



УТВЕРЖДЕН

ТИШЖ.468173.002 РЭ-ЛУ

ПРИЕМНИК СИГНАЛА НАВЕДЕНИЯ

ПСН-К

Руководство по эксплуатации

ТИШЖ.468173.002 РЭ

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

## Содержание

1	Описание и работа.....	5
1.1	Описание и работа приемника сигнала наведения ПСН-К.....	5
1.1.1	Назначение ПСН-К.....	5
1.1.2	Технические характеристики.....	5
1.1.3	Состав изделия.....	6
1.1.4	Устройство и работа изделия.....	7
1.1.5	Функциональное описание приемника.....	8
1.1.6	Схема поиска и захвата сигнала.....	10
1.2	Маркировка и пломбирование.....	11
1.3	Упаковка.....	11
2	Использование по назначению.....	12
2.1	Эксплуатационные ограничения.....	12
2.2	Подготовка приемника ПСН-К к использованию.....	12
2.2.1	Меры безопасности.....	12
2.2.2	Правила и порядок проверки готовности приемника ПСН-К к использованию.....	12
2.3	Работа с приемником.....	13
2.3.1	Клавиатура приемника.....	13
2.3.2	Светодиодные индикаторы.....	13
2.3.3	Дисплей и меню.....	14
2.3.3.1	Режим «БУП».....	14
2.3.3.2	Режим «ПСН».....	15
2.4	Возможные неисправности и рекомендации по их устранению.....	17
3	Техническое обслуживание.....	20
3.1	Общие указания.....	20
3.2	Меры безопасности.....	21
3.3	Порядок проведения технического обслуживания.....	22
4	Хранение.....	24
5	Транспортирование.....	25
	Перечень принятых сокращений.....	26

Перв. примен. ТИШЖ.468173.002

Справ.№

Подп. и дата

И-в.№ дубл.

Взам.инв.№

Подп. и дата

И-в.№ подл.

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
Разраб.		Харченко		
Пров.		Касатов		
Т.контр.		Званцегов		
Н.Контр.		Фадеев		
Утв.				

ТИШЖ.468173.002 РЭ

Приемник сигнала ПСН-К  
Руководство по эксплуатации

Лит.	Лист	Листов
	2	31
ООО «Технологии Радиосвязи»		

Приложение А Распайка соединителей ПСН-К ..... 27  
 Приложение Б Обновление встроенного программного обеспечения ПСН-К ... 28

Инв. № подл.	Подп и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл	Подп. И дата	ТИШЖ.468173.002 РЭ					Лист
										3
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						

Настоящее руководство по эксплуатации (далее по тексту – РЭ) предназначено для изучения правил использования по назначению, технического обслуживания, текущего ремонта, хранения и транспортирования приемника сигнала наведения ПСН-К (далее по тексту – ПСН-К).

Настоящее РЭ содержит сведения об основных параметрах и характеристиках, об устройстве, составе, принципах и условиях работы изделия ПСН-К, а также его составных частей в объеме, необходимом для обеспечения правильной и безопасной эксплуатации, полного использования технических возможностей ПСН-К.

К работе с изделием, для выполнения технического обслуживания и проведения регламентных работ должен привлекаться обученный персонал группы III по электробезопасности согласно Правилам техники безопасности (далее по тексту – ПТБ), а также изучивший в полном объеме эксплуатационную документацию на ПСН-К.

К опасным воздействиям при эксплуатации относится напряжение 220 В переменного тока частоты 50 Гц.

Проведение инструктажа и ознакомление обслуживающего персонала с правилами техники безопасности оформляется в специальном журнале.

Перечень принятых сокращений и перечень ссылочных нормативных документов приведены в конце РЭ.

РЭ должно постоянно находиться с изделием.

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

					ТИШЖ.468173.002 РЭ	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		4

# 1 Описание и работа

## 1.1 Описание и работа приемника сигнала наведения ПСН-К

### 1.1.1 Назначение ПСН-К

Приемник сигнала наведения ПСН-К используется в составе земных станций спутниковой связи и телевидения (далее по тексту – ЗССС) и приемных комплексов, и предназначен для формирования сигнала наведения, пропорционального уровню принимаемого ЗССС радиочастотного сигнала по одному из четырех каналов.

ПСН-К должен работать в следующих условиях эксплуатации:

- а) рабочая температура от минус 5 до плюс 50 °С;
- б) предельная температура от минус 50 до плюс 50 °С;
- в) пониженное атмосферное давление 450 мм рт. ст.;
- г) пониженная относительная влажность 20% при температуре +30 °С;
- д) повышенная относительная влажность 100% при температуре +35 °С.

### 1.1.2 Технические характеристики

Основные параметры ПСН-К представлены в таблице Таблица 1.

Таблица 1 – Основные параметры ПСН-К

Наименование параметра, размерность	Номинальное значение, допуск
Диапазон рабочих частот, МГц	от 950 до 2175
Шаг перестройки частоты, кГц	1
Полоса обзора, кГц	1000
Полоса пропускания, кГц	Программируемая, от 0,5 до 500
Разрядность АЦП	12
Размерность FFT, бит	4096
Встроенный аттенюатор (отключаемый), дБ, не более	20
Полоса оцифровки, МГц	2
Уровень входного сигнала, дБм	от минус 120 до минус 20
Коэффициент шума (при максимальном усилении), дБ, не более	8

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

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТИШЖ.468173.002 РЭ	Лист
						5

Наименование параметра, размерность	Номинальное значение, допуск
Диапазоны аналогового сигнала наведения, В	программируемый, от 0 до 10 от 0 до 5 от 0 до 2,5
Крутизна выходного напряжения, В/дБ	программируемая, 0,1 ; 0,5 ; 1,0 ; 2,0
Нелинейность выходного напряжения, %	5
Цифровой сигнал наведения	16 разрядов (0...65535)
Количество входов/выходов	4/4
Количество обрабатываемых каналов	1
Режим управления	местный/дистанционный
Интерфейс дистанционного режима контроля и управления	RS-485
Разрешающая способность по сигналу наведения, мВ	0,4
КСВН входа, не более	1,6
Волновое сопротивление, Ом	50
Напряжение питания от сети постоянного тока, В	27±2
Потребляемая мощность, Вт, не более	20
Габаритные размеры (без соединителей), ДхШхВ, мм, не более	485 x 425 x 46
Масса, кг, не более	5,7

### 1.1.3 Состав изделия

Приемник сигнала наведения ПСН-К представляет из себя блок, устанавливаемый в стандартную стойку 19" 1U.

Комплектность приемника сигнала наведения ПСН-К представлена в таблице 2.

