

ООО «Технологии Радиосвязи»



УТВЕРЖДЁН

ТИШЖ.464316.031 РЭ - ЛУ

Антенный пост 2,0 м X-диапазона

с системой наведения

Руководство по эксплуатации

ТИШЖ.464316.031 РЭ

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

Перв. примен. ТИШЖ.464316.031	Оглавление										
	Справ. №	1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА ИЗДЕЛИЯ									4
1.1 Описание и работа Антенного поста с системой наведения										4	
1.2 Описание составных частей										9	
2 ИНСТРУКЦИЯ ПО МОНТАЖУ И НАСТРОЙКЕ ИЗДЕЛИЯ										20	
2.1 Меры безопасности										20	
2.2 Порядок монтажа и демонтажа изделия										22	
3 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ										27	
4 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ										31	
4.1 Общие требования										31	
4.2 Меры безопасности										31	
4.3 Порядок проведения технического обслуживания										33	
5 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ									47		
6 ХРАНЕНИЕ									48		
7 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ									50		
8 УТИЛИЗАЦИЯ									51		
	ПРИЛОЖЕНИЕ А РАСЧЕТ ВЕТРОВОЙ НАГРУЗКИ ДЛЯ ОПОРНО-ПОВОРОТНОГО УСТРОЙСТВА С АНТЕННОЙ									52	
	ССЫЛОЧНЫЕ ДОКУМЕНТЫ									54	
	ПЕРЕЧЕНЬ ПРИНЯТЫХ СОКРАЩЕНИЙ									55	
Подп. и дата	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ТИШЖ.464316.031 РЭ					
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Антенный пост 2,0 м X-диапазона с системой наведения			Лит.	Лист	Листов	
Разраб.	Большаков								2	56	
Пров.	Орлов							Руководство по эксплуатации			
Т.Контр.	Званцугов										
Н.Контр.	Фадеев										
Утв.	—				ООО «Технологии Радиосвязи»						

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) предназначено для организации правильной и безопасной эксплуатации и оценки технического состояния изделия Антенный пост 2,0 м X-диапазона с системой наведения (далее по тексту) ТИШЖ.464316.031 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.464316.031 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 , и сетевое напряжение более 36 В.

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.

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

ТИШЖ.464316.031 РЭ

1 Описание и работа изделия

1.1 Описание и работа Антенного поста с системой наведения

1.1.1 Назначение

Антенный пост 2,0 м X-диапазона с системой наведения () (изделие ТИШЖ.464316.031) производства ООО «Технологии Радиосвязи» предназначено для работы в составе антенной системы дециметрового диапазона волн для обеспечения наведения на летательные аппараты (ЛА) и автоматического сопровождения ЛА.

1.1.2 Технические характеристики

1.1.2.1 Основные технические параметры приведены в таблице 1.1.1.

Таблица 1.1.1 – Основные технические параметры

Наименование параметра, характеристики	Значение
Диаметр рефлектора, м	2,0
Тип антенной системы	прямофокусная однозеркальная
Диапазоны рабочих частот, ГГц: - на прием порт 1 - на прием порт 2	8,1-8,2 9,3-9,5
Поляризация	Круговая правая (со сменой на круговую левую)
Коэффициент эллиптичности, не менее	0,8
Коэффициент усиления, дБ, не менее	40
Интерфейс облучающего устройства порт 1 / порт 2	WR112 / WR90
Тип опорно-поворотного устройства	азимутально-угломестное 3-осное
Сектора вращения ОПУ, градус: - по азимуту - по углу места - по оси наклона	±270 0...180 ±10
Скорость вращения ОПУ, градус/сек: - по азимуту - по углу места - по оси наклона	0,06...6 0,06...6 0,02...1
Режимы наведения антенны	- ручной - целеуказание
Электропитание АП от однофазной сети переменного тока 50Гц, В	220 (88-264)
Электропитание АП от 3-фазной сети переменного тока 50Гц, В	380
Масса АПСН (включая оборудование внутреннего размещения и тару), кг, не более	1500

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

ТИШЖ.464316.031 РЭ

Лист

4

1.1.2.2 Электропитание оборудования ТИШЖ.464316.031 осуществляется:

- от однофазной сети переменного тока 220 В (88-264) 50Гц,
- от 3-фазной сети переменного тока 380 В 50Гц.

Технические средства 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 Оборудование, устанавливаемое внутри технических зданий, обеспечивает заданные параметры при следующих условиях эксплуатации:

- а) рабочая температура – плюс 5 ... плюс 40 °С.
- б) температура хранения – минус 5 ... плюс 40 °С.
- в) относительная влажность воздуха – не более 80% при 25°С.

Стойкость к прочим ВВФ не гарантируется.

1.1.2.4 Оборудование, устанавливаемое вне технических зданий, обеспечивает заданные параметры при следующих условиях эксплуатации:

- а) рабочая температура – минус 40 ... плюс 55 °С.
 - б) температура хранения – минус 40 ... плюс 70 °С.
 - в) скорость ветра – до 25 м/с.
 - г) скорость ветра предельная – до 30 м/с.
(при установке антенны в зенит).
 - д) относительная влажность воздуха – не более 80% при 25°С.
- Стойкость к прочим ВВФ не гарантируется.

1.1.3 Состав

В состав штатной поставки ТИШЖ.464316.031 согласно формуляру [1] и схеме электрической [3, 4] входит следующее оборудование (см. рисунок 1.1.1):

- 1) Антенная система 2,0 м X-диапазона ТИШЖ.469318.002:
 - антенна 2,0 м прямофокусная однозеркальная;
 - Облучатель X-диапазона
 - опорно-поворотное устройство ТИШЖ.484125.002-01.
- 2) Система наведения антенны ТИШЖ.468333.003:
 - Блок управления антенной БУА-М ТИШЖ.468383.009;
 - Блок управления приводами БУПР-В ТИШЖ.468383.216.
- 3) X Tx-band PLL LNB R8107IN с внутренним ОГ (допускается аналог);

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					

ТИШЖ.464316.031 РЭ

Лист
5

- 4) LNB-X2 9,25-10,1 ГГц с внешним ОГ (допускается аналог);
 - 5) Преобразователь RS-232/422/485 в Ethernet NPort 6450;
 - 6) Конвертер USB-RS485 ТИШЖ.465449.101;
 - 7) Блок питания МШУ и 10 МГц двухканальный ТИШЖ.436311.056;
 - 8) Комплект кабелей межблочных соединений ТИШЖ.685694.106;
 - 9) Комплект кабелей магистральных ТИШЖ.685694.106М;
 - 10) Комплект монтажных частей ТИШЖ.468931.021;
 - 11) ЗИП групповой (ЗИП-Г) ТИШЖ.468953.026;
 - 12) Комплект эксплуатационной документации согласно ведомости [4]
- (ООО «Технологии Радиосвязи», РФ).

Внешний вид Антенного поста (размещаемого на открытом воздухе) представлен на рисунке 1.3.1



Рисунок 1.3.1 – Внешний вид антенного поста

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

ТИШЖ.464316.031 РЭ

Лист

6

1.1.4 Устройство и работа

Состав оборудования ТИШЖ.464316.031 по п. 1.1.3 и уровень его технических характеристик по п. 1.1.2 обеспечивают возможность работы изделия в составе антенных систем X-диапазона с обеспечением наведения на летательные аппараты (ЛА).

Функциональная схема приведена на рисунке 1.1.1.

Схема электрическая соединений представлена в [3-4].

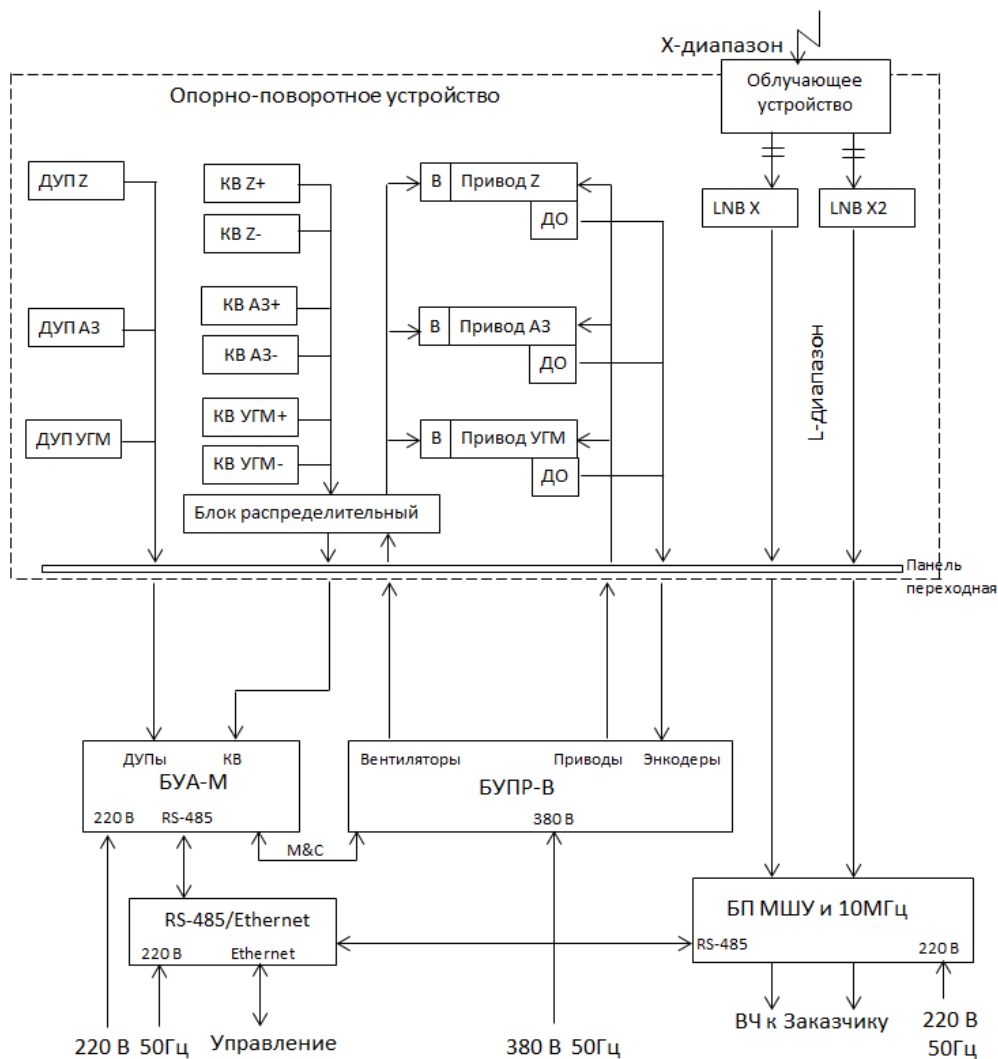


Рисунок 1.1.1 - Функциональная схема

Антенный пост размещается на опорно-поворотном устройстве (ОПУ) оснащенном двумя трехфазными асинхронными электродвигателями по АЗ и УГМ, а также приводом-толкателем по оси наклона (ось Z).

Управления скоростью вращения электродвигателями осуществляется блоком управления приводами БУПР ТИШЖ.468383.216.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТИШЖ.464316.031 РЭ

Лист

7

Управление наведением антенны на цель, летательный аппарат (ЛА), космический аппарат (КА) или иной объект в режимах ручного наведения, программного наведения по целеуказаниям (ЦУ) и др. осуществляется блоком управления антенной БУА-М ТИШЖ.468383.009 совместно с блоком БУПР-В.

Передача информации о своем текущем состоянии осуществляется в виде отображения при помощи светодиодных индикаторов на блоках БУПР и БУА-М и по интерфейсу RS-485, который преобразуется в Ethernet для управляющей аппаратуры Заказчика.

