

ООО «Технологии Радиосвязи»



УТВЕРЖДЁН

ТИШЖ.468331.147 РЭ - ЛУ

АНТЕННА SOTM 0,6 М

Руководство по эксплуатации

ТИШЖ.468331.147 РЭ

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

Содержание

Лист

	Введение	4
1	Описание и работа	5
1.1	Описание и работа SOTM	5
1.1.1	Назначение	5
1.1.2	Технические характеристики	5
1.1.3	Состав	6
1.1.4	Устройство и работа	7
1.1.5	Маркировка и пломбирование	11
1.1.6	Упаковка	12
1.2	Описание и работа составных частей SOTM	12
1.2.1	Блок управления антенной БУА-Т	12
1.2.2	Плата приемника сигнала наведения (ПСН)	15
1.2.3	Контроллер управления антенной (КУА)	15
1.2.4	Малозумящий блок Ку- диапазона	16
1.2.5	Гирокурсовертикаль ГКВ10-111	18
1.2.6	Делитель/сумматор ДС 1/2	19
1.2.7	Приемник ГЛОНАСС/GPS GlobalSat BU-353G	20
2	Инструкция по монтажу и настройке изделия	21
2.1	Меры безопасности	21
2.2	Порядок монтажа и демонтажа изделия	22
3	Использование по назначению	25
3.1	Эксплуатационные ограничения	25
3.2	Подготовка изделия к использованию	25
3.2.1	Меры безопасности при подготовке изделия к использованию	25
3.2.2	Подготовка изделия к работе	25
3.3	Использование изделия	26
3.4	Возможные аварии и неисправности	27
3.5	Действия в экстремальных условиях	28
4	Техническое обслуживание	29
4.1	Общие указания	29
4.2	Меры безопасности	29
4.3	Порядок технического обслуживания	30
4.4	Консервация, упаковка, расконсервация, переконсервация	33

Перв. примен.
ТИШЖ.468331.147

Справ.№

Подп. и дата

Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
Разраб.		Колесников		26.12.16
Пров.		Званцугов		26.12.16
Н.Контр.		Никоноров		26.12.16
Утв.		—		

ТИШЖ.468331.147 РЭ

Антенна SOTM 0,6 м

Руководство по эксплуатации

Лит.	Лист	Листов
	2	42



5	Текущий ремонт	35
6	Хранение	36
7	Транспортирование	38
8	Утилизация	39
	Перечень принятых сокращений	40
	Ссылочные документы	41

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата	ТИШЖ.468331.147 РЭ					Лист
										3
					Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) предназначено для организации правильной и безопасной эксплуатации и оценки технического состояния антенны SOTM (Satcom On The Move) 0,6 м ТИШЖ.468331.147 производства ООО «Технологии Радиосвязи» (Россия, г. Королёв Московской области).

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

Комплектность, ресурс, срок службы, учет работы и технического обслуживания комплекса отражаются в формуляре ТИШЖ.468331.147 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 SOTM и сетевое напряжение 220 В переменного тока промышленной частоты 50 Гц.

Перечни принятых сокращений и ссылочных документов приведены в конце РЭ. Номера ссылочных документов в тексте РЭ указаны в квадратных скобках.

Настоящее РЭ разработано в соответствии с требованиями ГОСТ 2.601-2006, ГОСТ 2.610-2006 и должно постоянно находиться с изделием.

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

					ТИШЖ.468331.147 РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		4

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

Антенна (изделие ТИШЖ.468331.147) производства ООО «Технологии Радиосвязи» предназначена для обеспечения высокоскоростных каналов связи в движении (Satcom-On-The-Move), далее по тексту SOTM. Может использоваться на различных транспортных средствах - автомобилях, ж/д, морских и речных судах, самолетах, спецтехнике.

1.1.2 Технические характеристики

1.1.2.1 Основные технические параметры SOTM приведены в таблице 1.1.1.

Таблица 1.1.1 – Основные технические параметры SOTM

Наименование параметра, характеристики	Значение параметра, характеристики
Диаметр рефлектора, м	0,55
Диапазон рабочих частот, ГГц	
- на прием	от 10,70 до 12,70
- на передачу	от 13,75 до 14,50
Кoeffициент усиления антенны, дБ, не менее:	
- на средней частоте $F_{срд}$ приема	35,0
- на средней частоте $F_{срд}$ передачи	36,5
Поляризация антенны	линейная ортогональная V/H
Развязка ПРМ-ПРД, дБ, не менее	85
Интерфейс ПРМ/ПРД	N(f)/WR-75
Диапазон угловых перемещений антенны, °:	
- по азимуту (АЗ)	N*360
- по углу места (УГМ)	1...90
- по поляризации (ПОЛ)	от 0 до 180
Максимальная скорость угловых перемещений антенны, °/с:	
- по азимуту (АЗ)	60
- по углу места (УГМ)	60
- по поляризации (ПОЛ)	5
Точность позиционирования антенны в режиме программного наведения по ЦУ, не хуже	0,5 ширины ДН

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

					ТИШЖ.468331.147 РЭ		Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			5

1.1.2.2 Электропитание оборудования SOTM ТИШЖ.468331.147 осуществляется током промышленной частоты (50±1) Гц и напряжением (220±22) В. Потребляемая мощность SOTM не превышает 500 Вт, пиковое значение 1000 Вт.

