

**УТВЕРЖДАЮ:**

Операционный директор  
ООО «ТМХ Интеллектуальные Системы»

 В.М. Ионов

« 25 » 07 2023 г.



**ПУТЕВОЙ ПРИЕМНИК УНИВЕРСАЛЬНЫЙ С РЕЗЕРВИРОВАНИЕМ  
(ПП-01/02Р)**

**Руководство по эксплуатации**

**318563-018-59830808 РЭ**

**СОГЛАСОВАНО**

Технический директор  
ООО «ТМХ Интеллектуальные Системы»

 А.Ю. Васильев  
25.07 2023 г.

Руководитель обособленного  
подразделения  
ООО «ТМХ Интеллектуальные Системы»

 Ю.Н. Пирогов  
24.07 2023 г.

Руководитель отдела качества и  
безопасности  
ООО «ТМХ Интеллектуальные Системы»

 В.Ю. Рязанов  
25.07 2023 г.


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

Распределение документа	Язык	Версия	Всего страниц
Внутренний	Русский	1.2	31

Все права защищены и принадлежат ООО «ТМХ Интеллектуальные Системы». Копирование, распространение, размножение и любой другой вид передачи данного документа без письменного разрешения правообладателя категорически запрещены.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	4
1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА ПП-01/02Р.....	5
2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ .....	14
3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ИЗДЕЛИЯ .....	22
4 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ .....	28
5 УТИЛИЗАЦИЯ .....	28
ПРИЛОЖЕНИЕ А. Перечень средств измерения и испытательного оборудования.....	29
ПРИЛОЖЕНИЕ Б. Схема подключения генератора ПГ-01/02Р .....	30
ПРИЛОЖЕНИЕ В. Возможные неисправности и методы устранения.....	31

Подп. и дата		Инв. № дубл		Взаим. инв. №		Подп. и дата							
Инв. № подл.		Изм.		Лист.		№ докум.		Подп.		Дата.			
Разраб.		Пров.		Н.контр.		Утв.		<b>318563-018-59830808 РЭ</b>  Путевой приемник универсальный с резервированием (ПП-01/02Р)					
								Лит.		Лист	2	Листов	31
								 ТМХ		ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ			

## СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ СОКРАЩЕНИЙ

В настоящем документе применяются следующие сокращения и обозначения:

- |         |   |   |
|---------|---|---|
| АЛС-АРС | – | автоматическая локомотивная сигнализация с автоматическим регулированием скорости |
| АЦП     | – | аналого-цифровой преобразователь  |
| ЖК      | – | жидкокристаллический (дисплей)  |
| КЗ      | – | короткое замыкание  |
| ЛАТР    | – | лабораторный автотрансформатор регулируемый                                       |
| МК      | – | микроконтроллер   |
| ПЗУ     | – | постоянное запоминающее устройство  |
| ПО      | – | программное обеспечение   |
| ПР      | – | путевое реле  |
| ПЭВМ    | – | персональная электронно-вычислительная машина                                     |
| РЦ      | – | рельсовая цепь  |
| СКЗ     | – | среднее квадратическое значение   |
| СЦБ     | – | сигнализация, централизация и блокировка  |
| ТРЦ     | – | тональная рельсовая цепь  |
| УБП     | – | универсальный блок приемника  |
| ФПР     | – | формирователь напряжения на путевом реле  |
| ЧЗЦ     | – | частотоподающая цепь  |
| CAN     | – | Controller Area Network   |
| UART    | – | Universal Asynchronous Receiver-Transmitter                                       |

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаим. инв. №	Инв. № дубл	Подп. и дата		Лист
					<b>318563-018-59830808 РЭ</b>	3
Изм.	Лист.	№ докум.	Подп.	Дата.		



# 1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА ПП-01/02Р

## 1.1 Назначение и состав изделия

Наименование изделия	Путевой приемник универсальный с резервированием (ПП-01/02Р)
Обозначение изделия	318563-018-59830808 ТУ
Область применения	Обеспечение работы рельсовой цепи в части: – приема сигнала ТРЦ; – управления путевыми реле.
Наименование предприятия изготовителя	ООО «ТМХ Интеллектуальные системы»

ПП-01/02Р по техническим характеристикам, присоединительным размерам, электрическим подключениям обратно совместим с применяемыми в настоящее время путевыми приемниками ПП-02 СТИЛ 225780.004ТУ, УПП-2 РКУН.24.00.00.000, а также могут использоваться в качестве замены одноканальных путевых приемников ПП-01 СТИЛ.225778.002ТУ, УПП-1 РКУН.21.00.00.000 (требуется замена платы соединительной (розетки) и изменение схемы включения).

Отличительные особенности устройства:

- 100% резервирование оборудования;
- возможность применения централизованной системы диагностики на базе CAN интерфейса;
- возможность программного выравнивания уровней токов на входах путевых приемников на приемном конце рельсовой цепи с большим фактическим током, путем изменения порога включения/отключения (срабатывания) путевого реле.

В соответствии с ГОСТ 27.003 изделие классифицируется:

- по определенности назначения – изделие конкретного назначения;
- по режиму применения (функционирования) – изделие непрерывного длительного применения;
- по последствиям отказов - как изделие, отказы которого могут привести к последствиям катастрофического характера (к угрозе для жизни и здоровья людей, значительным экологическим или экономическим потерям);
- по возможности восстановления работоспособного состояния после отказа в процессе эксплуатации - изделие, восстанавливаемое после отказа в процессе эксплуатации;
- по характеру основных процессов, определяющих переход в опасное и предельное состояние – изделие стареющее и изнашиваемое одновременно;
- по возможности и способу восстановления технического ресурса путем проведения плановых ремонтов – как изделие неремонтируемое;
- по возможности технического обслуживания в процессе эксплуатации – изделие обслуживаемое;
- по возможности (необходимости) проведения контроля – изделие, контролируемое при применении периодически с отключением от технологического процесса.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

**318563-018-59830808 РЭ**

Лист

5

## 1.2 Технические характеристики

Основные технические характеристики приведены в Таблице 1.

Таблица 1 – Технические характеристики ПП-01/02Р

Параметр	Значение
Число независимых каналов приема	2
Частота ТРЦ, несущая, Гц	420/425, 480/475, 560/565/570/575/580, 720/725, 775/780
Частота модуляции, Гц	8/12
Погрешность установки несущей частоты, не более, Гц	±1
Погрешность установки частоты модуляции, не более, Гц	±0,3
Номинальное входное сопротивление, Ом	1±1%
Номинальная чувствительность по каждому из каналов (напряжение включения нагрузки), мВ	4,7±0,5
Номинальное напряжение отключения нагрузки, по каждому из каналов, мВ	3,3±0,3 коэффициент возврата 0,7±10%
Максимальное действующее значение напряжения сигнала ТРЦ на частоте настройки, измеренное на входном шунте приемника, при котором приемник индицирует перегрузку, мВ	98
Задержка срабатывания приемника при изменении входного сигнала на частоте настройки от 0 до напряжения включения, не более, сек	0,6
Задержка отключения приемника при изменении входного сигнала на частоте настройки от напряжения включения до 0, не более, сек	0,9
Приемник обеспечивает управление двумя путевыми реле типа АНШ2-310 или АНШ2-1230, с эквивалентным сопротивлением обмотки постоянному току, Ом	310
Напряжение на выходе приемника (питание путевого реле), В	5±0,5
Климатическое исполнение	УХЛ4 по ГОСТ 15150
Условия хранения	5 по ГОСТ 15150
Стойкость к воздействию внешних факторов	Климатические факторы: К1 по ГОСТ 34012 Механические нагрузки: МС1 по ГОСТ 34012
Электромагнитная совместимость	по ГОСТ 33436.4-1 (раздел 4.2, 4.3)
Средняя наработка на отказ, ч	100000
Средний срок службы до списания, лет	20
Тип электропитания	Однофазное, переменного тока частотой 50 Гц
Напряжение электропитания, В	220 (-33 +22)
Потребляемая мощность, не более, Вт	30
Габаритные размеры УБП, L x B x H, мм	230 x 137 x 92
Масса УБП, не более, кг	1,2
Габаритные размеры адаптера ПП-02, L x B x H, мм	73 x 137 x 208
Масса адаптера ПП-02, не более, кг	1,6
Габаритные размеры ПП-01/02Р, L x B x H, мм	274 x 137 x 208
Масса ПП-01/02Р, не более, кг	4,0

Инв. № подл.	Подп. и дата
Инв. № инв.	Взаим. инв. №

Изм.	Лист.	№ докум.	Подп.	Дата.
------	-------	----------	-------	-------

Конструктивно ПП-01/02Р состоит из переходного адаптера в плату соединительную (розетку) для приемников ПП-02 и двух универсальных блоков приемника (УБП).

Внешний вид ПП-01/02Р показан на рисунке 1.