Электропитание изделия осуществляется от трехфазной сети 380 В 50 Гц и однофазной сети 220 В 50 Гц.

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.

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 пломбирочными чашками с невысыхающей мастикой.

1.1.6 Упаковка

1.1.6.1 Оборудование изделия упаковывается в штатную упаковку предприятия-изготовителя.

1.1.6.2 Упаковка обеспечивает полную сохранность оборудования на весь срок его транспортировки с учетом перегрузок и длительного хранения, при соблюдении условий эксплуатации.

1.1.6.3 На транспортировочной таре нанесено обозначение, модификации установки, манипуляционные знаки.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Изнв.№подгл.	Подп. и дата
					Взам. изнв.№	Изнв.№дубл.

ТИШЖ.464316.031 РЭ

Лист

8

1.2 Описание составных частей

1.2.1 Антенная система 2,0 м X-диапазона

Антенная система 2,0 м X-диапазона ТИШЖ.469318.002 должна размещаться на фундаменте, ее составные части описаны ниже.

1.2.1.1 Антенна 2,0 м прямофокусная однозеркальная.

Антенна 2,0 м прямофокусная однозеркальная производства «АлМет», выполнена из сплава АМг и покрыта порошковой эмалью, отражающей волны X-диапазона. К антенне монтируются три штанги с держателем облучателя. Внешний вид показан на рисунке 1.2.1.1.



Рисунок 1.2.1.1. – Внешний вид Антенны 2,0 м прямофокусной однозеркальной.

Антенна 2,0 м прямофокусная однозеркальная устанавливается на опорно-поворотное устройство через крепления на тыльной стороне рефлектора. Опорная рама с колонной и талреп, изображенные на рисунке не используются.

Краткие технические характеристики антенны приведены в таблице 1.2.1.1

Таблица 1.2.1.1

Наименование параметра	Значение
Диаметр рефлектора (рабочая область)	2000мм
Материал рефлектора	Сплав АМг
Толщина материала	2,0 мм
Покрытие рефлектора	Порошковое покрытие
Тип зеркальной системы	Осесимметричная
Фокусное расстояние	780 мм (F/D=0.39)
Масса антенны	25,5 кг

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

ТИШЖ.464316.031 РЭ

Лист

9

1.2.1.2 Облучающее устройство.

Представляет собой приемник X-диапазона круговой поляризации, с двумя волноводными интерфейсам WR-112 и WR-90 (съемный) для подключения LNB.

Устройство и внешний вид Облучателя X-диапазона РДСТ.464653.039 представлены на рисунке 1.2.1.2 а), 1.2.1.2 б)

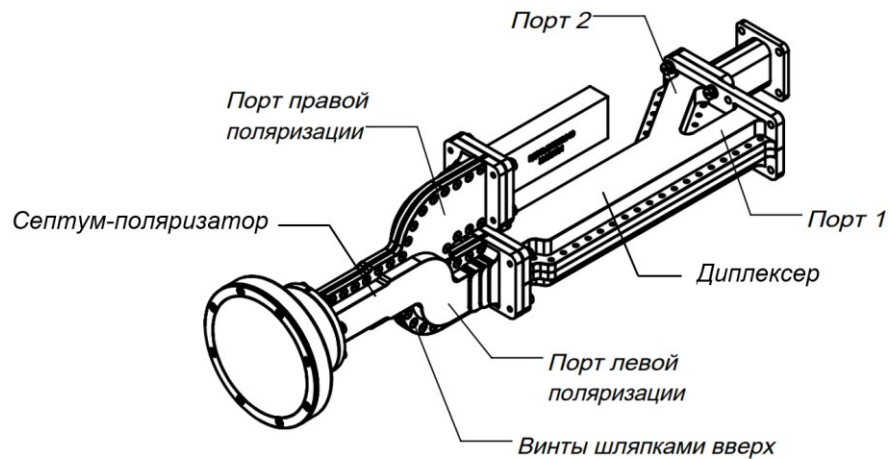


Рисунок 1.2.1.2 а – устройство облучателя.

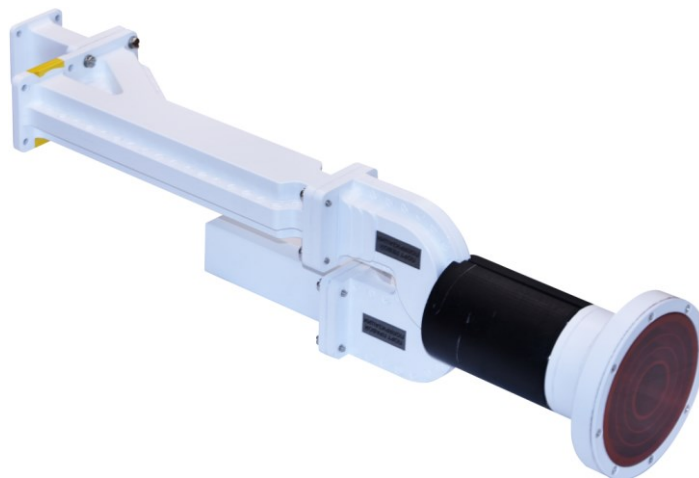


Рисунок 1.2.1.2 б – внешний вид облучателя.

Краткие технические характеристики антенны приведены в таблице 1.2.1.2

Таблица 1.2.1.2

Наименование параметра	Значение
Рабочая полоса частот передачи порт 1, ГГц	8,1...8,2
Рабочая полоса частот передачи порт 2, ГГц	9,3...9,5
КСВн портов (коэффициент стоячей волны по	не более 1,2

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Изнв.№подпл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Изнв.№дубл.	Подп. и дата	Изнв.№подпл.	Подп. и дата	Лист	10

Наименование параметра	Значение
напряжению)	
Вносимое ослабление рабочей полосе частот приема порт 1, дБ	не более 0,4
Вносимое ослабление рабочей полосе частот приема порт 2, дБ	не более 0,4
Развязка между портами 1 и 2 (по диплексору), дБ	не менее 33 дБ
Кросс-поляризационная развязка	не менее 25 дБ
Тип входа порт 1	волновод WR-112
Тип входа порт 2	волновод WR-90
Габариты, ДхВхШ, мм	99x108x478
Вес, кг, не более	5,5

1.2.1.3 Опорно-поворотное устройство

Внешний вид опорно-поворотного устройства (ОПУ) ТИШЖ.484125.002-01 представлен на рисунке 1.2.1.3

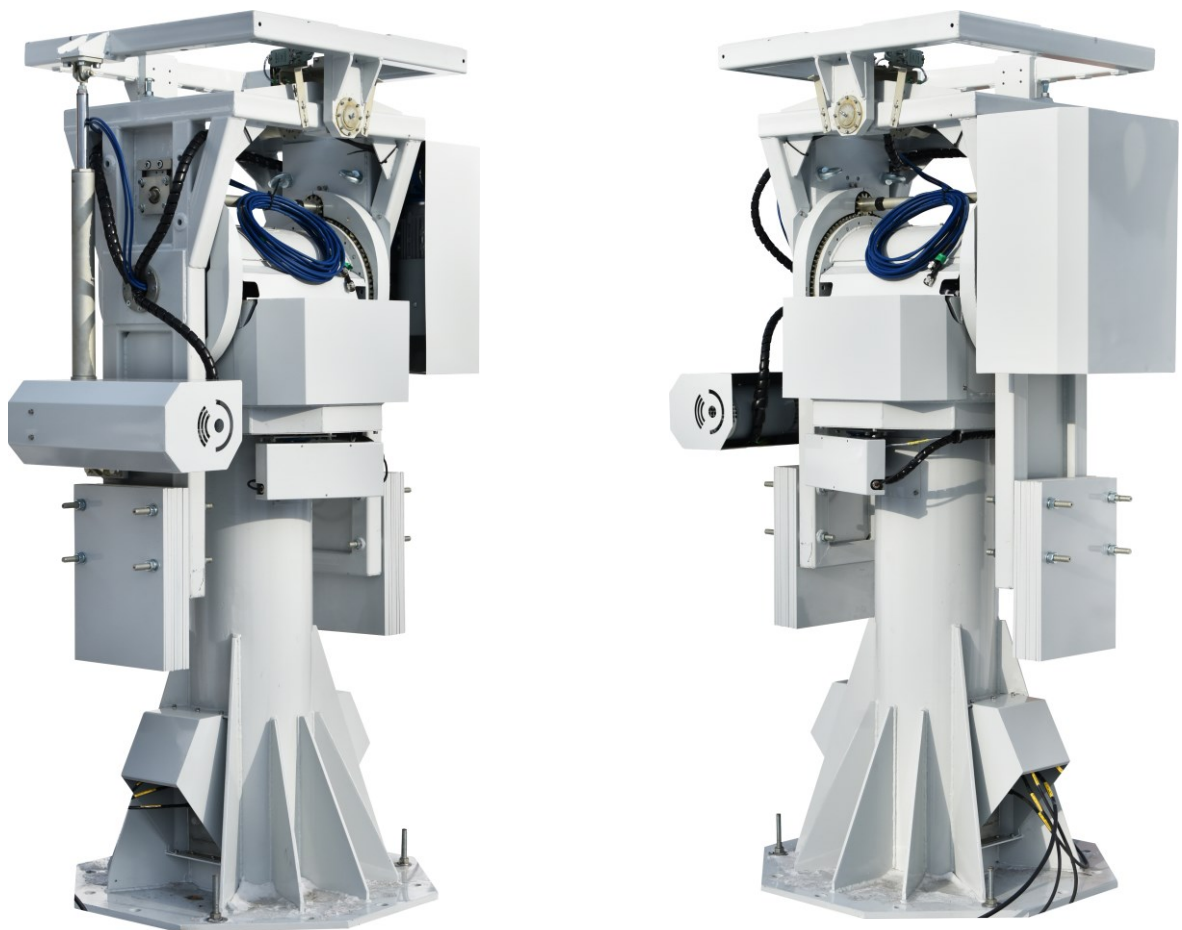


Рисунок 1.2.1.3 - Внешний вид ОПУ для

Ишв.Ношодтл.	Подт. и дата	Взам. ишв.Но	Ишв.Ношодтл.	Подт. и дата	ТИШЖ.464316.031 РЭ					Лист
					Изм.	Лист	Ношодтл.	Подтись	Дата	11

На опорно-поворотном устройстве антенной системы размещены элементы, взаимодействующие с устройствами аппаратуры управления антенной, поэтому они функционально включаются в состав аппаратуры управления антенной. К ним относятся:

- Датчик углового положения (УГМ, АЗ и ось наклона) – 3 шт;
- Двигатель (УГМ и АЗ) - 2 шт;
- Привод-толкатель по оси наклона – 1 шт.;
- Датчик оборотов двигателя (УГМ, АЗ и ось наклона) - 3 шт.;
- Концевой выключатель (УГМ, АЗ и оси наклона) – 6 шт.;
- Аварийный концевой выключатель – 6 шт.;
- Блок распределительный – 1 шт.

В нижней части ОПУ расположены переходные панели с разъемами для подключения магистральных кабелей.

Краткие технические характеристики антенны приведены в таблице 1.2.1.3

Таблица 1.2.1.3

Наименование параметра	Значение
Тип опорно-поворотного устройства	азимутально-угломестное 3-осное
Сектора вращения ОПУ, градус: - по азимуту - по углу места - по оси наклона	± 270 0...180 ± 14
Скорость вращения ОПУ, градус/сек: - по азимуту - по углу места - по оси наклона	0,02...6 0,02...6 0,02...1
Масса, кг, не более	900

1.2.2 Система наведения антенны

Система наведения антенны (СНА) ТИШЖ.468333.127 [7] решает функциональные задачи по управлению наведением антенны на летательные аппараты (ЛА).

