

ЗАО НПФ «КОМАГ – Б»

ОКП 423200

СОГЛАСОВАНО:

Генеральный директор  
ЗАО НПФ «КОМАГ – Б»  
\_\_\_\_\_ А. Д. Комаров  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2004 г.

У Т В Е Р Ж Д А Ю  
Главный инженер Московского  
метрополитена  
\_\_\_\_\_ А. В. Ершов  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2004 г.

Начальник Службы сигнализации и  
связи Московского метрополитена  
\_\_\_\_\_ С. В. Пономарев  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2004 г.

Заведующий отделом  
ВНИИАС МПС России  
\_\_\_\_\_ В. А. Воронин  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2004 г.

ПРИЕМНИК ПУТЕВОЙ УНИВЕРСАЛЬНЫЙ  
**УПП-1**

Руководство по эксплуатации  
РКУН. 21.00.00.000 РЭ

Разработал:  
\_\_\_\_\_ Белов В.Ю.  
“ \_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2004г.

Нормоконтроль  
\_\_\_\_\_ Акимова Г.В.  
“ \_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2004г.

2004 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>ВВЕДЕНИЕ.....</b>	<b>3</b>
<b>1. ОПИСАНИЕ И РАБОТА.....</b>	<b>4</b>
<b>2. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ.....</b>	<b>10</b>
<b>3. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.....</b>	<b>12</b>
<b>4. ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ.....</b>	<b>19</b>
<b>5.ПРИЛОЖЕНИЕ 1. Схема размещения контактов .....</b>	<b>20</b>

## **ВВЕДЕНИЕ**

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для изучения работы приемника путевого универсального одноканального УПП-1 РКУН.21.00.00.000 ( ТУ 4232-001-29279945-04) и содержит описание его устройства, принципа действия, технических характеристик, а также сведения, необходимые для его эксплуатации и обслуживания.

При изучении руководства по эксплуатации необходимо пользоваться следующей технической документацией на УПП-1:

- РКУН.21.00.00.000 Э0, ПЭ0;
- РКУН.21.00.00.001 Э0;
- РКУН.21.01.00.000 Э3, ПЭ3;
- РКУН.21.02.00.000 Э3, ПЭ3;
- РКУН. 21.03.00.000 Э3, ПЭ3.

## 1. ОПИСАНИЕ И РАБОТА

### 1.1. Описание и работа изделия

#### 1.1.1. Назначение изделия

УПП-1 предназначен для:

а) работы в составе аппаратуры контроля рельсовых цепей с частотами в диапазоне от 420 (425) до 780 (775) Гц и амплитудной модуляцией 8 или 12 Гц системы автоматического регулирования скорости (АРС) поездов метрополитена;

б) замены существующих приемников ПРЦМ и ППМ;

УПП-1 предназначен для эксплуатации в диапазоне температур от +5 °С до +40°С, относительной влажности до 80% при температуре  $25 \pm 5^\circ\text{C}$ , атмосферном давлении 630 - 800 мм рт.ст. и вибрации в диапазоне частот от 10 до 100 Гц с ускорением до 1g.

#### 1.1.2. Технические характеристики

1.1.2.1. Питание УПП-1 осуществляется от источника переменного тока частотой 50 Гц напряжением 17,5 В с допустимыми отклонениями от 15,7 до 18,4 В.

1.1.2.2. УПП-1 обеспечивает обнаружение одного из АМ-сигналов с несущими частотами из ряда (420,480,580,720,780) Гц или (425,475,575,725,775) Гц и частотами модуляции 8 или 12 Гц в условиях помех рельсовой цепи (сигналы АРС, ТРЦ, гармоники тягового тока) с максимально допустимым пиковым значением амплитуды тока помех не менее 2,5А.

Примечание.

1. Набор несущих частот определяется при заказе УПП и задается при его изготовлении.

2. Выбор рабочей несущей частоты и частоты модуляции осуществляется путем установки на передней панели УПП-1 частотоподающей заглушки, поставляемой отдельно, согласно перечню частот рельсовых цепей.

1.1.2.3. Входное сопротивление УПП-1 по постоянному и переменному току, Ом -  $1 \pm 1\%$ .

1.1.2.4. Чувствительность УПП-1 (напряжение включения нагрузки), мВ  $4,7 \pm 10\%$ .

1.1.2.5. Напряжение отключения нагрузки, мВ -  $3,3 \pm 10\%$  (коэффициент возврата- $0,7 \pm 10\%$ ).

1.1.2.6. Максимально-допустимое напряжение рабочего АМ-сигнала, на входе УПП мВ, не менее 30.

1.1.2.7. УПП-1 обеспечивает управление одним реле постоянного тока типа АНШ2-1230 или АНШ2-310 по одному из выходов. Соответствие выходных клемм рабочим АМ-сигналам представлено в таблице 1. Все выходы защищены от короткого замыкания. Выходное напряжение УПП-1 -  $5V \pm 10\%$ .

Таблица 1.

Рабочая частота сигнала, Гц		
несущая	модуляция	выходные клеммы
420(425)	8/12	31-33
480(475)	8/12	31-13
580(575)	8/12	31-83
720(725)	8/12	31-82
780(775)	8/12	31-51

1.1.2.8. Диагностические средства УПП-1 обеспечивают контроль уровней сигналов АРС и гармоник тягового тока в рельсовой цепи с отображением их на ЖКИ.