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

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

- рабочая температура окружающей среды от - 40 до +50°C;
- относительная влажность воздуха при температуре 25°C не более 98 %;
- атмосферное давление, мм рт. ст. от 630 до 800;
- скорость воздушного потока рабочая до 20 м/с;
- предельная скорость воздушного потока до 25 м/с;
- при атмосферных осадках (дождь, роса, иней, снег) да;
- пыль динамическая (песок) да;

б) для оборудования, размещаемого внутри обогреваемых помещений:

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

1.1.3 Состав

В состав SOTM (изделие ТИШЖ.468331.147) согласно формуляру [1] входит следующее оборудование (см. рисунок 1.1.1):

- 1) Блок управления антенной БУА-Т ТИШЖ.468383.017 [4];
- 2) Антенный пост 0,55 м Ку-диапазона ТИШЖ.464659.037 [5,6]:
 - Приемник сигнала наведения (ПСН) ТИШЖ.464349.112 [7];
 - Контроллер управления антенной (КУА) ТИШЖ.468383.123 [8];
 - Делитель/сумматор 1/2 L-диапазона SMA(f) ТИШЖ.468523.001-04 [9];
 - Антенна 0,55 м Ку-диапазона в составе: рефлектор, контррефлектор, облучатель с устройством подстройки поляризации, шаговые двигатели УГМ, АЗ, ПОЛ, драйверы управления приводами УГМ, АЗ, ПОЛ, концевые выключатели УГМ, АЗ ПОЛ, опорно-поворотное устройство, радиопрозрачное укрытие (РПУ).

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

					ТИШЖ.468331.147 РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		
						6

- 3) Малошумящий блок Ku-диапазона (LNB) NJR2843SN [10];
- 4) Гирокурсовертикаль ГKB10-111 [11];
- 5) Приемник ГЛОНАСС/GPS GlobalSat BU-353G;
- 6) Комплект кабелей ТИШЖ.685631.075;
- 7) Комплект эксплуатационной документации согласно ведомости [3]

(ООО «Технологии Радиосвязи», РФ).

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

1.1.4 Устройство и работа

Состав оборудования SOTM по п. 1.1.3 и уровень его технических характеристик по п. 1.1.2 обеспечивают возможность организации высокоскоростных каналов связи на прием и передачу в движении.

Функциональная схема SOTM приведена на рисунке 1.1.1.

Внешний вид SOTM представлен на рисунках 1.1.2 и 1.1.3.

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата	ТИШЖ.468331.147 РЭ					Лист
										7
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						

