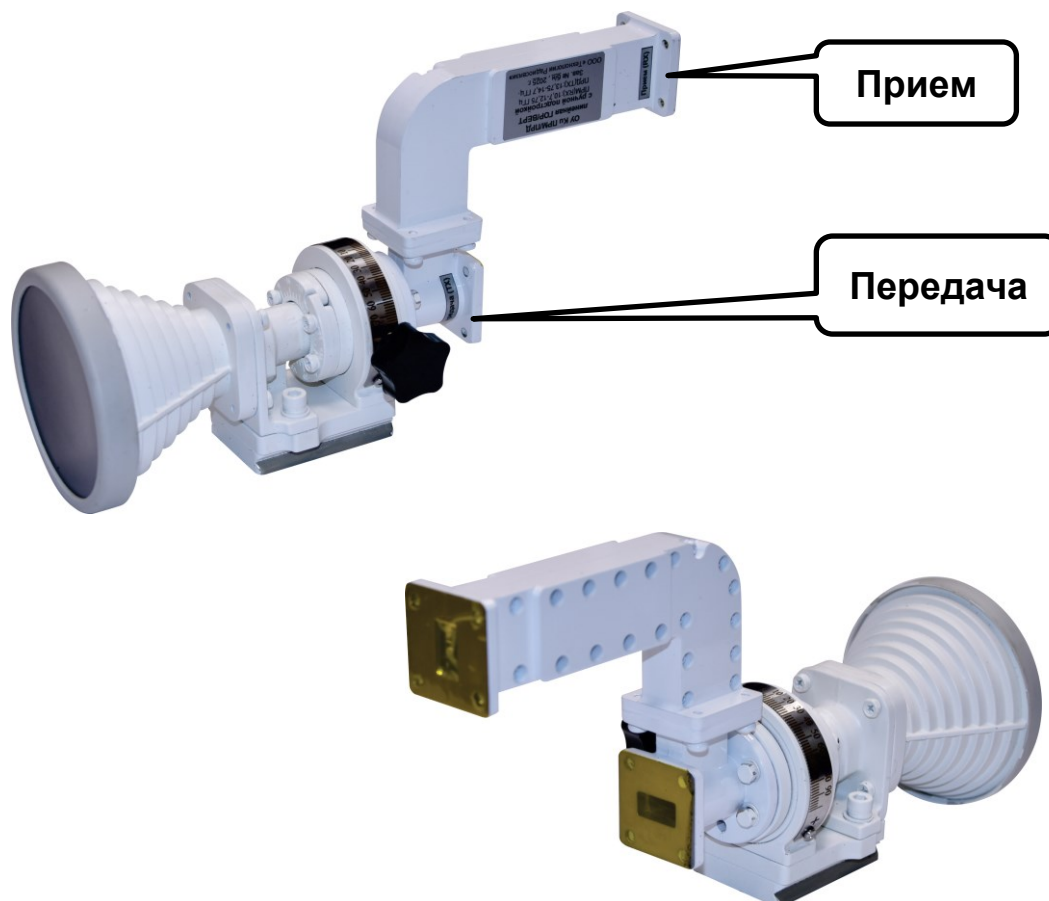


Рисунок 4 - Внешний вид ОУ Ку ПРМ/ПРД линейная ГОР/ВЕРТ с ручной подстройкой

Параметры ОУ Ку ПРМ/ПРД линейная ГОР/ВЕРТ с ручной подстройкой представлены в таблице 3.

Таблица 2 – Параметры ОУ Ку ПРМ/ПРД линейная ГОР/ВЕРТ с ручной подстройкой

Наименование параметра, характеристики	Значение параметра, характеристики
Тип облучающего устройства	приемо-передающее, двухпортовое
Диапазон рабочих частот, ГГц: - на прием - на передачу	от 10,70 до 12,75 от 13,75 до 14,50
Поляризация	линейная вертикальная / линейная горизонтальная, со сменой поляризации на противоположную и ручной подстройкой поляризации
Кроссполяризационная развязка по оси антенны, дБ, не менее	35

Инв.№подл.	Подп. и дата	Инв.№дубл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№дубл.	Подп. и дата	Инв.№подл.
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТИШЖ.464659.007 РЭ		Лист
							12

Наименование параметра, характеристики	Значение параметра, характеристики
Развязка между портами ПРМ/ПРД, не менее, дБ	85
КСВН ПРМ/ПРД, не более	1,25/1,25
Интерфейсы портов: - на прием - на передачу	волновод стандарта WR75 волновод стандарта WR75

1.2.3 Транспортировочный кейс

Для размещения АС имеется транспортировочный кейс, обеспечивающие защиту оборудования при его транспортировке.

Транспортировочный кейс в закрытом и раскрытом виде представлен на рисунках 5, 6.

Съемные лепестки рефлектора хранятся в отдельной сумке, закрепленной в крышке кейса транспортировочного фиксирующими лентами.



Рисунок 5 – Транспортировочный кейс в закрытом виде

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТИШЖ.464659.007 РЭ

Лист
13



Рисунок 6 – Транспортировочный кейс в раскрытом виде

Физические параметры транспортировочного кейса представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Параметры транспортировочного кейса АС

Обозначение	Название размещаемого оборудования	Внешние размеры, мм ДхШхВ	Вес, кг
Кейс транспортировочный для АС	Антенная система 1,2 м офсетная углепластиковая разборная с держателем облучающего устройства, ОУ Ку ПРМ/ПРД линейная ГОР/ВЕРТ с ручной подстройкой	850x530x490	не более 37

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТИШЖ.464659.007 РЭ

Лист
14

2 Инструкция по монтажу и настройке изделия

2.1 Меры безопасности

2.1.1 При работе с изделием следует соблюдать общие правила обращения с аппаратурой, согласно следующим документам: ПОТ Р О-45-007-96 «Правила по охране труда при работах на телефонных станциях и телеграфах», правила противопожарного режима в Российской Федерации, указания, изложенные в документации изготовителя оборудования и инструкцию эксплуатирующей организации о мерах пожарной безопасности.

2.1.2 Технический обслуживающий персонал при монтаже и в процессе эксплуатации изделия должен строго соблюдать меры безопасности, изложенные в настоящем РЭ.

2.1.3 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.

2.1.4 Обслуживающему персоналу запрещается:

– применять нештатные и неисправные приборы, не имеющие формуляров и отметок об их своевременной проверке.

2.2 Подготовка изделия к монтажу

2.2.1 Для обеспечения надёжного наведения антенны на КА необходимо, чтобы антенна была размещена на участке местности, открытом в направлении ориентации антенны в заданных диапазонах рабочих углов.