Таблица 2 – Комплектность приемника сигнала наведения ПСН-К

Наименование изделия (составной части)	Обозначение конструкторского документа	Кол.
Приемник сигнала наведения ПСН-К	ТИШЖ.468173.002	1
Паспорт	ТИШЖ.468173.002 ПС	1

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

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

ТИШЖ.468173.002 РЭ

Лист

6

Наименование изделия (составной части)	Обозначение конструкторского документа	Кол.
Руководство по эксплуатации	ТИШЖ.468173.002 РЭ	1
Протокол информационно-логического взаимодействия	ТИШЖ.468173.002 Д01	1

#### 1.1.4 Устройство и работа изделия

Внешний вид приемника наведения ПСН-К представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Внешний вид приемника наведения ПСН-К

Соединители, расположенные на задней панели приемника наведения ПСН-К, представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Соединители, расположенные на задней панели ПСН-К

Обозначение соединителя	Тип соединителя	Примечание
27В	2РМДТ18БПН4Ш5В1	Питание ПСН-К +27В
Входы:		
- ПЧ1	N(f)	Вход от ПЧ 1
- ПЧ2	N(f)	Вход от ПЧ 2
- ПЧ3	N(f)	Вход от ПЧ 3
- ПЧ4	N(f)	Вход от ПЧ 4

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

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТИШЖ.468173.002 РЭ	Лист
						7

Обозначение соединителя	Тип соединителя	Примечание
Выходы: - ПЧ1 - ПЧ2 - ПЧ3 - ПЧ4	N(f) N(f) N(f) N(f)	Выход от ПЧ 1 Выход от ПЧ 2 Выход от ПЧ 3 Выход от ПЧ 4
0-10 В	DI-9F	СН аналоговый
M&C	DI-9F	RS-485 ПСН-К
	Винт М8	Винт общий заземляющий

### 1.1.5 Функциональное описание приемника

Поступающие на входы сигналы промежуточной частоты подаются на делители/сумматоры 1/2. Один из выходов каждого делителя/сумматора расположен на задней панели блока, по которым проходит сигнал промежуточной частоты, питание и 10 МГц. Другой выход каждого делителя/сумматора подключается к ВЧ коммутатор 1x4. Коммутатор переключает один из четырех каналов промежуточной частоты на плату ПНС-К.

Управление коммутатором и платой ПСН-К осуществляется с передней панели блока ПСН-К. Выбор управляемого модуля осуществляется тумблером на передней панели «ПСН-К/БУП».

Функциональная схема блока ПСН-К представлена на рисунке 2.

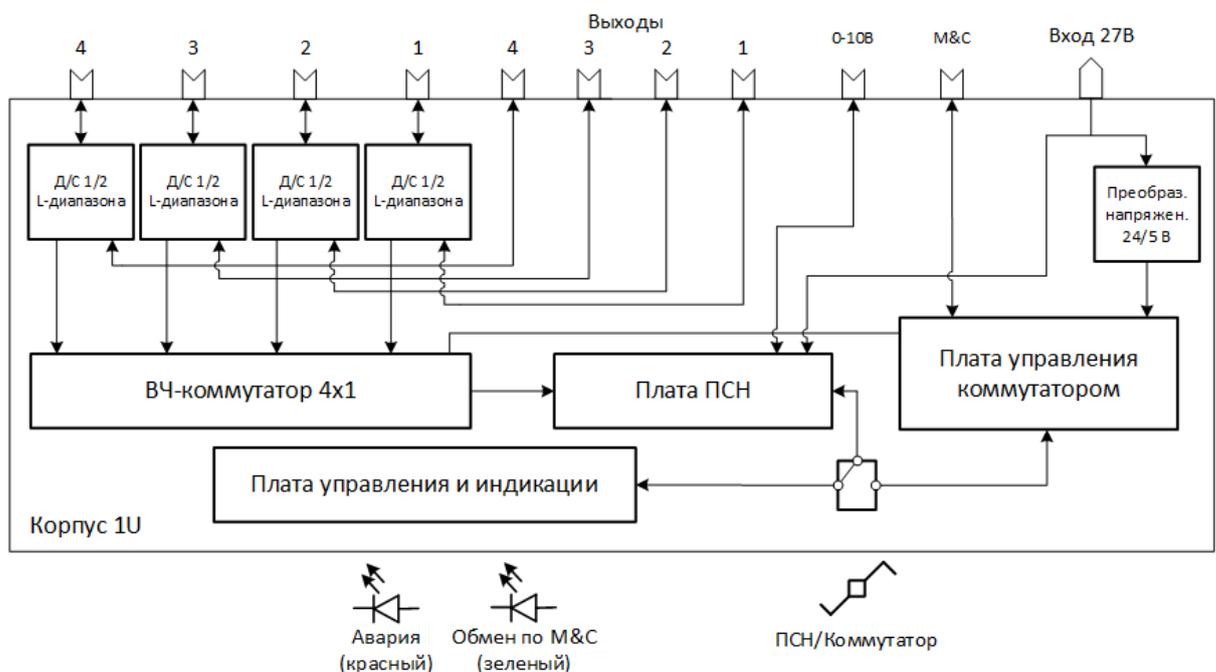


Рисунок 2 – Функциональная схема блока ПСН-К

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

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

ТИШЖ.468173.002 РЭ

Лист

8

Приемник имеет энергонезависимую память и сохраняет введенную конфигурацию после отключения питания.

Основным выходным сигналом приемника является аналоговый сигнал с напряжением (0-10) В пропорциональным уровню принимаемого сигнала, программно возможно настроить диапазон в пределах (0-5) В или (0-2,5) В. Этот аналоговый сигнал формируется 16-разрядным ЦАП. Кроме того, приемник содержит последовательный интерфейс RS-485, предназначенный для обмена данными с другими устройствами, конфигурирования приемника, а также обновления встроенного программного обеспечения.

Входной сигнал L-диапазона (950-2175) МГц поступает на вход конвертора прямого преобразования. На входе конвертора имеется структура из параллельного соединения маломощного усилителя (LNA) и аттенюатора, переключаемых по схеме ИЛИ цифровым сигналом. Переключение с LNA на аттенюатор обеспечивает во входном тракте дополнительное ослабление около 20 дБ и при этом абсолютное значение входной мощности может составлять не более 0 дБм. Большее значение мощности входного сигнала может вывести приемник из строя.

Далее входной сигнал поступает на радиочастотный усилитель с регулируемым коэффициентом усиления (коэффициент регулировки усиления составляет от 0 до 80 дБ). Усилитель обеспечивает на выходе уровень сигнала, необходимый для работы квадратурного смесителя.