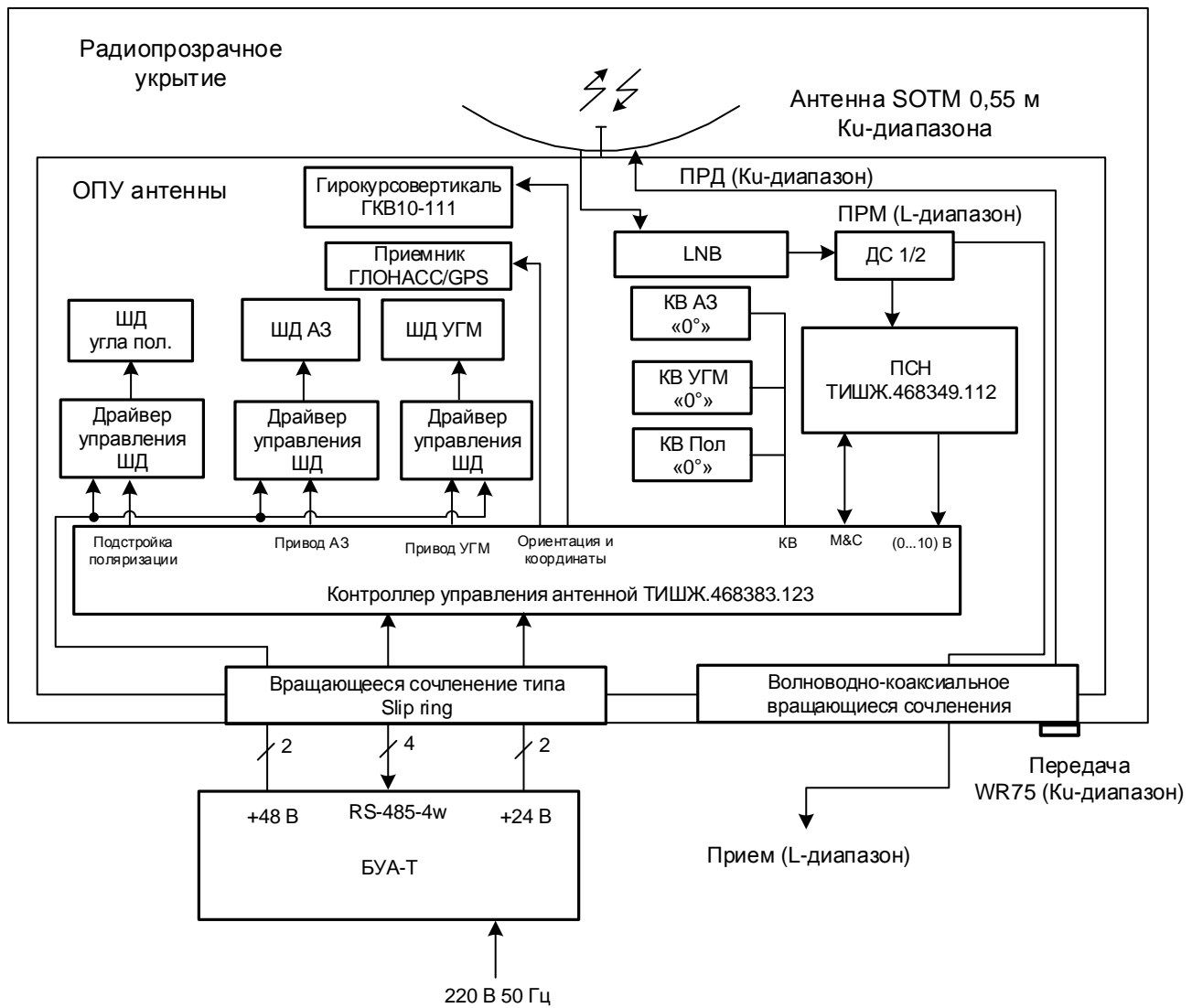


Рисунок 1.1.1 – Функциональная схема SOTM

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

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

ТИШЖ.468331.147 РЭ

Лист
8

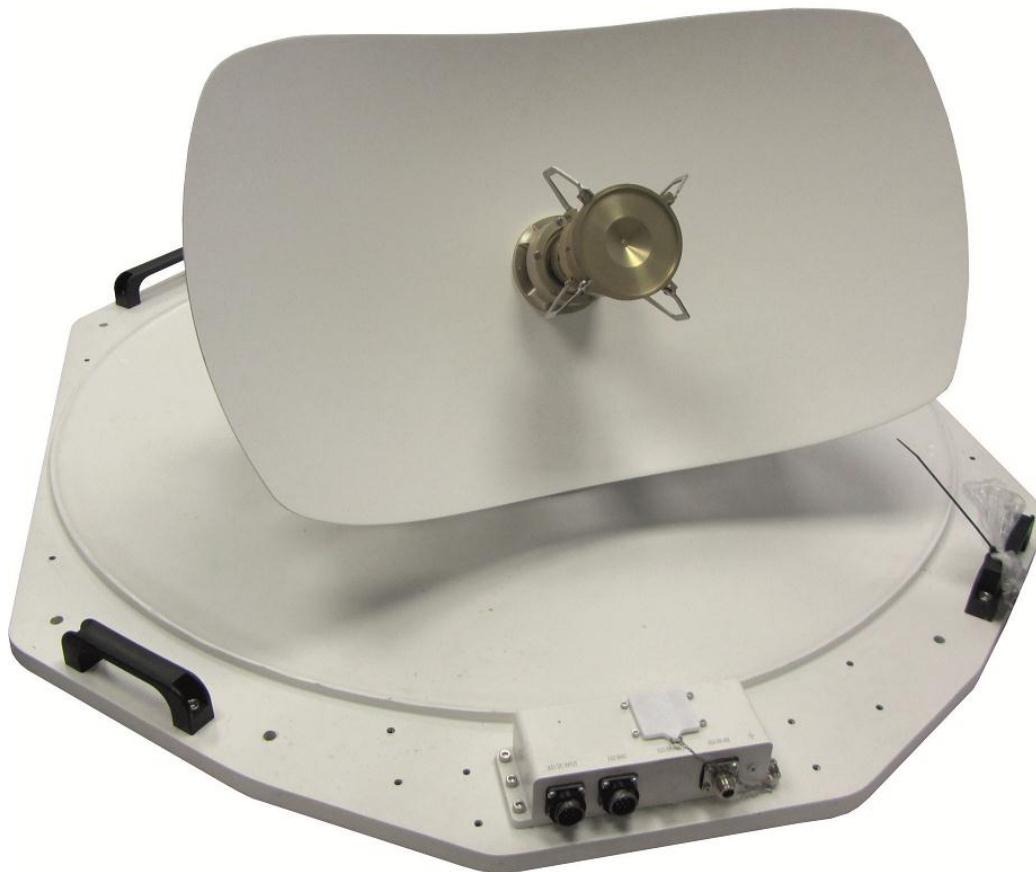


Рисунок 1.1.2 - Внешний вид SOTM без РПУ



Рисунок 1.1.3 - Внешний вид SOTM с РПУ

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

ТИШЖ.468331.147 РЭ

Лист

9

С облучающего устройства SOTM принимаемый сигнал в полосе частот (10,7 - 12,70) ГГц поступает на малошумящий блок Ku-диапазона (LNB) NJR2843SN, в котором он усиливается и преобразовывается в сигнал L-диапазона.