2.2.2 Выбрать место для размещения антенны, удовлетворяющее следующим условиям:

Инв.№подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№дубл.	Подп. и дата					
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТИШЖ.464659.007 РЭ				
					Лист 15				

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

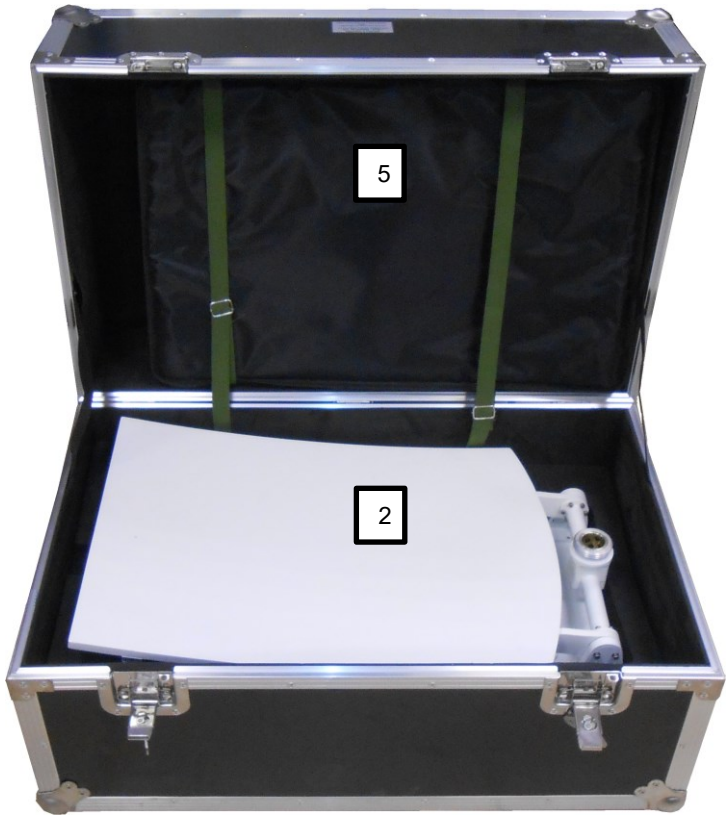


Рисунок 7 – Основной отсек и содержимое транспортировочного кейса в раскрытом виде.

ТИШЖ.464659.007 РЭ

3) Установить и зафиксировать опорные ноги «1» на поворотной платформе «2» фиксирующими крепежными винтами (рисунок 8)

