



Утвержден

ТИШЖ.464659.088 РЭ -ЛУ

ПРИЕМНЫЙ КОМПЛЕКС ПК-5/16

Руководство по эксплуатации

ТИШЖ.464659.088 РЭ

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

4	Техническое обслуживание.....	31
4.1	Общие требования	31
4.2	Меры безопасности	31
4.3	Порядок проведения технического обслуживания	33
4.3.1	Ежедневный осмотр и удаление пыли	36
4.3.2	Проверка работоспособности ПК-5/16	36
4.3.3	Перезагрузка аппаратуры ПК-5/16 и проверка работоспособности... ..	36
4.3.4	Проверка комплектности ПК-5/16	37
4.3.5	Проверка внешнего вида и очистка оборудования, установленного на антенном посту	38
4.3.6	Очистка антенного рефлектора от пыли	39
4.3.7	Проверка срабатывания программных концевых выключателей	39
4.3.8	Проверка срабатывания возвратных позиционных концевых выключателей.....	40
4.3.9	Проверка срабатывания аварийных механических невозвратных концевых выключателей	41
4.3.10	Проверка одновременной работы всех трех электроприводов ОПУ.....	43
4.3.11	Проверка работы вентиляторов системы охлаждения двигателей при движении.....	44
4.3.12	Проверка люфтов антенного пост	44
4.3.13	Замена смазочного материала антенного поста	48
4.3.14	Ремонт ЛКП антенного поста	51
5	Текущий ремонт	52
5.1	Общие указания	52
5.2	Указание мер безопасности при ремонте	52
5.3	Общая методика ремонта станции.....	53
5.4	Поиск отказов и повреждений.....	54
5.5	Устранение последствий отказов и повреждений.....	54
6	Хранение	56
7	Транспортирование	57
8	Утилизация	58

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

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

ТИШЖ.464659.088 РЭ

Лист
3

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для пояснения принципа работы приемного комплекса ПК-5/16 (далее по тексту – ПК-5/16) исполнения ТИШЖ.464659.088 и устанавливает порядок использования этой станции во время её эксплуатации.

Руководство по эксплуатации (далее по тексту – РЭ) содержит сведения о назначении, технических характеристиках, составе, принципе действия, устройстве ПК-5/16 и ее составных частей, а также о мерах безопасности, подготовке к работе, использовании по назначению, техническом обслуживании, текущем ремонте, хранении и транспортировании составных частей станции.

Комплектность, ресурс, срок службы, учет работы и технического обслуживания оборудования изделия отражаются в формуляре [1].

К работе с ПК-5/16 допускается специально обученный обслуживающий персонал:

1) Имеющий группу III (напряжение не более 1000 В) по электробезопасности.

2) Имеющий навыки работы с персональными компьютерами, приборами СВЧ, измерительными приборами, а также монтажа приборов, чувствительных к электростатическим воздействиям.

3) Сдавший экзамен по технике безопасности (по инструкции, действующей в эксплуатирующей организации).

4) Прошедший медицинский осмотр, инструктаж по технике безопасности при работе с приборами СВЧ.

5) Изучивший эксплуатационную документацию ПК-5/16, указанную в ВЭ [2], прошедший обучение правилам эксплуатации и технического обслуживания, ознакомившийся с составом, техническими характеристиками и режимами работы аппаратуры из состава ПК-5/16.

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 аппаратуры ПК-5/16 при её эксплуатации относится СВЧ излучение, создаваемое СВЧ оборудованием и сетевое напряжение 380/220 В переменного тока частоты 50 Гц.

При проведении работ **ЗАПРЕЩАЕТСЯ:**

– НАХОДИТЬСЯ И ПРОВОДИТЬ РАБОТЫ В ЗОНЕ ОСНОВНОГО

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТИШЖ.464659.088 РЭ	Лист
						4

ЛЕПЕСТКА ДИАГРАММЫ НАПРАВЛЕННОСТИ АНТЕННОЙ СИСТЕМЫ ПРИ ВКЛЮЧЕННОЙ МОЩНОСТИ НА УМ;

– ПРОИЗВОДИТЬ ПЕРЕСТЫКОВКУ КАБЕЛЕЙ ПИТАНИЯ И УПРАВЛЕНИЯ, А ТАКЖЕ ОСМОТР И ЧИСТКУ КОНТАКТОВ СОЕДИНИТЕЛЕЙ ПРИ ВКЛЮЧЕННОМ НАПРЯЖЕНИИ ПИТАНИЯ.

При работе с ПК-5/16 необходимо использовать эксплуатационную документацию согласно [2].

При эксплуатации ПК-5/16 также применяются и другие конструкторские, программные и методические документы, указанные в разделе «Ссылочные документы». Номера ссылочных документов в тексте руководства по эксплуатации 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.

Перечень принятых сокращений и ссылочные нормативно-технические документы приведены в конце РЭ.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ТИШЖ.464659.088 РЭ					Лист
										5
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						

1 Описание и работа

1.1 Описание и работа изделия

1.1.1 Назначение изделия

ПК-5/16 предназначен для обеспечения приема радиочастотного сигнала диапазона частот 1-16 ГГц с использованием полноповоротного ОПУ и антенны диаметром 5,0 м при работе с космическими аппаратами, находящимися на геостационарной орбите, высокой эллиптической орбите и низкой круговой орбите от 300 км и выше.

1.1.2 Технические характеристики

1.1.2.1 Основные технические параметры и характеристики ПК-5/16 приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Основные технические параметры и характеристики ПК-5/16

Наименование параметра, характеристики	Значение параметра, характеристики
Диаметр антенной системы, м	5,0
Тип антенной системы	прямофокусная однозеркальная
СКО рефлектора, мм, не более	0,5
Тип опорно-поворотного устройства	азимутально-угломестное с осью наклона
Сектора вращения опорно-поворотного устройства:	
- по азимуту	$\pm 270^\circ$
- по углу места	$0^\circ \dots 180^\circ$
- по оси наклона	$\pm 14^\circ$
Скорость углового перемещения антенны, $^\circ/\text{с}$:	
- по азимуту	0,1...6
- по углу места	0,1...6
- по оси наклона	0,1...2
Система наведения должна обеспечивает наведение антенны в следующих режимах: -ручном; - программном (по целеуказаниям), поступающим от АРМ Покупателя.	
Точность наведения антенны в режиме ЦУ, не хуже	$\pm 40''$
Тип интерфейса удаленного управления режимами работы и диагностики аппаратуры ПК с АРМ Заказчика, М&С	RS-485 / Ethernet
Габариты (ДхШхВ), мм	$(5260 \times 5070 \times 5774) \pm 10\%$
Масса антенного поста (с учётом антенного рефлектора и без учета стоечных блоков), кг	$4850 \pm 10\%$

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

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

ТИШЖ.464659.088 РЭ

Лист
6

1.1.2.2 Электропитание ПК-5/16 осуществляется от трехфазной сети переменного тока напряжением (380±38) В (50±1) Гц и от сети переменного тока напряжением 220 В (88-264) В, частотой (50±1) Гц.

Суммарное энергопотребление ПК-5/16 составляет не более 16 кВт, из них:

- от 1-фазной сети переменного тока – не более 1 кВт
- от 3-фазной сети переменного тока – не более 15 кВт

1.1.2.3 Оборудование ПК-5/16 обеспечивает работоспособность в следующих условиях:

а) для аппаратуры, расположенной на открытом воздухе (вне помещений):

Диапазон рабочих температур окружающей среды, °С	от минус 40 до плюс 55
Диапазон температур хранения, °С	от минус 50 до плюс 70
Относительная влажность воздуха при температуре плюс 25°С, %	до 80
Ветровая нагрузка рабочая (скорость ветра), м/с	не более 22
Скорость ветра предельная (не разрушающая), м/с	не более 30

Примечание: рефлектор в данных условиях должен быть повернут вертикально вверх, в положение «зенит».

б) для аппаратуры, расположенной внутри помещений:

Диапазон рабочих температур окружающей среды, °С	от плюс 5 до плюс 50
Диапазон температур хранения, °С	от минус 40 до плюс 60
Относительная влажность воздуха при температуре плюс 25 С, %	не более 80

1.1.3 Состав изделия

В состав ПК-5/16 входят:

- а) Антенная система ТИШЖ.468331.208 – 1 шт.
- б) Опорно-поворотное устройство ТИШЖ.484125.026 – 1 шт.
- в) Блок управления антенной БУА-М ТИШЖ.468383.009 – 1 шт.
- г) Блок управления приводами БУПР-В ТИШЖ.468383.216 – 1 шт.
- д) Асинхронный сервер N-Port 6650-8 – 1 шт.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТИШЖ.464659.088 РЭ	Лист
						7

1.1.4 Устройство и работа

1.1.4.1 Функциональная схема ПК-5/16 представлена на рисунке 1. Схема электрическая соединений представлена в ТИШЖ.464659.088 Э4 «ПК-5/16. Схема электрическая соединений».

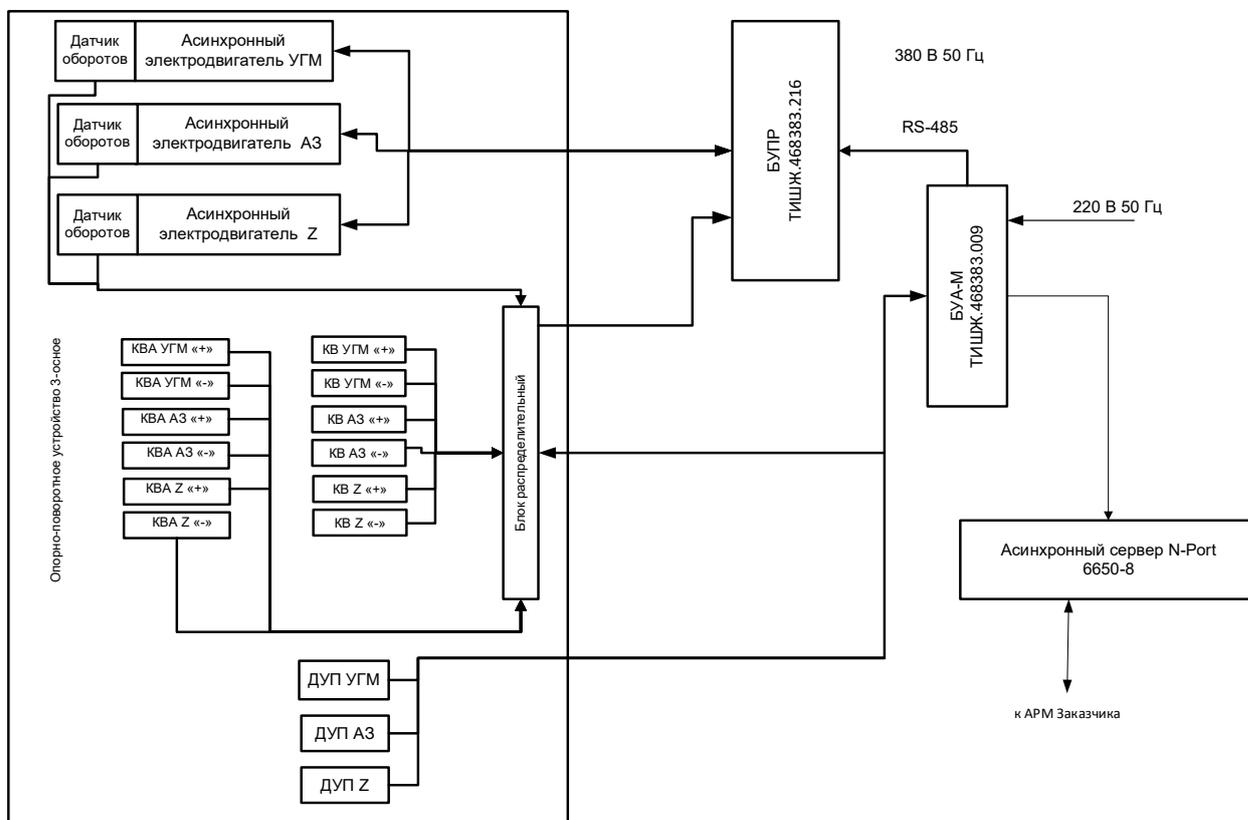


Рисунок 1 - Функциональная схема ПК-5/16

1.1.4.2 ОПУ оснащена тремя трехфазными асинхронными электродвигателями по трём осям перемещения рефлектора антенны соответственно, что обеспечивает работу во всей верхней полусфере без ограничений.

1.1.4.3 Аппаратура ПК-5/16 может работать в необслуживаемом режиме, кроме выполнения профилактических и ремонтных работ.

1.1.4.4 Управление скоростью вращения электродвигателями осуществляется блоком управления приводами БУПР ТИШЖ.468383.216.

1.1.4.5 Управление наведением антенны на цель, летательный аппарат (ЛА), космический аппарат (КА) или иной объект в режимах ручного наведения, программного наведения по целеуказаниям (далее по тексту – ЦУ), автосопровождения по алгоритму экстремального регулирования и др. осуществляется блоком управления антенной БУА-М ТИШЖ.468383.009 совместно

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

ТИШЖ.464659.088 РЭ

Лист

8

с блоком БУПР.

1.1.4.6 Передача информации о своем текущем состоянии ПК-5/16 осуществляется в виде отображения при помощи светодиодных индикаторов на блоках БУПР и БУА-М и по интерфейсу RS-485 к аппаратуре Заказчика.

1.1.4.7 Оборудование ПК-5/16 в режиме дистанционного (удаленного) управления осуществляет информационный обмен с АРМ Заказчика по ЛВС, в том числе с применением конвертора интерфейсов RS-485/Ethernet N-Port 6650-8.

1.1.5 Маркировка и пломбирование

1.1.5.1 Составные части ПК-5/16 имеют маркировку фирменного блока, наименование и обозначение изделия, заводской номер, маркировку позиционных обозначений устройств и блоков основного оборудования ПК-5/16 по схеме ТИШЖ.464659.088 Э4, а также маркировку предприятий-изготовителей составных частей ПК-5/16.

1.1.5.2 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 Маркировка органов управления составных частей ПК-5/16 и внешних разъемов приведена в эксплуатационной документации на отдельные устройства.

