ОАО «РЖД»

ЗАО «ВНЕДРЕНЧЕСКИЙ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЦЕНТР «УРАЛЖЕЛДОРАВТОМАТИЗАЦИЯ»

СИСТЕМА УСТРОЙСТВ КОНТРОЛЯ СОСТОЯНИЯ СВОБОДНОСТИ СТАНЦИОННЫХ УЧАСТКОВ ПУТИ НА ОСНОВЕ СЧЁТЧИКОВ ОСЕЙ ПОДВИЖНОГО СОСТАВА (КССП «Урал»)

Руководство по эксплуатации
УЖДА-03-17 РЭ

2010

ОАО «РЖД»

ЗАО «ВНЕДРЕНЧЕСКИЙ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЦЕНТР «УРАЛЖЕЛДОРАВТОМАТИЗАЦИЯ»

СОГЛАСОВАНО
Генеральный директор
ЗАО «ВНТЦ
«Уралжелдоравтоматизация»
_____ С.А. Щиголев
«22» _____ 2010 г.

УТВЕРЖДАЮ
Главный инженер Департамента
автоматики и телемеханики ОАО «РЖД»
_____ Г.Д. Казиев
«22» _____ 2010 г.

СИСТЕМА УСТРОЙСТВ КОНТРОЛЯ СОСТОЯНИЯ СВОБОДНОСТИ СТАНЦИОННЫХ УЧАСТКОВ ПУТИ НА ОСНОВЕ СЧЁТЧИКОВ ОСЕЙ ПОДВИЖНОГО СОСТАВА (КССП «Урал»)

Руководство по эксплуатации
УЖДА-03-17 РЭ

СОГЛАСОВАНО

Директор ПКТБ ЦШ-
филиала ОАО «РЖД»
_____ В.М. Кайнов
«15» _____ 2010 г.

Главный инженер
ЗАО «ВНТЦ
«Уралжелдоравтоматизация»
_____ В.А. Шевцов
«24» _____ 2010 г.

Главный инженер службы автоматики и телемеханики Свердловской железной дороги-филиала ОАО «РЖД»
_____ С.Н. Веселов
«24» сентября 2010 г.

2010

Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

СОДЕРЖАНИЕ

ТЕРМИНЫ, ОПРЕДЕЛЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ…….....6

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА УСТРОЙСТВ КССП "УРАЛ"…….….....8

1.1 Назначение…….….8

1.2 Основные положения…….….....8

1.3 Технические характеристики……...…….....11

1.4 Состав устройств КССП "Урал" …….……..…12

1.5 Описание составных частей устройств КССП "Урал"…….…..15

1.5.1 Описание состава напольного оборудования……..15

1.5.2 Описание состава постового оборудования ……....28

1.5.3 Контрольно-путевые реле……..…41

1.5.4 Пульт искусственного восстановления исходного состояния……...42

1.5.5 Увязка между постовыми устройствами КССП, расположенными на разных станциях…….…….44

1.5.4 Увязка устройств КССП "Урал" с устройствами МПЦ……..….47

1.6 Порядок работы устройств КССП "Урал" ……..…49

1.7 Средства измерения, инструменты и принадлежности……...……..50

1.8 Маркировка…….52

1.9 Упаковка……..52

2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ АППАРАТУРЫ КССП "УРАЛ"……54

2.1 Эксплуатационные ограничения……54

2.2 Подготовка к использованию аппаратуры КССП "Урал"……..….54

2.3 Включение аппаратуры КССП "Урал"……..55

2.4 Настройка отдельных приборов…….56

2.5 Действия персонала в экстремальных условиях……..57

2.6 Перечень возможных неисправностей устройств КССП "Урал"……...57

2.7 Действия при неисправностях в аппаратуре КССП "Урал"……58

3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ АППАРАТУРЫ КССП "УРАЛ"……...64
3.1 Общие указания……..64
3.2 Меры безопасности……..…..65
3.3 Замена устройств защиты цепей электропитания и цепей обмена данными, размещаемых в шкафу ПРУ…….…66
3.4 Замена путевого датчика……..….…66
3.5 Замена блока НСУ……..….67
3.6 Замена коробки соединительной КС НСУ……67
3.7 Замена блока НРТ……68
3.8 Замена коробки соединительной КС НРТ2……..68.
4 ХРАНЕНИЕ……..70
5 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ……..71
6 УТИЛИЗАЦИЯ……...……71
ПРИЛОЖЕНИЕ А (обязательное) Перечень ссылочных нормативных документов..72
ПРИЛОЖЕНИЕ Б (обязательное) Перечень ссылочных документов……...73
ПРИЛОЖЕНИЕ В (обязательное) Изменение адреса электронных модулей……74
ПРИЛОЖЕНИЕ Г (обязательное) Установка путевого датчика типа ДПЭП-М-У на подошву рельса……76
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ…….....77

Настоящее руководство по эксплуатации (далее – РЭ) распространяется на устройства системы контроля состояния свободности станционных участков пути методом счёта осей подвижного состава КССП "Урал" и предназначено для изучения принципов построения, функционирования и характеристик устройств, устанавливает порядок и правила их эксплуатации и технического обслуживания.

Для эксплуатации и технического обслуживания устройств КССП "Урал" допускается технический персонал (сотрудники дистанции СЦБ, либо специализированной организации), изучивший настоящее руководство по эксплуатации и прошедший по месту работы обучение и проверку знаний принципов работы КССП "Урал", а также правил безопасности при проведении работ.

Данное руководство разработано с учётом требований следующих документов:

– "Правила технической эксплуатации железных дорог Российской Федерации", утверждены приказом Министерства транспорта Российской Федерации от 23 июня 2022 г. № 250;

– "Инструкция по обеспечению безопасности движения поездов при производстве работ при технической эксплуатации устройств и систем СЦБ" (ЦШ-530-11, утверждена распоряжением ОАО "РЖД" от 20.09.2011 г. № 2055р);

– "Правила по охране труда при техническом обслуживании и ремонте устройств сигнализации, централизации и блокировки в ОАО "РЖД" ПОТ РЖД-4100612-ЦДИ-192-2020", утверждённые распоряжением ОАО "РЖД" от 19.02.2021 г. № 346/р;

– "Инструкция по технической эксплуатации устройств и систем сигнализации, централизации и блокировки", распоряжение ОАО "РЖД" от 30.12.2015 г. № 3168р (в ред. распоряжения ОАО "РЖД" от 01.09.2016 № 1795р и распоряжения ОАО "РЖД" от 18.02.2019 № 286/р);

– "Инструкция по охране труда для электромеханика и электромонтера устройств сигнализации, централизации и блокировки в ОАО "РЖД" (ИОТ РЖД-4100612-ЦШ-2015)", утверждена распоряжением ОАО "РЖД" от 03.11.2015 г. № 2616р;

– "Правила по безопасному нахождению работников ОАО "РЖД" на железнодорожных путях", утверждены распоряжение ОАО "РЖД" от 24.12.2012 г. № 2665 р, с изменениями (распоряжение № 235р от 04.02.2015 г);

– "Устройства системы контроля состояния свободности станционных участков пути методом счёта осей подвижного состава КССП "Урал". Типовые материалы для проектирования УЖДА-12-45 ТМП.

Перечень нормативных документов приведён в приложении А.

Перечень документов, на которые даны ссылки в настоящем РЭ, приведён в приложении Б.

ТЕРМИНЫ, ОПРЕДЕЛЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ

В настоящем руководстве по эксплуатации применены следующие термины, определения и сокращения:

БВК – безопасный вычислительный комплекс;

БВР – блок включения реле;

БЗ – устройство защиты линии связи;

БУ ПИ – блок питания панели индикации;

ВОЛС – волоконно-оптическая линия связи;

ДГА – дизель-генераторный агрегат;

ДСП – дежурный по станции;

ЗИП – комплект запасных частей, инструмента и принадлежностей;

ИБП – источник бесперебойного питания;

ИВИС – искусственное восстановление исходного состояния;

ИП – источник питания;

КВ – интерфейсный конвертер;

КМ – кабельная муфта типа КМ-У-УКП СО;

КМС– коммутатор цепей связи;

КО – оптический кросс;

КПС – кабель питания и связи;

КСК – модуль контроля состояния контактов;

КС НСУ, КС НСУ-П/ КС-НСУ-К – коробка соединительная блока НСУ, промежуточная/конечная;

КССП "Урал" – устройства системы контроля состояния свободности станционных участков пути методом счета осей подвижного состава;

ЛВС – локальная вычислительная сеть;

1М1 – медиаконвертер;

МВИ – модуль включения индикации;

МВР – модуль включения реле;

МК1, МК2 – микроконтроллеры;

МКН – монтажная коробка в составе ПИВС;

МПИ – кросс плата в составе микроконтроллеров;

МПЦ – микропроцессорная централизация стрелок и сигналов;

НРТ – напольный ретранслятор сигналов;

НСУ – напольное счетное устройство;

ПИ – панель индикации;

ПВС – плата внешних соединений;

ПД – датчик путевой;

ПИВС – пульт искусственного восстановления исходного состояния устройств КССП "Урал";

ПРК – путевая разветвительная коробка;

ПРК-У – путевая разветвительная коробка удаленных пунктов счета;

ПРС – путевой ретранслятор сигналов;

ПРКз – путевая разветвительная коробка с элементами защиты;

ПРУ – постовое решающие устройство;

ПС – пункт счета осей подвижного состава;

ПЯ – путевой ящик;

РИВ – групповая кнопка запуска процесса ИВИС;

РИВ-ИНД – индикатор контроля нажатия кнопки РИВ;

РПЦ –релейно-процессорная централизация стрелок и сигналов;

РЭ – руководство пользователя;

Сз – сигнализатор заземления;

ТО – технология обслуживания;

ТРА – техническо-распорядительный акт железнодорожной станции;

УЗФ – устройство защиты цепи питания (фидера);

УКЦ – управляющий компьютерный центр;

УВИР – устройство включения исполнительных реле,

УВИР-01 – модуль устройства включения исполнительных реле;

УВК - универсальный вычислительный комплект;

УС ПРК – устройство сопряжения ПРК;

Ф – сетевой фильтр;

ЦПУ (CPU)– центральное процессорное устройство;

ЭЦ – устройства электрической централизации стрелок и сигналов;

DI – модуль вывода;

DO –модуль ввода.

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА УСТРОЙСТВ КССП "УРАЛ"

1.1 Назначение

1.1.1 Устройства системы контроля состояния свободности станционных участков пути методом счёта осей подвижного состава КССП "Урал" (далее – устройства КССП) предназначены для применения на станциях в составе релейной электрической централизации (ЭЦ), релейно-процессорной (РПЦ), а также микропроцессорной централизации стрелок и сигналов (МПЦ), в качестве средства контроля свободности/занятости станционных путей и стрелочных секций.

Устройства КССП могут применяться как при новом строительстве, так и модернизации существующих станционных устройств в качестве самостоятельного или дополнительного средства контроля состояния свободности путевых участков при любом роде тяги и любых типах рельс.

1.2 Основные положения

1.2.1 Устройства КССП обеспечивают:

– непрерывный контроль состояния свободности путей и стрелочных секций, а также участков приближения к станции, методом счёта осей подвижного состава;

– возможность контроля неограниченного количества станционных путей и стрелочных секций за счёт возможности наращивания комплектов аппаратуры в зависимости от путевого развития станции;

– возможность контроля свободности стрелочных секций любых конфигураций, с неограниченным количеством разветвлений;

– устойчивую работу аппаратуры КССП "Урал" при переключении фидеров питания;

– возможность искусственного восстановления состояния свободности путей и стрелочных секций после производства работ по техническому обслуживанию, замены аппаратуры или после сбоя в её работе;

– возможность контроля состояния свободности/занятости до шести участков пути, удаленных от станции (контроль перегона или участков переезда, расположенного на перегоне). Контроль удаленных участков

осуществляется напольной аппаратурой устройств КССП которая устанавливается на границах данных участков. Обмен данными между напольным и постовым оборудованием КССП обеспечивается по специально организованным линиям связи;

– возможность обмена данными между постовыми устройствами, расположенными на разных станциях или установленными в разных зданиях постов ЭЦ одной станции. Обмен данными между постовыми устройствами может осуществляться по физической линии связи, волоконно-оптической линии связи (далее – ВОЛС) или по выделенному каналу связи с применением каналообразующей аппаратуры;

– сбор, архивирование и отображение информации о работе постового и напольного оборудования, событиях поездной обстановки и состояниях контролируемых путевых участков и стрелочных секций в режиме реального времени.

1.2.2 В случае сбоя или отказа в работе аппаратуры устройств КССП, в том числе, в случае несанкционированного демонтажа или нарушения крепления любого рельсового датчика счёта осей, соответствующий участок пути или стрелочная секция переходит в состояние занятости, и остается в этом состоянии до искусственного восстановления исходного состояния (далее – ИВИС) аппаратуры.

Устройства КССП обеспечивают возможность избирательного ИВИС аппаратуры, контролирующей любой участок пути или любую стрелочную секцию. ИВИС аппаратуры, как правило, производится по окончании работ по техническому обслуживанию постового или напольного оборудования КССП, после замены рельса, на котором установлен датчик счёта осей, а также для приведения аппаратуры в исходное состояние после сбоя в её работе.

ИВИС аппаратуры любого участка пути или любой стрелочной секции является ответственной операцией, которая должна производиться порядком, установленным в действующей местной инструкции по порядку пользования устройствами СЦБ на станции, после визуальной проверки фактической свободности соответствующего участка пути или стрелочной секции.

1.2.3 Устройства КССП обеспечивают возможность обмена данными между постовыми устройствами, расположенными на разных станциях или установленными в разных зданиях постов ЭЦ одной станции.

Обмен данными между постовыми устройствами как правило

применяется для реализации функций передачи от одного постового устройства к другому информации о состоянии контролируемых участков пути, передачи информации, о командах ИВИС, а также с целью организации контроля перегона с выдачей данных о его состоянии свободности/занятости на каждой из станций, ограничивающих перегон.

В случае реализации функции контроля перегона ИВИС напольной аппаратуры, контролирующей перегон, должен производиться согласованными действиями дежурных двух станций, ограничивающих данный перегон, с проверкой фактической свободности перегона и по регистрируемому приказу поездного диспетчера, путём подачи команды ИВИС на каждой из станций. При этом строго одновременная подача команд не требуется, команды ИВИС могут быть поданы одна за другой в течении одной минуты после подачи первой.

1.2.4 Устройства КССП могут применяться в составе устройств МПЦ как комплексно, так и без постовых решающих устройств (только напольная аппаратура). При комплексном применении обмен данными между устройствами КССП и устройствами МПЦ может предусматриваться посредством применения реле первого класса надежности или по бесконтактному интерфейсу.

Увязка устройств КССП с устройствами МПЦ по релейному интерфейсу осуществляется с применением контрольно-путевых реле участков пути и интерфейсных реле в составе МПЦ. Применение бесконтактного интерфейса предусматривает обмен данными по двум независимым линиям передачи данных. Каждая линия подключается к отдельному порту интерфейса RS-485 (RS-422) в составе устройств КССП и к соответствующему порту в составе устройств МПЦ.

1.2.5 В случае применения только напольной аппаратуры устройств КССП, обмен данными осуществляется только по бесконтактному интерфейсу по двум независимым линиям передачи данных. Каждая линия передачи данных подключается к соответствующему кабельному окончанию линии связи RS-485 в составе напольной аппаратуры устройств КССП и к соответствующему интерфейсному порту в составе устройств МПЦ. При этом цепи увязки должны предусматривать гальваническую развязку интерфейса напольной аппаратуры устройств КССП и постовых устройств МПЦ.