1.1.2.9. Мощность, потребляемая от сети питания при рабочем напряжении составляет 10 ВА.

1.1.2.10. Режим работы – круглосуточный.

1.1.2.11. Сопротивление изоляции токонесущих частей УПП-1 относительно корпуса (винт крепления кожуха) составляет не менее 20 МОм.

1.1.2.12. Электрическая прочность изоляции УПП-1 по отношению к его корпусу (винт крепления кожуха) выдерживает в течение одной минуты эффективное напряжение 2000 В от источника переменного тока частоты 50 Гц, при мощности не менее 0,5 кВА

1.1.2.13. Габаритные размеры (ширина x глубина x высота), мм:  
124 x 250 x 184.

1.1.2.14. Масса УПП-1 - 4,5 кг.

1.1.2.15. В комплект поставки входит:

- УПП-1 РКУН. 21.00.00.000 – 1 шт.;
- руководство по эксплуатации – 1 шт. на партию УПП-1 (количество штук в партии – по договору с заказчиком);
- паспорт.
- заглушка частотоподающая РКУН.21.00.00.001 – по заказу.

1.1.3. Состав изделия

1.1.3.1. Конструктивно УПП-1 выполнен в виде несущего основания из изоляционного материала с металлическим шасси.

На основании размещаются ножевые контакты для подключения приемника к рельсовой цепи. Схема размещения контактов представлена в приложении 1.

На шасси размещаются две платы УПП -1 РКУН.21.01.00.000, плата контроллера кнопок и индикатора РКУН.21.01.0.000 и лицевая панель. На плате УПП-1 с левой стороны блока устанавливается плата CAN контроллера РКУН.21.03.00.000 для связи с внешней системой диагностики или АРМ ЭЦ.

На лицевой панели размещаются жидкокристаллический индикатор (ЖКИ) на одну знаковую строку, две кнопки управления ЖКИ, индикатор неисправности (красный светодиод), индикатор состояния реле (зеленый светодиод) и соединитель для подключения частото задающей заглушки.

Шасси с размещенными на нем элементами закрывается сварным металлическим кожухом с посадочными местами и надписями под элементы лицевой панели и ручкой для транспортировки. Кожух четырьмя винтами крепится к лицевой панели УПП-1. Внешний вид лицевой панели с кожухом представлен на рисунке 1.

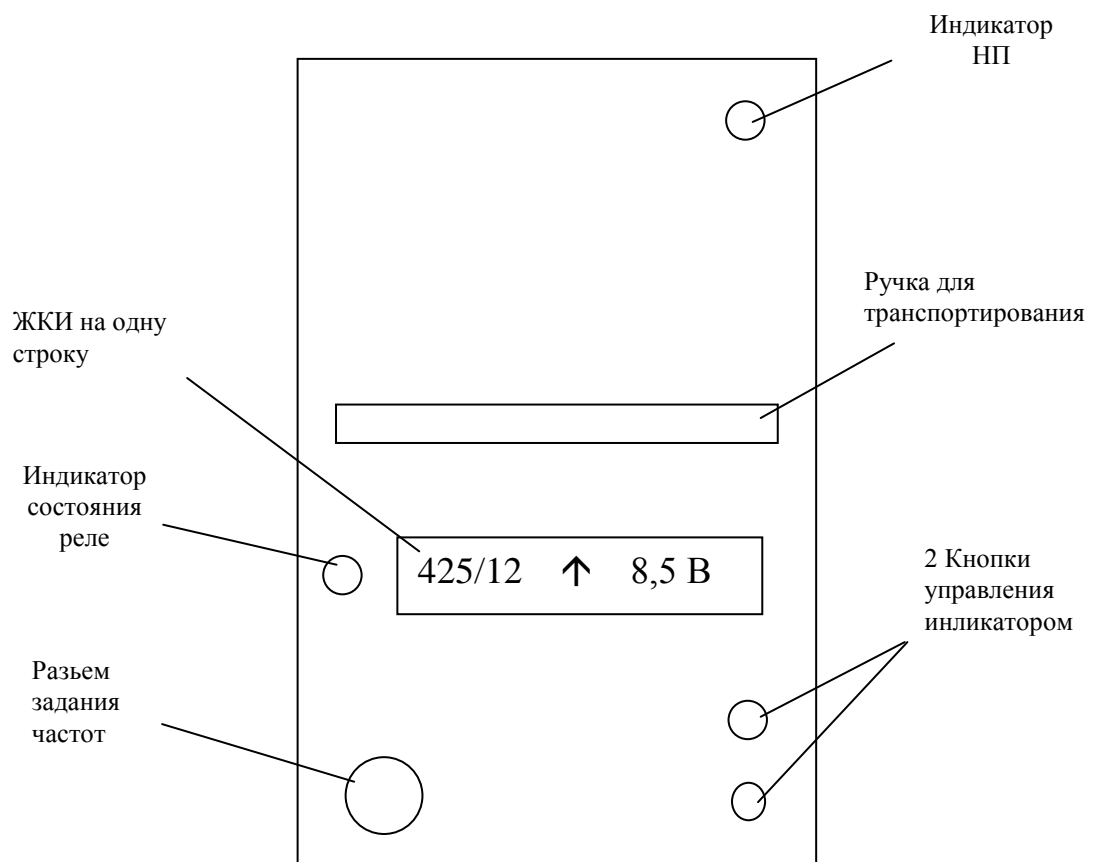


Рис.1.Лицевая панель УПП-1

#### 1.1.4. Средства измерения, инструмент.

1.1.4.1. Для измерения частоты и уровня входного и выходного сигнала пользоваться комбинированным прибором ПК-РЦ или аналогичным.