1.1.5.4 Пломбирование составных частей ПК-5/16 не предусмотрено. При необходимости допускается дополнительная защита и пломбирование изделия средствами пользователя.

1.1.6 Упаковка

1.1.6.1 Поставка составных частей производится в упаковке предприятий-изготовителей составных частей. Общая или групповая тара на ПК-5/16 не предусматривается.

1.1.6.2 Упаковка оборудования составных частей ПК-5/16 производится в штатную транспортную упаковку предприятий-изготовителей в соответствии с эксплуатационной документацией на эти изделия.

1.1.6.3 На упаковку нанесена маркировка обозначения изделия, заводской номер, номер комплекта, манипуляционные знаки (правильное вертикальное положение, хрупкость груза, необходимость защиты груза от воздействия влаги) и общее название содержимого тары («Кабели», «Блоки» и пр.). Маркировка упаковки

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

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

ТИШЖ.464659.088 РЭ

Лист
9

в течение всего срока службы изделия механически прочна, не стирается и не смываться жидкостями, используемыми при эксплуатации.

1.1.6.4 Внешний вид маркировки с обозначениями изделия представлен на рисунке 2.



Рисунок 2 – Внешний вид маркировки изделия

1.1.6.5 Предприятие-изготовитель гарантирует сохранность технических характеристик изделия при условии соблюдения правил транспортировки, предусмотренных требованиями действующих стандартов и рекомендаций, изложенных в настоящем формуляре на изделие и его составные части.

1.2 Описание и работа составных частей изделия

1.2.1 Антенная система

Антенная система (далее по тексту –АС) ТИШЖ.468331.208 предназначена для работы в составе ПК-5/16, обеспечения передачи и приема СВЧ сигналов и автосопровождения космических аппаратов (далее по тексту – КА), движущихся по различным орбитам (геостационарной орбите, высокой эллиптической орбите и низкой круговой орбите от 300 км и выше).

Основные технические характеристики АС ТИШЖ.468331.208 приведены в таблице 2.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТИШЖ.464659.088 РЭ	Лист
													10

Таблица 2– Основные технические характеристики АС ТИШЖ.468331.208

Наименование параметра, характеристики	Значение параметра, характеристики
Диаметр антенной системы, м	5,0
Тип антенной системы	прямофокусная однозеркальная
СКО рефлектора, мм, не более	0,5

Габаритный чертеж антенной системы в сборе с ОПУ представлен на рисунке 3.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ТИШЖ.464659.088 РЭ	Лист
						11
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

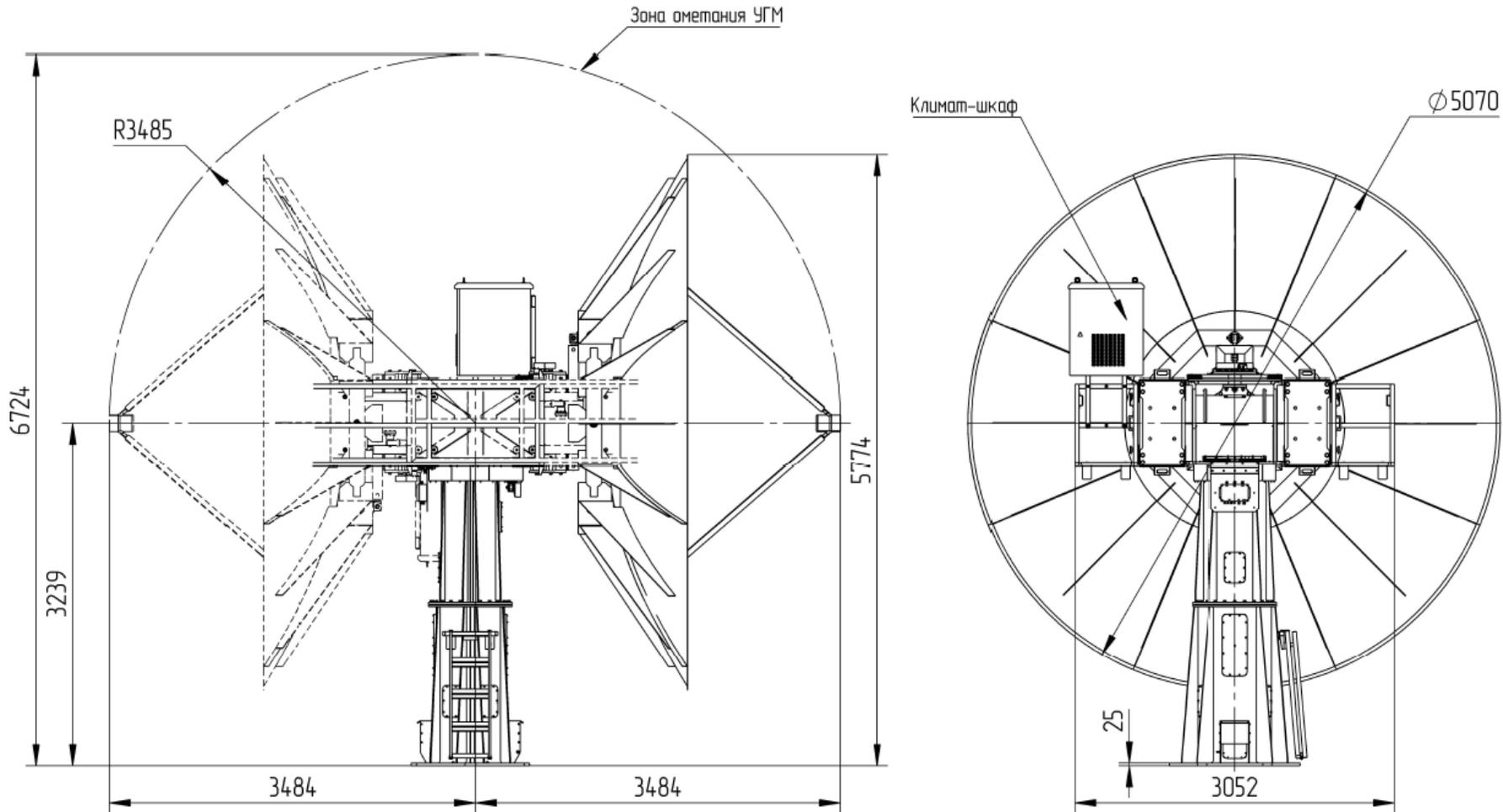


Рисунок 3 - Габаритный чертеж антенной системы в сборе

ТИШЖ.464659.088 РЭ

Копировал

формат А4

Лист	12
------	----

1.2.2 Опорно-поворотное устройство

Габаритный чертеж ОПУ ТИШЖ.484125.026 в сборе с антенной системой представлен на рисунке 3.

Внешний вид ОПУ ТИШЖ.484125.026 в сборе с антенной системой и обозначением монтажных частей представлен на рисунке 4.

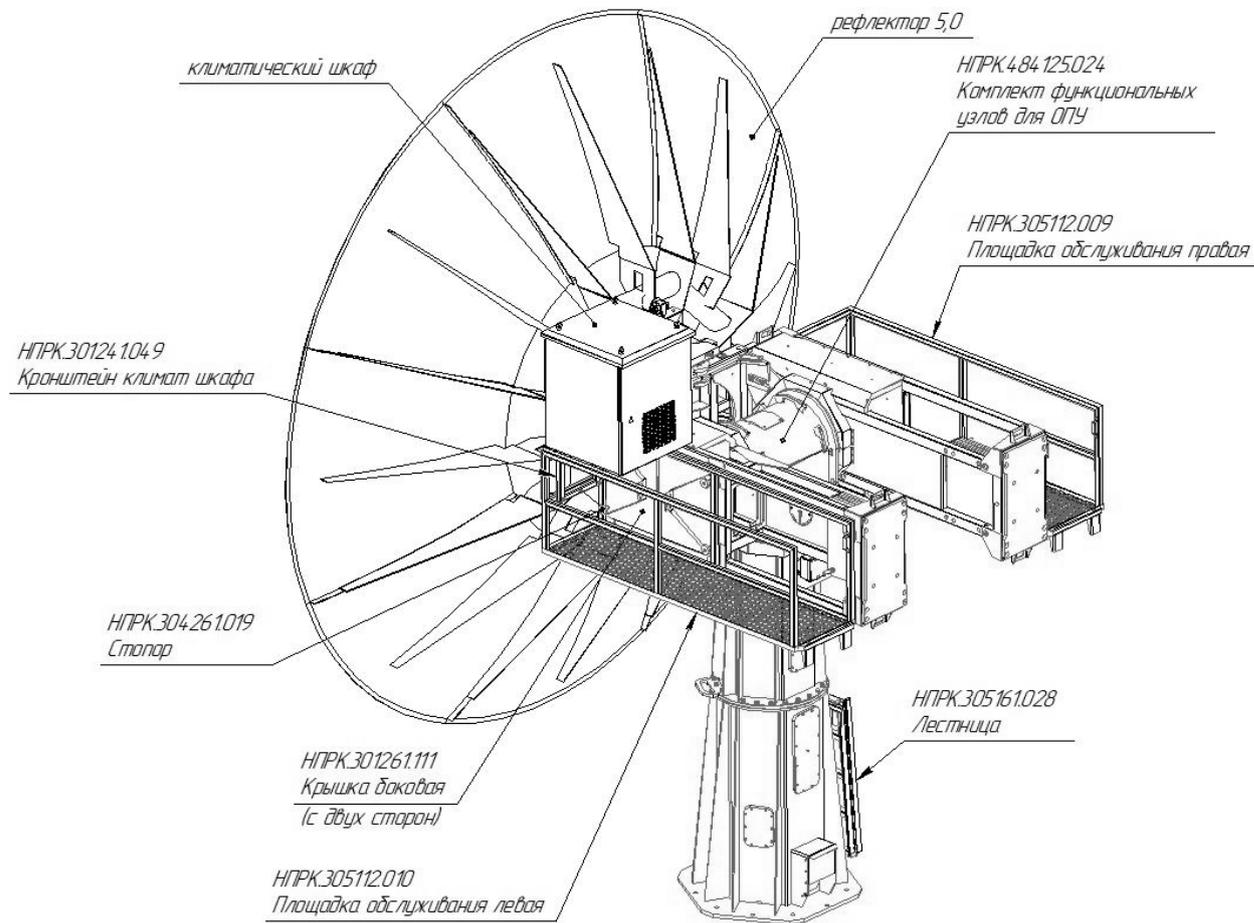


Рисунок 4 - Внешний вид антенного поста

Примечание: Климатический шкаф поставляется Заказчиком.

На опорно-поворотном устройстве антенной системы размещены элементы, взаимодействующие с устройствами аппаратуры управления антенной (БУПР, БУА-М). К ним относятся:

- датчики углового положения по УГМ, АЗ и оси наклона - 2 шт.;
- мотор-редукторы по УГМ, АЗ и оси наклона - 2 шт.;
- датчики оборотов по УГМ, АЗ и оси наклона - 2 шт.;
- концевые выключатели по УГМ, АЗ и оси наклона – 4 шт.;
- аварийные концевые выключатели – 4 шт.;

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТИШЖ.464659.088 РЭ

Лист

13

– блок распределительный.

Основные технические характеристики ОПУ ТИШЖ.484125.026 приведены в таблице 3.

Таблица 3– Основные технические характеристики ОПУ ТИШЖ.484125.026

Наименование параметра, характеристики	Значение параметра, характеристики
Тип опорно-поворотного устройства	азимутально-угломестное с осью наклона
Сектора вращения опорно-поворотного устройства:	
- по азимуту	$\pm 270^\circ$
- по углу места	$0^\circ \dots 180^\circ$
- по оси наклона	$\pm 14^\circ$
Скорость углового перемещения антенны, %/с:	
- по азимуту	0,1...6
- по углу места	0,1...6
- по оси наклона	0,1...2
Масса антенного поста (с учётом антенного рефлектора и без учета стоечных блоков), кг	$4850 \pm 10\%$

1.2.3 Блок управления антенной БУА М

Блок управления антенной БУА-М ТИШЖ.468383.009 производства ООО «Технологии Радиосвязи» предназначен для управления наведением антенны на цель (ЛА, 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 и обеспечивает управление движением ОПУ антенной системы, оснащенной приводами с асинхронными электродвигателями, электромагнитными тормозами и датчиками углового положения.

Внешний вид БУА-М приведен на рисунке 5.

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

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

ТИШЖ.464659.088 РЭ

Лист
14



Рисунок 5- Внешний вид БУА-М

Основные параметры БУА-М представлены в таблице 4

Таблица 4– Основные параметры БУА-М

Наименование параметра, размерность	Номинальное значение, допуск
Диаметр рефлектора управляемой антенны, м	От 1,2 до 12,0
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
Масса, кг	4,0±10%
Габаритные размеры, мм	Стандарт 19", 1U, глубина 416±2
Степень защиты корпуса от пыли и влаги, код IP	IP20
Электропитание изделия, В	Сеть 1 ф ~220 ^{+10%} _{-15%} 50 Гц

Более подробно описание устройства и работы БУА-М приведено в ТИШЖ.468383.009 РЭ «Блок управления антенной БУА-М. Руководство по эксплуатации».

1.2.4 Блок управления приводами БУПР

Блок управления приводами модель БУПР ТИШЖ.468383.216 производства ООО «Технологии Радиосвязи» предназначен для управления скоростью вращения трёх трехфазных асинхронных электродвигателей с короткозамкнутым ротором мощностью до 5,5 кВт (для оси Z – до 2,2 кВт) в составе трёхосной ОПУ, функционально включаемых в состав систем наведения антенн различного назначения.

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

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

ТИШЖ.464659.088 РЭ

Лист
15

БУПР работает только при управлении с блока управления антенной типа БУА-М 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.

Внешний вид БУПР представлен на рисунке 6.



Рисунок 6- Внешний вид БУПР

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

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

ТИШЖ.464659.088 РЭ

Лист
16

Основные технические характеристики БУПР приведены в таблице 5.

