

ООО «Технологии Радиосвязи»



УТВЕРЖДЁН

ТИШЖ.468732.002 РЭ - ЛУ

Усилитель мощности UHF диапазона

Руководство по эксплуатации

ТИШЖ.468732.002 РЭ

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

Содержание

Лист

Введение	3
1 Описание и работа	4
1.1 Описание и работа УМ	4
1.1.1 Назначение	4
1.1.2 Технические характеристики	4
1.1.3 Состав изделия	5
1.1.4 Устройство и работа	5
1.1.5 Средства измерения, инструмент и принадлежности	10
1.1.6 Маркировка и пломбирование	10
1.1.3 Упаковка	10
2 Инструкция по монтажу и настройке изделия	12
2.1 Меры безопасности	12
2.2 Общие требования к размещению и монтажу оборудования УМ	13
2.3 Порядок монтажа изделия	13
2.4 Порядок демонтажа изделия	14
3 Использование по назначению	15
3.1 Эксплуатационные ограничения	15
3.2 Подготовка изделия к работе	15
3.2.1 Включение и проверка исправности УМ	15
3.3 Использование изделия по назначению	16
3.4 Возможные аварии и неисправности	16
3.5 Действия в экстремальных условиях	17
4 Техническое обслуживание	18
4.1 Общие указания	18
4.2 Меры безопасности	18
4.3 Порядок проведения технического обслуживания	18
4.4 Консервация, упаковка, расконсервация, переконсервация	21
5 Текущий ремонт	23
6 Хранение	24
7 Транспортирование	25
8 Утилизация	26
Перечень принятых сокращений	27
Ссылочные документы	28
Приложение А (справочное) Бланк упаковочного листа	29

Перв. примен. ТИШЖ.468732.002

Справ.№

Подп. и дата

Инв.№ дубл.

Взам.инв.№

Подп. и дата

Инв.№ подл.


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

ТИШЖ.468732.002 РЭ

Усилитель мощности UHF-диапазона

Руководство по эксплуатации

Лит.	Лист	Листов
	2	30



Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) ТИШЖ.468732.002 РЭ предназначено для организации правильной и безопасной эксплуатации и оценки технического состояния усилителя мощности 100 Вт УНФ-диапазона (далее по тексту УМ или изделие).

РЭ описывает порядок хранения, монтажа, эксплуатации и технического обслуживания (ТО) изделия 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 оборудования изделия отражаются в формуляре ТИШЖ.468732.002 ФО [1].

Перед использованием изделия обслуживающий персонал должен изучить настоящее РЭ и остальную документацию согласно ведомости [2] и 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.

Соблюдайте требования техники безопасности. Помните, что неправильное обращение с изделием могут вызвать не только повреждение материального имущества, но и вызвать травмы и телесные повреждения персонала.

К опасным воздействиям аппаратуры УМ при его эксплуатации относится СВЧ излучение и сетевое напряжение 220 В переменного тока промышленной частоты 50 Гц.

Невыполнение требований к условиям транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации изделия может привести к его повреждению и к прекращению гарантийных обязательств изготовителя-поставщика на бесплатный ремонт.

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.

РЭ должно постоянно находиться с изделием.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТИШЖ.468732.002 РЭ	Лист
						3

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

УМ предназначен для усиления сигналов UHF-диапазона при работе в составе земных станций спутниковой связи, тестовом оборудовании или другом.

1.1.2 Технические характеристики

Основные технические характеристики УМ приведены в таблице 1.1.1 технические.

Таблица 1.1.1 - Основные технические характеристики УМ

№	Параметр	Значение
1	Диапазон рабочих частот на прием	50-520 МГц
2	Коэффициент усиления	не менее 51 дБ
3	Выходная мощность	100 Вт (тип.) / 80 (мин.)
4	Максимальный уровень входного сигнала без выхода изделия из строя	+5 дБм
5	Неравномерность АЧХ в рабочей полосе частот	не более +/-2 дБ
6	Возвратные потери	Не более -10 дБ
7	Гармонические составляющие при выходной мощности 50 Вт	Не более -10 дБн
8	Паразитные составляющие	Не более -60 дБн
9	Тип соединителей РЧ	N(f), 50 Ом;
10	Режимы контроля и управления	местный
11	Охлаждение	Принудительное
12	Электропитание напряжением переменного тока	220 В 50 Гц
13	Потребляемая мощность	не более 300 Вт
14	Рабочая температура	от +5 до +50 °С
15	Температура хранения	от минус 40 до +60 °С
16	Температура выключения модуля УМ	+85 °С
17	Конструктивное исполнение	19" 2U
18	Масса	не более 8 кг

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

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

ТИШЖ.468732.002 РЭ

Лист
4

Для обеспечения надежной работы УМ в случаях пропадания питающего напряжения сети технические средства изделия подключаются к сети электропитания (~220 В, 50 Гц) через источник бесперебойного питания (ИБП), обеспечивающий поддержание работоспособности изделия в течение не менее 10 минут после отключения электросети.

1.1.3 Состав изделия

УМ ТИШЖ.468732.002 представляет из себя блок, устанавливаемый в стандартную стойку 19".

Комплектность поставки УМ ТИШЖ.468732.002 представлена в таблице 1.1.3.1.

