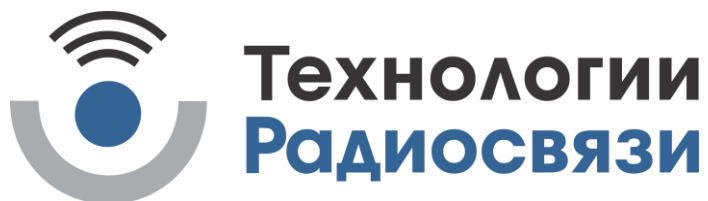


ООО «Технологии Радиосвязи»



Утвержден

ТИШЖ.468157.200 РЭ - ЛУ

Конвертор Ки-диапазона

Руководство по эксплуатации

ТИШЖ.468157.200 РЭ

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

Перв. примен.		ТИШЖ.468157.200		Содержание		Лист	
Справ. №				Введение		4	
				1 Описание и работа.....		6	
				1.1 Назначение		6	
				1.2 Технические характеристики		6	
				1.3 Комплектность		8	
				1.4 Устройство и работа.....		8	
				1.5 Средства измерения, инструмент и принадлежности		11	
				1.6 Маркировка и пломбирование		11	
				1.7 Упаковка		11	
				2 Инструкция по монтажу и настройке изделия		12	
				2.1 Меры безопасности		12	
				2.2 Общие требования к размещению и монтажу конвертора		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	
				3.3 Использование изделия по назначению		16	
				3.3.1 Клавиатура		16	
				3.3.2 Индикация.....		17	
				3.3.3 Описание меню		18	
				3.4 Возможные аварии и неисправности		20	
				3.5 Действия в экстремальных условиях		20	
				4 Техническое обслуживание		23	
Подп. и дата							
Инв. № подл.							
Взам. инв. №							
Инв. № дубл.							
Подп. и дата							

4.1 Общие указания.....	23
4.2 Меры безопасности при проведении ТО изделия	23
4.3 Порядок проведения технического обслуживания	23
4.4 Консервация, упаковка, расконсервация, переконсервация.....	27
4.4.1 Консервация	27
4.4.2 Упаковка.....	27
4.4.3 Расконсервация.....	28
4.4.4 Переконсервация	28
5 Текущий ремонт	29
6 Хранение	30
7 Транспортирование.....	31
8 Утилизация	32
Приложение А. Протокол обмена данными между блоком тест-транслятора Ku-Band и устройством управления	33
А.1 Описание протокола	33
А.2 Структура посылки	33
А.3 Типы и структура запросов (поле DATA)	34
А.3.1 Команда на чтение регистра	34
А.3.2 Ответ на команду чтения регистра	35
А.3.3 Команда на запись регистра	35
А.3.4 Ответ на команду записи.....	35
А.4 Сообщения об ошибках обмена	36
А.5 Регистры ТТ	37
А.6 Расчет контрольной суммы	42
Перечень принятых сокращений.....	43
Ссылочные документы	44

И-в.№подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	И-в.№дубл.	Подп. и дата
Т/КБ 9-518/2				
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
ТИШЖ.468157.200 РЭ				
				Лист
				3

Введение

Настоящее руководство по эксплуатации (далее по тексту – РЭ) ТИШЖ.468157.200 РЭ предназначено для организации правильной и безопасной эксплуатации и оценки технического состояния конвертора Ку-диапазона [1] (далее по тексту - конвертор или изделие).

РЭ описывает порядок хранения, монтажа, эксплуатации, технического обслуживания, использования встроенной системы диагностики неисправностей и содержит сведения о конструкции, основных характеристиках, условиях работы, указания по соблюдению мер безопасности, а также основные правила, методы и приемы работы, необходимые для использования изделия по назначению. Производитель оставляет за собой право на изменения конструкции и программного обеспечения изделия без предварительного уведомления пользователей.

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

Перед использованием изделия обслуживающий персонал должен изучить настоящее РЭ и сдать зачет по электробезопасности с квалификацией не ниже группы III (напряжение до 1000 В) согласно Правилам техники безопасности (далее по тексту – 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 могут вызвать не только повреждение материального имущества, но и вызвать травмы и телесные повреждения персонала.

К опасным воздействиям аппаратуры конвертора Ку-диапазона 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

Инв.№подл.	Подл. и дата	Взам. инв.№	Инв.№дубл.	Подл. и дата	Перед обслуживанием изделия персонал должен изучить настоящее РЭ и сдать зачет по электробезопасности с квалификацией не ниже группы III (напряжение до 1000 В) согласно Правилам техники безопасности (далее по тексту – 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 могут вызвать не только повреждение материального имущества, но и вызвать травмы и телесные повреждения персонала. К опасным воздействиям аппаратуры конвертора Ку-диапазона 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					
					<table border="1"> <tr> <td>Изм.</td> <td>Лист</td> <td>№ докум.</td> <td>Подпись</td> <td>Дата</td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </table>	Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						

Инв.№подл.

Подл. и дата

Взам. инв.№

Инв.№дубл.

Подл. и дата

ТИШЖ.468157.200 РЭ

Лист

4

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, ГОСТ 2.610.

РЭ должно постоянно находиться с изделием.

Примечание – Предприятие ООО «Технологии Радиосвязи» стремится к улучшению выпускаемой продукции, поэтому сохраняет за собой право без предупреждения производить доработку КД в части технологических и конструктивных изменений, что может повлечь изменения внешнего вида изделия, без ухудшения качества изделия, его надежности и эксплуатационных характеристик. Также, по независимым от компании обстоятельствам, связанным с нарушением цепочек поставок, менять производителей и/или модели вспомогательных составных частей на аналогичные.

Некоторые параметры, приведенные в руководстве по эксплуатации, являются приблизительными и не могут служить основанием для претензий.

Инв.№подл. ТКБ 9-518/2	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№дубл.	Подп. и дата						
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТИШЖ.468157.200 РЭ					Лист
										5

1.3 Комплектность

1.3.1 Комплектность поставки конвертора представлена в таблице 2.

Таблица 2 – Комплектность конвертора

Наименование изделия (составной части)	Обозначение конструкторского документа	Кол.
Конвертор Ку-диапазона	ТИШЖ.468157.200	1
Паспорт	ТИШЖ.468157.200 ПС	1
Руководство по эксплуатации	ТИШЖ.468157.200 РЭ	1
Кабель питания IEC C13 – Shuko		1
Упаковка (короб картонный с ложементами, полиэтиленовый мешок)		1

1.4 Устройство и работа

1.4.1 Внешний вид конвертора приведен на рисунке 1.