Крепление переходного адаптера ПП-01/02Р на релейном стативе осуществляется с помощью специального замка, аналогичного замку крепления реле ДСШ. Для подключения и крепления используется плата соединительная (розетка), представляющая собой металлическую конструкцию, которая крепится с помощью болтов к стативу. В состав розетки входят разъемы типа РП14-30, РП14-5 для сочленения с переходным адаптером приемника, замок для фиксации.

Розетки аналогичны применяемым в настоящее время розеткам для крепления приемников ПП-02:

- плата соединительная (розетка) для путевых приемников ПП-02 СТИЛ.232000.001.

Внешний вид платы соединительной (розетки) показан на рисунке 2.

Расположение разъемов на плате соединительной (розетке) показано на рисунке 3.

Питание ПП-01/02Р осуществляется от источника переменного тока частотой 50 Гц напряжением 220В с допустимыми отклонениями от 187 до 242В. Выводы для подключения питания – а0, а7 внешнего разъема XS1 платы соединительной (розетки).

Приемники ПП-01/02Р подлежат обязательному заземлению по условиям электробезопасности. Заземляющий провод подключается к специальному болту заземления на передней панели каждого УБП, а также корпусу переходного адаптера. Кроме того, заземление приемника осуществляется через вывод а9 внешнего разъема XS1.

ПП-01/02Р по каждому из двух каналов обеспечивает обнаружение одного из АМ-сигналов с несущими частотами из ряда 420 (425), 480 (475), 580 (565, 575), 720 (725) и 780 (775) Гц и частотами модуляции 8 или 12 Гц в условиях помех рельсовой цепи (сигналы АРС, ТРЦ, гармоники тягового тока).

Выбор ряда несущих частот 420, 480, 580, 720, 780 либо 425, 475, 565, 575, 725, 775 осуществляется из меню настройки приемника и сохраняется в энергонезависимой памяти, расположенной в переходном адаптере и предназначенной для хранения заданных параметров приемника.

Выбор рабочей частоты ПП-01/02Р осуществляется путем установки частотоподающих переключателей на плате соединительной (розетке) ПП-02 согласно таблице 2.

При использовании ПП-01/02Р в одноканальном режиме, контакты частотоподающих цепей неиспользуемого канала должны быть замкнуты в комбинации «ВЫКЛЮЧЕН».

Отсутствие частотоподающих переключателей или их неисправность приводит к блокировке ПП-01/02Р с индикацией неисправности «Ошибка ЧЗЦ».

ПП-01/02Р обеспечивает управление одним реле постоянного тока типа АНШ2-310 или АНШ2-1230 по каждому из каналов. Контакты разъемов платы соединительной (розетки) подключения обмоток путевых реле представлены в таблице 3.

Полная схема подключения ПП-01/02Р приведена в приложении Б.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл	Подп. и дата	Взаим. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	318563-018-59830808 РЭ	Лист
														7

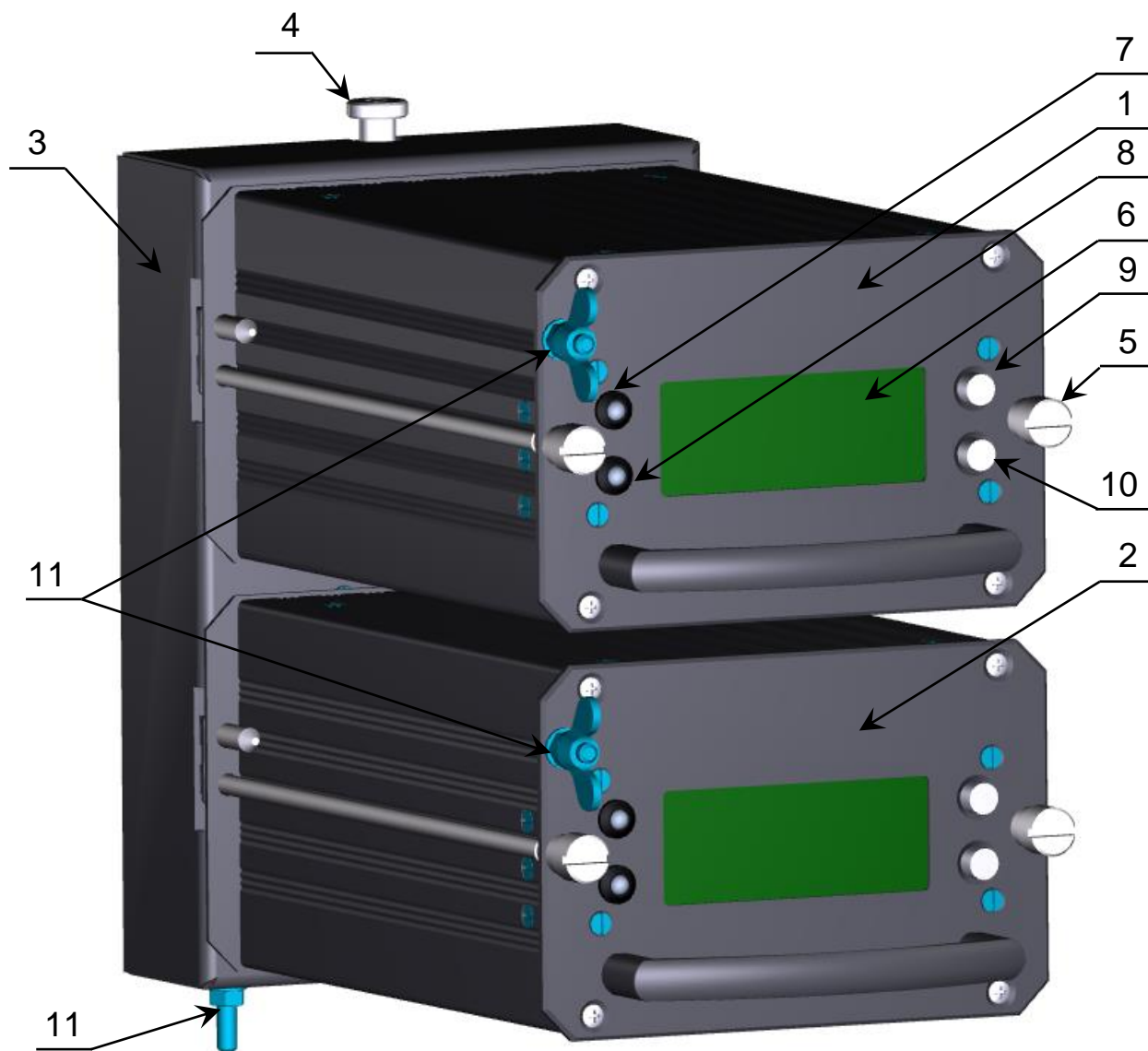


Рисунок 1. Внешний вид и расположение компонентов приемника ПП-01/02Р.

**На рисунке обозначены:**

- 1 Верхний УБП;
- 2 Нижний УБП;
- 3 Переходной адаптер;
- 4 Фиксирующий штырь;
- 5 Винт крепления УБП к адаптеру;
- 6 ЖК дисплей;
- 7 Зеленый индикатор;
- 8 Красный индикатор;
- 9 Кнопка ВВЕРХ;
- 10 Кнопка ВНИЗ;
- 11 Болт для подключения провода заземления.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаим. инв. №	Инв. № дубл	Подп. и дата	Подп. и дата	318563-018-59830808 РЭ	Лист
							8
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			





Рисунок 2. Внешний вид платы соединительной (розетки) ПП-02.

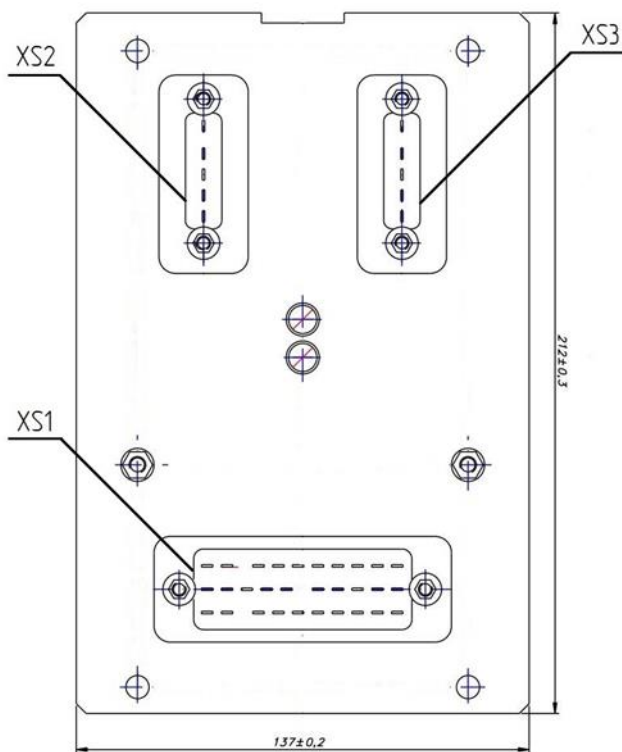


Рисунок 3. Расположение разъемов на плате соединительной (розетки).