Таблица 5– Основные технические характеристики БУПР

Наименование характеристики, размерность	Номинальное значение, допуск
Максимальная мощность управляемых электродвигателей, кВт, не более	5,5 * (для оси АЗ и УГМ) 2,2 (для Z)
Полная мощность на выходах, кВА «ПРИВОД АЗИМУТ»	9,9
«ПРИВОД УГОЛ МЕСТА» «ПРИВОД Z»	9,9 4,4
Ном. выходной ток на выходах, А «ПРИВОД АЗИМУТ» «ПРИВОД УГОЛ МЕСТА» «ПРИВОД Z»	16,0 16,0 8,0
Электропитание изделия - напряжение, В - частота, Гц	3 фазы, 380±10% (50/60) ± 10%
Интерфейс дистанционного контроля и управления M&C	RS-485, Ethernet (опция)
Пиковая потребляемая мощность, кВт, не более	19,0
Габаритные размеры блока (без учета соединителей), ДхШхВ, мм	(484x482x176) ±2
Масса, кг, не более	16,5±10%

Более подробно описание устройства и работы блока управления приводами БУПР приведено в ТИШЖ.468383.216 РЭ «Блок управления приводами БУПР-В. Руководство по эксплуатации».

1.2.5 Асинхронный сервер RS-232/485 в Ethernet N-Port 6650-8

Для обеспечения дистанционного контроля и управления устройствами изделия, которые имеют последовательные СОМ-порты, используется асинхронный сервер - конвертор интерфейсов RS-232/422/485 в Ethernet (компьютер сбора данных) с расширенным набором функций фирмы MOXA, модель NPort 6650-8, внешний вид которого представлен на рисунке 7.

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

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

ТИШЖ.464659.088 РЭ

Лист

17



Рисунок 7 - Внешний вид асинхронного сервера NPort 6650-32

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

ТИШЖ.464659.088 РЭ

Лист
18

2 Использование по назначению

2.1 Эксплуатационные ограничения

2.1.1 Технические характеристики антенны соответствуют техническим условиям при скорости ветра не более 22 м/с (предельная скорость ветра 30 м/с).

2.1.2 При выходе аппаратуры из строя ремонт осуществляется представителем предприятия – изготовителя или по специальному разрешению представителями эксплуатирующей организации.

2.1.3 При вскрытии блоков и устройств ПК-5/16, их ремонте соблюдать меры по защите изделий полупроводниковых приборов и микросхем от статического электричества в соответствии с ОСТ 92-1615-2013.

2.2 Подготовка изделия к использованию

2.2.1 ПК-5/16 имеет постоянное и переменное напряжение, опасное для жизни. Поэтому при эксплуатации, 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 (за исключением сменной батареи ИБП – меняется на включенном приборе).

- не допускать переключение силовых кабелей под напряжением.

2.2.2 Все работы на антенной системе при ремонте и техническом обслуживании должны производиться бригадой в количестве не менее двух человек.

2.2.3 Технический персонал при работе на антенной системе должен использовать средства индивидуальной защиты.

2.2.4 Персоналу запрещается работа на антенной системе:

- при неблагоприятных климатических условиях (дождь, гроза, сильный снегопад, обледенение, скорость ветра более 12 м/с);

- при отсутствии достаточного освещения в тёмное время суток;

- при наличии СВЧ мощности в волноводном тракте.

2.2.5 При работающей в штатном режиме станции запрещается

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

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

ТИШЖ.464659.088 РЭ

Лист
19

находиться перед раскрытием антенны в зоне основного лепестка диаграммы направленности.

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

- перед включением ПК-5/16 необходимо выдержать все внутреннее технологическое оборудование станции при постоянной температуре, в пределах рабочих температур и влажности окружающего воздуха (см. п. 1.1.2.3) в течении времени пока температура оборудования не достигнет температуры окружающего воздуха в соответствии с требованиями для работы технологического оборудования;

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

- после демонтажа кабельной сети закрывать разъемы заглушками;

- при вскрытии блоков и устройств ПК-5/16, их осмотре и замене плат и модулей из полупроводниковых приборов и микросхем пользоваться антистатическим браслетом, испытанным в соответствии с ПГК.3272-12-642 «Технологическая инструкция. Проверка технического состояния антистатических браслетов»; изъятые из блоков составные части необходимо располагать на антистатическом коврике (не входит в комплект поставки ПК-5/16).

2.3 Монтаж изделия

2.3.1 Общие положения

При монтаже оборудования ПК-5/16 внутри помещений необходимо соблюдать следующие общие требования:

а) Оборудование изделия, предназначенное для размещения внутри помещений, должно размещаться в сухом, отапливаемом и вентилируемом помещении или контейнере и должно быть соединено с магистралью заземления помещения (контейнера), оборудованной согласно действующим стандартам ГОСТ 464, ГОСТ 12.1.030-81.

б) Внутреннее оборудование изделия должно быть соединено с оборудованием, размещаемым на антенном посту, при помощи кабельных трасс в металлорукавах, заземляемых с обеих сторон согласно ГОСТ 464, СН 305-77 с магистралью заземления помещения (контейнера). Кабельные трассы должны быть защищена от доступа грызунов и механических повреждений.

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

ТИШЖ.464659.088 РЭ

Лист
20

Внимание! Прокладку силовых кабелей электропитания и информационных кабелей необходимо осуществлять в отдельных кабельных каналах.

в) Оборудование, предназначенное для размещения в аппаратном помещении (контейнере-аппаратной), должно размещаться в 19-дюймовой стандартной стойке аппаратной (в шкафу напольном). Стойка аппаратная должна быть оборудована блоками розеток для электропитания аппаратуры, шиной заземления всех блоков, устанавливаемых в стойке, а также клеммой для подключения стойки к общему контуру заземления. Стойка аппаратная может быть снабжена также колодками электропитания с маркировкой: фазный проводник "L", нулевой рабочий проводник "N", защитный проводник "PE". Блоки ПК-5/16, размещаемые в стойке, соединяются шинами металлизации между собой.

г) Подключение оборудования к сети электропитания с переменным током напряжением 380/220 В, 50 Гц выполняется в соответствии с рабочим проектом или документом его заменяющим к колодкам электропитания стойки аппаратной 19'' строго в соответствии с маркировкой: фазные проводники "L1", "L2", "L3" ("V", "W", "U") нулевой рабочий проводник "N", защитный проводник "PE".

Внимание! Перестановка проводников "L" и "N" не допускается! Соединение проводников "PE" и "N" для сети электропитания с переменным однофазным током недопустимо!

д) Для обеспечения надёжного наведения антенны на КА необходимо, чтобы антенна ПК-5/16 была размещена на участке местности, открытом в направлении ориентации антенны в заданных диапазонах рабочих углов. Над антенной не должны проходить линии электропередачи, в рабочем диапазоне частот в направлениях на КА должны отсутствовать помехи от радиорелейных станций и других радиотехнических устройств.

2.3.2 Порядок монтажа и демонтажа изделия

ПК-5/16 монтируется на открытой площадке/фундаменте, Заказчиком заранее должна быть изготовлена и установлена площадка с посадочными местами для крепления ОПУ. Монтаж ПК-5/16 выполняется в следующей последовательности:

2.3.2.1 Подготовить площадку для установки ПК-5/16:

- а) проверить ровность поверхности и ее горизонтальность по нивелиру;

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТИШЖ.464659.088 РЭ	Лист
						21

б) проверить правильность расположения крепежных элементов (по шаблону);

в) проверить диаметры крепежных шпилек по КД.

2.3.2.2 Переместить ОПУ на площадку. Зоны строповки упаковки показаны на рисунках 8, 9.

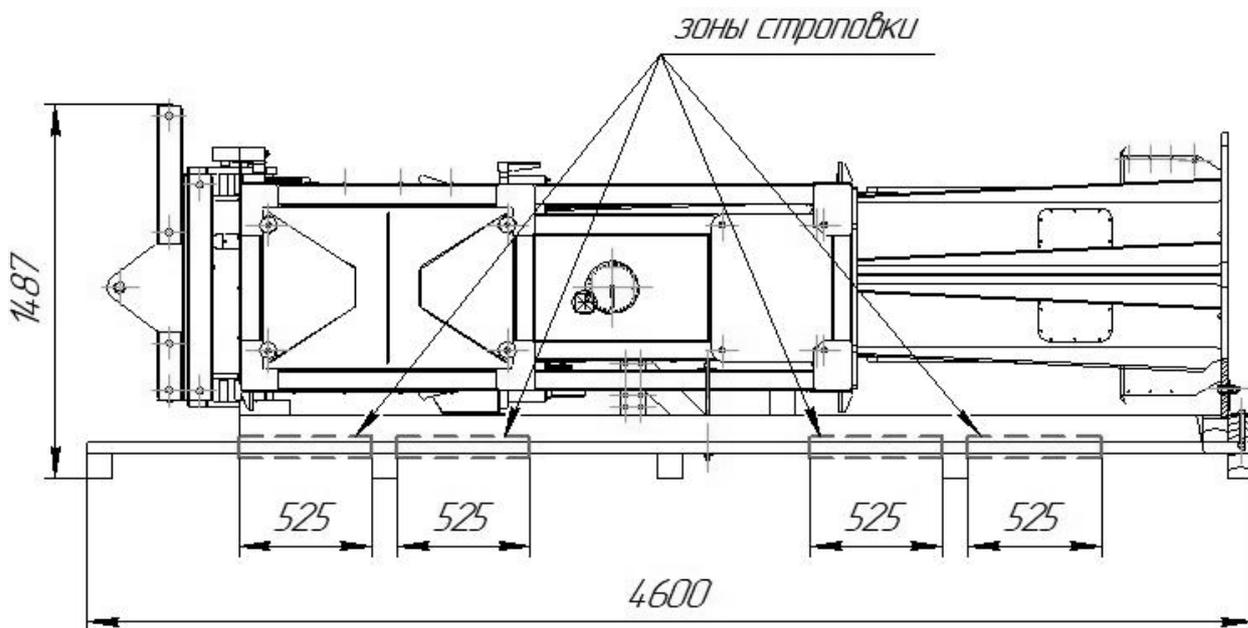


Рисунок 8 – Зона строповки упаковки ОПУ

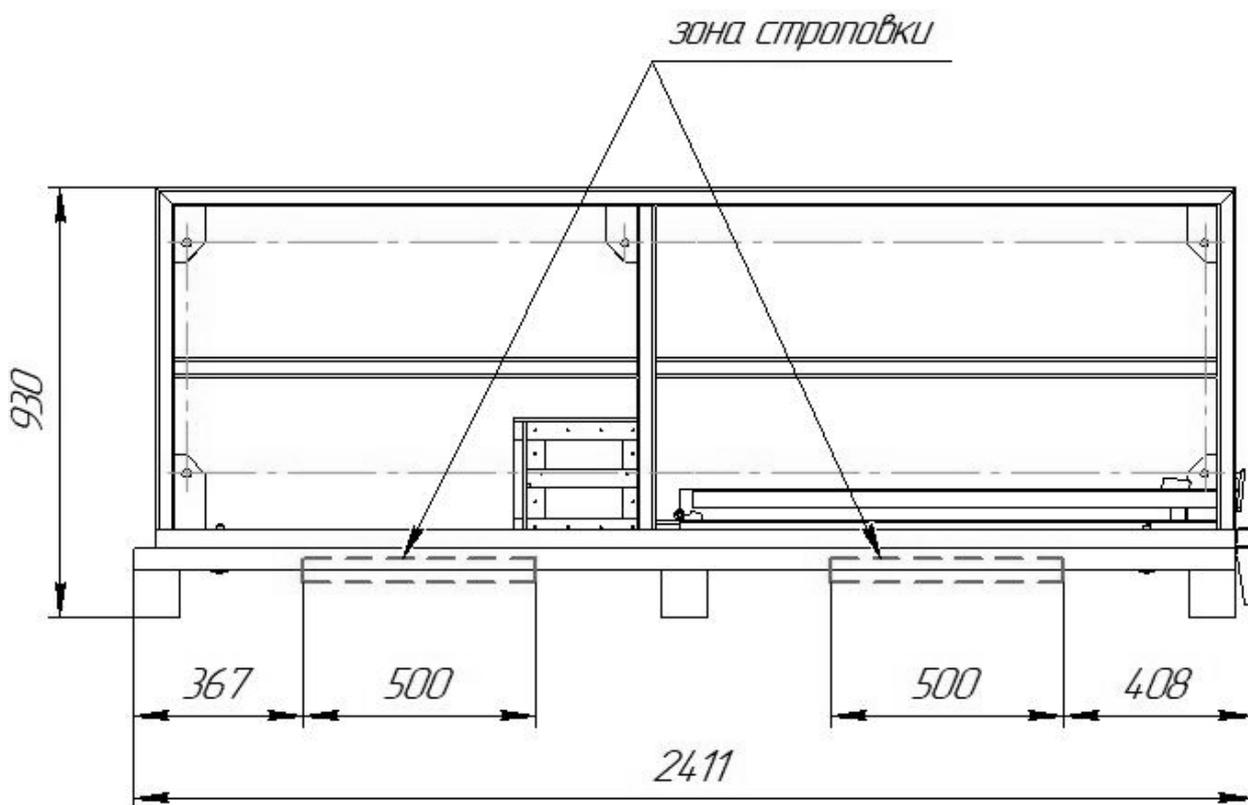


Рисунок 9 – Зона строповки упаковки ОПУ

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

ТИШЖ.464659.088 РЭ

Лист
22

2.3.2.3 Установить ПК-5/16 на подготовленную площадку:

- а) освободить изделие от упаковки;
- б) при установке ОПУ ориентировать ее по меткам на опоре ОПУ на требуемое направление (как правило, либо на СЕВЕР, либо на ЮГ, по выбору Заказчика ОПУ);
- в) проверить вертикальность установки колонны ОПУ нивелиром по двум осям (С-Ю; З-В);
- г) при необходимости – подложить регулировочные шайбы (пластины);
- д) закрепить ОПУ антенны на площадке в предназначенных для этого посадочных местах согласно ТИШЖ.464659.088 МЧ. Зоны строповки ОПУ указаны на рисунке 10;

ВНИМАНИЕ! УСТАНОВКУ ОПУ НА ПЛОЩАДКЕ КРЕПЛЕНИЯ, ПРОИЗВОДИТЬ ПРИ ПОМОЩИ ТАКЕЛАЖНЫХ ПРИСПОСОБЛЕНИЙ ГРУЗОПОДЪЁМНОСТЬЮ НЕ МЕНЕЕ 6 ТОНН. ПОСЛЕ УСТАНОВКИ ОПУСТРОПОВОЧНЫЕ УШИ ДЕМОНТИРОВАТЬ.