Электропитание малошумящего блока Ku-диапазона (LNB) NJR2843SN осуществляется с модемного оборудования заказчика. Переключение рабочего диапазона частот LNB осуществляется напряжением. Нижний частотный диапазон (10,7 - 11,70) ГГц с частотой гетеродина 9.75 ГГц, соответствует напряжению электропитания +13 В. Верхний частотный диапазон (11,7 – 12,70) ГГц с частотой гетеродина 10.60 ГГц, соответствует напряжению электропитания +18 В.

Передача информации осуществляется с оборудования Заказчика, стыковка выхода передатчика с передающим портом антенны осуществляется фланцевым соединением стандарта WR-75.

Подстройка поляризации осуществляется устройством вращения облучателя с блока управления антенной БУА-Т ТИШЖ.468383.017.

С выхода LNB сигнал L-диапазона поступает на делитель/сумматор ДС 1/2, с одного из выходов которого сигнал поступает на приемник сигнала наведения (ПСН) ТИШЖ.464349.112, со второго - на оборудование Заказчика.

Управление электроприводами антенны по углу места, азимуту и поляризации осуществляется контроллером управления антенной (КУА) ТИШЖ.468383.123.

Приемник сигнала наведения (ПСН) ТИШЖ.464349.112 формирует аналоговый сигнал наведения (0-10 В) для контроллера управления антенной (КУА) ТИШЖ.468383.123, пропорционально уровню принимаемого сигнала.

Управление наведением антенны осуществляется блоком управления антенной БУА-Т ТИШЖ.468383.017 в режимах ручного наведения, программного наведения по целеуказаниям (ЦУ), автоматического наведения по алгоритму экстремального регулирования и др.

Соединители, расположенные на переходной панели антенного поста представлены на рисунке 1.1.4 и в таблице 1.1.2.

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

					ТИШЖ.468331.147 РЭ		Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			10

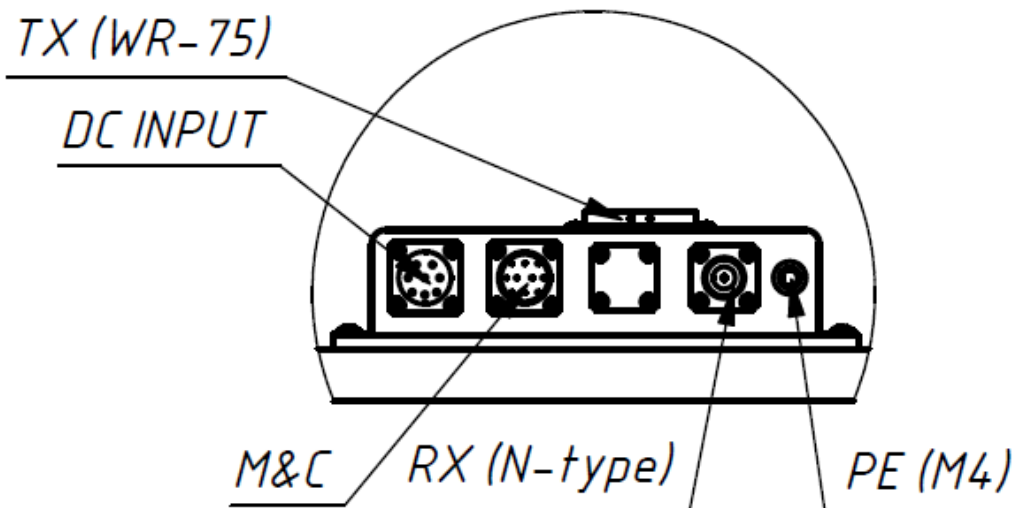


Рисунок 1.1.4 - Внешний вид переходной панели антенного поста 0,55 м
Ku-диапазона

Таблица 1.1.2 - Соединители, расположенные на переходной панели

Обозначение соединителя	Тип соединителя	Примечание
TX	WR-75	Передающий порт антенны
DC INPUT	FQ18-4ZJ	Питание +48 В и +24 В
M&C	FQ18-7ZJ	Удаленное управление
RX	N(f)	Приемный порт антенны
	Винт M4	Заземляющий контакт

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 пломбировочными чашками с невысыхающей мастикой.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТИШЖ.468331.147 РЭ	Лист
						11

1.1.6 Упаковка

1.1.6.1 Оборудование изделия упаковывается в штатную упаковку предприятия-изготовителя.

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

1.2 Описание и работа составных частей SOTM

1.2.1 Блок управления антенной БУА-Т

Блок управления антенной БУА-Т ТИШЖ.468383.017 предназначен для контроля и управления наведением антенны.

Внешние виды БУА-Т со стороны передней и задней панели, приведен на рисунках 1.2.1.1, 1.2.1.2



Рисунок 1.2.1.1 – Внешний вид БУА-Т со стороны передней панели изделия

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

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

ТИШЖ.468331.147 РЭ

Лист

12



Рисунок 1.2.1.2 – Внешний вид БУА-Т со стороны задней панели изделия

Блок управления антенной БУА-Т устанавливается внутри помещения мобильного поста и обеспечивает решение следующих функциональных задач:

- наведение антенны на спутник в автоматическом режиме на ГСО по его долготе подспутниковой точки и частоте сигнала наведения

- ручное и автоматическое управление блоком КУА ТИШЖ.468383.123 [3] по трем осям наведения антенны (азимут, угол места и поляризация) для наведения антенны по заданному алгоритму в зависимости от выбранного режима работы БУА-Т.