Вид со стороны монтажа.

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

Таблица 2 – коммутация контактов разъема для задания частоты ТРЦ.

Рабочая частота, Гц		Замкнутые контакты разъема XS1 на плате соединительной ПП-02	
несущая	модуляция	Первый канал	Второй канал
420 (425)	8	C2-C4-C5-C0; C3-C1; B2-B4-B5-B0; B3-B1	C6-C8-C9-C0; C7-C1; B6-B8-B9-B0; B7-B1
	12	C2-C4-C0; C3-C5-C1; B2-B4-B0; B3-B5-B1	C6-C8-C0; C7-C9-C1; B6-B8-B0; B7-B9-B1
480 (475)	8	C2-C3-C1; C4-C5-C0; B2-B3-B1; B4-B5-B0	C6-C7-C1; C8-C9-C0; B6-B7-B1; B8-B9-B0
	12	C2-C3-C5-C1; C4-C0; B2-B3-B5-B1; B4-B0	C8-C0; C6-C7-C9-C1; B8-B0; B6-B7-B9-B1
580 (565, 575)	8	C2-C3-C5-C0; C4-C1; B2-B3-B5-B0; B4-B1	C6-C7-C9-C0; C8-C1; B6-B7-B9-B0; B8-B1
	12	C2-C3-C0; C4-C5-C1; B2-B3-B0; B4-B5-B1	C6-C7-C0; C8-C9-C1; B6-B7-B0; B8-B9-B1
720 (725)	8	C2-C4-C1; C3-C5-C0; B2-B4-B1; B3-B5-B0	C7-C9-C0; C6-C8-C1; B7-B9-B0; B6-B8-B1
	12	C2-C4-C5-C1; C3-C0; B2-B4-B5-B1; B3-B0	C7-C0; C6-C8-C9-C1; B7-B0; B6-B8-B9-B1
780 (775)	8	C2-C5-C0; C3-C4-C1; B2-B5-B0; B3-B4-B1	C6-C9-C0; C7-C8-C1; B6-B9-B0; B7-B8-B1
	12	C2-C0; C3-C4-C5-C1; B2-B0; B3-B4-B5-B1	C6-C0; C7-C8-C9-C1; B6-B0; B7-B8-B9-B1
Нет частоты «ВЫКЛЮЧЕН»		C2-C3-C4-C5-C1; B2-B3-B4-B5-B1	C6-C7-C8-C9-C1; B6-B7-B8-B9-B1

Таблица 3 – подключение обмоток путевых реле.

Выходные клеммы для подключения путевого реле	
Первый канал	Второй канал
XS3/4 "-"	XS2/4 "-"
XS3/5 "+"	XS2/5 "+"

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

Изм.	Лист.	№ докум.	Подп.	Дата.

318563-018-59830808 РЭ

Лист

10

### 1.3 Состав изделия

В состав ПП-01/02Р входят:

- 318563-018.1-59830808 Универсальный блок приемника (УБП) – 2 шт.;
- 318563-018.2-59830808 Переходной адаптер ПП-02 – 1шт.

В комплект поставки входят:

- приемник ПП-01/02Р – количество по заказу;
- руководство по эксплуатации – 1 шт. на 5 изделий или меньшее количество, направляемое в один адрес;
- паспорт – 3 шт. (по 1 шт. на каждый УБП и переходной адаптер).

### 1.4 Устройство и работа

УБП осуществляет прием сигнала ТРЦ на заданной частоте и управление ПР в зависимости от напряжения сигнала ТРЦ измеренного на шунтовых резисторах, расположенных в переходном адаптере.

При включении питания, оба УБП включаются в активном режиме и работают параллельно. При отказе одного УБП он автоматически отключается от нагрузки с индикацией отказа на ЖК дисплее и светодиодном индикаторе. Второй УБП продолжает работу в активном режиме.

Функциональная схема приемника показана на рисунке 4.

Входной сигнал с разъема X1 поступает на АЦП1 и АЦП2 обоих каналов обработки. Оцифрованный сигнал с АЦП приходит на соответствующий микроконтроллер (МК1, МК2). Программа микроконтроллера осуществляет обработку оцифрованного сигнала и вычисляет принимаемое значение сигнала ТРЦ.

По вычисленному уровню сигнала ТРЦ принимается решение о занятости или свободности рельсовой цепи. В зависимости от этого соответствующий МК подает управляющие сигналы в формирователи напряжения на путевых реле (ФПР1, ФПР2). При одновременной выдаче обеими каналами активного уровня, формирователь выдает напряжение 5В на выход путевого реле.

Для взаимного контроля, оба МК соединены между собой последовательным каналом UART. При отказе одного из МК, второй дополнительно блокирует выходы на путевые реле, для исключения ложной выдачи напряжения.

Задание рабочих частот осуществляется переключателями на разъеме платы соединительной (розетке). Блок ЧЗЦ осуществляет опрос подключенных переключателей, и выдает на оба МК логические сигналы. В случае отсутствия контакта формируется сигнал ошибки. Цепи ЧЗЦ для каждой рабочей частоты задублированы, контролируется идентичность сигналов с обеих цепей.

Для передачи диагностической информации во внешнюю систему диагностики, каждый МК соединен с шиной CAN через драйвер (CAN1, CAN2).

Визуальная индикация состояния блока отображается на ЖК дисплее и светодиодными индикаторами зеленого и красного цвета.

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

Изм.	Лист.	№ докум.	Подп.	Дата.

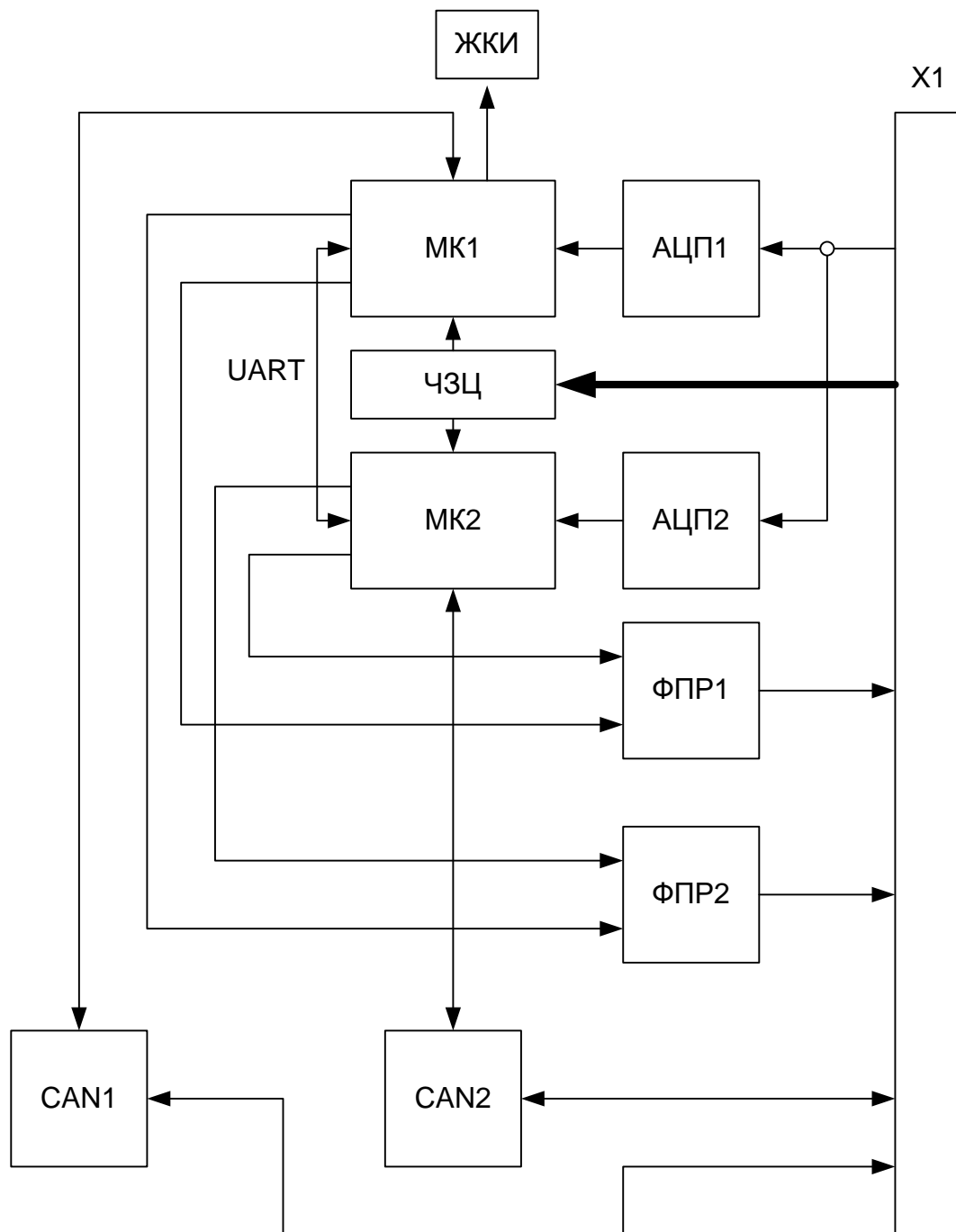


Рисунок 4. Функциональная схема УБП приемника ПП-01/02Р.