1.4.2 Описание соединителей конвертора, расположенных на задней панели изделия, приведено в таблице 3.

1.4.3 Габаритный чертеж конвертора приведен на рисунке 2.

1.4.4 Структурно-функциональная схема конвертора представлена на рисунке 3.



Рисунок 1 – Внешний вид конвертора

Инв.№подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№дубл.	Подп. и дата						
Т/КБ 9-518/2										
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТИШЖ.468157.200 РЭ					Лист
										8

Таблица 3 – Описание соединителей конвертора на задней панели

№	Обозначение	Тип	Назначение
X1	Вход 10 МГц	BNC(f), 50 Ом	Вход внешней опорной частоты 10 МГц
X2	Вход	N(f), 50 Ом	Вход ВЧ сигнала в диапазоне частот 13,75-15,35 ГГц.
X3	~220 В 50 Гц	CH1-0457	Вход электропитания переменного тока. Номинальное значение 230 В, обеспечивается работа в диапазоне 88-264 В 47-63 Гц.
X4	Выход	N(f), 50 Ом	Вход ВЧ-сигнала в диапазоне частот 10,95-12,75 ГГц.
X5	M&C	DB-9F	Вход обмена и передачи данных на устройство управления.
GND		Винт М6	Винт общий заземляющий.
		Вентилятор	Вентилятор (выдув)

Для обеспечения воздухообмена между конвертором и окружающей средой с целью предотвращения перегрева внутренних компонентов изделия используется вентилятор, установленный на задней панели изделия. Вентилятор работает на выдув. Приточная вентиляция обеспечивается через зазоры между панелями и крышками корпуса.

Блоком можно управлять двумя различными способами: с передней панели вручную (локально) и/или через порт дистанционного контроля и управления. Протокол информационно-логического взаимодействия приведен в приложении А.

Не существует кнопки выбора дистанционного / локального режима управления. Оба режима управления доступны одновременно. Последние введенные настройки действительны независимо от их происхождения.

Инв.№подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№дубл.	Подп. и дата	изделия используется вентилятор, установленный на задней панели изделия. Вентилятор работает на выдув. Приточная вентиляция обеспечивается через зазоры между панелями и крышками корпуса.				
					Блоком можно управлять двумя различными способами: с передней панели вручную (локально) и/или через порт дистанционного контроля и управления. Протокол информационно-логического взаимодействия приведен в приложении А.				
Инв.№подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№дубл.	Подп. и дата	Не существует кнопки выбора дистанционного / локального режима управления. Оба режима управления доступны одновременно. Последние введенные настройки действительны независимо от их происхождения.				
Инв.№подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№дубл.	Подп. и дата	ТИШЖ.468157.200 РЭ				
ТКБ 9-5/18/2									
Изм.	Лист	№ док-м.	Подпись	Дата	Лист 9				