В состав СНА входят:

- Блок управления антенной БУА-М ТИШЖ.468383.009;
- Блок управления приводами БУПР ТИШЖ.468383.216;

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТИШЖ.464316.031 РЭ

Лист

12

1.2.2.1 Блок управления антенной БУА М

Блок управления антенной БУА-М ТИШЖ.468383.009 [8] производства ООО «Технологии Радиосвязи» предназначен для работы в составе системы управления (СУ) антенны и управления наведением антенны на цель (летательный аппарат (ЛА), космический аппарат (КА) или иной объект) в различных режимах:

- 1) «Программное наведение»;
- 2) «Ручное наведение»;
- 3) «Автосопровождение».
- 4) «Эмуляция»

БУА-М работает совместно с блоком управления приводами БУПР-В [9] и обеспечивает управление движением ОПУ антенной системы, оснащенной приводами с асинхронными электродвигателями, электромагнитными тормозами и датчиками углового положения.

Внешний вид изделия БУА-М приведен на рисунке 1.2.2.1.



Рисунок 1.2.2.1 - Внешний вид БУА-М

Основные параметры БУА-М представлены в таблице 1.2.2.1.

Таблица 1.2.2.1 – Основные параметры БУА-М

Наименование параметра, размерность	Номинальное значение, допуск
Аналоговый сигнал наведения от внешнего ПСН, В	0...10
Интерфейс дистанционного контроля и управления	RS-485
Интерфейс цифрового сигнала наведения (опция)	RS-485
Интерфейс датчиков углового положения, (опция)	SSI

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Подп. и дата
					Изнв. № подл.
					Подп. и дата
					Изнв. № подл.
					Взам. изнв. №
					Изнв. № подл.
					Подп. и дата
					Изнв. № подл.

ТИШЖ.464316.031 РЭ

Лист

13

Наименование параметра, размерность	Номинальное значение, допуск
Масса, кг	4,5
Исполнение корпуса	Стандарт 19", высота 1U
Степень защиты корпуса от пыли и влаги, код IP	IP20
Электропитание изделия	Сеть 1 ф ~220 ^{+10%} _{-15%} В, 50 Гц
Потребляемая мощность, Вт, не более	25

Более подробно описание устройства и работы БУА-М приведено в руководстве по эксплуатации [8].

1.2.2.2 Блок управления приводами БУПР-В

Блок управления приводами модель БУПР-В ТИШЖ.468383.216 производства ООО «Технологии Радиосвязи» предназначен для управления скоростью вращения двух трехфазных асинхронных электродвигателей с короткозамкнутым ротором мощностью до 5,5 кВт в составе азимутальных, угломестных и приводов оси наклона антенны, функционально включаемых в состав систем наведения антенн различного назначения.

БУПР-В работает только при управлении с блока управления антенной типа БУА-М [8] и обеспечивает реализацию команд, поступающих от БУА-М, независимо по каждому из подключенных к нему электродвигателей:

- включение и выключение напряжения питания электродвигателей;
- регулировка скорости вращения электродвигателей для обеспечения перемещения антенны по азимуту и углу места с требуемой скоростью;
- отображение информации о своем текущем состоянии управляемых им электродвигателей при помощи светодиодных индикаторов на лицевой панели изделия;
- передача на БУА-М по интерфейсу M&C RS-485 информации о своем текущем состоянии и обоих управляемых им электродвигателей в виде, удобном для отображения при помощи светодиодных индикаторов.

Вешаний вид БУПР-В представлен на рисунках 1.2.2.2.

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

ТИШЖ.464316.031 РЭ

Лист

14



Рисунок 1.2.2.2. - Внешний вид БУПР-В

Основные технические характеристики БУПР-В приведены в таблице 1.2.2.2.

Таблица 1.2.2.2 – Основные технические характеристики БУПР-В

Наименование параметра	Значение
Максимальная мощность управляемых электродвигателей, кВт, не более	5,5 * (для оси АЗ и УГМ) 2,2* (для оси Z)
Полная мощность на выходах, кВт «ПРИВОД АЗИМУТ» «ПРИВОД УГОЛ МЕСТА» «ПРИВОД Z»	9,9 9,9 4,4
Ном. выходной ток, А «ПРИВОД АЗИМУТ» «ПРИВОД УГОЛ МЕСТА» «ПРИВОД Z»	16,0 16,0 8,0

Изн.№подгл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Изн.№дубл.	Подп. и дата

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

ТИШЖ.464316.031 РЭ

Лист

15

Наименование параметра	Значение
Выходное напряжение	3 фазы, от 0 до номинальной величины напряжения питания
Пиковая потребляемая мощность, кВт, не более	19,0
Входное электропитания при частоте 50Гц, В	380 ±10%
Интерфейс дистанционного контроля и управления M&C	RS-485, Ethernet**
Габаритные размеры блока (без учета соединителей), Д x Ш x В, мм	482 x 500 x 176 (4U)
Масса, кг, не более	16,5

* Паспортная мощность электродвигателя не должна превышать паспортной мощности применяемого в БУПР-В преобразователя частоты. При этом надо учитывать, что согласно Российским и международным стандартам для электродвигателей принимается, что мощность в кВт относится к мощности двигателя на валу, а не к потребляемой от источника питания активной мощности, как это принято для других потребителей электрической энергии.

Более подробно описание устройства и работы блока управления приводами БУПР приведено в [9].

1.2.3 LNB X- и LNB X2-диапазонов

LNB X и LNB X2 представляют собой преобразователи частоты из X-диапазона в L-диапазон, размещаемые на облучающем устройстве.

1.2.3.1 LNB X-диапазона

Для приема по диапазону 7,9-8,4 ГГц используется X Tx-band PLL LNB фирмы «XMW» серии R8107IN, либо аналогичное устройство.

Внешний вид LNB X представлен на рисунке 1.2.3.1.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТИШЖ.464316.031 РЭ

Лист

16



Рисунок 1.2.3.1 – Внешний вид LNB X

Краткие технические характеристики LNB X представлены в таблице 1.2.3.1.

Таблица 1.2.3.1 – краткие технические характеристики LNB X (R8107IN)

Наименование параметра	Значение
Диапазон входных частот, ГГц	7,90 – 8,40
Диапазон выходных частот, МГц	950 - 1450
Интерфейс вход/выход	WR-112 / N(f)
Опорная частота	внутренняя
Напряжение питания (по коаксиальному кабелю), В	13-24
Потребляемый ток, А, не более	0,350
Интерфейс управления	отсутствует

1.2.3.2 LNB X2-диапазона

Для приема по диапазону 8,25-10,1 ГГц используется LNB-X2 9,25-10,1 фирмы «Элиарс», либо аналогичное устройство.

Внешний вид LNB X представлен на рисунке 1.2.3.2



Рисунок 1.2.3.2 – Внешний вид LNB X2

Краткие технические характеристики LNB X2 представлены в таблице 1.2.3.2

Таблица 1.2.3.2 – краткие технические характеристики LNB X2 («Элиарс»)

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

ТИШЖ.464316.031 РЭ

Лист

17

Наименование параметра	Значение
Диапазон входных частот, ГГц	9,25 – 10,10
Диапазон выходных частот, МГц	950 - 1700
Интерфейс вход/выход	WR-90 / N(f)
Опорная частота	Внешняя, по коаксиальному кабелю RF
Напряжение питания (по отдельному разъему), В	12
Потребляемый ток, А, не более	0,5
Интерфейс управления (по отдельному разъему PC7TB)	RS-485

1.2.4 Блок питания МШУ и 10МГц двухканальный

Блок питания МШУ и 10МГц двухканальный ТИШЖ.436311.056 выполнен в стоечном исполнении, служит для подачи питания и 10МГц на LNB по коаксиальному кабелю.

Внешний вид изделия Блок питания МШУ и 10МГц двухканальный представлен на рисунке 1.2.4



Рисунок 1.2.3.2 – Внешний Блока питания МШУ и 10МГц двухканального

Краткие технические характеристики Блока питания МШУ и 10МГц двухканального представлены в таблице 1.2.4

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТИШЖ.464316.031 РЭ

Лист

18

Таблица 1.2.4 – краткие технические характеристики Блока питания МШУ и 10МГц двухканального

Наименование параметра	Значение
Диапазон рабочих частот, МГц	800-2150
Количество каналов для подключения МШУ/LNB	2
Напряжение питания МШУ/LNB, В	13±10% или 18±10%
Ток потребления МШУ/LNB, А, не более	1
Частота внутреннего опорного генератора, МГц	10
Уровень выходного сигнала 10 МГц, дБм	0...3
Сигнал тональной частоты, кГц	22
КСВН входа/выхода не более	1,6
Вносимые потери, дБ, не более	1
Интерфейс дистанционного контроля и управления	RS-485
Электропитание от сети переменного тока 50 Гц, В	220±10%
Потребляемая мощность, Вт, не более	200
Габаритные размеры блока, Ш х Г х В, мм	(482x415x88)±2
Масса, кг, не более	4,6

1.2.5 Преобразователь RS/Ethernet 4-канальный

Преобразователь RS-232/422/485 в Ethernet реализован устройством NPort 6450 фирмы «МОХА». Изделие выполнено в компактном корпусе, монтируется в аппаратную стойку.

Внешний вид изделия представлен на рисунке 1.2.5.



Рисунок 1.2.2.3.1 – Внешний изделия NPort 6450

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТИШЖ.464316.031 РЭ

Лист

19

Основные технические характеристики Сервера RS/Ethernet 4-канального приведены в таблице 1.2.5.

Таблица 1.2.5 – Основные технические характеристики изделия NPort 6450

Наименование параметра	Значение
Количество портов для последовательных интерфейсов RS-232/422/485	4
Портов Ethernet	1
Скорость передачи данных, бит/с	50 - 921600
Напряжение питания, В*	12-48
Габаритные размеры, мм	158x130x32
Масса, кг	1,1

* Изделие поставляется с блоком питания 220/12В.

1.2.5 Комплекты ЗИП и монтажных частей.

Изделие может комплектоваться следующими дополнениями:

1) Групповой ЗИП (ЗИП-Г), с расчетом 1 комплект на 2 или более.

2) Одиночный ЗИП (ЗИП-О), с расчетом 1 комплект на 1 станцию.

3) Комплект монтажных частей, содержащий в себе элементы крепления оборудования.

3) Гиросурсычислитель с кабелем.

4) Конвертер USB/RS485.

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

Изн.№подгл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Изн.№дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТИШЖ.464316.031 РЭ	Лист
						20

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. 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;

Ив.№.Подпл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Ив.№.Дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТИШЖ.464316.031 РЭ	Лист
						21

– 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 монтируется на открытой площадке/фундаменте, Заказчиком заранее должна быть изготовлена и установлена площадка с посадочными местами для крепления ОПУ.

2.2.2 Монтаж выполняется в следующей последовательности (применяя комплект монтажных элементов):

- 1) Открепить ОПУ от транспортировочной тары;
- 2) Установить на заранее подготовленное место, следуя исходным данным и рекомендациям монтажного чертежа на ОПУ.

ВНИМАНИЕ! УСТАНОВКУ ОПУ НА ПЛОЩАДКЕ, ПРОИЗВОДИТЬ ПРИ ПОМОЩИ ТАКЕЛАЖНЫХ ПРИСПОСОБЛЕНИЙ ГРУЗОПОДЪЁМНОСТЬЮ НЕ МЕНЕЕ 5 ТОНН.

