

ООО «Технологии Радиосвязи»



УТВЕРЖДЁН

ТИШЖ.468331.134 РЭ - ЛУ

ПРИЕМО-ПЕРЕДАЮЩИЙ КОМПЛЕКС КУ-ДИАПАЗОНА
С ДИАМЕТРОМ РЕФЛЕКТОРА 3,7 М

Руководство по эксплуатации

ТИШЖ.468331.134 РЭ

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

Содержание

Лист

	Введение	4
1	Описание и работа	5
1.1	Описание и работа ППК	5
1.1.1	Назначение	5
1.1.2	Технические характеристики	5
1.1.3	Состав	7
1.1.4	Устройство и работа	8
1.1.5	Маркировка и пломбирование	9
1.1.7	Упаковка	10
1.2	Описание и работа составных частей ППК	10
1.2.1	Антенный пост 3,7 м Ку диапазона	10
1.2.2	Система наведения антенны	12
1.2.2.1	Блок управления антенной БУА 3700	12
1.2.2.2	Приемник сигнала наведения ПСН	15
1.2.2.3	Блок управления антенной БУА-Т	18
1.2.2.4	Контроллер управления поляризацией	21
1.2.2.5	Асинхронный сервер Nport 5650-8	23
1.2.2.6	Блок питания МШУ	24
1.2.2.7	Делитель/сумматор ДС 1/2	25
1.2.2.8	Инжектор питания	26
1.2.3	Малозумящее устройство NJR2843SN	28
1.2.4	Конвертор БПР0917-1314/100Д	29
2	Инструкция по монтажу и настройке изделия	33
2.1	Меры безопасности	33
2.2	Порядок монтажа и демонтажа изделия	34
3	Использование по назначению	37
3.1	Эксплуатационные ограничения	37
3.2	Подготовка изделия к использованию	37
3.2.1	Меры безопасности при подготовке изделия к использованию	37
3.2.2	Подготовка изделия к работе	37
3.3	Использование изделия	38
3.4	Возможные аварии и неисправности	38
3.5	Действия в экстремальных условиях	39
4	Техническое обслуживание	40
4.1	Общие указания	40
4.2	Меры безопасности	40
4.3	Порядок технического обслуживания	41
4.4	Консервация, упаковка, расконсервация, переконсервация	44

Перв. примен.
ТИШЖ.468331.134

Справ.№

Подп. и дата

Инв.№ дубл.

Взам.инв.№

Подп. и дата

Инв.№ подл.

ТИШЖ.468331.134 РЭ

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
Разраб.		Колесников		21.10.2016
Пров.		Косач		21.10.2016
Н.Контр.		Гордиенко		21.10.2016
Утв.		Бобков		21.10.2016

Приемо-передающий комплекс
Ку-диапазона с диаметром
рефлектора 3,7 м
Руководство по эксплуатации

Лит.	Лист	Листов
	2	53



5	Текущий ремонт	46
6	Хранение	47
7	Транспортирование	49
8	Утилизация	50
	Перечень принятых сокращений	51
	Ссылочные документы	52

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата	ТИШЖ.468331.134 РЭ					Лист
										3
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) предназначено для организации правильной и безопасной эксплуатации и оценки технического состояния приемопередающего комплекса (ППК) Ку-диапазона с диаметром рефлектора 3,7 м ТИШЖ.468331.134 производства ООО «Технологии Радиосвязи» (Россия, г. Королёв 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.468331.134 ФО [1].

Перед использованием изделия обслуживающий персонал должен изучить настоящее РЭ и остальную документацию на комплекс согласно спецификации [2], 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, подключаемым к ППК, и сетевое напряжение 220 В переменного тока промышленной частоты 50 Гц.

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 2.601-2006, ГОСТ 2.610-2006 и должно постоянно находиться с изделием.

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

					ТИШЖ.468331.134 РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		4

- 1 Описание и работа
- 1.1 Описание и работа ППК
- 1.1.1 Назначение

Приемо-передающий комплекс (ППК) Ку-диапазона с диаметром рефлектора 3,7 м (изделие ТИШЖ.468331.134) производства ООО «Технологии Радиосвязи» предназначен для автоматического наведения на космические аппараты (КА), находящихся на ГСО, и обеспечения возможности организации спутникового канала связи на прием и передачу сигналов в Ку-диапазоне.

1.1.2 Технические характеристики

1.1.2.1 Основные технические параметры ППК приведены в таблице 1.1.1.

Таблица 1.1.1 – Основные технические параметры ППК

Наименование параметра, характеристики	Значение параметра, характеристики
Диаметр антенны, м	3,7
Тип рефлектора	прямофокусный
Диапазон рабочих частот, ГГц	
- на прием, нижний диапазон	от 10,70 до 11,70
- на прием, верхний диапазон	от 11,70 до 12,75
- на передачу, расширенный диапазон	от 13,75 до 14,50
- на передачу, стандартный диапазон	от 14,00 до 14,50
Коэффициент усиления антенны, дБ, не менее:	
- на частоте 11,70 ГГц, прием	49
- на частоте 14,20 ГГц, передача	52
Поляризация антенны	линейная ортогональная вертикальная/горизонтальная
Кроссполяризационная развязка, дБ, не менее	35
Развязка ПРМ/ПРД, дБ, не менее	85
КСВН, не более	1,25:1
Интерфейс ПРМ/ПРД	WR75 / WR75
Мощность передатчика, Вт	100
Диапазон угловых перемещений антенны:	
- по азимуту (АЗ)	+/-90°
- по углу места (УГМ)	5...90°
- по поляризации (ПОЛ)	+/-110°
Скорость углового перемещения антенны, °/с:	
- по азимуту (АЗ)	0,06...2

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

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

ТИШЖ.468331.134 РЭ

Лист

5

Наименование параметра, характеристики	Значение параметра, характеристики
- по углу места (УГМ)	0,05...2
- по поляризации (ПОЛ)	до 10
Точность позиционирования антенны в режиме программного наведения по ЦУ, не хуже	$\pm 0,1^\circ$
Огибающая уровня боковых лепестков диаграммы направленности антенны, $G(\theta)$	$< -14\text{дБ}$, первый боковой $29 - 25\lg\theta$ для углов $0,7^\circ < \theta < 20^\circ$
Габаритные размеры, ДхШхВ, мм, не более:	4000x3700x4150
Масса антенной системы (без радиоэлектронного оборудования и переходной рамы), кг, не более	1600

1.1.2.2 Электропитание оборудования ППК ТИШЖ.468331.134 осуществляется током промышленной частоты (50 ± 1) Гц и напряжением (220 ± 22) В. Потребляемая мощность ППК не превышает 500 Вт, пиковое значение до 1000 Вт.

Технические средства ППК рекомендуется подключать через источник бесперебойного питания (ИБП), обеспечивающий поддержание их работоспособности в течение не менее 10 минут после отключения питания электросети, для корректного завершения работы программного обеспечения.

1.1.2.3 ППК обеспечивает уровень своих технических характеристик в следующих условиях эксплуатации:

а) для оборудования, размещаемого на открытом воздухе (вне помещений):

- рабочая температура окружающей среды от - 40 до $+50^\circ\text{C}$;
- относительная влажность воздуха при температуре 25°C не более 98 %;
- атмосферное давление, мм рт. ст. от 630 до 800;
- скорость воздушного потока рабочая до 22 м/с;
- предельная скорость воздушного потока до 35 м/с;
- при атмосферных осадках (дождь, роса, иней, снег) да;
- пыль динамическая (песок) да;

б) для оборудования, размещаемого внутри обогреваемых помещений:

- пониженная температура воздуха рабочая $+ 5^\circ\text{C}$;
- повышенная температура воздуха рабочая $+40^\circ\text{C}$
- относительная влажность воздуха при температуре 25°C от 40 до 80 %;
- атмосферное давление, мм рт. ст. от 630 до 800.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТИШЖ.468331.134 РЭ	Лист
						6

1.1.3 Состав

В состав ППК (изделие ТИШЖ.468331.134) согласно формуляру [1] и схеме электрической [3, 4] входит следующее оборудование (см. рисунок 1.1.1):

- 1) Антенный пост 3,7 м Ку-диапазона ТИШЖ.464659.036:
 - Устройство вращения облучающим устройством ТИШЖ.301329.022;
 - Прямофокусная антенна 3,7 м;
 - Опорно-поворотное устройство НПРК.484125.004;
 - Датчики углового положения по УГМ и АЗ
OCD-S101G-0016-C100-PRL - 2 шт;
 - Асинхронные двигатели по УГМ и АЗ;
 - Индуктивные датчики (концевые выключатели) по УГМ и АЗ – 4 шт;
 - Разъем проходной N-322 – 4 шт.
- 2) Система наведения антенны ТИШЖ.468331.063:
 - Блок управления антенной БУА 3700 ТИШЖ.468383.006-05;
 - Контроллер управления поляризацией (КУП) ТИШЖ.468341.006-01;
 - Приемник сигнала наведения (ПСН) ТИШЖ.464349.109;
 - Делитель/сумматор 1/2 L-диапазона N(f) ТИШЖ.468523.001;
 - Инжектор питания ТИШЖ.436311.002;
 - Источник питания МШУ ТИШЖ.436311.032;
 - Асинхронный сервер RS-232/422/485 в Ethernet;
 - Блок распределительный ТИШЖ.468383.006-05.
- 3) Малошумящее устройство Ку-диапазона NJR2841SN;
- 4) Конвертор БПР09171414/100 ЖНКВ.464125.157
- 5) Блок С1400-10VIP ЖНКВ.436237.074;
- 6) Блок БИУ ОГ ЖНКВ.469336.051;
- 7) Комплект кабелей ТИШЖ.685631.063;
- 8) Комплект эксплуатационной документации согласно спецификации [2] (ООО «Технологии Радиосвязи», РФ).