- е) демонтировать строповочные уши и заменить их крепёж на:
 - болт М16-6gx50.58.0112 ГОСТ 7798-70 - 6 шт (из комплекта монтажных частей);
 - шайба 16 65Г 016 ГОСТ 6402-70 - 6 шт. (из комплекта монтажных частей);
 - шайба С.16.04.019 ГОСТ 11371-78 - 6 шт. (из комплекта монтажных частей).
- ж) закрепить опорные площадки на штатные места крепления;
- з) установить лестницу.

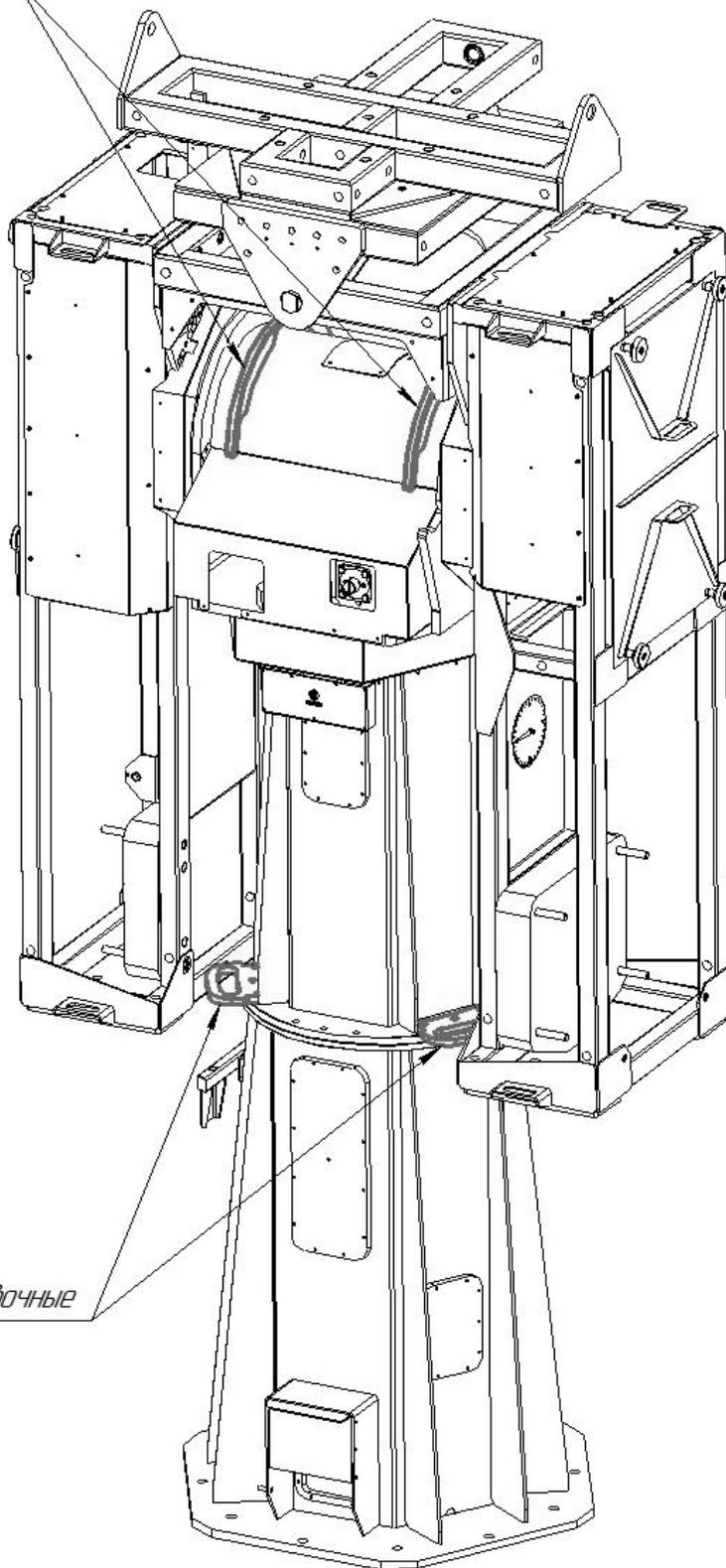
Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

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

ТИШЖ.464659.088 РЭ

Лист
23

зона строповки



уши строповочные

Рисунок 10 – Зоны строповки ОПУ

2.3.2.4 Проверить установку противовесов и закрепить антенну на ОПУ.

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

2.3.2.6 Разместить аппаратуру управления антенной (БУПР, БУА-М) внутри

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

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

ТИШЖ.464659.088 РЭ

Лист
24

технического здания Заказчика или подогреваемого контейнера.

2.3.2.7 Подключить на ОПУ клемму «ЗАЗЕМЛЕНИЕ» к шине заземления.

2.3.2.8 Подключить оборудование ОПУ и аппаратуру управления антенной (БУПР, БУА-М) к контуру заземления с учетом требований соответствующих разделов ЭД на составные части ПК-5/16.

2.3.2.9 Проложить и подключить кабели к наружному и внутреннему оборудованию изделия согласно схеме электрической ТИШЖ.464659.088 Э4.

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

ИЗДЕЛИЕ ПРЕДНАЗНАЧЕНО ДЛЯ ОДНОКРАТНОЙ УСТАНОВКИ. ПРИ ДЕМОНТАЖЕ СМОНТИРОВАННОГО ИЗДЕЛИЯ С ПОСЛЕДУЮЩИМ ЕГО МОНТАЖОМ ВОЗМОЖНО УХУДШЕНИЕ РАБОЧИХ ХАРАКТЕРИСТИК ИЗДЕЛИЯ И УМЕНЬШЕНИЕ ЕГО СРОКА ЭКСПЛУАТАЦИИ.

2.3.2.10 Демонтаж изделия должен выполняться в обратной (по отношению к монтажу) последовательности. Перед демонтажом изделия необходимо убедиться в том, что его составные части отсоединены от источников энергоснабжения.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТИШЖ.464659.088 РЭ	

3 Использование изделия

3.1 Включение

3.1.1 Подать электропитание на блоки от сети ~220 В и ~380 В объекта.

3.1.2 Включить оборудование и проверить работоспособность блоков согласно руководствам на составные части ПК-5/16 (РЭ на БУПР, РЭ на БУА-М).

3.1.3 В случае отсутствия индикации о неисправностях оборудования считать монтаж изделия выполненным правильно, а само изделие готовым к эксплуатации.

3.2 Подготовка изделия к работе после включения

3.2.1 БУА-М

Во всех режимах работы сначала проводится первоначальное включение ПК-5/16 и проверка готовности к работе с блока БУА-М.

Проверить готовность изделия к работе в следующем объеме и порядке:

– 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.

Проверить, при необходимости, основные режимы работы ОПУ, включая:

– ручное наведение;

– программное наведение на заданный спутник по ЦУ;

– автосопровождение по алгоритму экстремального регулирования.

3.2.2 Подготовка ОПУ

3.1.2.1 Установить ОПУ в нулевое положение по оси угла места и по оси азимута.

Выполнить настройку параметров в соответствии со следующей последовательностью действий:

1. Убедиться, что ОПУ находится в нулевом физическом положении (Угол

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

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

ТИШЖ.464659.088 РЭ

Лист
26

места = 0 °, азимут = 0 °, ось наклона = 0 °).

2. Перейти в основном меню БУА-М с передней панели блока «Параметры» → «Системные параметры БУА».

3. Установить значение параметров «Уставка по азимуту», «Уставка по углу места» «Уставка по оси Z» соответственно следующее: «0» каждом из полей.

4. Записать значение по каждой из осей (азимут, угол места, ось наклона), отображаемые в меню блока «Текущее состояние».

5. Ввести значение датчиков углового положения в меню блока «Параметры» → «Системные параметры БУА» под номерами «Уставка по азимуту», «Уставка по углу места» «Уставка по оси Z» соответственно.

3.1.2.2 Установить скорости вращения антенны ОПУ в зоне близости КВ.

Для этого выполнить следующую последовательность действий:

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

2. Установить следующие значение параметров:

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

3.1.2.3 Выполнить движение ОПУ по каждой из осей, убеждаясь, что направление движения соответствует нажимаемой кнопке.

3.1.2.4 Убедиться, что значение датчиков положения углов по каждой из осей изменяется в соответствии с направлением движения ОПУ.

3.2.3 Юстировка шкал ДУП антенны к истинному направлению с использованием Солнца

3.1.3.1 Юстировку произвести при помощи программы Orbitron, показывающая положение спутников в любой заданный момент времени (в реальном времени и в режиме симуляции).

Внешний вид главного окна программы Orbitron показан на рисунке 11.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТИШЖ.464659.088 РЭ

Лист
27

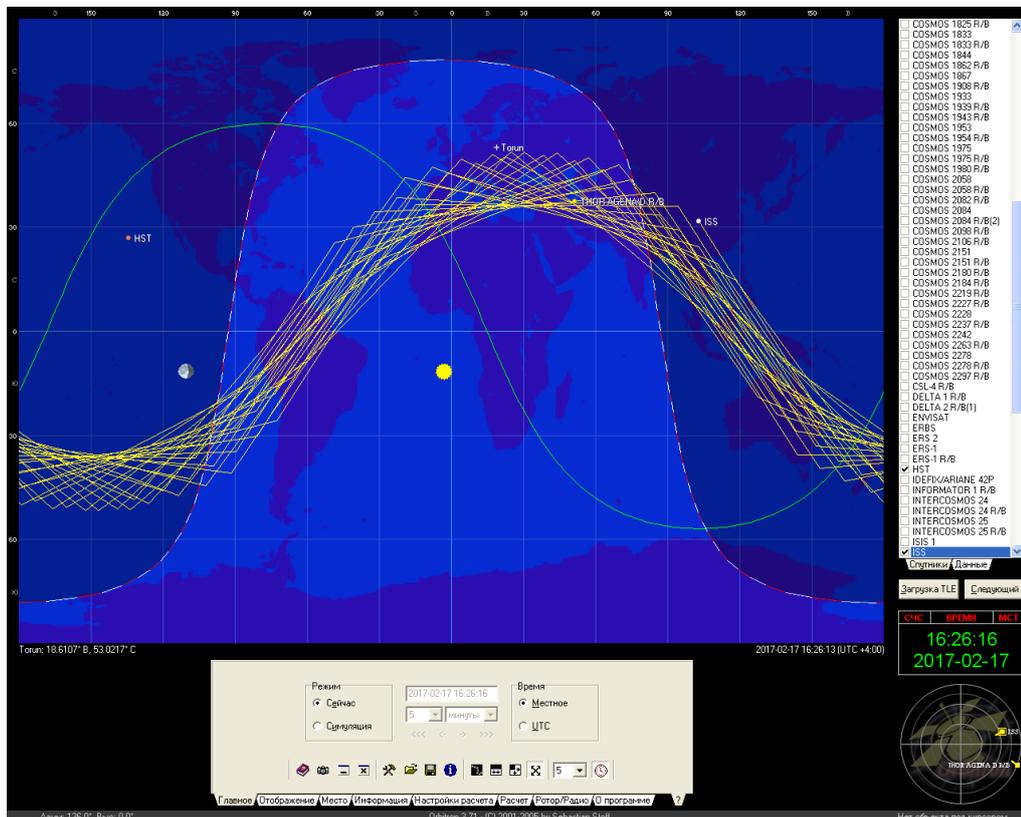


Рисунок 11 – Главное окно Orbitron

3.1.3.2 В вкладке «Место» ввести координаты места расположения антенны (см. рисунок 12).

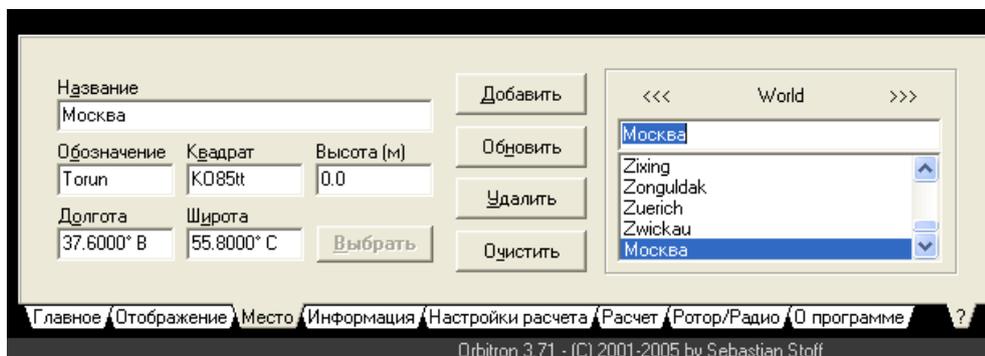


Рисунок 12 –Вкладка «Место»

3.1.3.3 Проверить, что время ПК и время в программе Orbitron совпадает. В противном случае – привести их в соответствие.

3.1.3.4 В закладке «Ротор/радио» выбрать «Солнце» (см. рисунок 13).

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

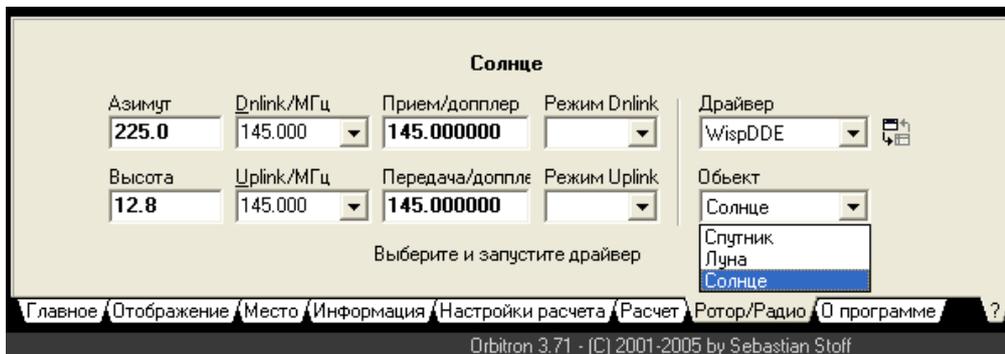


Рисунок 13 –Вкладка «Ротор/радио»

В данном режиме программа Orbitron выдает значения АЗ и УМ направления на Солнце для данного места установки для текущего времени.