- 3) Закрепить изделие с помощью крепежных элементов, предусмотренных на монтажной площадке эксплуатирующей организации, используя отверстия на опорном фланце ОПУ (см. рисунок 2.2.1);

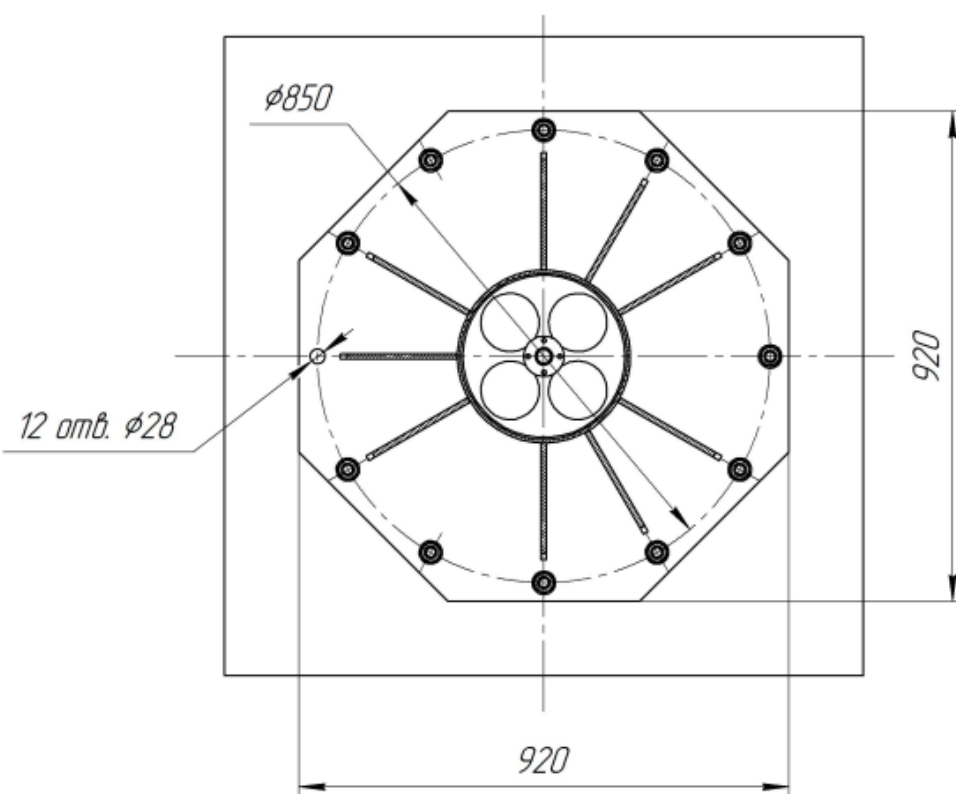


Рисунок 2.2.1 Крепление ОПУ к фундаменту/площадке

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

ТИШЖ.464316.031 РЭ

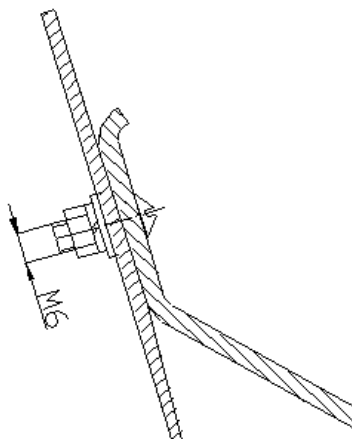
Лист

22

Расчет по ветровым нагрузкам для проектирования фундамента приведен в Приложении А.

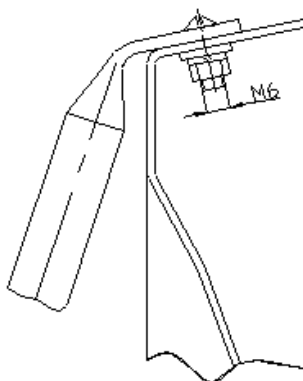
4) Распаковать антенну (рефлектор – 1 шт., подзеркальник- 1 - шт., растяжки/тяги – 3 шт., держатель облучателя – 1 шт.);

5) Закрепить рефлектор на подзеркальнике для чего совместить отверстия в подзеркальнике с отверстиями в рефлекторе и закрепить гайка/шайба/винт М6х16 (см. узел 1);

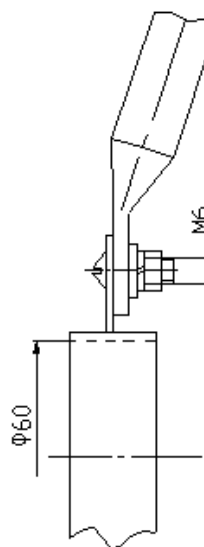


Узел 1

6) Установить растяжки, для чего: закрепить один конец растяжки на рефлекторе гайка/шайба/винт М6х16 (см. узел 2), а второй конец на держателе облучателя гайка/шайба/винт М6х16 (см. узел 3);



Узел 2



Узел 3

7) Смонтировать антенну подзеркальником к раме ОПУ в соответствии с монтажным чертежом на ОПУ ТИШЖ.484125.002-01;

8) Установить облучатель на рефлектор, для чего - вставить облучатель в держатель облучателя закрепить всё вместе гайка/шайба/винт М6х40.

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

ТИШЖ.464316.031 РЭ

Лист

23

Примечание:

Для обеспечения работы антенной системы с правой круговой поляризацией, диплексер облучателя необходимо установить на порт левой поляризации, а нагрузку на порт правой поляризации (см. этикетку на облучатель)

9) Смонтировать к облучателю радиочастотное оборудование крепежными элементами, упакованными с радиочастотной аппаратурой, если поставка облучателя осуществляется без предустановленных LNB);

10) Кабели к соединителям на переходных панелях ОПУ и радиочастотной аппаратуре подключать в соответствии со схемой соединения поставщика ТИШЖ.464316.031 Э4 или эксплуатирующей организации.

11) Проверить и убедиться, что все кабели изделия смонтированы на ОПУ.

При монтаже кабели жгутуются (допускается использовать пластиковый спиральный рукав) и крепятся металлическим держателями.

При подключении разъемных соединителей, руководствоваться маркировкой и схемой соединений Э4 [3,4].

12) Закрепить обслуживающие площадки ОПУ (при их наличии).

13) Проложить магистральные кабели от ОПУ к техническому зданию Заказчика (либо подогреваемого контейнера), и далее до стойки аппаратной.

14) Разместить стоечные блоки и другую аппаратуру управления внутри технического здания Заказчика (подогреваемого контейнера) в стойке аппаратной 19". Проложить и подключить кабели к наружному и внутреннему оборудованию изделия согласно схеме электрической [3, 4].

Пример размещения аппаратуры в стойке 19" показано на рис. 2.2.2

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

ТИШЖ.464316.031 РЭ

Лист

24

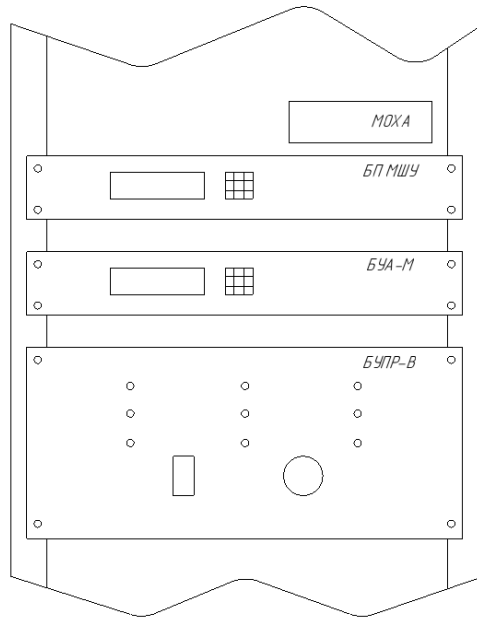


Рисунок 2.2.2 - Пример размещения аппаратуры в стойке 19"

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

- 15) Подключить оборудование к контуру заземления объекта с учетом требований соответствующих разделов ЭД на составные части
- 16) Подать электропитание на блоки от сети ~220 В и ~380 В объекта.
- 17) Включить оборудование и проверить работоспособность блоков согласно руководствам на составные части [7-9].
- 18) 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.

Перед упаковкой требуется выставить ОПУ в положение 90 градусов по углу места и 0 градусов по азимуту. Физическое нулевое положение ОПУ по азимуту представлено на рисунке 2.2.3.

Индв.№подгл.	Подп. и дата																																			
	Индв.№дубл.																																			
Индв.№	Взам. инв.№																																			
	Подп. и дата																																			
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;"></td> <td style="width: 15%;"></td> <td style="width: 15%;"></td> <td style="width: 15%;"></td> <td style="width: 15%;"></td> <td style="width: 15%;"></td> <td style="width: 15%;"></td> <td style="width: 15%;"></td> <td style="width: 15%;"></td> <td style="width: 15%;"></td> </tr> <tr> <td>Изм.</td> <td>Лист</td> <td>№ докум.</td> <td>Подпись</td> <td>Дата</td> <td colspan="5" style="text-align: center; vertical-align: middle;">ТИШЖ.464316.031 РЭ</td> <td style="text-align: center; vertical-align: middle;">Лист</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td colspan="5"></td> <td style="text-align: center; vertical-align: middle;">25</td> </tr> </table>															Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТИШЖ.464316.031 РЭ					Лист											25
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТИШЖ.464316.031 РЭ					Лист																										
										25																										

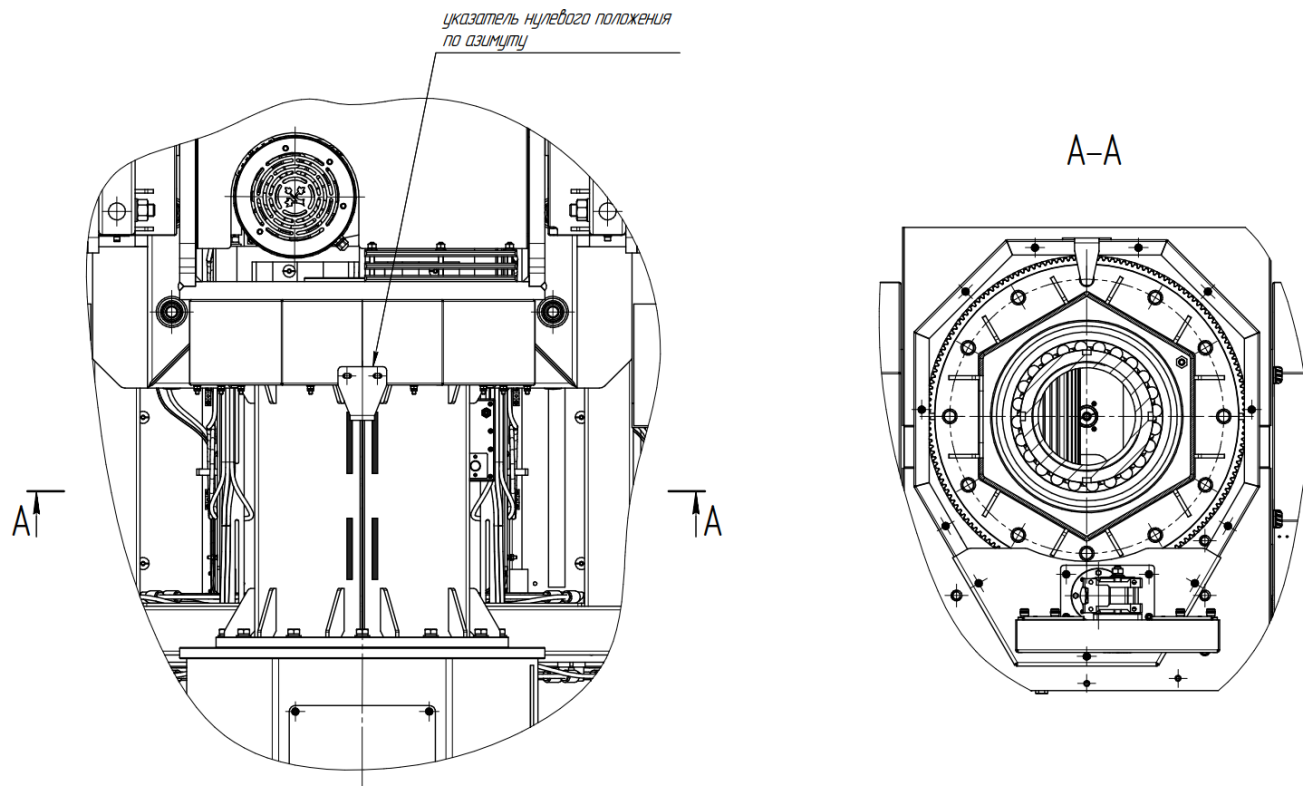


Рисунок 2.2.3 – Указатель нулевого положения ОПУ.