В состав изделия ППК опционально (по запросу Заказчика) может быть включено, модемное, вспомогательное и прочее оборудование – по согласованию с Заказчиком.

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата	ТИШЖ.468331.134 РЭ					Лист
					Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	7

1.1.4 Устройство и работа

Состав оборудования ППК ТИШЖ.468331.134 по п. 1.1.3 и уровень его технических характеристик по п. 1.1.2 обеспечивают возможность организации спутникового канала связи на прием и передачу.

Функциональная схема ППК приведена на рисунке 1.1.1. Схема электрическая соединений представлена в [3-4].

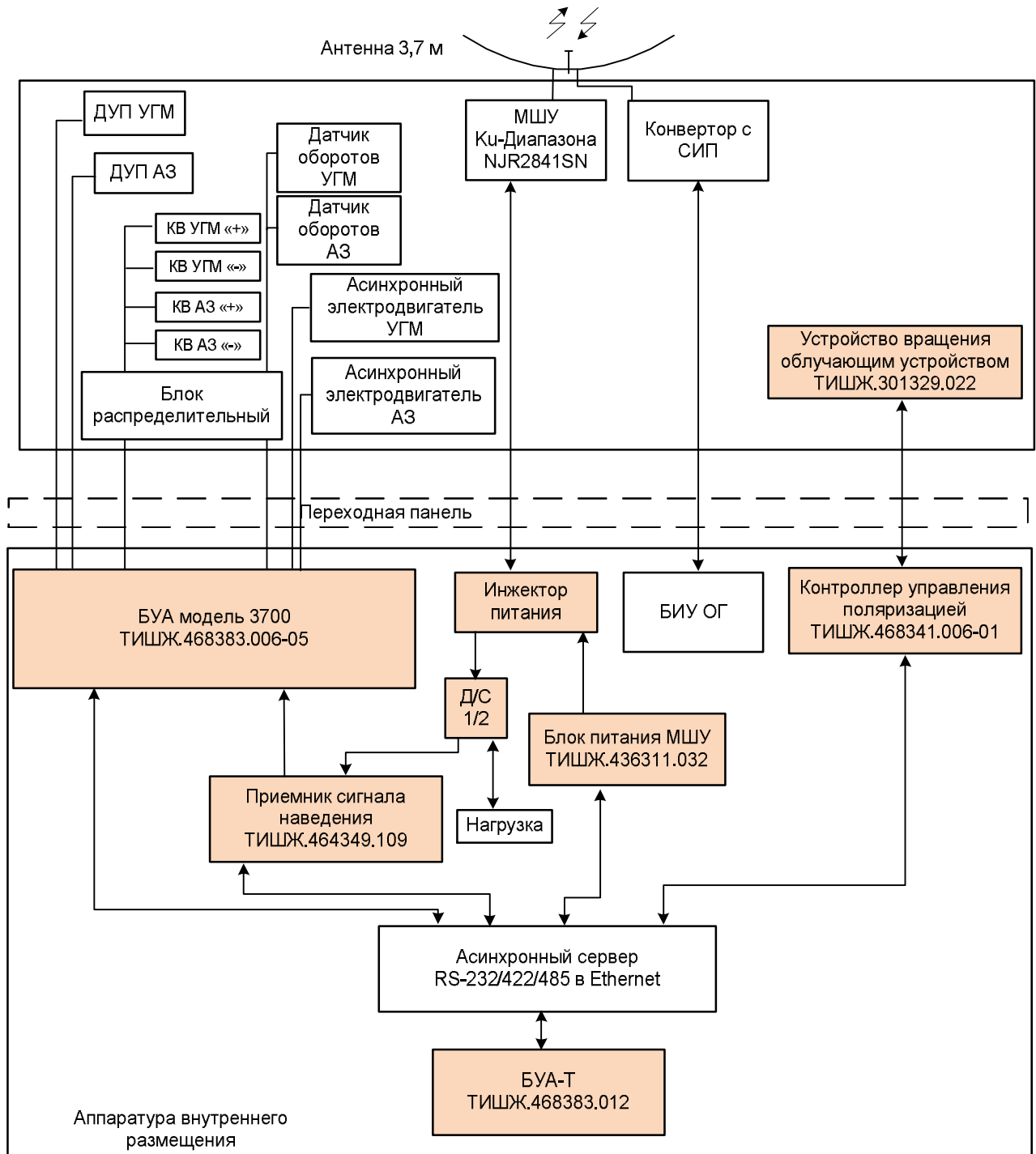


Рисунок 1.1.1 - Функциональная схема ППК

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

ТИШЖ.468331.134 РЭ

Лист

8

С облучающего устройства ППК принимаемый сигнал в полосе частот (10,70 - 12,75) ГГц поступает на малозумящее устройство Ку-диапазона NJR2841SN; в котором он усиливается и преобразовывается в сигнал L-диапазона.

Электропитание малозумящего устройство Ку-диапазона NJR2841SN осуществляется через инжектор питания ТИШЖ.436311.002 от источника питания МШУ ТИШЖ.436311.032.

Подстройка поляризации осуществляется устройством вращения облучающим устройством ТИШЖ.301329.022 с контроллера управлением поляризацией (КУП) ТИШЖ.468341.006-01.

С выхода малозумящего устройства Ку-диапазона NJR2841SN сигнал L-диапазона через инжектор питания поступает на делитель/сумматор ДС 1/2, на приемник сигнала наведения (ПСН) ТИШЖ.464349.109, который формирует сигнал наведения для блока управления антенной БУА 3700 ТИШЖ.468383.006-03, пропорциональный уровню принимаемого сигнала, со второго - на оборудование Заказчика.

Управление наведением антенны осуществляется блоком управления антенной БУА 3700 ТИШЖ.468383.006-05 в режимах ручного наведения, программного наведения по целеуказаниям (ЦУ), автосопровождения по алгоритму экстремального регулирования и др.

Вся аппаратура внутреннего размещения: контроллер управлением поляризацией (КУП) ТИШЖ.468341.006-01, источник питания МШУ ТИШЖ.436311.032 блок управления антенной БУА 3700 ТИШЖ.468383.006-05, приемник сигнала наведения (ПСН) ТИШЖ.464349.109, коммутируется через преобразователь интерфейсов RS-232/422/485 в Ethernet и управляется с блока управления антенной БУА-Т ТИШЖ.468383.012.

1.1.5 Маркировка и пломбирование

1.1.5.1 Маркировка изделия в целом не предусмотрена.

1.1.5.2 На устройства и блоки составных частей изделия нанесена маркировка разъемов, индекс и заводской номер прибора 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.

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

					ТИШЖ.468331.134 РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		9

1.1.5.3 Пломбирование блоков и устройств составных частей изделия производства ООО «Технологии Радиосвязи» выполнено бумажными пломбами изготовителя, установленными сзади устройства 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.

1.1.6 Упаковка

1.1.6.1 Оборудование изделия упаковывается в штатную упаковку предприятия-изготовителя.

1.1.6.2 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 и ЭД на составные части изделия.

1.2 Описание и работа составных частей ППК

1.2.1 Антенный пост 3,7 м Ку-диапазона

Антенный пост 3,7 м Ку-диапазона ТИШЖ.464659.036 [5] производства ООО «Технологии Радиосвязи» (Россия) создан на основе опорно-поворотного устройства (ОПУ) НПРК.484125.004 и прямофокусной антенны 3,7 м.

Внешний вид антенного поста (АП) представлен на рисунке 1.2.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТИШЖ.468331.134 РЭ