1.1.4. Для измерения пикового значения амплитуды тока помех пользоваться осциллографом С1-64.

#### 1.1.5. Маркировка и пломбирование

1.1.5.1. Маркировка УПП-1 соответствует ГОСТ 21552-84, конструкторской документации и содержит:

- наименование и условное обозначение типа изделия;
- товарный знак предприятия-изготовителя;
- заводской номер, месяц и год изготовления;
- знак государственного реестра.

Эти данные нанесены на шильдике, закрепленным на крышке.

На крышке приемника имеется место для крепления этикетки с датой последней проверки и подписи проверяющего.

Зав. №		
Проверен	20	г
Действителен		
По	20	г
Подпись		

1.1.5.2. УПП-1 пломбируется в соответствии со сборочным чертежом, т.е. пломбируется винт крепления кожуха.

#### 1.1.6. Упаковка

1.1.6.1. Упаковка УПП-1 соответствует требованиям ГОСТ 21552-84, конструкторской документации и обеспечивает:

- сохранность при выполнении такелажных работ, транспортировании и хранении;
- необходимую защиту от воздействия внешних факторов.

## 1.2. Описание и работа составных частей

### 1.2.1. Устройство и работа

1.2.1.1. Структурная схема УПП-1 представлена на рис.2 и содержит два идентичных блока обработки, состоящих из шунта Ш, фильтра Ф, АЦП, сигнального процессора ЦСП, микроконтроллера МК, блока задания рабочей частоты БЗЧ.

Блоки обработки являются полностью независимыми и гальванически развязаны друг от друга (кроме входных шунтов).

Микроконтроллер и сигнальный процессор каждого из блоков обработки непрерывно контролируют работоспособность друг друга, обмениваясь информацией между собой защищенными корректирующими кодами.

Микроконтроллеры разных блоков также контролируют работоспособность друг друга, непрерывно обмениваясь между собой защищенными корректирующими кодами данными.

Задание рабочих частот обоих блоков производится двумя независимыми частотоподающими цепями, исправность которых контролируется соответствующим микроконтроллером.

Постановка под ток путевого реле производится напряжением, создаваемым управляемым источником питания УИП. Для этого необходимо:

- подать первичное напряжение на УИП, открыв транзисторный ключ ТК сигналом с ЦСП первого блока обработки;
- включить УИП сигналом с микроконтроллера первого блока обработки;
- включить твердотельное реле ТТР сигналом с ЦСП второго блока обработки.

Обрыв любого из перечисленных сигналов приводит к невозможности постановки путевого реле под ток.

Номер контакта разъема, к которому необходимо подключать путевое реле, изменяется при перестройке приемника на другую частоту несущей, что предотвращает постановку реле под ток при неверном задании рабочей частоты приемника.

“Управляемость” каждого из трех ключей периодически контролируется микроконтроллером первого блока обработки с помощью цепи обратной связи. В случае обнаружения отказа в одном из ключевых элементов, производится обесточивание путевого реле с помощью оставшихся ключей. При этом возникает ложная занятость рельсовой цепи, а также выдается информация о неисправности в систему диагностики по интерфейсу CAN 2.0.

В УПП-1 на ЖКИ отображается рабочая частота приемника, уровень сигнала на входе, а также состояние путевого реле. При нажатии кнопки, расположенных на передней панели приемника, на ЖКИ отображаются измеренные значения токов АРС и гармоник тягового тока, имеющих во входной цепи приемника.