3.1.3.5 Навести антенну на Солнце.

Для снижения ошибки привязки антенны наведение антенны на Солнце проводить в местное время 12-13 часов, когда Солнце находится на юге.

Для прямофокусных антенн и в отсутствии облаков наведение на Солнце достаточно точно можно обеспечить, контролируя положение тени облучателя. Тень должна точно проходить через центр зеркала (рефлектора).

3.1.3.6 В приемный тракт антенны после МШУ или LNB подключить анализатор спектра или иной регистратор уровня принимаемого сигнала.

3.1.3.7 Используя блок управления антенны или АРМ СНА провести максимально точную настройку антенны в направлении на Солнце по критерию максимального уровня шума (шумовой дорожки) на анализаторе спектра.

3.1.3.8 После точного наведения на Солнце зафиксировать значения АЗ и УМ в данный момент времени.

3.1.3.9 Ввести уставки по АЗ и УМ в блоке управления антенной (через переднюю панель блока или с использованием АРМ СНА) таким образом, чтобы показания АЗ и УМ в блоке управления соответствовали зафиксированным в п.3 значениям АЗ и УМ.

3.2.4 Выключение изделия

Выключение изделия выполнить согласно руководствам на составные части ПК-5/16 (РЭ на БУПР, РЭ на БУА-М).

3.3 Нештатные ситуации

3.3.1 Возможные аварии и неисправности

Неисправности изделия могут быть механические (повреждение корпуса и внутренних узлов, элементов) и электрические (выход из строя радиоэлементов).

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТИШЖ.464659.088 РЭ	Лист
						29

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

Для обнаружения электрических неисправностей блоков изделия необходимо проверку работоспособности изделия в целом согласно п. 4.3.2 и блоков изделия согласно их ЭД, в которой приведены основные возможные неисправности и способы их устранения.

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.

Проверку работоспособности блоков аппаратуры управления антенной проводить согласно их эксплуатационной документации, в которой приведены основные возможные неисправности и способы их устранения.

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).

3.3.2 Действия в экстремальных условиях

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.

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

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

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

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

ТИШЖ.464659.088 РЭ

Лист
30

4 Техническое обслуживание

4.1 Общие требования

4.1.1 Под техническим обслуживанием понимаются мероприятия, обеспечивающие контроль технического состояния ПК-5/16, поддержание её в исправном состоянии, предупреждение отказов в работе.

4.1.2 Настоящий документ предусматривает проведение следующих видов технического обслуживания:

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

4.1.3 Техническое обслуживание может выполнять технический персонал ПК-5/16, изучивший эксплуатационную документацию, имеющий доступ к самостоятельной работе и группу по электробезопасности не ниже III.

К техническому обслуживанию могут также привлекаться представители фирм – производителей оборудования.

4.1.4 Все работы при проведении технического обслуживания должны производиться в полном объеме и в соответствии с приведенной в настоящем руководстве технологией. Необходимо строго соблюдать меры безопасности, изложенные в п. 4.2.

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

4.1.6 Все неисправности и недостатки, выявленные при проведении технического обслуживания, должны быть устранены.

4.1.7 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 ПК-5/16 [1] с указанием наработки изделия на момент проведения технического обслуживания.

4.2 Меры безопасности

4.2.1 Все работы при проведении технического обслуживания должны

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

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

ТИШЖ.464659.088 РЭ

Лист
31

проводиться в полном объеме, в соответствии с приведенной в настоящем руководстве методикой. Техническому обслуживанию регулярно подвергается вся аппаратура, входящая в комплект ПК-5/16, независимо от степени загруженности.

4.2.2 В ПК-5/16 имеются постоянное и переменное напряжения, опасные для жизни. Поэтому 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.

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

4.2.4 Технический персонал при работе на антенной системе должен использовать:

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

4.2.5 ЗАПРЕЩАЕТСЯ РАБОТА НА АНТЕННОЙ СИСТЕМЕ:

- ПРИ НЕБЛАГОПРИЯТНЫХ КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ (ДОЖДЬ, ГРОЗА, СИЛЬНЫЙ СНЕГОПАД, ОБЛЕДЕНЕНИЕ, СКОРОСТЬ ВЕТРА БОЛЕЕ 12 м/с);

- ПРИ НЕДОСТАТОЧНОМ ОСВЕЩЕНИИ В ТЕМНОЕ ВРЕМЯ СУТОК;
- ПРИ НАЛИЧИИ СВЧ-МОЩНОСТИ В ВОЛНОВОДНОМ ТРАКТЕ.

4.2.6 ПРИ РАБОТАЮЩЕЙ В ШТАТНОМ РЕЖИМЕ СТАНЦИИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ НАХОДИТЬСЯ ПЕРЕД РАСКРЫВОМ АНТЕННЫ.

4.2.7 Во избежание преждевременного выхода аппаратуры из строя

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТИШЖ.464659.088 РЭ

Лист
32

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 необходимо произвести его выдержку в течении не менее 24 часов при температуре более плюс 15 °С;

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

- после демонтажа кабельной сети закрывать разъемы заглушками;

- при вскрытии блоков и устройств ПК-5/16, 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 ПК-5/16 предусматривается постоянный контроль состояния оборудования, ежедневное, ежемесячное, полугодовое и годовое техническое обслуживание (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 ПК-5/16, 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 ПК-5/16 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..... 3,5 чел.ч

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТИШЖ.464659.088 РЭ	Лист
						33

ПТО..... 8,5 чел.ч

ГТО..... 14,5 чел.ч

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

Перечень операций технического обслуживания приведен в таблице 6.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТИШЖ.464659.088 РЭ

Лист
34

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

Изм	
Лист	
№ док.м.	
Подп.	
Дата	

Таблица 6 – Перечень операций технического обслуживания

Наименование операции технического обслуживания	пункт по которому проводится ТО	Периодичность технического обслуживания. Суммарные трудозатраты, чел.ч			
		ЕТО	МТО	ПТО	ГТО
1 Общие операции					
1.1 Ежедневный осмотр и удаление пыли	п. 4.3.1	0,5	-	-	-
1.2 Проверка работоспособности ПК-5/16	п. 4.3.2		1,5		
1.3 Перезагрузка аппаратуры ПК-5/16 и проверка работоспособности	п. 4.3.3			1	
1.4 Проверка комплектности ПК-5/16	п. 4.3.4	-	-	2	-
2 Антенный система					
2.1 Проверка внешнего вида и очистка оборудования, установленного на антенном посту	п. 4.3.5	-	0,5	-	-
2.2 Очистка антенного рефлектора от пыли	п. 4.3.6	-	1	-	-
2.4 Проверка срабатывания программных концевых выключателей	п. 4.3.7	-	-	0,5	-
2.5 Проверка срабатывания возвратных позиционных концевых выключателей	п. 4.3.8	-	-	0,5	-
2.6 Проверка срабатывания аварийных механических невозвратных концевых выключателей	п. 4.3.9	-	-	0,5	-
2.7 Проверка одновременной работы всех трех электроприводов ОПУ	п. 4.3.10	-	-	0,25	-
2.8 Проверка работы вентиляторов системы охлаждения двигателей при движении	п. 4.3.11	-	-	0,25	-
2.9 Проверка люфтов антенного пост	п. 4.3.12	-	-	-	2
2.10 Замена смазочного материала антенного поста	п. 4.3.13	-	-	-	2
2.11 Ремонт ЛКП антенного поста	п. 4.3.14	-	-	-	2

ТИШЖ.464659.088 РЭ

Копировал

Формат А4

4.3.1 Ежедневный осмотр и удаление пыли

4.3.1.1 Проведение ежедневного осмотра выполняется без выключения оборудования ПК-5/16. При проведении осмотра необходимо проверить:

а) отсутствие повреждений или трещин на деталях крепления и блоках аппаратуры и нарушение покрытий;

б) правильность подключения соединительных кабелей и заземления аппаратуры;

в) отсутствие нарушений изоляции соединительных кабелей, особенно в местах подключения к сети электропитания и ввода в аппаратуру;

г) с помощью термометра любого типа температуры в служебном помещении (аппаратной);

4.3.1.2 Удалить с помощью ветоши пыль с поверхности оборудования.

4.3.1.3 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.

4.3.2 Проверка работоспособности ПК-5/16

Выполнить проверку работоспособности ПК-5/16 во всех режимах работы в полном объеме.

4.3.3 Перезагрузка аппаратуры ПК-5/16 и проверка работоспособности

4.3.3.1 Выполнить работы в следующем объеме и последовательности:

а) выключить и установить органов управления аппаратуры ПК-5/16 в исходное положение;

б) проверить внешним осмотром и устранить повреждений защитных покрытий (при необходимости) и элементов крепления блоков ПК-5/16;

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

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

ТИШЖ.464659.088 РЭ

Лист
36

в) проверить надежность сочленения разъемов, заземления оборудования, присоединения питающих проводов, целостность изоляции токоведущих частей оборудования;

г) выполнить детальный осмотр, очистку и промывку оборудования, разъемов и лицевых панелей аппаратуры;

д) включить аппаратуру ПК-5/16;

е) выполнить контроль работоспособности ПК-5/16;

ж) проверить наличие и состояние эксплуатационной документации;

з) проверить правильность ведения формуляра изделия.

4.3.3.2 При очистке и промывке оборудования необходимо:

а) удалить чистой ветошью пыль со всей аппаратуры снаружи;

б) выполнить внешний осмотр внешних разъёмов и кабельных соединений ПК-5/16. При обнаружении следов нарушения герметизации (для соединений, расположенных на открытом воздухе), следов окисления, ржавчины и сильного загрязнения выполнить:

– удаление герметика (при наличии),

– отстыковаться разъём

– промыть спиртом контакты, удалив следы окисления, ржавчины и сильного загрязнения

– восстановить контактное соединение

– восстановить герметизацию с помощью ленты герметизационной из состава ЗИП (если удалялась).

в) провести контроль состояния и очистку (при необходимости) вентиляторов стоек (шкафов) аппаратных с блоками ПК-5/16 с применением ветоши обтирочной, если это необходимо.

4.3.3.3 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.

4.3.4 Проверка комплектности ПК-5/16

4.3.4.1 При проверке комплектности ПК-5/16 необходимо проверить наличие и состояние эксплуатационной документации, своевременность, правильность и актуальность ведения необходимых записей в соответствующих

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

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

ТИШЖ.464659.088 РЭ

Лист
37

разделах формуляра на ПК-5/16 [5], полного комплекта ЗИП согласно, и при необходимости произвести его доукомплектование недостающими материалами. Провести осмотр оборудования ЗИП на предмет отсутствия внешних механических повреждений.

4.3.4.2 Произвести записи в формуляре о количестве наработанных часов ПК-5/16 за истекший период эксплуатации (при проведении полугодового и годового ТО), о неисправностях и отказах, выявленных и устраненных в процессе эксплуатации и проведения регламентных работ.

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

4.3.5.1 При проведении работ по проверке внешнего вида и очистке оборудования, установленного на антенном посту, необходимо:

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, неплотности соединений волноводного тракта, сохранности защитных покрытий. Особое внимание уделить осмотру гибких волноводов;

– надежность крепления разъемов;

– все крепежные соединения антенного поста. Болты, винты, гайки должны быть надежно затянуты и застопорены.

4.3.5.2 При помощи ткани хлопчатобумажной удалить пыль и грязь с оборудования, находящемся 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.

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

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

ТИШЖ.464659.088 РЭ

Лист
38

4.3.6 Очистка антенного рефлектора от пыли

4.3.6.1 Очистить внешнее оборудование антенной системы при помощи полотна ткани хлопчатобумажной размером 0,5x0,5 метра, смоченного в растворе стирального порошка.

Внешнее оборудование антенной системы это:

- а) Рефлектор.
- б) Оборудование, установленное с лицевой стороны рефлектора.
- в) Внешние металлические элементы антенного поста.
- г) Волноводный тракт, расположенный на открытом воздухе.

4.3.6.2 Для очистки допустимо использовать щетки с пластиковой щетиной и слабый раствор стирального порошка. Для доступа к труднодоступным районам антенного рефлектора и антенного поста выполнять изменение положения антенны по оси угла места (0° или 180°) и монтажную лестницу.

После использования стирального порошка промыть поверхности ветошью (из состава ЗИП), смоченной в чистой воде.

4.3.6.3 Протереть рефлектор и металлические элементы рефлектора и антенного поста, окрашенные белой краской, насухо чистой сухой тканью без ворса.

Примечание – инструменты и материалы, применяемые при данном техническом обслуживании (лестница и раствор стирального порошка) с изделием не поставляется.

4.3.7 Проверка срабатывания программных концевых выключателей

4.3.7.1 Выполнить п. 3.2.2 настоящего руководства. Если пункт выполнен, то перейти к следующему пункту.

4.3.7.2 Убедиться, что ОПУ находится в нулевом физическом положении (Угол места = 0° , азимут = 0° , ось наклона = 0°).

4.3.7.3 Перейти в основное меню блока БУА-М «Параметры БУА» → «Системные параметры БУА».

Установить значение параметра «Режим работы концевых выключателей: 0-все вкл, 1-только датчики, 2-только программные, 3-все выкл» следующее: «0» (все включено).

В поле «Показать параметры» выбрать «Приводы».

Установить следующие значение параметров:

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

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

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

ТИШЖ.464659.088 РЭ

Лист
39

- «Скорость привода по УМ» в значение «100»;
- «Скорость привода по Z» в значение «100»;
- «Скорость привода по АЗМ в зоне близости КВ» в значение «20»;
- «Скорость привода по УМ в зоне близости КВ» в значение «20»;
- «Скорость привода по Z в зоне близости КВ» в значение «20».

4.3.7.4 На передней панели блока БУА-М нажать и удерживать 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.

4.3.7.5 После срабатывания программного концевого выключателя в одной из осей (азимут, угол места и ось наклона) результаты углов срабатывания программного концевого выключателю для каждой оси занести в протокол.

