

ООО «Технологии Радиосвязи»




Комплект аппаратуры резервированного МШУ

Руководство по эксплуатации

ТИШЖ.468331.068 РЭ

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

Перв. примен.		Справ. №		Подп. и дата		Инв. № дубл.		Взам. инв. №		Подп. и дата		Инв. № подл.	
ТИШЖ.468331.068													
Оглавление													
1	ОПИСАНИЕ И РАБОТА												4
1.1	Описание и работа												4
2	ИНСТРУКЦИЯ ПО МОНТАЖУ И НАСТРОЙКЕ ИЗДЕЛИЯ												13
2.1	Меры безопасности												13
2.2	Общие требования к размещению и монтажу КАРМШУ												14
2.3	Порядок монтажа изделия												14
2.4	Порядок демонтажа изделия												15
3	ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ												16
3.1	Эксплуатационные ограничения												16
3.2	Подготовка изделия к работе												16
3.3	Использование изделия по назначению												16
3.4	Возможные аварии и неисправности												17
3.5	Действия в экстремальных условиях												18
4	ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ												19
4.1	Общие указания												19
4.2	Меры безопасности												19
4.3	Порядок проведения технического обслуживания												19
4.4	Консервация, упаковка, расконсервация, переконсервация												22
4.4.1	Консервация.												22
4.4.2	Упаковка.												22
4.4.3	Расконсервация.												23
4.4.4	Переконсервация.												23
5	ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ												24
6	ХРАНЕНИЕ												25
7	ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ												26
8	УТИЛИЗАЦИЯ												27
	ПЕРЕЧЕНЬ ПРИНЯТЫХ СОКРАЩЕНИЙ												28
	ССЫЛОЧНЫЕ ДОКУМЕНТЫ												29
	ПРИЛОЖЕНИЕ А												30
ТИШЖ.468331.068 РЭ													
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Комплект аппаратуры резервированного МШУ Руководство по эксплуатации				Лит.	Лист	Листов		
Разраб.	Колесников									2	31		
Пров.	Званцугов												
Н.Контр.	Шматков												
Утв.	-												
													

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) ТИШЖ.468331.068 РЭ предназначено для организации правильной и безопасной эксплуатации и оценки технического состояния комплекта аппаратуры резервированного МШУ (далее по тексту КАРМШУ 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.468331.068 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 ТТ 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.

Инв.№подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№дубл.	Подп. и дата	ТИШЖ.468331.068 РЭ					Лист
										3
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						

1 Описание и работа

1.1 Описание и работа

1.1.1 Назначение

Комплект аппаратуры резервированного МШУ S-диапазона ТИШЖ.468331.068 предназначен для приема и усиления сигналов радиочастоты (РЧ) диапазона 2,20-2,30 ГГц.

КАРМШУ ТИШЖ.468331.068 обеспечивает:

- автоматическое переключение на резервный МШУ при отказе основного
- возможность переключения между МШУ по интерфейсу дистанционного контроля и управления

1.1.2 Технические характеристики

Основные технические характеристики КАРМШУ ТИШЖ.468331.068 приведены в таблице 1.1.1.

Таблица 1.1.1 - Основные технические характеристики КАРМШУ ТИШЖ.468331.068

№	Параметр	Значение
1	Диапазон входных частот, МГц	2200-2300
2	Коэффициент шума, дБ, не более	0.7
3	Коэффициент усиления, дБ, не менее	50
4	Неравномерность АЧХ, дБ, не более	+/-0.5
5	Неравномерность АЧХ в любой полосе 10 МГц, дБ, не более	+/-0.25
6	Выходная мощность в точке компрессии 1 дБ, дБм, не менее	10
7	Развязка между отключенным входом и выходом, дБ, не менее	30
8	КСВН входа/выхода, не более	1.3
9	Тип соединителей РЧ	N(f)
10	Сопrotивление РЧ соединителей, Ом	50 Ом
11	Режимы контроля и управления	Местный/ дистанционный
12	Интерфейс дистанционного контроля и управления	RS-485
13	Электроснабжение напряжением переменного тока, В	220