На вторые входы смесителя поступают квадратурные сигналы гетеродина (сдвинутые по фазе на 90 градусов). Гетеродин представляет собой управляемый генератор, охваченный петлей ФАПЧ (PLL-синтезатор). Гетеродин формирует квадратурные сигналы в диапазоне частот от 950 до 2175 МГц (сетку частот с шагом 125 кГц), устанавливаемых программно.

С выхода смесителя сигналы поступают на фильтры низких частот. Полоса этих фильтров устанавливается программно в интервале от 10 до 72 МГц. Далее, сигналы поступают на выходные (буферные) усилители, коэффициент усиления которых также задается программно. Следует отметить, что на выходе каждого усилителя сигналы являются парафазными (сдвинуты по фазе относительно друг друга на 180 градусов), а относительно друг друга усилители формируют квадратурные сигналы (сдвиг фазы на 90 градусов).

Конвертор программируется и конфигурируется посредством последовательного двухпроводного интерфейса типа I2C.

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

					ТИШЖ.468173.002 РЭ	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		9

### 1.1.6 Схема поиска и захвата сигнала

Поскольку начальные рассогласования по частоте входного сигнала, как правило, неизвестны, для обеспечения первоначальной точной настройки на него в приемнике предусмотрена система поиска и захвата сигнала. Данная система работает следующим образом:

Процессор приемника осуществляет частотное сканирование узкополосным фильтром 3 кГц в полосе частот поиска (+/- 50 кГц, может изменяться программно настройками приемника), измеряя уровень сигнала на каждой частотной позиции. Далее, после сканирования, процессор вычисляет частотную позицию с максимальным уровнем сигнала и если этот уровень превышает порог захвата (может изменяться программно настройками приемника), вырабатывается команда захват и данная частотная позиция передается на отслеживание в систему ФАПЧ.

Выходной аналоговый сигнал приемника, напряжение которого (0-10) В пропорционально мощности входного сигнала L-диапазона, формируется следующим образом: обработанный сигнал в цифровой форме поступает на 16-разрядный цифро-аналоговый преобразователь (далее по тексту – ЦАП), на выходе которого формируется аналоговый сигнала напряжением (0–2,5) В. Далее, на выходном ОУ осуществляется масштабирование сигнала к стандартному диапазону (0-10) В.

Для обмена данными, конфигурирования и программирования, в приемнике предусмотрен интерфейс RS-485. Интерфейс является гальванически изолированным. Скорость обмена и адрес приемника устанавливаются программно.

Питание приемника ПСН-К осуществляется от вторичного источника питания напряжением 12 В.

Управление параметрами приемника ПСН-К может осуществляться при помощи кнопок платы управления, расположенных на передней панели изделия. Отображение устанавливаемых параметров обеспечивается с помощью двухстрочного буквенно-цифрового ЖКИ.

Обобщенный сигнал неисправности выведен на светодиод «Авария». При возникновении неисправности светодиод загорается красным светом. ЖКИ и светодиод расположены на передней панели.

После включения питания кнопками обозначенными стрелками «влево», «вправо» («←», «→» соответственно) осуществляется перемещение по возможным режимам устанавливаемых параметров в обе стороны. Кнопками «вверх», «вниз» («↑», «↓» соответственно) - изменение значения параметра в большую или меньшую сторону соответственно.

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

					ТИШЖ.468173.002 РЭ	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		10



## 2 Использование по назначению

### 2.1 Эксплуатационные ограничения

Предельное входное значения уровня мощности сигнала на входе, не приводящее к выходу из строя приемника наведения ПСН-К, составляет не более 15 дБм.

Минимальная нагрузка приемника наведения ПСН-К по выходу аналогового сигнала наведения должна быть не менее 10 кОм.

### 2.2 Подготовка приемника ПСН-К к использованию.

#### 2.2.1 Меры безопасности

2.2.1.1 Специальных мер безопасности при подготовке приемника ПСН-К к использованию по назначению не предусматривается.

2.2.1.2 К работе с приемником ПСН-К допускаются лица не моложе 18 лет, аттестованные по правилам техники электробезопасности и техники безопасности с присвоением квалификационной группы не ниже третьей, сдавшие зачет на право ведения самостоятельных работ на электроустановках напряжением до 1000 В, изучившие приемник ПСН-К в объеме настоящего руководства по эксплуатации.

2.2.1.3 Приемник ПСН-К должен быть подключен к шине заземления.

2.2.1.4 Обслуживающему персоналу запрещается:

- применять нештатные и неисправные измерительные приборы, не имеющие отметок об их своевременной поверке;

- устранять повреждения, осуществлять замену блоков и предохранителей, а также отключать и подключать разъемы или перемещать кабели при включенном электропитании;

- касаться штырей разъемов незащищенными руками и одеждой, не приняв меры по защите от статического электричества, а также прислонять разъемы к поверхностям, опасным в отношении накопления статического электричества.

### 2.2.2 Правила и порядок проверки готовности приемника ПСН-К к использованию

2.2.2.1 Проверить правильность подключения сети 27В и защитного заземления к приемнику ПСН-К.

2.2.2.2 Подключить к соединителям «Приемник наведения. 0-10 В», «M&C», соответствующие кабели. Распайка кабелей приведена в Приложении А.

2.2.2.3 Подать на входы соединителей «Вход 1, 2, 3, 4» сигнал с частотой в диапазоне от 950 до 2175 МГц и уровнем в диапазоне от минус 100 дБм до 0 дБм (например с выхода LNB земной станции).

Инв. № подл.	Подп и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл	Подп. И дата	ТИШЖ.468173.002 РЭ					Лист
					Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	12

2.2.2.4 Номинальная точность измерения уровня мощности входного сигнала приемником наведения устанавливается в течение 30 минут непрерывной работы после его включения.

## 2.3 Работа с приемником

### 2.3.1 Клавиатура приемника

Для управления приемником ПСН-К используется клавиатура на передней панели блока. Функциональное назначение кнопок приведено в таблице 4. Рабочие параметры отображаются на дисплее, расположенном на передней панели блока (см. рисунок 1).

Таблица 4 – Функции кнопок клавиатуры

№ кнопки	Пиктограмма кнопки	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		вход в режим редактирования значения параметров
8		- вход в пункт меню; - ввод измененного значения параметра
9		отмена

### 2.3.2 Светодиодные индикаторы

Светодиодная индикация ПСН-К представлена двумя светодиодами «АВАРИЯ» и «М&С». Светодиоды расположены на передней панели приемника.

Зеленый светодиодный индикатор «М&С» мигает во время обмена данными по интерфейсу RS-485. Данный светодиод мигает только в том случае, если принятый

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

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТИШЖ.468173.002 РЭ	Лист
						13

приемником пакет корректен (имеет правильную структуру, корректный адрес, регистр и контрольную сумму).