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



## 2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

### 2.1 Эксплуатационные ограничения

2.1.1 Перечень эксплуатационных ограничений и их количественные характеристики приведены в Таблице 4.

Таблица 4.

№ п/п	Вид ограничения	Количественная характеристика
1	Температура	от +1 до +40°C
2	Напряжение питания; частота	Переменное – от 187 до 242 В; 50±1 Гц

2.1.2 Недопустима установка на штатное место прибора при наличии внешних механических повреждений.

2.1.3 Недопустима установка на штатное место прибора при отсутствии, повреждении или несоответствии установленным требованиям пломбы.

2.1.4 По условиям безопасности и во избежание выхода из строя ПП-01/02Р недопустима подача напряжения питания:

- без подключенного заземляющего провода;
- в течение 4 часов после пребывания его при отрицательных температурах окружающей среды.

2.1.5 В целях безопасности не допускается проведение работ с устройством, находящемся во включенном состоянии со снятым защитным кожухом.

### 2.2 Подготовка изделия к использованию

2.2.1 Установка, монтаж и эксплуатация ПП-01/02Р должна производиться в соответствии «Правил технической эксплуатации установок потребителей» и «Правил техники безопасности при эксплуатации установок потребителей».

2.2.2 ПП-01/02Р устанавливается в плату соединительную (розетку), смонтированную согласно схеме подключения (**Приложение Б**).

2.2.3 Устанавливаемый на рабочее место прибор ПП-01/02Р должен быть проверен на соответствие техническим требованиям электромехаником КИПа.

2.2.4 Перед установкой прибора ПП-01/02Р на рабочее место необходимо убедиться в исправности платы соединительной (розетки) крепления приемника, установленной на стативе, а именно:

- визуально проверить целостность электрического монтажа разъемов, отсутствие механических повреждений разъемов;
- визуально проверить целостность фиксирующего устройства;
- убедиться в надёжности крепления панели на стативе.

2.2.5 Убедиться в наличии и целостности заземляющего провода. Заземляющий провод должен быть выполнен медным проводником с механической защитой сечением не менее 2,5 мм<sup>2</sup>. Заземляющий провод должен быть целым по всей его длине (не допускается наращивание провода), визуально контролируемый, заканчивающийся с обеих сторон распаянными монтажными лепестками.

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

2.2.6 Порядок установки переходного адаптера и замена блоков УБП.

2.2.6.1 Подключить провод заземления к заземляющему контакту переходного адаптера. Провод заземления должен располагаться между шайбами заземляющего контакта и плотно фиксироваться гайкой.

2.2.6.2 Установить переходной адаптер (поз. 3, рисунок 1) в плату соединительную (розетку). Убедиться в том, что фиксирующий штырь (поз. 4) переходного адаптера зафиксирован в крайнем нижнем положении.

2.2.6.3 Установить верхний (поз. 1) и нижний блоки УБП (поз. 2) в переходной адаптер. Установка УБП производится в следующей последовательности:

- подключить провод заземления к заземляющему контакту УБП (поз. 11). Провод заземления должен располагаться между шайбами заземляющего контакта и плотно фиксироваться барашковой гайкой;
- вставить УБП по направляющим до упора в переходной адаптер;
- закрутить 2 винта крепления УБП (поз. 5).

2.2.6.4 Конструкция приемника позволяет производить замену блоков УБП во время работы прибора. При этом снятие одного блока не отражается на работе другого.

Снятие УБП производится в следующей последовательности:

- открутить 2 винта крепления УБП;
- снять УБП с переходного адаптера;
- открутить барашковую гайку с болта заземления, отключить провод заземления.

При замене УБП не требуется повторная настройка исправного УБП, т.к. все требуемые параметры хранятся в энергонезависимых ПЗУ, установленных в переходном адаптере.

## 2.3 Использование изделия

2.3.1 При включении прибора признаком корректной работы является появление на экране индикатора активного УБП сообщения «ИНИЦИАЛИЗАЦИЯ»

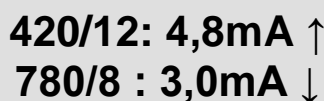


**ИНИЦИАЛИЗАЦИЯ**

Рисунок 5. Экран инициализации.

При успешной загрузке УБП переходит в активный режим. Время с момента подачи питания до перехода УБП в активный режим составляет не более 5 сек.

2.3.2 В активном режиме при заданных частотах входного сигнала, на экране отображается частота несущей, частота модуляции, измеренный ток входного сигнала, состояние путевых реле. Верхняя строчка индикатора соответствует первому каналу приемника, нижняя второму каналу. При отсутствии ошибок горит зеленый светодиодный индикатор (поз. 7, рисунок 1).



**420/12: 4,8mA ↑**  
**780/8 : 3,0mA ↓**

Рисунок 6. Основной экран.

2.3.3 При уровне принимаемого сигнала ТРЦ выше порога срабатывания включается ПР,

Инв. № дубл	Взаим. инв. №	Подп. и дата	Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	318563-018-59830808 РЭ	Лист
									15

что отображается на индикаторе символом "↑".

2.3.4 При уровне принимаемого сигнала ТРЦ ниже порога срабатывания, ПР обесточивается, что отображается на индикаторе символом "↓".

2.3.5 Переход к экранам дополнительных параметров осуществляется нажатием кнопки «Вниз».

Последовательно отображаются следующие параметры:

- настройка порогов включения/отключения путевого реле;
- напряжения на ПР;
- версия ПО и температура внутри корпуса;
- сообщение о последней ошибке.

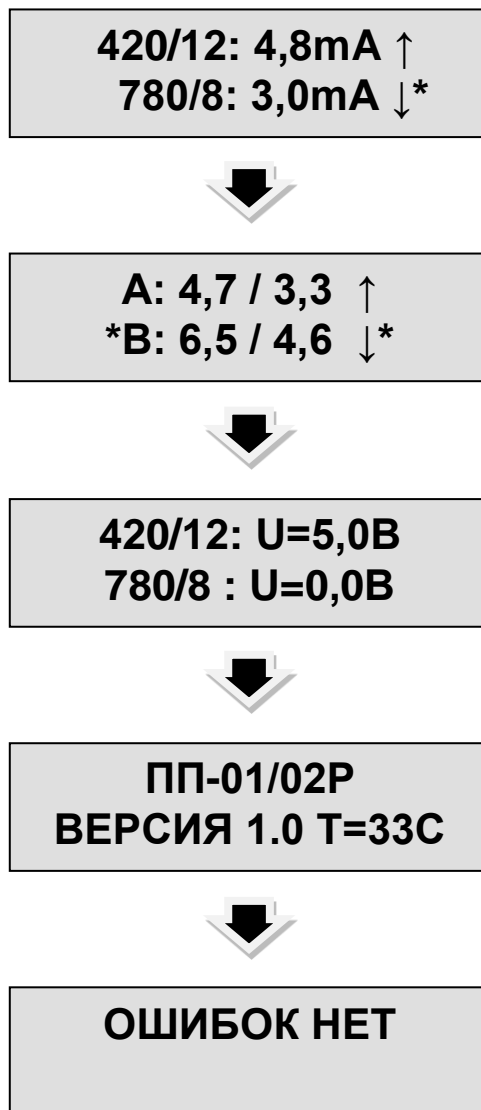


Рисунок 7. Экраны дополнительных параметров.

Возврат к основному экрану происходит нажатием кнопки «Вверх» (поз. 9) или автоматически через 10 секунд.

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

Изм.	Лист.	№ докум.	Подп.	Дата.



2.3.6 При отключении УБП по ошибке на лицевой панели загорается красный светодиодный индикатор (поз. 8, рисунок 1). После устранения причины возникновения ошибки УБП переходит в активный режим автоматически. Для фиксации факта возникновения ошибки индикация неисправности сохраняется. Для просмотра последней выявленной ошибки и сброса индикации ошибки необходимо нажатием кнопки «Вниз» перейти к экрану сообщений об ошибках:



Рисунок 8. Экран сообщений об ошибках с индикацией последней выявленной ошибке.

Возможные ошибки и методы устранения описаны в **Приложении В**.

2.3.7 При обнаружении короткого замыкания в цепи выхода на путевое реле УБП переходит в режим защиты от короткого замыкания. При этом загорается индикатор красного цвета на передней панели и отображается ошибка на основном экране.

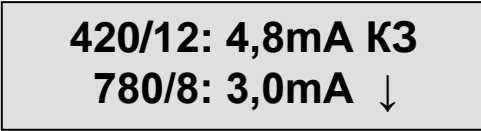


Рисунок 9. Основной экран с индикацией К3 в цепи выхода на путевое реле первого канала.