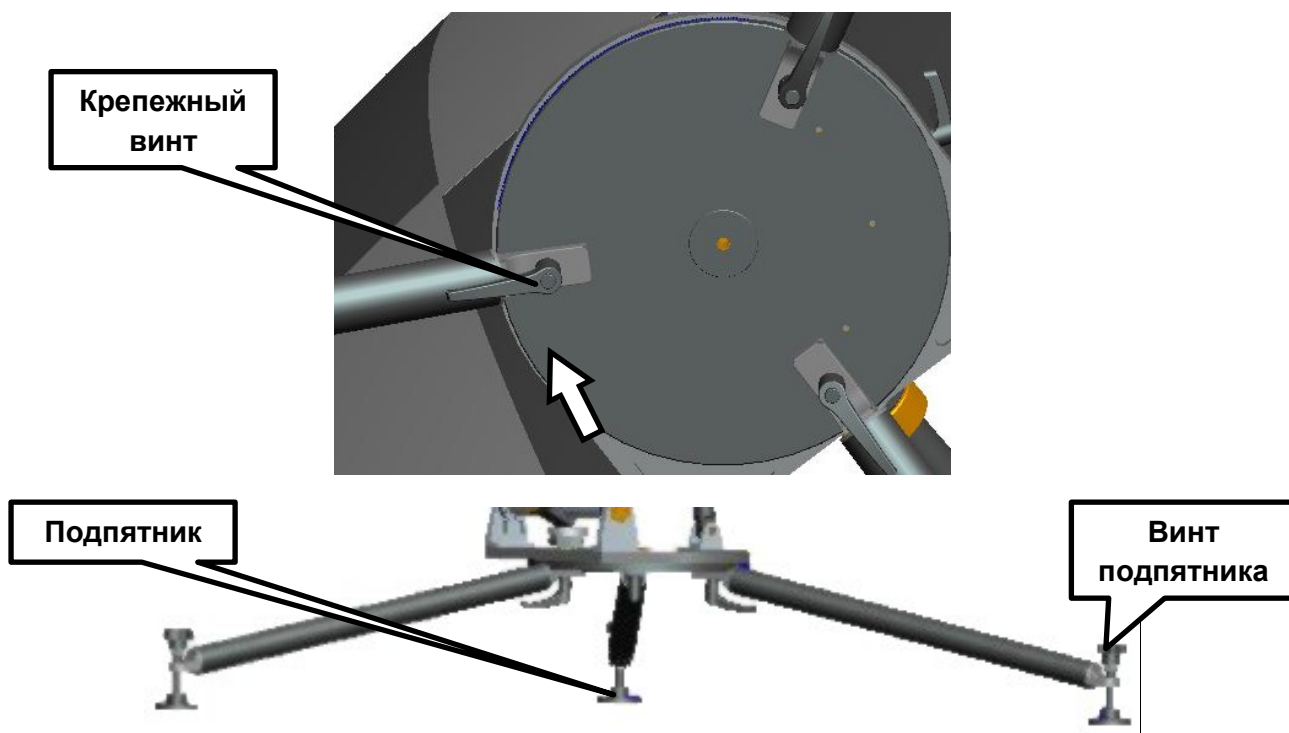


Рисунок 8 – Установка опорной ноги

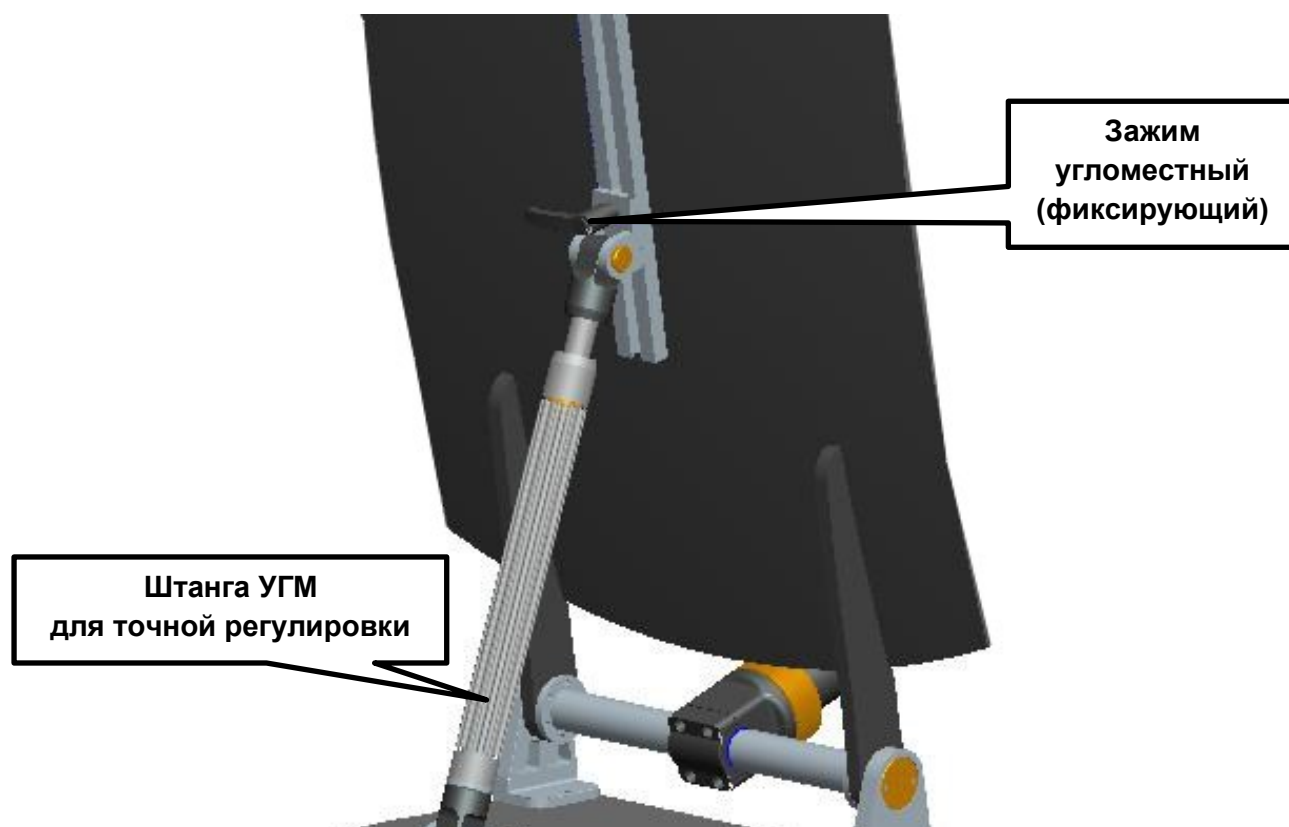


Рисунок 9 – Регулировочный механизм УГМ

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТИШЖ.464659.007 РЭ

Лист
18

4) Установить собранную конструкцию на относительно ровной поверхности и при помощи толкателя установить центральный лепесток рефлектора в вертикальное положение. Фиксация штанги УГМ регулируется зажимом по углу места (рисунок 9). Фиксация антенны по азимуту осуществляется аналогичным зажимом (рисунок 10).

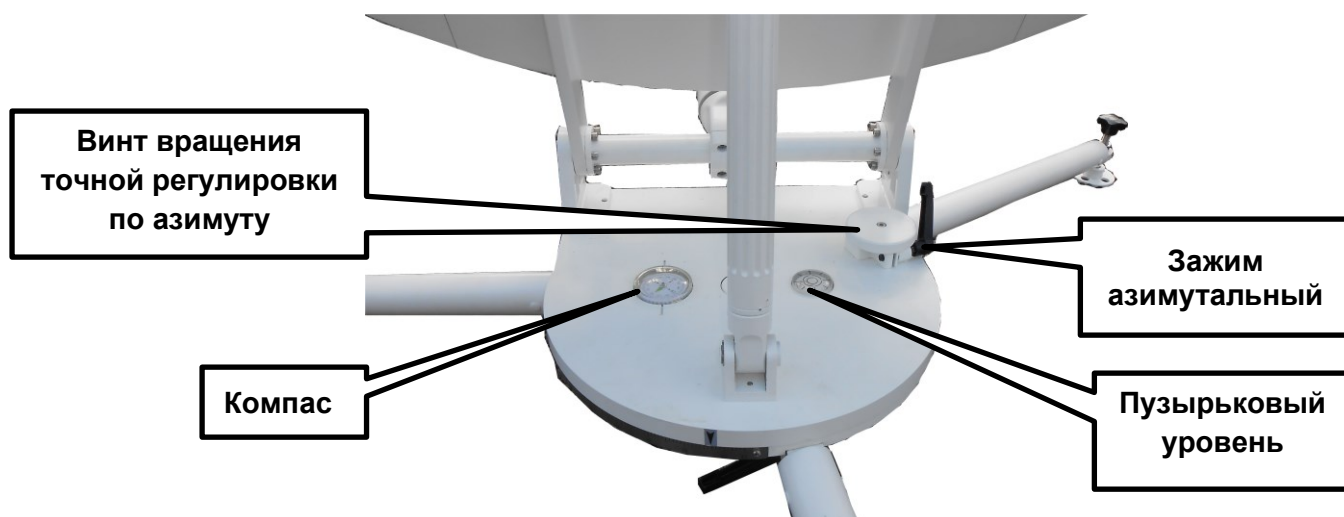


Рисунок 10 – Поворотная платформа

5) Установить лепестки рефлектора, согласно маркировке расположенной на втором лепестке (верхний центральный), как на рисунке 11. Лепестки фиксируются затворным механизмом.