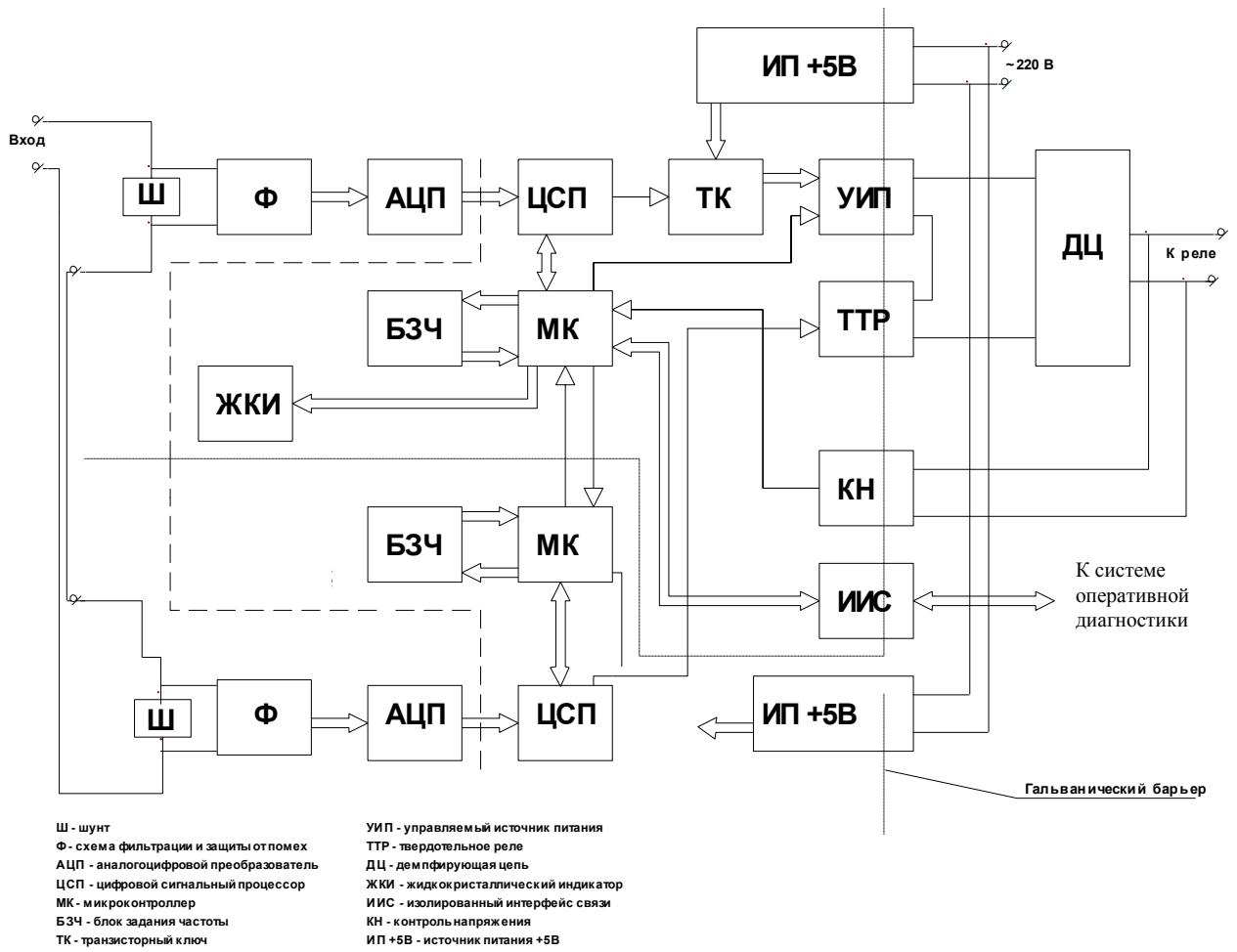


Рис.2. Структурная схема УПП-1

## 2. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

### 2.1. Эксплуатационные ограничения

2.1.1. Не допустима установка на штатное место УПП-1 при наличии внешних механических повреждений.

2.1.2. Не допустима установка на штатное место УПП-1 при отсутствии, повреждении или не соответствии установленным требованиям пломбы.

2.1.3. По условиям безопасности и во избежание выхода из строя УПП-1 недопустима подача на УПП-1 напряжения питания:

- при первичном вводе в эксплуатацию при движении поездов;
- превышающее допустимое значение: выше 18,4 В.

### 2.2. Подготовка изделия к использованию, проверка места установки.

2.2.1. Установка, монтаж и эксплуатация УПП-1 должна производиться в соответствии с «Правилами технической эксплуатации метрополитенов РФ», «Правил технической эксплуатации установок потребителей» и «Правил техники безопасности при эксплуатации установок потребителей».

2.2.2. Перед установкой УПП-1 на рабочее место необходимо убедиться в целостности электрического монтажа разъема и отсутствие каких – либо механических повреждений его.

2.2.3. Устанавливаемый на рабочее место УПП-1 должен быть проверен на соответствие техническим характеристикам (п. 1.1.2.2-1.1.2.3) настоящего РЭ электромехаником КИПа. Периодичность проверок рекомендуется один раз в 10 лет.

2.2.4. Установка УПП-1 на рабочее место.

2.2.4.1. Обеспечить место установки данного УПП-1, отключив электропитание с данного места.

2.2.4.2. Установить УПП-1 на рабочее место и подать питание на УПП-1.

### 2.3. Контроль работоспособности

2.3.1. В УПП-1 имеется интерфейс с системой диагностики CAN 2.0.

2.3.1.1. Для установки сетевого идентификатора необходимо:

- Вход: нажать обе кнопки режима, расположенной на передней панели приемника и держать 3 секунды. На ЖКИ отображается надпись:

N\_Сет. ID

- Кнопками “^” или “v” установить сетевой номер;
- Выход: нажать обе кнопки режима или через 15 сек. автоматически УПП-1 выходит в основное меню.

2.3.2. Контроль режима индикации токов АРС производится следующим образом:

- Нажать на верхнюю кнопку режима, расположенную на передней панели УПП-1. На ЖКИ меняются показания от исходного (рис. 1) до максимального значения частоты АРС: гармоника тягового тока, 75,125,175,225,275,325 Гц.
- На ЖКИ отображается номинальная и измеренная частоты и ток:

75 (74) 125мА
---------------

- При этом работоспособность приемника не нарушается.
- С помощью нижней кнопки режима или через 10 минут показания на ЖКИ возвращаются в исходное состояние.

2.3.3. Контроль параметров в процессе эксплуатации производится в соответствии с технологическими картами по показаниям ЖКИ УПП-1.

2.3.4. На лицевой панели УПП-1 имеется индикатор неисправности красного цвета. Периодическое кратковременное подмигивание индикатора неисправности не является неисправностью УПП-1.