- ручное и автоматическое управление блоком ПСН ТИШЖ.464349.112 [2] для наведения антенны по заданному алгоритму в зависимости от выбранного режима работы БУА-Т;

- задание скорости перемещения антенны в ручном режиме;

- удаленный контроль и управление параметрами и режимами функционирования БУА-Т через Ethernet;

- постоянный контроль исправности модулей (узлов) БУА-Т и выдача сообщений о состоянии (статусе) БУА-Т;

БУА-Т обеспечивает реализацию заданных алгоритмов работы в следующих режимах:

- 1) «Ручной» – движение антенны при нажатии кнопок на сенсорной панели управления (СПУ) БУА-Т;

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТИШЖ.468331.147 РЭ	Лист
						13

2) «Поиск» - автоматический поиск и установка антенны в направлении максимума диаграммы направленности заданного космического аппарата (КА) по исходным данным (долготе подспутниковой точки и частоте сигнала наведения) по критерию достижения максимального уровня сигнала наведения.

Для режима «Поиск» реализованы следующие алгоритмы:

- Калибровка углового положения антенны в начальное (позиция «Нуль»);
- Алгоритм сканирования по кругу;
- Алгоритм конусного сканера.

3) «Гиростабилизация» – сопровождение в направлении максимума диаграммы направленности заданного космического аппарата (КА) по исходным данным (долготе подспутниковой точки и частоте сигнала наведения) в движении;

Основные технические характеристики блока БУА-Т приведены в таблице 1.2.1

Таблица 1.2.1. – Основные технические характеристики БУА-Т

Наименование параметра, размерность	Номинальное значение, допуск
Операционная система	Windows
Тип соединителя, для подключения внешнего дисплея	HDMI
Интерфейс дистанционного контроля и управления	Ethernet
Количество COM-портов RS-232/422/485	4
Количество портов USB 2.0	3
Напряжение питания на соединителе «+48 В +24 В», В	+48 и +24
Питание БУА-Т	
Сеть переменного тока 50 Гц, В	220
Потребляемая мощность, Вт, не более	1000
Масса и габариты БУА-Т	
Габаритные размеры, ДхШхВ, мм	482x505x134 (19" 3U)
Масса, кг	10

Более подробное описание Блок управления антенной БУА-Т приведено в [4].

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТИШЖ.468331.147 РЭ	Лист 14
------	------	----------	---------	------	---------------------------	------------

1.2.2 Приемник сигнала наведения (ПСН)

Приемник сигнала наведения (ПСН) предназначена для работы в составе комплексов спутниковой связи в движении типа SOTM и формирования сигнала наведения, пропорционального уровню принимаемого радиочастотного сигнала.

Основные параметры ПСН представлены в таблице 1.2.2.

Таблица 1.2.2 – Основные параметры ПСН

Наименование параметра, размерность	Номинальное значение, допуск
Диапазон рабочих частот, МГц	от 950 до 2175
Шаг перестройки частоты, кГц	1
Нестабильность частоты настройки	10^{-5}
Полоса пропускания, МГц	2
Уровень входного сигнала, дБм	от минус 85 до 0
Аналоговый сигнал наведения (СН), В	От 0 до 10
Нелинейность выходного напряжения, %, Цифровой сигнал наведения	5
Разрешающая способность по сигналу наведения, мВ	16 разрядов (0...65535)
Режимы управления	0,4
Интерфейс дистанционного режима контроля и управления	дистанционный
Входное сопротивление, Ом	RS-485
КСВН входа, не более	50
Сопротивление нагрузки по выходу сигнала наведения (0-10) В, кОм, не менее	1.8
Напряжение питания, В	10
Потребляемая мощность, Вт, не более	+24
	10

1.2.3 Контроллер управления антенной (КУА)

Контроллер управления антенной (КУА) предназначен для работы в составе комплексов спутниковой связи в движении и решения функциональных задач контроля и управления наведением антенны.

Основные параметры КУА представлены в таблице 1.2.3.

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

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

ТИШЖ.468331.147 РЭ

Лист

15

Таблица 1.2.3 – Основные технические характеристики КУА

Наименование параметра, размерность	Номинальное значение, допуск
Тип управляемых электродвигателей приводов антенны	Шаговый
Аналоговый сигнал наведения, В	(0 ... 10) В
Интерфейс дистанционного контроля и управления M&C	RS-422
Длина кабелей управления и сигнальных кабелей между КУА и оборудованием на антенне, м	не более 10
Номинальное напряжение первого источника питания, В	+24±10%
Номинальное напряжение второго источника питания, В	+48±10%
Номинальный / пиковый ток потребления от первого источника питания, А	2 / 4
Номинальный / пиковый ток потребления от второго источника питания, А	3 / 10
Рабочая температура, °С	от -40 до +50
Температура хранения, °С	от -50 до +60

1.2.4 Малошумящий блок Ku- диапазона

Малошумящий блок Ku-диапазона NJR2843SN [10] производства компании «New Japan Radio Co., Ltd.» используется для приёма, усиления и преобразования спутникового сигнала Ku-диапазона в L-диапазон.