Таблица 1.3.1. – Комплектность УМ ТИШЖ.468732.002

Наименование изделия (составной части)	Обозначение конструкторского документа	Кол.
Усилитель мощности UHF диапазона	УМ ТИШЖ.468732.002	1
Паспорт	ТИШЖ.468732.002 ПС	1
Руководство по эксплуатации	ТИШЖ.468732.002 РЭ	1
Кабель питания	б/н	1

1.1.4 Устройство и работа

Внешний вид УМ ТИШЖ.468732.002 приведен на рисунке 1.1.4.1.



Рисунок 1.1.4.1 – Внешний вид УМ ТИШЖ.468732.002

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата




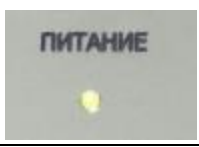


ТИШЖ.468732.002 РЭ

Лист

5




Описание элементов контроля и управления УМ ТИШЖ.468732.002 на передней панели приведено в таблице 1.1.4.1

Таблица 1.1.4.1 - Описание элементов контроля и управления УМ


№	Внешний вид	Обозначение	Тип	Назначение
1		ТОК	ЖКИ	Отображение тока потребления УМ
2		ТЕМПЕРАТУРА	ЖКИ	Отображение температуры УМ
3		СЕТЬ	Светодиодный индикатор	Наличие сети первичного электропитания
4		Питание	Светодиодный индикатор	Наличие электропитания на УМ
5		ВКЛ	Тумблер	Включение/выключение электропитания УМ
6		ПРД ВКЛ	Светодиодный индикатор Тумблер	Режим излучения УМ Включение/выключение излучения УМ

Описание соединителей УМ ТИШЖ.468732.002 на задней панели приведено в таблице 1.1.4.2

Таблица 1.1.4.2 - Описание элементов контроля и управления УМ

№	Внешний вид	Обозначение	Тип	Назначение
1		220 В 50 Гц		Электропитание изделия от сети первичного напряжения с предохранителем
2			Винт с гайкой М6	Подключение изделия к контуру заземления

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

№	Внешний вид	Обозначение	Тип	Назначение
4		ВХОД	N(f) 50 Ом	Вход радиочастотного сигнала UHF-диапазона 50-520 МГц
5		ВЫХОД	N(f) 50 Ом	Выход радиочастотного сигнала UHF-диапазона 50-520 МГц
6				Маркировка фирмы-изготовителя

Структурно-функциональная схема УМ ТИШЖ.468732.002 представлена на рисунке 1.1.4.2.

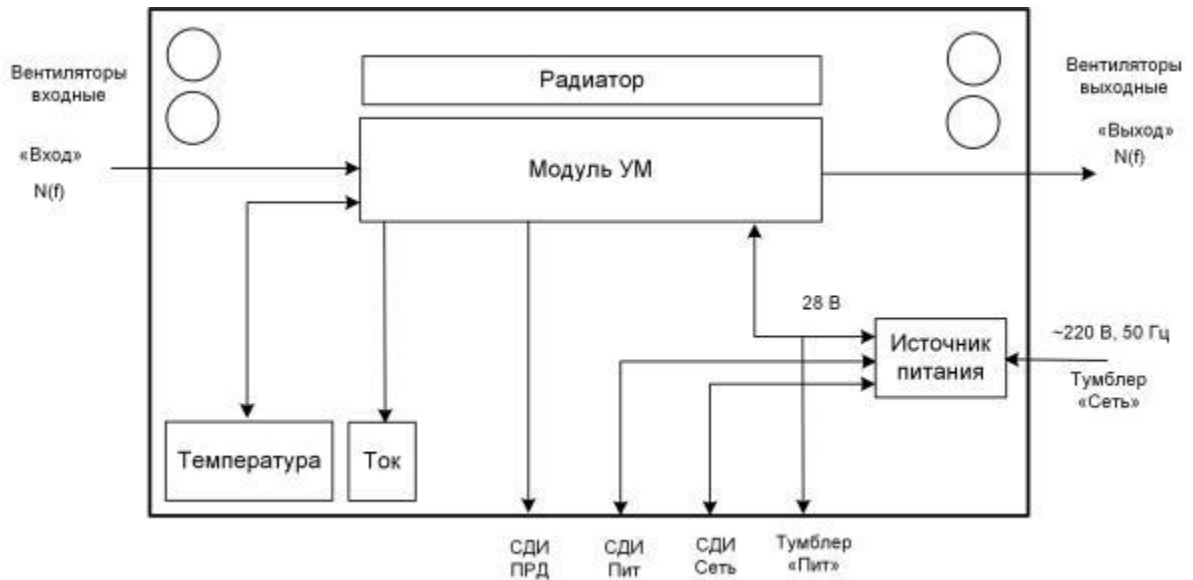


Рисунок 1.1.4.2 - Структурно-функциональная схема УМ ТИШЖ.468732.002

Сигнал UHF-диапазона через соединитель «Вход» поступает в Модуль УМ, усиливается и подается на выход изделия «Выход».

Электропитание УМ осуществляется от сети переменного тока 220 В 50 Гц (рекомендуется через источник бесперебойного питания).

Расположение блоков внутри корпуса изделия показано на рисунке 1.1.4.3.