При устранении неисправности УБП переходит в активный режим работы. Индикация светодиодом неисправности сохраняется до просмотра ошибки в экране сообщений об ошибках.

### 2.3.8 Программирование параметров приемника.

2.3.8.1 Программирование параметров приемника осуществляется оператором при первоначальной настройке, необходимости изменения настроек либо при невозможности считывания настроек из картриджа. Настройки сохраняются в энергонезависимой памяти (картридже) расположенной в переходном адаптере. При замене УБП повторная настройка не требуется. Настройка производится на любом из двух блоков УБП, второй блок УБП считывает настройки из картриджа автоматически.

2.3.8.2 Для входа в режим программирования необходимо одновременно нажать и удерживать кнопки «Вверх» и «Вниз» в течение 5 секунд после чего произойдет переход к экранам настройки параметров (рисунок 10).

2.3.8.3 Переключение по экранам настройки параметров осуществляется нажатием кнопки «Вниз».

Последовательно отображаются следующие экраны:

- настройка порогов срабатывания первого канала;
- настройка порогов срабатывания второго канала;
- настройка сетки частот;
- настройка адреса CAN.

2.3.8.4 Для сохранения настроек необходимо одновременно нажать и удерживать кнопки «Вверх» и «Вниз» в течение 5 секунд. При отсутствии нажатий в течение 10 секунд будет произведен выход из режима программирования без сохранения настроек.

В случае записи картриджа без ошибок приемник перейдет в основной режим работы.

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

Изм.	Лист.	№ докум.	Подп.	Дата.
------	-------	----------	-------	-------



Рисунок 10. Экраны настройки параметров.

### 2.3.9 Настройка чувствительности (порогов включения/отключения ПР)

2.3.9.1 Настройка чувствительности производится независимо для каждого канала приемника.

2.3.9.2 Для настройки чувствительности первого канала необходимо в режиме программирования перейти к экрану настройки порогов срабатывания канала А.

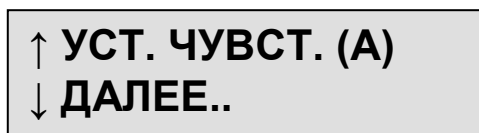


Рисунок 11. Экран настройки параметров.

2.3.9.3 Для перехода к экрану настройки порогов срабатывания первого канала нажать кнопку «Вверх».

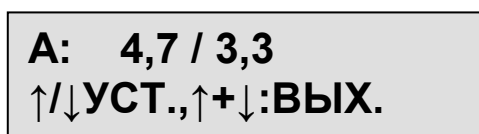


Рисунок 12. Экран настройки порогов срабатывания первого канала.

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

Изм.	Лист.	№ докум.	Подп.	Дата.

2.3.9.4 Выбор порогов включения/отключения ПР осуществляется нажатием кнопок «Вверх», «Вниз». Выбор производится из следующего ряда значений (Таблица 5).

Таблица 5 – Значения порогов включения/отключения ПР.

Порог включения ПР, мА	Порог отключения ПР, мА	Коэффициент уравнивания
4,7	3,3	1,0
5,2	3,7	1,11
5,8	4,1	1,24
6,5	4,6	1,38
7,2	5,1	1,54
8,0	5,7	1,71
8,9	6,3	1,90
10,0	7,0	2,12
11,1	7,8	2,36
12,4	8,7	2,63
13,7	9,6	2,92
15,3	10,8	3,26
17,0	12,0	3,62
19,0	13,3	4,03
21,1	14,8	4,49
23,5	16,5	5,00

2.3.9.5 Режим изменения чувствительности индицируется символом «\*» на основном экране, экране настройки порогов включения/отключения путевого реле.

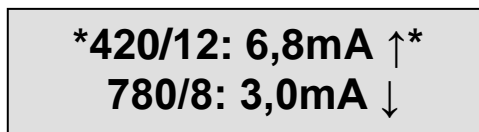


Рисунок 13. Индикация режима изменения чувствительности для первого канала на основном экране.

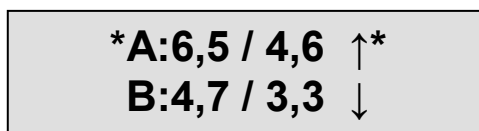


Рисунок 14. Индикация режима изменения чувствительности для первого канала на экране дополнительных параметров.

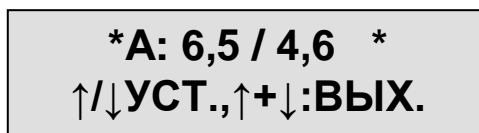


Рисунок 15. Индикация режима изменения чувствительности для первого канала на экране настройки порогов срабатывания.

2.3.9.6 Для сохранения настроек необходимо одновременно нажать и удерживать кнопки «Вверх» и «Вниз» в течение 5 секунд. При отсутствии нажатий в течение 10 сек. будет произведен выход из режима программирования без сохранения настроек.

2.3.9.7 Настройка чувствительности канала В производится аналогично.

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

Изм.	Лист.	№ докум.	Подп.	Дата.
------	-------	----------	-------	-------

### 2.3.10 Настройка сетки частот

2.3.10.1 Для входа в режим настройки сетки частот необходимо в рабочем режиме одновременно нажать и удерживать кнопки «Вверх» и «Вниз» в течение 20 секунд после чего УБП перейдет в меню выбора частоты для настройки.

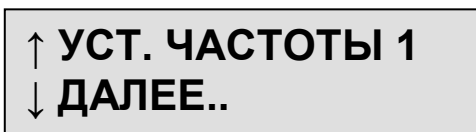


Рисунок 16. Экран меню выбора частоты.

2.3.10.2 Выбор частоты, подлежащей настройке, производится нажатием кнопки «Вниз».

2.3.10.3 После выбора частоты для перехода к экрану настройки несущей частоты ТРЦ необходимо нажать кнопку «Вверх».

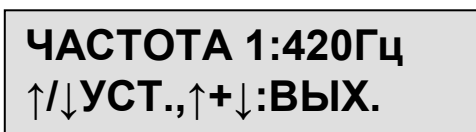


Рисунок 17. Экран меню настройки несущей частоты ТРЦ.

2.3.10.4 Выбор значения частоты осуществляется нажатием кнопок «Вверх», «Вниз». Выбор производится из следующего ряда значений (Таблица 6).

Таблица 6 - Принимаемые частоты ТРЦ.

Настраиваемый параметр	Частота ТРЦ несущая, Гц
Частота 1	420/425
Частота 2	480/475
Частота 3	560/565/570/575/580
Частота 4	720/725
Частота 5	775/780

2.3.10.5 Для сохранения настроек необходимо одновременно нажать и удерживать кнопки «Вверх» и «Вниз» в течение 5 секунд. При отсутствии нажатий в течение 10 сек. будет произведен выход из режима программирования без сохранения настроек.

### 2.3.11 Настройка адреса CAN

2.3.11.1 Для настройки необходимо в режиме программирования перейти к экрану установки адреса CAN.

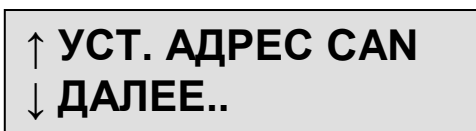


Рисунок 18. Экран дополнительных параметров.

2.3.11.2 Для перехода к экрану настройки нажать кнопку «Вверх».

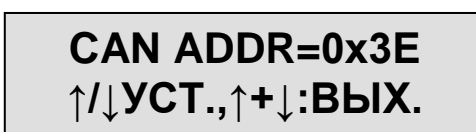


Рисунок 19. Экран настройки адреса CAN.

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

Изм.	Лист.	№ докум.	Подп.	Дата.
------	-------	----------	-------	-------

2.3.11.3 Изменение адреса осуществляется нажатием кнопок «Вверх», «Вниз».

2.3.11.4 Для сохранения настроек необходимо одновременно нажать и удерживать кнопки «Вверх» и «Вниз» в течение 5 секунд. При отсутствии нажатий в течение 10 сек. будет произведен выход из режима программирования без сохранения настроек.

### 2.3.12 Регламентное тестирование цепей, отвечающих за функциональную безопасность

2.3.12.1 По требованиям функциональной безопасности, процедура регламентного тестирования должна проводиться не реже чем 1 раз в год.

2.3.12.2 Для запуска процедуры регламентного тестирования необходимо отключить оба УБП от переходного адаптера и поочередно провести проверку каждого УБП.

2.3.12.3 Для проверки УБП необходимо на отключенном приборе нажать обе кнопки «Вверх» и «Вниз» и не отпуская кнопки подключить его к переходному адаптеру. После включения прибора на дисплее высветится:

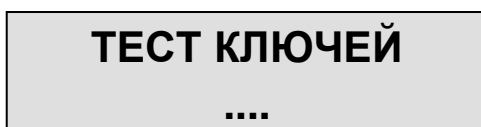


Рисунок 20. Экран процедуры тестирования цепей, отвечающих за функциональную безопасность.