Лист

10

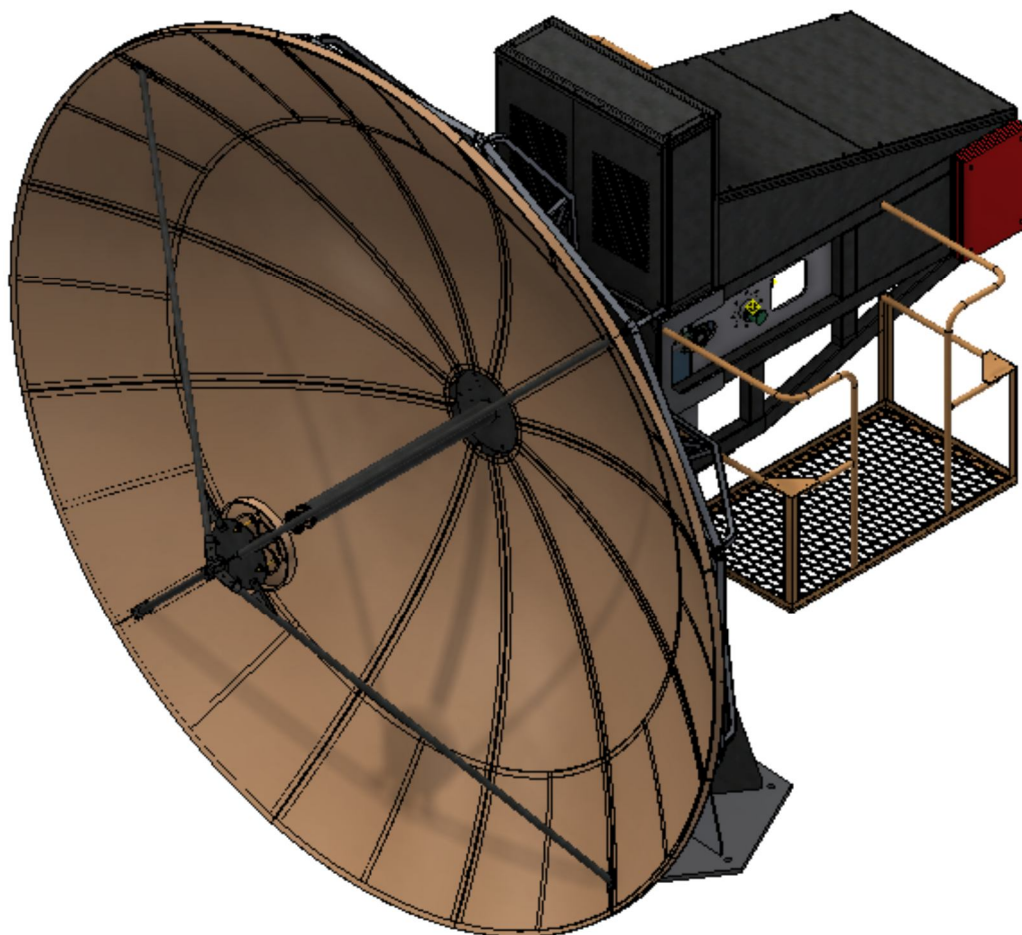


Рисунок 1.2 - Внешний вид АП 3,7 м Ku-диапазона

На антенном посту размещены элементы, взаимодействующие с устройствами системы наведения антенны, поэтому они функционально включаются в состав СНА. К НИМ относятся:

- Устройство вращения облучающим устройством ТИШЖ.301329.022;
- Датчики углового положения по УГМ и АЗ OCD-S101G-0016-C100-PRL - 2 шт;
- Мотор-редукторы CMU40-U90-600-2.3-WAR-0,37-380-50 (4P) по УГМ и АЗ - 2 шт;
- Датчики оборотов СК58-Н-1024ZCU414R по УГМ и АЗ - 2 шт;
- Индуктивные датчики (концевые выключатели) по УГМ и АЗ – 4 шт;
- Разъем проходной N-322 – 4 шт.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТИШЖ.468331.134 РЭ

Лист
11

1.2.2 Система наведения антенны ТИШЖ.468331.063

Система наведения антенны ППК ТИШЖ.468331.063 [6] производства ООО «Технологии Радиосвязи» (Россия) предназначена для решения функциональных задач по управлению наведением антенны на спутник (космический аппарат) и его сопровождение по его угловым координатам в различных режимах работы.

В состав СНА входят (см. рисунок 1.1.1):

- Блок управления антенной БУА 3700 ТИШЖ.468383.006-05;
- Приемник сигнала наведения (ПСН) ТИШЖ.464349.109;
- Контроллер управления поляризацией (КУП) ТИШЖ.468341.006-01;
- Делитель/сумматор 1/2 L-диапазона N(f) ТИШЖ.468523.001;
- Инжектор питания ТИШЖ.436311.002;
- Блок питания МШУ ТИШЖ.436311.032;
- Асинхронный сервер RS-232/422/485 в Ethernet;
- Конвертер USB-RS485 ТИШЖ.465449.101
- Блок распределительный ТИШЖ.468369.007
- Блок управления антенной модель БУА-Т ТИШЖ.468383.012
- Терминатор N-611Т

Кроме того, в состав СНА функционально включаются элементы, размещаемые на АП, но функционально взаимодействующие с устройствами системы наведения антенны.

1.2.2.1 Блок управления антенной БУА 3700

Блок управления антенной БУА 3700 исполнения ТИШЖ.468383.006-005 [6] производства ООО «Технологии Радиосвязи» предназначен для наведения антенны в направлении на КА в различных режимах работы и обеспечения работы с антеннами L, S, C, X и Ku-диапазонов с диаметрами рефлекторов от 1,2 до 3,7 м.

БУА 3700 обеспечивает работу при оснащении опорно-поворотного устройства (ОПУ) антенны приводами с асинхронными электродвигателями, оснащенными электромагнитными тормозами и датчиками углового положения.

Внешний вид лицевой панели БУА 3700 приведен на рисунке 1.2.2.1.1, задней панели – на рисунке 1.2.2.1.2.

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата	ТИШЖ.468331.134 РЭ					Лист
					Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	12



Рисунок 1.2.2.1.1 - Внешний вид лицевой панели БУА 3700



Рисунок 1.2.2.1.2 - Внешний вид задней панели БУА 3700

На лицевой панели БУА расположены органы местного управления, обеспечивающие режим местного управления путём нажатия на кнопки управления движения (Плюс Аз, Минус Аз, Плюс Ум, Минус Ум) и контроля положения антенны.

На задней панели БУА расположены входные и выходные соединители и решетки блоков вентилятора.

БУА обеспечивает выполнение следующих основных функций:

- ручное и автоматическое управление двумя приводами (азимутальным и угломестным) непосредственно с БУА для наведения антенны по заданному алгоритму в зависимости от выбранного режима работы БУА. Тип приводов – трехфазные асинхронные двигатели переменного тока, максимальная мощность до 0.75 кВт каждый;

- задание скорости перемещения антенны в ручном режиме;

- прием и обработка информации, поступающей от концевых выключателей электродвигателей, по заданному алгоритму в зависимости от выбранного режима работы БУА;

- прием и обработка сигнала от КА (в L-диапазоне) для формирования сигнала наведения встроенным формирователем сигнала наведения (ФСН);

- прием и обработка по заданному алгоритму в зависимости от выбранного

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

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

ТИШЖ.468331.134 РЭ

Лист
13

режима работы БУА аналогового сигнала наведения, поступающего от внешнего приемника наведения, пропорционального уровню принимаемого станцией радиочастотного сигнала от КА;

- оперативное перенацеливание антенны в заданную заранее запомненную позицию (до 20-ти позиций альманаха);

- удаленный контроль и управление параметрами и режимами функционирования БУА от внешнего ПК АРМ по интерфейсу RS-485 M&C;

- постоянный контроль исправности модулей, входящих в состав БУА, с выдачей сообщений об обнаруженных авариях на индикатор и в ПК АРМ;

- обновление встроенного программного обеспечения от внешнего ПК АРМ по интерфейсу RS-485 M&C;

- прием и обработка цифрового сигнала наведения, поступающего по интерфейсу RS-485 от внешнего приемника сигнала наведения;

- прием и обработка сигнала наведения в диапазоне 50-180 МГц (опция);

- обработка сигналов от датчиков углового положения антенны (абсолютные энкодеры) по протоколу SSI.

По типу управления БУА поддерживает следующие режимы работы:

- 1) местное управление (управление БУА осуществляется со встроенной клавиатуры БУА на передней панели);

- 2) удаленное управление (управление БУА осуществляется от внешнего АРМ по интерфейсу RS-485 по протоколу M&C).

Основные режимы работы, обеспечиваемые БУА 3700:

- 1) «Ручной» – движение антенны при нажатии кнопок на передней панели БУА «Азимут-влево», «Азимут-вправо», «Угол места – вверх», «Угол места – вниз»;

- 2) «Программное наведение» – движение антенны по целеуказаниям, вводимым оператором с передней панели или поступающим по интерфейсу дистанционного контроля и управления до совпадения заданных (запомненных в памяти БУА) меток по углу места и азимуту;

- 3) «Автосопровождение» – автоматический поиск и установка антенны в направлении максимума диаграммы направленности по критерию достижения максимального уровня сигнала наведения с заданной ошибкой наведения.

В режиме «Автосопровождение» БУА может работать с использованием следующих источников (формирователей) сигнала наведения:

- от внешнего приемника сигнала наведения L-диапазона, формирующего аналоговый сигнал уровнем от 0 до 10 В, пропорциональный уровню мощности

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

					ТИШЖ.468331.134 РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		14

принимаемого радиочастотного сигнала;

- от внешнего приемника сигнала наведения L-диапазона, формирующего цифровой сигнал, пропорциональный уровню мощности принимаемого радиочастотного сигнала (интерфейс RS-485);
- от встроенного формирователя сигнала наведения (ФСН) с диапазоном входных частот 950-1950 МГц с шагом перестройки частоты 1 МГц и полосой пропускания от 10 до 40 МГц с шагом перестройки полосы 2 МГц;
- от встроенного ФСН диапазона входных частот 50–180 МГц (опция).
- от сигнала наведения поступающего от АРМ по интерфейсу RS-485 M&C (опция).

Более подробно описание устройства и работы БУА3700 приведено в [7].

1.2.2.2 Приемник сигнала наведения ПСН

Приемник сигнала наведения ПСН L-диапазона ТИШЖ.464349.109 [8] производства ООО «Технологии Радиосвязи» предназначен для работы в составе ЗС спутниковой связи и телевидения L, S, C, X и Ku-диапазонов частот и формирования сигнала наведения, пропорционального уровню принимаемого земной станцией радиочастотного сигнала, для антенн с рефлекторами диаметрами до 12 м.

ПСН выполнен в виде блока, устанавливаемого в стандартную стойку 19", высотой 1U (44,44 мм).