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТИШЖ.468331.068 РЭ	Лист
						4

14	Потребляемая мощность, Вт, не более	100
15	Рабочая температура аппаратуры наружного исполнения, °С	-40...+55
16	Рабочая температура аппаратуры внутреннего исполнения, °С	+5...+40
17	Температура хранения, °С	-50...+60

1.1.3 Состав изделия

В состав КАРМШУ ТИШЖ.468331.068 входят:

- Сборка МШУ S-диапазона 1:1 – 1 к-кт
- Контроллер резервирования 1:1 МШУ S-диапазона ТИШЖ.468157.005 – 1 шт.
- Комплект кабелей ТИШЖ.685694.005 – 1 к-кт.

1.1.4 Устройство и работа

Структурно-функциональная схема КАРМШУ ТИШЖ.468331.068 представлена на рисунке 1.1.4.1.

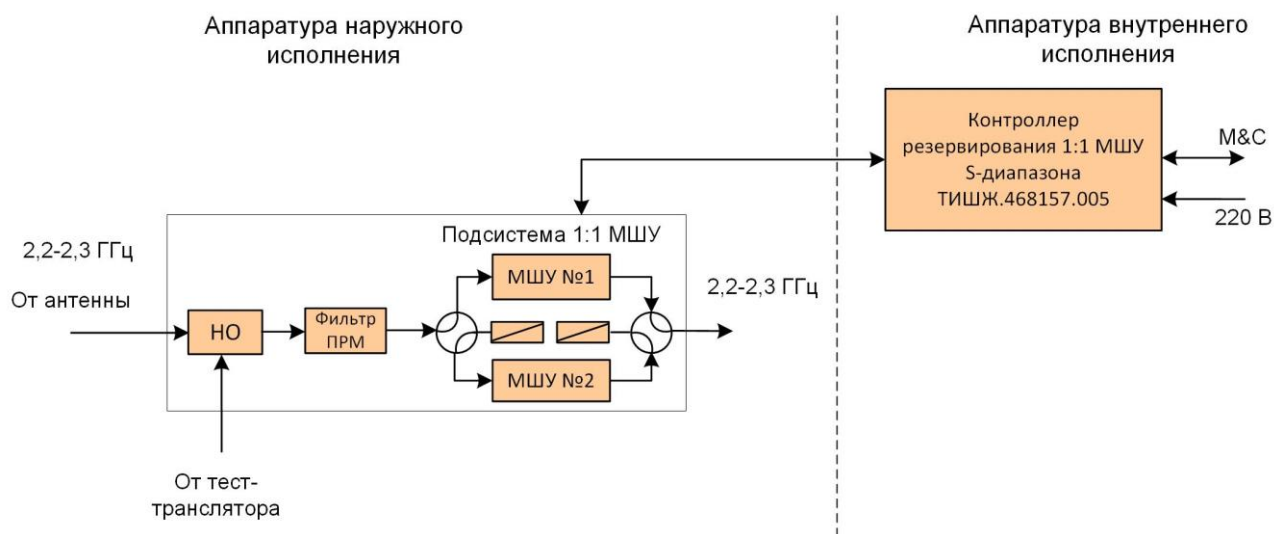


Рисунок 1.1.4.1 - Структурно-функциональная схема КАРМШУ ТИШЖ.468331.068

Сборка МШУ S-диапазона 1:1 устанавливается на антенной системе в непосредственной близости от выхода облучающей системы.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТИШЖ.468331.068 РЭ

Лист

5

Контроллер резервирования 1:1 МШУ S-диапазона ТИШЖ.468157.005 располагается в шкафу монтажном 19” в аппаратной.

Соединение между аппаратурой наружного и внутреннего размещение осуществляется с использованием комплекта кабелей ТИШЖ.685694.005.

Контроль и управление работой КАРМШУ в местном или дистанционном режиме осуществляется через контроллер резервирования 1:1 МШУ S-диапазона ТИШЖ.468157.005 – с передней панели либо через интерфейс M&C.