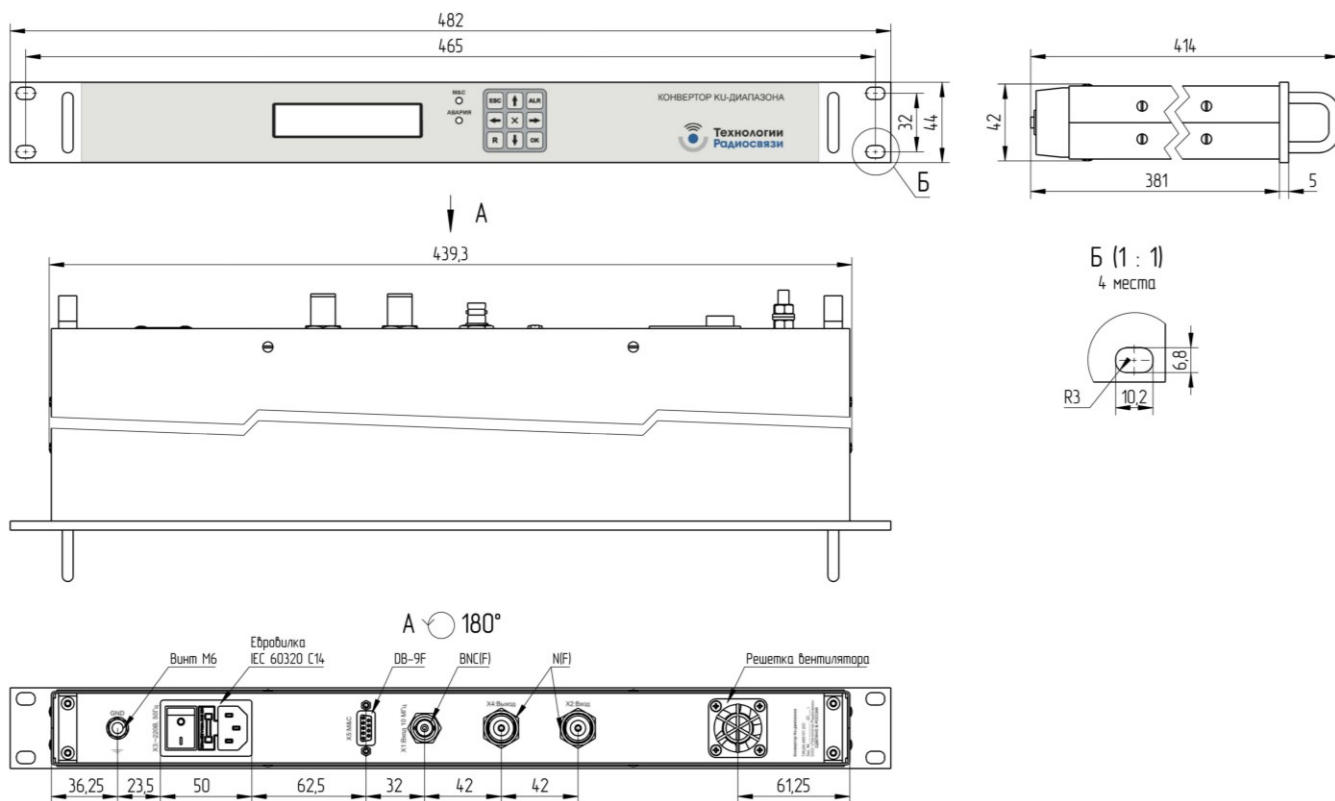


Рисунок 2 – Габаритный чертеж конвертора

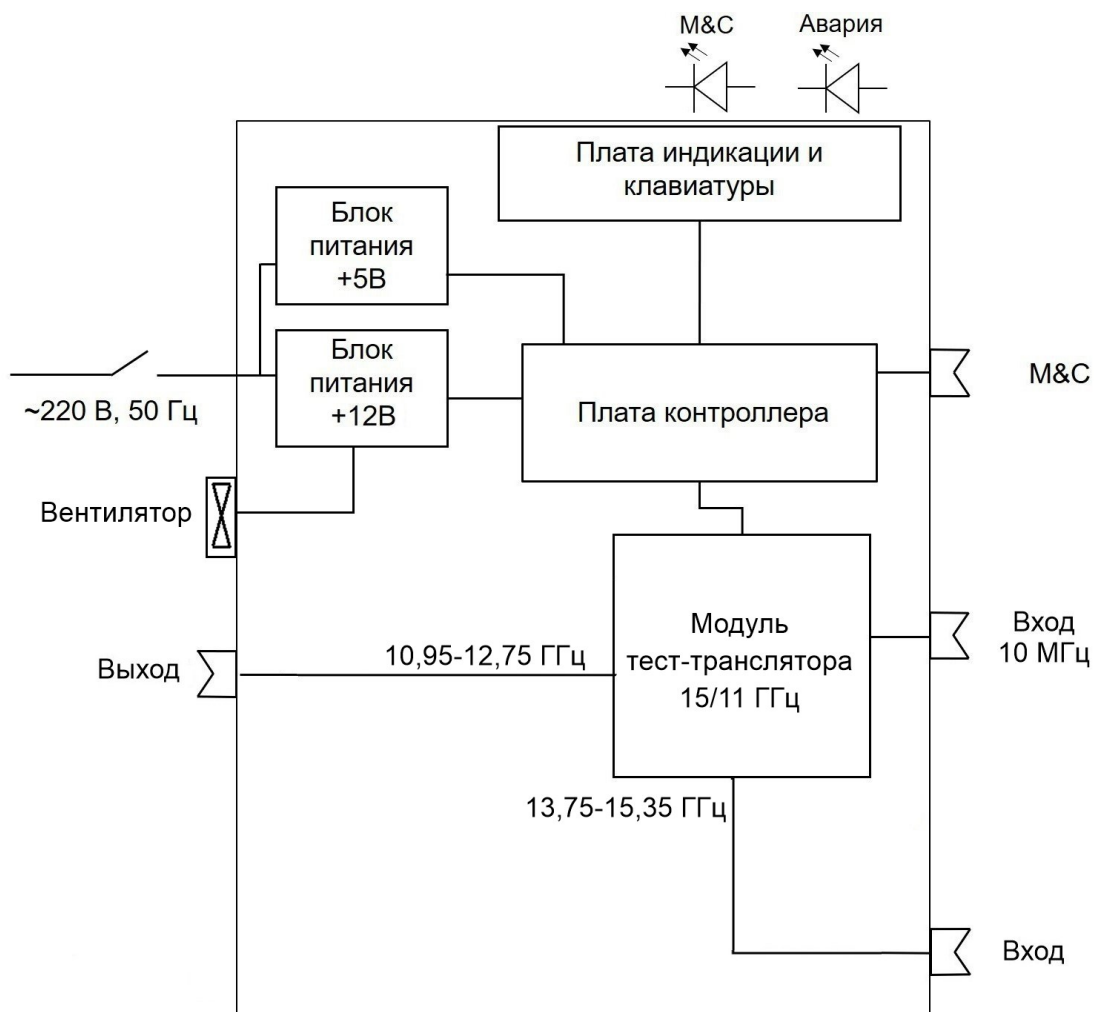


Рисунок 3 – Структурно-функциональная схема конвертора

Инв.№подл.	Т/КБ 9-518/2	Подп. и дата	Подп. и дата	Изм.	Лист
Взам. инв.№		Инд. №дубл.		№ докум.	Подпись
Подп. и дата		Подп. и дата		Дата	10

ТИШЖ.468157.200 РЭ

Копировал

Формат А4

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 (при наличии).

1.6 Маркировка и пломбирование

1.6.1 На конвертор нанесена маркировка разъемов, индекс и заводской номер прибора в соответствии с ГОСТ 2.314-68. Маркировка устойчива в течение всего срока службы конвертора, механически прочна и не стирается и не смывается жидкостями, используемыми при эксплуатации.

1.6.2 Сбоку на крепежный винт крышки, установлена бумажная пломба. Не допускается в гарантийный период нарушать бумажную пломбу.

1.6.3 При необходимости допускается дополнительная защита и пломбирование изделия средствами пользователя - бумажными пломбами (этикетками) или пломбировочными чашками с невысыхающей мастикой.

1.7 Упаковка

1.7.1 Конвертор поставляется в штатной транспортной упаковке предприятия-изготовителя, изготовленной в соответствии с конструкторской документацией на это изделие.

1.7.2 Изделие укладывается в полиэтиленовые ложементы, и упаковывается в коробку из гофрокартона. Коробка завернута в полиэтиленовую плёнку ГОСТ 10354-82, заклеенной лентой полиэтиленовой с липким слоем ГОСТ 20477-86.

1.7.3 На упаковочной таре изделия должны быть выставлены надписи: наименование изготовителя, наименование и обозначение изделия, заводской номер, адрес получателя, номер упаковки и общее количество упаковок. При необходимости можно указывать другие параметры поставки.

Инв.№подл. ТКБ 9-518/2	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№дубл.	Подп. и дата						
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТИШЖ.468157.200 РЭ					Лист
										11

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, 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,

Инв.№подл. ТКБ 9-518/2	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№дубл.	Подп. и дата						Лист 12
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТИШЖ.468157.200 РЭ					

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

2.1.4 Обслуживающему персоналу запрещается:

– применять нештатные и неисправные приборы, не имеющие паспортов или формуляров и отметок об их своевременной проверке;

– устранять повреждения, осуществлять замену блока конвертора 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 конвертора

2.2.1 Изделие предназначено для размещения в шкафу монтажном 19”.

2.2.2. Конвертор должен быть соединен с магистралью заземления помещения объекта, оборудованной согласно действующим стандартам ГОСТ 464-79, ГОСТ 12.1.030-81.

2.3 Порядок монтажа изделия

2.3.1 Распаковать конвертор, доставленный к месту эксплуатации. Проверить его комплектность, наличие и сохранность пломб на изделии. Тщательно осмотреть изделие и убедиться в отсутствии механических повреждений.