Внешний вид приемника сигнала наведения ПСН представлен на рисунке 1.2.2.2.1.



Рисунок 1.2.2.2.1 – Внешний вид приемника наведения ПСН

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТИШЖ.468331.134 РЭ	Лист
						15

Приемник сигнала наведения ПСН является приемником гетеродинного типа и содержит два отдельных тракта приема: широкополосный тракт (с переключаемыми фильтрами от 1 до 70 МГц) и узкополосный тракт (с фиксированной полосой до детектора, равной 3кГц).

Приемник ПСН в своём ВЧ тракте имеет усилитель с программой регулировкой коэффициента усиления с диапазоном регулировки (0-50) дБ, широкополосные логарифмические детекторы с широким динамическим диапазоном и 16-разрядные АЦП для оцифровки сигнала.

Для режима «Узкая полоса» (режим «маяка») в приемнике используются системы поиска и захвата сигнала, а также система фазовой автоподстройки частоты (ФАПЧ), предназначенная для компенсации ухода частоты сигнала, обусловленная эффектом Допплера, нестабильностями опорных генераторов приемника и т.п.

Приемник имеет энергонезависимую память и сохраняет введенную конфигурацию после отключения питания.

Основным выходным сигналом приемника является аналоговый сигнал с напряжением (0-10) В, пропорциональным уровню принимаемого сигнала. Этот аналоговый сигнал формируется 16-разрядным ЦАП.

Приемник сигнала наведения содержит последовательный интерфейс RS-485, предназначенный для обмена данными с другими устройствами, конфигурирования приемника, а также обновления встроенного программного обеспечения.

Интерфейс RS-485 является гальванически изолированным. Скорость обмена и адрес приемника устанавливаются программно.

Основные параметры ПСН представлены в таблице 1.2.2.2.1.

Таблица 1.2.2.2.1 – Основные параметры ПСН

Наименование параметра, размерность	Номинальное значение, допуск
Диапазон рабочих частот, МГц	от 950 до 2175
Шаг перестройки частоты, кГц	1
Нестабильность частоты настройки	10 ppm
Полоса пропускания: - режим «Узкая полоса» - режим «Широкая полоса»	3 кГц (фиксир.) 1 МГц (фиксир.), от 10 до 70 МГц с шагом 2 МГц
Уровень входного сигнала для режима «Узкая полоса», дБм	от минус 100 до минус 20
Уровень входного сигнала для режима «Широкая полоса», дБм	от минус 85 до 0

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

				ТИШЖ.468331.134 РЭ		Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		
						16

Наименование параметра, размерность	Номинальное значение, допуск
Аналоговый сигнал наведения (СН), В	От 0 до 10
Крутизна выходного напряжения, В/дБ	0,25
Нелинейность выходного напряжения, %	5
Цифровой сигнал наведения	16 разрядов (0...65535)
Разрешающая способность по сигналу наведения, мВ	0,4
Полоса захвата ФАПЧ (для режима «Узкая полоса»), кГц	± 50
Минимальное отношение сигнал/шум для захвата ФАПЧ (для режима «Узкая полоса»), не более, дБ	8
Подавление зеркального канала (для режима «Узкая полоса»), не менее, дБ	40
Режимы управления	местный и дистанционный
Интерфейс дистанционного режима контроля и управления	RS-485
Входное сопротивление, Ом	50
КСВН входа, не более	1,6
Сопротивление нагрузки по выходу сигнала наведения (0-10) В, кОм, не менее	10
Напряжение питания от сети переменного тока частотой 50 Гц, В	от 88 до 264
Потребляемая мощность, Вт, не более	20
Габаритные размеры (без соединителей), ДхШхВ, мм	482 x 423 x 44
Масса, кг, не более	3,0

Питание приемника сигнала наведения ПСН осуществляется от источника питания напряжением 220 В.

Управление параметрами приемника ПСН может осуществляться при помощи кнопок платы управления, расположенных на передней панели изделия.

После включения питания кнопками обозначенными стрелками «влево», «вправо» («←», «→» соответственно) осуществляется перемещение по возможным режимам устанавливаемых параметров в обе стороны. Кнопками «вверх», «вниз» («↑», «↓» соответственно) - изменение значения параметра в большую или меньшую сторону соответственно.

Отображение устанавливаемых параметров обеспечивается с помощью двухстрочного буквенно-цифрового ЖКИ.

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

					ТИШЖ.468331.134 РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		
					17	

Обобщенный сигнал неисправности выведен на светодиод «Авария». При возникновении неисправности светодиод загорается красным светом. ЖКИ и светодиод расположены на передней панели.

Более подробно описание устройства и работы приемника сигнала наведения приведено в [8].

1.2.2.3 Блок управления антенной БУА-Т

Блок управления антенной БУА-Т ТИШЖ.468383.012 [9] (ООО «Технологии Радиосвязи») предназначен для работы совместно с блоками БУА 3700 [7], ПСН [8], в составе стационарных комплексов и мобильных комплексов типа SNG (Drive Away) или Fly Away моторизованных и решения функциональных задач по управлению движением антенны станции, оснащенной тремя приводами с шаговыми двигателями и датчиками углового положения (ДУП) антенны по азимуту (АЗ), углу места (УГМ) и поляризации (ПОЛ) или двумя (по УГМ, АЗ) во всех предусмотренных режимах работы.

Внешний вид блока управления антенной БУА-Т со стороны лицевой и задней панелей представлен на рисунке 1.2.2.3.1.



а) внешний вид БУА-Т со стороны лицевой панели

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТИШЖ.468331.134 РЭ	Лист
						18



б) внешний вид БУА-Т со стороны задней панели

Рисунок 1.2.2.3.1 – Блок управления антенной БУА-Т

В состав БУА-Т входят следующие основные устройства:

- встраиваемый компьютер типа eBOX660-872-FL-i5-3610ME фирмы Axiomtek (или аналогичный) с установленной операционной системой (ОС) Astra Linux или Windows и специальным ПО;
- сенсорный дисплей;
- резервированный источник питания.

Основным режимом работы БУА-Т является «Автосопровождение». Режимы «Программное наведение» и «Ручной» является резервным или технологическим режимом.

В режиме «Автосопровождение» используется аналоговый сигнал наведения от внешнего ПСН, поступающий в БУА-Т по интерфейсу M&C RS-485. Основой для режима «Автосопровождение» является алгоритм «Экстремальный автомат», который обеспечивает поиск локального максимума уровня сигнала наведения в пределах зоны поиска по азимуту и углу места.

Основные технические характеристики БУА-Т приведены в таблице 1.2.2.3.1

Таблица 1.2.2.3.1 – Основные технические характеристики БУА-Т

Наименование параметра, размерность	Номинальное значение, допуск
Операционная система	Windows
Разрешение экрана, пикселей	1280x800

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТИШЖ.468331.134 РЭ	Лист
						19

Наименование параметра, размерность	Номинальное значение, допуск
Тип соединителя, для подключения внешнего дисплея	HDMI
Интерфейс дистанционного контроля и управления	Ethernet
Количество COM-портов RS-232	5
Количество портов USB 2.0	6
Питание БУА-Т (резервированное)	
Сеть переменного тока 50 Гц, В	220
Потребляемая мощность, Вт, не более	1500
Масса и габариты БУА-Т	
Габаритные размеры, Д x Ш x В, мм	482x505x176 (19" 4U)
Масса, не более, кг	10

Внимание! Условия применения БУА-Т.

Нормальное функционирование БУА-Т и системы наведения антенны (СНА) в целом в соответствии с приведенными в данном РЭ параметрами при построении земной станции спутниковой связи или иного объекта, в составе которого используется БУА-Т, гарантированно обеспечивается только при соблюдении определённых условий, минимальный перечень которых приведен ниже.

1. Силовые и сигнальные кабели (от БУА-Т к БУА 3700, ПСН и БИНС-А) на всей трассе от БУА-Т к антенной системе должны быть экранированы или разнесены друг от друга не менее чем на 1 м.

5. Конструкция ОПУ совместно с приводами должна обеспечивать плавность хода антенны, без «закусывания» и скачкообразного изменения нагрузки на электродвигатели.

Детальное описание технических характеристик и работы блока БУА-Т приведено в [9].

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТИШЖ.468331.134 РЭ	Лист
						20

1.2.2.4 Контроллер управления поляризацией

Контроллер управления поляризацией (КУП) ТИШЖ.468341.006-01 [10] производства ООО «Технологии Радиосвязи» предназначен для работы в составе систем наведения антенн (СНА) различного назначения и автоматизации процессов контроля и управления поляризацией антенной системы по командам, поступающим от внешнего устройства управления, например от персонального компьютера типа Ноутбук по интерфейсу удаленного контроля и управления M&C RS-485.

- КУП обеспечивает решение следующих функциональных задач управления поляризацией антенной системы:

- управление шаговым двигателем подстройки угла наклона плоскости поляризации (ШДУПП), расположенным в механизме поворота поляризации антенны и осуществляющим подстройку вектора линейной поляризации (при приеме сигналов с линейной поляризацией) с цифровой индикацией величины наклона плоскости поляризации с дискретностью 0,1 град.;

- прием и обработка сигналов с двух концевых выключателей крайних положений угла поворота плоскости поляризации (КВУПП1 и КВУПП2) и использование полученной информации для ограничения поворота плоскости линейной поляризации путем выключения ШДУПП;

- прием и обработка информации датчика углового положения угла поворота поляризации (ДУП УПП) по протоколу SSI;

- прием и обработка полученных команд управления по интерфейсу дистанционного контроля и управления RS-485;

- передача в устройство управления по интерфейсу M&C RS-485 сообщений о выполнении полученных команд управления, о параметрах текущего состояния и параметрах настройки КУП;

- передача в устройство управления по интерфейсу Ethernet сообщений о выполнении полученных команд управления, о параметрах текущего состояния и параметрах настройки КУП (опция).