Сборка МШУ S-диапазона 1:1 включает в себя:

- МШУ S-диапазона модель BLSCxx – 2 шт.
- плата установочная – 1 шт.
- контроллер (на плате) – 1 шт.
- направленный ответвитель – 1 шт.
- фильтр защиты приема (ФЗП) BFFSxx – 1 шт.
- кабели межблочных соединений

Внешний вид Сборки МШУ S-диапазона 1:1 приведен на рисунке 1.1.4.2.

На плате установочной смонтированы два МШУ S-диапазона модель BLSCxx по схеме горячего резервирования 1:1, контроллер, направленный ответвитель и фильтр защиты приема (ФЗП) BFFSxx.



Рисунок 1.1.4.2 а) – Внешний вид Сборки МШУ S-диапазона 1:1

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТИШЖ.468331.068 РЭ

Лист
6



Рисунок 1.1.4.2 б) – Внешний вид Сборки МШУ S-диапазона 1:1

В штатном режиме принимаемый антенной сигнал поступает на вход сборки МШУ S-диапазона 1:1 через фильтр защиты приема (ФЗП) BFFSxx, в котором обеспечивается подавление (режекция) сигнала тракта передачи диапазона частот 2020-2120 МГц на 60-80 дБ.

Направленный ответвитель обеспечивает введение в приемный тракт на вход МШУ сигнала диапазона частот 2200-2300 МГц от тест-транслятора в режиме шлейфового контроля комплекса. Переходное затухание НО составляет 30 дБ.

Подробные параметры сборки МШУ S-диапазона 1:1 приведены в [6,7].
 Параметры МШУ S-диапазона модель BLSCxx приведены в таблице.

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

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

ТИШЖ.468331.068 РЭ

Лист
7

Параметр	Примечание	Значение	Ед. измерения
Диапазон частот		2200-2300	МГц
Коэффициент усиления		50 минимум	дБ
Неравномерность АЧХ	Во всей полосе	±0.5 максимум	дБ
	На МГц	±0.025 максимум	дБ/МГц
КСВН	Вход	1.25 максимум	:1
	Выход	1.30 максимум	:1
Температура шума	При +23 °С	45 максимум	К
Выходная мощность	В точке компрессии 1 дБ	+10 минимум	дБм
Точка пересечения 3-го порядка	Выход, OIP3	+20 минимум	
Групповое время запаздывания в 36 МГц			
	Линейное	0.05 максимум	нс/МГц
	Параболическое	0.005 максимум	нс/МГц ²
	Пульсации	1.0 максимум	нс пик-пик
АМ/ФМ конверсия	При выходе -5 дБм	0.05 максимум	°/дБ
Стабильность Ку (при постоянной температуре)			
	Кратковременная (10 минут)	±0.1 максимум	дБ
	Средневременная (24 часа)	±0.2 максимум	дБ
	Долговременная (1 неделя)	±0.5 максимум	дБ
Стабильность Ку в диапазоне температур	Стандартная	-0.04 максимум	дБ на °С
Максимальная входная мощность	Пороговое значение до отказа	+10 минимум	дБм

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

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

ТИШЖ.468331.068 РЭ

Лист

8

Соединители			
	Вход	N Female	
	Выход	N Female	
	Электропитание	Отдельный соединитель	
Электропитание	Напряжение	12-24	В
	Ток, стандарт	130-150 максимум	мА
Рабочая температура		-40 +60	°С
Габаритные размеры		130 x 56 x 25	мм

Параметры фильтра защиты приема BFFSxx приведены в таблице.

Полоса пропускания:	2200 - 2300 МГц
Вносимые потери в рабочей полосе:	0.8 дБ максимум
КСВН в рабочей полосе:	1.25:1 максимум
Неравномерность в рабочей полосе:	0.5 дБ максимум
Проходящая мощность (немодулированная несущая):	1 Вт максимум
Подавление:	120 дБ минимум на частоте 2120 МГц и ниже
Подавление:	90 дБ минимум на частоте 2400 МГц
Подавление:	120 дБ минимум на частоте 2460 МГц и выше
Сопротивление:	50 Ом
Соединители:	N-female
Диапазон рабочих температур:	-40...+60°С
Габаритные размеры	125 x 50 x 40 мм
Исполнение	Для эксплуатации на открытом воздухе

Подп. и дата

Инв.№дубл.