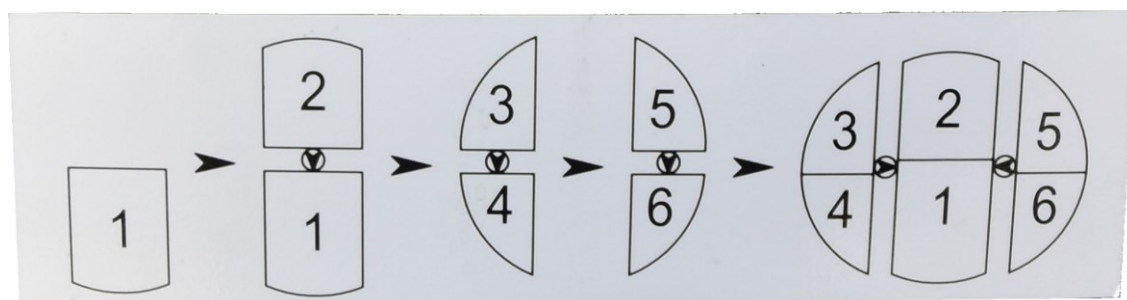
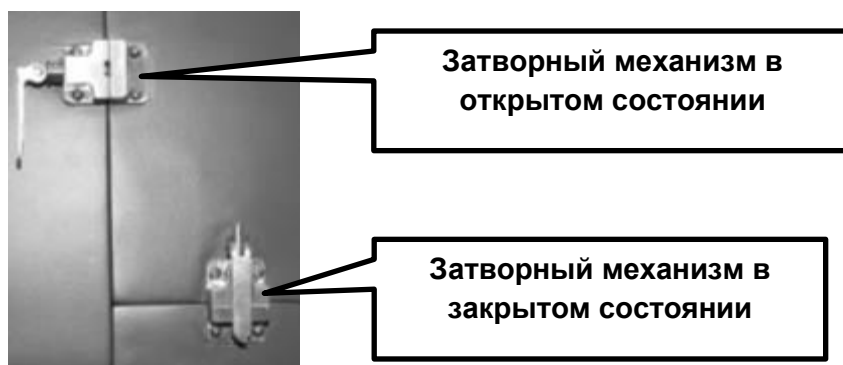


Рисунок 11 – Порядок сборки рефлектора

Инв.№подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№дубл.	Подп. и дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
ТИШЖ.464659.007 РЭ				
				Лист
				19

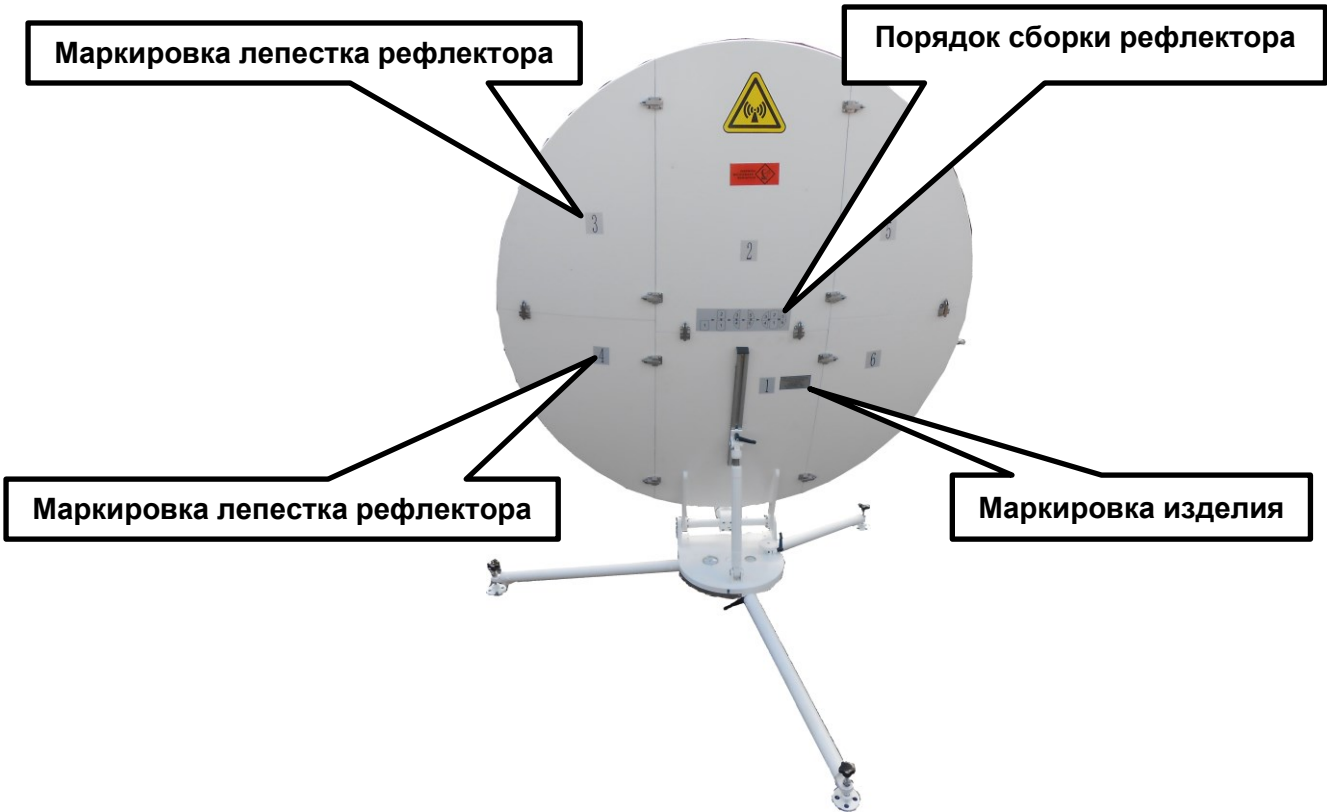


Рисунок 12 – Собранный рефлектор и опорная платформа

6) Собрать и смонтировать держатель облучателя «3», «4» (рисунки 13, 14). Установить дополнительные тяги «7», как показано на рисунке 15.