Инв.№подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№дубл.	Подп. и дата	Инв.№подл.	ТКБ 9-518/2						Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТИШЖ.468157.200 РЭ					13		

2.3.2 После транспортирования изделия при отрицательной температуре окружающего воздуха перед включением изделия, предназначенного для размещения в помещении, необходимо выдержать его в помещении при температуре окружающего воздуха не менее 15 °С и влажности не более 60% в течение трех-четырёх часов.

2.3.3 Монтаж конвертора выполняется в стойке аппаратной (монтажной) стандарта 19“ в следующей последовательности:

– Убедиться в отсутствии напряжений питания в аппаратной стойке объекта.

– Выполнить монтаж изделия в стойке аппаратной согласно монтажному чертежу на стойку, в которой он должен быть установлен. При отсутствии монтажного чертежа руководствоваться другими документами, определяющими положение изделия в стойке.

– Подключить изделие к контуру заземления, проложить соединительные кабели и подключить их к конвертору в соответствии с рабочим проектом на объект или иным документом, его заменяющим.

– Подключить стойку аппаратную с аппаратурой, включая конвертор, к щиту электропитания объекта согласно рабочему проекту или иному документу, его заменяющему.

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

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	Инв.№подл.					
Инв.№подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№дубл.	Подп. и дата	Инв.№подл.					
ТКБ 9-518/2										
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТИШЖ.468157.200 РЭ					Лист
										14

3 Использование по назначению

3.1 Эксплуатационные ограничения

3.1.1 Для обеспечения бесперебойной работы конвертора рекомендуется его питание осуществлять от системы гарантированного непрерывного электропитания объекта или от источника бесперебойного питания (далее по тексту – ИБП).

3.1.2 Обслуживающий персонал изделия должен иметь образование не ниже среднетехнического по специальности радиоэлектроника или электротехника и иметь опыт по эксплуатации и обслуживанию радиоэлектронного, компьютерного и сетевого оборудования.

3.1.3 К самостоятельной работе с изделием допускаются лица, изучившие изделие в объеме настоящего руководства по эксплуатации, прошедшие обучение правилам эксплуатации и технического обслуживания изделия, изучивший правила техники безопасности при эксплуатации сооружений радиопредприятий, а также всю эксплуатационную документацию на изделие, в состав которого входит конвертор, сдавший зачет по электробезопасности на группу не ниже III (напряжение до 1000 В) согласно ПТБ, прошедшие медицинский осмотр и инструктаж по технике безопасности с росписью за проведенный инструктаж в специальном журнале.

3.1.4 Обслуживающий персонал должен быть аттестован для самостоятельной работы по эксплуатации и обслуживанию радиоэлектронного, компьютерного и сетевого оборудования.

3.2 Подготовка изделия к работе

3.2.1 При выключенном питании выполнить осмотр конвертора и подключаемого к нему оборудования на соответствие правильности выполненного монтажа согласно рабочему проекту объекта или иному документу, его заменяющему.

3.2.2 Непосредственно перед включением конвертора в сеть электропитания убедиться в исправности сетевых кабелей и в том, что все

Инв.№подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№дубл.	Подп. и дата	Инв.№подл.					
ТКБ 9-518/2										
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТИШЖ.468157.200 РЭ					Лист
										15

корпусные клеммы блока и стойки аппаратной, в которой он смонтирован, подключены к шине защитного заземления объекта;

3.2.3 Подать питание на стойку аппаратную с установленным в ней конвертором и включить питание изделия, установив выключатель питания на задней панели в положении «1».

3.2.4 Проконтролировать исправность конвертора по световой индикации на его передней панели (свечение жидкокристаллического индикатора, отсутствие свечения «Авария»).

3.2.5 После включения конвертора произвести настройку его параметров на предстоящий сеанс работы при помощи дистанционного управления с виртуальной панели управления изделием или с лицевой панели управления конвертора.

3.2.6 Проконтролировать установленные параметры через меню «Просмотр текущего состояния».

3.3 Использование изделия по назначению

В процессе использования конвертора периодически должна осуществляться:

- проверка работоспособности конвертора по сообщениям на дисплее лицевой панели;
- проверка работоспособности конвертора по показаниям специализированного ПО контроля и управления;
- проверка работоспособности конвертора по показаниям измерительной аппаратуры (анализатор спектра), подключенной к выходному разъему конвертора, при помощи генератора сигнала, подключенного к входному разъему конвертора;
- проведение технического обслуживания (ТО) конвертора согласно п. 4.

3.3.1 Клавиатура

3.3.1.1 Для управления конвертором и установки предусмотренных

Инв.№подл.	ТКБ 9-518/2	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№дубл.	Подп. и дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТИШЖ.468157.200 РЭ	Лист
												16

режимов (параметров) работы используется стандартная девятикнопочная клавиатура, расположенная на передней панели блока и представленная на рисунке 4.

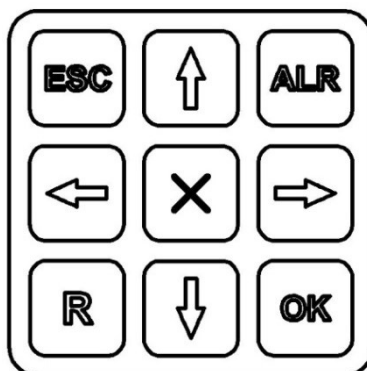


Рисунок 4 – Клавиатура конвертора

3.1.1.2 Функциональное назначение кнопок клавиатуры приведено в таблице 4.

Таблица 4 – Функции кнопок клавиатуры

№ кнопки	Пиктограмма кнопки	Функциональное назначение
1, 2		- перемещение по строке меню;
3, 4		- выбор пункта меню; - увеличение или уменьшение значения параметра при редактировании;
5		- выход из пункта меню на уровень выше;
6		- отображение списка текущих аварий;
7		- отмена
8		- вход в режим редактирования значения параметров;
9		- вход в пункт меню; - ввод измененного значения параметра

3.3.2 Индикация

3.3.2.1 При наличии аварий на передней панели конвертора горит красный светодиод «АВАРИЯ». Для детального просмотра списка аварий

Инв.№подл. ТКБ 9-518/2	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№дубл.	Подп. и дата						Лист
										17
					Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	

ТИШЖ.468157.200 РЭ

на панели управления конвертора необходимо нажать кнопку , на ЖКИ должно появиться меню отображения списка аварий, стрелками вниз и вниз можно листать список текущих аварий. Список аварий приведен в таблице 5.