После успешного прохождения теста на ЖК дисплее появится:

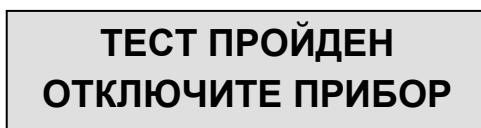


Рисунок 21. Экран при успешном прохождении теста.

или в случае обнаружения ошибки:

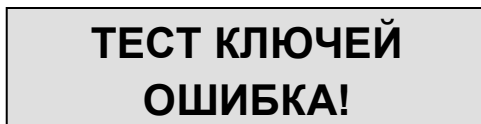


Рисунок 22. Экран ошибки прохождения теста.

**ЗАПРЕЩАЕТСЯ ДАЛЬНЕЙШАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ УБП, НЕ ПРОШЕДШЕГО РЕГЛАМЕНТНОЕ ТЕСТИРОВАНИЕ.**

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

Изм.	Лист.	№ докум.	Подп.	Дата.
------	-------	----------	-------	-------



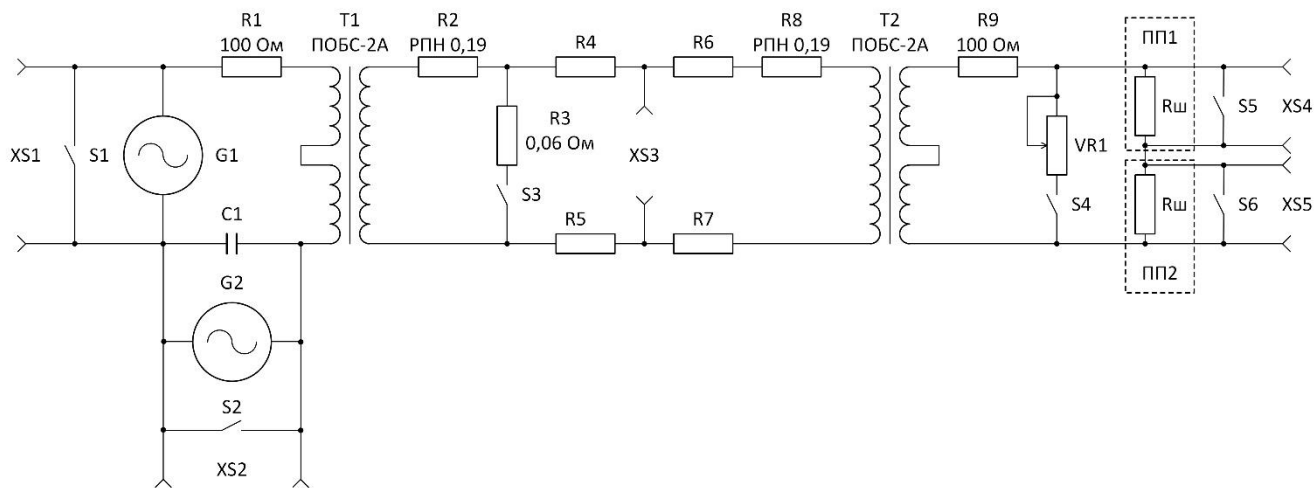


Рисунок 23. Схема для испытания приемников в режиме имитации РЦ.

В схему включаются один или оба генератора ТРЦ (G1), АРС (G2), один или оба приемника ПП1, ПП2.

Генераторы могут испытываться как по отдельности, так и совместно. При проведении испытаний одиночного генератора второй не устанавливается, а его выход шунтируется соответствующим ключом (S1, S2) для замыкания цепи протекания тока нагрузки.

Приемники могут испытываться как по отдельности, так и совместно. При проведении испытаний одиночного приемника второй не устанавливается, а его вход шунтируется соответствующим ключом (S5, S6) для замыкания цепи протекания тока ТРЦ.

Имитация РЦ в схеме образована нагрузочными резисторами R1, R2, R4 ÷ R9, трансформаторами T1, T2.

Резистор R3 имитирует установку шунта на питающем конце РЦ.

Изменение положения движка переменного резистора VR1 обеспечивает изменение тока, протекающего через входные шунты приемников. При этом достигается плавная регулировка тока, что необходимо при измерении чувствительности приемников и их порогов срабатывания.

Измерение сигнала на входах приемников осуществляется измерительными приборами, которые подключаются к гнездам XS4, XS5 на лицевой панели стенда.

Данная схема позволяет измерять и контролировать:

- измерение порогов срабатывания приемников;
- измерение напряжения на обмотках ПР;
- реакцию приемника на короткое замыкание выхода на ПР;
- осуществлять термопрогон приемников.

### 3.3.3 Схема проверки влияния тока сигнала АРС на работу приемника

Упрощенная схема включения для проверки влияния тока сигнала АРС на работу приемников представлена на рисунке 24.

Особенностью схемы является подключение генератора АРС (G2) на релейный конец РЦ. При этом исключается схема плавной регулировки тока через приемник для защиты от выхода из строя переменного резистора.

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

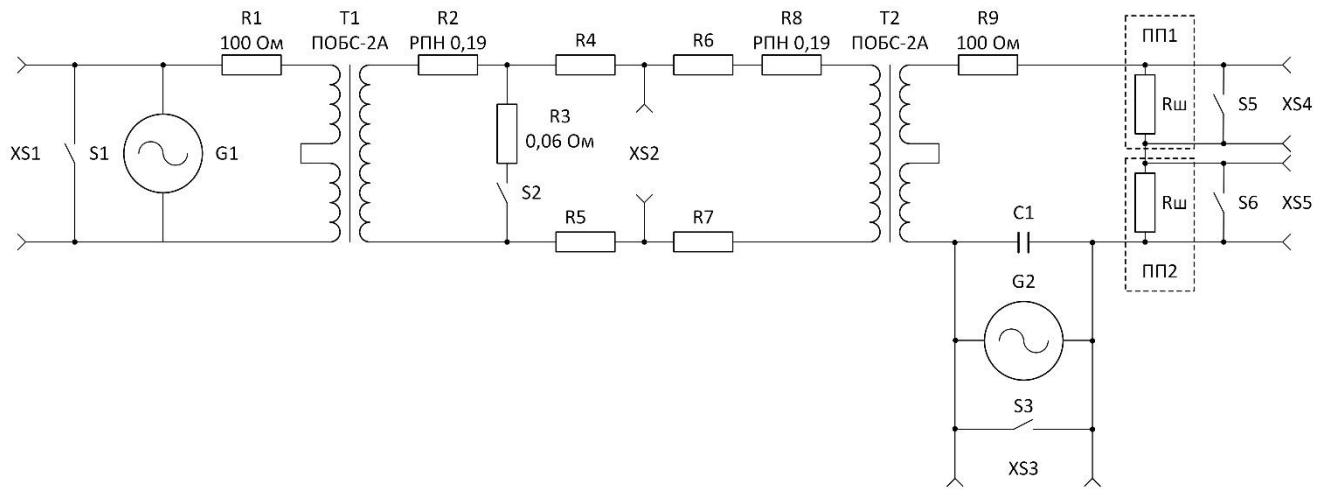


Рисунок 24. Схема для проверки влияния тока АРС на работу приемников.

### 3.3.4 Проверка входного сопротивления

3.3.4.1 Проверку входного сопротивления произвести омметром путем измерения омического сопротивления между контактами а3, а4 выходного разъема XS1 переходного адаптера. Сопротивление должно составлять  $1 \text{ Ом} \pm 1\%$ .

### 3.3.5 Настройка стенда

3.3.5.1 Переключатели включения питания всех приборов установить в положение «**ВЫКЛ.**».

3.3.5.2 Включить питание стенда (выключатель «**ПИТАНИЕ СТЕНДА**» перевести в положение «**ВКЛ.**»).

3.3.5.3 Включить монитор, системный блок АРМ. Дождаться загрузки операционной системы. Запустить программу диагностики функционирования путевых генераторов ПГ-01/02Р, путевых приемников ПП-01/02Р.

3.3.5.4 Установить переходные адаптеры ПП-01/02Р в платы соединительные (розетки) приемников. Установить в переходные адаптеры блоки УБП.

3.3.5.5 При проверке одного комплекта приемника переключатель «**КЗ ВХ. ПП**» неиспользуемой секции перевести в положение «**ВКЛ.**», используемой секции в положение «**ВЫКЛ.**».

3.3.5.6 Установить в плату соединительную (розетку) заведомо исправный генератор ТРЦ.

3.3.5.7 Переключатель выбора схемы испытаний перевести в положение «**ИМИТАЦИЯ РЦ**».

3.3.5.8 Переключатель регулировки тока в РЦ установить в положение «**РЕГУЛИРОВКА ТОКА В РЦ**».

3.3.5.9 Переключатель «**КЗ ВЫХ. ГЕН. ТРЦ**» перевести в положение «**ВЫКЛ.**».