Внешний вид блока Ku-диапазона NJR2843SN представлен на рисунке 1.2.4.1



Рисунок 1.2.4.1 – Внешний вид блока Ku-диапазона NJR2843SN

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата	ТИШЖ.468331.147 РЭ				Лист
					Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

Характеристики LNB NJR2843SN:

Диапазон входных частот 10.70...11.70 ГГц

11.70...12.70 ГГц

Выходная частота 950...1950 МГц

1100...2150 МГц

Частота опорного генератора 9.75 ГГц

10.60 ГГц

Переключение по поддиапазнам Напряжением (верхнее 18 В/ нижнее 13 В)

Нестабильность частоты опорного генератора +/-3 ppm

Входной волноводный фланец WR75

Выходной разъем N-типа розетка 50 Ом

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

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

Выходная мощность в точке компрессии 1 дБ 0 дБм мин.

Фазовый шум -50 дБн/Гц при 100 Гц

-70 дБн/Гц при 1 кГц

-75 дБн/Гц при 10 Гц

-85 дБн/Гц при 100 Гц

Уровень утечки опорного генератора -40 дБм макс. на выходном соединителе

-60 дБм макс. на входном волноводном фланце

КСВН по входу 2.5:1 макс.

КСВН по выходу 2.3:1 макс.

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

Ток потребления 200 мА макс.

Диапазон рабочих температур -40...+60 С

Диапазон температур хранения -40...+80 С

Масса 240 грамм

Размеры 82.2 x 40 x 40 мм

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

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

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата	ТИШЖ.468331.147 РЭ				Лист
					Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

1.2.5 Гиросовертикаль ГKB10-111

Модуль ГKB10-111 производства ООО «Лаборатория микроприборов» предназначен для измерения инерциальных воздействий и вычисления ориентации.

ГKB-10-111 состоит из высокоточного трехосного гироскопа, акселерометра, высокопроизводительного вычислителя на базе ядра Cortex-M4 и необходимой периферии. Изделие индивидуально откалибровано и в вычислитель введена компенсация неортогональности измерительных осей и температурных уходов во всем рабочем диапазоне температур. Сопряжение с изделием осуществляется по основному интерфейсу RS-485 (четырёхпроводной) с гальванической развязкой до 500 В.

Внешний вид модуля ГKB-10-111 представлен на рисунке 1.2.5.1



Рисунок 1.2.5.1 – Внешний вид модуля ГKB10-111

Основные параметры модуля ГKB10-111 представлены в таблице 1.2.5.

Таблица 1.2.5 – Основные технические характеристики ГKB10-111

Наименование параметра, размерность	Номинальное значение, допуск
Диапазон измерения угловых скоростей, град/с	±900
Нелинейность передаточной характеристики, %	0,2
Смещение нуля от включения к включению, град/ч	100
Смещение нуля от температуры, град/ч	50
Спектральная плотность мощности шума, (град/с)/√Гц	0,002
Случайное угловое блуждание (град/с)/√Гц	0,1
Полоса пропускания по уровню -3дБм, Гц	160
Диапазон рабочих температур, градус	от -50 до +85

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

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

ТИШЖ.468331.147 РЭ

Лист

18

Наименование параметра, размерность	Номинальное значение, допуск
Напряжение питания, В	от 9 до 36
Потребляемая мощность, не более, Вт	3
Вес, г	140

1.2.6 Делитель/сумматор ДС 1/2

Делитель/сумматор ДС 1/2 ТИШЖ.468523.001-04 [9] производства ООО «Технологии Радиосвязи» предназначен для деления/суммирования сигналов в приемных и передающих трактах земных станций спутниковой связи и телевидения и в других системах и комплексах радиосвязи.

Делитель/сумматор ДС 1/2 ТИШЖ.468523.001-04 обеспечивает работу в расширенном L-диапазоне частот (800-2200 МГц).

Внешний вид делителя/сумматора ДС 1/2 ТИШЖ.468523.001-04 представлен на рисунке 1.2.6.1.



Рисунок 1.2.6.1 – Делитель/сумматор ДС 1/2 ТИШЖ.468523.001-04

Основные технические данные делителя/сумматора ДС 1/2 ТИШЖ.468523.001-04 приведены в таблице 1.2.6.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТИШЖ.468331.147 РЭ	Лист
						19

Таблица 1.2.6 - Основные технические данные ДС 1/2 ТИШЖ.468523.001-04

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

1.2.7 Приемник ГЛОНАСС/GPS GlobalSat BU-353G

GlobalSat BU-353 – двухсистемный навигационный GPS/ГЛОНАСС-приёмник с проводным интерфейсом USB и встроенной активной антенной.

Внешний вид приемника ГЛОНАСС/GPS GlobalSat BU-353G представлен на рисунке 1.2.7.1.