Если аварий нет, то в списке появится надпись «Текущих аварий нет».

Внимание! При зажигании красного светодиода «АВАРИЯ» дальнейшая эксплуатация изделия невозможна до устранения причины аварии.

3.3.2.2 Светодиодный индикатор «M&C» на передней панели конвертора во время обмена данными по интерфейсу RS-485 мигает зеленым цветом. Данный светодиод мигает только в том случае, если принятый конвертором пакет корректен (имеет правильную структуру, корректный адрес, регистр и контрольную сумму).

3.3.2.3 Проверку работы конвертора в части функции управления изделием выполнить путем выдачи команд управления с лицевой панели блока в режиме местного управления и получения квитанций об их исполнении. Затем аналогичную проверку выполнить в режиме удаленного управления с ноутбука или иного мобильного вычислительного комплекса объекта.

3.3.3 Описание меню

3.3.3.1 Главное меню управления конвертора, отображаемое на двух строчках ЖКИ, представлено в виде дерева на рисунке 5.

3.3.3.2 Вход в главное меню или переход в меню более верхнего уровня осуществляется кнопкой . Перемещение между строками меню осуществляется нажатием кнопок  или . Переход на нижний уровень меню осуществляется нажатием кнопки .

Внимание! На рисунке 5 синим цветом выделены окна, которые запрещены к редактированию. Любое изменение данных ведет к поломке изделия.

Инв.№подл.	ТКБ 9-518/2	Подп. и дата			Подп. и дата			
		Взам. инв.№			Инв.№дубл.			
		Подп. и дата						
облока в режиме местного управления и получения квитанции об их исполнении. Затем аналогичную проверку выполнить в режиме удаленного управления с ноутбука или иного мобильного вычислительного комплекса объекта. 3.3.3 Описание меню 3.3.3.1 Главное меню управления конвертора, отображаемое на двух строчках ЖКИ, представлено в виде дерева на рисунке 5. 3.3.3.2 Вход в главное меню или переход в меню более верхнего уровня осуществляется кнопкой . Перемещение между строками меню осуществляется нажатием кнопок  или . Переход на нижний уровень меню осуществляется нажатием кнопки . Внимание! На рисунке 5 синим цветом выделены окна, которые запрещены к редактированию. Любое изменение данных ведет к поломке изделия.					ТИШЖ.468157.200 РЭ			Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	18			

Примечание – Допустимые скорости обмена выбираются из стандартного ряда: (0 – 9,6 кб/с; 1 – 19,2 кб/с; 2 – 38,4 кб/с; 3 – 57,6 кб/с; 4 – 115,2 кб/с – скорость по умолчанию; 5 – 230,4 кб/с; 6 – 460,8 кб/с; 7 – 500,0 кб/с; 8 – 576,0 кб/с; 9 – 921,6 кб/с).

Примечание – Допустимые адреса в сети RS-485 0-254. Адрес 255 является общим и предназначен для поиска конвертора на шине RS-485 и его начального конфигурирования (на него изделие выдаст ответ, независимо от его фиксированного адреса).

3.4 Возможные аварии и неисправности

3.4.1 Информация о состоянии конвертора отображается 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 (при наличии), а неисправный блок подлежит ремонту согласно указаниям, приведенным в разделе 5.

3.4.4 Перечень возможных неисправностей указан в таблице 5.

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 Изделие изготовлено из материалов относящихся к категории трудносгорающих и самозатухающих. Перед тушением необходимо обесточить изделие.

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

Инв.№подл. ТКБ 9-518/2	Подп. и дата	Инв.№дубл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№дубл.	Подп. и дата											
<table border="1" style="border-collapse: collapse;"> <tr> <td>Изм.</td> <td>Лист</td> <td>№ докум.</td> <td>Подпись</td> <td>Дата</td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </table> ТИШЖ.468157.200 РЭ <table border="1" style="border-collapse: collapse;"> <tr> <td>Лист</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">20</td> </tr> </table>						Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						Лист	20
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата													
Лист																	
20																	

Таблица 5 – Перечень возможных неисправностей

Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Методы устранения
1. Нет свечения индикаторов конвертора при нажатии кнопки «1» - включение питания на задней панели изделия	1.1. Отсутствует напряжение питания ~220 В	Проверить наличие напряжения в сети электропитания конвертора
	1.2. Неисправен или не подстыкован кабель питания конвертора	Проверить и подстыковать соединитель кабеля питания к конвертору
	1.3. Перегорел предохранитель в цепи питания	Выяснить причину перегорания предохранителя. Заменить предохранитель, принять решение о дальнейших проверках или о работе.
	1.4. Неисправен кабель питания изделия	Заменить кабель питания.
2. Нет сигнала на выходе	2.1. Неисправность модуля преобразователя частоты	Отключить и заново включить конвертор. При повторном появлении аварии, отправить в ремонт.
	2.2. Не подстыкован или неисправен кабель связи конвертора с УУ по RS-485.	Отключить УУ, проверить кабели на соответствие таблице распайки. При необходимости восстановить цепь. Подключить кабели. Повторить включение.
3. Нет связи с основной платой	3.1. Неисправность модуля преобразователя частоты	Отключить и заново включить конвертор. При повторном появлении аварии, отправить в ремонт.

Инов.Подпл.	Подп. и дата
ТКБ 9-518/2	
Изм.	Лист
№ докум.	Подпись
Дата	

ТИШЖ.468157.200 РЭ

Лист

21

Инв.№подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№дубл.	Подп. и дата
ТКБ 9-518/2				

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТИШЖ.468157.200 РЭ

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 паспорте изделия [1].

4.1.4 Результаты выполнения ТО, выявленные неисправности, а также все операции, произведенные по устранению неисправностей, заносятся в соответствующие разделы паспорта на изделие [1], а при его отсутствии – в соответствующие разделы формуляра на комплекс, в состав которого входит изделие, с указанием наработки изделия на момент проведения ТО.

4.2 Меры безопасности при проведении ТО изделия

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 таблице 6.

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);

Инв.№подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№дубл.	Подп. и дата	Инв.№подл.							
ТКБ 9-518/2						Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТИШЖ.468157.200 РЭ	Лист 23

- 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.

4.3.2 ЕТО проводится операторами смены на работающем изделии и предусматривает:

- визуальный осмотр оборудования;
- проверку надежности подключения разъемов кабелей к блоку конвертора, а также провода заземления;
- 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;
- проведение работ в объеме ЕТО;
- произвести визуальный осмотр блока на наличие пыли на поверхностях снаружи и её устранение 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.