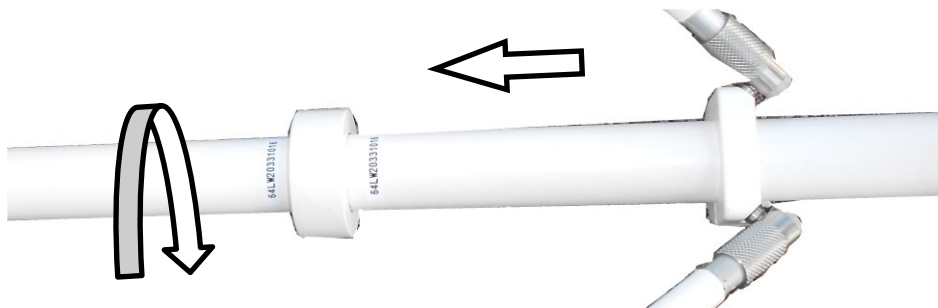


Рисунок 13 – Сборка держателя облучателя

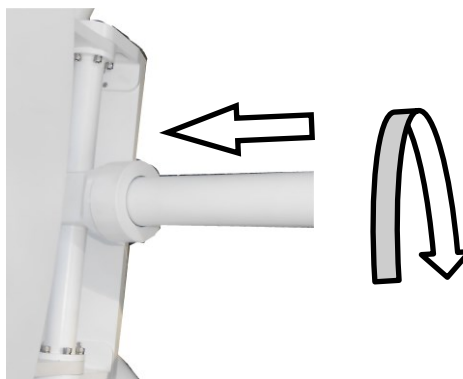


Рисунок 14 – Установка держателя облучателя на опорную платформу

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТИШЖ.464659.007 РЭ

Лист
20

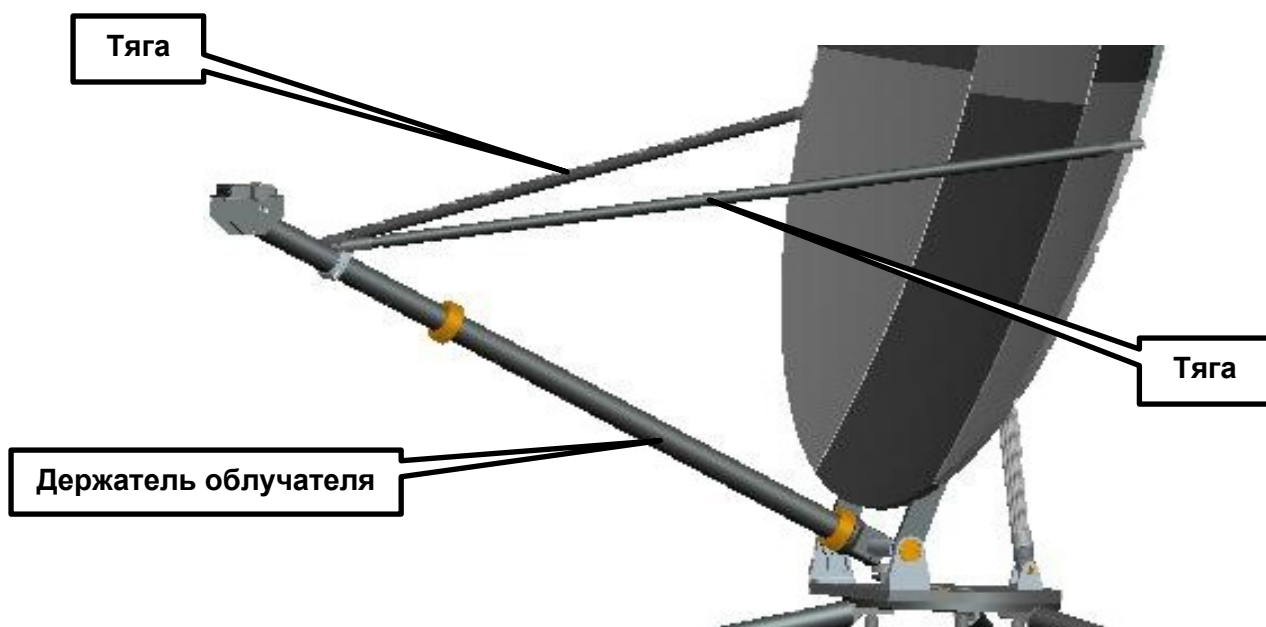


Рисунок 15 – Держатель облучателя с установленными тягами

7) Установить облучатель «6». Облучатель устанавливается на направляющий наконечник и фиксируется позиционным штифтом (рисунок 16). Подстройка линейной поляризации осуществляется аналогичным позиционным штифтом.

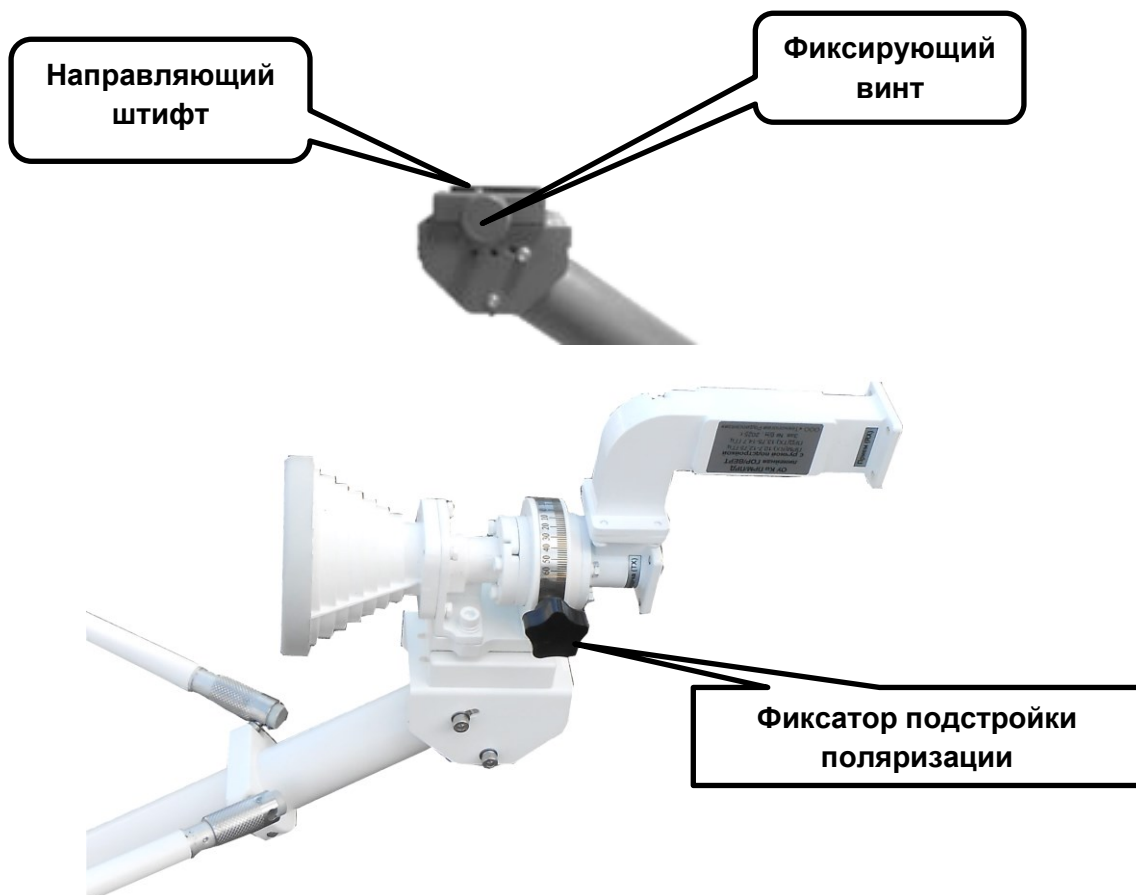


Рисунок 16 – Установка облучателя

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТИШЖ.464659.007 РЭ

Лист
21

2.3.2 Демонтаж изделия должен выполняться в обратной (по отношению к монтажу) последовательности.