Рисунок 1.2.7.1 – Приемник ГЛОНАСС/GPS GlobalSat BU-353G

Основные технические характеристики GlobalSat BU-353G приведены в таблице 1.2.7

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТИШЖ.468331.147 РЭ

Лист

20

Таблица 1.2.7 – Основные технические характеристики GlobalSat BU-353G

Наименование параметра, размерность	Номинальное значение, допуск
Чипсет	MTK MT3333
Частота	L1 GPS + L1 GLONASS
Количество каналов	99, «All-in-View», -165 дБм
Частота обновления, Гц	1
Горячий старт, сек	1, в среднем
Теплый старт, сек	33, в среднем
Холодный старт, сек	33, в среднем
Напряжение питания, В	5
Потребляемый ток, мА	25
Габариты, мм	53 (диаметр) x 19,2 (высота)
Рабочая температура, °С	от минус 40 до +80
Влажность, %	до 95, неконденсированная
Масс, г	69

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

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

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

- устанавливать в аппаратуру вставки предохранителей, номинальные токи которых соответствуют величинам, указанным в ЭД на аппаратуру;

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

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

ТИШЖ.468331.147 РЭ

Лист

21

- 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 Средства 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;
- 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 SOTM монтируется на транспортное средство, на крыше которого Заказчиком заранее должна быть изготовлена и установлена площадка с посадочными местами для крепления антенного поста (АП).

2.2.2 Монтаж SOTM выполняется в следующей последовательности:

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТИШЖ.468331.147 РЭ

Лист

22

3) Состыковать передающее оборудование (ВУС, гибкая волноводная секция) с АП 0,55 м Ки-диапазона

4) Разместить аппаратуру внутреннего размещения внутри кузова транспортного средства. Проложить и подключить кабели к наружному и внутреннему оборудованию изделия согласно маркировке на составных частях АС и кабелях.

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

5) Подать электропитание на блок БУА-Т от сети ~220 В объекта или от бензоагрегата транспортного средства изделия.

6) Включить БУА-Т и проверить работоспособность согласно руководству [4].

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

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

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТИШЖ.468331.147 РЭ

Лист

24

Алгоритмы функционирования определяются вводимыми с блока БУА-Т режимами работы и настройками SOTM более подробное описание настроек и режимов работы приведены в РЭ[4].

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

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

- контроль наличия связи со всеми контролируруемыми 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 SOTM, включая:

- наведение антенны на спутник в автоматическом режиме на ГСО по его долготе подспутниковой точки и частоте сигнала наведения;
- ручное управление приводами антенны по азимуту, углу места и поляризации;
- программное наведение на заданный спутник по целеуказаниям (ЦУ);

Данные операции выполняются из программного обеспечения блока БУА-Т, см. ТИШЖ.468383.017 РЭ БУА-Т [4].

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

3.3 Использование изделия

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

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТИШЖ.468331.147 РЭ	Лист
						26

3.3.2 Использование изделия заключается в его применении в интересах решения задач по назначению согласно п.1.1.1 и поддержании готовности оборудования SOTM 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 ПО дистанционного контроля и управления с блока БУА-Т;
- 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).

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

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

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

3.4.2 Проверку работоспособности блоков 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-

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТИШЖ.468331.147 РЭ

Лист
27

изготовителя вместе с сопроводительными документами (в соответствии с договором на поставку изделия).

3.5 Действия в экстремальных условиях

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

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

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

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата	ТИШЖ.468331.147 РЭ					Лист
										28
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						

4 Техническое обслуживание

4.1 Общие указания

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

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

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

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

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

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

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

4.1.7 При проведении ТО необходимо использовать инструмент и материалы, указанные в разделах «Инструмент» и «Материалы» формуляра [1]. Стандартный инструмент поставляется в случаях, предусмотренных договором.

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

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

4.2 Меры безопасности

4.2.1 При проведении ТО изделия следует соблюдать общие правила обращения с электроаппаратурой и строго соблюдать меры безопасности, изложенные

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

					ТИШЖ.468331.147 РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		29

в п. 2.1 настоящего руководства и в ЭД на составные части изделия, основными из которых являются:

а) перед разборкой устройства для проведения ТО убедиться в отключении его от сети электропитания;

б) все операции, связанные с установкой переносных приборов и измерениями, должны исключать касание токоведущих частей открытыми участками тела;

в) запрещается:

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

4.3 Порядок технического обслуживания

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

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

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

4.3.3 Состав работ на проведение каждого вида ТО учитывает работы, предусмотренные для отдельных составных частей изделия, которые приведены в их эксплуатационной документации [4,7].

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

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

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

					ТИШЖ.468331.147 РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		30

проводить при смене сезона (зима-лето и лето-зима). Полугодовое ТО рекомендуется совмещать с ежемесячным ТО, а годовое ТО – с полугодовым.

4.3.6 ЕТО, проводимое на работающем изделии, предусматривает:

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

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

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

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

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

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

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

Ориентировочные трудозатраты на проведение ТО-1 изделия в целом составляют 2,0 чел.*час.

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

- выполнение работ в объеме ежемесячного ТО-1;
- проверка комплектности изделия согласно формуляру [1];

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТИШЖ.468331.147 РЭ

Лист
31

- выключение и установка органов управления аппаратуры изделия в исходное положение согласно [4,7];
- проверка внешним осмотром и устранение повреждений защитных покрытий и элементов крепления устройств и блоков изделия;
- проверка надежности сочленения разъемов, заземления оборудования, присоединения питающих проводов, целостность изоляции токоведущих частей оборудования;
- смазка элементов ОПУ (предварительно необходимо открыть крышку ОПУ, снять прозрачную акриловую крышку под ней. Далее наносится смазка методом «шприцевания»);
- детальный осмотр, очистка и промывка оборудования, разъемов и лицевых панелей аппаратуры;
- включение и контроль работоспособности изделия;
- проверка наличия и состояния эксплуатационной документации;
- проверка правильности ведения формуляра изделия.