Красный светодиодный индикатор «АВАРИЯ» сигнализирует о наличии аварий. Для того, чтобы детально посмотреть список аварий, на лицевой панели приемника



необходимо нажать кнопку **ALR**. На экране появится меню отображения списка аварий, стрелками вверх и вниз можно листать список текущих аварий.

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

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

### 2.3.3 Дисплей и меню

Рабочие параметры ПСН-К отображаются на дисплее, расположенном на передней панели блока (см. рисунок 1).

Приемник работает в двух режимах «БУП» и «ПСН». Переключение между режимами происходит путем переключения тумблера, находящегося на передней панели ПСН-К.

#### 2.3.3.1 Режим «БУП»

Дерево меню ПСН-К в режиме «БУП» представлено на рисунке 3.

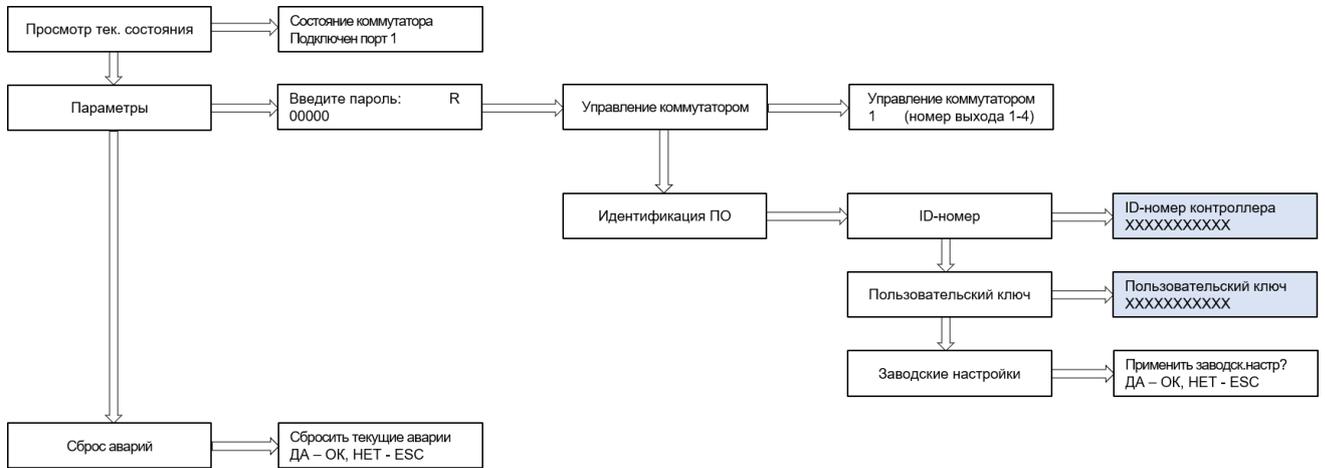


Рисунок 3 – Дерево меню ПСН-К в режиме «БУП»

Пункт «Просмотр текущего состояния» является основным для отображения режимов работы приемника:

В пункте меню «Управление коммутатором» можно выбрать номер канала, с которого будут поступать сигналы на выход.

Инв. № подл.	Подп и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл	Подп. И дата	ТИШЖ.468173.002 РЭ					Лист	
										14	
					Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

**Внимание! Запрещается менять значения в окнах, выделенных цветом. При выдаче на экране сообщения «Внимание! Невалидный ключ» обратитесь к специалистам предприятия-изготовителя.**

При необходимости сбросить ПСН-К к заводским параметрам воспользуйтесь пунктом меню «Заводские настройки».

При необходимости сбросить аварии воспользуйтесь пунктом меню «Сброс аварий».

**Внимание! При появлении аварий их необходимо устранить. Пользоваться данным меню с осторожностью.**

### 2.3.3.2 Режим «ПСН»

Дерево меню ПСН-К в режиме «БУП» представлена рисунке Рисунок 3.

Инв. № подл.	Подп и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл	Подп. И дата	ТИШЖ.468173.002 РЭ					Лист
										15
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						