1.3 Технические характеристики

Скорость движения подвижного состава, км/ч……..	до 350;
Диапазон рабочих температур:	
- аппаратура счётного пункта, С °……...	от – 60 до + 85;
- постовое решающее устройство, С °……	от 0 до + 50
Напряжение питания НСУ, НРТ (постоянный ток), В……..	от 120 до 350;
Напряжение питания ЦПУ, КСК, УВИР-01, ПИВС (постоянный ток), В…….	от 10 до 36;
Напряжение питания ПРУ (переменный ток, частота 50Гц), В……	от 198 до 242;
Длина ветви КПС, м…….	не более 1000;
Количество ПС, подключённых к ветви КПС, шт…….	не более 30;
Количество ПРК, включенных в контур КПС, шт…….	не более 30;
Мощность, потребляемая ПРС, ВА……	не более 2;
Мощность, потребляемая ПРК, ВА……	не более 12;
Мощность, потребляемая НРТ, ВА……	не более 2;
Мощность, потребляемая НСУ с датчиком типа ДПЭП-М-У, ВА..	не более 2;
Мощность, потребляемая НСУ с датчиками типа ДПЭП-М-У1, ДПЭП-М-У2 или ДПЭП-М-У3, ВА……	не более 3;
Мощность, потребляемая ЦПУ, ВА……	не более 20;
Мощность, потребляемая УВИР-01, ВА……	не более 8;
Мощность, потребляемая КСК, ВА……	не более 3;
Номинальная мощность УБП, ВА……..	не нормируется*;
Время работы УБП от встроенной аккумуляторной батареи в аварийном режиме до отключения, мин……	не менее 10;
Габаритные размеры:	
Путевой датчик типа ДПЭП-М-У, ДПЭП-М-У1, ДПЭП-М-У2 и ДПЭП-М-У3 (без элементов крепления к рельсу), мм……...	не более 46x80x220;
Блок типа НСУ, НРТ мм……..	200x105x45;
Кабельная муфта типа КМ-У-УКП СО, ПРС, мм…….	255x345x90;
Путевая разветвительная коробка ПРК, мм……...	640x460x260;
Станционный шкаф ПРУ, мм…….	не нормируется*;
Пульт ПИВС, мм…….	не нормируется*;
Вес:	
Путевой датчик типа ДПЭП-М-У, ДПЭП-М-У1, ДПЭП-М-У2 или ДПЭП-М-У3, кг…….	не более 6;

НСУ, НРТ, кг…… не более 1;
Кабельная муфта типа КМ-У-УКП СО, кг……. не более 15;
ПРС, кг…….. не более 17;
ПРК, кг…….. не более 60;
Шкаф ПРУ, кг…….. не нормируется*.

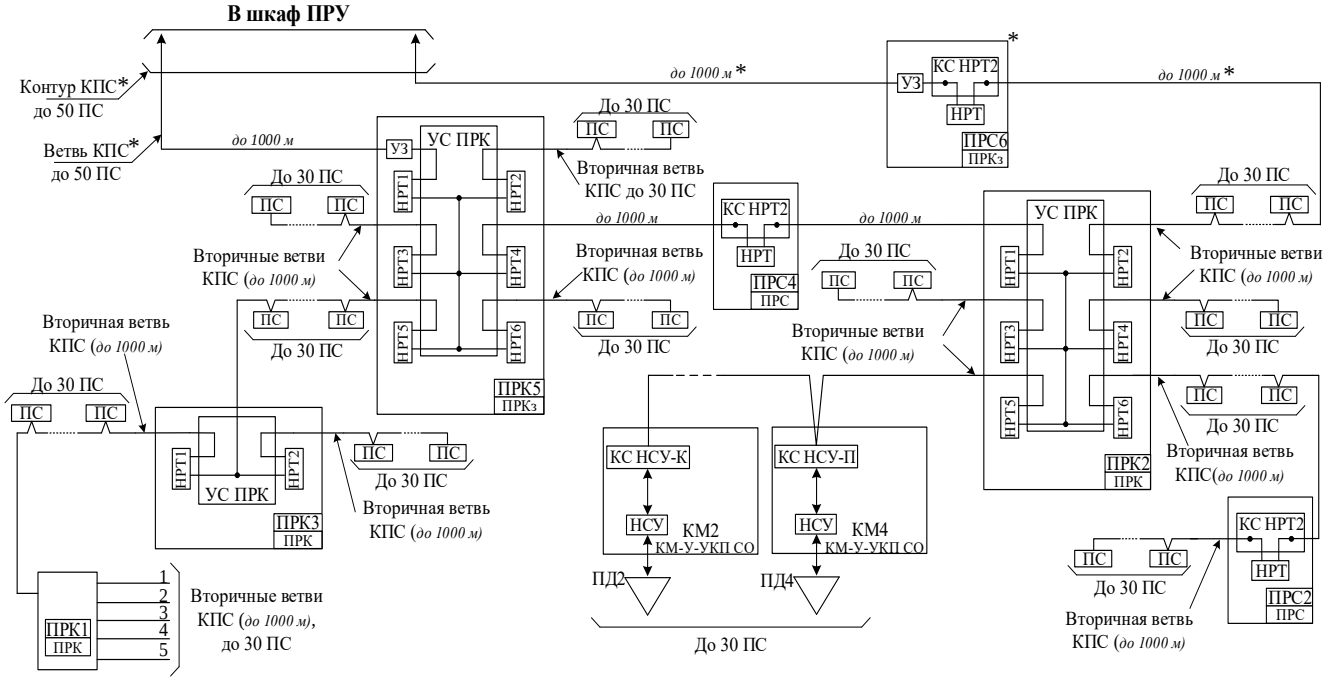
* - зависит от путевого развития станции, определяется при разработке проектной документации

1.4 Состав устройств КССП "Урал"

В общем случае в состав устройств КССП входят: напольное оборудование; кабель питания и связи (далее – КПС); постовое оборудование.

1.4.1 Напольное оборудование включает в себя (рисунок **1**):

– пункты счёта осей подвижного состава (далее – ПС);
– путевые разветвительные коробки (далее – ПРК);
– путевые ретрансляторы сигналов (далее – ПРС).



* - в каждую ветвь КПС, образованную от ПРУ или контур КПС, допускается подключать не более 50 ПС;

1 От каждой ПРК может быть образовано до пяти вторичных ветвей КПС;

2 К жилам кабеля любой вторичной ветви КПС может быть подключено до 30 ПС;

3 Общая длина кабеля любой ветви КПС, в том числе входящей в состав контура КПС, не должна превышать 1000 м;

4 Цепи питания внутри ПРУ не показаны для упрощения рисунка.

Рисунок 1 – Структурная схема напольного оборудования устройств КССП "Урал"

1.4.2 Кабель питания и связи

Электропитание напольного оборудования, а также обмен данными между напольным и постовым оборудованием устройств КССП осуществляется по кабельным линиям питания и связи (КПС), которые могут образовывать две ветви и один контур.

Применение контура КПС обеспечивает работоспособность устройств КССП при одиночном обрыве кабеля внутри контура. Следует учитывать, что при этом возрастает расход кабеля и стоимость строительства из-за роста объёма земляных работ. Контуры из кабеля КПС применяются, как правило, при повышенных требованиях к надёжности станционных устройств.

Допускается подключать в контур, а также в ветвь КПС, образованную от постового решающего устройства не более 50 ПС.

Длина каждой из ветви КПС (или контура КПС) между ПРУ и блоком НРТ из состава путевой разветвительной коробки модификации ПРКз не должна превышать 1000 м. При превышении указанной длины в ветвь КПС необходимо устанавливать ПРС с устройствами защиты.

В качестве КПС должен применяться кабель марки ТППэпБбШп 10х2-0,64 или аналогичный по характеристикам, с числом пар не менее десяти. Применение сигнально-блокировочных кабелей в качестве КПС допускается по согласованию с разработчиком устройств (ООО "УЖДА, г. Екатеринбург).

Основные варианты конфигураций КПС приведены на рисунке **2**.

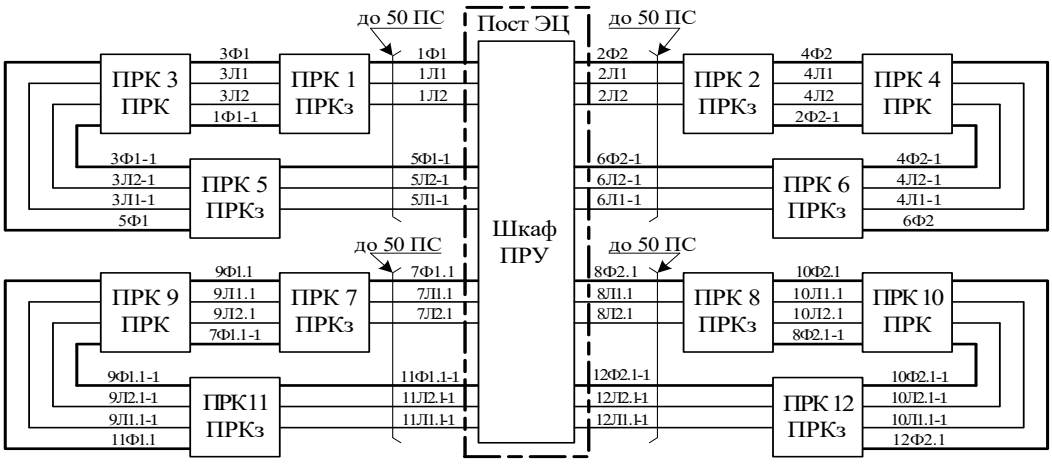
1.4.3 Постовое оборудование

Постовое оборудование устройств КССП включает в себя (рисунок **3**):

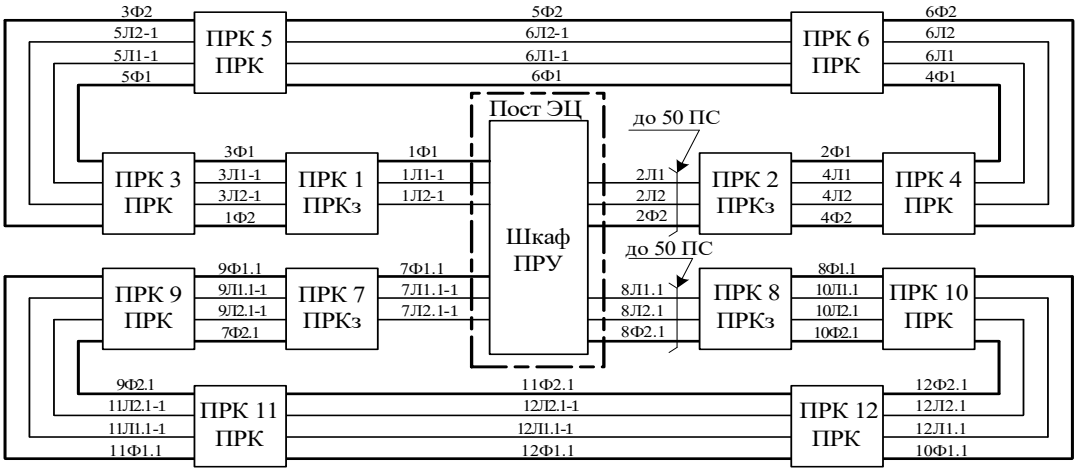
– постовое решающее устройство (далее – ПРУ);

– контрольно-путевые реле;

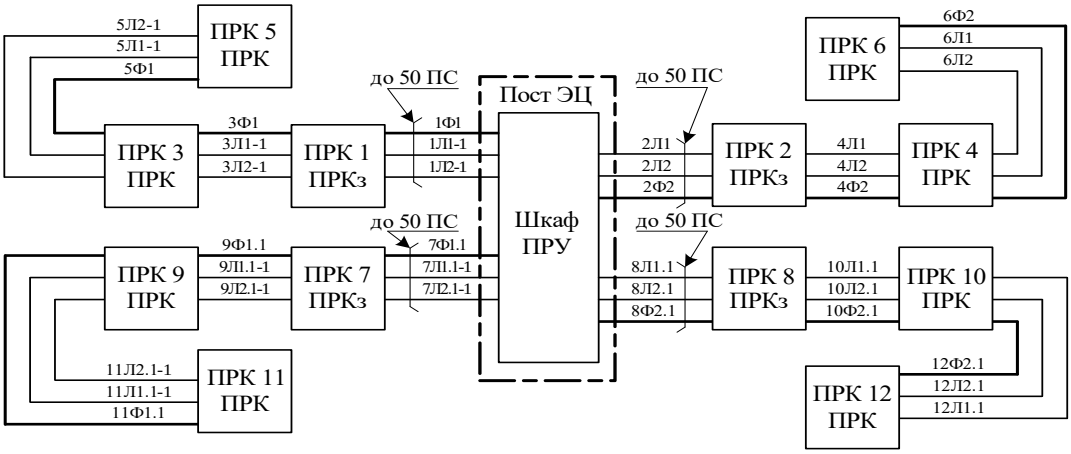
– пульт искусственного восстановления исходного состояния устройств КССП (далее – ПИВС).



а) индивидуальные контуры КПС на каждую горловину станции



б) два общих контура КПС на горловины станции



в) без применения контуров КПС, индивидуальные ветви КПС на каждую горловину станции

1 Ветви КПС к пунктам счета условно не показаны;

2 Ф – двухпроводные цепи питания;

3 Л – двухпроводные линии передачи данных (цепи экранирования условно не показаны);

4 Допускается одновременное применение контура КПС на одну горловину и ветви КПС на другую горловину станции.

Рисунок 2 – Основные варианты конфигураций КПС

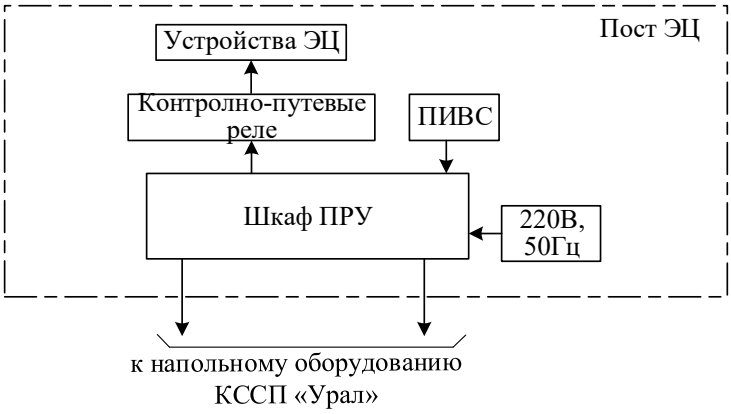


Рисунок 3 – Структурная схема постового оборудования устройств КССП "Урал"

1.5 Описание составных частей устройств КССП "Урал"

1.5.1 Описание состава напольного оборудования

1.5.1.1 ПС предназначены для получения первичной информации о количестве осей подвижного состава (с учётом направления движения), находящихся в пределах, контролируемых КССП участков и секций, и передачи полученной информации ПРУ. ПС оборудуются на границах, контролируемых устройствами КССП участков пути и стрелочных секций, а также на границах участков приближения к станции. Расстановка ПС производится из расчёта обеспечения максимально-возможной пропускной способности станции.

В состав оборудования ПС входят (рисунок **4**):

– датчик путевой электромагнитный парный типа ДПЭП-М-У (далее – ПД), с элементами универсального крепления к рельсу;

– блок напольного счётного устройства типа НСУ (черт. УЖДА-03-17.001);

– коробка соединительная для напольных счётных устройств типа КС НСУ-К (черт. УЖДА-07-03.01) или КС НСУ-П (черт. УЖДА-07-03.02);

– кабельная муфта (далее – КМ) типа КМ-У-УКП СО (черт. УЖДА-06-11).