Инв.№подл. ТКБ 9-518/2	Подп. и дата											
	Инв.№дубл.											
	Взам. инв.№											
	Подп. и дата											
	Инв.№подл.											
<table border="1"> <tr> <td>Изм.</td> <td>Лист</td> <td>№ докум.</td> <td>Подпись</td> <td>Дата</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>		Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						ТИШЖ.468157.200 РЭ Лист 24
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата								

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;

- 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;

- продувка изделия сжатым воздухом (пылесосом), очистка труднодоступных мест от пыли при помощи кисти;

- замена, при необходимости, вентилятора на задней панели после выработки им ресурса 30000 ч.

- очистка контактов разъемов при помощи кисти;

- протирка корпуса изделия чистой ветошью из состава расходных материалов изделия.

Инв.№подл. ТКБ 9-518/2	Подп. и дата		Инв.№дубл.	Подп. и дата		Взам. инв.№	Подп. и дата		Инв.№подл. ТКБ 9-518/2						Лист 25
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТИШЖ.468157.200 РЭ										

Таблица 6 – Рекомендуемые нормы расхода материалов на проведение ТО

Наименование расходных материалов	Количество на один год
Байка хлопчатобумажная ГОСТ 29298-92, м²	1
Кисть художественная № 10 ОСТ 17-888-81, шт.	1
Краска аэрозольная RAL 7032, баллон	1

Приведенные в таблице 6 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;
- очистить контакты соединителей;
- 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 паспорте [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. ТКБ 9-518/2	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№дубл.	Подп. и дата						
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТИШЖ.468157.200 РЭ					Лист 27

– сделать необходимые записи в паспорте [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 паспорте на комплекс, в состав которого входит конвертор, 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 паспорте [1] о переконсервации изделия, времени хранения и проводимых работах.

Инв.№подл. ТКБ 9-518/2	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№дубл.	Подп. и дата						
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТИШЖ.468157.200 РЭ					Лист 28

5 Текущий ремонт

5.1 Конвертор является контроле- и ремонтпригодным. Проверка технического состояния изделия, поиск неисправностей, отказов и повреждений, а также выполнение автономных тестовых проверок может проводиться посредством диагностических возможностей изделия и/или СПО удаленного контроля и управления конвертора.

5.2 При обнаружении неисправностей, вызванных отказом отдельных плат или узлов конвертора, неисправное изделие следует заменить аналогичным исправным блоком из состава ЗИП (при наличии). Неисправное изделие подлежит ремонту либо исключается из эксплуатации и утилизируется.

5.3 Ремонт неисправного изделия должен проводиться только в специализированных центрах сервисного обслуживания фирм-поставщиков оборудования, бесплатно в течение гарантийного срока и по специальному договору в послегарантийный период эксплуатации.

5.4 При проведении ремонтных работ изделия необходимо соблюдать меры безопасности, изложенные в настоящем руководстве по эксплуатации.

5.5 После установки исправного блока (нового или прошедшего ремонт) взамен вышедшего из строя необходимо проверить работоспособность изделия в соответствии с п.п. 3.2, 3.3 настоящего РЭ.

Инв.№подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№дубл.	Подп. и дата						
ТКБ 9-518/2										
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТИШЖ.468157.200 РЭ					Лист
										29

6 Хранение

6.1 Конвертор обеспечивает сохранность своих технических и эксплуатационных характеристик при хранении (в пределах срока сохраняемости по записи в паспорте [1]) в упаковке предприятия-поставщика при соблюдении следующих условий хранения в неотапливаемых помещениях:

- рекомендуемая температура окружающего воздуха от +5 до +50°C;
- относительная влажность воздуха не более 80 % при 25 °С.

6.2 При хранении конвертора в складских условиях соединители блока и кабелей должны быть закрыты технологическими крышками, предохраняющими их поверхности от механических повреждений и попадания пыли во внутренние полости.

6.3 При постановке изделия на хранение необходимо:

- произвести ТО-1 в соответствии с п. 4.4.3 настоящего РЭ;
- произвести консервацию и упаковку изделия в соответствии с пп. 4.4.1 и 4.4.2;
- сдать упакованное изделие на склад.

6.4 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 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.№подл. ТКБ 9-518/2	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№дубл.	Подп. и дата					
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТИШЖ.468157.200 РЭ				Лист
									30

7 Транспортирование

7.1 Изделие должно допускать транспортирование сохранением своих технических характеристик в полном объеме в таре предприятия-изготовителя (поставщика) морским и автомобильным транспортом по шоссейным дорогам с твердым покрытием без ограничения скорости и расстояния, а по булыжным и грунтовым дорогам на расстояние до 250 км со скоростью не более 20 км/ч.

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 При транспортировании морским транспортом изделие должно размещаться в трюме и упаковываться в герметично опаянный полиэтиленовый мешок.

7.5 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						
Инв.№подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№дубл.	Подп. и дата						
Т/КБ 9-518/2										
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТИШЖ.468157.200 РЭ					Лист
										31

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						
Т/КБ 9-518/2										
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТИШЖ.468157.200 РЭ					Лист
										32

Приложение А

(справочное)

Протокол обмена данными между блоком тест-транслятора Ku-Band и устройством управления

Данное приложение к руководству по эксплуатации определяет протокол обмена данными по интерфейсу RS-485 между блоком тест-транслятора Ku-Band (далее по тексту ТТ) и устройством управления (далее по тексту УУ).

А.1 Описание протокола

Физический интерфейс: RS-485 двухпроводной.

Организация сети: ведущий – УУ, ведомый – ТТ.

Инициировать передачу может только ведущий. Ведомый отвечает на запрос (если команда в запросе предполагает выдачу ответа).

Битовая структура данных: 8N2 (8 бит данных, без бита четности, два стоповых бита).

Скорость обмена: программируется. Возможные значения скорости передачи (бит/сек): 1200, 1800, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200, 230400, 460800, 576000, 921600.

Скорость обмена 115200 является скоростью по умолчанию (заводские установки).

Адресация:

Адреса ТТ программируются. Допустимые значения адреса 0x01-0xFF.

Адрес 0xFF является циркулярным и может применяться только в пакете от УУ. Пакеты с адресом 0xFF, воспринимаются всеми ТТ.

Адрес 0 является запрещенным для ТТ.