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Изн. № дубл.	Подп. и дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
ТИШЖ.464316.031 РЭ				Лист
				26

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, 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 и 380 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-М режимами работы и параметрами.

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

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

Инь.№подгл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инь.№дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТИШЖ.464316.031 РЭ

Лист

27

- 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 , 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 и 380 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 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).

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Изнв.№подгл.	Подп. и дата
					Взам. изнв.№	Изнв.№дубл.

ТИШЖ.464316.031 РЭ

Лист

28

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-М. 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 аппаратуры управления антенной 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, при отсутствии ЗИП блок направляется в ремонт предприятию-изготовителю. 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).

Инв.№подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№дубл.	Подп. и дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
ТИШЖ.464316.031 РЭ				Лист
				29

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	Взам. инв.№	Инв.№дубл.	Подп. и дата	ТИШЖ.464316.031 РЭ					Лист
										30
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						

4 Техническое обслуживание

4.1 Общие требования

Под техническим обслуживанием (далее по тексту – ТО) понимаются мероприятия, обеспечивающие контроль технического состояния, поддержание её в исправном состоянии, предупреждение отказов в работе.

Настоящий документ предусматривает проведение следующих видов технического обслуживания:

- ежедневное техническое обслуживание (ЕТО);
- ежемесячное техническое обслуживание (МТО);
- полугодовое техническое обслуживание (ПТО);
- годовое техническое обслуживание (ГТО).

ТО может выполнять технический персонал, изучивший эксплуатационную документацию, имеющий доступ к самостоятельной работе и группу по электробезопасности не ниже III.

К ТО могут также привлекаться представители фирм – производителей оборудования.

Все работы при проведении ТО должны производиться в полном объеме и в соответствии с приведенной в настоящем руководстве технологией. Требуется строго соблюдать меры безопасности, изложенные в п. **Ошибка! Источник ссылки не найден..**

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

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

Результаты выполнения полугодового и годового ТО, выявленные неисправности, а также все операции, произведенные по ремонту отдельных элементов аппаратуры и устранению неисправностей, заносятся в соответствующие разделы формуляра на [1] с указанием наработки изделия на момент проведения технического обслуживания.

4.2 Меры безопасности

Все работы при проведении технического обслуживания должны проводиться в полном объеме, в соответствии с приведенной в настоящем руководстве методикой. Техническому обслуживанию регулярно подвергается вся аппаратура, входящая в комплект АП-СН, независимо от степени загруженности.

Инь.№подгл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инь.№дубл.	Подп. и дата
-------------	--------------	-------------	------------	--------------

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

ТИШЖ.464316.031 РЭ

Лист

31

В имеются постоянное и переменное напряжения, опасные для жизни. При техническом обслуживании и регулировке необходимо строго соблюдать меры предосторожности:

- перед включением аппаратуры в сеть убедиться в исправности сетевых кабелей и в том, что все корпусные клеммы приборов и стоек подключены к шине защитного заземления;

- замену каких-либо элементов или устройств производить только при отключенном питании, при этом учитывать, что ИБП (при наличии) при отключении от сети переходит на питание от батареи и на его входе остается напряжение 220 В, 50 Гц, поэтому **обязательно выключить батарейные блоки и отключить выходы ИБП от нагрузки;**

- не допускать переключения силовых кабелей под напряжением.

Все работы на антенном посту при ремонте и ТО должны производиться бригадой в количестве не менее двух человек.

Технический персонал при работе на антенной системе должен использовать:

- защитные каски;
- предохранительные пояса;
- страхующие канаты;
- рукавицы.

ПЕРСОНАЛУ ЗАПРЕЩАЕТСЯ РАБОТА НА АНТЕННОЙ СИСТЕМЕ:

- при неблагоприятных климатических условиях (дождь, гроза, сильный снегопад, обледенение, скорость ветра 12 м/с и более);
- при отсутствии достаточного освещения в темное время суток;
- при наличии СВЧ мощности в волноводном тракте.

ПРИ РАБОТАЮЩЕЙ В ШТАТНОМ РЕЖИМЕ СТАНЦИИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ НАХОДИТЬСЯ ПЕРЕД РАСКРЫВОМ АНТЕННЫ В ЗОНЕ ОСНОВНОГО ЛЕПЕСТКА ДИАГРАММЫ НАПРАВЛЕННОСТИ.

Во избежание преждевременного выхода аппаратуры из строя необходимо строго соблюдать следующие правила эксплуатации:

- не допускать включения внутреннего оборудования в аппаратных помещениях при температуре менее 10 °С; если оборудование находилось в выключенном состоянии при температуре менее 10 °С более 1 часа, то перед его включением произвести его выдержку в течении не менее 24 часов при температуре более плюс 15 °С;

Ив.№.Поддл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Ив.№.Дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТИШЖ.464316.031 РЭ	Лист
						32

– не допускать переключения силовых кабелей и низкочастотных кабелей под напряжением;

– после демонтажа кабельной сети закрывать разъемы заглушками;

– при вскрытии блоков и устройств , их осмотре и замене полупроводниковых приборов и микросхем использовать антистатический браслет.

Должны применяться только проверенные установленным порядком антистатические браслеты.

4.3 Порядок проведения технического обслуживания

При эксплуатации предусматривается постоянный контроль состояния оборудования, ежедневное, ежемесячное, полугодовое и годовое ТО.

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.

Ежедневное и ежемесячное ТО проводится при включенном оборудовании АП-СН, проведение отдельных операций полугодового и годового ТО требует выключения усилителей мощностей. Рекомендуется совмещать эти ТО со сроками технического обслуживания других составных частей объекта связи.

Постоянный контроль состояния оборудования включает в себя контроль исправности по световым и звуковым индикаторам на передних панелях устройств.

По мере необходимости должны проводиться операции по очистке антенной системы и наружного оборудования от грязи, снега, льда и посторонних предметов силами и на усмотрение обслуживающего персонала.

Ориентировочные трудозатраты для проведения технического обслуживания станции составляют:

ЕТО 0,5 чел. ч

МТО 1,5 чел. ч

ПТО 6,0 чел. ч

ГТО 14,0 чел. ч

Ежедневное ТО является обязанностью группы технической поддержки и не рассматривается как дополнительные трудозатраты.

Перечень операций ТО приведен в таблице 4.3

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТИШЖ.464316.031 РЭ

Лист

33

Таблица 4.3 - Перечень операций технического обслуживания

Наименование операции технического обслуживания	Пункт, по которому проводится ТО	Периодичность технического обслуживания. Суммарные трудоzатраты, чел. ч			
		ЕТО	МТО	ПТО	ГТО
1 Общие операции					
1.1 Ежедневный осмотр и удаление пыли	п. 4.3.1	0,5	0,5	0,5	0,5
1.2 Перезагрузка аппаратуры АП-СН и проверка работоспособности	п. 4.3.2	-	-	1,0	1,0
1.3 Проверка комплектности АП-СН	п. 4.3.3	-	-	2,0	2,0
2 Антенная система					
2.1 Проверка внешнего вида и очистка оборудования, установленного на антенном посту	п. 4.3.4	-	1,0	1,0	1,0
2.2 Проверка срабатывания программных концевых выключателей	п. 4.3.5	-	-	0,5	0,5
2.3 Проверка срабатывания возвратных позиционных концевых выключателей	п. 4.3.6	-	-	0,5	0,5
2.5 Проверка одновременной работы всех двух электроприводов ОПУ	п. 4.3.7	-	-	0,25	0,25
2.6 Проверка работы вентиляторов системы охлаждения двигателей при движении	п. 4.3.8	-	-	0,25	0,25
2.7 Проверка люфтов ОПУ	п. 4.3.9	-	-	-	2
2.8 Проверка затяжки крепежа ОПУ	п. 4.3.10	-	-	-	2
2.9 Замена смазочного материала ОПУ	п. 4.3.11	-	-	-	2
2.10 Ремонт ЛКП ОПУ	п. 4.3.12	-	-	-	2

4.3.1 Ежедневный осмотр и удаление пыли

Проведение ежедневного осмотра выполняется без выключения оборудования АП-СН. При проведении осмотра проверить:

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

ТИШЖ.464316.031 РЭ

Лист

34

- а) отсутствие повреждений или трещин на деталях крепления и блоках аппаратуры и нарушение покрытий;
- б) правильность подключения соединительных кабелей и заземления аппаратуры в соответствии с эксплуатационной документацией;
- в) отсутствие нарушений изоляции соединительных кабелей, особенно в местах подключения к сети электропитания и ввода в аппаратуру;
- г) засоренность воздушных фильтров и вентиляторов (при наличии);
- д) температуру в служебном помещении (аппаратной) с помощью термометра любого типа.

Удалить с помощью ветоши пыль с поверхности оборудования, располагаемого внутри помещений.

4.3.2 Перегрузка аппаратуры АП-СН и проверка работоспособности

Выполнить работы в следующем объеме и последовательности:

- а) Провести работы по п. 4.3.1;
- б) проверить надежность сочленения разъемов, заземления оборудования, присоединения питающих проводов, целостность изоляции токоведущих частей оборудования;
- в) выполнить детальный осмотр, очистку оборудования, разъемов и лицевых панелей аппаратуры;
- г) включить аппаратуру АП-СН согласно п. **Ошибка! Источник ссылки не найден.**;
- д) выполнить контроль работоспособности АП-СН. Критерием работоспособности является отсутствие индикации об аварии;
- е) проверить наличие и состояние эксплуатационной документации;
- ж) проверить правильность ведения формуляра изделия.

При очистке оборудования:

- а) удалить чистой ветошью пыль со всей аппаратуры снаружи;
- б) выполнить внешний осмотр внешних разъемов и кабельных соединений АП-СН. При обнаружении следов нарушения герметизации (для соединений, расположенных на открытом воздухе), следов окисления, ржавчины и сильного загрязнения выполнить:
 - удаление герметика (при наличии);
 - отстыковать разъем;

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

ТИШЖ.464316.031 РЭ

Лист

35

– промыть контакты, удалить следы окисления, ржавчины и сильного загрязнения;

– восстановить контактное соединение;

– восстановить герметизацию с помощью ленты герметизирующей из ЗИП.

в) провести контроль состояния и очистку (при необходимости) вентиляторов стоек (шкафов) аппаратных с блоками АП-СН с применением ветоши обтирочной, если это необходимо.

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.