Ив.№ подл.	Подп. и дата	Взам. ив.№	Ив.№ дубл.	Подп. и дата	ТИШЖ.468732.002 РЭ					Лист
					Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	7

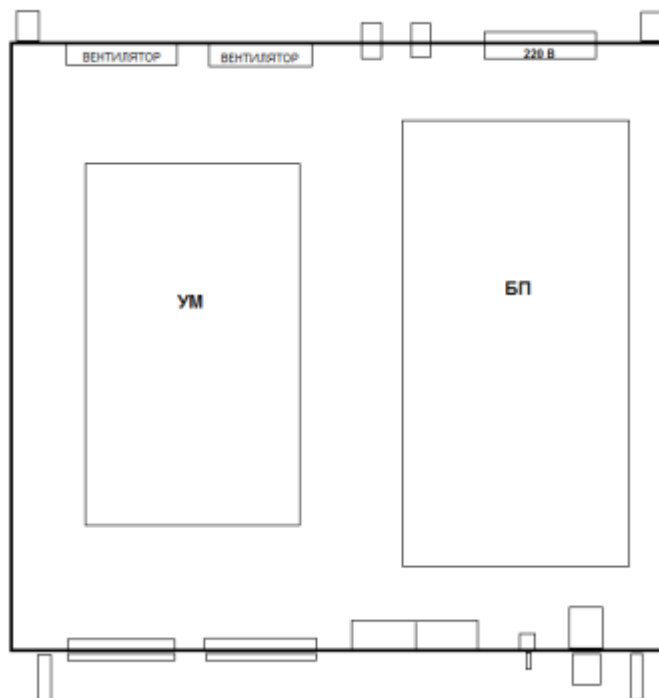


Рисунок 1.1.4.3 - Расположение блоков внутри корпуса изделия

В качестве Модуля УМ используется модуль KB002052M50A производства Keylink (Китай), внешний вид которого с указанием габаритных размеров показан на рисунке 1.1.4.4.

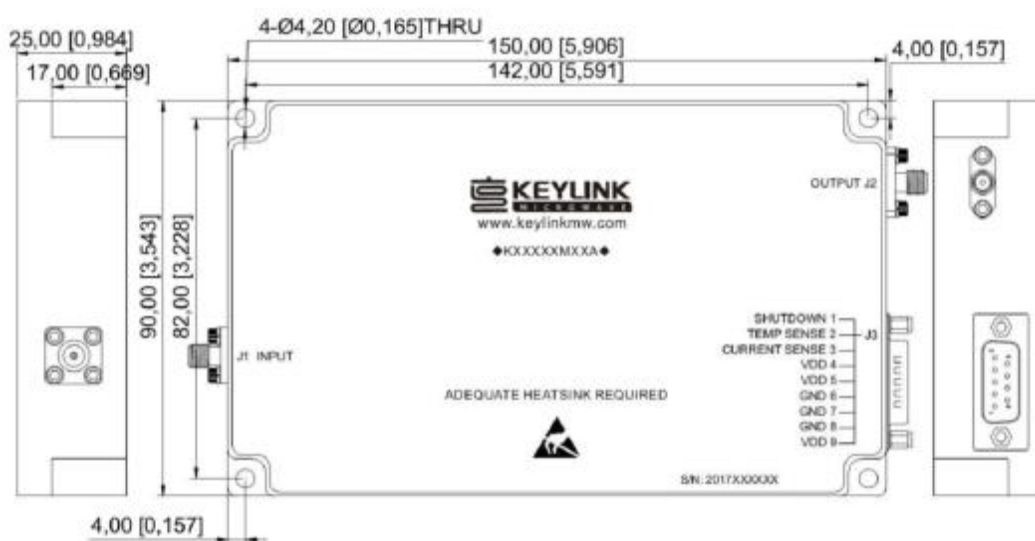


Рисунок 1.1.4.4 – Внешний вид PC модуля KB002052M50A с указанием габаритных размеров

Подача питания и контроль параметров модуля УМ осуществляется через соединитель D-Sub 9-Pin, Male.

Описание интерфейса модуля KB002052M50A приведено в таблице 1.1.4.3.

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

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

ТИШЖ.468732.002 РЭ

Лист
8

Таблица 1.1.4.3 - Описание интерфейса модуля KB002052M50A

Pin #	Описание	Спецификация
1	SHUTDOWN	Выключение усилителя TTL 3.3 В
2	TEMP SENSE	Аналоговое напряжение, индицирующее температуру модуля 10 мВ/°С
3	CURRENT SENSE	Аналоговое напряжение, индицирующее токе I _{DD} 100 мВ/А
4,5,9	VDD	28 В
6,7,8	GND	Земля

Для поддержания температурного режима в блоке установлено 4 вентилятора

- 2 на передней панели – для забора воздуха (всасывающие)

- 2 на задней панели – для выброса воздуха (вытяжные)

Модуль УМ соединен с радиаторами через теплопроводную смазку.

Блок предназначен для установки в шкаф телекоммуникационный 19” и имеет высоту 2U и глубину 420 мм.

При подсоединении блока к первичной сети электропитания горит светодиодный индикатор (СДИ) «СЕТЬ» на передней панели.