Прогнозируемое значение срабатывания программных позиционных конечных выключателей:

- по углу места макс.; $178^{\circ} \pm 0,1^{\circ}$
- по углу места мин. $2^{\circ} \pm 0,1^{\circ}$
- по азимуту мин. $270^{\circ} \pm 0,1^{\circ}$
- по азимуту макс. $270^{\circ} \pm 0,1^{\circ}$
- по оси наклона мин. $14^{\circ} \pm 0,1^{\circ}$
- по оси наклона макс. $14^{\circ} \pm 0,1^{\circ}$

4.3.7.6 Критерием успешности и достаточности проверок по данному пункту является срабатывание всех программных конечных выключателей.

4.3.8 Проверка срабатывания возвратных позиционных конечных выключателей

4.3.8.1 Выполнить п. 3.2.2 настоящего руководства. Если пункт выполнен, то перейти к следующему пункту.

4.3.8.2 Убедиться, что ОПУ находится в нулевом физическом положении (Угол места = 0° , азимут = 0° , ось наклона = 0°).

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

Установить значение параметра «Режим работы конечных выключателей: 0-все вкл, 1-только датчики, 2-только программные, 3-все выкл» следующее: «1»

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТИШЖ.464659.088 РЭ	Лист
						40

(только датчики).

Установить следующие значение параметров:

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

«Скорость привода по УМ» в значение «100»;

«Скорость привода по Z» в значение «100»;

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

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

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

4.3.8.4 На передней панели блока БУА-М нажать и удерживать функциональную клавишу движения антенны по каждой оси (азимут, угол места и ось наклона 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.

4.3.8.5 После срабатывания возвратного позиционного концевого выключателя в одной из осей (азимут, угол места и ось наклона) результаты углов срабатывания программного концевого выключателю для каждой оси занести в протокол.

Прогнозируемое значение срабатывания возвратных позиционных концевых выключателей

- | | |
|------------------------|------------------------------|
| - по углу места макс.; | от плюс 180° до плюс 181° |
| - по углу места мин. | 0° до минус 1° |
| - по азимуту мин. | от минус 271° до минус 272°; |
| - по азимуту макс. | от плюс 271° до плюс 272°; |
| - по оси наклона мин. | от минус 14° до минус 15° |
| - по оси наклона макс. | от плюс 14° до плюс 15° |

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

4.3.9 Проверка срабатывания аварийных механических невозвратных концевых выключателей

4.3.9.1 Выполнить п. 3.2.2 настоящего руководства. Если пункт выполнен, то перейти к следующему пункту.

4.3.9.2 Убедиться, что ОПУ находится в нулевом физическом положении (Угол места = 0°, азимут = 0°, ось наклона = 0°).

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

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

ТИШЖ.464659.088 РЭ

Лист
41

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

4.3.9.4 Установить значение параметра «Режим работы концевых выключателей: 0-все вкл, 1- только датчики, 2-только программные, 3-все выкл» следующее: «3» (все выключено).

Установить следующие значение параметров:

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

«Скорость привода по УМ» в значение «100»;

«Скорость привода по Z» в значение «100»;

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

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

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

4.3.9.5 В меню блока БУА-М с передней панели нажать функциональную клавишу движения антенны по каждой оси (азимут, угол места и ось наклона), сначала в сторону увеличения, затем в сторону уменьшения до срабатывания аварийного механического концевого выключателя в каждом направлении.

ВНИМАНИЕ! ДВИЖЕНИЕ ОПУ БУДЕТ ПРОДОЛЖАТЬСЯ ПОКА НЕ БУДЕТ НАЖАТА ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ КЛАВИША «СТОП» НА ПЕРЕДНЕЙ ПАНЕЛИ БЛОКА.

ВНИМАНИЕ! ДВИЖЕНИЕ ОПУ В БЛИЗОСТИ ЗОНЫ СРАБАТЫВАНИЕ АВАРИЙНОГО МЕХАНИЧЕСКОГО КОНЦЕВОГО ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ НЕОБХОДИМО ПРОИЗВОДИТЬ С ОСОБОЙ ОСТОРОЖНОСТЬЮ С ЦЕЛЬЮ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ ВОЗМОЖНОСТИ ПОВРЕЖДЕНИЯ МЕХАНИЧЕСКОЙ КОНСТРУКЦИИ ОПУ.

4.3.9.6 После срабатывания концевого выключателя в одной из осей (азимут, угол места и ось наклона) результаты углов срабатывания аварийного механического концевого выключателю для каждой оси занести в протокол.

Прогнозируемое значение срабатывания аварийных механических концевых выключателей

- | | |
|------------------------|------------------------------|
| - по углу места макс.; | от плюс 181° до плюс 185° |
| - по углу места мин. | от минус 5° до минус 1° |
| - по азимуту мин. | от минус 272° до минус 360°; |
| - по азимуту макс. | от плюс 272° до плюс 360°; |
| - по оси наклона мин. | от минус 15° до 16° |
| - по оси наклона макс. | от плюс 15° до плюс 16° |

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

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

ТИШЖ.464659.088 РЭ

Лист
42

4.3.9.7 Возврат ОПУ в работоспособное состояние после срабатывания аварийных КВ производится в ручном режиме после устранения аварии. Для этого выполнить следующую последовательность действий:

4.3.9.8 Проверить, что на блоке БУПР-В отсутствует светодиодная индикация на передней панели.

4.3.9.9 Открыть красную крышку тумблера «Аварийная блокировка концевых выключателей». Тумблер «Аварийная блокировка концевых выключателей» перевести в верхнее положение;

4.3.9.10 Проконтролировать наличие светодиодной индикации на передней панели на блоке БУПР-В.

4.3.9.11 В меню блока БУА-М с передней панели нажать функциональную клавишу движения антенны по той оси, по которой сработал аварийный механический КВ в направлении, противоположном срабатыванию КВ. Продолжая движение по данной оси установить положение ОПУ в нулевое физическое положение (Угол места = 10 °, азимут = 0 °, ось наклона = 0 °).

4.3.9.12 Тумблер «Аварийная блокировка концевых выключателей» перевести в нижнее положение. Закрыть красную крышку тумблера «Аварийная блокировка концевых выключателей».

4.3.9.13 Повторить проверку для всех остальных аварийных механических ограничителей движения.

4.3.9.14 Критерием успешности и достаточности испытаний по данному пункту является срабатывание всех аварийных механических концевых выключателей.

4.3.10 Проверка одновременной работы всех трех электроприводов ОПУ

4.3.10.1 Выполнить п. 3.2.2 настоящего руководства. Если пункт выполнен, то перейти к следующему пункту.

4.3.10.2 Убедиться, что ОПУ находится в нулевом физическом положении (Угол места = 0 °, азимут = 0 °, ось наклона = 0 °).

4.3.10.3 Нажать в меню блока БУА-М с передней панели поочередно функциональную клавишу движения антенны по азимуту, по углу места и оси наклона в большую или в меньшую сторону, добиваясь одновременно движения по всем трём осям.

ВНИМАНИЕ! ДВИЖЕНИЕ ОПУ БУДЕТ ПРОДОЛЖАТЬСЯ ПОКА НЕ БУДЕТ НАЖАТА ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ КЛАВИША «СТОП» НА ПЕРЕДНЕЙ ПАНЕЛИ

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

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

ТИШЖ.464659.088 РЭ

Лист
43

БЛОКА.

4.3.10.4 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.

4.3.11 Проверка работы вентиляторов системы охлаждения двигателей при движении

4.3.11.1 Выполнить п. 3.2.2 настоящего руководства. Если пункт выполнен, то перейти к следующему пункту.

4.3.11.2 Убедиться, что ОПУ находится в нулевом физическом положении (Угол места = 0 °, азимут = 0 °, ось наклона = 0 °).

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

ВНИМАНИЕ! ДВИЖЕНИЕ ОПУ БУДЕТ ПРОДОЛЖАТЬСЯ ПОКА НЕ БУДЕТ НАЖАТА ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ КЛАВИША «СТОП» НА ПЕРЕДНЕЙ ПАНЕЛИ БЛОКА.

4.3.11.4 Контролировать работы вентиляторов системы охлаждения двигателей при движении.

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

4.3.12 Проверка люфтов антенного пост

4.3.12.1 Выборка осевого люфта червячного вала редуктора

Проверить наличие люфтов в зубчатых соединениях и редукторах, при необходимости устранить люфт путём подтяжки (поворота) эксцентриковых втулок (см. рисунок 14, 16) с помощью специальных ключей НПРК.303671.007 для рисунка 14 и НПРК.303671.008 для рисунка 16 из комплекта ЗИП.

Выборку осевого люфта червячного вала редуктора произвести путем вращения штока ключом НПРК.303671.007, а устранение зазора между червячным валом и ведомой шестерней поворотом втулки.

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

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

ТИШЖ.464659.088 РЭ

Лист
44

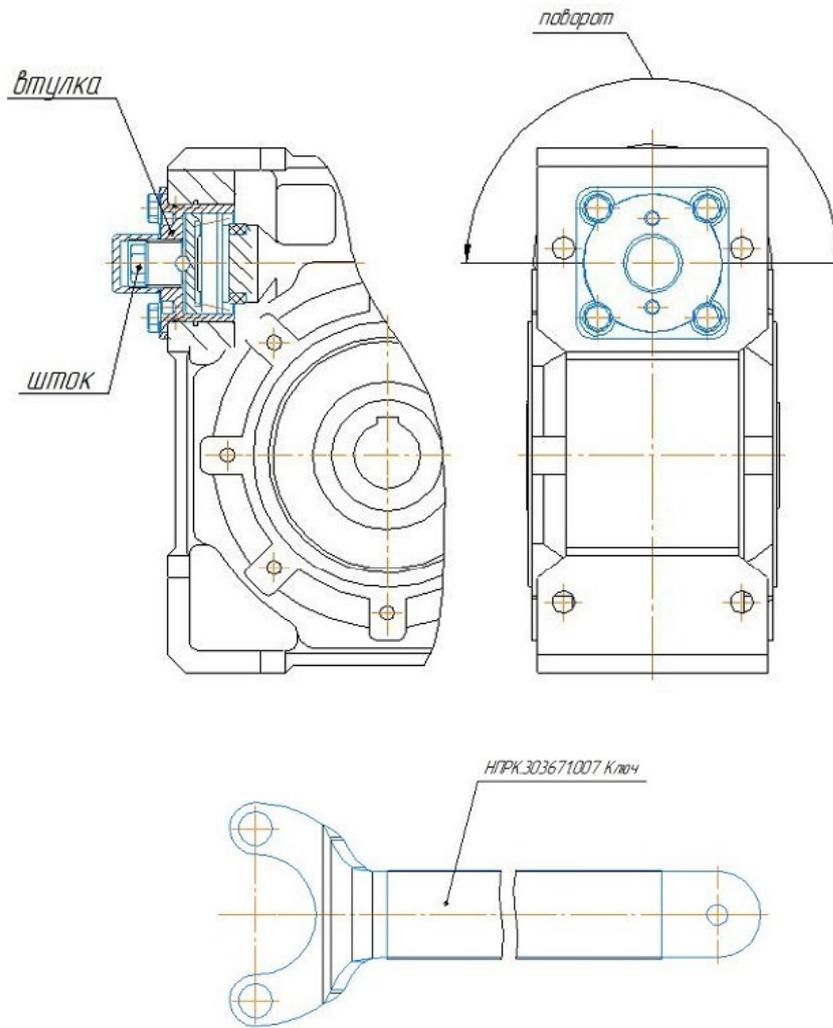


Рисунок 14 - Выборка осевого люфта червячного вала редуктора

4.3.12.2 Выборка межосевого люфта угломестного и азимутального вала ОПУ

Выборку межосевого люфта угломестного и азимутального вала ОПУ произвести путем вращения эксцентрикового корпуса ключом узла натяжки НПРК.303671.008 (см. рисунок 16) согласно рисунку 15.