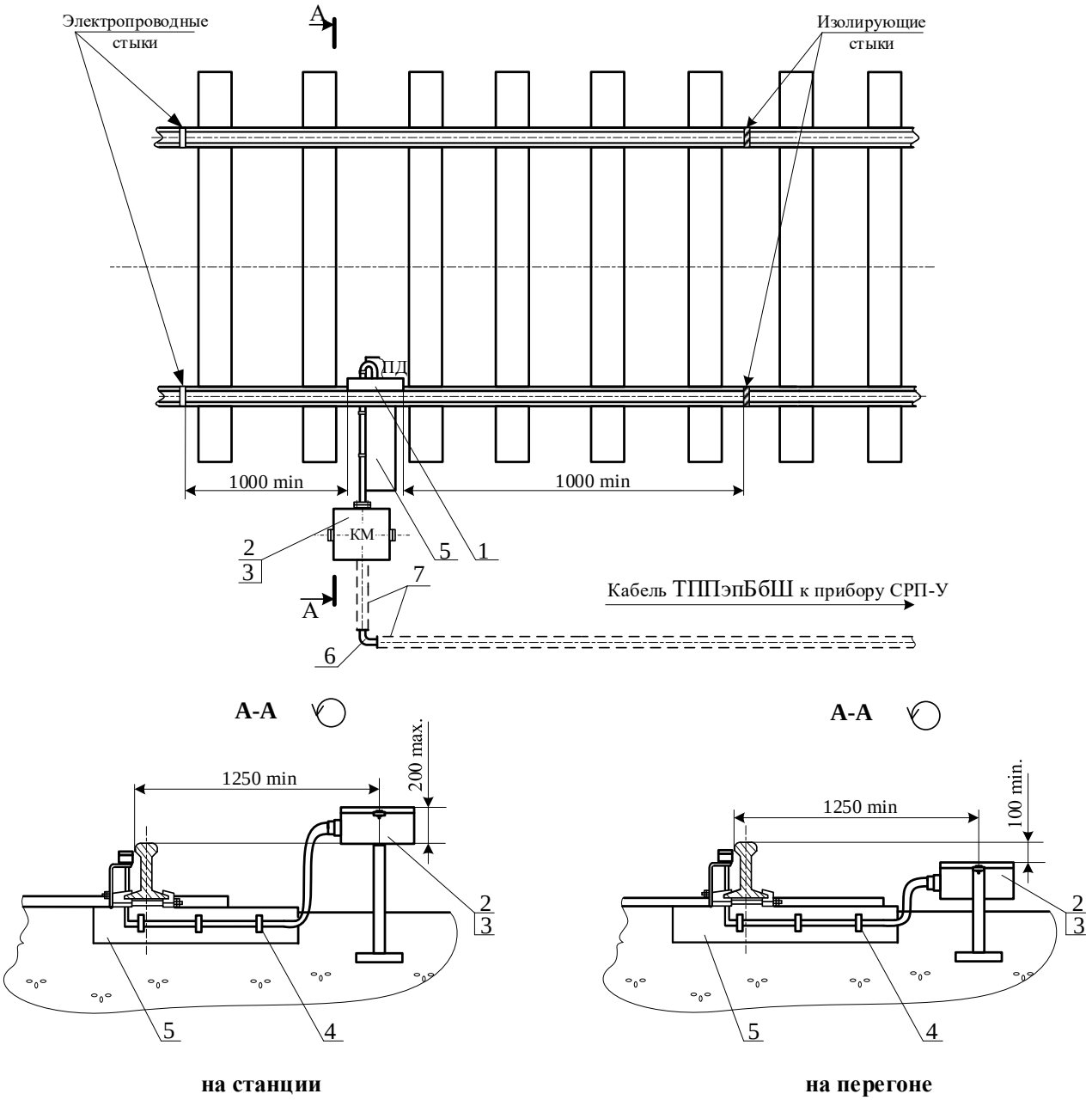
В устройствах КССП могут применяться ПД со следующими длинами соединительного кабеля:

– ДПЭП-М-У – 2,7 м (черт. УЖДА-03-15.000-01);

– ДПЭП-М-У1 – 7 м (черт. УЖДА-03-15.000-02);

– ДПЭП-М-У2 – 9 м (черт. УЖДА-03-15.000-03);

– ДПЭП-М-У3 – 11 м (черт. УЖДА-03-15.000-04).



1 - путевой датчик; 2 – кабельная муфта; 3 - напольный преобразователь сигналов (или напольное счётное устройство); 4 - скоба 9004/1; 5 – полушпалки; 6 - кабель ТППэпБбШп 10х2-0,64 ; 7 - труба асбестоцементная БНТ-100.

Рисунок 4 – Установочный чертёж пунктов счёта осей подвижного состава

ПД является источником первичной информации о факте проследования оси подвижного состава и направлении ее движения.

Устанавливается ПД на подошве рельса с помощью универсального крепления (рисунок **5**) и электрически соединяется с блоком НСУ посредством специального соединительного кабеля, являющегося составной частью ПД. В процессе эксплуатации ПД необходимо руководствоваться документом [1].

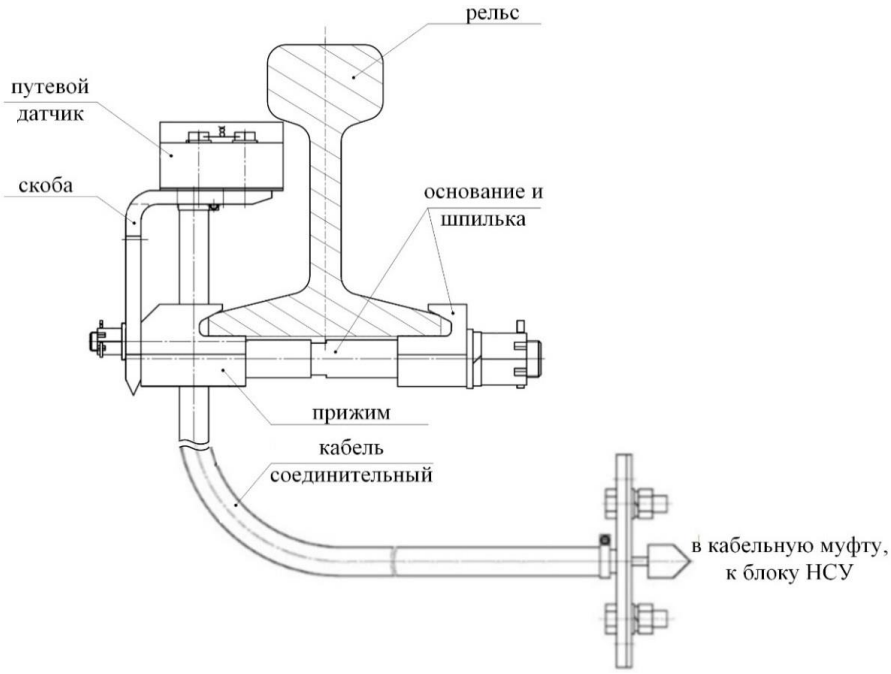


Рисунок 5 – Путевой датчик с элементами универсального крепления

ПД пунктов счёта должны устанавливаться не ближе 1 метра от стыков (как изолирующих, так и токопроводящих) и остряков стрелочных переводов и не ближе 3,5 метров от предельного столбика.

На стрелочных съездах ПД устанавливаются, см. таблицу 1:

– по одному пункту счёта на каждый стрелочный перевод съезда;

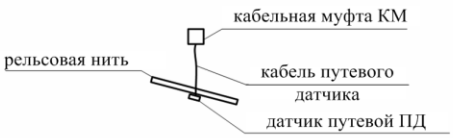
– ПД съезда должны устанавливаться на внутренних или внешних нитях отклоняющихся соединительных путей стрелочных переводов съезда, не ближе одного метра от токопроводящих рельсовых стыков, мест подключения стрелочных или тяговых соединителей. На съездах не требуется привязка ординат установки ПД к ординатам предельных столбиков или светофоров;

– выбор места крепления ПД производится исходя из возможности установки КМ в створе с датчиком на расстоянии, обеспечивающем возможность подключения кабеля датчика к блоку напольного счётного устройства (с креплением кабеля установленным порядком к полушпалкам).

Таблица 1 – Возможные варианты оборудования пунктов счёта на стрелочных съездах

N	Стрелка N, пункт счёта А	Стрелка М, пункт счёта Б	Примечание
1	ПДА	ПДБ	Путевой датчик А установлен на внутренней рельсовой нити по отклонению Путевой датчик Б установлен на внешней рельсовой нити по отклонению
2	ПДА	ПДБ	Путевой датчик А установлен на внешней рельсовой нити по отклонению Путевой датчик Б установлен на внутренней рельсовой нити по отклонению
3	ПДА	ПДБ	Путевые датчики А и Б установлены на внутренних рельсовых нитях соединительных путей стрелочных переводов N и М по отклонениям
4	ПДА	ПДБ	Путевые датчики А и Б установлены на внешних рельсовых нитях соединительных путей стрелочных переводов N и М по отклонениям

Условные обозначения оборудования пункта счёта:



На границе стрелочных секций, входящих в состав одного стрелочного съезда, устанавливается по два пункта счёта. При этом ПД указанных пунктов счёта расставляют таким образом, чтобы участок пути между датчиками был общим для данных стрелочных секций. Кроме того, для стрелочного съезда допускается установка одного пункта счёта, при применении путевого датчика с длиной кабеля 7 м, 9 м или 11 м.

Для стрелочных секций пункты счёта оборудуются на границах всех включенных в секцию ответвлений.

Пункт счёта, оборудованный на границе двух участков пути или стрелочных секций, контролируемых устройствами КССП, является общим для этих участков пути или стрелочных секций, за исключением пунктов счёта, разделяющих секции стрелочных съездов.

Путевые датчики устанавливаются, как правило, в створе с проходными, входными, выходными, маршрутными и маневровыми светофорами.

Возможна сдвижка ПД у входных светофоров – в обе стороны не более 2 м, у всех остальных, кроме выходных, маршрутных и маневровых светофоров для выезда с путей – до 10,5 м по направлению движения и до 2 м против направления движения.

На станционных приёмоотправочных путях ПД пунктов счёта должны устанавливаться не ближе 3,5 м от предельного столбика пошерстного стрелочного перевода, а выходные, маршрутные и маневровые светофоры – на минимальном от места установки ПД расстоянии по условиям габарита согласно ГОСТ 9238, при этом расстояние между ПД и светофорами вышеуказанных типов не должно превышать 40 м.

На предмаршрутных участках пути перед маневровым светофором расстояние между датчиками пунктов счёта, ограничивающих этот участок пути, должно, быть не менее 25 м.

В случаях стыкования на станции электрифицированных и неэлектрифицированных путей, и их разделении изолирующими стыками, ПД, ограничивающий электрифицированный путь, выносят в сторону

неэлектрифицированного участка пути на расстояние не менее 15 м за знак "Конец контактной подвески".

У стрелок ЭЦ, участвующих в немаршрутизированных передвижениях, путевые датчики устанавливают перед остряками на расстоянии, определяемом расчётом из условий скорости маневровых передвижений 4,5 м/с и времени перевода стрелки (для стрелки, переводимой второй в спаренных стрелках время перевода удваивают), зависящем от типа стрелочного электропривода

На станциях с ЭЦ при маневровых передвижениях по замкнутым маршрутам, а также на станциях с ручным обслуживанием стрелок путевые датчики могут быть установлены у стыков рамных рельсов не ближе 1 м.

ВНИМАНИЕ! СТОРОННОСТЬ УСТАНОВКИ ПД УЧИТЫВАЕТСЯ ПРИ РАЗРАБОТКЕ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРУ, ПОЭТОМУ ПЕРЕСТАНОВКА ПД С ОДНОЙ НИТИ НА ДРУГУЮ БЕЗ СООТВЕТСТВУЮЩЕЙ КОРРЕКТИРОВКИ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРУ НЕ ДОПУСКАЕТСЯ!

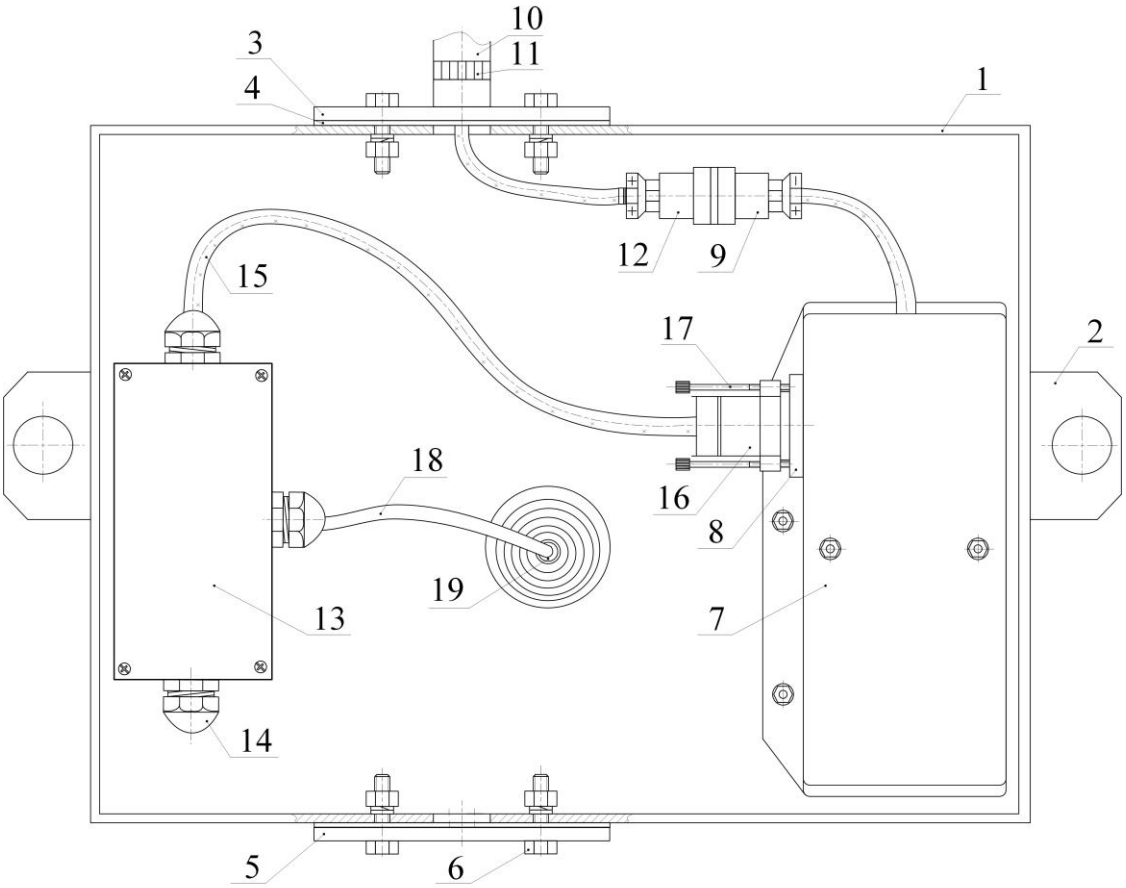
КМ устанавливается (с учётом требований раздел 6 ПР 32 ЦШ 10.02-96) на расстоянии, не менее 1250 мм от внутренней грани головки ближайшего рельса до линии между центрами отверстий для крепления крышки муфты к корпусу. Расстояние по вертикали от уровня головки рельса (поверхности катания колеса) до верхнего габарита КМ: на перегоне – не менее 100 мм (ниже уровня); на станции – не более 200 мм (выше уровня), см. рисунок **4**.

В КМ размещается следующее оборудование (рисунок **6**):

– блок НСУ типа НСУ, предназначенный для подсчёта проследовавших через ПС числа осей подвижного состава, по электрическим сигналам от ПД, с учётом направления движения, и передачи полученной информации на ПРУ;

– коробка соединительная типа КС НСУ-П или типа КС НСУ-К, обеспечивающий подключение НСУ к КПС и устанавливается в КМ конечного или промежуточного ПС, соответственно.

Принципиальная схема подключения НСУ и КС НСУ в КМ представлена на рисунке **7**.