4.3.3 Проверка комплектности АП-СН

При проверке комплектности АП-СН проверить наличие и состояние эксплуатационной документации, своевременность, правильность и актуальность ведения необходимых записей в соответствующих разделах формуляра на АП-СН [1].

Произвести записи в формуляре о количестве наработанных часов АП-СН за истекший период эксплуатации (при проведении полугодового и годового ТО), о неисправностях и отказах, выявленных и устраненных в процессе эксплуатации и проведения регламентных работ.

4.3.4 Проверка внешнего вида и очистка оборудования, установленного на антенном посту

При проведении работ по проверке внешнего вида и очистке оборудования, установленного на антенном посту, выполнить следующие работы:

а) Установить на антенной системе значение угла места равным 0°, используя блок управления антенной.

б) Обесточить станцию. Вывесить предупреждающий знак **«НЕ ВКЛЮЧАТЬ, РАБОТАЮТ ЛЮДИ»**.

в) Обслуживающему персоналу проверить (осмотреть):

– состояние оборудования антенного поста (рефлектора, облучателя, опорно-поворотного устройства, двигателей, кабелей и др.), размещенного на открытом воздухе и доступного оператору (обслуживающему персоналу) без вскрытия каких-либо элементов;

– радиочастотный тракт на предмет целостности, отсутствия механических повреждений, не плотности соединений волноводного тракта, сохранности защитных покрытий. Особое внимание уделить осмотру гибких волноводов;

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТИШЖ.464316.031 РЭ

Лист

36

- надежность крепления разъемов;
- все крепежные соединения антенного поста. Болты, винты, гайки должны быть надежно затянуты и застопорены.

При помощи ткани хлопчатобумажной удалить пыль и грязь с оборудования, находящегося на антенном посту, и кабелей, находящихся на открытом воздухе. Для очистки допустимо использовать щетки с пластиковой щетиной и слабый раствор стирального порошка. После использования стирального порошка промыть поверхности ветошью, смоченной в чистой воде.

4.3.5 Проверка срабатывания программных концевых выключателей

а) Визуально убедиться, что ОПУ находится примерно в нулевом физическом положении (Угол места = 0°, азимут = 0°).

б) Перейти в основном меню блока БУА-М «Параметры БУА» → «Системные параметры БУА».

в) Установить значение параметра «Режим работы концевых выключателей: «0» (датчик + программный).

Примечание: Возможные значения параметра «Режим работы концевых выключателей» 0 – датчик + программный, 1 – только датчик, 2 – только программный, 3 – все откл.».

Установить следующие значения параметров:

- «Скорость привода по АЗМ» в значение «100»;
- «Скорость привода по УМ» в значение «100».

Убедиться в значении указанном значении параметров и при необходимости записать:

- «Скорость привода по АЗМ в зоне близости КВ» в значение «20»;
- «Скорость привода по УМ в зоне близости КВ» в значение «20».

г) На передней панели блока БУА-М нажать функциональную клавишу движения антенны по каждой оси сначала в сторону увеличения, затем в сторону уменьшения до срабатывания концевого выключателя в каждом направлении.

ВНИМАНИЕ! Движение ОПУ будет продолжаться пока не будет нажата функциональная клавиша «стоп» на передней панели блока.

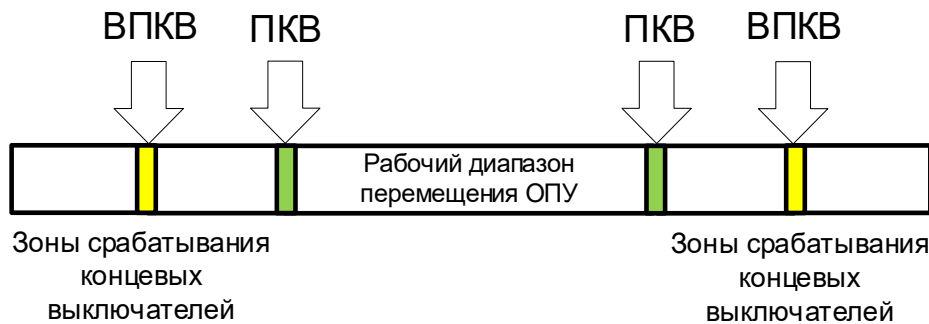
Инь.№подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инь.№дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТИШЖ.464316.031 РЭ

Лист

37



ПКВ - программный концевой выключатель
 ВПКВ - возвратный позиционный концевой выключатель

Рисунок 1 – Зоны и порядок срабатывания концевых выключателей

Прогнозируемое значение срабатывания программных позиционных концевых выключателей:

- по углу места макс.; $\geq 270^\circ$
- по углу места мин. $\leq 0^\circ$
- по азимуту мин. $\leq \text{минус } 270^\circ$
- по азимуту макс. $\geq 90^\circ$

Зоны и порядок срабатывания концевых выключателей приведены на рисунке 1. Убедиться, что порядок срабатывания соответствует указанному. При необходимости изменения порядка, отрегулировать концевые выключатели.

д) Критерием успешности и достаточности проверок по данному пункту является срабатывание всех программных концевых выключателей.

е) При несрабатывании концевых выключателей требуется проверить и выставить в основном меню блока БУА-М «Параметры БУА» → «Системные параметры БУА» → «Значение ограничения перемещения «вниз/вверх» по «УГМ/АЗ» требуемые ограничения программных концевых выключателей и повторить проверку.

4.3.6 Проверка срабатывания возвратных позиционных концевых выключателей:

а) Визуально убедиться, что ОПУ находится примерно в нулевом физическом положении (Угол места = 0° , азимут = 0°).

б) Перейти в основном меню блока БУА-М «Параметры» → «Системные параметры БУА».

в) Установить значение параметра «Режим работы концевых выключателей: «1» (только датчики).

Примечание: Возможные значения параметра «Режим работы концевых выключателей» 0 – датчик + программный, 1 – только датчик, 2 – только программный, 3 – все откл.».

Установить следующие значения параметров:

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.464316.031 РЭ	Лист
						38

– «Скорость привода по АЗМ» в значение «100»;

– «Скорость привода по УМ» в значение «100».

Убедиться в значении указанном значении параметров и при необходимости записать:

– «Скорость привода по АЗМ в зоне близости КВ» в значение «20»;

– «Скорость привода по УМ в зоне близости КВ» в значение «20».

г) На передней панели блока БУА-М нажать функциональную клавишу движения антенны по каждой оси (азимут, угол места сначала в сторону увеличения, затем в сторону уменьшения до срабатывания концевого выключателя в каждом направлении.

ВНИМАНИЕ! Движение ОПУ будет продолжаться пока не будет нажата функциональная клавиша «стоп» на передней панели блока.

Прогнозируемое значение срабатывания возвратных позиционных концевых выключателей

- по углу места макс.; $\geq 270^\circ$
- по углу места мин. $\leq 0^\circ$
- по азимуту мин. $\leq \text{минус } 270^\circ$
- по азимуту макс. $\geq 90^\circ$

Зоны и порядок срабатывания концевых выключателей приведены на рисунке 1. Убедиться, что порядок срабатывания соответствует указанному. При необходимости изменения порядка, отрегулировать концевые выключатели.

д) Критерием успешности и достаточности проверок по данному пункту является срабатывание всех возвратных позиционных концевых выключателей.

е) При несрабатывании концевых выключателей требуется отрегулировать их на ОПУ согласно методике п. 4.3.13.1 и повторить проверку.

4.3.7 Проверка одновременной работы всех двух электроприводов ОПУ

а) Визуально убедиться, что ОПУ находится примерно в нулевом физическом положении (Угол места = 0° , азимут = 0°).

б) Нажать в меню блока БУА-М с передней панели поочередно функциональную клавишу движения антенны по азимуту, по углу места в большую или в меньшую сторону, добиваясь одновременно движения по двум осям.

ВНИМАНИЕ! Движение ОПУ будет продолжаться пока не будет нажата функциональная клавиша «стоп» на передней панели блока.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТИШЖ.464316.031 РЭ	Лист
						39

Контролировать движение антенной системы по всем трем осям. Критерием успешности и достаточности испытаний по данному пункту является успешное движение антенной системы по всем трем осям.

4.3.8 Проверка работы вентиляторов системы охлаждения двигателей при движении

а) Визуально убедиться, что ОПУ находится примерно в нулевом физическом положении (Угол места = 7 °, азимут = 0 °).

б) В меню блока БУА-М с передней панели нажать поочередно функциональную клавишу движения антенны по каждой оси (азимут, угол места на угол не менее 10 °.

ВНИМАНИЕ! Движение ОПУ будет продолжаться пока не будет нажата функциональная клавиша «стоп» на передней панели блока.

в) Контролировать работы вентиляторов системы охлаждения двигателей при движении на отсутствие посторонних шумов и звуков.

г) Критерием успешности и достаточности испытаний по данному пункту является работы вентиляторов системы охлаждения, соответствующего двигателей при движении.

4.3.9 Проверка люфтов ОПУ

4.3.9.1 Выборка люфта в приводе

Выборку межосевого люфта в зубчатом зацеплении угломестного и азимутального приводов ОПУ произвести путем вращения эксцентриковых корпусов (см. рисунок 2).

Регулировку проводить с помощью набора шестигранных и рожковых ключей в следующей последовательности:

а) Снять защитный кожух приводной части ОПУ выкрутив крепежные болты.

б) Снять колпачок с уплотнительным кольцом.

в) Подтянуть установочный винт до касания с шайбой (не допускается затягивать винт с усилием).

г) Ослабить болты крепления пластины.

д) Рожковым ключом повернуть эксцентрик до упора, устранить люфт.

е) Затянуть винты крепления пластины

ж) Установить уплотнительную резинку с колпачком.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТИШЖ.464316.031 РЭ	Лист
						40

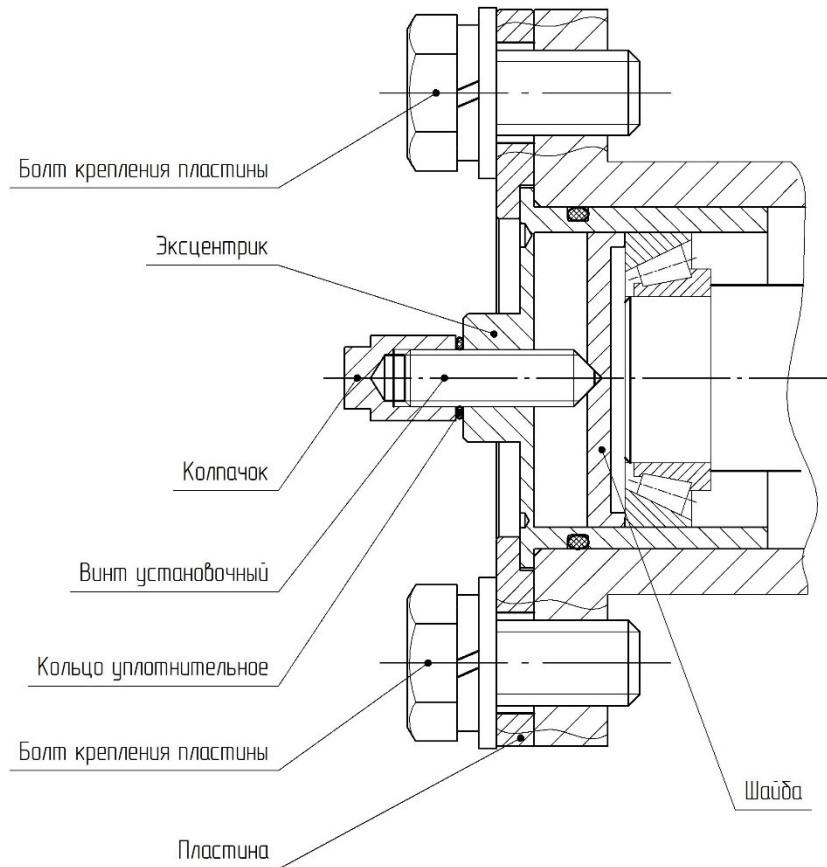


Рисунок 2 - Выборка межосевого люфта угломестного и азимутального вала ОПУ

4.3.9.2 Выборка люфта в зубчатых передачах по азимутальной и угломестной осях

Регулировку проводить с помощью набора шестигранных и рожковых ключей в следующей последовательности (см. рисунки 3 и 4):