А.2 Структура посылки

Структура посылки передаваемой в прибор или принимаемой из прибора содержит следующие поля:

Инв.№подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№дубл.	Подп. и дата	ТИШЖ.468157.200 РЭ					Лист
										33
ТКБ 9-518/2					Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	

А.3.2 Ответ на команду чтения регистра

Команда «Ответ на чтение регистра»	Номер регистра	Данные из регистра
0x04	0xНННН	Data_from_Registr
1 байт	2 байта	N байт

Где 0x04 – код команды ответ на чтение регистра;

0xНННН – номер регистра;

Data_from_Registr – данные, считанные из регистра. Размер данных определяется номером регистра и может составлять до 255 байт.

А.3.3 Команда на запись регистра

Команда «Запись регистра»	Номер регистра	Данные в регистр
0x05	0xНННН	Data_In_Registr
1 байт	2 байта	N байт

Где 0x05 – код команды на запись регистра

0xНННН – номер регистра

Data_In_Registr – данные на запись в регистр (до 255 байт)

А.3.4 Ответ на команду записи

Команда «Ответ на запись регистра»	Номер регистра	Данные из регистра
0x06	0xНННН	Data_from_Registr
1 байт	2 байта	N байт

Где 0x06 – код команды ответ на запись регистра;

0xНННН – номер регистра;

Data_from_Registr – данные считанные из регистра после его записи (до 255 байт).

Примечание – Порядок следования байтов – младший байт передается первым.

Инв.№подл. ТКБ 9-518/2	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№дубл.	Подп. и дата					
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТИШЖ.468157.200 РЭ				Лист
									35

А.4 Сообщения об ошибках обмена

При ошибках обмена ТТ высылает пакет со следующей структурой поля DATA.

Команда «Признак ошибки»	Код ошибки
0x0A	0хНННН
1 байт	2 байта

Где 0x0A – признак ошибки;

0хНННН – код ошибки.

Перечень кодов ошибок

Код ошибки	Что означает
0x02	Чтение регистра невозможно, либо регистр не найден
0x03	Запись в регистр невозможна, либо регистр не найден
0x04	Неудачная попытка чтения регистра
0x05	Неудачная попытка записи регистра
0x06	Неверное кол-во байтов в запросе в поле DATA при записи регистра

Инов.№подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инов.№дубл.	Подп. и дата	Инов.№подл.	Подп. и дата					
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТИШЖ.468157.200 РЭ					Лист	
										36	

А.5 Регистры ТТ

	Номер, дес	При- знак	Описание регистра	Длина, байт
СТАТУСНЫЕ ПАРАМЕТРЫ				
	0	R	<u>Регистр состояния ТТ</u> Байт 0 – системные аварии (тип unsigned char) Бит 0 – Общая Авария 0 –нет аварии 1 – авария Бит 1 – Авария Flash-памяти Бит 2 – Невалидный пользовательский ключ Бит 3-7 – зарезервированы Байт 1 – Статус ТТ (тип unsigned char) Бит 0 – Авария ТТ 0 –нет аварии 1 – авария Бит 1 – Авария нет захвата PLL 0 –нет аварии 1 – авария Бит 2 – Авария нет захвата 10МГц 0 –нет аварии 1 – авария Бит 3 – Авария превышен ток в РЧ модуле 0 –нет аварии 1 – авария Бит 4 – Авария превышена температура в РЧ модуле 0 –нет аварии 1 – авария Бит 5 – Авария отказ датчиков тока и температуры 0 –нет аварии 1 – авария Бит 6 – Тип опоры 10 МГц 0 –внутренняя 1 – внешняя	11

Инов.Подпл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инов.Поддубл.	Подп. и дата
Т/КБ 9-518/2				

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТИШЖ.468157.200 РЭ

Лист

37

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
Изм. №подл.	Т/КБ 9-518/2			
Взаим. инв. №	Подп. и дата	Изм. №дубл.	Подп. и дата	

	Номер, дес	При- знак	Описание регистра	Длина, байт
			Бит 7 – Питание ВЧ-модуля (MUTE) 0 – выключено (MUTE) 1 – включено (UNMUTE) Байт 2 – =0x00 //зарезервировано Байты 3-6 – температура ВЧ-модуля ТТ, градусы (тип float 4 байта) Байт 7-10 – ток потребления ВЧ-модуля ТТ, мА (тип float 4 байта)	
	1	R	<u>Регистр индикатора ТТ</u> Содержит 48 байтов индикатора ТТ	48
	2	R	<u>Регистр состояния ТТ + Регистр индикатора ТТ</u> Содержит байты регистра состояния R0 и 48 байтов индикатора ТТ	R0+48
	3	R/W	<u>Регистр кнопок ТТ</u> (тип unsigned char) 0 – кнопка ButtonNULL 1 – кнопка ButtonLeft 2 – кнопка ButtonUP 3 – кнопка ButtonRight 4 – кнопка ButtonDown 5 – кнопка ButtonOK 6 – кнопка ButtonRedit 7 – кнопка ButtonALARM 8 – кнопка ButtonKrest 9 – кнопка ButtonESCAPE 10 – кнопка ButtonAR 11-255 – зарезервировано	1

ТИШЖ.468157.200 РЭ

Инов.Пододл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инов.№дубл.	Подп. и дата
Инов.№подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инов.№дубл.	Подп. и дата
Инов.№подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инов.№дубл.	Подп. и дата
Инов.№подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инов.№дубл.	Подп. и дата

	Номер, дес	При- знак	Описание регистра	Длина, байт
ПАРАМЕТРЫ УПРАВЛЕНИЯ ТТ				
	4	R/W	Байт 0 Вкл/выкл MUTE Управление переключением MUTE 0- UNMUTE 1- MUTE Чтение – считывается текущее состояние Запись – MUTE переводится в заданное состояние (тип unsigned char)	1
	5	R/W	Байт 0 Управление переключением опоры 10 МГц 0- внутренняя 1- внешняя Чтение – считывается текущее состояние Запись – переводится в заданное состояние (тип unsigned char)	1
	6-8	R/W	зарезервировано	-
	9	R/W	Байты 0-3 Текущие аварии ТТ При чтении содержит битовую структуру текущих аварий ТТ Бит 0- Невалидный пользовательский ключ Бит 1- Авария Flash-памяти Бит 2- Авария ТТ Бит 3- Авария нет захвата PLL Бит 4- Авария нет захвата 10 МГц Бит 5- Авария превышен ток потребления Бит 6- Авария превышена температура Бит 7- Авария отказ датчиков в ТТ	4