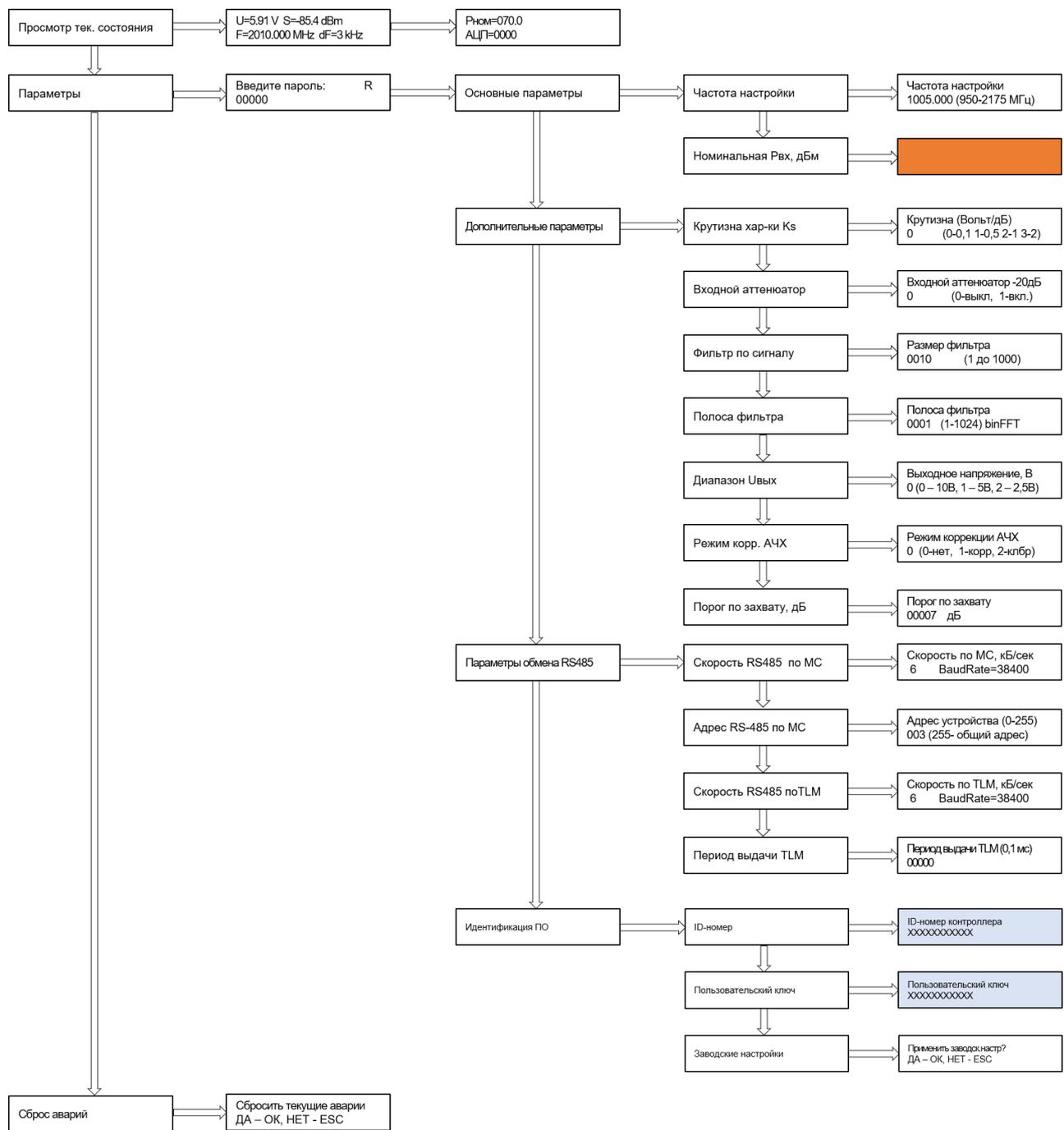


Рисунок 4 – Дерево меню ПСН-К в режиме «ПСН»

Пункт «Просмотр текущего состояния» является основным для отображения режимов работы приемника:

**Внимание! Дополнительные параметры предназначены для первичной настройки приемника наведения и при их изменении необходимо соблюдать особую внимательность.**

При настройке скорости обмена по M&S или TLM необходимо воспользоваться соответствующими пунктами меню, отображенными в дереве меню (см. рисунок). Допустимые скорости по M&S и TLM выбираются из стандартного ряда:

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

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТИШЖ.468173.002 РЭ

Лист  
16

- 0 - 9600 бит/сек
- 1 - 19200 бит/сек
- 2 - 38400 бит/сек
- 3 - 57600 бит/сек
- 4 - 115200 бит/сек
- 5 - 230400 бит/сек
- 6 - 460800 бит/сек
- 7 - 500000 бит/сек
- 8 - 576000 бит/сек
- 9 - 921600 бит/сек

**Внимание! Запрещается менять значения в окнах, выделенных цветом. При выдаче на экране сообщения «Внимание! Невалидный ключ» обратитесь к специалистам предприятия-изготовителя.**

При необходимости сбросить ПСН-К к заводским параметрам воспользуйтесь пунктом меню «Заводские настройки».

При необходимости сбросить аварии воспользуйтесь пунктом меню «Сброс аварий».

**Внимание! При появлении аварий их необходимо устранить. Пользоваться данным меню с осторожностью.**

#### 2.4 Возможные неисправности и рекомендации по их устранению

Свечение красного светодиода «Авария» в рабочем режиме свидетельствует о наличии неисправностей приемника. О других возможных неисправностях свидетельствуют нарушения в отображении уровня выходного сигнала и мощности входного сигнала.

При обнаружении несоответствия приемника ПСН-К требованиям настоящего руководства в процессе испытаний или эксплуатации изделия необходимо убедиться в том, что все устройства и системы, сопрягаемые с ним, работают нормально.

При возникновении любой неисправности убедиться в наличии подводимых напряжений питания, исправности кабелей, исправности сетевых предохранителей.

При установлении неисправности в приемнике наведения ПСН-К он подлежит замене на исправный из комплекта ЗИП (при наличии), а неисправный приемник отправляется в ремонт.

Таблица 5 – Возможные неисправности и способы их устранения

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

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТИШЖ.468173.002 РЭ	Лист
						17

Неисправность (внешнее проявление и признаки)	Вероятная причина	Способ устранения
1. Нет свечения индикаторов при включении	1. Отсутствует напряжение ~220В, 50 Гц	Проверить наличие питания в сети электропитания
	2. Неисправен или не подстыкован кабель питания	Проверить и подстыковать соединитель сетевого кабеля к блоку. В случае неисправности кабеля – заменить на исправный.
	3. Перегорел предохранитель	Выяснить причину перегорания предохранителя, принять решение о возможности дальнейшей работы. Заменить предохранитель.
2. На лицевой панели мигает светодиод «Авария»	1. Неисправность ПСН-К	Перезагрузить ПСН-К, проверить настройки. При необходимости сбросить к заводским настройкам. При повторном появлении ошибки обратиться к поставщику.
3. Авария «Невалидный ключ»	1. Ошибка пользовательского ключа	Перезагрузить ПСН-К, при повторном появлении ошибки обратиться к поставщику
	2. Изменение значения пользовательского ключа	Обратиться к поставщику
4. Авария «Ошибка Flash-памяти»	1. Ошибка внутренней памяти ПСН-К	Перезагрузить ПСН-К, при повторном появлении ошибки обратиться к поставщику.

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

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

ТИШЖ.468173.002 РЭ

Лист

18

Неисправность (внешнее проявление и признаки)	Вероятная причина	Способ устранения
5. Авария «Нет связи с основной платой»	1. Не выбран режим работы	Проверить положение переключателя режима. Перезапустить включение режима тумблером.
	2. Внутренняя ошибка	Перезагрузить ПСН-К, при повторном появлении ошибки обратиться к поставщику
6. Авария «Перегрузка сигналом»	1. Большая величина входного сигнала, перегрузка ПСН-К	Необходимо снизить уровень входного сигнала

При зажигании красного светодиода «АВАРИЯ» дальнейшая эксплуатация приемника невозможна до устранения причины аварии.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл	Подп. И дата	ТИШЖ.468173.002 РЭ					Лист
										19
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						

### 3 Техническое обслуживание

#### 3.1 Общие указания

3.1.1 Главная цель ТО оборудования – обеспечение бесперебойной и надежной работы приемника наведения ПСН-К и постоянной готовности к применению по назначению.

#### 3.1.2 Задачи, решаемые в ходе проведения ТО:

– исключение условий и дефектов, потенциально опасных для нормального функционирования изделия ПСН-К;

– выявление элементов (блоков), находящихся на грани отказа, и заблаговременная их замена;

– проверка технического состояния элементов и узлов, работа которых при функционировании изделия ПСН-К непосредственно не проверяется.

3.1.3 На основе требований настоящего руководства и в соответствии с правилами внутреннего распорядка эксплуатирующей организации рекомендуется выпустить график проведения работ по ТО ПСН-К, а также необходимые дополнительные технологические документы, регламентирующие работу обслуживающего персонала (инструкции оператору или диспетчеру, инструкции оператору по выполнению отдельных технологических операций и пр.).

3.1.4 Все работы при проведении ТО должны выполняться в полном объеме и в соответствии с приведенной в настоящем руководстве технологией.