Внешний вид КУП со стороны лицевой и задней панелей представлен на рисунке 1.2.2.4.1.

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

					ТИШЖ.468331.134 РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		
						21



Рисунок 1.2.2.4.1 – Внешний вид КУП со стороны лицевой и задней панелей
Основные технические характеристики (параметры) КУП приведены в таблице 1.2.2.4.1.

Таблица 1.2.2.4.1 – Основные технические характеристики КУП

Наименование параметра, размерность	Номинальное значение, допуск
1 Диапазон подстройки угла наклона плоскости поляризации, град.	определяется положением концевых выключателей механизма поляризатора
2 Дискретность индикации величины наклона плоскости поляризации, град.	0,1
3 Модель датчика углового положения поляризатора	OCD-S101G-1212-B100-PRL или OCD-S101G-0016-C100-PRL
4 Формирование и выдача напряжения питания для шаговых двигателей, В	+24±2
5 Максимальный ток фазы в обмотке шагового двигателя, А, не более	2,8
6 Режимы управления КУП	Местный и дистанционный
7 Интерфейс удаленного управления КУП	RS-485, Ethernet (опция)*

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТИШЖ.468331.134 РЭ	Лист
						22

Наименование параметра, размерность	Номинальное значение, допуск
8 Максимальная потребляемая мощность изделия от сети напряжением 220 В, 50 Гц, Вт, не более	100,0
9 Масса блока (без учета кабелей питания и управления), кг, не более	7,0
10 Габаритные размеры блока (без учета соединителей), Длина x Ширина x Высота, мм	482 x 486 x 88,9 (19", 2U)

* – Тип интерфейса дистанционного контроля и управления указывается при заказе на поставку КУП.

Детальное описание технических характеристик и работы блока КУП приведено в [10].

1.2.2.5 Асинхронный сервер Nport 5650-8

Для обеспечения дистанционного контроля и управления устройствами ППК которые имеют последовательные СОМ-порты, используется асинхронный сервер - конвертор интерфейсов RS 232/422/485 в Ethernet (компьютер сбора данных) фирмы MOXA, модель NPort 5650-8

Асинхронный сервер MOXA NPort 5650-8 сконструирован в виде блока для установки в стандартный 19 дюймовый телекоммуникационный шкаф, внешний вид которого приведен на рисунке 1.2.2.5.1.



Рисунок 1.2.2.5.1 - Внешний вид асинхронного сервера MOXA NPort 5650-8

Блок NPort 5650-8 имеет 4 последовательных порта RS-232/422/485 и специализированную операционную систему, обеспечивающую устойчивый обмен информацией с радиотехническими блоками, которые имеют последовательные каналы обмена информацией.

Каждый последовательный порт сервера NPort 5650-8 может быть индивидуально запрограммирован на один из стандартов последовательной передачи информации (RS-233 или RS-422 или RS-485).

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТИШЖ.468331.134 РЭ	Лист
						23

1.2.2.6 Блок питания МШУ

Блок питания МШУ ТИШЖ.436311.032 [11] предназначен для обеспечения электропитанием МШУ или земных станций спутниковой связи (ЗС) различного назначения и выдачи тонового сигнала 22 кГц.



Рисунок 1.2.2.6.1 - Внешний вид асинхронного сервера MOXA NPort 5650-8

Основные технические характеристики (параметры) блока питания МШУ приведены в таблице 1.2.2.6.1.

Таблица 1.2.2.6.1 – Основные технические характеристики блока питания МШУ

Наименование параметра, размерность	Номинальное значение, допуск
Напряжение питания, В	12 ... 18
Тоновый сигнал, кГц	22
Ток потребления, А, не более	1
Диапазон напряжения сети переменного тока 50 Гц, В	88 ... 264
Потребляемая мощность от сети переменного тока 220 В 50 Гц, Вт, не более	50
Тип соединителя (питание МШУ)	N(f)
Интерфейс М&С	RS-485
Рабочая температура, °С	+5 ... +40
Температура хранения, °С	-40 ... +60
Относительная влажность при температуре 25 °С, не более, %	80
Тип корпуса	19", 1U

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТИШЖ.468331.134 РЭ	Лист
											24

Наименование параметра, размерность	Номинальное значение, допуск
Габаритные размеры (без ручек) ДхШхВ, мм	383x483x44
Масса, кг, не более	5

Детальное описание технических характеристик и работы блока питания МШУ приведено в [11].

1.2.2.7 Делитель/сумматор ДС 1/2

Делитель/сумматор ДС 1/2 ТИШЖ.468523.001 [12] производства ООО «Технологии Радиосвязи» предназначен для деления/суммирования сигналов в приемных и передающих трактах земных станций спутниковой связи и телевидения и в других системах и комплексах радиосвязи.

Делитель/сумматор ДС 1/2 ТИШЖ.468523.001 обеспечивает работу в расширенном L-диапазоне частот (800-2200 МГц).

Внешний вид делителя/сумматора ДС 1/2 ТИШЖ.468523.001 представлен на рисунке 1.2.2.7.1.



Рисунок 1.2.2.7.1 – Делитель/сумматор ДС 1/2 ТИШЖ.468523.001

Основные технические данные делителя/сумматора ДС 1/2 ТИШЖ.468523.001 приведены в таблице 1.2.2.7.1.

Таблица 1.2.2.7.1- Основные технические данные ДС 1/2 ТИШЖ.468523.001

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТИШЖ.468331.134 РЭ	Лист
						25

Наименование параметра, размерность	Номинальное значение, допуск
Диапазон рабочих частот, ГГц	0,8 - 2,2
Волновое сопротивление, Ом	50
КСВН входа	1,25 (макс.) / 1,2 (тип.)
КСВН выхода	1,25 (макс.) / 1,2 (тип.)
Вносимые потери, дБ	0,7 (макс.) / 0,4 (тип.)
Развязка между выходами, дБ	22 (мин.) / 27 (тип.)
Неравномерность АЧХ в диапазоне рабочих частот, дБ, не более	0,5 (макс.) / 0,2 (тип.)
Гальваническая развязка по разъему	RF/2
Напряжение постоянного тока, В, не более	50
Рабочая температура, °С	+5 ... +40
Предельная температура, °С	-50 ... +85
Тип соединителей	N-Female
Габаритные размеры (без соединителей) ДхШхВ, мм, не более	52x52x20
Масса, кг, не более	0,15

1.2.2.8 Инжектор питания

Инжектор питания ТИШЖ.436311.002 [13] производства ООО «Технологии Радиосвязи» предназначен для введения в радиочастотный кабельный тракт напряжения питания до 50 В и током до 6 А для электропитания МШУ/LNB или ВУС.

Инжектор питания ТИШЖ.436311.002 обеспечивает работу в расширенном L-диапазоне частот (800-2200 МГц).

Внешний вид инжектора питания ТИШЖ.436311.002 представлен на рисунке 1.2.2.8.1.

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

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

ТИШЖ.468331.134 РЭ

Лист

26



Рисунок 1.2.2.8.1 – Инжектора питания ТИШЖ. 436311.002

Основные технические данные инжектора питания ТИШЖ.436311.002 приведены в таблице 1.2.2.8.1.

Таблица 1.2.2.8.1- Основные технические данные инжектора питания ТИШЖ.436311.002

Наименование параметра, размерность	Номинальное значение, допуск
Диапазон рабочих частот, МГц	800 - 2300
Волновое сопротивление, Ом	50
КСВН входа / выхода	1,25(макс.) / 1,2 (тип.)
Вносимые потери, дБ	0,4(макс.) / 0,3 (тип.)
Затухание на частоте 10 МГц, дБ	0,8 (макс.)
Электропитание по разъему	DC
Максимальное напряжение постоянного тока, В	50
Максимальный постоянный ток, А	6
Рабочая температура, °С	-40 .. +50
Температура хранения, °С	-50 .. +60
Относительная влажность	до 80 %
Тип соединителей	N-Female
Габаритные размеры (без соединителей)	52x52x20

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТИШЖ.468331.134 РЭ	Лист
						27

Наименование параметра, размерность	Номинальное значение, допуск
ДхШхВ, мм	
Масса, кг	0,15

1.2.3 Малошумящее устройство NJR2843SN

Для работы в Ku-диапазоне на прием в составе ППК используется малошумящее входное устройство Ku-диапазона LNB Ku-диапазона NJR2843SN (New Japan Radio Co., Япония) [14] или аналогичное.



Характеристики LNB NJR2843SN:

Диапазон входных частот 10.70...11.70 ГГц

11.70...12.70 ГГц

Выходная частота 950...1950 МГц

1100...2150 МГц

Частота опорного генератора 9.75 ГГц

10.60 ГГц

Переключение по поддиапазнам Напряжением (верхнее 18 В/ нижнее

13 В)

Нестабильность частоты опорного генератора +/-3 ppm

Входной волноводный фланец WR75

Выходной разъем N-типа розетка 50 Ом

Коэффициент шума (Тa: +25 С) 0.8 дБ тип. 1.0 дБ макс.