Инва.№подл. Т/КБ 9-518/2	Подп. и дата	Инва.№дубл.	Взам. инв.№	Подп. и дата	<table border="1"> <tr> <td>Изм.</td> <td>Лист</td> <td>№ докум.</td> <td>Подпись</td> <td>Дата</td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </table>					Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						ТИШЖ.468157.200 РЭ Лист 40
					Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата											

	Номер, дес	При- знак	Описание регистра	Длина, байт
			При записи в этот регистр любого значения сбрасывает текущие аварии ТТ (Журнал аварий при этом НЕ сбрасывается!) Тип unsigned long (4 байта)	
	10-42	R/W	зарезервировано	-
	43		Байт 0 Скорость по UART в канале управления М&С ТТ 1 – 9600 2 – 19200 3 – 38400 4 – 57600 5 – 115200 6 – 230400 7 – 460800 8 – 500000 9 – 576000 10 – 921600 Тип unsigned char (0-255)	1
	44-62	R/W	Зарезервировано	-
	63	R/W	Адрес ТТ Допустимые значения адреса 0x01-0xFF. Адрес 0xFF является циркулярным. Адрес 0 является запрещенным для ТТ Тип unsigned char (0-255)	1
	64-78	R/W	Зарезервировано	-
	79	R/W	Байты 0-3 Журнал аварий ТТ При чтении содержит битовую структуру регистра аварий ТТ R9 При записи в этот регистр любого значения сбрасывает журнал текущих аварии ТТ	4

Инв.№подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№дубл.	Подп. и дата
Т/КБ 9-518/2				

	Номер, дес	При- знак	Описание регистра	Длина, байт
			Тип unsigned long (4 байта)	
	80 ... 65529	...	Зарезервировано	
Комплексные регистры команд				
	65530	W	Выставить параметры по умолчанию (запись 1 приводит к активации заводских настроек) Тип unsigned char (0-255)	1
	65531	R	Версия ПО Тип string[48]	48
	65532	R	ID-номер контроллера Тип unsigned long	4
	65533	R	Признак валидности пользовательского ключа 0-валиден 1-невалиден Тип unsigned char	1
	65534	R/W	Пользовательский ключ 0хXXXXXXXXX Тип unsigned long	4
	65535	R/W	Регистр перезагрузки ТТ (запись в этот регистр вызывает перезагрузку ТТ) Тип unsigned char (0-255)	1

Признак: R – только чтение, W – только запись, R/W – чтение и запись.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТИШЖ.468157.200 РЭ

Подп. и дата		function C485Modbus(unCRC_temp:integer;unData:integer):integer; //вспомогательная функция Var LSB:integer; i:integer; begin unCRC_temp:=((unCRC_temp xor unData) or \$FF00) and (unCRC_temp or \$FF); for i:=1 to 8 do begin LSB:=unCRC_temp and \$1; unCRC_temp:=unCRC_temp shr 1; if (LSB<>0) then unCRC_temp:=unCRC_temp xor \$A001; end;end;for i C485Modbus:=unCRC_temp; end; //=====				
Инв.Подубл.		function CRC_Modbus(LenDat:integer;DATAsend: array[1..100] of integer):integer; //расчет контрольной суммы Var CRC:word; i:integer; begin CRC:=\$FFFF; for i:=1 to LenDat do CRC:=C485Modbus(CRC,DATAsend[i]); CRC_Modbus:=CRC; end;				
Взам. инв.№						
Подп. и дата						
Инв.№подл.	Т/КБ 9-518/2					
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТИШЖ.468157.200 РЭ	

Лист

42

```

unsigned int crc_chk(unsigned char* data, unsigned char length)
{
    //расчет контрольной суммы
    int j;
    unsigned int reg_crc=0xFFFF;
    while(length--)
    {
        reg_crc ^= *data++;
        for(j=0;j<8;j++)
        {
            if(reg_crc & 0x01) reg_crc=(reg_crc>>1) ^ 0xA001;
            else reg_crc=reg_crc>>1;
        }
    }
    return reg_crc;
}

```

Примеры процедур расчета контрольной суммы на языке Pascal по пакету приведены ниже.

```
function C485Modbus(unCRC_temp,unData:integer):integer;
//вспомогательная функция
Var  LSB:integer;
      i:integer;
begin
  unCRC_temp:=((unCRC_temp xor unData) or $FF00) and (unCRC_temp or $FF);
  for i:=1 to 8 do begin
    LSB:=unCRC_temp and $1;
    unCRC_temp:=unCRC_temp shr 1;
    if (LSB<>0) then unCRC_temp:=unCRC_temp xor $A001;
  end; //for i
  C485Modbus:=unCRC_temp;
end;
//=====
function CRC_Modbus(LenDat:integer;DATAsend: array[1..100] of integer):integer;
//расчет контрольной суммы
Var  CRC:word;
      i:integer;
begin
  CRC:=$FFFF;
  for i:=1 to LenDat do CRC:=C485Modbus(CRC,DATAsend[i]);
  CRC_Modbus:=CRC;
end;
```

Перечень принятых сокращений

ВЧ	–	Высокочастотный;
ЕТО	–	Ежедневное ТО;
ЗИП	–	Запасное имущество и принадлежности;
ИБП	–	Источник бесперебойного питания;
КТТ	–	Контроллер тест-транслятора;
МТП	–	Модуль тест-транслятора;
ПТБ	–	Правила техники безопасности;
РЧ	–	Радиочастотный;
РЭ	–	Руководство по эксплуатации;
СВЧ	–	Сверхвысокая частота;
СДИ	–	Светодиодная индикация;
СПО	–	Специальное программное обеспечение;
ТО	–	Техническое обслуживание;
УУ	–	Устройство управления;
ЭД	–	Эксплуатационная документация.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		Лист
					ТИШЖ.468157.200 РЭ	43

Копировал
Формат А4

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

Подп. и дата

Изм. № дубл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Изм. № подл.

Т/КБ 9-518/2

Ссылочные документы

1 ТИШЖ.468157.200 ПС Конвертор Ки-диапазона. Паспорт.

Инв.№подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№дубл.	Подп. и дата						
Т/КБ 9-518/2										
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТИШЖ.468157.200 РЭ					Лист
										44

Лист регистрации изменений

[illegible]

Инв.№подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№дубл.	Подп. и дата
ТКБ-9-518/2				

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТИШЖ.468157.200 РЭ

Лист

45