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

3.1.6 При проведении ТО использовать стандартный инструмент согласно ведомости комплекта ЗИП и материалы (ветошь, смазка, и пр.) согласно нормам расхода материалов изделия ПСН-К.

3.1.7 Результаты выполнения ТО, выявленные неисправности, а также все операции, произведенные по ремонту отдельных элементов аппаратуры и устранению неисправностей, заносятся в соответствующие разделы паспорта с указанием наработки изделия на момент проведения ТО. Все неисправности и недостатки, выявленные при проведении ТО, должны быть устранены.

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

					ТИШЖ.468173.002 РЭ	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		20

3.1.8 ТО предполагает проведение следующих мероприятий:

- текущее ТО;
- плановые профилактические осмотры и работы;
- текущий ремонт и регулировочные работы.

3.1.9 Текущее ТО подразумевает непосредственные повседневные работы на изделии и выполняется обслуживающим персоналом в соответствии с графиком проведения ТО.

К проведению технического обслуживания, при необходимости, могут привлекаться представители фирм-производителей оборудования (по согласованию).

3.1.10 Плановые профилактические осмотры и работы на изделии производятся с периодичностью, определяемой внутренними документами эксплуатирующей организации, но не реже, чем один раз в полгода.

3.1.11 Ремонт изделия должен выполняться с привлечением в установленном порядке представителей предприятия-изготовителя (поставщика) приемника ПСН-К.

Ремонт и проведение ТО с доступом к внутренним узлам изделия должен выполнять только квалифицированный персонал сервисного центра, имеющий сертификат на проведение этих работ фирмы-изготовителя приемника ПСН-К.

3.1.12 Операторы приемника ПСН-К не должны иметь доступа к внутренним узлам изделия.

### 3.2 Меры безопасности

3.2.1 При проведении работ по техническому обслуживанию необходимо строго соблюдать меры безопасности, изложенные в п. 2.2.1, правила по охране труда и указания, изложенные в документации изготовителя оборудования.

3.2.2 Основные меры безопасности при проведении технического обслуживания:

а) перед разборкой устройства для технического обслуживания убедиться в отключении его от сети электропитания;

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

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

ТИШЖ.468173.002 РЭ

Лист

21

в) запрещается:

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

3.2.3 Для обеспечения пожарной безопасности при проведении ТО необходимо выполнять правила и инструкцию о мерах пожарной безопасности в эксплуатирующей организации.

### 3.3 Порядок проведения технического обслуживания

3.3.1 В процессе эксплуатации предусматривается постоянный контроль состояния оборудования, а также техническое обслуживание изделия ПСН-К при проведении ТО земной станции спутниковой связи, но не реже двух раз в год.

3.3.2 ТО изделия ПСН-К проводится при включенном оборудовании и предусматривает:

- а) внешний осмотр оборудования, удаление чистой ветошью пыли и грязи с наружных поверхностей внутреннего и наружного оборудования;
- б) контроль температуры в помещении, в котором размещено изделие, при помощи находящихся в них термометров (в состав изделия ПСН-К не входят);
- в) надежность подсоединения ВЧ кабеля;
- г) исправность предохранителей, выключателя питания, кнопок управления, надежности и правильности подключения заземления.
- д) проверка записей в паспорте изделия.

3.3.3 При проведении внешнего осмотра по а) п. 3.3.2 необходимо проверить:

- отсутствие повреждений или трещин на деталях крепления и блоке изделия и нарушений лакокрасочных покрытий;
- правильность подключения соединительных кабелей и заземления изделия в соответствии с выполненной маркировкой и со схемой;
- отсутствие нарушений изоляции соединительных кабелей, особенно в местах подключения к сети электропитания и ввода в аппаратуру;
- засоренность вентиляционных решёток на изделии.

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

					ТИШЖ.468173.002 РЭ	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		22

3.3.4 При необходимости следует подтянуть гайки соединительного ВЧ кабеля, крепежных деталей

3.3.5 Ориентировочные трудозатраты на проведение ТО составляют 0,25 человекочаса.

Вышеприведенные нормы времени на проведение ТО являются ориентировочными и подлежат уточнению в процессе эксплуатации.

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

					ТИШЖ.468173.002 РЭ	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		23

#### 4 Хранение

4.1 Хранение изделия должно осуществляться в упаковке предприятия-поставщика в сухих отапливаемых и вентилируемых помещениях при температуре от 5 до 35 °С и относительной влажности не более 80 % при температуре +25°С, при отсутствии в атмосфере пыли, паров кислот, щелочей и других агрессивных веществ, вызывающих коррозию.

4.2 При хранении разъемы блока и кабелей должны быть закрыты технологическими крышками, предохраняющими от механических повреждений контактов и от попадания пыли во внутренние полости разъемов.

4.3 При длительном (свыше 3-х месяцев) хранении должны быть приняты меры по демонтажу и защите изделия от механических повреждений и воздействия внешних климатических факторов согласно эксплуатационной документации.

Срок хранения изделия не должен превышать значений, указанных в паспорте изделия

4.4 После длительного хранения изделия должен быть проведен его монтаж, подготовка к работе и проверка готовности к работе согласно настоящего руководства.

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

					ТИШЖ.468173.002 РЭ	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		24



## Перечень принятых сокращений

РЭ	–	Руководство по эксплуатации
ПСН-К	–	Приемник сигнала наведения ПСН-К
ПТБ	–	Правила техники безопасности
ЗССС	–	Земные станции спутниковой связи
ПЧ	–	Промежуточная частота
ТО	–	Техническое обслуживание
АЦП	–	Аналогово-цифровой преобразователь
ФАПЧ	–	Фазовая автоподстройка частоты
ПО	–	Программное обеспечение
ЖКИ	–	Жидкокристаллический индикатор
ЦАП	–	Цифро-аналоговый преобразователь

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл	Подп. И дата					
					ТИШЖ.468173.002 РЭ				
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					
					Лист				
					26				

Приложение А  
Распайка соединителей ПСН-К

Таблица А1 – Соединитель DB-9F «0-10 В»

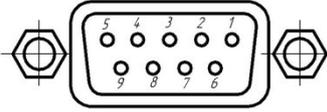
Соединитель	Контакт	Цепь	Примечание
Розетка DI-9F 	1	U -	
	2		Не используется
	3		Не используется
	4	U +	
	5		Не используется
	6		Не используется
	7		Не используется
	8		Не используется
	9		Не используется

Таблица А2 – Соединитель DI-9F «M&C1 ПСН»

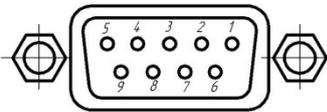
Соединитель	Контакт	Цепь	Примечание
Розетка DB-9F 	1	RS-485 A+	
	2		Не используется
	3		Не используется
	4	RS-485 B-	
	5		Не используется
	6		Не используется
	7		Не используется
	8		Не используется
	9		Не используется

Таблица А3 – Соединитель питания «27В»

Соединитель	Контакт	Цепь	Примечание
2РМДТ18БПН4Ш5В1	1	+27 В	
	2	GND	
	3	+27 В	
	4	GND	

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

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТИШЖ.468173.002 РЭ	Лист 27
-----	------	----------	---------	------	--------------------	------------

## Приложение Б

### Обновление встроенного программного обеспечения ПСН-К

В ПСН-К предусмотрен режим обновления программного обеспечения по интерфейсу RS-485 M&C.