При очистке и промывке оборудования необходимо:

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

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

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

Ориентировочные трудозатраты на проведение полугодового (годового) ТО-2 составляют 2 чел.*4 часа.

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

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

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

					ТИШЖ.468331.147 РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		32

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

Таблица 4.1 – Рекомендуемые нормы расхода материалов на проведение ТО

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

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

4.4 Консервация, упаковка, расконсервация, переконсервация

4.4.1 Консервация.

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

При консервации необходимо:

- демонтировать и очистить блоки и прочее оборудование изделия от пыли и грязи;
- промыть контакты соединителей спиртом;
- если изделие до консервации эксплуатировалось в условиях воздействия влаги, просушить его оборудование в нормальных условиях в течение не менее двух суток;
- на соединители блоков и кабелей надеть защитные крышки, предохраняющие поверхности от механических повреждений и попадания загрязнений во внутренние полости;
- произвести упаковку блоков изделия в соответствии с п. 4.4.2.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТИШЖ.468331.147 РЭ	Лист
						33

4.4.2 Упаковка.

4.4.2.1 Упаковку производить в следующей последовательности:

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

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

4.4.3 Расконсервация.

4.4.3.1 Расконсервацию блоков изделия проводить в следующей последовательности:

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

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

4.4.4 Переконсервация.

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

4.4.4.2 Переконсервацию блоков изделия проводить в следующей последовательности:

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

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

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

ТИШЖ.468331.147 РЭ

Лист

34

5 Текущий ремонт

5.1 SOTM 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 блоке БУА-Т.

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 блока БУА-Т по интерфейсу M&C.

5.3 При обнаружении неисправностей, вызванных отказом отдельных блоков или узлов, неисправный блок следует заменить аналогичным блоком из состава ЗИП, , при отсутствии ЗИП блок направляется в ремонт предприятию-изготовителю. 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 [4,7].

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТИШЖ.468331.147 РЭ	Лист
						35

6 Хранение

6.1 Подготовка к хранению

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

6.1.2 При постановке на хранение изделия необходимо:

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

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

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

6.2 Условия хранения

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

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

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

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

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

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТИШЖ.468331.147 РЭ

Лист

36

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 [4,7].

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата	ТИШЖ.468331.147 РЭ					Лист
										37
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						

8 Утилизация

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

8.2 Специальные требования к утилизации изделия не предъявляются.

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата	ТИШЖ.468331.147 РЭ					Лист
										39
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						

Перечень принятых сокращений

АЗ	-	Азимут
АП	-	Антенный пост
АС	-	Антенная система
БУА-Т	-	Блок управления антенной
ДН	-	Диаграмма направленности
ЗИП	-	Запасное имущество и принадлежности
КА	-	Космический аппарат
КВ	-	Концевой выключатель
КУА	-	Контроллер управления антенной
ОПУ	-	Опорно-поворотное устройство
ПОЛ	-	Поляризация
ПСН	-	Приемник сигнала наведения
РЭ	-	Руководство по эксплуатации
СВЧ	-	Сверхвысокая частота
СПО	-	Специальное программное обеспечение
ТО	-	Техническое обслуживание
ЦУ	-	Целеуказания
ШД	-	Шаговый двигатель
УГМ	-	Угол места
ЭД	-	Эксплуатационная документация
LNB	-	Малошумящий блок

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата	ТИШЖ.468331.147 РЭ					Лист
										40
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						

Ссылочные документы

- 1 ТИШЖ.468331.147 ФО Приемо-передающий комплекс 0,55 м Ки-диапазона. Формуляр.
- 2 ТИШЖ.468331.147 Приемо-передающий комплекс 0,55 м Ки-диапазона. Спецификация.
- 3 ТИШЖ.468331.147 ВЭ Приемо-передающий комплекс 0,55 м Ки-диапазона. Ведомость эксплуатационной документации.
- 4 ТИШЖ.468383.017 РЭ Блок управления антенной БУА-Т. Руководство по эксплуатации.
- 5 ТИШЖ.464659.037 ФО Антенный пост 0,55 м Ки-диапазона. Формуляр.
- 6 ТИШЖ.464659.037 ГЧ Антенный пост 0,55 м Ки-диапазона. Габаритный чертеж.
- 7 ТИШЖ.464349.112 ПС Приемник сигнала наведения. Паспорт;
- 8 ТИШЖ.268383.123 ПС Контроллер управления антенной. Паспорт;
- 9 ТИШЖ.468523.001-04 ПС Делитель/сумматор мощности 1/2. Паспорт.
- 10 Малошумящий блок NJR2843SN. Паспорт;
- 11 Гирокурсовертикаль ГКВ10-111. Паспорт;

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата	ТИШЖ.468331.147 РЭ					Лист
										41
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						