Инв.№подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№дубл.	Подп. и дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
ТИШЖ.464659.007 РЭ				Лист
				22

3 Использование по назначению

3.1 Эксплуатационные ограничения

3.1.1 Обслуживающий персонал должен иметь образование не ниже средне-технического и опыт работы по эксплуатации и обслуживанию радиоэлектронного оборудования. При необходимости обслуживающее подразделение может разработать специальные средства для подготовки обслуживающего персонала к самостоятельной работе.

3.1.2 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 согласно Правилам техники безопасности (ПТБ), обученные безопасным методам работы, изучившие ЭД согласно раздела «Комплектность» паспорта [1], прошедшие обучение и сдавшие зачет по правилам эксплуатации и технического обслуживания аппаратуры изделия и допущенные к самостоятельной работе установленным порядком.

3.1.3 Изделие должно эксплуатироваться в условиях, указанных в п. 1.1.2 настоящего РЭ.

3.2 Подготовка изделия к использованию

3.2.1 Объем и последовательность внешнего осмотра изделия

После прибытия к месту предстоящей работы и разгрузки изделия провести внешний осмотр и комплектность транспортировочного кейса.

Открыть кейс и провести внешний осмотр расположенного в нем оборудования на его целостность и отсутствие повреждений.

3.2.2 Подготовка изделия к работе

3.2.2.1 После прибытия к месту предстоящей работы изделия выбрать место для его размещения, удовлетворяющее условиям, указанным в п. 2.2.2.

3.2.2.2 Смонтировать АС согласно п. 2.3.

Инв.№подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№дубл.	Подп. и дата					
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТИШЖ.464659.007 РЭ				
					Лист 23				

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

- ручное управление АС по углу места;
- ручное управление АС по азимуту;
- ручное управление поляризатора АС.

3.2.2.4 При помощи винта ручного управления АС по азимуту (при необходимости) произвести движение АС до совпадения стрелки с нулевой рисккой на поворотной платформе (выставить нулевое значение по азимуту).

3.2.2.5 При наведении на КА в северном полушарии повернуть АС в ручную, так чтобы держатель облучателя указывал в положение на «ЮГ» (приблизительно), ориентируясь на компас на поворотной платформе (рисунок 10).

3.2.2.6 Проверить по пузырьковому уровню, расположенному на поворотной платформе (рисунок 10), отсутствие крена поворотной платформы. При необходимости отрегулировать положение поворотной платформы при помощи винтов подпятника (рисунок 8).

3.2.2.7 Установить на ОУ радиочастотное оборудование (МШУ, УМ). Подключить кабель LNB (Rx) и кабель BUC (Tx) при необходимости.

3.2.2.8 Для наведения на целевой КА произвести следующие действия:

- Ослабить зажим азимутальный на поворотной платформе и при помощи винта вращения точной регулировки по азимуту навести АС на угол КА по азимуту.
- Ослабить зажим угломестный, придерживая зеркало, отвести АС на примерный угол КА по углу места и затянуть зажим.
- Убедиться в наличии принимаемого сигнала при помощи приемного оборудования Заказчика.
- Поворачивая штангу УГМ для точной регулировки и винт

Инв.№подл.	Подп. и дата				Инв.№дубл.	Подп. и дата				Инв.№	Взам. инв.№				Инв.№дубл.	Подп. и дата				Инв.№подл.																
Изм.					Лист					№ докум.					Подпись					Дата					ТИШЖ.464659.007 РЭ										Лист	
																																			24	

вращения точной регулировки по азимуту, добиться устойчивого принимаемого сигнала.

- Проверить и затянуть зажимы угломестный и азимутальный.

**ПРИ РАБОТАЮЩЕЙ В ШТАТНОМ РЕЖИМЕ АС С
УСТАНОВЛЕННЫМ РАДИОЧАСТОТНЫМ ОБОРУДОВАНИЕМ
ЗАПРЕЩАЕТСЯ НАХОДИТЬСЯ ПЕРЕД РАСКРЫВОМ АНТЕННЫ В
ЗОНЕ ОСНОВНОГО ЛЕПЕСТКА ДИАГРАММЫ НАПРАВЛЕННОСТИ.**

3.3 Использование изделия

3.3.1 При использовании изделия, обслуживающий технический персонал должен строго соблюдать правила безопасности, изложенные в п. 2.1 настоящего РЭ.

3.3.2 Использование изделия заключается в применении АС в интересах решения возложенных на него задач согласно назначению (см. п. 1.1.1) и поддержании готовности оборудования к наведению антенны на КА в любом из предусмотренных режимов.

В процессе использования АС необходимо проводить:

- своевременное техническое обслуживание (ТО) в соответствии с разделом 4 настоящего РЭ.

3.4 Возможные аварии и неисправности

3.4.1 Неисправности изделия могут быть механические (повреждение корпуса и внутренних узлов, элементов).

3.4.2 Для обнаружения механических повреждений необходимо произвести визуальный осмотр составных частей изделия.

3.4.3 При обнаружении механических неисправностей необходимо провести проверку работоспособности изделия в целом согласно п. 3.2.2.3.

3.4.4 Вышедший из строя блок (устройство) из состава изделия ремонту на месте эксплуатации не подлежит и должен быть заменен на исправный из состава ЗИП (при наличии). Неисправный блок после

Инв.№подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№дубл.	Подп. и дата					
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТИШЖ.464659.007 РЭ				
					Лист				
					25				

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

3.5.1 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.

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

3.5.3 Не рекомендуется использовать для тушения химические пенные огнетушители, воду и песок.

Инв.№подл.	Подп. и дата				Инв.№дубл.	Подп. и дата				Инв.№	Взам. инв.№				Инв.№подл.	Подп. и дата				Инв.№	Подп. и дата			
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТИШЖ.464659.007 РЭ										Лист									
															26									

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 обслуживающим персоналом 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.

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

ТИШЖ.464659.007 РЭ

Лист
27

4.1.7 При проведении ТО необходимо использовать инструмент и материалы, указанные в соответствующих разделах паспорта на изделие [1]. Стандартный инструмент поставляется в случаях, предусмотренных договором.

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

4.1.9 Результаты выполнения ТО, выявленные неисправности, а также все операции, произведенные по ремонту отдельных элементов аппаратуры и устранению неисправностей, заносятся в соответствующие разделы паспорта на изделие [1], 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 аппаратурой и строго соблюдать меры безопасности, изложенные в п. 2.1 настоящего руководства и в ЭД на составные части изделия.