Обновление ПО ПСН-К осуществляется через разъем M&C блока ПСН-К, соединенного с COM-портом персонального компьютера (PC) стандартным модемным кабелем DB9F-DB9M или RG45-DB9M

Для обновления ПО необходимо выполнить последовательность действий, приведенную ниже.

- 1) Выключите ПСН-К, если он был включен.
- 2) Соедините разъем M&C блока ПСН-К с COM-портом компьютера
- 3) Запустите на компьютере программу «LDR.exe».

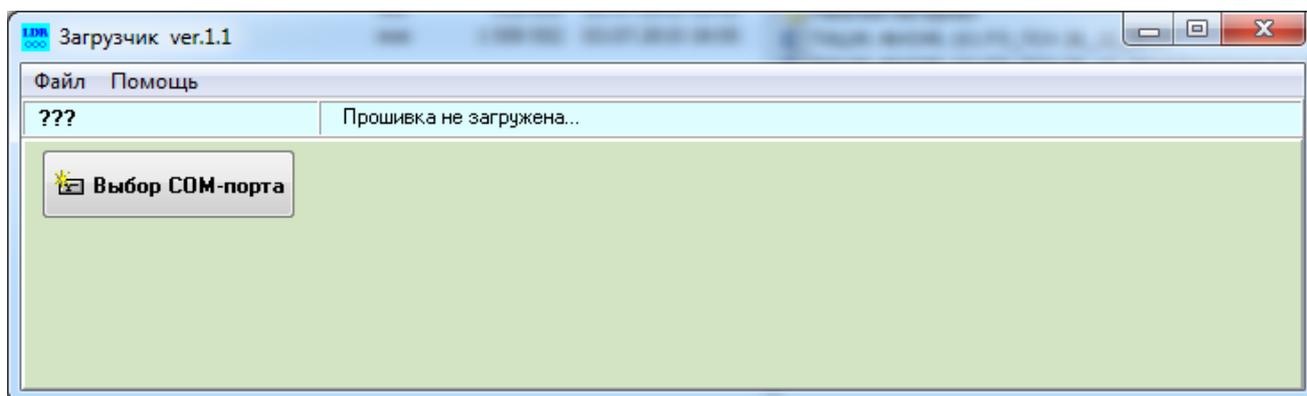


Рисунок Б1

4) Откройте нужный ком-порт компьютера. Скорость обмена по ком-порту – по умолчанию (115200 бит/сек).

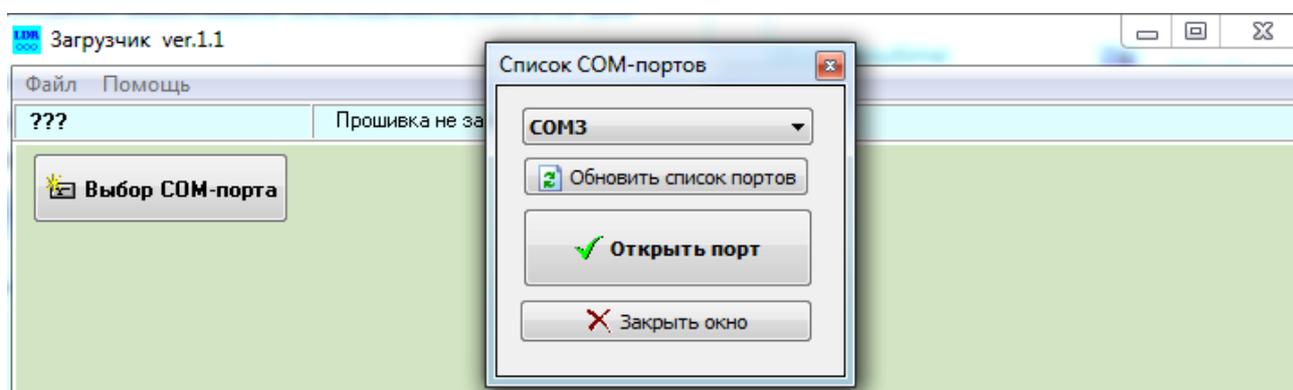


Рисунок Б2

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

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

ТИШЖ.468173.002 РЭ

Лист

28

5) Нажмите на кнопку «Выбор прошивки», укажите в открывшемся окне нужный файл прошивки (с расширением \*.bin) и нажмите кнопку открыть.