Взам. инв.№

Подп. и дата

Инв.№подл.

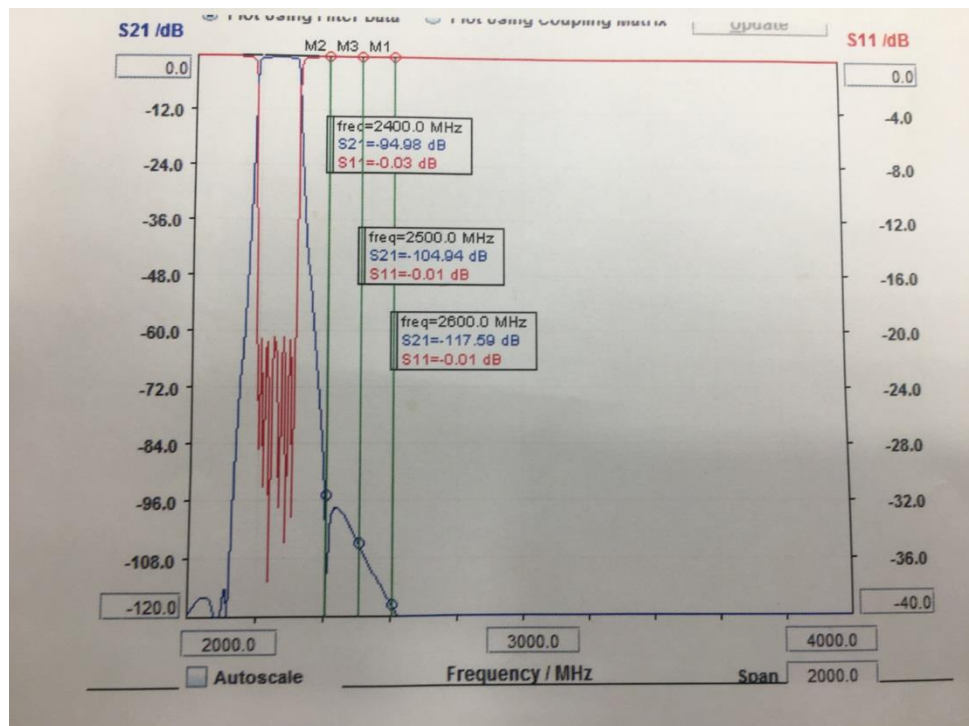
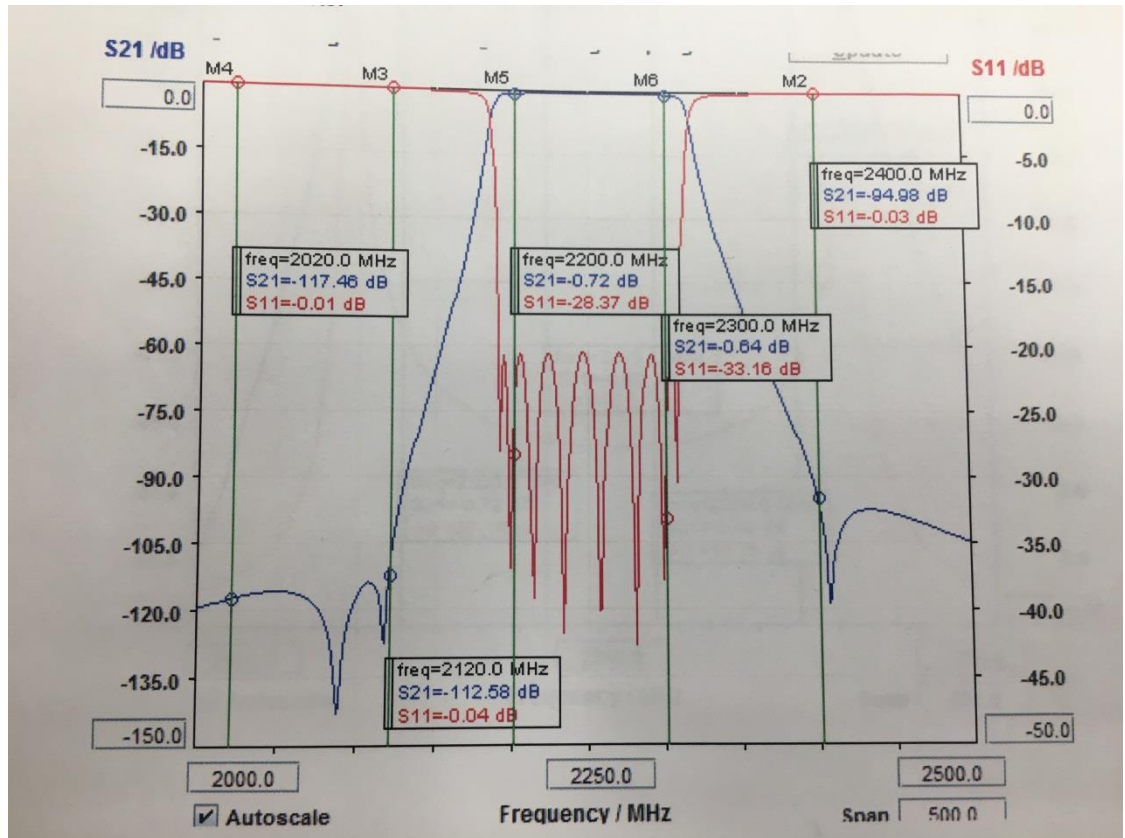
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТИШЖ.468331.068 РЭ