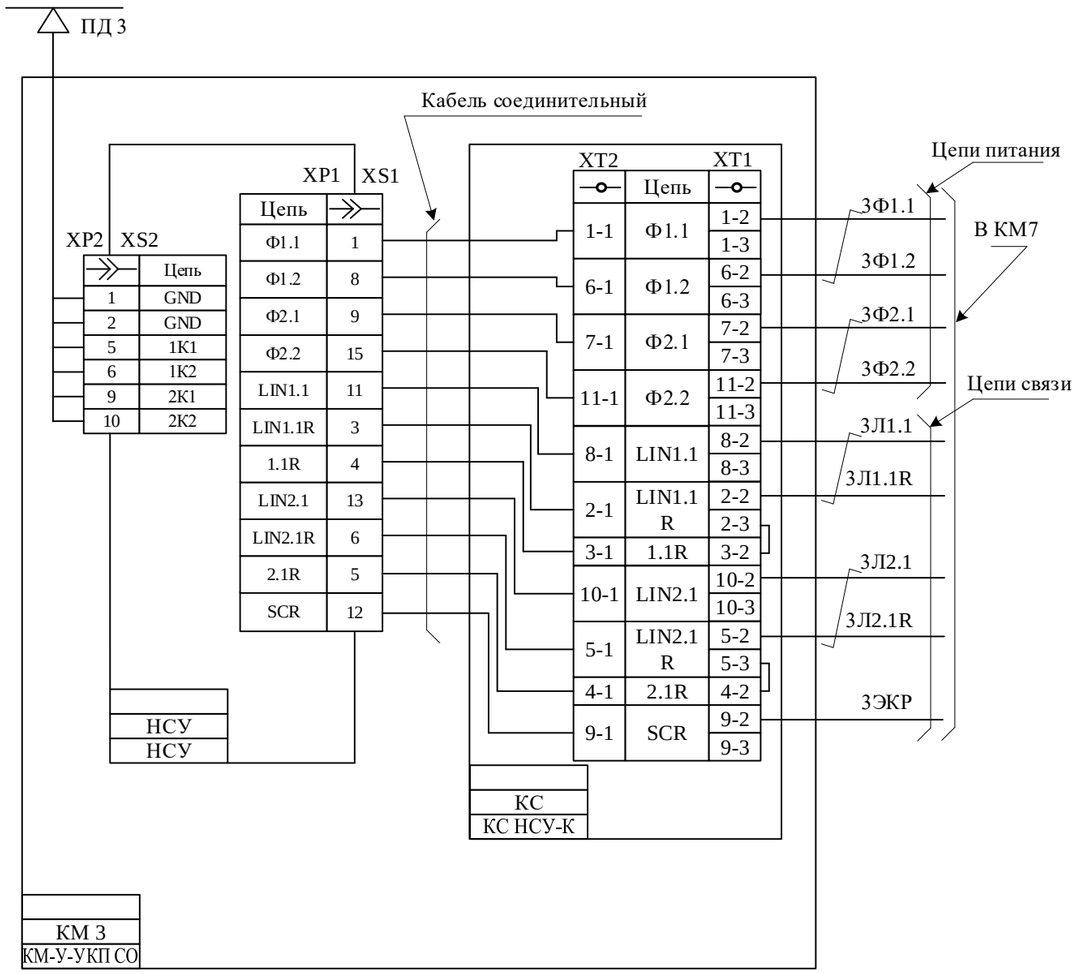


1 – муфта кабельная КМ типа КМ-У-УКП СО; 2 – проушины для крепления крышки и основания (2); 3 – фланец; 4 – прокладка (2); 5 – заглушка бокового фланца; 6 – болты заглушки (2); 7 – блок типа НСУ; 8 – разъём НСУ (XS1); 9 – разъём соединительного кабеля НСУ; 10 – кабель ПД в защитном шланге; 11 – хомут; 12 – разъём кабеля ПД; 13 – коробка соединительная КС НСУ-К1; 14 – штуцер пластиковый (3); 15 – кабель соединительный К-001; 16 – разъём кабеля соединительного К-001; 17 – винт фиксирующий (2); 18 – защитная резиновая трубка; 19 – клеевая термоусадочная трубка

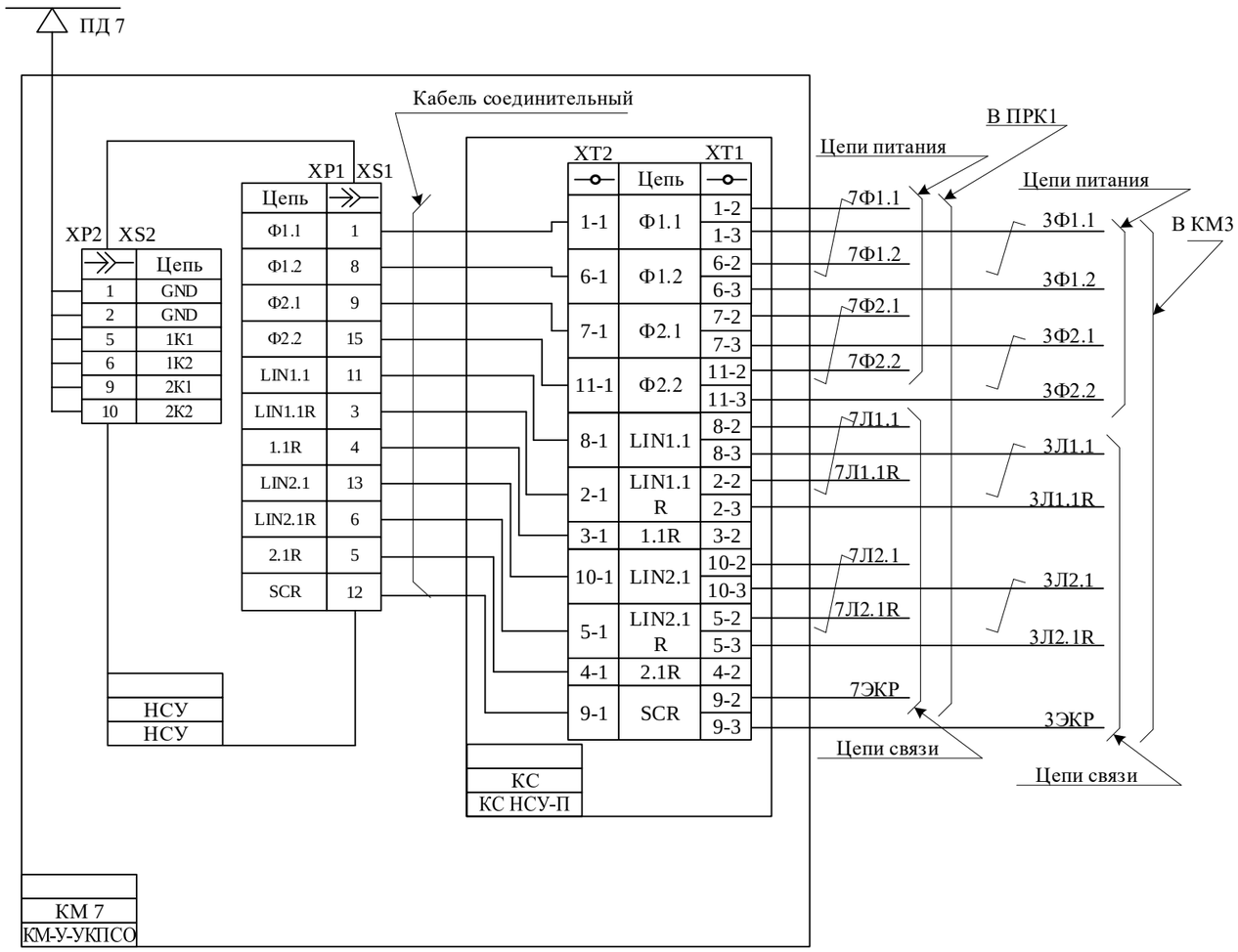
Рисунок 6 – Пример размещения приборов НСУ и КС НСУ-К1 в кабельной муфте КМ типа КМ-У-УКП СО (вид сверху, крышка условно снята)

НСУ с одной стороны электрически соединяется посредством своего соединительного кабеля (разъём XS2) с разъёмом (XP2) кабеля ПД, а с другой стороны, соединительным кабелем К-001 (составная часть КС НСУ) с герметичным разъёмом XS1, на корпусе блока НСУ. Герметичный разъём XS1 обеспечивает подключения жил кабеля электропитания питания и связи (Ф1.1, Ф1.2, Ф2.1, Ф2.2 – фидеры питания, LIN1.1, LIN1.R, LIN1.2, LIN2.R, SCR, 1.1R, 1.2R – линии связи) к напольному оборудованию.

Перед установкой в КМ, каждому НСУ должен быть присвоен индивидуальный адрес, согласно схематическому плану станции. Данный адрес учитывается в программном обеспечении. После установки и подключения НСУ готов к работе и не нуждается в дополнительных настройках.



а) кабельная муфта конечного пункта счета



б) кабельная муфта промежуточного пункта счета

Рисунок 7 – Принципиальная схема подключения НСУ и КС НСУ в кабельной муфте КМ

- парная скрутка проводов.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	УЖДА-03-17 РЭ	Лист 22

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

ВНИМАНИЕ! ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ В ВЕТВИ КПС КОНЕЧНОГО ПУНКТА СЧЕТА НЕОБХОДИМО УСТАНОВИТЬ ДВЕ ПЕРЕМЫЧКИ МЕЖДУ ВЫХОДАМИ 2-3 и 3-2, А ТАКЖЕ 4-2 и 5-3 РАЗЪЕМА XT1 КОРОБКИ СОЕДИНИТЕЛЬНОЙ КС НСУ-К! УСТАНОВКА ПЕРЕМЫЧЕК ВЫПОЛНЯЕТСЯ ПРИ ОТКЛЮЧЕННОМ ЭЛЕКТРОПИТАНИИ В КМ.

Отключение электропитания в КМ выполняется следующим образом: сначала отсоединить разъём XS1 соединительного кабеля КС НСУ от разъёма XP1 на блоке НСУ, а затем разъём XS2 соединительного кабеля НСУ от разъёма кабеля ПД. Подключение электропитания выполняется в обратном порядке.

1.5.1.2 Путевая разветвительная коробка

ПРК выпускаются в следующих модификациях:

– ПРК типа ПРК (черт. УЖДА-05-33);
– ПРК с элементами защиты типа ПРКз (черт. УЖДА-03-33.002);
– ПРК удалённых пунктов счёта типа ПРК-У (черт. УЖДА-17-10).

В ПРК типа ПРК размещается следующее оборудование (рисунок **8**):

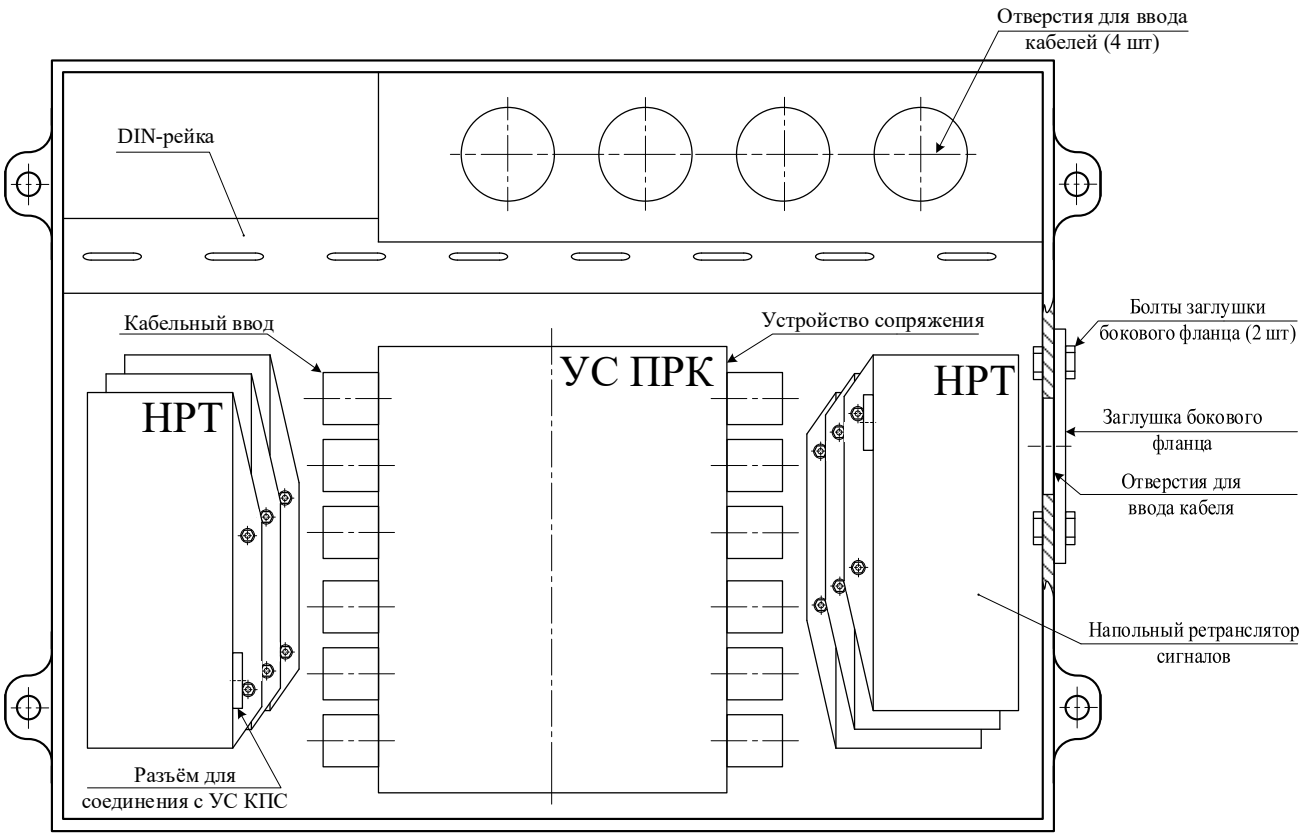
1) устройство сопряжения путевой разветвительной коробки УС ПРК типа УС ПРК (черт. УЖДА-07-28.02), предназначенное для подключения НРТ и организации ветвей КПС;

УС ПРК состоит из (рисунок **9**): герметичного пластмассового корпуса; печатной платы, расположенной внутри корпуса; соединительных кабелей с разъёмами, являющиеся составной частью УС ПРК и предназначенных для подключения блоков НРТ.

Количество кабелей, зависит от числа организуемых ветвей КПС.

2) напольный ретранслятор сигналов (далее – НРТ) типа НРТ (черт. УЖДА-03-17.002), предназначенный для поддержания в заданных пределах параметров сигналов интерфейса RS-485, используемого для обмена данными между ПС и ПРУ.

НРТ состоит из герметичного пластмассового корпуса и двух печатных плат, расположенных внутри корпуса. НРТ подключается к устройству сопряжения УС ПРК, при помощи герметичного разъема в корпусе НРТ.



1. Количество блоков НРТ определяется рабочим проектом;
2. Блоки НРТ могут размещаться двумя группами по три блока друг под другом.

Рисунок 8 – Пример размещения оборудования в ПРК
(вид сверху, крышка условно снята)

Оборудование, размещаемое в ПРКз (рисунок **10**), аналогично размещаемому в ПРК. Кроме того, в ПРКз дополнительно устанавливаются устройство защиты УзФ и блок защиты Бз, необходимые для защиты цепей питания и связи напольной аппаратуры от электрических перенапряжений, возникающей в кабеле со стороны постового оборудования. Типы применяемых УзФ и Бз указаны на принципиальных схемах рабочей документации и в данном РЭ не представлены.

В одной ПРК типа ПРК (ПРКз) может быть размещено до шести блоков НРТ и одно УС ПРК. От каждого НРТ может быть образованна одна вторичная ветвь КПС (см. рисунок **10**).