## 2.4. Перечень возможных неисправностей и методы их устранения представлены в таблице 2.

Таблица 2

Неисправность	Возможная причина	Способ устранения
1. Лампа индикации неисправности не горит, не светится индикатор состояния приемника	1. Сгорел сетевой предохранитель. 2. Неисправность внутри приемника.	Заменить сгоревший предохранитель. Заменить приемник на исправный.
2. Горит лампа неисправности, на индикаторе горит надпись о неисправности	Выход приемника из строя	Заменить приемник на исправный
3. То же самое что и в П.2. Замена приемника не помогает	Сломаны контакты входного или выходного разъема	Заменить разъем

Перечень отказов, отображаемых на индикаторе:

Сообщение	Причина отказа
Отказ DSP 1 Отказ DSP 2	Сбой работы сигнального процессора
Отказ выключ-лей	Сбой работы одного из выключателей выходного сигнала
Нет связи с МК 2	Отсутствие связи между дублирующими платами
Ошибка ЧЗЦ 1 Ошибка ЧЗЦ 2	Сбой, или не правильно установлены частотоподающие цепи
Разбег уровней	Не совпадает уровень входного сигнала на дублирующих платах
Отказ включ-лей	Сбой при выдаче выходного сигнала
Ошибка CRC DSP 1 Ошибка CRC DSP 2	Ошибка контрольной суммы программы сигнального процессора
Ошибка АЦП 1 Ошибка АЦП 2	Отказ АЦП
Ошибка CAN адр.	Задан не правильный CAN адрес, или сбой в работе с картриджом
ЧЗЦ не совпали	Не совпадение заданных частот на дублирующих платах
Ошибка SPI 1 Ошибка SPI 2	Сбой связи с сигнальным процессором

Примечание: При невозможности устранения неисправности по методикам, указанным в табл. 2, необходимо отправить УПП-1 в ремонт на завод-изготовитель.

### 3. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

3.1. УПП-1 должны обслуживаться в соответствии с «Инструкцией по техническому обслуживанию устройств сигнализации, централизации и блокировки (СЦБ)» Московского метрополитена и настоящей инструкцией.

3.2. Техническое содержание УПП-1 должно производиться с соблюдением правил технической эксплуатации электроустановок напряжением до 1000 В.

#### 3.3 Меры безопасности

3.3.1. При включении УПП-1 запрещается производить какие-либо переключения проводов, касаться токоведущих частей.

3.3.2. Обслуживание и ремонт УПП-1 производить в соответствии с требованиями “Правил технической эксплуатации метрополитенов РФ”, “Правил технической эксплуатации установок потребителей”, “Правил техники безопасности при эксплуатации установок потребителей” и общих требований безопасности по ГОСТ Р 51350-99.

3.3.3. Максимальным переменным напряжением является напряжение переменного тока 50 Гц 18,4 В.

### 3.4. Техническое освидетельствование

3.4.1. Техническое освидетельствование УПП-1 производится при выпуске заводом – изготовителем, механиком КИПа после очередного ремонта в стационарных условиях или через 5 лет после последнего освидетельствования.

3.4.2. При техническом освидетельствовании пользоваться аппаратурой приведенной в таблице 3.