Лист

9

Типовые измеренные параметры фильтра защиты приема BFFSxx.



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

ТИШЖ.468331.068 РЭ

Лист

10

Контроллер резервирования 1:1 МШУ S-диапазона ТИШЖ.468157.005 (ООО «Технологии Радиосвязи») отслеживает состояние контролируемых устройств и при обнаружении неисправности переключается на резервный контролируемый МШУ.

Внешний вид блока контроллера резервирования 1:1 МШУ S-диапазона ТИШЖ.468157.005 представлен на рисунке 1.1.4.3



Рисунок 1.1.4.3 - Внешний вид блока контроллера резервирования 1:1 МШУ S-диапазона ТИШЖ.468157.005

СПО для контроллера резервирования МШУ разработано специалистами ООО «Технологии Радиосвязи». Интерфейс М&С изделия согласовывается с разработчиком ПО АРМ СУ.

В качестве основного критерия выхода из строя МШУ принимается выход за заданные пределы тока потребления МШУ, аналогично реализованным алгоритмам в импортной аппаратуре.

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 КАРМШУ нанесена маркировка (индекс и заводской номер изделия, маркировка разъемов и др.) в соответствии с КД, разработанной согласно ГОСТ 2.314-

Инв.№подлг.	Подлг. и дата	Взам. инв.№	Инв.№дубл.	Подлг. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТИШЖ.468331.068 РЭ

Лист
11

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

					ТИШЖ.468331.068 РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		12

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 КАРМШУ должен быть подключен к контуру заземления объекта или изделия, в состав которого он входит.

Инв.№подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№дубл.	Подп. и дата
Изм.	Лист	№докум.	Подпись	Дата
ТИШЖ.468331.068 РЭ				Лист
				13

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 КАРМШУ

2.2.1 Изделие предназначено для размещения на открытом воздухе.

2.2.2. ТТ должен быть соединен с магистралью заземления помещения объекта, оборудованной согласно действующим стандартам ГОСТ 464, ГОСТ 12.1.030-81.