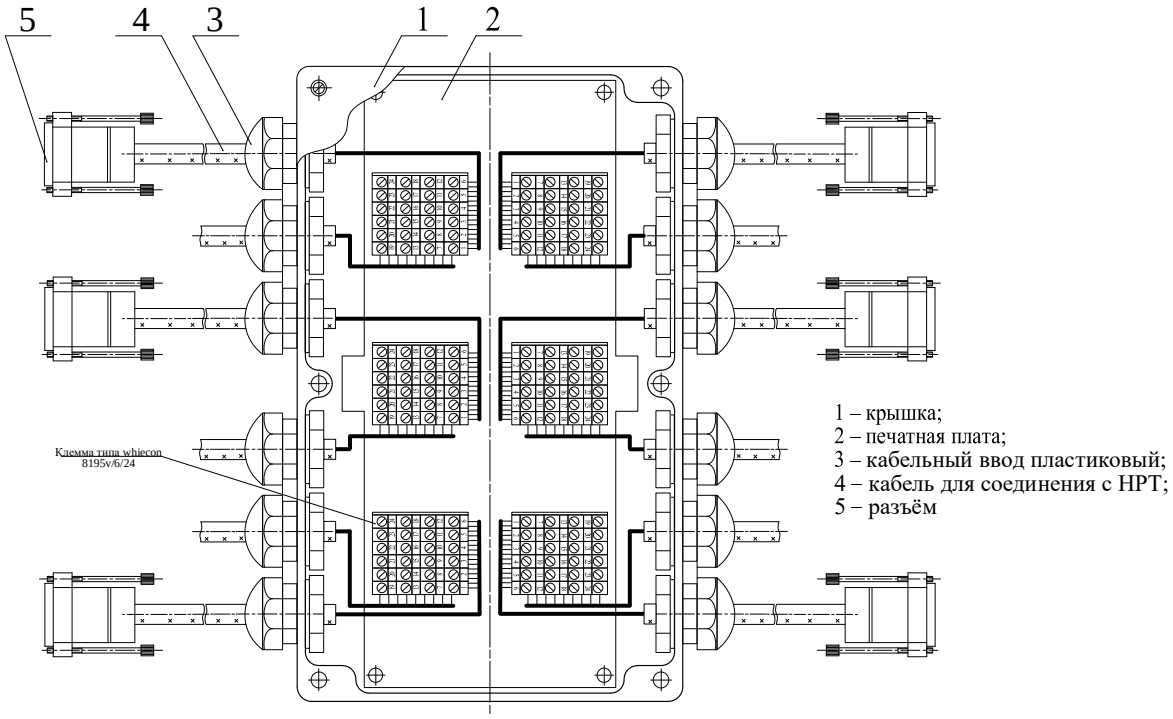


Рисунок 9 – Внешний вид УС ПРК

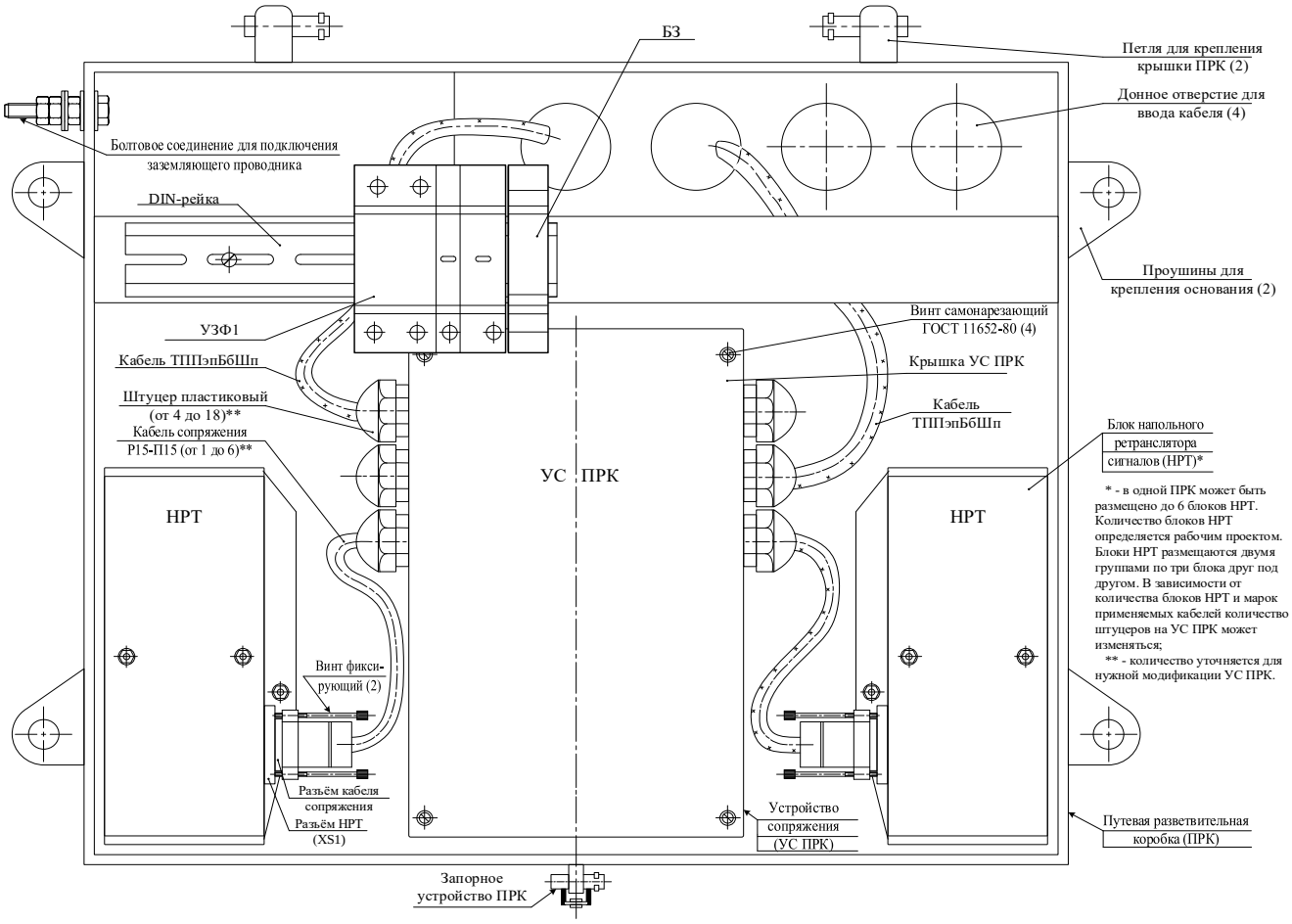


Рисунок 10 – Пример размещения оборудования в ПРКз
(вид сверху, крышка условно снята)

Если ПРК укомплектована шестью блоками НРТ и включена в контур КПС, то от нее может быть образовано до четырех вторичных ветвей КПС (см. рисунок **1**). Если ПРК укомплектована шестью блоками НРТ, и включена в ветвь КПС, то от неё может быть образовано до пяти вторичных ветвей КПС.

В одну вторичную ветвь КПС образованную на выходе ПРК (ПРКз) может быть включено до 30 ПС. Общая длина указанной вторичной ветви КПС не должна превышать 1000 м. В случае превышения указанной длины КПС необходимо устанавливать путевой ретранслятор сигналов (далее – ПРС).

Если КПС одним окончанием подключен к ПРУ, то противоположное окончание данного КПС должно быть подключено к ПРК модификации ПРКз Подключение пунктов счёта в КПС между ПРУ и ПРКз не допускается.

Для возможности подключения к ПРУ удалённых пунктов счёта применяется ПРК типа ПРК-У. В общем случае в состав ПРК-У входит следующее оборудование (рисунки **11**):

– модемы М1, М2 типа MRS3 (черт. УЖДА-14-01) предназначенные для преобразования сигналов интерфейса RS-485 в протоколы сигналов тональной частоты с целью организации двухпроводной линейной цепи передачи данных;

– источник питания БП, предназначенный для электропитания модемов М1, М2 номинальным напряжением 24 В постоянного тока;

– устройства защиты линейных цепей УзЛС1, УзЛС2, обеспечивающее защиту внутренних цепей ПРК-У от грозовых и коммутационных перенапряжений, возникающих во внешних цепях передачи данных;

– устройства защиты цепей электропитания УзФ1.1 и УзФ1.2, предназначенные для защиты внутренних цепей ПРК-У от внешних электрических перенапряжений, возникающих во внешних цепях электропитания напольного оборудования.

Типы применяемых УзЛС1, УзЛС2, УзФ1.1 и УзФ1.2, указаны на принципиальных схемах рабочей документации и в данном РЭ не представлены.

Кроме того, в ПРК-У может располагаться аппаратура одного из удалённых ПС.

К каждой двухпроводной линии связи может быть подключена только одна ПРК-У.

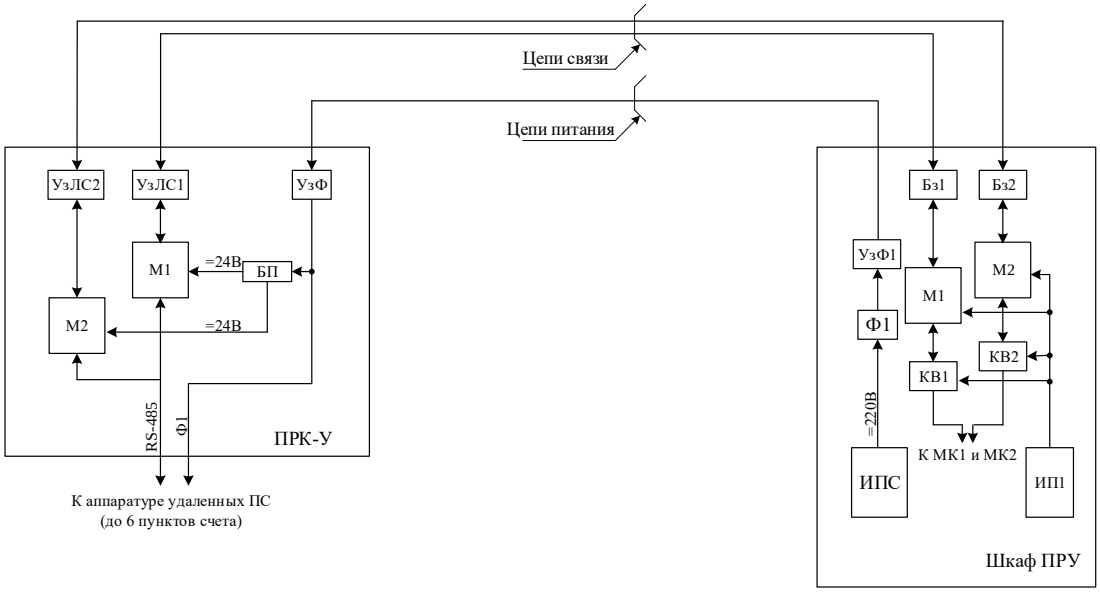


Рисунок 11 – Устройства КССП с организацией удалённого ПС

1.5.1.3 Путевой ретранслятор сигналов

Путевой ретранслятор сигналов типа ПРС предназначен для подключения к ПРУ или ПРК (ПРКз) удаленных пунктов счёта (например, расположенных на участках приближения к станции). В состав ПРС входит один блок типа НРТ и одна коробка соединительная типа КС НРТ2, обеспечивающая разъёмное подключение блока НРТ к КПС.

ПРС должны применяться в том случае, если расчетная длина КПС между ПРУ и ПРК, или между ПРУ и конечным ПС, или между ПРК и ПРК, или между ПРК и конечным ПС превышает 1000 м. При этом количество ПРС должно быть равно количеству полных километров расчетной длины кабеля КПС. Место установки ПРС выбирается таким образом, чтобы длина каждой из примыкающих к ПРС ветвей КПС не превышала 1000 м.

ПРС выполнен в корпусе кабельной муфты типа КМ-У-УКП СО. При этом, если ПРС применяется между ПРУ и ПРК, или между ПРУ и конечным ПС, то применяется ПРС с устройствами защиты аналогичными устройствам защиты расположенными в ПРКз. При этом, ПРС устанавливается в корпусе ПРКз.

Подключение ПС в КПС между ПРУ и ПРС с устройствами защиты не допускается.

1.5.2 Описание состава постового оборудования

1.5.2.1 Постовое решающее устройство ПРУ предназначено для логической обработки данных, получаемых от аппаратуры пунктов счёта, управления работой контрольно-путевых реле или передачи устройствам МПЦ информации о свободности/занятости, контролируемых участков пути. Кроме этого, ПРУ контролирует техническое состояние аппаратуры пунктов счёта, обеспечивает электропитание напольной аппаратуры устройств КССП, ведёт сбор и архивирование данных о работе устройств КССП, взаимодействует с внешними устройствами.

Комплект аппаратуры постового решающего устройства ПРУ размещается в стандартном 19” шкафу (черт. УЖДА-03-17.003) производства ООО "УЖДА", который устанавливается в релейном помещении поста ЭЦ или в обогреваемом транспортабельном модуле.

1.5.2.2 В общем случае в состав ПРУ входят:

– центральные процессорные устройства (далее – ЦПУ);
– аппаратура увязки с устройствами ЖАТ;
– устройства отображения информации;
– устройства электропитания;
– устройства защиты цепей электропитания и цепей обмена данными.

1.5.2.3 В процессе работы ЦПУ выполняют следующие функций:

– контроль состояния свободности/занятости станционных путей, стрелочных секций и участков приближения к станции посредством опроса аппаратуры ПС;
– сбор и передачу устройствам ЭЦ информации о состоянии контролируемых участков пути;
– управление работой контрольно-путевых реле;
– контроль состояний кнопок ПИВС;
– контроль наличия/отсутствия неисправности в работе устройств КССП;
– формирование и передача напольной аппаратуре устройств КССП управляющего сигнала на восстановление исходного состояния;
– сбор и передачу устройствам отображения информации данных, о работе устройств.

Предусмотрены следующие варианты исполнения ЦПУ:

– два микроконтроллера МК1 и МК2 – расположены в двух корзинах стандарта MicroPC;

– два встраиваемых компьютера ЦПУ1 и ЦПУ2 типа ICO-300 (или аналогичные по характеристикам, например ICO-300-DIO, iROBO-6000-033D).

1.5.2.4 Внешний вид микроконтроллера МК приведён на рисунке **12**.

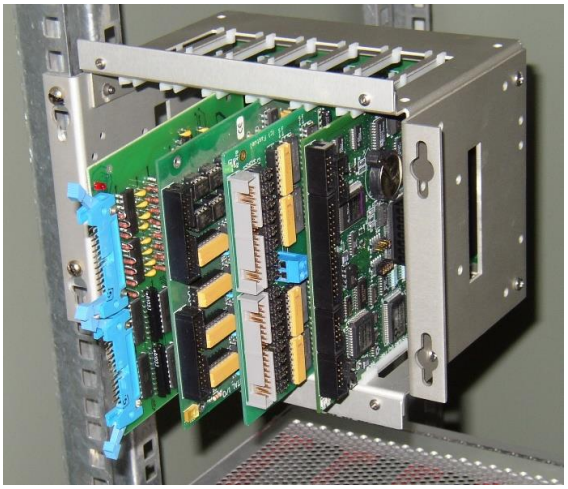


Рисунок 14 – Внешний вид МК

Каждый МК (см. рисунок 13) содержит:

– процессорную плату (CPU);

– кросс-плату МПИ;

– платы расширения: плата ввода (DI64) и плата вывода (DO64) – производства ООО "УЖДА".

Процессорные платы CPU каждого МК1 и МК2 работают под управлением одинаковых программ. Каждый CPU обеспечивает: сбор и обработку информации, поступающей от всех ПС, формирование управляющих сигналов для контрольно-путевых реле. CPU питаются от отдельного источника питания 5В постоянного тока.

Связь кросс-платы МПИ с интерфейсными конверторами (КВ) осуществляется по электронному интерфейсу RS-232. Интерфейсные конверторы обеспечивают согласование параметров на выходе напольной аппаратуры (сигналы интерфейса RS-485) с параметрами сигналов микроконтроллеров (сигналы интерфейса RS-232).

Плата ввода DI64 содержит 64 канала изолированного ввода и

предназначена для подключения пульта ПИВС и считывания состояния выходов платы DO64 другого CPU.

Плата вывода DO64 содержит 64 канала изолированного вывода и предназначена для формирования управляющих сигналов для включения контрольно-путевых реле.

Количество плат DI64 и DO64 определяется при разработке рабочего проекта и зависит от количества контролируемых устройствами КССП участков пути и стрелочных секций. Общее количество DI64 и DO64, подключаемых к каждому CPU не более 6.

Пример структурной схемы ПРУ с применением МК1 и МК2 приведён на рисунке **15**.