Для включения питания встроенного усилителя необходимо включить в положение «ВКЛ» тумблер «Пит ВКЛ/ВЫКЛ» на передней панели и проконтролировать загорание СДИ «Пит».

Для включения встроенного усилителя на излучение необходимо включить в положение «ВКЛ» тумблер «ПРД ВКЛ/ВЫКЛ» на передней панели и проконтролировать загорание СДИ «ПРД».

Контроль тока потребления УМ осуществляется визуально через ЖКИ «ТОК» на передней панели. Отображается значение тока потребления в А.

Контроль температуры УМ осуществляется визуально через ЖКИ «ТЕМПЕРАТУРА» на передней панели. Отображается значение температуры УМ в градусах Цельсия (°С).

Соединители, расположенные на задней панели УМ, представлены в таблице 1.1.4.4.

Таблица 1.1.4.4 - Соединители, расположенные на корпусе УМ

Обозначение соединителя	Тип соединителя
220В, 50 Гц	PSCM4 «Valleman»
ВХОД	N (m) 50 Ом
ВЫХОД	N (m) 50 Ом

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

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

ТИШЖ.468732.002 РЭ

Лист
9

1.1.5 Средства измерения, инструмент и принадлежности

Изделие средствами измерений не комплектуется.

Инструменты и принадлежности, необходимые для монтажа, демонтажа и эксплуатации изделия, поставляются в составе комплекта ЗИП.

1.1.6 Маркировка и пломбирование

На УМ нанесена маркировка (индекс и заводской номер изделия, маркировка разъемов и др.) в соответствии с КД, разработанной согласно ГОСТ 2.314-68. Маркировка механически прочна, не стирается и не смывается жидкостями, используемыми при эксплуатации, в течение всего срока службы изделия.

Маркировка на таре содержит название поставщика, его адрес, название устройства.

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

Тара не пломбируется.

При необходимости допускается дополнительная защита и пломбирование блоков и устройств составных частей УМ средствами пользователя - бумажными пломбами (этикетками) или пломбировочными чашками с невысыхающей мастикой.

1.1.7 Упаковка

1.1.7.1 Упаковка и временная противокоррозионная защита устройств изделия выполняются по ГОСТ 23216 для условий хранения и транспортирования, указанных в разделах 6 и 7 настоящего РЭ.

1.1.7.2 Оборудование изделия (блоки, аппаратура) для доставки к месту эксплуатации упаковывается сначала во внутреннюю упаковку типа ВУ-ИИБ, затем в индивидуальную или групповую транспортную тару. Тара является невозвратной. Внутренняя упаковка выполняется с учетом требований ГОСТ 9.014.

На каждую упаковку оформляется упаковочный лист, который помещается внутрь упаковки.

1.1.7.4 Комплект эксплуатационной и другой сопроводительной документации, прилагаемой к изделию, уложен в отдельный герметичный пакет из полиэтиленовой

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

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

ТИШЖ.468732.002 РЭ

Лист
10

пленки и вложен в первый упаковочный ящик. На ящике выполнена надпись: «Документация здесь».

1.1.7.5 Правила оформления упаковочного листа.

Образец бланка упаковочного листа представлен в справочном приложении Б настоящего РЭ.

Упаковочный лист оформляется на листе формата А4. Допускается оформление упаковочного листа в рукописном виде.

При заполнении упаковочного листа не допускаются исправления.

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата	ТИШЖ.468732.002 РЭ					Лист
										11
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						

2 Инструкция по монтажу и настройке изделия

2.1 Меры безопасности

2.1.1 Монтаж изделия должен производиться операторами, допущенными к самостоятельной работе и имеющими квалификационную группу по электробезопасности не ниже III (напряжение до 1000 В).

2.1.2 Технический обслуживающий персонал при монтаже/демонтаже изделия и в процессе его эксплуатации должен соблюдать меры безопасности, изложенные в действующей нормативной документации, в настоящем РЭ и в РЭ на составные части изделия, в том числе:

- устранять повреждения, заменять элементы, узлы, приборы, предохранители и другие электрические элементы из состава оборудования изделия только после отключения соответствующих цепей электропитания, исключающих прямую или косвенную подачу на них напряжения;
- устанавливать в аппаратуру вставки предохранителей, номинальные токи которых соответствуют величинам, указанным в ЭД на аппаратуру;
- не допускать переключение силовых кабелей под напряжением;
- после проведения осмотров и ремонта перед подачей напряжения на блоки изделия убедиться в том, что все работы закончены, и включение питающих напряжений не повлечет поражение людей электрическим током или повреждение аппаратуры;
- при нарушении изоляции или при касании токоведущих частей с корпусом аппаратуры изделия, приводящем к появлению потенциала на корпусах приборов, немедленно отключать соответствующую цепь, включать которую можно только после выяснения причин возникновения неисправностей и их устранения.
- в случае необходимости проведения проверочных и регулировочных работ под напряжением до ~250 В относительно корпуса, работу производить в диэлектрических перчатках, стоя на диэлектрическом ковре, обращая особое внимание на то, чтобы не вызвать короткое замыкание электрических цепей, и обязательно в присутствии второго лица, умеющего оказать помощь при несчастных случаях.