Коэффициент передачи (Тa: +25 С) 48 дБ минимум, 62 дБ максимум.

Выходная мощность в точке компрессии 1 дБ 0 дБм мин.

Фазовый шум -50 дБн/Гц при 100 Гц

-70 дБн/Гц при 1 кГц

-75 дБн/Гц при 10 Гц

-85 дБн/Гц при 100 Гц

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

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

ТИШЖ.468331.134 РЭ

Лист

28

Уровень утечки опорного генератора -40 дБм макс. на выходном соединителе
 -60 дБм макс. на входном волноводном фланце
 Паразитные составляющие а) -120 дБм макс.
 на входе, фиксированный частотный след, несвязанный с тестовым сигналом
 несущей (измеренный в диапазоне ПЧ)

б) -40 дБн макс.
 с тестовым сигналом несущей -10 дБм на выходе. (измеренный в диапазоне
 ПЧ)

КСВН по входу 2.5:1 макс.

КСВН по выходу 2.3:1 макс.

Входное напряжение +12...+24 В постоянного тока.

Ток потребления 200 мА макс.

Диапазон рабочих температур -40...+60 С

Диапазон температур хранения -40...+80 С

Масса 240 грамм

Размеры 82.2 x 40 x 40 мм

Электропитание LNB напряжением 13 В (нижний поддиапазон) или 18 В
 (верхний поддиапазон) осуществляется по РЧ кабелю от блока питания МШУ.

LNB устанавливается непосредственно на облучающее Ки-диапазона через
 стандартный волноводный интерфейс WR75.

1.2.4 Конвертор БПР0917-1314/100Д

Для работы в Ки-диапазоне в составе ППК используется Конвертор БПР0917-
 1314/100Д мощностью 100 Вт производства ООО «Радис» [14].

В комплект изделия так же входят блоки ЖНКВ436237.034 С1400-10VIP и
 ЖНКВ.469336.551 БИУ ОГ.

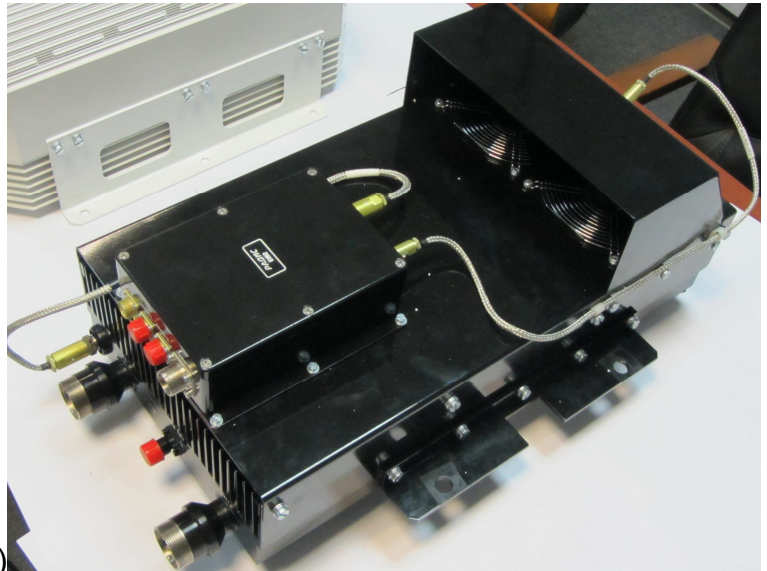
Внешние виды конвертора БПР0917-1314/100Д представлены на рисунке
 1.2.4.1.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТИШЖ.468331.134 РЭ	Лист
						29



а)



б)

Рисунок 1.2.4.1 – Внешний вид конвертора БПР0917-1314/100Д

Внешние виды блока ЖНКВ436237.034 С1400-10VIP представлены на рисунке 1.2.4.2.



а)



б)

Рисунок 1.2.4.2 – Внешний вид блока ЖНКВ436237.034 С1400-10VIP

Внешний вид ЖНКВ.469336.551 БИУ ОГ представлен на рисунке 1.2.4.3



Рисунок 1.2.4.3 – Внешний вид блока ЖНКВ.469336.551 БИУ ОГ

Основные технические данные конвертора БПР0917-1314/100Д приведены в таблице 1.2.4.1.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТИШЖ.468331.134 РЭ

Лист
30

Таблица 1.2.4.1 - Основные технические данные конвертора БПР0917-1314/100Д

Наименование параметра, размерность	Данные		Примечание
	Номинал	Пред. отклонение	
Мощность потребляемая от сети 230 В 50 Гц, Вт	1200	не более	
Диапазон входных частот, МГц	950-1450 950-1700		частота 13,05 ГГц частота 12,80 ГГц
Диапазон выходных частот, ГГц	14,0-14,5 13,75-14,5		частота 13,05 ГГц частота 12,80 ГГц
Максимальная выходная мощность, Вт	100,0	не более	
Коэффициент усиления по мощности в рабочем диапазоне частот, дБ	70,0	не более	
Неравномерность коэффициента усиления по мощности в рабочем диапазоне частот, дБ	±3,0	не более	частота 13,05 ГГц частота 12,80 ГГц
Неравномерность коэффициента усиления по мощности в любой из последовательных полос 36 МГц в рабочем диапазоне частот при выходной мощности на 3 дБ ниже относительно номинальной мощности, измеренной при спаде усиления на 1 дБ, дБ	1,0	не более	
Изменение коэффициента усиления по мощности в рабочем диапазоне температур, дБ	±2,0	не более	
Суммарная спектральная плотность мощности фазовых шумов гетеродина, дБ/Гц при отстройке от несущей:		не более	
	100 Гц	минус 60	
	1 кГц	минус 70	
	10 кГц	минус 80	
	100 кГц	минус 90	

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТИШЖ.468331.134 РЭ	Лист
						31

Наименование параметра, размерность	Данные		Примечание
	Номинал	Пред. отклонение	
Уровень паразитных составляющих в спектре выходного сигнала в диапазоне рабочих частот, дБ	минус 50	не более	
Уровень продуктов интермодуляции на выходе, измеренный двухчастотным методом, при выходной мощности, сниженной относительно максимальной на 5 дБ (32 Вт), дБс	минус 26	не более	
коэффициент стоячей волны по напряжению входа/выхода	2,0/1,5		
Частота гетеродина, ГГц	13,05/12,8		справочно
Частота внешнего опорного генератора, МГц	10		справочно
Номинальный уровень опорного сигнала, дБм	0	от минус 8 до 3	справочно
Масса, кг	22,3	± 0,67	

Детальное описание технических характеристик и работы конвертора БПР0917-1314/100Д приведено в [15].

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТИШЖ.468331.134 РЭ

Лист

32

2 Инструкция по монтажу и настройке изделия

2.1 Меры безопасности

2.1.1 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.

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

2.1.3 Технический обслуживающий персонал при монтаже и в процессе эксплуатации изделия должен строго соблюдать меры безопасности, изложенные в настоящем РЭ и в РЭ на составные части изделия, 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;
- устанавливать в аппаратуру вставки предохранителей, номинальные токи которых соответствуют величинам, указанным в ЭД на аппаратуру;
- 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.

2.1.4 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.

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТИШЖ.468331.134 РЭ	Лист
											33

Все металлические каркасы и блоки аппаратуры должны быть соединены с контуром заземления объекта, выполненным в соответствии с ГОСТ 464.

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

2.1.6 Обслуживающему персоналу запрещается:

- применять нештатные и неисправные приборы, не имеющие формуляров и отметок об их своевременной проверке;
- 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

2.2.1 ППК монтируется на открытой площадке, Заказчиком заранее должна быть изготовлена и установлена площадка с посадочными местами для крепления ОПУ антенны.

2.2.2 Монтаж ППК выполняется в следующей последовательности:

- 1) Установить и закрепить ОПУ антенны на площадке, в предназначенных для этого посадочных местах. Габаритные размеры переходного фланца ОПУ представлены на рисунке 2.2.1.