4.2.2 Для обеспечения пожарной безопасности при проведении ТО необходимо выполнять правила противопожарного режима в Российской Федерации и инструкцию эксплуатирующей организации о мерах пожарной безопасности.

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;

Инв.№подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№дубл.	Подп. и дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
ТИШЖ.464659.007 РЭ				Лист
				28

– 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, 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.

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 в соответствии с эксплуатационной документацией;

– отсутствие нарушений изоляции соединительных кабелей, особенно в местах ввода в аппаратуру.

Ориентировочные трудозатраты на проведение ЕТО изделия ориентировочно составляют 0,25 чел.*час.

Инв.№подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№дубл.	Подп. и дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
ТИШЖ.464659.007 РЭ				Лист
				29

4.3.7 ТО-1 проводят один раз в месяц независимо от интенсивности использования изделия в следующем объеме и последовательности:

- выполнение работ в объеме ЕТО;
- проверку работоспособности изделия во всех режимах работы по п. 3.2.2.3.

Результаты проведения ТО-1 записывают в аппаратный журнал проведения ТО изделия в целом.

Ориентировочные трудозатраты на проведение ТО-1 изделия в целом составляют 1,0 чел.*час.

4.3.8 Проведение полугодового ТО (при его необходимости согласно графику проведения ТО изделия) и годового ТО (ТО-2) необходимо выполнять в следующем объеме и последовательности:

- выполнение работ в объеме ежемесячного ТО-1;
- проверка комплектности изделия согласно паспорту [1];
- проверка внешним осмотром и устранение повреждений защитных покрытий и элементов крепления устройств и блоков изделия;
- проверка надежности сочленения разъемов и волноводных элементов, целостность изоляции кабелей;
- детальный осмотр и очистка поверхности рефлектора от загрязнений, осмотр фланцев и волноводных трактов облучающего устройства на наличие загрязнений;
- проверка наличия и состояния эксплуатационной документации;
- проверка правильности ведения паспорта изделия.

При очистке оборудования необходимо:

- удалить чистой ветошью пыль со всей аппаратуры снаружи;
- очистить кистью контакты внешних разъемов блоков и соединительных кабелей;
- при необходимости, очистить кистью внутренние поверхности волноводных выходов облучателя.

Инв.№подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№дубл.	Подп. и дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТИШЖ.464659.007 РЭ	Лист
						30

При проверке разъемов особое внимание обратить на состояние герметизации и плотность затяжки всех разъемов с резьбовым соединением, на целостность, отсутствие механических повреждений. При необходимости подтянуть гайки разъемов вручную.

Результаты проведения ТО-2 (полугодовое, годовое) записывают в аппаратный журнал проведения ТО изделия в целом.

Ориентировочные трудозатраты на проведение полугодового (годового) ТО-2 составляют 2 чел.*2 часа.

4.3.9 Нормы времени на проведение каждого вида ТО подлежат уточнению в процессе эксплуатации изделия.

4.3.10 Для проведения регламентных и ремонтных работ на изделии необходимо применять стандартные средства измерений, а также инструмент и приспособления из состава комплекта ЗИП.

4.3.11 Рекомендуемые нормы расхода материалов на проведение ТО, исходя из расчёта на один год эксплуатации, приведены в таблице 4. Таблица 4 – Рекомендуемые нормы расхода материалов на проведение ТО

Наименование расходных материалов	Количество на один год
Байка хлопчатобумажная ГОСТ 29298-92, м ²	1
Кисть художественная № 10 ОСТ 17-888-81, шт.	1

Приведенные в таблице 4 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	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТИШЖ.464659.007 РЭ	Лист
						31

4.4 Консервация, расконсервация, переконсервация

4.4.1 Консервация

4.4.1.1 Если предполагается, что изделие, уже находившееся в эксплуатации, длительное время не будет находиться в работе, необходимо провести его консервацию:

При консервации необходимо:

- демонтировать и очистить блоки и прочее оборудование изделия от пыли и грязи;
- очистить контакты соединителей кистью;
- если изделие до консервации эксплуатировалось в условиях воздействия влаги, просушить его оборудование в нормальных условиях в течение не менее двух суток;
- на соединители блоков и кабелей надеть защитные крышки, предохраняющие поверхности от механических повреждений и попадания загрязнений во внутренние полости;
- произвести упаковку блоков изделия в соответствии с п. 1.1.6.

4.4.2 Расконсервация

4.4.2.1 Расконсервацию блоков изделия проводить в следующей последовательности:

- вскрыть упаковочную тару;
- извлечь блоки и произвести их осмотр;
- извлечь эксплуатационную документацию и проверить её состояние. Сделать необходимые записи в паспорте [1] изделия о расконсервации и проводимых работах.

4.4.3 Переконсервация

4.4.3.1 В случае обнаружения повреждений временной защиты при контрольных осмотрах в процессе хранения или по истечении установленного срока хранения, произвести переконсервацию изделия.

Инв.№подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№дубл.	Подп. и дата						Лист
										32
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТИШЖ.464659.007 РЭ					

4.4.3.2 Переконсервацию блоков изделия проводить в следующей последовательности:

- произвести расконсервацию в соответствии с указаниями п. 4.4.2 настоящего РЭ;
- произвести упаковку согласно п. 1.1.6 настоящего РЭ.

Инв.№подл.	Подп. и дата				Взам. инв.№	Инв.№дубл.	Подп. и дата	
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТИШЖ.464659.007 РЭ			Лист
								33

5 Текущий ремонт

5.1 АС является контроле- и ремонтпригодным изделием. Проверка технического состояния аппаратуры, обнаружение отказов и повреждений основаны на контроле качества работы изделия посредством внешнего осмотра механических узлов АС 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. 3.2.2.3 настоящего РЭ.

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

5.4 Ремонт неисправных блоков, устройств изделия должен проводиться в специализированных центрах сервисного обслуживания фирм-поставщиков оборудования, бесплатно в течение гарантийного срока и по специальному договору в послегарантийный период эксплуатации.

5.5 При проведении ремонтных работ необходимо соблюдать меры безопасности, изложенные в настоящем РЭ.

5.6 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.

Инв.№подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№дубл.	Подп. и дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
ТИШЖ.464659.007 РЭ				Лист
				34

6 Хранение

6.1. Оборудование изделия обеспечивает сохранность своих технических и эксплуатационных характеристик при хранении в штатной заводской упаковке 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 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 изделия (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

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

					ТИШЖ.464659.007 РЭ	Лист
						35
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

7 Транспортирование

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

7.2 Железнодорожным и воздушным транспортом изделие транспортируется в штатной упаковке без ограничения расстояния и со скоростями, допустимыми для данного вида транспорта, при атмосферном давлении не ниже 90 мм рт.ст. и температуре от минус 50°C до плюс 50°C.