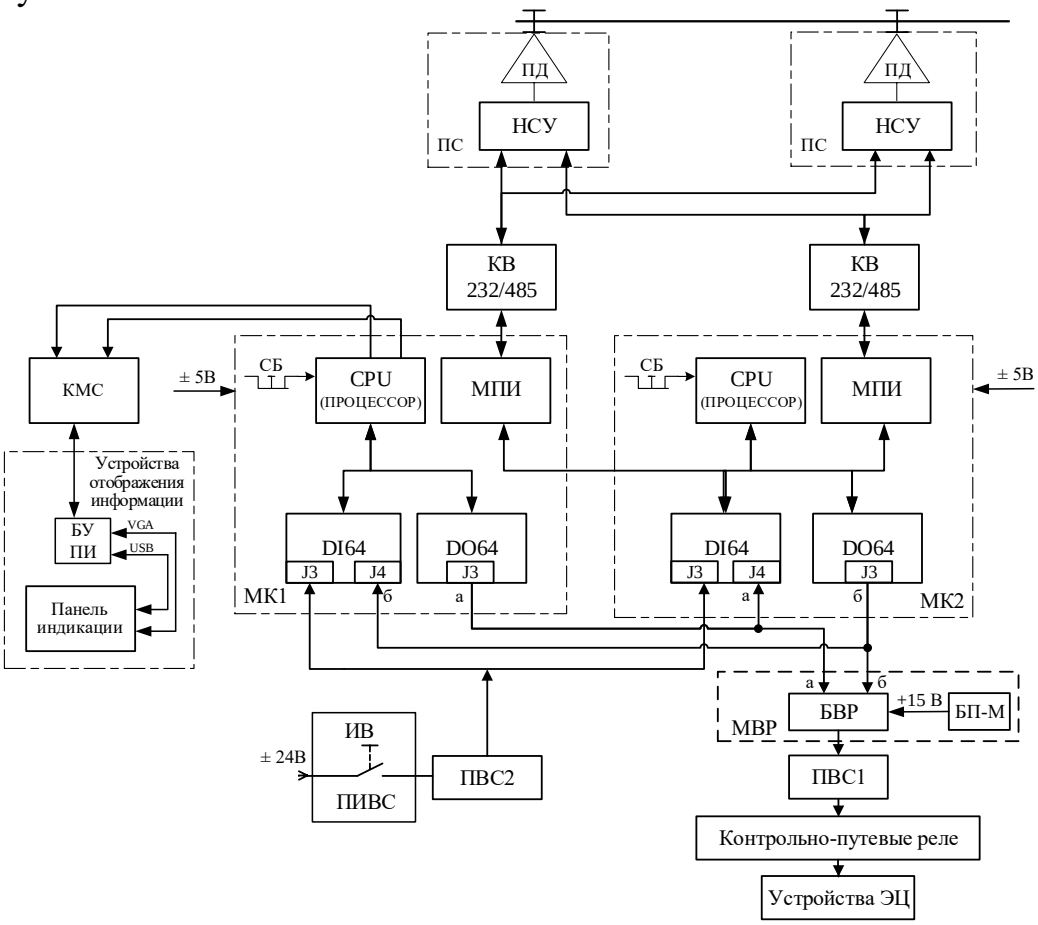


Рисунок 15 – Структурная схема ПРУ с применением МК1 и МК2

1.5.2.5 ЦПУ1, ЦПУ2 типа ICO-300 (или аналогичные по характеристикам) представляют собой встраиваемые компьютеры, предназначенные для реализации функций, определяемых программным кодом. Внешний вид микроконтроллера ЦПУ1, ЦПУ2 приведён на рисунке **16**.

Рисунок 16 – Внешний вид ЦПУ1, ЦПУ2

Обмен данными между ЦПУ1, ЦПУ2 и аппаратурой пунктов счёта осуществляется по двум независимым линиям передачи данных (два гальванически не связанных электронных интерфейса RS-485).

Обмен данными между ЦПУ1, ЦПУ2 и аппаратура увязки с устройствами ЖАТ осуществляется по электронному интерфейсу RS-485. Пример структурной схемы ПРУ с применением МК1 и МК2 приведён на рисунке **17**.

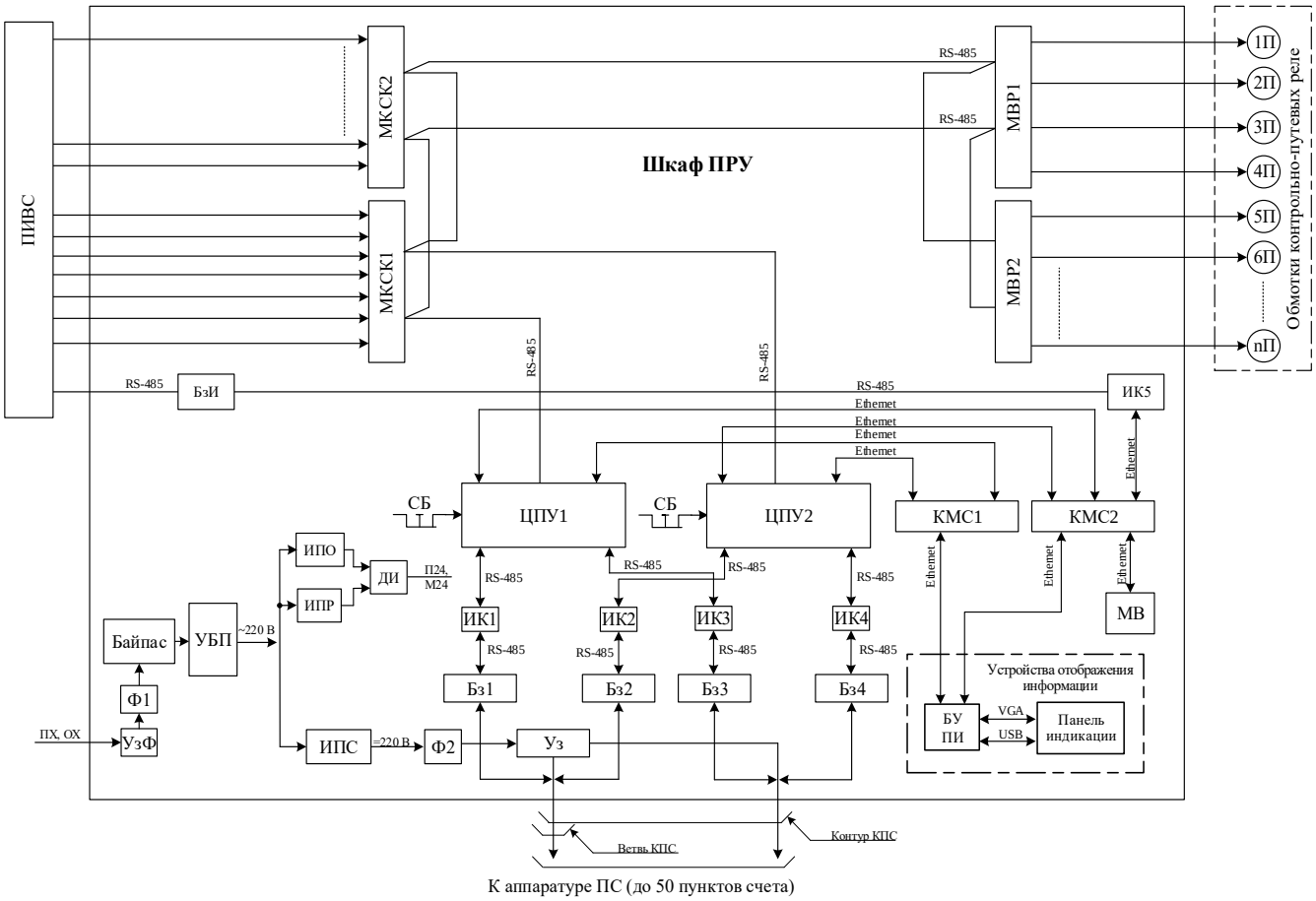


Рисунок 17 – Структурная схема ПРУ с применением ЦПУ1 и ЦПУ2

1.5.2.6 Кнопки СБ (см. рисунки **15, 17**) обеспечивают возможность восстановления исходного состояния электронной аппаратуры шкафа ПРУ в случае сбоя в её работе.

1.5.2.7 Аппаратура увязки с устройствами ЖАТ предусматривает два варианта исполнения:

– с применением комплекта электронной аппаратуры;

– с применением специализированных электронных модулей производства ООО "УЖДА".

1.5.2.8 В комплект электронной аппаратуры входят (см. рисунок **15**):

– модули включения реле (далее – МВР);

– платы внешних соединений (далее – ПВС);

– интерфейсные конверторы (далее – КВ);

– коммутатор цепей связи КМС.

1.5.2.9 Модули включения реле МВР предназначены для безопасного управления работой контрольно-путевых реле в соответствии с управляющими сигналами, поступающими от МК1 и МК2.

Модули МВР состоят из блока питания типа БП-М и блоков включения реле (далее – БВР) типа БВР-04М (рисунок **18**). Количество БВР в одном МВР может быть от 1 до 8. Каждый блок БВР включает в себя четыре узла включения исполнительного реле. Один модуль МВР позволяет управлять работой до 32 контрольно-путевых реле. В состав ПРУ может входить до 4 модулей МВР, что обеспечивает ПРУ возможность управления работой 128 контрольно-путевых реле. Но на практике, подключаются обмотки не более 126 контрольно-путевых реле, что определяется наличием ограничения количества участков пути и стрелочных секций, контролируемых одним ПРУ.

На лицевых панелях БВР ровным светом светится соответствующий индикатор "РЕЛЕ1", "РЕЛЕ2", "РЕЛЕ3" или "РЕЛЕ4", красного цвета, если соответствующее контрольно-путевое реле находиться под током. Соответствие индикаторов блоков БВР и контрольно-путевых реле определяется рабочим проектом.

Для питания блоков БВР используется источник питания БП-М постоянного тока напряжением 15 В. Один БП-М служит для питания до 8

блоков БВР.

Рисунок 18 – Внешний вид МВР

1.5.2.10 Платы внешних соединений ПВС предназначены для подключения к ПРУ кабельных цепей, соединяющих ПРУ с обмотками контрольно-путевых реле и кнопками ПИВС. Одна плата ПВС обеспечивает ввод в ПРУ цепей обмоток 32 контрольно-путевых реле и 16 цепей кнопок одной секции ПИВС. К каждой плате DI64 микроконтроллеров МК, может подключаться не более 4 ПВС.

ПВС представляет собой печатную плату с установленными разъёмами и клеммами для монтажа провода.

1.5.2.11 Интерфейсные конвертеры КВ обеспечивают согласование параметров:

– на выходе напольной аппаратуры (сигналы интерфейса RS-485) с параметрами сигналов микроконтроллеров (сигналы интерфейса RS-232);

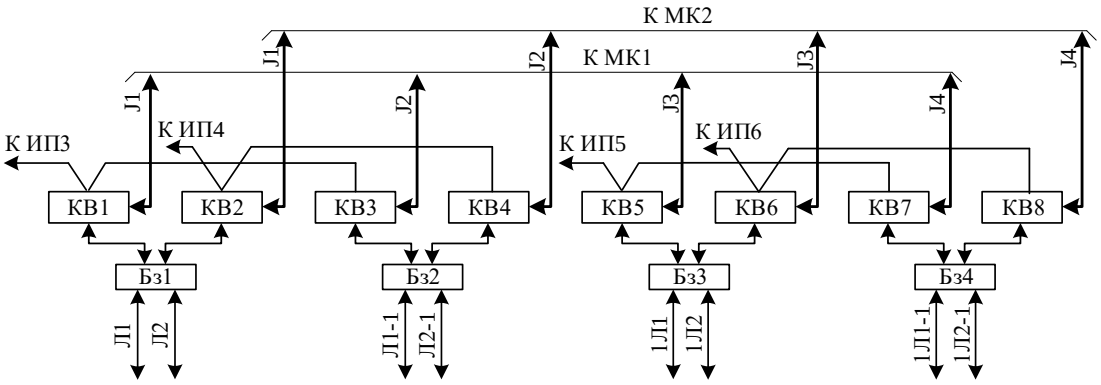
– станционных устройств МПЦ с параметрами сигналов микроконтроллеров (сигналы интерфейса RS-232);

– параметров на выходе ПИВС с параметрами сигналов МК2 (сигналы интерфейса RS-232).

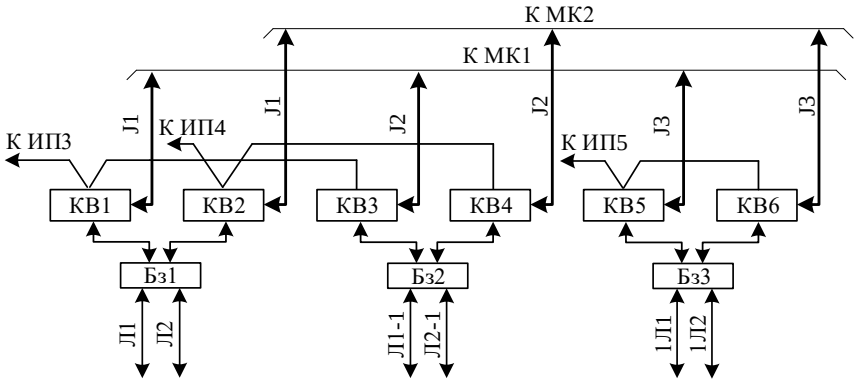
Типы модулей интерфейсных конверторов указаны на принципиальных схемах рабочей документации и в данном РЭ не представлены.

Структурные схемы возможных вариантов соединений МК1 и МК2 с интерфейсными конвертерами КВ представлены на рисунке **19**.

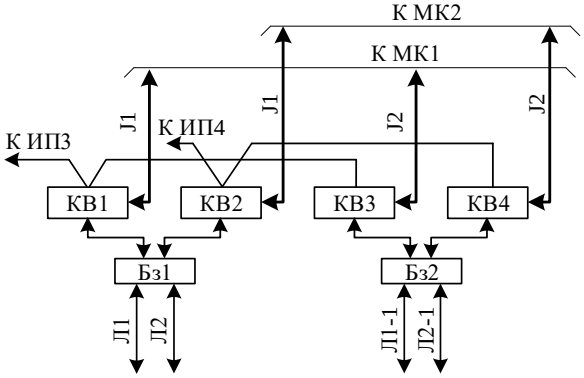
1.5.2.12 КМС необходим для обеспечения возможности организации локальной информационно-вычислительной сети Ethernet и обмена данными между микроконтроллерами МК1, МК2 с ПИВС и устройствами отображения информации о работе устройств КССП.



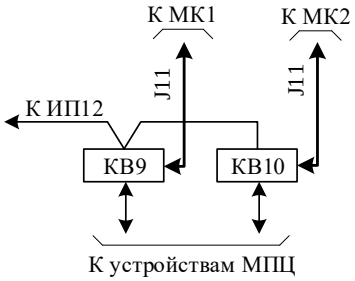
а) для конфигурации КПС с применением индивидуальных контуров КПС для нечетной и четной горловин (см. рисунок 2-а);



б) для конфигурации КПС с применением индивидуального контура КПС для нечетной горловины и без применения контура для четной горловины (см. рисунок 2-г);



в) для конфигурации КПС с применением общего контура для нечетной и четной горловин, а также - без применения контуров КПС (см. рисунки 2-б и 2-в);



г) подключение КВ9 и КВ10 на станциях с МПЦ.

Рисунок 19 – Варианты структурных схем соединений интерфейсных конверторов и блоков защиты цепей связи

1.5.2.13 В состав аппаратуры увязки с устройствами ЖАТ с применением специализированных электронных модулей входят (см. рисунок **17**):

– модули включения реле МВР типа УВИР-01 (черт. УЖДА-17-07);

– модули контроля состояния контактов МКСК типа КСК (черт. УЖДА-11-11);

– модули интерфейсных конвертеров ИК;

– коммутаторы цепей связи КМС1, КМС2;

– модуль дискретного ввода МВ.

1.5.2.14 Модули типа УВИР-01 предназначены для управления работой обмоток контрольно-путевых реле на основании данных полученных от ЦПУ1, ЦПУ2. К каждому модулю МВР может быть подключено не более четырёх обмоток электромагнитных реле с номинальным напряжением электропитания постоянного тока 12 В и с сопротивлением обмоток не менее 330 Ом или 24 В и с сопротивлением обмоток не менее 850 Ом.

Для защиты от импульсных помех в цепях электропитания УВИР-01, подключение данного модуля к источнику электропитания осуществляется через блок-фильтр импульсного питания Ф типа ФИП (черт. УЖДА18-15).

1.5.2.15 Модули типа КСК необходимы для контроля текущего состояния контактов кнопок пульта ПИВС и передачи указанной информации ЦПУ1, ЦПУ2. Каждый модуль МКСК обеспечивает возможность подключения до 16 одиночных релейных контактов (контактов кнопок). В частности, один модуль МКСК позволяет контролировать до 16 участков пути, сбрасываемых с пульта ПИВС. При этом сопротивление каждой контрольной цепи между модулем МКСК и контактом кнопки, расположенной в ПИВС, не более 240 Ом.

1.5.2.16 Обмен данными между ЦПУ1, ЦПУ2 и модулями МВР, МКСК осуществляется по электронному интерфейсу RS-485.