2.1.3 Все блоки аппаратуры и шкаф коммуникационный изделия должны быть подключены к контуру заземления объекта, в котором они размещены.

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
ТИШЖ.468732.002 РЭ				Лист
				12

2.1.4 Обслуживающему персоналу запрещается:

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

2.1.5 При техническом обслуживании, монтаже/демонтаже изделия должны приниматься меры по защите аппаратуры изделия от статического электричества.

2.2 Общие требования к размещению и монтажу УМ ТИШЖ.468732.002

2.2.1 Оборудование изделия предназначено для размещения в сухом, отапливаемом и вентилируемом помещении в в 19-дюймовой стандартной стойке аппаратной (в шкафу коммуникационном), соединяемой с магистралью заземления помещения объекта, оборудованной согласно действующим стандартам ГОСТ 464, ГОСТ 12.1.030-81.

2.2.2 Коммуникационный шкаф должен быть оборудован блоком (блоками) розеток для подключения кабелей электропитания аппаратуры, шиной заземления для всех блоков, устанавливаемых в стойке, а также клеммой для подключения стойки к общему контуру заземления.

2.2.4 Не допускается размещение шкафа коммуникационного с УМ ТИШЖ.468732.002 на расстоянии от нагревательных приборов менее 1 м.

2.3 Порядок монтажа изделия

2.3.1 Достать УМ из транспортной упаковки

2.3.2 Установить в стойку телекоммуникационную 19"

2.3.3 Закрепить переднюю панель винтами

2.3.4 К соединителю «ВХОД» подключить радиочастотный кабель с разъемом N(m) 50 Ом от источника сигнала.

2.3.5 К соединителю «ВЫХОД» подключить радиочастотный кабель с разъемом N(m) 50 Ом от передающей антенны.

2.3.6 Подключить кабель питания к УМ

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТИШЖ.468732.002 РЭ

Лист
13

2.3.7 Подключить кабель питания к блоку розеток

2.3.8 Включить первичное электропитание блока тумблером на задней панели.
Проконтролировать загорание СДИ «СЕТЬ» (Наличие сети первичного электропитания).

2.4 Порядок демонтажа изделия

Демонтаж изделия выполняется 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	ТИШЖ.468732.002 РЭ					Лист
										14
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						

3 Использование по назначению

3.1 Эксплуатационные ограничения

3.1.1 Обслуживающий персонал изделия должен иметь образование не ниже среднетехнического по специальности радиоэлектроника или электротехника.

3.1.2 К самостоятельной работе с аппаратурой изделия допускаются лица, изучившие и сдавшие зачёт по правилам эксплуатации и технического обслуживания аппаратуры изделия.

3.1.3 Изделие должно эксплуатироваться в условиях, указанных в перечислениях м) и н) п. 1.1.2, при электропитании через ИБП от сети переменного тока с напряжением питания $(220 \pm 10\%)$ В, $(50 \pm 10\%)$ Гц.

3.2 Подготовка изделия к работе

Подготовка изделия к работе предусматривает выполнение следующих процедур:

1. Включение и проверка исправности УМ.

3.2.1 Включение и проверка исправности УМ

3.2.1.1 Включить УМ, для чего:

1) Проверить и убедиться, что ИБП (при его наличии) находится в выключенном состоянии.

2) Подать напряжение питания на ИБП, включив соответствующий автомат-выключатель на распределительном щите объекта заказчика.

3) Включить автомат-выключатель питания на задней панели ИБП и перевести выключатели электропитания на блоках силовых розеток в шкафу коммуникационном в положение «1» («Включено»).

3) Перевести выключатель электропитания УМ в положение «Включено».

3.2.1.2 Выполнить проверку подачи сети первичного электропитания УМ по наличию/отсутствию сигнала СДИ «СЕТЬ» на передней панели УМ.

3.2.1.3 Перевести выключатель «Питание» в положение «ВКЛ»

Выполнить проверку исправности УМ по показаниям ЖКИ «ТОК» и «ТЕМПЕРАТУРА» и СДИ «Питание» на передней панели.

СДИ «Питание» должен светиться красным.

ЖКИ «ТОК» должен показывать значение в пределах от 8 до 10 (А).

ЖКИ «ТЕМПЕРАТУРА» должен показывать значение в пределах до 90 (°С).

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТИШЖ.468732.002 РЭ

Лист
15

3.3 Использование изделия по назначению

3.3.1 Использование УМ заключается в поддержании готовности к работе и применении изделия по назначению в интересах решения функциональных задач, перечисленных в п. 1.1.1 настоящего РЭ.

3.3.2 В процессе использования УМ должна периодически осуществляться:

- проверка работоспособности УМ по ЖКИ и СДИ на передней панели;
- проведение технического обслуживания (ТО) УМ согласно п. 4.

3.3.3 Для включения УМ на излучение перевести выключатель «ПРД» в положение «ВКЛ».

Убедиться в корректной работе УМ по показаниям СДИ «ПРД», ЖКИ «ТОК» и «ТЕМПЕРАТУРА» на передней панели.

СДИ «ПРД» должен светиться желтым.

ЖКИ «ТЕМПЕРАТУРА» должен показывать значение в пределах от 0 до 90 (°C). После первоначального включения режима «ПРД» показания температуры должны расти до значения 0-70 °C (в зависимости от температуры окружающей среды) и стабилизироваться в течение 10 минут.