2.3 Порядок монтажа изделия

- 1 Достать КАРМШУ из транспортной упаковки
- 2 Установить на заранее подготовленное место монтажа
- 3 Закрепить на месте установки с использованием крепежных элементов
- 4 К соединителю «ВХОД» подключить радиочастотный кабель с разъемом N(m) 50 Ом от источника сигнала.
- 5 К соединителю «ВЫХОД» подключить радиочастотный кабель с разъемом N(m) 50 Ом к приемнику сигнала.
- 6 Подключить кабель питания к контроллеру резервирования
- 7 Подключить кабель питания к источнику питания 220 В.
- 8 Включить электропитание контроллера резервирования. Проконтролировать загорание СДИ «СЕТЬ» (Наличие сети первичного электропитания).

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

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

ТИШЖ.468331.068 РЭ

Лист
14

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.№подлг.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№дубл.	Подп. и дата	Инв.№подлг.	Подп. и дата					
Изм.	Лист	№докум.	Подпись	Дата	ТИШЖ.468331.068 РЭ			Лист	15		

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 изделием 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 от сети постоянного тока с напряжением питания (24±10%) В.

3.2 Подготовка изделия к работе

Подготовка изделия к работе предусматривает выполнение следующих процедур:

1. Включение и проверка исправности КАРМШУ.

3.2.1 Включение и проверка исправности КАРМШУ

3.2.1.1 Включить КАРМШУ, для чего:

1) Подать напряжение питания на контроллер резервирования.

3.2.1.2 Выполнить проверку подачи сети первичного электропитания на контроллер резервирования по наличию/отсутствию сигнала СДИ «СЕТЬ» на корпусе контроллера.

Выполнить проверку работы КАРМШУ по наличию/отсутствию сигнала аварии на передней панели контроллера.

3.2.1.4 Запустить программу обмена с КАРМШУ

Выполнить проверку работы КАРМШУ по наличию/отсутствию сигналов аварии в специализированном ПО контроля и управления КАРМШУ.

3.3 Использование изделия по назначению

3.3.1 Использование КАРМШУ 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 КАРМШУ должна периодически осуществляться:

- проверка работоспособности КАРМШУ по СДИ на корпусе контроллера и показаниям меню передней панели контроллера;

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

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

ТИШЖ.468331.068 РЭ

Лист
16

- проверка работоспособности КАРМШУ по показаниям специализированного ПО контроля и управления;
- проведение технического обслуживания (ТО) КАРМШУ согласно п. 4.

3.4 Возможные аварии и неисправности

3.4.1 Информация о состоянии КАРМШУ отображается в меню на передней панели контроллера и в СПО контроля и управления блоком.

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

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 контроллера	Все СДИ не светятся	Отсутствие первичного электропитания на блоке. Проверить подключение кабеля первичного электропитания. Проверить включение тумблера сети первичного электропитания.
2	Нет сигнала на выходе сборки МШУ 1:1	СДИ Пит контроллера светится.	Не подается питание на модуль сборки МШУ 1:1.
3	Нет сигнала на выходе сборки МШУ 1:1	СДИ Пит контроллера светится.	Неисправность модуля МШУ сборки МШУ 1:1. Возврат изделия на предприятие-изготовитель.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТИШЖ.468331.068 РЭ

Лист

17

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.

Инв.№подлг.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№дубл.	Подп. и дата	Инв.№подлг.	Подп. и дата	Изм.	Лист	№докум.	Подпись	Дата	ТИШЖ.468331.068 РЭ	Лист
													18

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 изделия 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, а при его отсутствии – в формуляр комплекса, в состав которого входит КАРМШУ, 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». 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;

Инв.№подлг.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№дубл.	Подп. и дата
-------------	--------------	-------------	------------	--------------

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

ТИШЖ.468331.068 РЭ

Лист
19

- сезонное (полугодое) ТО – проводится при необходимости в зависимости от технического состояния и интенсивности использования изделия;

- годовое техническое обслуживание – ТО-2.

4.3.2 ЕТО проводится операторами смены на работающем изделии и предусматривает:

- визуальный осмотр оборудования;
- контроль свечения СДИ;

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.