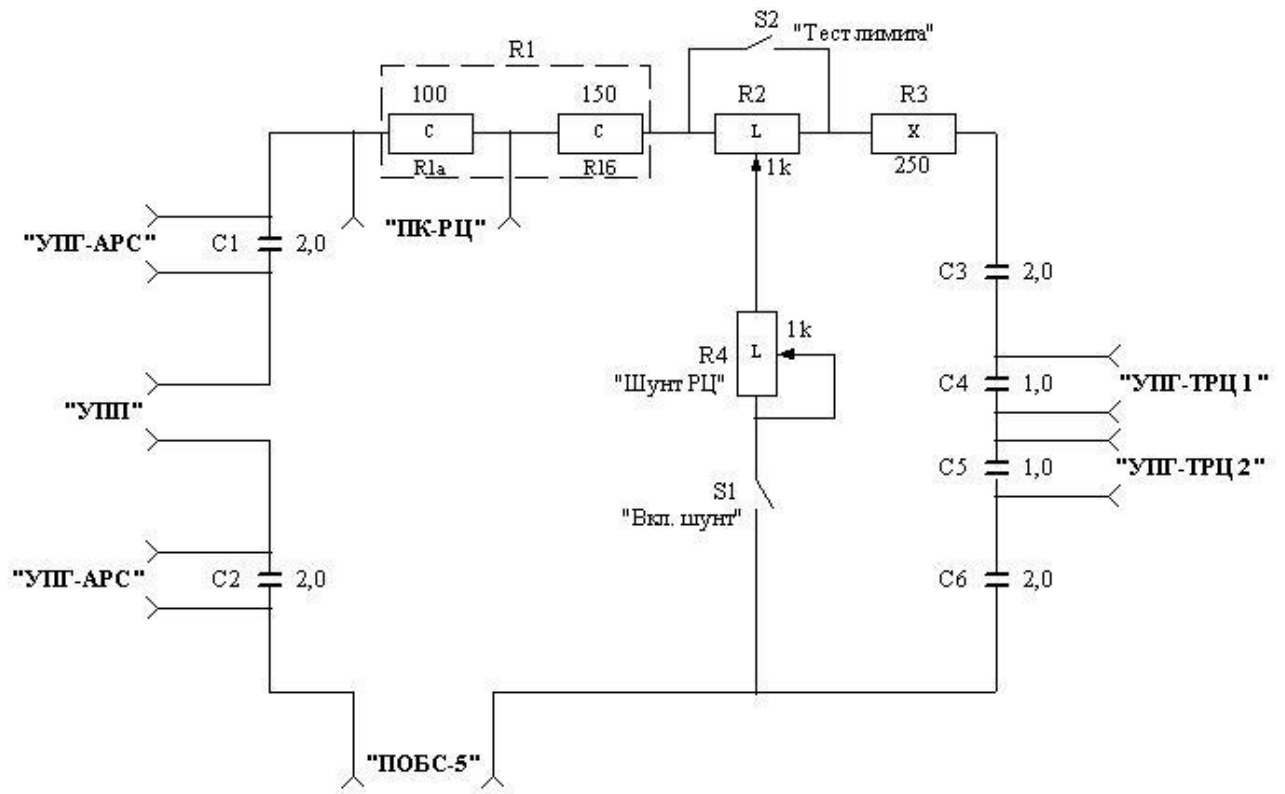
Таблица 3

Наименование	Тип	Класс точности	Пределы измерений
Вольтметр	ПК-РЦ	2,5 %	500 В
Генератор	УПГ-ТРЦ	10%	30В
Осциллограф	С1 – 64	5 %	300В
Генератор	УПГ-АРС	20%	150В
Автотрансформатор лабораторный	ЛАТР – 2		220 В, 2 А
Мультиметр	В7-62	0,5%	1МОм
Амперметр	М2044	0,5	0..20А
Мегометр	М1102	3 %	0...50 МОм
Пробойная установка	УПУ-10М	3 %	50Гц 10кВ
Трансформатор	ПОБС – 5АУ3		
Реле	АНШ2-1230		

Примечание. При отсутствии перечисленных в таблице приборов могут использоваться приборы другого типа, имеющие аналогичные параметры. Контрольно-измерительные приборы должны иметь поверительные клейма о сроках их поверки.

3.4.3. Для измерения параметров УПП-1 собирается стенд, схема которого приведена на рис.3.

Схема испытательного стенда



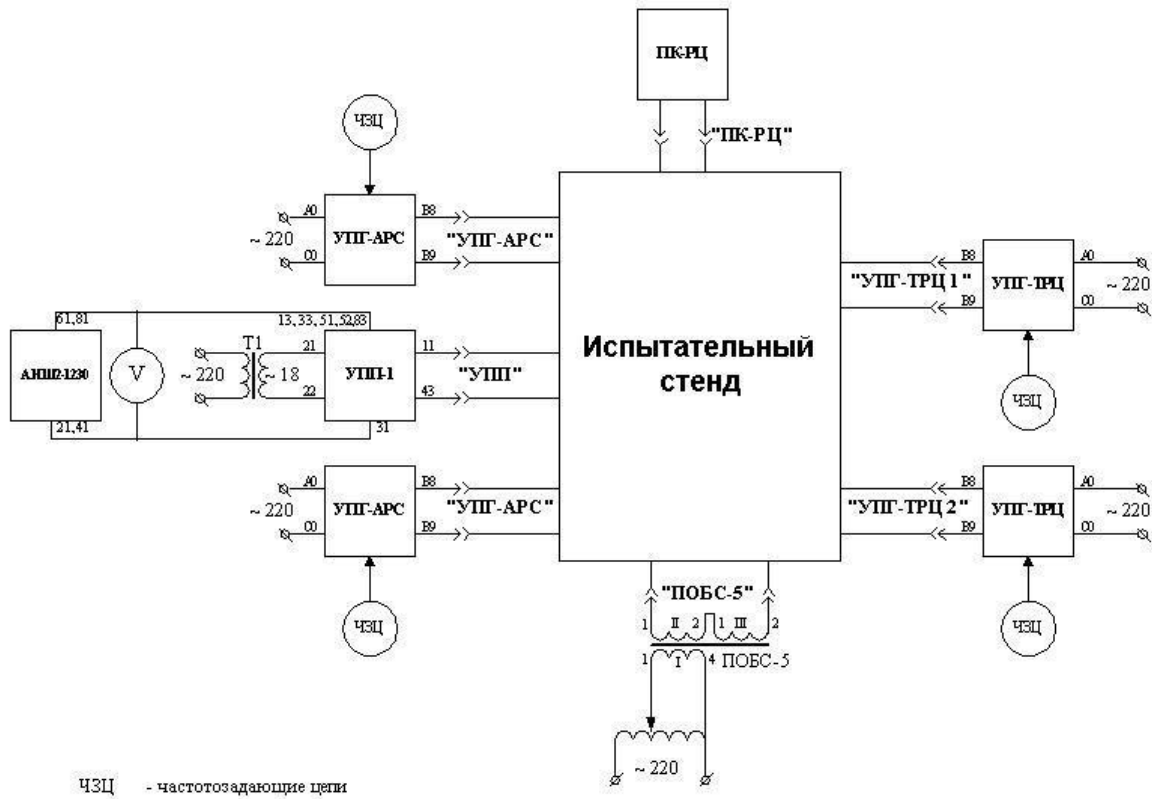
R1, R3 - сопротивление балластного резистора, приведенное ко входу УПП.  
 R2 - рельсовая цепь (эквивалент 100 метров)  
 R4, S1 - имитация наезда поезда на РЦ

L - 50 Вт  
 C - 100 Вт

Рис. 3.