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

ТИШЖ.464659.088 РЭ

Лист
45

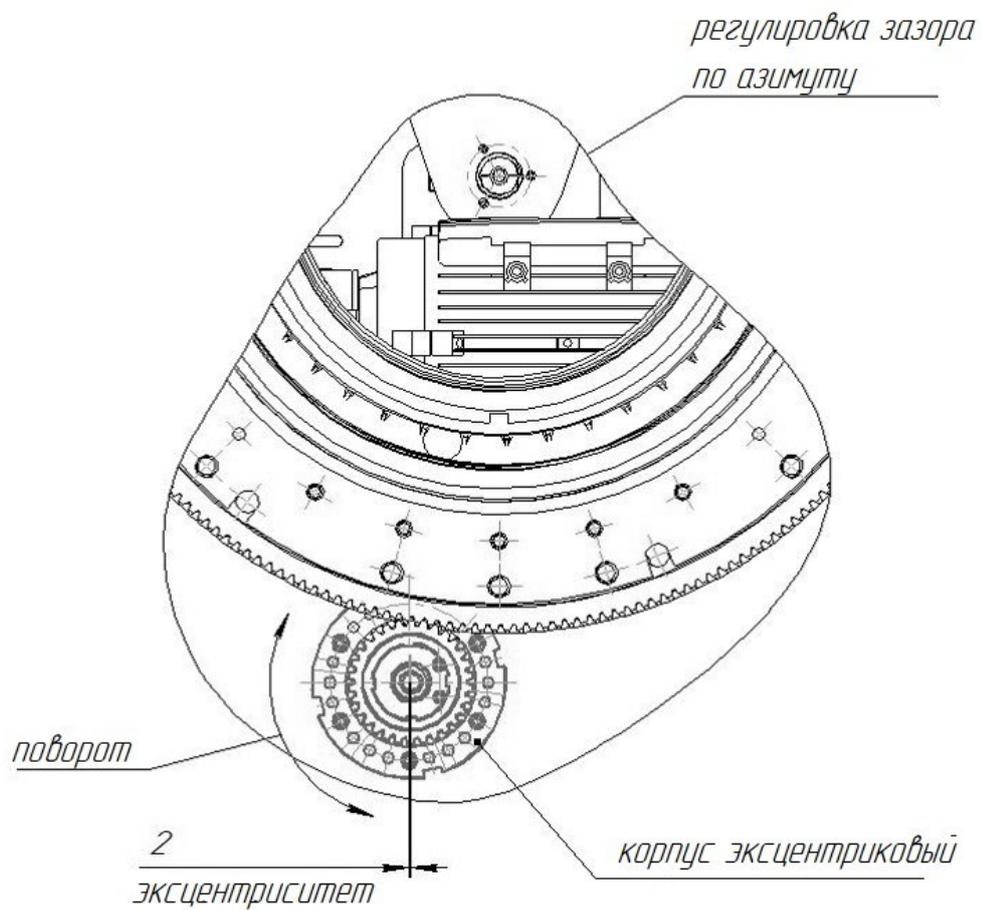
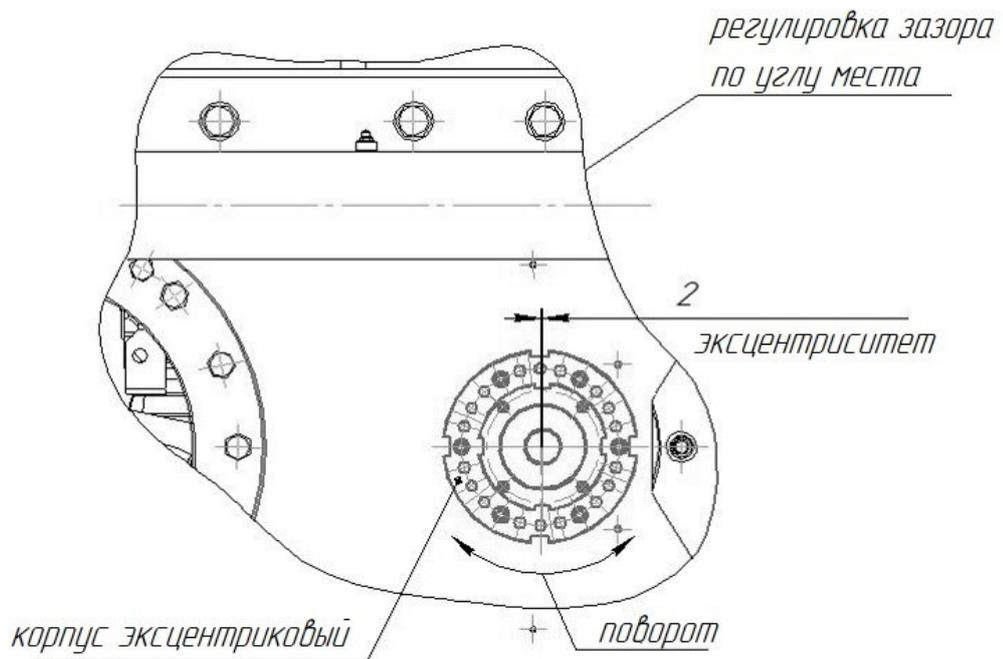
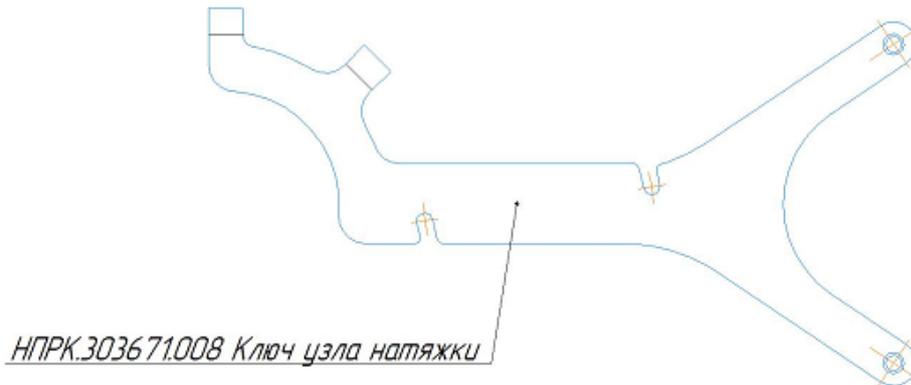


Рисунок 15 - Выборка межосевого люфта угломестного и азимутального вала ОПУ

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

ТИШЖ.464659.088 РЭ

Лист
46



НПРК.303671.008 Ключ узла натяжки

Рисунок 16 – Ключ узла натяжки НПРК.303671.008

Проверить затяжку крепежа ОПУ в местах крепления (см. рисунок 17):

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

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

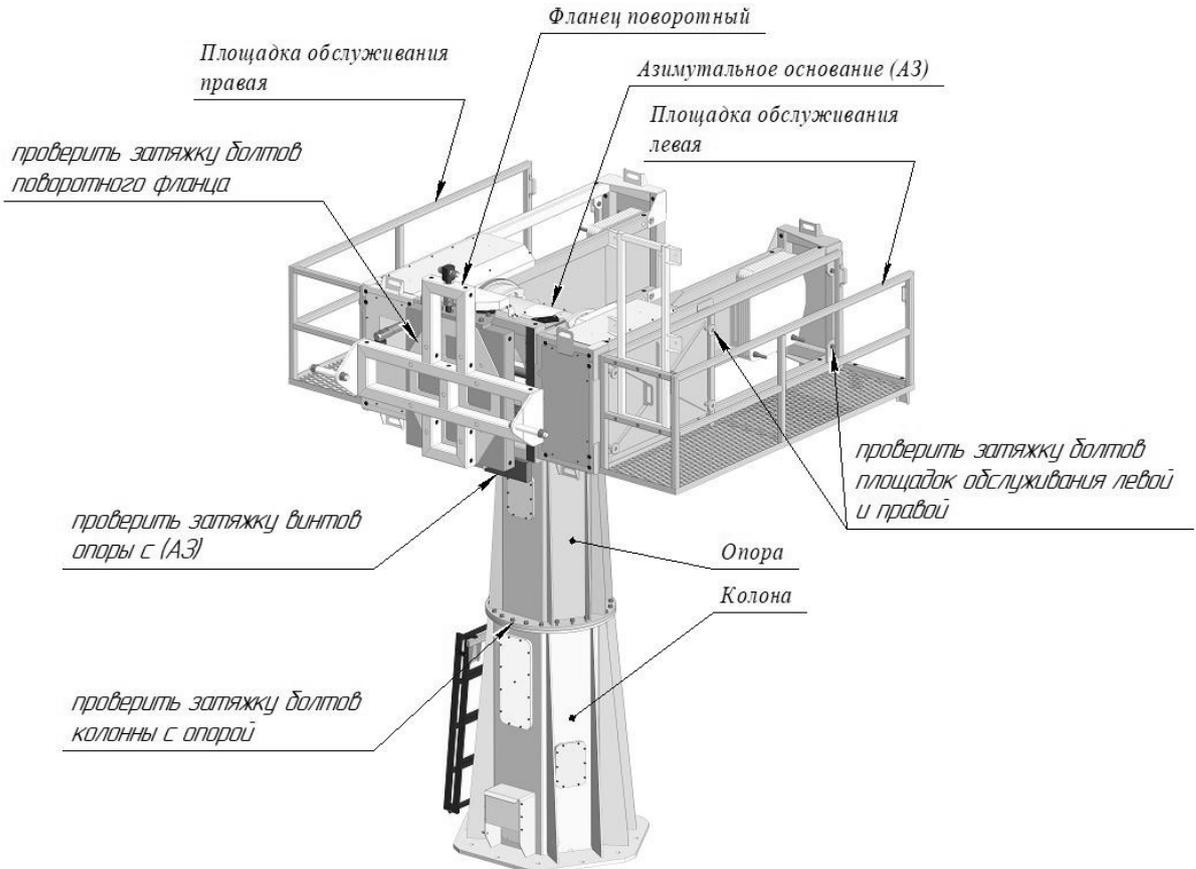


Рисунок 17

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

ТИШЖ.464659.088 РЭ

Лист
47

4.3.13 Замена смазочного материала антенного поста

4.3.13.1 Смазка деталей антенного поста 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.

4.3.13.2 Очистка и замена старой смазки на зубчатых соединениях

4.3.13.3 Произвести смазку зубчатых колес ОПУ в следующей последовательности:

а) Снять защитные кожуха зубчатых колёс.

б) Нанести на зубчатые колёса тонкий слой смазки Циатим-221 ГОСТ94-80 из состава комплекта ЗИП.

в) Установить кожухи в обратной последовательности.

Зубчатые соединения ОПУ указаны на рисунке 18.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ТИШЖ.464659.088 РЭ					Лист
										48
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						

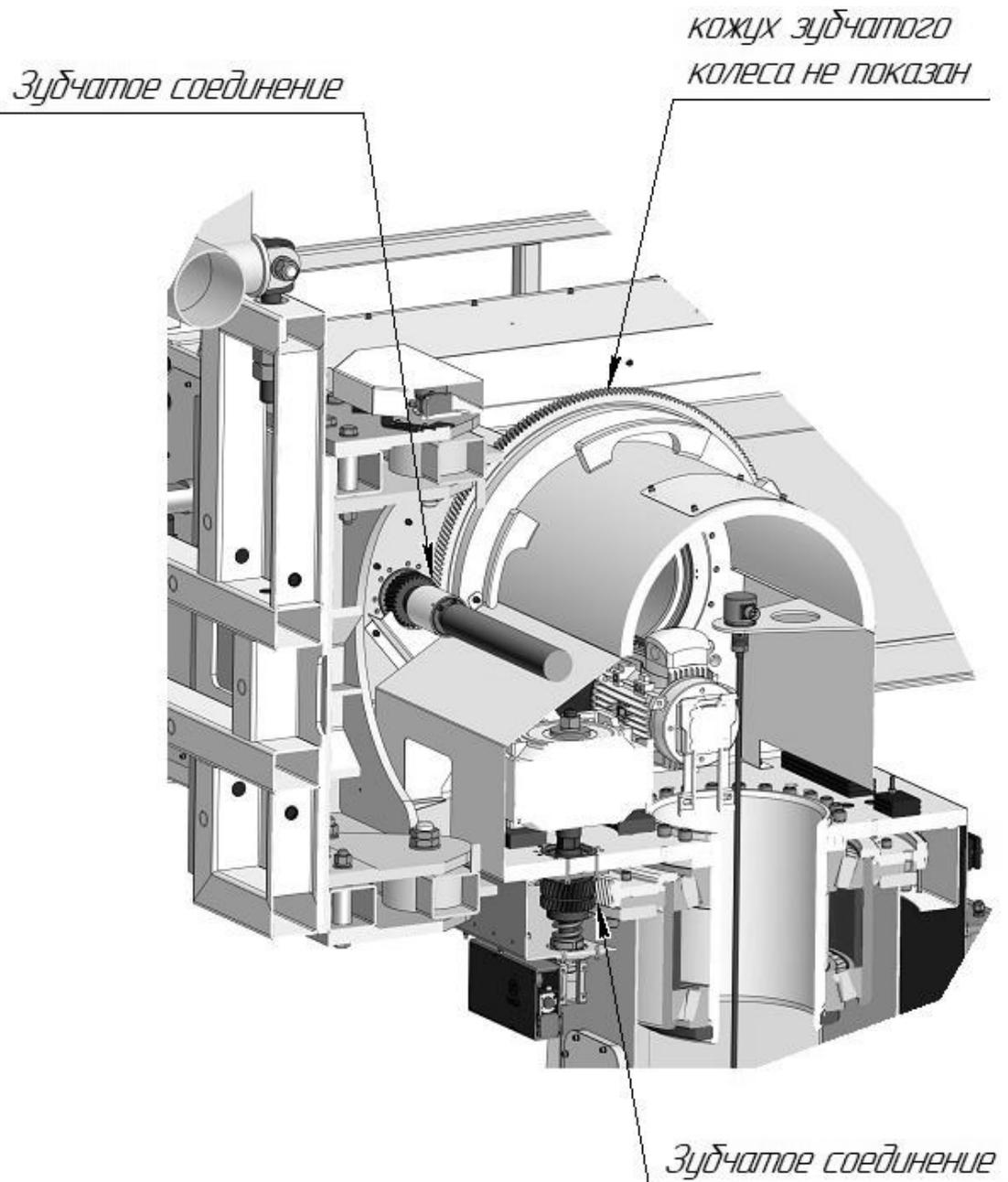


Рисунок 18

4.3.13.4 Смазка шпилек заземления. Произвести смазку в следующей последовательности:

- а) Снять технологическую крышку (см. рисунок 19).
 - б) Нанести на шпильки заземления тонкий слой смазки Циатим-221 ГОСТ94-80 из состава комплекта ЗИП.
 - в) Излишки смазки убрать ветошью из состава комплекта ЗИП.
 - г) Установить технологическую крышку в обратной последовательности.
- Расположение шпилек заземления указаны на рисунке 19.