- а) Снять защитный кожух приводной части ОПУ выкрутив крепежные болты.
- б) Ослабить болты основания привода.
- в) Ослабить стопорные винты планки.
- г) Вкручивая винты поджатия сдвигать основание с приводом в направлении зубчатого колеса до обеспечения зазора не более 0,05 мм в зубчатой паре (зазор контролировать щупом).
- д) После достижения требуемого зазора затянуть стопорные винты планки.
- е) Затянуть болты основания привода.
- ж) Установить защитный кожух приводной части ОПУ.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата	ТИШЖ.464316.031 РЭ	Лист
											41

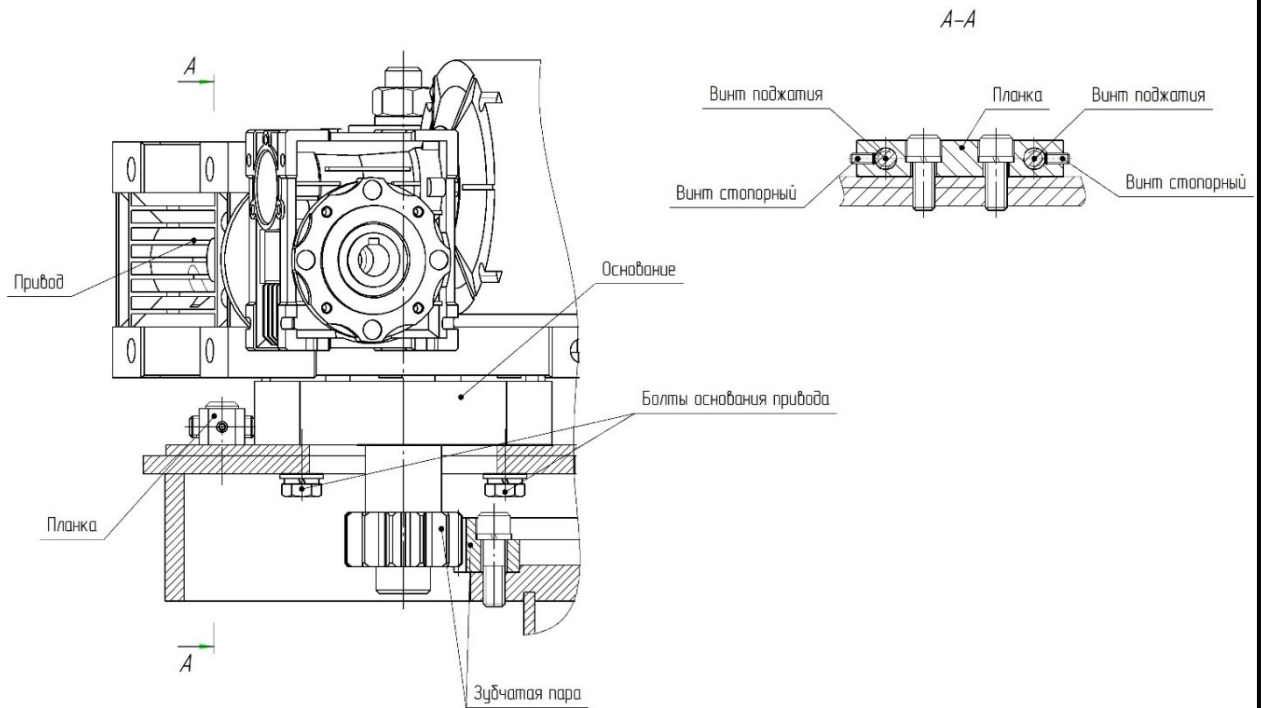


Рисунок 3 - Выборка люфта зубчатой передачи по азимутальной оси ОПУ

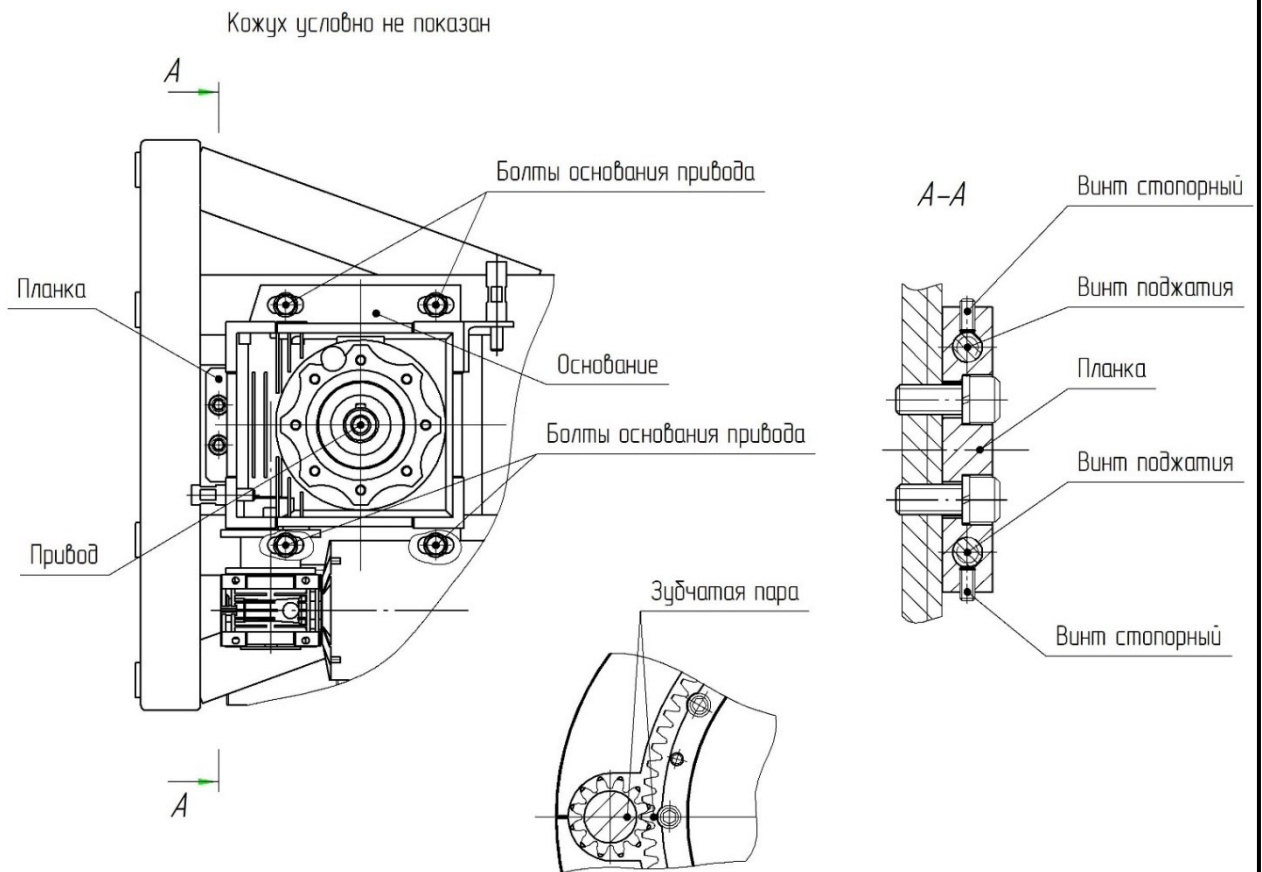


Рисунок 4 - Выборка люфта зубчатой передачи по угломестной оси ОПУ

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Изм. № подл.	Подп. и дата
						Изм. № подл.
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Изм. № подл.	Изм. № подл.
						Изм. № подл.
ТИШЖ.464316.031 РЭ						Лист
						42

4.3.10 Проверка затяжки крепежа ОПУ

Проверить затяжку крепежа ОПУ в местах крепления:

- фланца крепления ОПУ;
- проставки;
- рефлектора;
- опорных площадок.

Примечание: Ослабление креплений, смещение относительно мест крепления не допускается. Обнаруженные дефекты устранить подтяжкой соединений.

4.3.11 Замена смазочного материала ОПУ

Смазка деталей ОПУ производится согласно основным правилам:

а) Синтетические и минеральные смазочные материалы не должны смешиваться.

б) Должно быть использовано строго определенное количество смазки – большее количество смазки так же вредно, как и недостаток смазки.

4.3.12 Ремонт ЛКП ОПУ

Провести подкрашивание ОПУ в соответствии с действиями, описанными ниже.

В случае появления ржавчины на сварочных швах, использовать следующую процедуру для того, чтобы остановить распространение ржавчины:

- Очистить область шкуркой шлифовальной на тканевой основе ГОСТ 5009.
- Использовать спрей или краску для покрытия металла защитным слоем.
- Закрыть открытый (отсутствие защитной краски) участок в сварке силиконовым материалом.

– Дать силикону просохнуть.

– Нанести краску по металлу поверх силиконового материала.

В случае, если ржавчина или повреждение лакокрасочного покрытия наблюдается не в местах сварки, использовать следующую процедуру для того, чтобы остановить распространение ржавчины:

- Очистить область шкуркой шлифовальной на тканевой основе ГОСТ 5009-82.
- Нанести краску по металлу поверх поврежденного участка.

Примечание – Шкурка шлифовальная на тканевой основе ГОСТ 5009 с изделием не поставляется.

4.3.13 Регулировка концевых выключателей

4.3.13.1 Регулировка возвратных позиционных концевых выключателей

Изн. № подкл.	Подп. и дата	Изн. № дубл.	Подп. и дата
	Взам. изн. №	Изн. № дубл.	Подп. и дата

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

ТИШЖ.464316.031 РЭ

Лист

43

Возвратные позиционные концевые выключатели представляют собой индукционные выключатели. Индукционный выключатель основан на пульсации магнитного поля с постоянной амплитудой. При приближении контакта к индуктивному выключателю происходит затухание магнитного поля и соответственно размыкание цепи.

Регулировку возвратного позиционного концевой выключателя произвести в следующей последовательности:

- а) Обесточить АП-СН. Убедиться, что кабели питания не подключены к питанию.
- б) Снять защитный кожух приводной части ОПУ выкрутив крепежные болты.
- в) Отрегулировать концевые выключатели следующим образом (см. рисунок 5):
 - ослабить прижимную гайку соответствующего настроечного болта;
 - настроить концевой выключатель перемещением настроечного болта относительно регулировочного паза диска;
 - при достижении необходимого угла срабатывания концевой выключателя затянуть прижимную гайку настроечного болта.

Примечание – При регулировке индуктивного выключателя следует учитывать чувствительность самого выключателя не более 4 мм. Под чувствительностью понимают максимальное расстояние срабатывания.