Резисторы R1 – R3 имитируют рельсовую цепь в отсутствие поезда. Ползунок резистора находится в крайнем левом или в крайнем правом положении. Наезд поезда на РЦ имитируется цепью R4,S1. Замыкание ключа S1 при максимальном сопротивлении резистора R4 имитирует приближение поезда.

Схема подключения УПП-1 и контрольного оборудования  
 к испытательному стенду



Частотозадающие цепи УПГ.

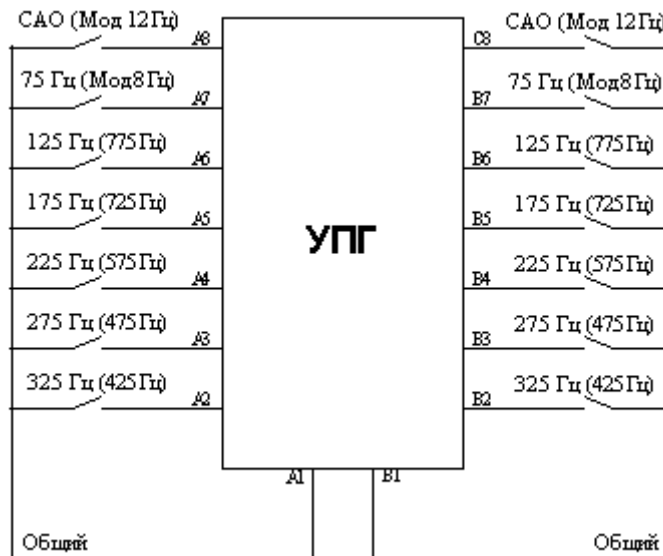


Рис.4

### 3.4.4. Подготовка стендового оборудования к проверкам УПП-1.

Подключите контрольное оборудование к схеме испытательного стенда, как показано на рис.4. Установите на УПП-1 частотозадающую заглушку, соответствующую рабочему АМ-сигналу. Тумблеры S1,S2 выключите, резистор R4 (Шунт РЦ) установите в верхнее положение (минимальное

сопротивление). Включите испытательный стенд и настройте генераторы (по всем частотам): УПГ-АРС на напряжение 130В, УПГ-ТРЦ1 – на 20В, а УПГ-ТРЦ 2 –на 30В. На выходе ЛАТРА установите напряжение 30В 50Гц.

Отключите УПГ-АРС, УПГ-ТРЦ и ЛАТР.

3.4.5. Проверка УПП-1 производится в следующей последовательности:

- проверка величины входного сопротивления;
- проверка на функционирование;
- проверка уровней напряжений срабатывания;
- проверка выходного напряжения и защиты выхода от короткого замыкания.
- проверка сопротивления изоляции;
- проверка электрической прочности изоляции;
- проверка на непрерывную работу;

3.4.5.1. Проверка входного сопротивления.

Проверку входного сопротивления проведите с помощью мультиметра В7-62 (при выключенном УПП-1) путем измерения омического сопротивления между клеммами 21 и 22 приемника. Сопротивление должно составлять  $1 \text{ Ом} \pm 1\%$ .

3.4.5.2. Проверка функционирования.

С помощью ЧЗЦ настройте УПГ-ТРЦ 1 на выдачу рабочего АМ –сигнала и по включению индикатора реле на лицевой панели УПП-1 и визуально, по срабатыванию реле, проконтролируйте обнаружение приемником рабочего АМ-сигнала. На ЖКИ УПП-1 проконтролируйте уровень принимаемого рабочего АМ-сигнала и сравните с показаниями прибора ПК-РЦ ( $U_{\text{пк-рц}}/100$ ).

Включением тумблера S1” вкл.шунта” симитируйте шунтирование рельсовой цепи и по выключению реле проконтролируйте работу УПП-1 при низком уровне рабочего АМ-сигнала.

Проверку повторите на всех АМ-сигналах, на которые настроен данный УПП-1.

Последовательно включите УПГ-АРС настроенные на произвольные частоты, УПГ-ТРЦ 2 (перебирается весь набор частот за исключением рабочей), и трансформатор ПОБС через ЛАТР. По ЖКИ УПП-1 контролируйте устойчивость (изменение не более чем на  $\pm 0,2\text{мВ}$ ) уровня принимаемого рабочего сигнала при включении сигналов помех. По индикатору реле и визуально по реле контролируйте работоспособность УПП-1 в условиях помех (индикатор в ходе проверки гаснуть не должен, реле не должно обесточиваться). Уровень сигналов помех контролируйте на ЖКИ УПП-1



(выбор кнопками  $\vee$ ,  $\wedge$  на лицевой панели УПП-1) и прибором ПК-РЦ в режиме анализатора спектра.

С помощью ЛАТРА, по осциллографу С1-64, подключенному параллельно УПП-1, выставьте максимально допустимое пиковое значение амплитуды тока помех (5В от пика до пика) и проконтролируйте работоспособность УПП при максимальном уровне помех.