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

					ТИШЖ.468331.134 РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		34

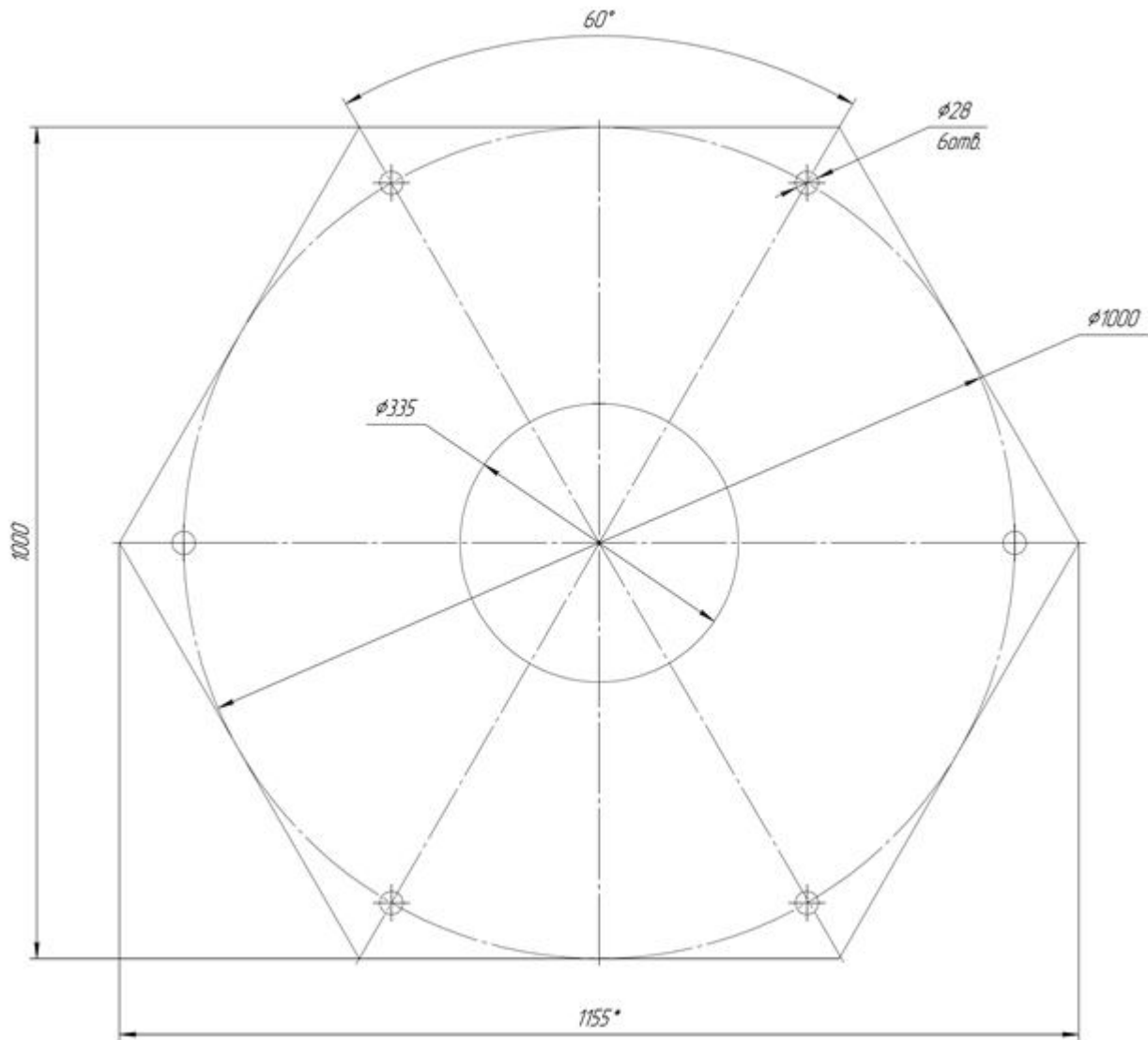


Рисунок 2.2.1 Габаритные размеры переходного фланца ОПУ.

ОПУ антенны поставляется с изделием в сборе с оборудованием СНА, смонтированным заранее на предприятии-изготовителе изделия.

- 2) Проверить и убедиться, что все кабели изделия смонтированы на ОПУ.
- 3) Собрать и закрепить рефлектор на ОПУ антенны.
- 4) Закрепить и подключить УВОУ в предназначенных для него местах.
- 5) Разместить аппаратуру внутреннего размещения внутри технического здания Заказчика. Проложить и подключить кабели к наружному и внутреннему оборудованию изделия согласно схеме электрической [3, 4].

Внимание: Разъемы при подключении кабелей к аппаратуре должны быть затянуты вручную. Во избежание повреждения разъемов запрещается использование инструментов для их затяжки!

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТИШЖ.468331.134 РЭ

Лист
35

6) Подключить оборудование ППК к контуру заземления объекта с учетом требований соответствующих разделов ЭД на составные части ППК

7) Подать электропитание на блоки от сети ~220 В объекта.

8) Включить оборудование, запустить программу управления блока БУА-Т и проверить работоспособность блоков согласно руководствам на составные части ППК [7-15].

9) В случае отсутствия индикации о неисправностях оборудования считать монтаж изделия выполненным правильно, а само изделие готовым к проведению испытаний (проверке параметров изделия) и к эксплуатации.

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

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата	Инв.№ подл.	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТИШЖ.468331.134 РЭ	

3 Использование по назначению

3.1 Эксплуатационные ограничения

3.1.1 Обслуживающий персонал должен иметь образование не ниже среднего технического и опыт работы по эксплуатации и обслуживанию радиоэлектронного, компьютерного и сетевого 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 при работе с аппаратурой группы III по электробезопасности согласно Правилам техники безопасности (ПТБ), обученные безопасным методам работы, изучившие ЭД согласно спецификации [2], прошедшие обучение и сдавшие зачет по правилам эксплуатации и технического обслуживания аппаратуры изделия и допущенные к самостоятельной работе установленным порядком.

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

3.1.4 Изделие должно эксплуатироваться в условиях, указанных в п. 1.1.2.3 настоящего РЭ.

3.2 Подготовка изделия к использованию

3.2.1 Меры безопасности при подготовке изделия к использованию

3.2.1.1 Электропитание изделия 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 Подготовка изделия к работе

Алгоритмы функционирования определяются вводимыми с блока БУА-Т режимами работы и параметрами настройками ППК.

Во всех режимах работы сначала проводится первоначальное включение ППК и проверка готовности к работе с блока БУА-Т.

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

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата	ТИШЖ.468331.134 РЭ					Лист
					Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	37

- контроль наличия связи со всеми контролируемыми и управляемыми блоками по интерфейсам M&C;
- контроль наличия/отсутствия сигналов аварии с управляемых блоков;
- контроль установленных параметров в каждом блоке изделия на соответствие требуемым (запомненным);
- задание (установка), при необходимости, параметров в каждом блоке изделия в соответствии с требуемой конфигурацией для работы и проверка (подтверждение) выполнения команд.

3.2.2.2 Проверить, при необходимости, основные режимы работы ППК, включая:

- ручное наведение;
- программное наведение на заданный спутник по целеуказаниям (ЦУ);
- автосопровождение по алгоритму экстремального регулирования.

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

3.3 Использование изделия

3.3.1 При использовании изделия, электропитание которого осуществляется от сети переменного тока с напряжением питания 220 В, являющимся опасным для жизни, обслуживающий технический обслуживающий персонал должен строго соблюдать правила безопасности, изложенные в п. 2.1 настоящего РЭ и в ЭД на составные части изделия.

3.3.2 Использование изделия заключается в его применении в интересах решения задач по назначению согласно п. 1.1.1 и поддержании готовности оборудования ППК к наведению антенны на КА в любом из предусмотренных режимов работы.

В процессе использования изделия необходимо проводить:

- постоянный контроль состояния оборудования и проверку его работоспособности посредством СПО дистанционного контроля и управления с АРМ Заказчика;
- 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) и электрические (выход из строя радиоэлементов).

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

					ТИШЖ.468331.134 РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		38

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

3.4.3 Для обнаружения электрических неисправностей радиоэлементов блоков изделия необходимо проверку работоспособности изделия в целом согласно п. 3.2.2 и блоков изделия согласно их ЭД, в которой приведены основные возможные неисправности и способы их устранения.

3.4.4 Информация о состоянии функциональных блоков изделия, в том числе и об авариях и неисправностях, поступает по интерфейсам М&С к блоку БУА-Т. При возникновении любой неисправности устройства, блока для её локализации следует убедиться в наличии подводимых напряжений питания, исправности кабелей и сетевых предохранителей.

3.4.2 Проверку работоспособности блоков РЧО проводить согласно их эксплуатационной документации, в которой приведены основные возможные неисправности и способы их устранения.

3.4.6 Вышедший из строя блок (устройство) из состава изделия ремонту на месте эксплуатации не подлежит и должен быть заменен на исправный из состава ЗИП. 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

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 применять углекислотные огнетушители по ГОСТ 12.4.009-83, асбестовые покрывала или другие средства, применяемые на объекте эксплуатации изделия.

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

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

					ТИШЖ.468331.134 РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		39

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.

4.1.7 При проведении ТО необходимо использовать инструмент и материалы, указанные в разделах «Инструмент» и «Материалы» формуляра [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 формуляра 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 электроаппаратурой и строго соблюдать меры безопасности, изложенные

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

ТИШЖ.468331.134 РЭ					Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	40

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;

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 [7-15].

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 простой изделия.

4.3.5 Ежедневное ТО необходимо проводить при сдаче смены дежурными операторами. Полугодовое и годовое техническое обслуживание рекомендуется

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

					ТИШЖ.468331.134 РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		41

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 бязью.

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;
- засоренность воздушных фильтров и вентиляторов.

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

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.

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

Ориентировочные трудозатраты на проведение ТО-1 изделия в целом составляют 2,0 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 формуляру [1];

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТИШЖ.468331.134 РЭ

Лист
42

- выключение и установка органов управления аппаратуры изделия в исходное положение согласно [7-15];
- проверка внешним осмотром и устранение повреждений защитных покрытий и элементов крепления устройств и блоков изделия;
- проверка надежности сочленения разъемов, заземления оборудования, присоединения питающих проводов, целостность изоляции токоведущих частей оборудования;
- смазка элементов ОПУ (предварительно необходимо открыть крышку ОПУ, снять прозрачную акриловую крышку под ней. Далее наносится смазка методом «шприцевания»);
- детальный осмотр, очистка и промывка оборудования, разъемов и лицевых панелей аппаратуры;
- включение и контроль работоспособности изделия;
- проверка наличия и состояния эксплуатационной документации;
- проверка правильности ведения формуляра изделия.