Показания ЖКИ «ТОК» должны лежать в пределах 8-11 А.

3.4 Возможные аварии и неисправности

3.4.1 Информация о состоянии УМ отображается на передней (лицевой) панели.

3.4.2 При возникновении любой неисправности для её локализации следует убедиться в наличии подводимых напряжений питания, исправности кабелей питания и предохранителей в блоках изделия.

3.4.3 Вышедший из строя блок изделия должен быть заменен на исправный при его наличии в составе комплекта ЗИП *, а неисправный блок подлежит ремонту согласно указаниям, приведенным в разд. 5.

* Примечание – Состав комплекта ЗИП изделия может быть дополнен запасными блоками или их модулями, отсутствующими в поставленном комплекте, по отдельному договору с Заказчиком в согласованном объеме.

3.4.4 Перечень возможных неисправностей

№	Проявление неисправности	Индикация	Возможная причина и действия для устранения неисправности
1	Не горят СДИ и ЖКИ	Все СДИ и ЖКИ	Отсутствие первичного

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТИШЖ.468732.002 РЭ	Лист
						16

№	Проявление неисправности	Индикация	Возможная причина и действия для устранения неисправности
		не светятся	электропитания на блоке Проверить подключение кабеля первичного электропитания. Проверить включение тумблера сети первичного электропитания. Проверить свечение ИП (на задней панели). Проверить исправность предохранителей в блоке розеток.
2	Нет излучаемой мощности на выходе	СДИ ПРД и СДИ Пит не светятся	Не подается питание на модуль УМ. Возврат изделия на предприятие-изготовитель.
3	Нет излучаемой мощности на выходе	СДИ ПРД не светится	Неисправность модуля УМ. Возврат изделия на предприятие-изготовитель.

3.5 Действия в экстремальных условиях

3.5.1 При возникновении пожара и в других экстремальных условиях необходимо руководствоваться инструкцией о порядке действий обслуживающего персонала, действующей в эксплуатирующей организации.

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

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

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

ТИШЖ.468732.002 РЭ

Лист

17

4 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

4.1 Общие указания

4.1.1 Техническое обслуживание (ТО) изделия проводится с целью поддержания его работоспособности в течение всего срока эксплуатации.

4.1.2 ТО осуществляется обслуживающим персоналом изделия. К проведению отдельных видов ТО могут привлекаться представители предприятия изготовителя (поставщика) изделия.

4.1.3 Не допускается вскрытие блоков аппаратуры до истечения гарантийных сроков, указанных в формуляре изделия [1].

4.1.4 Результаты выполнения ТО, выявленные неисправности, а также все операции, произведенные по 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 соблюдать меры безопасности, изложенные в п. 2.1 настоящего руководства.

4.2.2 Запрещается демонтировать блоки и другие устройства изделия, находящиеся под напряжением.

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

4.2.4 Запрещается пользоваться неисправными инструментами и средствами измерений.

4.3 Порядок проведения технического обслуживания

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

- ежедневное техническое обслуживание (ЕТО);
- ежемесячное техническое обслуживание – ТО-1;
- сезонное (полугодовое) ТО – проводится при необходимости в зависимости от технического состояния и интенсивности использования изделия;
- годовое техническое обслуживание – ТО-2.

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТИШЖ.468732.002 РЭ	Лист

4.3.2 ЕТО проводится операторами смены на работающем изделии и предусматривает:

- визуальный осмотр оборудования;
- контроль работы встроенных вентиляторов блоков аппаратуры;

При проведении визуального осмотра оборудования необходимо обратить внимание на отсутствие нарушений лакокрасочных покрытий, повреждений или трещин на деталях креплений и блоках аппаратуры.

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

4.3.3 ТО-1 проводится на выключенном изделии один раз в месяц независимо от интенсивности его использования в следующем объеме и последовательности:

- выключить изделие;
- произвести визуальный осмотр блока на наличие пыли на поверхностях снаружи и её устранение сухими салфетками или чистой ветошью из состава расходных материалов изделия;
- произвести визуальный осмотр кабельных трактов с целью обнаружения трещин на соединителях и оболочках кабелей, нарушений изоляции кабелей, особенно в местах их подключения к сети электропитания и ввода в аппаратуру, и их устранение с использованием ленты герметизирующей из состава ЗИП;
- проверить состояния и устранить засоренность вентиляторов (при необходимости) при помощи пылесоса*.

*Примечание – Пылесос, необходимый для устранения засоренности вентиляторов, в комплекте поставки изделия не входит.

После завершения вышеперечисленных работ производится включение и проверка работоспособности изделия.