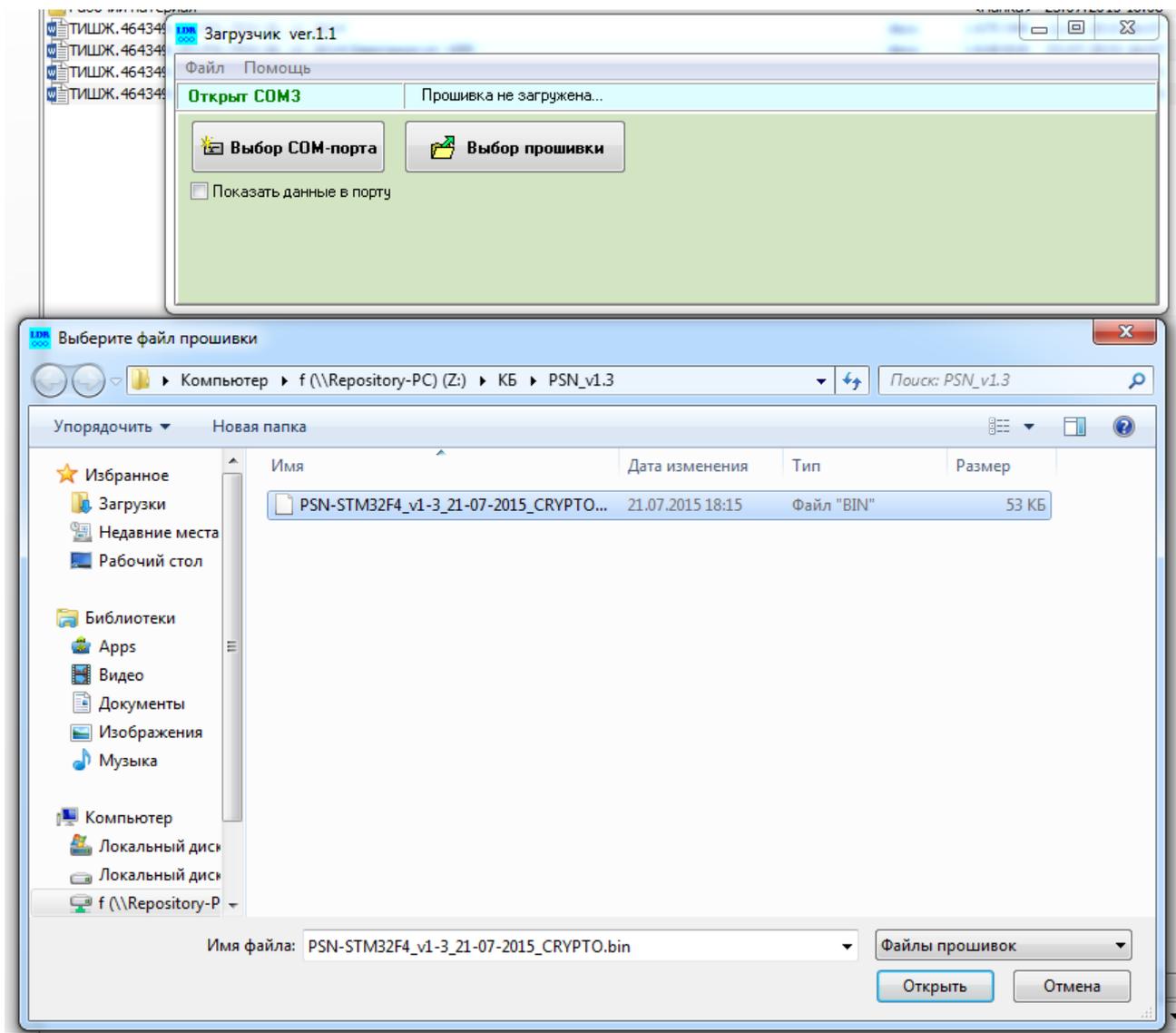


Рисунок Б3

6) В открывшемся окне нажмите на кнопку «Перепрограммирование»

При этом программа загрузки ожидает включения блока ПСН-К.

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

ТИШЖ.468173.002 РЭ

Лист

29

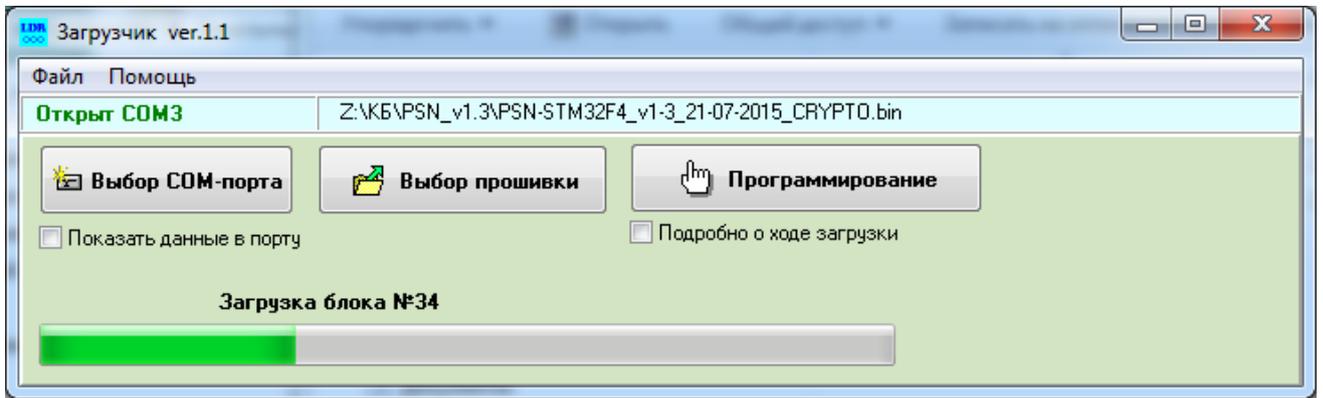


Рисунок Б4

7) Включите блок ПСН-К.

После включения ПСН-К в нем запускается встроенный загрузчик, который активен 2 секунды после включения. Программа «LDR.exe» обнаруживает этот загрузчик и начинает обновление ПО в ПСН-К автоматически. Процесс загрузки нового ПО и перепрограммирования ПСН-К индицируется на РС и на индикаторе ПСН-К.

8) Ожидайте окончания загрузки ПО и программирования.

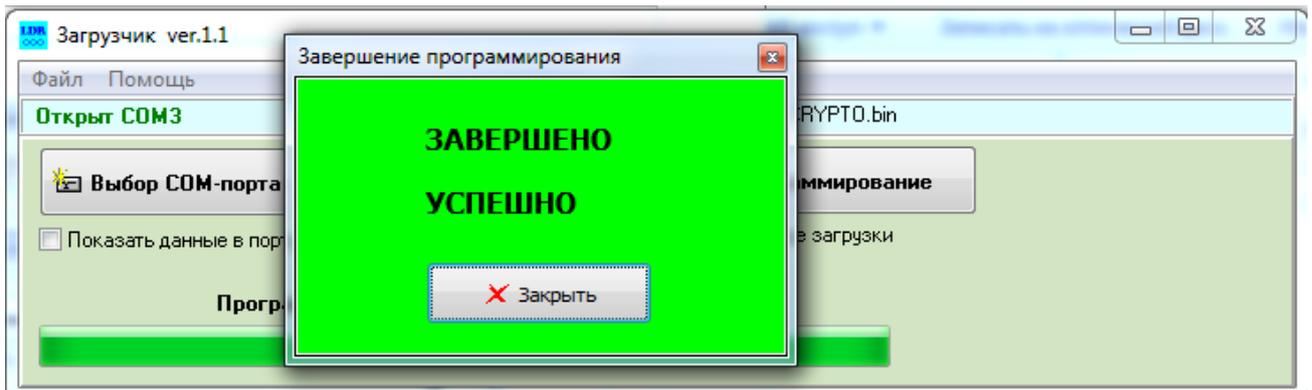


Рисунок Б5

9) По завершению программирования выключите ПСН-К.

10) Завершите работу программы LDR.exe.

11) Отсоедините разъем M&C ПСН-К от РС.

12) Обновление ПО ПСН-К завершено.

**ВНИМАНИЕ!**

После выполнения процедуры обновления встроенного программного обеспечения ПСН-К все параметры ПСН-К автоматически устанавливаются в исходные (заводские) установки.

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

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТИШЖ.468173.002 РЭ	Лист
						30