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 Полугодое 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.№подлг.	Подп. и дата
Взам. инв.№	Инв.№дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТИШЖ.468331.068 РЭ	Лист
						20

- 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;

- осмотр и протирка спиртом контактов разъемов при помощи кисти;

- протирка корпуса изделия 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 паспорте на изделие [1] или формуляре на комплекс. в состав которого входит изделие;

- проверка правильности ведения формуляра изделия (при его наличии);

- 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.

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

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

ТИШЖ.468331.068 РЭ

Лист

21

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.468331.068 РЭ

Лист

22

- 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 на комплекс, в состав которого входит изделие, 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	Инв.№дубл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№дубл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТИШЖ.468331.068 РЭ

Лист
23

5 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

5.1 Изделие является контроле- и ремонтпригодным. 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.№подлг.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№дубл.	Подп. и дата	Инв.№подлг.	Подп. и дата	Изм.	Лист	№докум.	Подпись	Дата	ТИШЖ.468331.068 РЭ	Лист
													24

6 ХРАНЕНИЕ

6.1 Изделие 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 изделия в соответствии с пп. 4.4.1 и 4.4.2;
- сдать упакованное изделие 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 изделие 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 изделия.

Инв.№подлг.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№дубл.	Подп. и дата	ТИШЖ.468331.068 РЭ	Лист
						25
Изм.	Лист	№докум.	Подпись	Дата		

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 изделия должно осуществляться с учетом маркировки на транспортировочной таре и обеспечивать его устойчивое положение и не допускать перемещение или опрокидывание во время транспортирования.

7.3 При транспортировании изделия должна быть обеспечена его защита 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.468331.068 РЭ					Лист
										26
Изм.	Лист	№докум.	Подпись	Дата						

8 УТИЛИЗАЦИЯ

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

Инв.№подлг.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№дубл.	Подп. и дата	ТИШЖ.468331.068 РЭ					Лист
										27
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
- МШУ - Малошумящее устройство
- ППМ - Приемно-передающий модуль
- ПЧ - Промежуточная частота
- РЧ - Радиочастотный
- РЭ - Руководство по эксплуатации
- СВЧ - Сверхвысокая частота
- СПО - Специальное программное обеспечение
- СУ - Система управления
- ТО - Техническое обслуживание
- ТТ - Тест-транслятор
- УУ - Устройство управления
- ЭД - Эксплуатационная документация

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

					ТИШЖ.468331.068 РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		28

Ссылочные документы

- 1 Комплект аппаратуры резервированного МШУ ТИШЖ.468331.068 ФО
Формуляр
- 2 Комплект аппаратуры резервированного МШУ ТИШЖ.468331.068
Спецификация
- 3 Комплект аппаратуры резервированного МШУ ТИШЖ.468331.068 РЭ
Руководство по эксплуатации
- 4 Комплект аппаратуры резервированного МШУ ТИШЖ.468331.068 Э4 Схема
электрических соединений
- 5 Комплект аппаратуры резервированного МШУ ТИШЖ.468331.068 ПЭ4
Перечень элементов
- 6 Сборка МШУ S-диапазона 1:1 Формуляр
- 7 Сборка МШУ S-диапазона 1:1 ГЧ Габаритный чертеж
- 8 Контроллер резервирования 1:1 МШУ S-диапазона ТИШЖ.468157.005
Спецификация
- 9 Контроллер резервирования 1:1 МШУ S-диапазона ТИШЖ.468157.005 ПС
Паспорт
- 10 Контроллер резервирования 1:1 МШУ S-диапазона ТИШЖ.468157.005 РЭ
Руководство по эксплуатации
- 11 Контроллер резервирования 1:1 МШУ S-диапазона ТИШЖ.468157.005 Д01
Протокол информационно-логического взаимодействия
- 12 Комплект кабелей ТИШЖ.685694.009 Спецификация

Инв.№подл.	Подп. и дата					
	Инв.№дубл.					
	Взам. инв.№					
	Подп. и дата					
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТИШЖ.468331.068 РЭ	Лист
						29

Приложение А
(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.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТИШЖ.468331.068 РЭ

Лист
30