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

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

4.3.4 Полугодовое ТО рекомендуется проводить при смене сезона (зима-лето и лето-зима) на выключенном изделии и совмещать его с ТО-1, при этом сначала выполняются работы согласно перечислениям п. 4.3.3 для ТО-1, а затем следующие работы:

- внешний осмотр и устранение обнаруженных очагов коррозии металла на элементах изделия и восстановление повреждений защитных лакокрасочных покрытий;

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата	ТИШЖ.468732.002 РЭ					Лист
					Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	19

- внешний осмотр и устранение обнаруженных повреждений и трещин на деталях крепления и блоках аппаратуры изделия, на соединителях и оболочках кабелей;

- проверка надежности сочленения соединителей, заземления оборудования, присоединения питающих проводов, обратив особое внимание на состояние герметизации и плотность затяжки всех соединителей с резьбовым соединением, на целостность и отсутствие механических повреждений. При необходимости подтянуть гайки соединителей и заземления блоков аппаратуры на шине заземления в шкафу аппаратной;

- осмотр и протирка спиртом контактов разъемов при помощи кисти;

- протирка лицевых панелей блока аппаратуры чистящими влажными салфетками.

После завершения вышеперечисленных работ производится включение и проверка работоспособности изделия согласно п. 3.2.3.

Результаты проведения полугодового ТО записывают в журнал проведения ТО изделия.

Ориентировочные трудозатраты на проведение полугодового ТО составляют 2 чел.*8 часов.

4.3.5 ТО-2 рекомендуется проводить при смене сезона (зима-лето или лето-зима) на выключенном изделии, совмещая его с полугодовым ТО, в следующем объеме и последовательности:

- выполнение работ, предусмотренных для полугодового ТО согласно п. 4.3.4;
- проверка комплектности изделия на соответствие записям в формуляре [1];
- проверка правильности ведения формуляра изделия;
- проверка наличия и состояния ЭД изделия;

После завершения вышеперечисленных работ производится включение и проверка работоспособности изделия согласно п. 3.2.3.

Результаты проведения ТО-2 записывают в журнал проведения ТО изделия.

Ориентировочные трудозатраты на проведение полугодового ТО и годового ТО-2 составляют 2 чел.*10 часов.

4.3.7 Рекомендуемые нормы расхода материалов на проведение ТО изделия, включая его составные части, исходя из расчёта на один год эксплуатации, приведены в таблице 4.1.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТИШЖ.468732.002 РЭ	Лист
						20

Таблица 4.1 – Рекомендуемые нормы расхода материалов на проведение ТО

Наименование расходных материалов	Количество на один год
Спирт этиловый технический ГОСТ 18300-87, кг	1,0
Бязь или байка хлопчатобумажная, м2	5
Кисть художественная № 10 ОСТ 17-888-81, шт.	2
Лента герметизирующая 19x0,75 мм EPR S/AMAL TAPE 10 м, шт.	5
Салфетки чистящие влажные в тубе (50 шт.) для лицевых панелей блоков, туба	2
Стяжка CV-250, шт.	50
Лента клейкая типа «Скотч», шт.	1

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.

Для транспортирования и/или хранения изделия необходимо провести его консервацию, для чего необходимо:

- демонтировать и очистить оборудование изделия от пыли и грязи;
- промыть контакты соединителей спиртом;
- надеть защитные колпачки на соединители блоков и отстыкованных кабелей

(для предохранения их поверхностей от механических повреждений и попадания загрязнений во внутренние полости);

- произвести упаковку изделия и кабелей в соответствии с п. 4.4.2;
- сделать запись в формуляре [1] о консервации изделия.

4.4.2 Упаковка.

Упаковку производить в следующей последовательности:

- изделие уложить в полиэтиленовый чехол или завернуть в целлофановую пленку * и скрепить её стяжками или клейкой лентой;
- упакованные блоки уложить в упаковочную тару;
- кабели свернуть в бухты, увязать лентами (верёвками) и уложить в упаковочную тару;

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

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

ТИШЖ.468732.002 РЭ

Лист

21

- сделать необходимые записи в формуляре [1] об упаковывании изделия;
- уложить в полиэтиленовый пакет ЭД на изделие и на его составные части, который вложить в упаковку одного из блоков, на которой сделать надпись «Документация здесь».

* Примечание - Целлофановая пленка в комплекте поставки не входит.

4.4.3 Расконсервация.

Расконсервацию блоков изделия проводить в следующей последовательности:

- вскрыть упаковочную тару и извлечь её содержимое;
- вскрыть полиэтиленовые чехлы (целлофановую пленку), извлечь блоки и произвести их осмотр;
- извлечь ЭД и проверить её состояние;
- сделать необходимые записи в формуляре [1] о расконсервации изделия и проводимых работах.

4.4.4 Переконсервация.

В случае обнаружения при контрольных осмотрах повреждений упаковки изделия, находящегося на хранении в законсервированном виде, или по истечению установленного срока их хранения, произвести его переконсервацию.

Переконсервацию проводить в следующей последовательности:

- произвести расконсервацию изделия в соответствии с указаниями п. 4.4.3;
- произвести упаковку изделия в соответствии с указаниями п. 4.4.2;
- сделать необходимые записи в формуляре [1] о переконсервации изделия, времени хранения и проводимых работах.

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата	Инв.№ подл.	Подп. и дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТИШЖ.468732.002 РЭ	Лист
													22

5 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

5.1 Аппаратура ТИШЖ.468732.002 является контроле- и ремонтпригодной. При возникновении неисправности изделия выполнить проверку его работоспособности посредством диагностических возможностей систем встроенного контроля в соответствии с указаниями, приведенными в п. 3.2.3 настоящего РЭ.