7.3 Размещение и крепление оборудования изделия должно осуществляться с учетом маркировки на транспортировочных контейнерах и обеспечивать их устойчивое положение и не допускать перемещение во время транспортирования.

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

7.5 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.

Инв.№подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№дубл.	Подп. и дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
ТИШЖ.464659.007 РЭ				Лист
				36

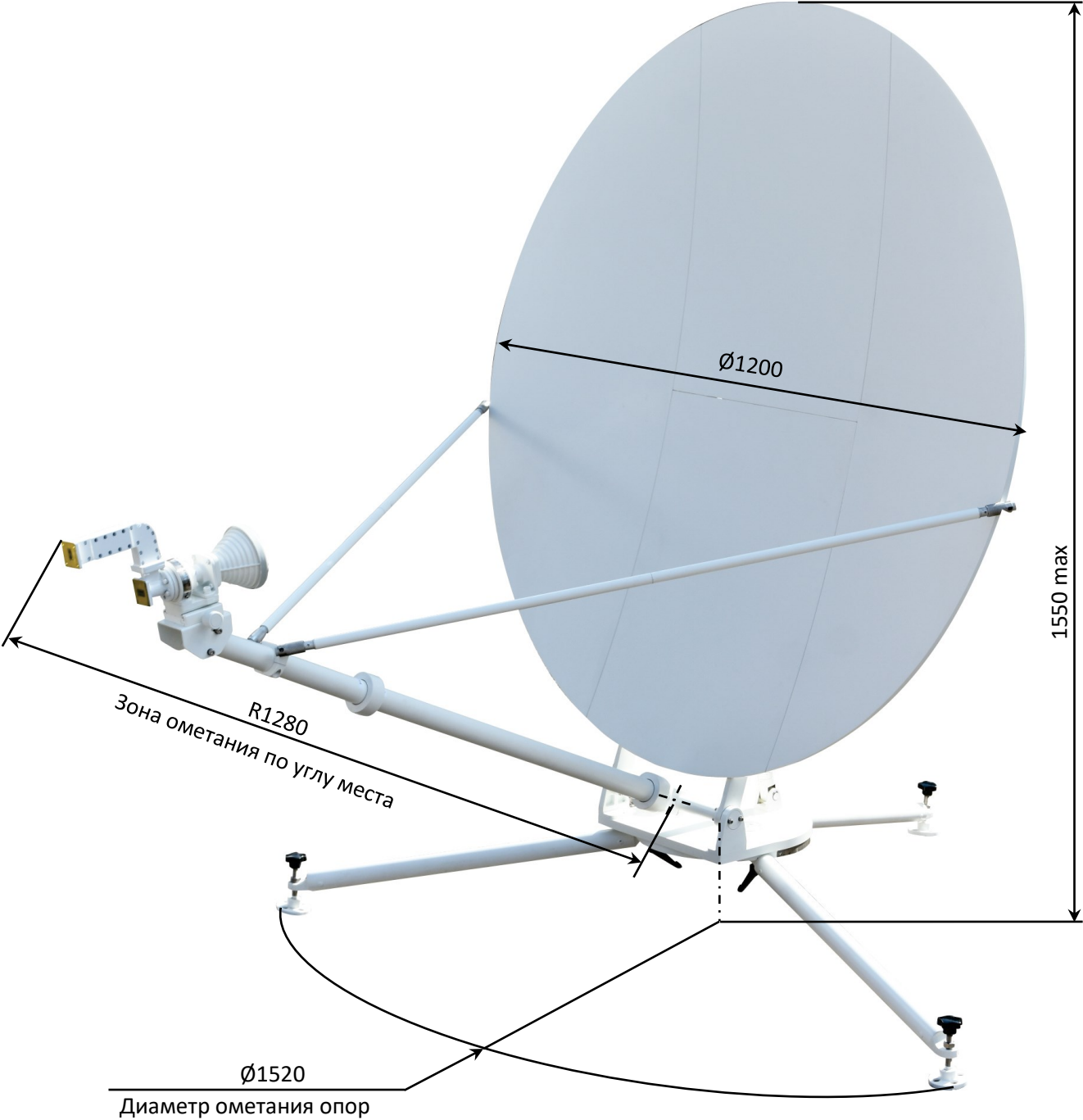
8 Утилизация

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

8.2 Специальные требования к утилизации изделия не предъявляются.

Инв.№подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№дубл.	Подп. и дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
ТИШЖ.464659.007 РЭ				Лист
				37

Приложение А (справочное) - Габаритные размеры АС



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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТИШЖ.464659.007 РЭ

Лист
38

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



Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТИШЖ.464659.007 РЭ

Лист
39

Перечень принятых сокращений

АЗ	- Азимут;
АРМ	- Автоматизированное рабочее место;
АС	- Антенная система;
ВЕРТ	- Вертикальная (линейная поляризация);
ГОР	- Горизонтальная (линейная поляризация);
ДН	- Диаграмма направленности;
ЕТО	- Ежедневное техническое обслуживание;
ЗИП	- Запасные части, инструменты и принадлежности;
КА	- Космический аппарат;
КД	- Конструкторская документация;
КСВН	- Коэффициент стоячей волны по напряжению;
МШУ	- Малошумящее устройство (LNB);
ООО	- Общество с ограниченной ответственностью;
ОПУ	- Опорно-поворотное устройство;
ОУ	- Облучающее устройство;
ПК	- Персональный компьютер;
ПРД	- Передача;
ПРМ	- Прием;
ПС	- Паспорт;
ПТБ	- Правила техники безопасности;
РЧ	- Радиочастота, радиочастотный сигнал;
РЭ	- Руководство по эксплуатации;
СВЧ	- Сверхвысокая частота;
ТО	- Техническое обслуживание;
УГМ	- Угол места;
УМ	- Усилитель мощности с преобразователем частоты «вверх» (BUC);
ЭД	- Эксплуатационная документация.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТИШЖ.464659.007 РЭ

Лист
40

Ссылочные документы

1 ТИШЖ.464659.007 ПС Антенная система FlyAway 1,2 м с
ручным наведением Ки-диапазона. Паспорт.

Инв.№подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№дубл.	Подп. и дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
ТИШЖ.464659.007 РЭ				Лист
				41

Лист регистрации изменений

[illegible]

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

					ТИШЖ.464659.007 РЭ	Лист
						42
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		