1.5.2.17 Каждому электронному модулю типов УВИР-01, КСК, должен быть присвоен индивидуальный адрес. Адресация должна быть сплошной и задаваться нечётными числами от 1 до 127 (1, 3, 5, 7 .... 127). При этом модули типов УВИР-01, КСК должны иметь независимую адресацию. Порядок присвоения адреса модулям указан в приложении В. ОТСУТСТВИЕ АДРЕСА У МОДУЛЯ НЕ ДОПУСКАЕТСЯ!

1.5.2.18 Интерфейсные конвертеры ИК1-ИК4 (см. рисунок **17**) предназначены для гальванической изоляции ЦПУ1, ЦПУ2 от напольной аппаратуры КССП, а также для усиления сигналов интерфейса RS-485 от ЦПУ1, ЦПУ2 к напольной аппаратуре КССП.

Кроме того, ИК1-ИК4 обеспечивают возможность выбора скорости обмена данными между ЦПУ и напольной аппаратурой КССП. Выбор скорости осуществляется тумблерами 1-10 переключателя SW2 в соответствии с таблицей, приведённой на лицевой панели ИК. Переключатель SW2 расположен внутри корпуса ИК.

Интерфейсный конвертер ИК5 (см. рисунок **17**) предназначен для согласования параметров сигналов интерфейса RS-485 на выходе пульта ПИВС с параметрами сигналов интерфейса Ethernet.

Типы модулей интерфейсных конверторов указаны на принципиальных схемах рабочей документации и в данном РЭ не представлены.

1.5.2.19 Коммутатор КМС1 необходим для организации локальной вычислительной сети и обмена данными между ЦПУ1 и УПУ2. Кроме того указанный КМС1 применяется для подключения к аппаратуре связи с целью организации информационного обмена между ПРУ разных станций. Тип коммутатора зависит от количества подключаемых (к нему) устройств и указан на принципиальных схемах рабочей документации.

Коммутатор цепей связи КМС2 необходим для обеспечения возможности организации локальной информационно-вычислительной сети Ethernet и обмена данными между ЦПУ1, ЦПУ2, МВ, устройствами отображения информации о работе устройств КССП-М, а также пультом ПИВС посредством интерфейсного конвертера ИК. Кроме того, указанный КМС2 применяется для подключения к аппаратуре связи с целью организации информационного обмена между ПРУ разных станций. Тип коммутатора зависит от количества подключаемых (к нему) устройств и уточняется на стадии разработки проектной документации.

1.5.2.20 Модуль МВ предназначен для контроля исправного состояния устройств защиты цепей электропитания и цепей обмена данными, применяемых в составе ПРУ путём опроса состояния контрольных контактов указанных устройств.

ВНИМАНИЕ! Варианты исполнения ЦПУ и аппаратуры увязки с устройствами ЖАТ определяются на этапе разработки рабочей документации, исходя из местных условий и указываются в Техническом задании на проектирование.

1.5.2.21 В состав устройств отображения информации о работе устройств КССП входят следующие устройства:

– панель индикации, которая представляет собой монитор сенсорный. На мониторе отображается информация о состояния устройств КССП в реальном времени, а также регистрации произошедших событий, данные о работе устройств КССП, хранящихся в архиве. Отображение и регистрация состояний устройств КССП осуществляется в программном обеспечении (далее – ПО), предустановленном на блоке управления панели индикации (далее – БУ ПИ). ПО запускается при включении панели индикации в автоматическом режиме Порядок работы с ПО приведён в документе [2]. Панель индикации монтируется в шкафу ПРУ, а также может монтироваться рядом со шкафом – по согласованию с разработчиком устройств (ООО "УЖДА"). Окончательное место установки панели индикации уточняется на стадии разработки проектной документации

– блок питания панели индикации БП ПИ (является составной частью панели индикации);

– блок управления панели индикации БУ ПИ типа ICO300-83B (или аналогичный по характеристикам) обеспечивает сбор, архивирование и отображение на панели индикации, в режиме реального времени, диагностической и дополнительной справочной информации о техническом состоянии устройств КССП в условиях эксплуатации, а также данных о работе устройств КССП, хранящиеся в архиве. БУ ПИ устанавливается шкафу ПРУ.

1.5.2.22 В общем случае в состав устройств электропитания входят:

– устройство бесперебойного электропитания УБП, предназначенное для обеспечения работоспособности устройств КССП при переключениях фидеров электропитания станционных устройств. Тип и мощность УБП зависти от суммарной мощности подключаемых (к нему) устройств и уточняется на стадии разработки проектной документации;

– устройство подключения резервной цепи электропитания Байпас (BYPASS), обеспечивающее автоматическое подключение цепей электропитания к устройству бесперебойного питания УБП в случае выключения напряжения внешнего источника электропитания 220 В, 50Гц;

– источник электропитания напольной аппаратуры ИПС предназначенный для электропитания напольного оборудования напряжением 220 В постоянного тока. Тип и мощность ИПС зависти от суммарной мощности подключаемого (к нему) напольной аппаратуры устройств КССП и уточняется на стадии разработки проектной документации. Структурные схемы вариантов конфигурации цепей электропитания напольных устройств по одной и двум ветвям КПС представлены на рисунке **20**;

– источники питания, предназначенные для электропитания микроконтроллеров МК1 и МК2;

– источники питания, предназначенные для электропитания интерфейсных конвертеров КВ. При этом, количество ИП зависит от количества КВ;

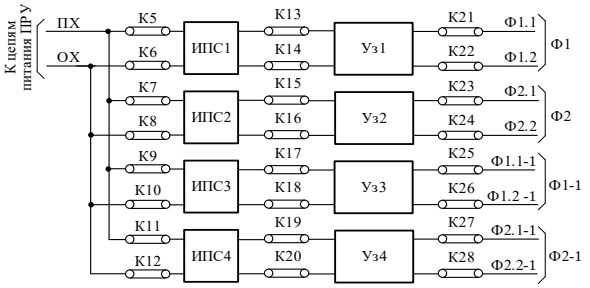
– источник питания, предназначенный для электропитания коммутатора цепей связи КМС;

– источник питания для электропитания пульта ПИВС;

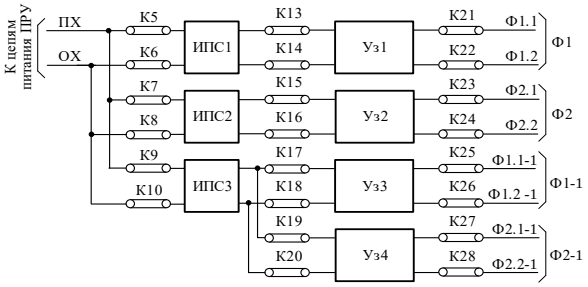
– источники электропитания модулей ИПО (основной) и ИПР (резервный), предназначенные для электропитания ЦПУ1, ЦПУ2, всех модулей МВР, а также модулей МКСК номинальным напряжением 24 В постоянного тока. Кроме того, указанные источники обеспечивают электропитание, коммутаторов КМС1 и КМС2, модуля МВ, а также интерфейсного конвертора ИК;

– диодный модуль ДИ, обеспечивающий сквозное резервирование источников электропитания ИПО и ИПР;

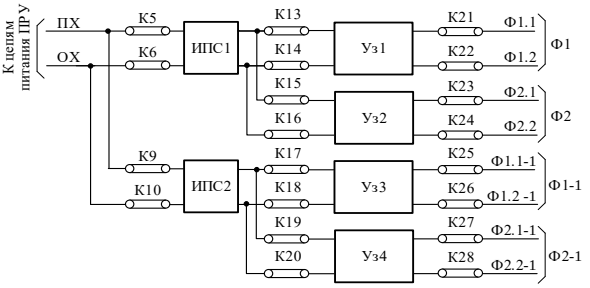
Тип и мощность вышеуказанных источников питания зависят от суммарной мощности подключаемых (к ним) устройств и уточняется на стадии разработки проектной документации.



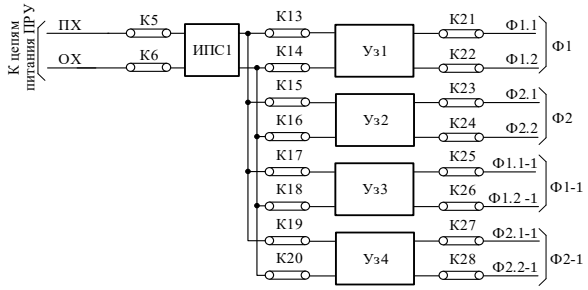
1) структурная схема цепей питания напольных устройств с применением 4 источников питания и 4 фидеров (конфигурация - 4/4);



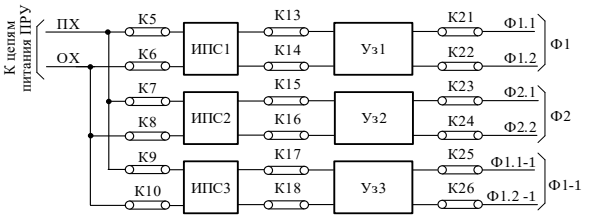
2) структурная схема цепей питания напольных устройств с применением 3 источников питания и 4 фидеров (конфигурация 3/4);



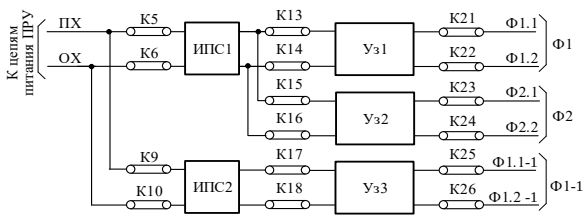
3) структурная схема цепей питания напольных устройств с применением 2 источников питания и 4 фидеров (конфигурация - 2/4);



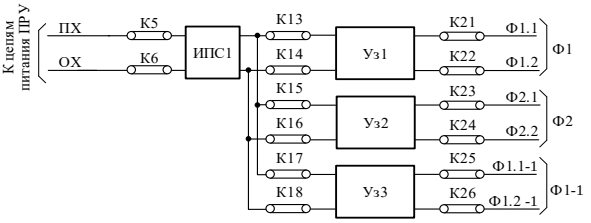
4) структурная схема цепей питания напольных устройств с применением 1 источника питания и 4 фидеров (конфигурация - 1/4);



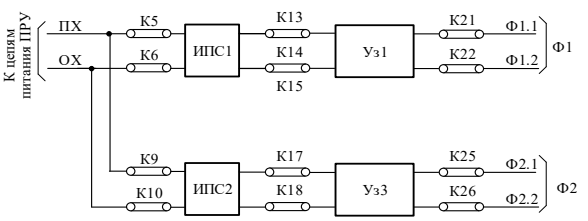
5) структурная схема цепей питания напольных устройств с применением 3 источников питания и 3 фидеров (конфигурация - 3/3);



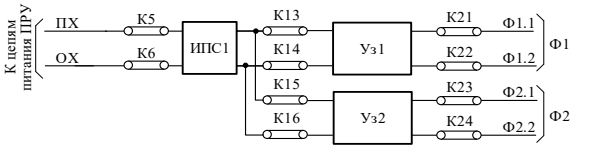
6) структурная схема цепей питания напольных устройств с применением 2 источников питания и3 фидеров (конфигурация - 2/3);

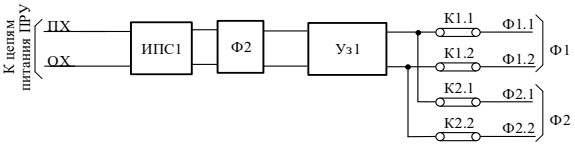


7) структурная схема цепей питания напольных устройств с применением 1 источника питания и 3 фидеров (конфигурация - 1/3);

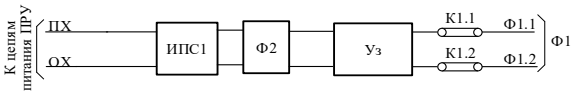


8) структурная схема цепей питания напольных устройств с применением 2 источников питания и 2 фидеров (конфигурация - 2/2);





9) структурная схема цепей питания напольных устройств с применением 1 источника питания и 2 фидеров (конфигурация - 1/2).



10) структурная схема цепей питания напольных устройств с применением 1 источника питания и 1 фидера (конфигурация - 1/1);

Конфигурация цепей питания обозначается дробью, в числителе которой указывается количество источников питания, а в знаменателе – количество фидеров питания напольного оборудования

Рисунок 20 – Варианты конфигураций цепей питания напольных устройств

1.5.2.23 В общем случае в состав устройств защиты входят:

– устройство защиты цепей электропитания шкафа ПРУ (УзФ) предназначенное для защиты внутренних цепей шкафа ПРУ от внешних электрических перенапряжений, возникающих во внешних цепях электропитания устройств ПРУ от устройств ЭЦ. УзФ применяется один на шкаф ПРУ;

– устройства защиты цепей электропитания напольного оборудования Уз (см. рисунок **20**) и устройства защиты информационных цепей Бз (см. рисунок **19**) предназначены для защиты внутренних цепей шкафа ПРУ от грозовых и коммутационных перенапряжений, возникающих во внешних цепях кабеля КПС;

– сигнализаторы заземления Сз1, Сз2 предназначены для контроля сопротивления изоляции кабеля питания и связи напольных устройств КССП. При ухудшении изоляции КПС включается внутренняя система звукового и светового оповещения (для каждой ветви (контура) КПС, образованной от ПРУ;

– блок защиты информационных цепей БзИ предназначен для защиты внутренних цепей шкафа ПРУ от коммутационных перенапряжений, возникающих во внешних цепях связи между модулем ИК5 и пультом ПИВС;

– разрядники FV обеспечивают защиту контрольных цепей модулей МКСК от внешних электрических перенапряжений, возникающих во внешних контрольных цепях;

– сетевые фильтры Ф, предназначены для защиты цепей электропитания аппаратуры станционного шкафа ПРУ от коммутационных электрических помех, возникающих во внешних и внутренних цепях электропитания. Количество фильтров Ф определяется количеством внешних и внутренних цепей электропитания.

1.5.2.24 При организации удалённого пункта счета в шкафу ПРУ должны быть установлены (см. рисунок **10**):

– модемы М1, М2 типа MRS3, предназначенные для организации четырехпроводной линейной цепи передачи данных;

– два интерфейсных конвертера КВ1 и КВ2 для согласования параметров на выходе напольной аппаратуры удаленного пункта счета (сигналы интерфейса RS-485) с параметрами сигналов МК1 и МК2 (интерфейс RS-232);

– устройства защиты БЗ1, БЗ2, обеспечивающие защиту внутренних цепей станционного шкафа ПРУ от грозовых и коммутационных перенапряжений, возникающих во внешних цепях передачи данных;

– источник электропитания модемов и интерфейсных конвертеров ИП1.

Электропитание напольных устройств удаленного ПС осуществляется от ИПС тип и мощность ИПС уточняется на стадии разработки проектной документации.

1.5.3 Контрольно-путевые реле

1.5.3.1 Каждому участку пути, контролируемому устройствами КССП должно соответствовать одно контрольно-путевое реле, обмотка которого получает электропитание от ПРУ.

1.5.3.2 В качестве контрольно-путевых реле могут применяться реле с номинальным напряжением электропитания постоянного тока 12 В или 24 В. Контрольно-путевые реле устанавливаются на стативах релейного помещения поста ЭЦ.

Обмотка любого контрольно-путевого реле должна находиться под током при включённой, исправной аппаратуре КССП и свободном контролируемом участке пути.

1.5.3.3 Контрольно-путевое реле должно выключаться при выполнении любого из следующих условий:

– соответствующий данному реле участок пути занят подвижным составом;

– соответствующий данному реле исполнительный модуль неисправен или отсутствует обмен данными между ЦПУ1 и/или ЦПУ2 и/или данным модулем;

– неисправна аппаратура хотя бы одного из пунктов счёта, ограждающих контролируемый участок;

– путевой датчик хотя бы на одном из пунктов счёта, ограждающих контролируемый участок пути, несанкционированно демонтирован или, по какой-либо причине, изменил своё положение относительно головки рельса;

– отсутствует обмен данными между шкафом ПРУ и аппаратурой ПС, ограждающей контролируемый участок.