3.3.5.10 Переключатель «**КЗ ВЫХ. ГЕН. АРС**» перевести в положение «**ВКЛ.**».

3.3.5.11 Перевести переключатель включения питания генератора ТРЦ в положение «**ВКЛ.**».

3.3.5.12 Установить на генераторе ТРЦ напряжение сигнала 20 В, проверить на измерительных гнездах «**ВЫХ. ГЕН. ТРЦ**» прибором ПК-РЦ наличие сигнала ТРЦ.

### 3.3.6 Проверка запуска ПП-01/02Р

3.3.6.1 Перевести тумблер включения питания ПП-01/02Р в положение «**ВКЛ.**».

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

Изм.	Лист.	№ докум.	Подп.	Дата.
------	-------	----------	-------	-------



3.3.6.2 Проверить процесс загрузки. На ЖК дисплее должны последовательно отображаться заданная сетка частот, сообщение «ИНИЦИАЛИЗАЦИЯ», должны отсутствовать сообщения об ошибках. После успешной загрузки УБП должны перейти в активный режим.

3.3.6.3 Проверить индикацию на ЖК дисплее и светодиодную индикацию. Светодиод индикации состояния прибора должен гореть зеленым цветом, на ЖК дисплее отображаться информация о заданных частотах, токе сигнала ТРЦ, состоянии ПР.

3.3.6.4 Проверить работу кнопок управления. Кнопки должны нажиматься свободно, не «залипать», должна быть реакция на каждое нажатие. Нажатием кнопок управления проверить навигацию по меню. Проверить версию программного обеспечения, работу датчика температуры.

3.3.6.5 Произвести проверку для обоих блоков УБП.

### 3.3.7 Проверка задания частот ТРЦ

3.3.7.1 Переключателями «*НЕСУЩАЯ ЧАСТОТА ТРЦ*» и «*ЧАСТОТА МОДУЛЯЦИИ*» секции проверяемого приемника произвести настройку частоты ТРЦ для каждого канала приема. Корректность настройки контролировать по показаниям на ЖК индикаторах УБП.

3.3.7.2 Произвести проверку для всего набора несущих частот и частот модуляции, режима «Выключен».

### 3.3.8 Проверка порогов ВКЛ/ВЫКЛ путевого реле

3.3.8.1 Проверку производить отдельно для каждого УБП.

3.3.8.2 Переключателями «*НЕСУЩАЯ ЧАСТОТА ТРЦ*» и «*ЧАСТОТА МОДУЛЯЦИИ*» секции проверяемого приемника и генератора ТРЦ произвести настройку одинаковых частот ТРЦ для генератора и каждого канала приема.

3.3.8.3 К измерительным гнездам «*ВХОД ПП*» проверяемого приемника подключить прибор ПК-РЦ.

3.3.8.4 Вращением ручки реостата «*РЕГУЛИРОВКА ТОКА В РЦ*» увеличить ток (контролируется по индикатору ПП-01/02Р) до «подтягивания» реле. На индикаторе УБП ПП-01/02Р проконтролировать изменение направления 2-х стрелок с «↓» (реле «отпущены») на «↑» (реле «подтянуты»). Проконтролировать порог срабатывания прибором ПК-РЦ.

3.3.8.5 Вращением ручки реостата «*РЕГУЛИРОВКА ТОКА В РЦ*» (в сторону уменьшения тока нагрузки) до отпускания реле зафиксировать порог отключения ПР. Проконтролировать порог выключения ПР прибором ПК-РЦ.

3.3.8.6 Повторить проверку для всех несущих частот и частот модуляции.

3.3.8.7 Результаты считаются удовлетворительными если измеренное ПК-РЦ напряжение включения/отключения ПР находятся в пределах  $4,7 \pm 0,5$  мВ и  $3,3 \pm 0,3$  мВ.

### 3.3.9 Измерение выходного напряжения на обмотке путевого реле

3.3.9.1 Проверку производить отдельно для каждого УБП.

3.3.9.2 Вращением ручки реостата «*РЕГУЛИРОВКА ТОКА В РЦ*» увеличить ток до «подтягивания» ПР.

3.3.9.3 Напряжения на обмотках ПР контролировать мультиметром на измерительных гнездах «*ВЫХ. ПР ПП*» обоих каналов либо цифровыми вольтметрами ИС. Результаты считаются удовлетворительными если напряжение на ПР составляет  $5 \pm 0,5$  В.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаим. инв. №	Инв. № дубл	Подп. и дата	Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	318563-018-59830808 РЭ	Лист
											25

3.3.9.4 Сравнить измеренное значение с показаниями на ЖК дисплее. Отклонение показаний на ЖК дисплее от измеренного значения должно быть не более 0,2 В.

### 3.3.10 Проверка реакции приёмника на короткое замыкание выхода на путевое реле

3.3.10.1 Вращением ручки реостата «РЕГУЛИРОВКА ТОКА В РЦ» увеличить ток до «подтягивания» ПР. На стенде нажать кнопку «КЗ ПР1». На лицевой панели приёмника должен «загореться» красный светодиод. На ЖК индикаторе приёмника вместо индикации «↑» (реле «подтянуто») должна появиться надпись: «КЗ». В меню просмотра ошибок должна присутствовать надпись: «ОШИБКА КЗ». Не допускается влияние на второй канал приема.

3.3.10.2 Отпустить кнопку «КЗ ПР1». Приемник должен перейти в нормальный режим работы, на выходе присутствовать напряжение  $5 \pm 0,5$  В. Красный светодиод на лицевой панели ПП-01/02Р должен продолжать гореть. В меню просмотра ошибок должна присутствовать надпись: «ОШИБКА КЗ».

3.3.10.3 Повторить проверку для второго канала приемника.

### 3.3.11 Проверка резервирования

3.3.11.1 Вращением ручки реостата «РЕГУЛИРОВКА ТОКА В РЦ» увеличить ток до «подтягивания» ПР.

3.3.11.2 Извлечь из переходного адаптера один УБП. Состояние второго УБП не должно измениться, не допускается «отпадание» ПР. При подключении извлеченного УБП не допускаются сбои в работе активного УБП.

3.3.11.3 Повторить проверку для второго УБП.

### 3.3.12 Проверка сохранения настроек в энергонезависимой памяти

3.3.12.1 Зафиксировать установленные настройки приемника.

3.3.12.2 Выключить, включить питание приемника. Приемник должен включиться с установленными настройками.

3.3.12.3 Изменить настройки приемника на одном из блоков УБП. На втором блоке УБП настройки должны измениться автоматически.

3.3.12.4 Повторно перезапустить приемник. Проверить сохранение настроек.

3.3.12.5 Повторить проверку для второго УБП.

### 3.3.13 Проверка влияния токов АРС на функционирование ПП-01/02Р

3.3.13.1 Установить в плату соединительную (розетку) секции генератора АРС заведомо исправный генератор АРС.

3.3.13.2 Переключатель «КЗ ВЫХ. ГЕН. АРС» перевести в положение «ВЫКЛ.».

3.3.13.3 Переключатель точки подключения генератора АРС перевести в положение «ГЕН. АРС РК РЦ».

3.3.13.4 Переключатель «РЕГУЛИРОВКА ТОКА В РЦ» установить в положение «ВЫКЛ.».

3.3.13.5 Переключатель «ЧАСТОТА АРС» перевести в положение «АРС ВЫКЛ.».

3.3.13.6 Перевести тумблер включения генератора АРС в положение «ВКЛ.».

3.3.13.7 На генераторе ТРЦ задать выходное напряжение 20 В.

3.3.13.8 На генераторе АРС задать выходное напряжение 170 В для всех частот АРС.

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

Изм.	Лист.	№ докум.	Подп.	Дата.

3.3.13.9 Последовательным переключением частот АРС проверить отсутствие влияния токов АРС на устойчивость ПП-01/02Р (допустимое изменение измеряемого тока сигнала ТРЦ не более  $\pm 0,2$  мА).

3.3.13.10 Повторить проверку для всех частот ТРЦ, АРС.

3.3.13.11 На генераторе ТРЦ задать выходное напряжение 5 В.

3.3.13.12 Повторить проверку для всех частот ТРЦ, АРС.

### 3.3.14 Регламентное тестирование цепей, отвечающих за функциональную безопасность

3.3.14.1 Для запуска процедуры регламентного тестирования необходимо отключить оба УБП от переходного адаптера и поочередно провести проверки каждого УБП.

3.3.14.2 Для проверки УБП необходимо на отключенном приборе нажать обе кнопки «Вверх» и «Вниз» и не отпуская кнопки подключить его к переходному адаптеру. После включения прибора на дисплее высветится надпись: «ТЕСТ КЛЮЧЕЙ».

После успешного прохождения теста на ЖК дисплее появится надпись «ТЕСТ ПРОЙДЕН. ОТКЛЮЧИТЕ ПРИБОР», или в случае обнаружения ошибки – «ТЕСТ КЛЮЧЕЙ ОШИБКА!»