При очистке и промывке оборудования необходимо:

- удалить чистой ветошью пыль со всей аппаратуры снаружи;
- промыть спиртом контакты внешних разъемов блоков и соединительных кабелей;
- провести контроль состояния и очистку (при необходимости) вентиляторов аппаратуры с применением пылесоса.

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

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.*4 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.

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

					ТИШЖ.468331.134 РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		43

4.3.11 Рекомендуемые нормы расхода материалов на проведение ТО, исходя из расчёта на один год эксплуатации, приведены в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Рекомендуемые нормы расхода материалов на проведение ТО

Наименование расходных материалов	Количество на один год
Смазка ЦИАТИМ-201, Литол-24, либо аналог, г	250
Спирт этиловый технический ГОСТ 18300-87, л	1,0
Байка хлопчатобумажная ГОСТ 29298-92, м ²	10
Кисть художественная № 10 ОСТ 17-888-81, шт.	5
Лента герметизирующая 19x0,75 мм EPR S/AMAL TAPE 10 м, шт.	5
Стяжка CV-250, шт.	100
Салфетки чистящие влажные в тубе (100 шт.) для лицевых панелей блоков, туба	2

Приведенные в таблице 4.1 рекомендуемые нормы расхода материалов на проведение ТО изделия являются ориентировочными и должны быть уточнены эксплуатирующей организацией в процессе эксплуатации изделия.

4.4 Консервация, упаковка, 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;
- промыть контакты соединителей спиртом;
- 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. 4.4.2.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТИШЖ.468331.134 РЭ	Лист
						44

4.4.2 Упаковка.

4.4.2.1 Упаковку производить в следующей последовательности:

- блоки уложить в полиэтиленовые чехлы;
- внутрь полиэтиленовых чехлов уложить мешочки с силикагелем;
- чехлы заварить, удалив из них излишки воздуха;
- упакованные в чехлы блоки уложить в упаковочную тару;
- кабели свернуть в бухты, увязать лентами и уложить в упаковочную тару.

Примечание – силикагель укладывать в чехлы не ранее, чем за 1 час до упаковки. Непровар швов, проколы, разрывы полиэтиленовых чехлов не допускаются.

4.4.3 Расконсервация.

4.4.3.1 Расконсервацию блоков изделия проводить в следующей последовательности:

- вскрыть упаковочную тару и извлечь её содержимое;
- вскрыть полиэтиленовые чехлы;
- извлечь блоки и произвести их осмотр;
- извлечь эксплуатационную документацию и проверить её состояние.

Сделать необходимые записи в формуляре [1] изделия о расконсервации и проводимых работах.

4.4.4 Переконсервация.

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

4.4.4.2 Переконсервацию блоков изделия проводить в следующей последовательности:

- произвести расконсервацию в соответствии с указаниями п. 4.4.3 настоящего РЭ;
- произвести замену силикагеля;
- произвести упаковку согласно п. 4.4.2 настоящего РЭ.

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

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

ТИШЖ.468331.134 РЭ

Лист

45

5 Текущий ремонт

5.1 ППК является контроле- и ремонтпригодным изделием. Проверка технического состояния аппаратуры, обнаружение отказов и повреждений основаны на контроле качества работы изделия посредством диагностических возможностей систем встроенного контроля оборудования и СПО, установленного на АРМ Заказчика.

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

Примечание - Поиск неисправностей, отказов и повреждений, проведение ремонтных и восстановительных работ на оборудовании, а также проведение тестовых проверок может проводиться без прекращения функционирования изделия в целом с АРМ Заказчика по интерфейсу M&C.

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, 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.

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 [7-15].

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТИШЖ.468331.134 РЭ	Лист
						46

6 Хранение

6.1 Подготовка к хранению

6.1.1 Оборудование изделия обеспечивает сохранность своих технических и эксплуатационных характеристик при хранении в штатной заводской упаковке на условиях и сроках, установленных его эксплуатационной документацией.

6.1.2 При постановке на хранение изделия необходимо:

- произвести контрольное обслуживание изделия в соответствии с п. 4.3.8 настоящего РЭ;
- произвести консервацию и упаковку блоков изделия в соответствии с пп. 4.4.1 и 4.4.2;
- сдать упаковки изделия на склад.

Дополнительной подготовки к хранению для оборудования изделия, прибывшего на склад в упакованном виде с предприятия-изготовителя, не требуется.

Срок хранения исчисляется с момента упаковки оборудования на предприятии-изготовителе. Дата упаковки указана в формуляре [1].

6.2 Условия хранения

6.2.1 Упакованное в штатную упаковку оборудование изделия допускает хранение в отапливаемых помещениях без переконсервации в течение времени не более 6 месяцев.

При хранении изделия более 6 месяцев произвести переконсервацию согласно п. 4.4.4 настоящего РЭ,

6.2.2 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.

6.2.3 ППК сохраняет свои технические и эксплуатационные характеристики при хранении в складских условиях в упакованном виде при следующих параметрах окружающей среды:

- рекомендуемая температура окружающего воздуха от +5 до +40°C;
- предельная кратковременная пониженная температура окружающего воздуха до минус 50°C;
- относительная влажность воздуха до 80 % при 25 °C.

Ив.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Ив.№ дубл.	Подп. и дата
------------	--------------	-------------	------------	--------------

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТИШЖ.468331.134 РЭ	Лист
						47

6.2.4 После длительного хранения оборудования изделия (не менее одного года в пределах срока сохраняемости изделия) рекомендуется провести его монтаж и контроль работоспособности согласно настоящего РЭ и эксплуатационной документации составных частей [7-15].

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата						Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТИШЖ.468331.134 РЭ					

7 Транспортирование

7.1 Допускается транспортирование оборудования изделия в его штатной упаковке 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.

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;
- по бездорожью, не менее 500 км.

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.

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата	Инв.№ подл.	ТИШЖ.468331.134 РЭ				Лист
						Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

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	Инв.№ подл.	Подп. и дата					Лист
							ТИШЖ.468331.134 РЭ				50
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата							

Перечень принятых сокращений

АЗ	-	Азимут
АП	-	Антенный пост
БУ	-	Блок угломерный
БУА	-	Блок управления антенной
ДН	-	Диаграмма направленности
ДУП	-	Датчик угла поворота
ЗИП	-	Запасное имущество и принадлежности
ЗС	-	Земная станция спутниковой связи
ИБП	-	Источник бесперебойного питания
КА	-	Космический аппарат
КВ	-	Концевой выключатель
КУП	-	Контроллер управления поляризацией
ОПУ	-	Опорно-поворотное устройство
ПК	-	Персональный компьютер
ПО	-	Программное обеспечение
ПОЛ	-	Поляризация
ППК	-	Приемо-передающий комплекс
ПСН	-	Приемник сигнала наведения
ПЧ	-	Промежуточная частота
РЧ	-	Радиочастота
РЭ	-	Руководство по эксплуатации
СВЧ	-	Сверхвысокая частота
СНА	-	Система наведения антенны
ППК	-	Спутниковый приемный антенный пост
СПО	-	Специальное программное обеспечение
ТО	-	Техническое обслуживание
ЦУ	-	Целеуказания
ШД	-	Шаговый двигатель
УВОУ	-	Устройство вращения облучающего устройства
УГМ	-	Угол места
ЭД	-	Эксплуатационная документация

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата	ТИШЖ.468331.134 РЭ					Лист
					Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	51

Ссылочные документы

1 ТИШЖ.468331.134 ФО Приемо-передающий комплекс Ку-диапазона с диаметром рефлектора 3,7 м. Формуляр.

2 ТИШЖ.468331.134 Приемо-передающий комплекс Ку-диапазона с диаметром рефлектора 3,7 м. Спецификация.

3 ТИШЖ.468331.134 Э4 Приемо-передающий комплекс Ку-диапазона с диаметром рефлектора 3,7 м. Схема электрическая соединений.

4 ТИШЖ.468331.134 ПЭ4 Приемо-передающий комплекс Ку-диапазона с диаметром рефлектора 3,7 м. Перечень элементов.

5 ТИШЖ.464659.036 Антенный пост 3,7 м Ку-диапазона. Формуляр

6 ТИШЖ.468331.063 Система наведения антенны. Формуляр.

7 ТИШЖ.468383.006-05 РЭ Блок управления антенной БУА 3700. Руководство по эксплуатации.

8 ТИШЖ.464349.109 РЭ Приемник сигнала наведения. Руководство по эксплуатации.

9 ТИШЖ.468383.012 РЭ Блок управления антенной БУА-Т. Руководство по эксплуатации.

10 ТИШЖ.468341.006-01 РЭ Контроллер управления поляризацией. Руководство по эксплуатации.

11 ТИШЖ.436311.032 РЭ Блок питания МШУ. Руководство по эксплуатации.

12 ТИШЖ.468523.001 ПС Делитель/сумматор мощности 1/2. Паспорт;

13 ТИШЖ.436311.002 ПС Инжектор питания. Паспорт;

14 Малошумящее устройство NJR2843SN. Паспорт.

15 ЖНКВ.464125.182 ПС Конвертор БПР0917-1314/100Д. Паспорт

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

					ТИШЖ.468331.134 РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		52

Лист регистрации изменений

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) документа	№ докум.	Входящий № сопроводительного документа и дата	Подпись	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных					

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

ТИШЖ.468331.134 РЭ

Лист

53