УПГ-ТРЦ 1 с помощью ЧЗЦ переключите на выдачу АМ-сигналов отличных от рабочего (перебирается весь набор частот за исключением рабочей) и по выключению индикатора реле и визуально, по отпусканию реле проконтролируйте работоспособность УПП-1 в отсутствие рабочего АМ-сигнала.

На ЖКИ УПП-1 проконтролируйте уровень рабочего АМ- сигнала, который не должен превышать 0,1 мВ.

Результаты проверки считают удовлетворительными, если УПП-1 устойчиво функционировал в условиях помех, уровень сигнала помех в отсутствие рабочего АМ-сигнала не превышал 0,1 мВ и показания ЖКИ УПП-1 при просмотре уровней рабочих АМ-сигналов, сигналов АРС и гармоник тягового тока не отличались от показаний прибора ПК-РЦ более чем на  $\pm 10\%$ .

#### 3.4.5.3. Проверка уровней напряжений срабатывания.

Настройте УПП-1 на обнаружение рабочего АМ – сигнала. Тумблером S1 симитируйте шунтирование рельсовой цепи (индикатор реле и реле выключены).

Резистором R4 ( Шунт РЦ) плавно увеличивайте уровень принимаемого АМ-сигнала (контролируется по ЖКИ УПП-1) вплоть до срабатывания реле и включения индикатора. Напряжение включения реле проконтролируйте прибором ПК-РЦ.

Включите тумблер S2 (тест лимита) и продолжайте увеличение уровня рабочего АМ-сигнала вплоть до появления надписи ЛИМИТ на ЖКИ УПП-1. Максимальное напряжение рабочего сигнала проконтролируйте прибором ПК-РЦ.

Выключите тумблер S2 и плавно снижая напряжение проконтролируйте его в момент отключения реле и индикатора.

Расчет коэффициента возврата произведите по формуле:  $K_v = U_{отп.} / U_{уст.}$ , где  $U_{уст.}$  – напряжение постановки реле под ток ,  $U_{отп.}$  – напряжение отпускания реле.

Результаты проверки считают удовлетворительными, если напряжение включения/ выключения нагрузки находятся в пределах  $4,7 \pm 10\%$  и  $3,3 \pm 10\%$ , соответственно, коэффициент возврата  $0,7 \pm 10\%$ , а максимальное напряжение рабочего АМ-сигнала не менее 30 мВ.

3.4.5.4. Проверка выходного напряжения и защиты выхода от короткого замыкания.

Настройте УПП-1 на обнаружение рабочего АМ – сигнала.

На выходных клеммах УПП-1 соответствующих рабочему АМ-сигналу (таблица 1) с подключенной нагрузкой контролируйте постоянное управляющее напряжение.

Замкните переключкой выходные клеммы и по включению индикатора неисправности проконтролируйте переход УПП-1 в режим сигнализации неисправности. На индикаторе: “Отказ выкл “.

Устраните короткое замыкание и проконтролируйте переход УПП-1 в режим обнаружения рабочего АМ сигнала и появление на выходных клеммах управляющего напряжения.

Проверку повторите на всех АМ-сигналах, на которые настроен данный УПП-1.

Результаты проверки считают удовлетворительными, если выходное напряжение на всех шинах управления составляет  $5В \pm 10\%$  и все шины управления защищены от короткого замыкания.

#### 3.4.5.5. Проверка сопротивления изоляции.

Проверку проводите с помощью мегомметра М1102. Испытательное напряжение 500 В подайте между замкнутыми контактами 21,22 и корпусом приемника. Измерение проводят по истечении 1 мин. после достижения установившегося показания.

Результаты проверки считают удовлетворительными, если сопротивление между указанными точками  $> 20$  МОм.

#### 3.4.5.6. Проверку электрической прочности изоляции.

Проверку проводите на установке УПУ – 10М путем приложения переменного испытательного напряжения величиной 2000В между замкнутыми контактами 21,22 и корпусом УПП-1. Напряжение изменяют плавно или ступенями, исключая возникновение значительных переходных процессов, до максимального значения и выдерживают 1 мин., после чего плавно уменьшают до нуля.

Результаты проверки считают удовлетворительными, если во время проверки не произошло пробоя или поверхностного перекрытия изоляции. Допустимо наличие коронных разрядов.

#### 3.4.5.7. Проверка на непрерывную работу.

Включите УПП-1 на 24 часа и периодически (до испытаний, после испытаний и через каждые 4 часа работы) проверяйте его функционирование по методике п.3.4.2.

Результаты считают удовлетворительными, если при всех контрольных замерах во время испытаний не наблюдалось сбоя в работе УПП-1.

3.5. Обслуживанием УПП-1 считается проверка 1 раз в 5 лет согласно п. 3.4 настоящего РЭ.

3.6. При выходе из строя приемник подлежит замене. Ремонтируется УПП-1 стационарно в специальных мастерских или в условиях завода – изготовителя. При замене приемника не требуется настройка исправного УПП-1.

#### **4. ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ**

4.1. УПП-1 должен транспортироваться в закрытом транспорте любого вида, кроме морского. Ящики с упакованными в них генераторами должны быть защищены от попадания влаги и пыли.

4.2. УПП-1 в упаковке должен соответствовать ГОСТ 15250-69, группе условий хранения С.

В помещениях для хранения не должно быть паров кислот и щелочей, агрессивных газов и других вредных примесей, вызывающих коррозию.