**ЗАПРЕЩАЕТСЯ** эксплуатация УБП с неисправностью цепей, отвечающих за функциональную безопасность, УБП должен быть передан в ремонт.

### 3.3.15 Проверка работы интерфейса диагностики

3.3.15.1 Подключить к испытательному стенду по CAN интерфейсу ПК с установленным приложением «Диагностика ПП-ПГ». Произвести настройку адреса CAN приемников. В интерфейсе приложения проконтролировать передачу информации от основного и резервного УБП по обоим интерфейсам CAN1, CAN2.

### 3.3.16 Проверка потребляемой мощности

3.3.16.1 Вращением ручки реостата «РЕГУЛИРОВКА ТОКА В РЦ» увеличить ток до «подтягивания» ПР.

3.3.16.2 На измерительной головке секции проверяемого приемника проконтролировать потребляемый генератором ток и мощность.

3.3.16.3 Результаты проверки считаются удовлетворительными, если при номинальном напряжении сети 220 В потребляемый ток не превышает 0,1 А, потребляемая мощность не превышает 10 Вт.

### 3.3.17 Устойчивость при отклонениях напряжения питания

3.3.17.1 Для проверки необходимо подключить питание испытательного стенда через сетевой автотрансформатор. Работоспособность ПП-01/02Р должна сохраняться при минимальном и максимальном напряжениях питания 187 В и 242 В соответственно.

### 3.3.18 Проверка электрической прочности изоляции

3.3.18.1 Проверку производить мегаомметром. Испытательное напряжение 250 В подать между клеммами а0, а7 и корпусом прибора. Измерение проводится через 1 мин после установления устойчивых показаний. Результаты проверки считаются удовлетворительными, если измеренное сопротивление между указанными точками более 20 МОм.

## 3.4 Консервация

Консервация изделия не требуется.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаим. инв. №	Инв. № дубл	Подп. и дата	Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	318563-018-59830808 РЭ	Лист
											27



**ПРИЛОЖЕНИЕ А.** Перечень средств измерения и испытательного оборудования

	<b>Наименование</b>	<b>Обозначение</b>	<b>Класс точности</b>	<b>Диапазон измерений</b>
1	Стенд функционального тестирования аппаратуры рельсовых цепей ПП-01/02Р, ПГ-01/02Р	ТНВР.441329.009		
2	Автотрансформатор лабораторный	ЛАТР-2		
3	Путевой генератор универсальный с резервированием (ПГ-01/02Р)	318563-017-59830808 ТУ		
4	Прибор комбинированный для измерения сигналов рельсовых цепей	ПК-РЦ	2,5%	Измерение СКЗ напряжения сигнала переменного тока с амплитудной манипуляцией 0,003 ÷ 400 В
5	Мультиметр	В7-62	0,1%  0,3%	Измерение напряжения постоянного тока 0,01 ÷ 6 В Измерение сопротивления постоянному току 0,01 ÷ 200 Ом
6	Мегаомметр	МЕГОМ-300	2,5%	Измерение сопротивления изоляции электрических цепей 0,5 ÷ 250 МОм

**Примечание.** Допускается вместо указанных средств измерения и испытательного оборудования использовать другие с аналогичными характеристиками и функциями, обеспечивающими необходимую точность измерения.

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

Изм.	Лист.	№ докум.	Подп.	Дата.
------	-------	----------	-------	-------

**318563-018-59830808 РЭ**

Лист

29

ПРИЛОЖЕНИЕ Б. Схема подключения генератора ПГ-01/02Р

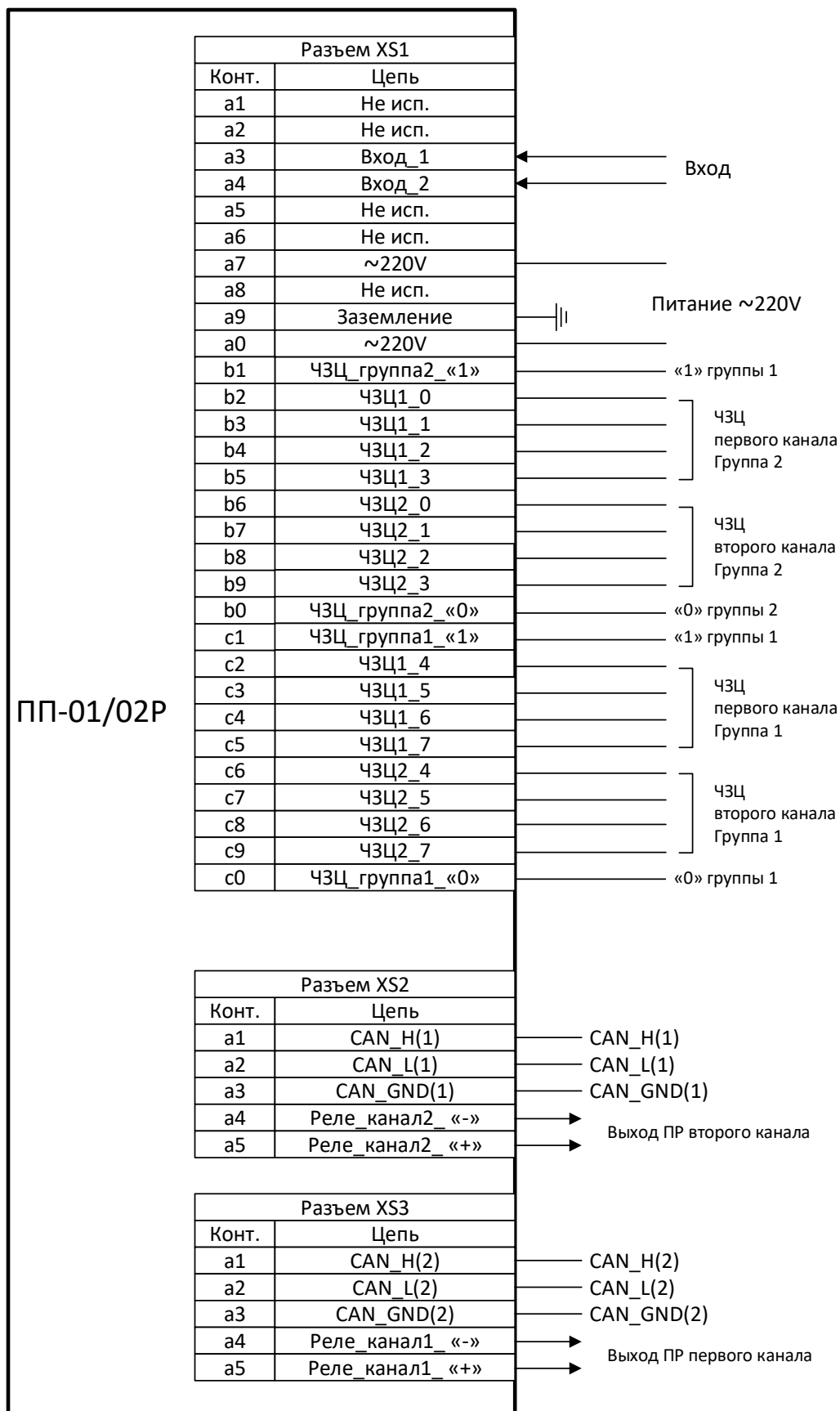


Рисунок Б.1. Схема подключения приемника ПП-01/02Р

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

Изм.	Лист.	№ докум.	Подп.	Дата.
------	-------	----------	-------	-------

**ПРИЛОЖЕНИЕ В. Возможные неисправности и методы устранения**

Отображаемая информация	Причина	Методы устранения
ОШИБКА БП	Возможно пониженное напряжение питающей сети или выход из строя источника питания	Проверить напряжение в сети, если напряжение в норме - передать неисправный УБГ в ремонт
ОШИБКА КЗ	Короткое замыкание кабельной линии путевого реле	Устранить короткое замыкание кабельной линии
ОШИБКА ЧЗЦ	Ошибка задания частоты	Проверить частото задающие цепи
ОШИБКА ЧТЕНИЯ КАРТРИДЖА	Неисправность энергонезависимой памяти или цепей чтения/записи данных	Путем замены УБП, переходного адаптера выявить неисправный блок. Неисправный блок передать в ремонт.
ОШИБКА ЗАПИСИ В КАРТРИДЖ	Неисправность энергонезависимой памяти или цепей чтения/записи данных	Путем замены УБП, переходного адаптера выявить неисправный блок. Неисправный блок передать в ремонт.
ВНУТРЕННИЙ ОТКАЗ ОСТАНОВКА	Критическая внутренняя ошибка. <b>Дальнейшая эксплуатация прибора запрещается</b>	Передать неисправный УБП в ремонт.

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

Изм.	Лист.	№ докум.	Подп.	Дата.
------	-------	----------	-------	-------

318563-018-59830808 РЭ

Лист

31