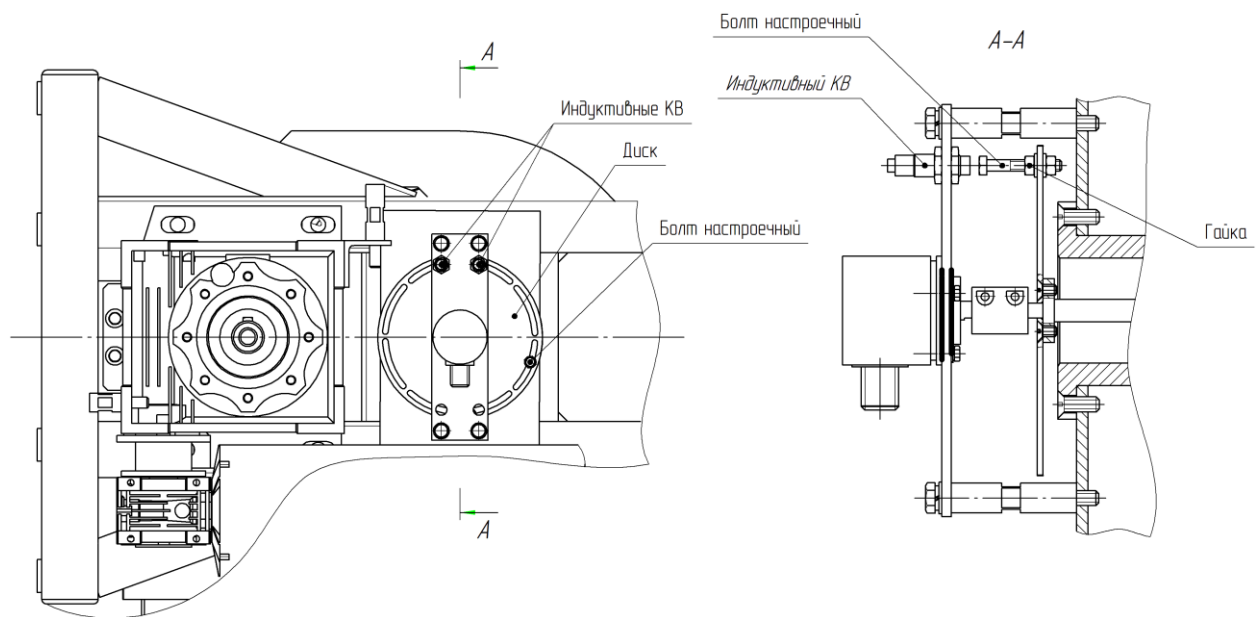


Рисунок 5 – Концевые выключатели

- г) Проверить отсутствие свободного перемещения настроечного болта.
- д) Установить защитный кожух приводной части ОПУ. Во избежание некорректной работы концевых выключателей, не допускать попадание инородных предметов внутрь блока.

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

ТИШЖ.464316.031 РЭ

Лист

44

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.

4.4.2 Упаковка.

4.4.2.1 Упаковку производить в следующей последовательности:

- снять с ОПУ антенну и упаковать в тару предприятия-изготовителя;
- демонтировать и упаковать ОПУ в тару предприятия-изготовителя;
- блоки, располагаемые внутри помещений демонтировать и уложить в полиэтиленовые пакеты;
- упакованные в пакеты с блоками уложить в коробки с полиэтиленовыми ложементами;
- кабели свернуть в бухты, увязать лентами, поместить в коробку;
- в соответствующие ЭД оставить пометку о консервации.
- ЭД, герметично запаяв в полиэтиленовые пакеты, и уложить в соответствующую тару.

4.4.3 Расконсервация.

4.4.3.1 Расконсервацию блоков изделия проводить в следующей последовательности:

- вскрыть упаковочную тару и извлечь её содержимое;
- вскрыть полиэтиленовые пакеты;

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

ТИШЖ.464316.031 РЭ									Лист
									45

- 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 пакетов;
- произвести упаковку согласно п. 4.4.2 настоящего РЭ.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Изнв.№подгл.	Подп. и дата	Взам. изнв.№	Изнв.№дубл.	Подп. и дата	Изнв.№подгл.	Лист	ТИШЖ.464316.031 РЭ	46
												46	

5 Текущий ремонт

5.1 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 [6-9].

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТИШЖ.464316.031 РЭ

Лист

47

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,

Для сохранения характеристик упаковки и размещенного внутри оборудования, длительное хранение изделия в упаковке допускается при условии организации навеса во избежание просачивания внутрь воды в результате воздействия осадков.

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

Для хранения оборудования, устанавливаемого вне технических зданий:

- температура окружающего воздуха от минус 40 до +70°С,

Ивн.№подгл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Ивн.№дубл.	Подп. и дата
-------------	--------------	-------------	------------	--------------

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТИШЖ.464316.031 РЭ

Лист

48

- относительная влажность воздуха до 80 % при 25 °С.

Для хранения оборудования, устанавливаемого внутри технических зданий:

- температура окружающего воздуха от +5 до +40°С,
- относительная влажность воздуха до 80 % при 25 °С.

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 [6-9].

Инв.№подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№дубл.	Подп. и дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТИШЖ.464316.031 РЭ	Лист
						49

7 Транспортирование

1.3 Изделие и его составные части должны сохранять работоспособность после транспортирования в его штатной таре:

- железнодорожным, водным и воздушным транспортом на неограниченное расстояние без ограничения скорости;
- автомобильным и гусеничным транспортом на неограниченное расстояние по шоссейным дорогам со скоростью не более 60 км/ч, по грунтовым дорогам со скоростью не более 30 км/ч.

1.4 Климатические условия при транспортировании в штатной таре должны быть:

- температура окружающего воздуха от минус 40°С до плюс 50°С;
- атмосферное давление не ниже 90 мм.рт.ст.

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

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

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Изм. №	Изм. № дубл.	Изм. № дубл.	Изм. № дубл.	Подп. и дата
									Подп. и дата

					ТИШЖ.464316.031 РЭ				Лист
									50

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.464316.031 РЭ					Лист
										51

Приложение А

Расчет ветровой нагрузки для опорно-поворотного устройства с антенной

Динамическое давление ветра на поверхность антенны определяется по формуле:

$$F=(\rho \times V^2)/(2 \times g)$$

Где

$\rho=1,225 \text{ кг/м}^2$ - плотность воздуха;

$g=9,81 \text{ м/с}^2$ - ускорение свободного падения;

V - заданная скорость ветра (25 м/с)

Подставив эти числовые данные, получим:

$$f=39 \text{ кгс/м}^2$$

Максимальная полная ветровая нагрузка на наветренную поверхность S антенны (в нашем случае – $7,4 \text{ м}^2$) определяется по формуле:

$$W_{\max}= f \times S \times n \times c$$

где:

$n=1,5$ – коэффициент учитывающий динамическую составляющую (пульсацию) ветровой нагрузки;

$c=1,6$ – аэродинамический коэффициент поверхности антенны.

Подставив эти числовые данные, получим:

$$W_{\max}= 693 \text{ кгс}$$

Расчет полной ветровой нагрузки на фланец опорно-поворотного устройства

Опрокидывающий антенну момент определяется по формуле:

$$M=W_{\max} \times H$$

Где:

H – высота оси вращения УГМ опорно-поворотного устройства от места крепления к опорной площадке (в нашем случае - $2,5 \text{ м}$).

Подставив эти числовые данные, получим:

$$M=1733 \text{ кгс}$$

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

ТИШЖ.464316.031 РЭ

Лист

52

Полная ветровая нагрузка на фланец опорно-поворотного устройства определяется по формуле:

$$W_{\text{полн}} = W_{\text{max}} + M$$

Подставив имеющиеся данные, получим:

$$W_{\text{полн}} = 2426 \text{ кгс}$$

Масса антенного поста 3212 кг

ОПУ устанавливается на платформу (фундамент) и крепится к ней шестью шпильками (болтами) М30-8g. Марка стали для шпилек (болтов) Сталь 20 ГОСТ 1050-2013 или с аналогичными механическими характеристиками. Высота шпилек от уровня фундамента 100мм.

Усилия в точках крепления ОПУ к фундаменту приходящиеся на одну шпильку:

- вертикальное – не более 288 кг
- горизонтальное – не более 404 кг

Иньв.№подгл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Иньв.№дубл.	Подп. и дата	ТИШЖ.464316.031 РЭ					Лист
					Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	53

Ссылочные документы

- 1 ТИШЖ.464316.031 ФО Антенный пост 2,0 м X-диапазона с системой наведения. Формуляр.
- 2 ТИШЖ.464316.031 Антенный пост 2,0 м X-диапазона с системой наведения. Спецификация.
- 3 ТИШЖ.464316.031 Э4 Антенный пост 2,0 м X-диапазона с системой наведения. Схема электрическая соединений.
- 4 ТИШЖ.464316.031 ПЭ4 Антенный пост 2,0 м X-диапазона с системой наведения. Перечень элементов.
- 5 ТИШЖ.464316.031 ВЭ Антенный пост 2,0 м X-диапазона с системой наведения. Ведомость эксплуатационных документов.
- 6 ТИШЖ.484125.002-01 ПС Опорно-поворотное устройство 3-осное. Паспорт.
- 7 ТИШЖ.468333.127 ПС Система наведения антенной. Паспорт.
- 8 ТИШЖ.468383.009 РЭ Блок управления антенной БУА-М. Руководство по эксплуатации.
- 9 ТИШЖ.468383.216 РЭ Блок управления приводами БУПР. Руководство по эксплуатации.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		Лист
					ТИШЖ.464316.031 РЭ	54

Перечень принятых сокращений

АЗ	-	Азимут
АС	-	Антенная система
БУА	-	Блок управления антенной
БУПР	-	Блок управления приводами
ДУП	-	Датчик угла поворота
ЗИП	-	Запасное имущество и принадлежности
ИБП	-	Источник бесперебойного питания
КА	-	Космический аппарат
КВ	-	Концевой выключатель
КВА	-	Концевой выключатель аварийный
ЛА	-	Летательный аппарат
ОПУ	-	Опорно-поворотное устройство
ПК	-	Персональный компьютер
ПО	-	Программное обеспечение
РЭ	-	Руководство по эксплуатации
СВЧ	-	Сверхвысокая частота
СНА	-	Система наведения антенны
СПО	-	Специальное программное обеспечение
ТО	-	Техническое обслуживание
ЦУ	-	Целеуказания
УГМ	-	Угол места
ЭД	-	Эксплуатационная документация

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	<h1 style="margin: 0;">ТИШЖ.464316.031 РЭ</h1>	Лист
						55

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

Изм. Лист № докум. Подпись Дата

Изм. Лист № докум. Подпись Дата

Изм. Лист № докум. Подпись Дата

Изм. Лист № докум. Подпись Дата

Изм. Лист № докум. Подпись Дата

Изм. Лист № докум. Подпись Дата

Изм. Лист № докум. Подпись Дата

Изм. Лист № докум. Подпись Дата

Изм. Лист № докум. Подпись Дата

Изм. Лист № докум. Подпись Дата

Изм. Лист № докум. Подпись Дата

Изм. Лист № докум. Подпись Дата

Изм. Лист № докум. Подпись Дата

Изм. Лист № докум. Подпись Дата

Изм. Лист № докум. Подпись Дата

Изм. Лист № докум. Подпись Дата

Изм. Лист № докум. Подпись Дата

Изм. Лист № докум. Подпись Дата

Изм. Лист № докум. Подпись Дата

Изм. Лист № докум. Подпись Дата

Изм. Лист № докум. Подпись Дата

Изм. Лист № докум. Подпись Дата

Изм. Лист № докум. Подпись Дата

Изм. Лист № докум. Подпись Дата

Изм. Лист № докум. Подпись Дата

Изм. Лист № докум. Подпись Дата

Изм. Лист № докум. Подпись Дата

ТИШЖ.464316.031 РЭ

Лист
56