5.2 Вышедший из строя блок (модуль) ремонту на месте эксплуатации не подлежит и после проведения предварительного определения дефекта должен быть направлен поставщику в таре предприятия-изготовителя вместе с сопроводительными документами (в соответствии с договором на поставку изделия) либо утилизируется согласно указаниям разд. 8

5.3 После установки исправного блока (нового или прошедшего ремонт) взамен вышедшего из строя необходимо проверить работоспособность изделия в соответствии с п. 3.2.3 настоящего РЭ.

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата	ТИШЖ.468732.002 РЭ					Лист
										23
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						

6 ХРАНЕНИЕ

6.1 Оборудование изделия обеспечивает сохранность своих технических и эксплуатационных характеристик при хранении в штатной заводской упаковке в складских условиях при ограничении следующих внешних воздействующих факторов:

- рекомендуемая температура окружающего воздуха от +5 до +40°C;
- предельная пониженная температура окружающего воздуха до минус 10°C;
- относительная влажность воздуха до 80 % при 25 °C.

6.2 При постановке изделия на хранение необходимо:

- произвести ТО-1 в соответствии с п. 4.3.3 настоящего РЭ;
- произвести консервацию и упаковку блоков изделия в соответствии с пп. 4.4.1 и 4.4.2;
- сдать упакованные боки изделия на склад.

6.3 Упакованное в штатную упаковку изделие должно храниться на стеллажах. Срок хранения оборудования изделия исчисляется с даты его упаковки, которая указывается в формуляре изделия.

6.4 Для изделия, находящегося на хранении в законсервированном виде, предусматриваются контрольные осмотры по истечении каждого года хранения с переконсервацией изделия согласно п. 4.4.4.

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

6.6 При несоблюдении правил хранения изделия изготовитель-поставщик не несёт ответственность за сохранность технических и эксплуатационных характеристик оборудования изделия.

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

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

ТИШЖ.468732.002 РЭ

Лист
24

7 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

7.1 Допускается транспортирование изделия в его штатной упаковке средствами железнодорожного (в крытых вагонах), авиационного (в герметичных отсеках), автомобильного (в крытых кузовах, кузов-фургонах и т.п.) и водного (в герметичных отсеках) транспорта согласно правилам, установленным на данном виде транспорта, без ограничения расстояния и со скоростями, допустимыми для данного вида транспорта, при условии соблюдения правил упаковки для транспортирования изделия по п. 1.1.7.

7.2 Размещение и крепление оборудования изделия должно осуществляться с учетом маркировки на транспортировочной таре и обеспечивать их устойчивое положение и не допускать перемещение или опрокидывание во время транспортирования.

7.3 При транспортировании изделия должна быть обеспечена защита аппаратуры от ударов и механических повреждений. Противоударную защиту транспортировочной тары обеспечивает транспортная организация согласно условиям договора с поставщиком оборудования изделия на транспортирование.

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

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата	ТИШЖ.468732.002 РЭ	Лист
						25
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

8 УТИЛИЗАЦИЯ

8.1 Утилизация оборудования изделия осуществляется предприятием-изготовителем по отдельному договору.

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата	Инв.№ подл.	Подп. и дата	ТИШЖ.468732.002 РЭ					Лист
												26
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата								

Перечень принятых сокращений

АРМ	-	Автоматизированное рабочее место
АЧХ	-	Амплитудно-частотная характеристика
БСР	-	Блок сетевых розеток
ВЧ	-	Высокочастотный
ВЭ	-	Ведомость эксплуатационных документов
ДС	-	Делитель/сумматор
ЗИП	-	Запасное имущество и принадлежности
ИБП	-	Источник бесперебойного питания
ИФК	-	Информация функционального контроля
ЕТО	-	Ежедневное ТО
КА	-	Космический аппарат
КВП	-	Коаксиально волноводный переход
КПА	-	Контрольно-проверочная аппаратура
КСВН	-	Коэффициент стоячей волны по напряжению
ППМ	-	Приемо-передающий модуль
ПЧ	-	Промежуточная частота
РЧ	-	Радиочастотный
РЭ	-	Руководство по эксплуатации
СВЧ	-	Сверхвысокая частота
СПО	-	Специальное программное обеспечение
СУ	-	Система управления
ТО	-	Техническое обслуживание
УУ	-	Устройство управления
ЭД	-	Эксплуатационная документация

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата	ТИШЖ.468732.002 РЭ					Лист
										27
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						

Ссылочные документы

- 1 ТИШЖ.468732.002 ФО УМ UHF диапазона. Формуляр.

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата	ТИШЖ.468732.002 РЭ					Лист
										28
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						

Приложение Б

(справочное)

Бланк упаковочного листа

Упаковочный лист

(филиал, склад)

К месту N _____
 По накладной (наряду) _____
 Род упаковки _____

Наименование изделий	Единица измерения	Количество	Масса, грамм			Примечание

Итого:
 _____ г
 _____ г
 _____ г
 _____ г

Масса:
 нетто _____ г
 брутто _____ г

Упаковал _____
(должность) (подпись) (фамилия, инициалы)

Упаковку проверял _____
(должность) (подпись) (фамилия, инициалы)

"__" _____ 20__ г.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТИШЖ.468732.002 РЭ

Лист
29