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

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

ТИШЖ.464659.088 РЭ

Лист
49

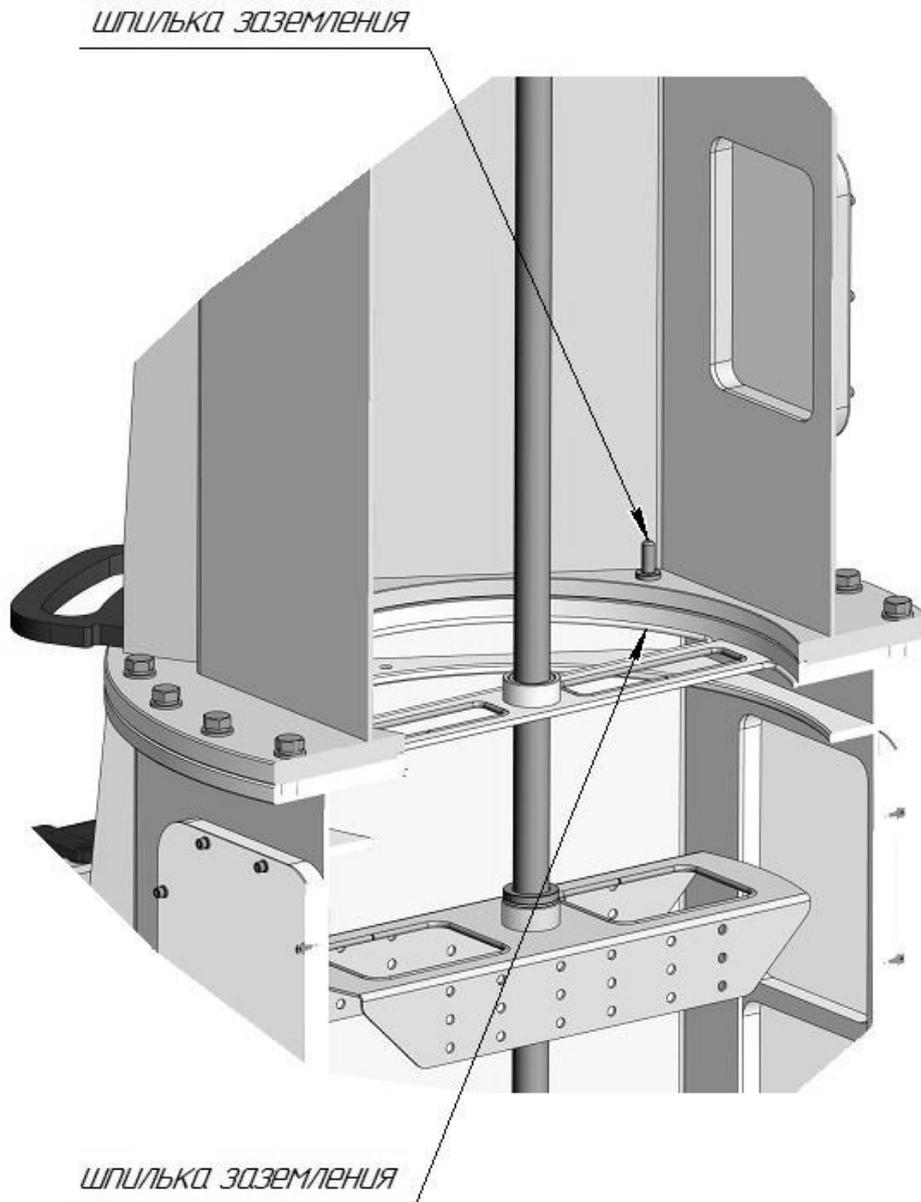


Рисунок 19

Смазка редукторов ОПУ

Масло в редукторах залито на весь срок службы эксплуатации ОПУ.

Количество заливаемого масла в редукторы указано в таблице 7.

Таблица 7 - Количество заливаемого масла в редукторы

Обозначение	Объем (л)	Тип залитого масла
НПРК.303232.026 Мотор-редуктор	4,1	Eni Blasia SX 100
НПРК.303232.026-01 Мотор-редуктор	4,1	
НПРК.303232.027 Мотор-редуктор	0,26	

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

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

ТИШЖ.464659.088 РЭ

Лист
50

Обозначение	Объем (л)	Тип залитого масла
RV30 20/1 PAM 11/90	0,015	
RV30 7,5/1 PAM 11/90	0,015	

4.3.14 Ремонт ЛКП антенного поста

Провести подкрашивание антенного поста в соответствии с действиями, описанными ниже.

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

а) Очистить область шкуркой шлифовальной на тканевой основе ГОСТ 5009-82.

б) Использовать спрей / краску из состава ЗИП для покрытия металла защитным слоем.

в) Закрыть открытый (отсутствие защитной краски) участок в сварке силиконовым материалом.

г) Дать силикону просохнуть.

д) Нанести краску по металлу поверх силиконового материала.

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

а) Очистить область шкуркой шлифовальной на тканевой основе ГОСТ 5009-82.

б) Использовать спрей / краску из состава ЗИП для покрытия металла защитным слоем.

в) Нанести краску по металлу из состава ЗИП поверх поврежденного участка.

г) Примечание – шкурка шлифовальная на тканевой основе ГОСТ 5009-82 с изделием не поставляется.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТИШЖ.464659.088 РЭ

Лист
51

5 Текущий ремонт

5.1 Общие указания

5.1.1 Если ремонтные работы, хотя бы косвенным образом, могут оказать влияние на функционирование технических и программных средств, задействованных в работе КА, то эти работы должны согласовываться с руководителем полётов.

5.1.2 При ремонте необходимо выполнять правила безопасной работы в соответствии с п. 5.2 настоящего руководства.

5.1.3 При вскрытии блоков и устройств ПК-5/16, их ремонте должны соблюдаться меры по защите полупроводниковых приборов и микросхем от статического электричества.

5.1.4 Результаты ремонтных работ должны быть отражены в эксплуатационной документации (эксплуатационном журнале, журнале неисправностей, формуляре на станцию).

5.1.5 При отказе составных частей во время действия гарантийного срока ремонт производится предприятием изготовителем бесплатно.

5.2 Указание мер безопасности при ремонте

5.2.1 При ремонте ПК-5/16 должны строго соблюдаться требования безопасности.

5.2.2 В ПК-5/16 имеется напряжение 400/230 В переменного тока, опасное для жизни. Поэтому при ремонте необходимо строго соблюдать меры предосторожности:

– перед началом ремонта 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 его наличии) при отключении от сети переходит на питание от батарей и на его выходе остается напряжение 220 В, 50 Гц, поэтому необходимо выключить батарейные блоки и отключить выход ИБП от нагрузки;

– не допускать переключения силовых кабелей под напряжением.

ВНИМАНИЕ! ВЫПОЛНЯТЬ КАКИЕ-ЛИБО ПОДКЛЮЧЕНИЯ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ПРИБОРОВ ВНУТРИ КОРПУСА ПРИ ВКЛЮЧЕННОМ

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

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

ТИШЖ.464659.088 РЭ

Лист
52

ПИТАНИИ СТРОГО ЗАПРЕЩАЕТСЯ.

5.2.3 Все работы на антенной площадке при ремонте и техническом обслуживании должны производиться бригадой в количестве не менее двух человек.

5.2.4 Технический персонал при работе на антенном посту должен использовать:

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

5.2.5 ЗАПРЕЩАЕТСЯ РАБОТА НА АНТЕННОЙ СИСТЕМЕ:

- ПРИ НЕБЛАГОПРИЯТНЫХ КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ (ДОЖДЬ, ГРОЗА, СИЛЬНЫЙ СНЕГОПАД, ОБЛЕДЕНЕНИЕ, СКОРОСТЬ ВЕТРА БОЛЕЕ 12 м/с);
- ПРИ ОТСУТСТВИИ ДОСТАТОЧНОГО ОСВЕЩЕНИЯ В ТЕМНОЕ ВРЕМЯ СУТОК;
- ПРИ НАЛИЧИИ СВЧ-МОЩНОСТИ В ВОЛНОВОДНОМ ТРАКТЕ;
- ПРИ ВКЛЮЧЕННЫХ ЭЛЕКТРОПРИВОДАХ ПО АЗИМУТУ И УГЛУ МЕСТА.

5.2.6 При работающей в штатном режиме станции запрещается находиться перед раскрывом антенны.

5.3 Общая методика ремонта станции

5.3.1 Методика ремонта станции как сложного комплексированного изделия включает в себя проведение следующих операций:

- обнаружение при помощи системы встроенного контроля отказавшего блока или устройства в соответствии с действующим руководством по эксплуатации ТИШЖ.464659.088 РЭ;
- замена отказавшего блока на исправный из состава ЗИП;
- проверка работоспособности ПК-5/16 после замены;
- ремонт отказавшего блока.

5.3.2 Если выявлен отказ блока, отсутствующего в сборе в составе комплекта ЗИП (например, облучатель), то представитель обслуживающего персонала (эксплуатирующей организации) подготавливает справку о несоответствии или отчёт по наблюдения (в зависимости от принятых внутренних

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

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

ТИШЖ.464659.088 РЭ

Лист
53

нормативов эксплуатирующей организации) и направляет справку/отчёт представителю предприятия-изготовителе для выполнения дальнейшего ремонта. Ремонт блока возможен силами эксплуатирующей организации при наличии специального договора и разрешения предприятия-изготовителя на проведение ремонтных работ.

5.4 Поиск отказов и повреждений

5.4.1 Оборудование ПК-5/16 является контроле- и ремонтпригодной. Проверка технического состояния аппаратуры, обнаружение отказов и повреждений основаны на контроле качества работы оборудования ПК-5/16 посредством диагностических возможностей систем встроенного контроля оборудования.

5.4.2 Поиск отказов и повреждений производится в соответствии с п.3.3.1 Парирование нештатной производится в соответствии с п.3.3.

5.4.3 Восстановление работоспособности ПК-5/16 производится методом замены отказавшего оборудования, блока из состава комплекта ЗИП [4].

5.4.4 Более подробно описание типовых неисправностей по составным частям приведено в соответствующих руководствах по эксплуатации.

5.5 Устранение последствий отказов и повреждений

5.5.1 При обнаружении неисправностей, вызванных отказом отдельных блоков или узлов, неисправный блок следует заменить аналогичным блоком из состава комплекта ЗИП [4]. Неисправный блок (узел) подлежит ремонту либо исключается из эксплуатации и утилизируется.

5.5.2 Ремонт составной части (блока) должен начинаться с анализа статусной информации об отказавшем блоке в соответствующих окнах на рабочем окне блока или на передних панелях блоков.

5.5.3 После достоверного определения отказавшего блока его ремонт в зависимости от сложности ремонта может быть произведен:

- на месте эксплуатации силами обслуживающего персонала ПК-5/16 (возможно привлечение специалистов предприятий-изготовителей);
- на предприятии-изготовителе;
- на специализированных ремонтных предприятиях (специализированных центрах сервисного обслуживания фирм-поставщиков оборудования), имеющих лицензию на ремонт соответствующего оборудования.

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

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

ТИШЖ.464659.088 РЭ

Лист
54

Ремонт блоков персоналом ПК-5/16 производится только на уровне сменных модулей, плат, устройств при наличии необходимого инструмента для монтажа и демонтажа из состава комплекта ЗИП [4]. Сменные модули, платы, устройства должны быть взаимозаменяемы.

5.5.4 Ремонт неисправных блоков, устройств изделия должен проводиться в течение гарантийного срока бесплатно предприятием-изготовителем или силами обслуживающего персонала ПК-5/16 (эксплуатирующей организации) при наличии специального договора и разрешения предприятия-изготовителя на проведение ремонтных работ.

5.5.5 Ремонт в послегарантийный период эксплуатации по специальному договору.

5.5.6 Замена электронных компонентов производится на предприятии-изготовителе, и только в исключительных случаях, по специальному разрешению, на месте штатной эксплуатации ПК-5/16.

5.5.7 Ремонт универсальной вычислительной техники производится в специализированных сервисных центрах.

5.5.8 После установки исправного модуля или блока (нового или прошедшего ремонт) необходимо проверить прохождение тестов на функционирование в части, касающейся вышеуказанного блока.

5.5.9 После проверки функционирования до включения в непосредственную работу с КА, вновь установленный блок должен пройти технологический прогон в течение суток, если это позволяет оперативная обстановка.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТИШЖ.464659.088 РЭ	Лист
						55

6 Хранение

6.1 Хранение составных частей ПК-5/16 до монтажа и хранение запасных частей во время эксплуатации должно осуществляться в соответствии с требованиями, приведенными в спецификациях, технических условиях, эксплуатационной документации на оборудование составных частей.

6.2 Во время эксплуатации ПК-5/16 постановка на хранение и снятие с хранения должны производиться по специальному решению.

6.3 Для источников бесперебойного питания при хранении должна выполняться зарядка батарей не реже чем один раз в три месяца.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТИШЖ.464659.088 РЭ	Лист
												56

7 Транспортирование

7.1 Транспортирование составных частей ПК-5/16 должно осуществляться в соответствии с требованиями, изложенными в ТИШЖ.464659.088 «ПК-5/16. Формуляр» [1].

7.2 Все компоненты ППО разработаны таким образом, чтобы выдержать без повреждений и ухудшения производительности вибрации и нагрузки, производимые коммерческим транспортом (дорожным и воздушным).

7.3 Конструкция ПК-5/16 допускает перевозку:

- авиационным транспортом – без ограничений скорости и дальности полёта (герметизация не требуется);
- железнодорожным транспортом – без ограничения дальности со скоростью, допускаемой на железнодорожном транспорте;
- автомобильным транспортом – на расстояние до 1000 км;
- водным транспортом – без ограничения дальности и скорости транспортирования.

Примечание: допускается перевозка ПК-5/16 автомобильным транспортом на расстояние до 10000 км при соблюдении условия тщательного крепления всех элементов ПК-5/16 и недопущения воздействия сильных вибрация во время транспортирования.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТИШЖ.464659.088 РЭ

Лист
57

8 Утилизация

Утилизация оборудования изделия осуществляется предприятием-изготовителем по отдельному договору.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТИШЖ.464659.088 РЭ	Лист
											58

Ссылочные документы

- [1] ТИШЖ.464659.088 ФО «ПК-5/16. Формуляр».
- [2] ТИШЖ.464659.088 ВЭ «ПК-5/16. Ведомость эксплуатационной документации».
- [3] ТИШЖ.464659.088 Э4 «ПК-5/16. Схема электрическая соединений».
- [4] ТИШЖ.464659.088 ЗИ «ПК-5/16. Ведомость ЗИП».

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

					ТИШЖ.464659.088 РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		59

Перечень принятых сокращений

- АЗ – Азимут;
- АРМ – Автоматизированное рабочее место;
- АС – Антенная система;
- БУА-М – Блок управления антенной;
- БУПР – Блок управления приводами антенны;
- ДУП – Датчик углового положения;
- ЗИП – Запасные части, инструмент и принадлежности;
- ИБП – Источник бесперебойного питания;
- КА – Космический аппарат;
- КВ – Концевой выключатель;
- КД – Конструкторская документация;
- ЛА – Летательный аппарат;
- ЛВС – Локальная вычислительная сеть;
- ЛКП – Лакокрасочное покрытие;
- ООО – Общество с ограниченной ответственностью;
- ОПУ – Опорно-поворотное устройство;
- РЭ – Руководство по эксплуатации;
- СНА – Система наведения антенны;
- ТО – Техническое обслуживание;
- УГМ – Угол места;
- ЦУ – Целеуказание.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ТИШЖ.464659.088 РЭ	Лист
						60
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