1.5.3.4 Любое контрольно-путевое реле может притянуть свой якорь при фактической занятом соответствующем участке пути или стрелочной секции в случае нарушения порядка ИВИС. Поэтому ИВИС аппаратуры счёта осей любой стрелочной секции или участка пути должно производиться дежурным по станции с предварительной визуальной проверкой фактической свободности соответствующего участка пути или стрелочной секции. Порядок оформления операции ИВИС аппаратуры должен быть установлен в местной инструкции о порядке пользования устройствами СЦБ станции.

1.5.4 Пульт искусственного восстановления исходного состояния

1.5.4.1 Пульт искусственного восстановления исходного состояния ПИВС размещается на рабочем месте ДСП и предназначен для обеспечения возможности ИВИС аппаратуры счёта осей ложно-занятых участков пути в следующих случаях:

– после проведения работ по техническому обслуживанию, в том числе после замены рельса, на котором установлен путевой датчик счёта осей;

– после сбоя в работе устройств КССП во время прохода специализированных подвижных единиц (снегоочиститель, вагон-путеизмеритель и т.п.).

1.5.4.2 ПИВС конструктивно разработан в 2 модификациях (чертежи УЖДА-03-17.005-1 и УЖДА-03-17.005-2) и классифицируется в зависимости от путевого развития станции:

– для станций с количеством путевых участков до 36 (чертёж УЖДА-03-17.005-1);

– для станций с количеством путевых участков до 126 (чертёж УЖДА-03-17.005-2).

1.5.4.3 В общем случае ПИВС включает в свой состав (рисунок **21**):

– модули включения индикации МВИ1 и МВИ2 типа МВИ (расположены внутри ПИВС и на рисунке **16** не показаны);

– групповую кнопку РИВ со счётчиком числа нажатий;

– индикатор РИВ-ИНД;

– индивидуальные кнопки со светодиодной индикацией каждого участка пути, стрелочной секции, контролируемых устройствами КССП, без

фиксации;

– монтажную коробку (далее – МКН, на рисунке **21** не показана).

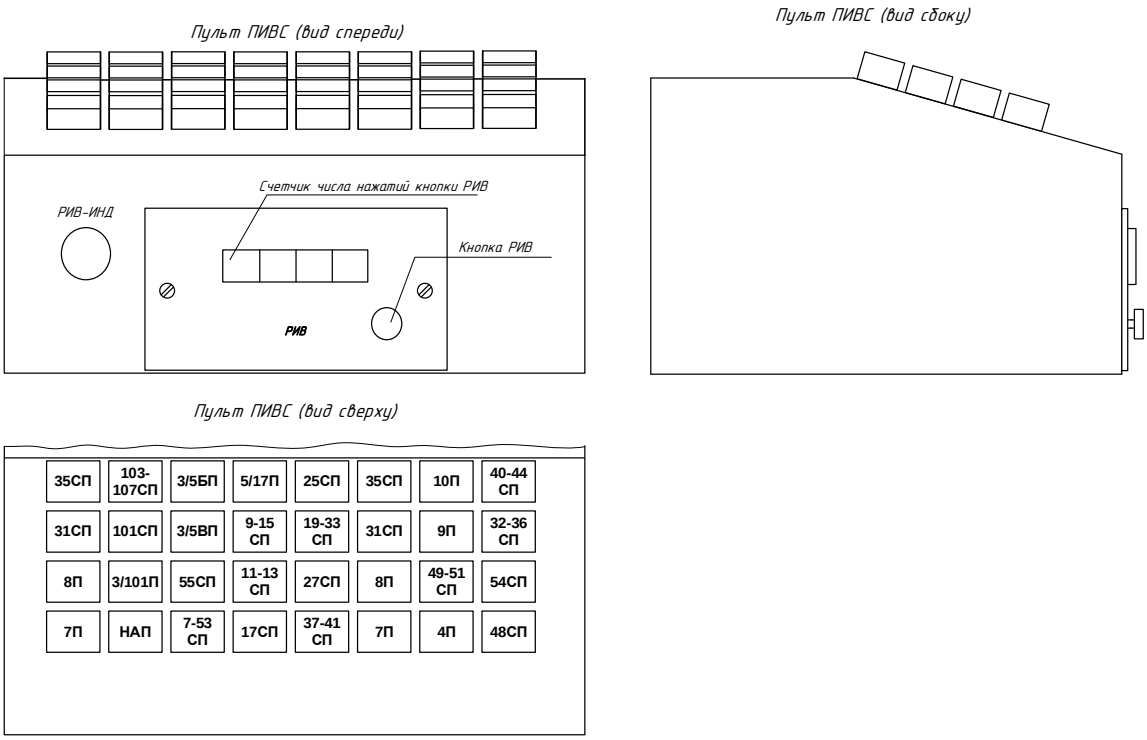


Рисунок 21 – Внешний вид пульта ПИВС

1.5.4.4 Модули МВИ предназначен для управления работой индикации индивидуальных кнопок каждого участка пути, а также индикатора РИВ-ИНД по командам, получаемым от ЦПУ1, ЦПУ2 каждого из ПРУ. Модуль МВИ2 необходим для управления работой только индикацией индивидуальных кнопок каждого участка пути.

В модификации ПИВС УЖДА-03-17.005-1 применяется только один модуль включения индикации МВИ1.

1.5.4.5 Индикаторы кнопок каждого участка пути и индикатор РИВ-ИНД предназначены для отображения текущего состояния кнопок каждого участка пути и групповой кнопки РИВ, соответственно. В исходном состоянии каждый индикатор индивидуальной кнопки погашен и включается ровным светом при фиксации ЦПУ факта нажатия соответствующей индивидуальной кнопки. Индикатор индивидуальной кнопки находятся во включённом состоянии в течении 15 с или до момента нажатия кнопки РИВ.

Индикатор РИВ-ИНД переключается во включенное состояние при

фиксации ЦПУ1 и ЦПУ2 факта нажатия кнопки РИВ и выключается по истечению 1 с после нажатия указанной кнопки.

1.5.4.6 Кнопка РИВ устанавливается одна на ПИВС независимо от количества участков.

1.5.4.7 МКН является составной частью пульта и обеспечивает подключение кабельных окончаний пульта ПИВС (кабели К1-К5) к соответствующим цепям плат ПВС или клеммам в станционном шкафу ПРУ.

1.5.5 Увязка между постовыми устройствами КССП, расположенными на разных станциях

1.5.5.1 Устройства КССП обеспечивают возможность организации обмена данными между разными ПРУ. При этом, ПРУ могут быть расположены на разных станциях или на одной станции, но установлены в разных постах ЭЦ (разных шкафах ПРУ). Обмен данными между ПРУ может осуществляться по физической лини связи, волоконно-оптической лини связи (ВОЛС) или с применением основного и резервного канала.

1.5.5.2 Передача информации между ПРУ, по физической линии связи, осуществляется посредством применения информационно-вычислительной сети Ethernet или по каналу связи на основе SHDSL.

1.5.5.3 Увязка между ПРУ по сети Ethernet осуществляется посредствам подключения коммутатора КМС1 одного ПРУ с аналогичным коммутатором другого ПРУ. При этом длина линии связи должна быть не более 100 м.

1.5.5.4 Обмен данными между ПРУ по каналу связи на основе SHDSL осуществляется посредством подключения коммутаторов КМС каждого ПРУ к соответствующей каналообразующей аппаратуре. При этом длина линии связи не должна превышать 15 км. В состав каналообразующей аппаратуры SHDSL, устанавливаемой в каждом ПРУ, входят:

– интерфейсный конвертер ИКС, обеспечивающий согласование параметров сигналов информационно-вычислительной сети Ethernet на выходе КМС с параметрами сигналов SHDSL;

– устройство защиты канала связи ЛБз, предназначенное для защиты внутренних цепей ПРУ от грозовых и коммутационных перенапряжений, возникающих во внешних цепях передачи данных.

1.5.5.5 Передача контрольной информации между ПРУ по волоконно-оптической линии связи, осуществляется посредством применения специализированного оборудования, подключаемого к каждому из окончаний ВОЛС на каждой из двух станций. При этом, в состав специализированного оборудования входят следующие устройства:

– оптический кросс КО, предназначенный для разделки окончаний волоконно-оптических кабелей, ввода внешних оптических цепей внутрь объекта и их соединения с оптическими входами коммутатора КМС. Тип применяемого оптического кросса определяется при разработке рабочего проекта. В зависимости от местных условий взамен КО1 может применяться оптическая муфта или кроссовый шкаф;

– коммутатор КМС, предназначенный для замены коммутатора КМС1 с целью преобразования оптических сигналов в электрические, а также обеспечения возможности организации в шкафу ПРУ локальной информационно-вычислительной сети Ethernet и обмена данными между ЦПУ1, ЦПУ2.

1.5.5.6 Увязка между ПРУ, с применением основной и резервной линий связи осуществляется посредством подключения коммутаторов КМС1 к аппаратуре связи основной и резервной линии посредством применения маршрутизатора МС.

1.5.5.7 Примеры структурных схем организации связи между ПРУ представлены на рисунках **22, 23**.

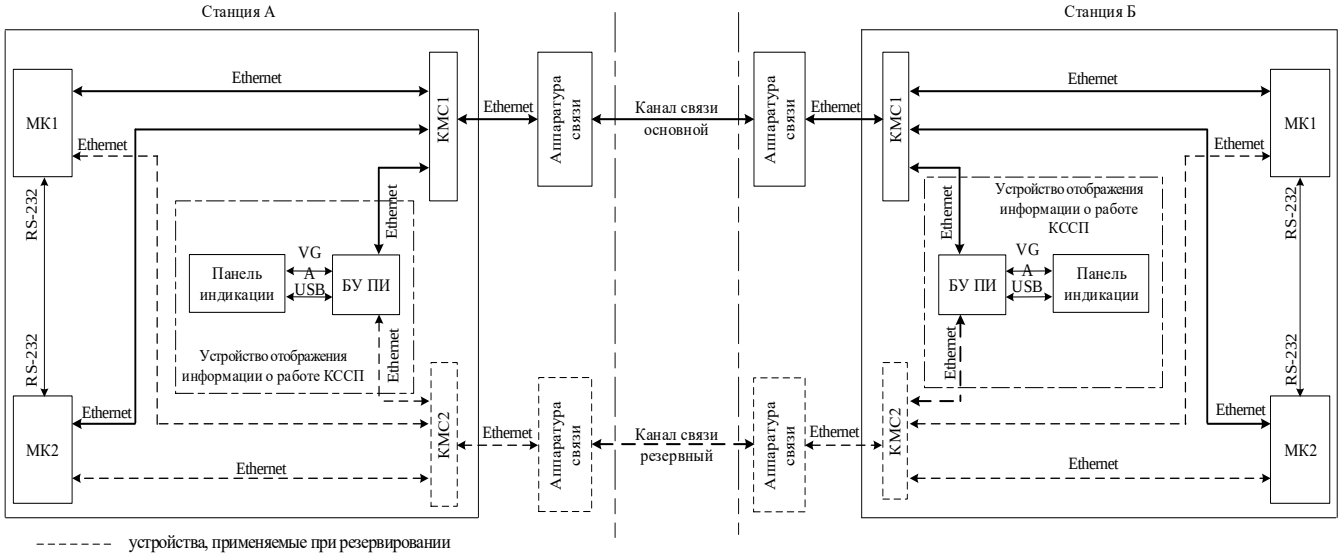


Рисунок 22 - Организация связи между ПРУ с применением резервного канала связи

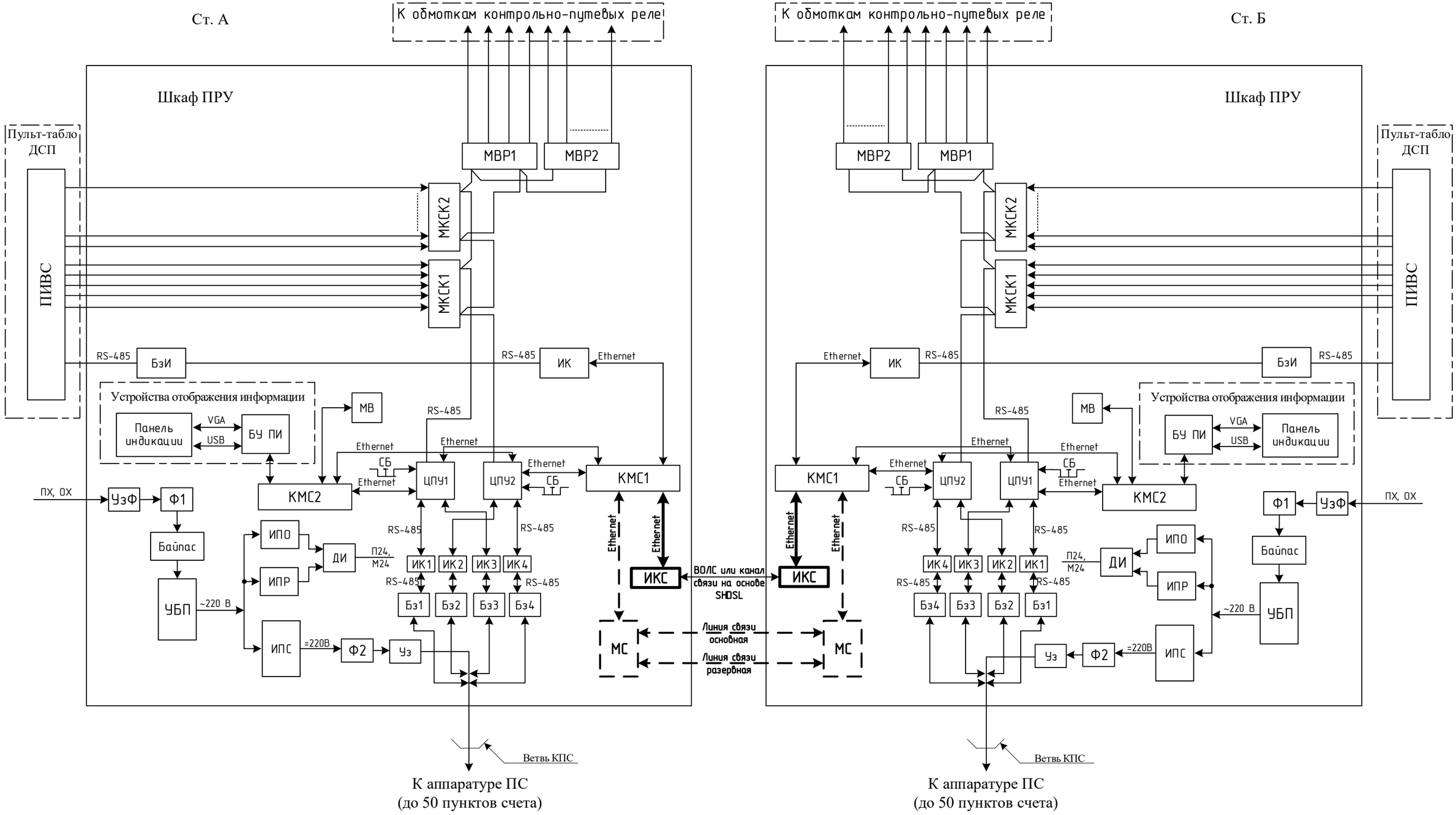


Рисунок 23 - Структурная схема увязки между ПРУ (с применением на электронных модулей), расположенными на разных станциях

1. Утолщенными линиями показаны цепи и приборы, предусматриваемые вновь при организации увязки по ВОЛС или каналу связи на основе SHDSL.

2. Штрихпунктирной линией показаны цепи и приборы, предусматриваемые вновь при организации увязки по основному и резервному каналу связи.

Взам. инв. №	Подпись и дата	Инв. № подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	УЖДА-03-17 РЭ	Лист 46

1.5.6 Увязка устройств КССП "Урал" с устройствами МПЦ

1.5.6.1 Увязка ПРУ (с применением МК1 и МК2) с устройствами МПЦ

Для увязки устройств КССП со станционными устройствами МПЦ (рисунок **24**) разъём J11 (последовательный порт RS232) МК1 должен быть подключен к интерфейсному конвертору КВ9, а разъём J11 МК2 – к КВ10, выходные цепи КВ9 и КВ10, в свою очередь, подключены к портам контроллеров в составе устройств МПЦ. При этом контрольно-путевые реле и ПИВС не применяются, поэтому на станциях с МПЦ из состава ПРУ должны быть исключены модули ввода DI64 и вывода DO64, все модули МВР и все платы ПВС.

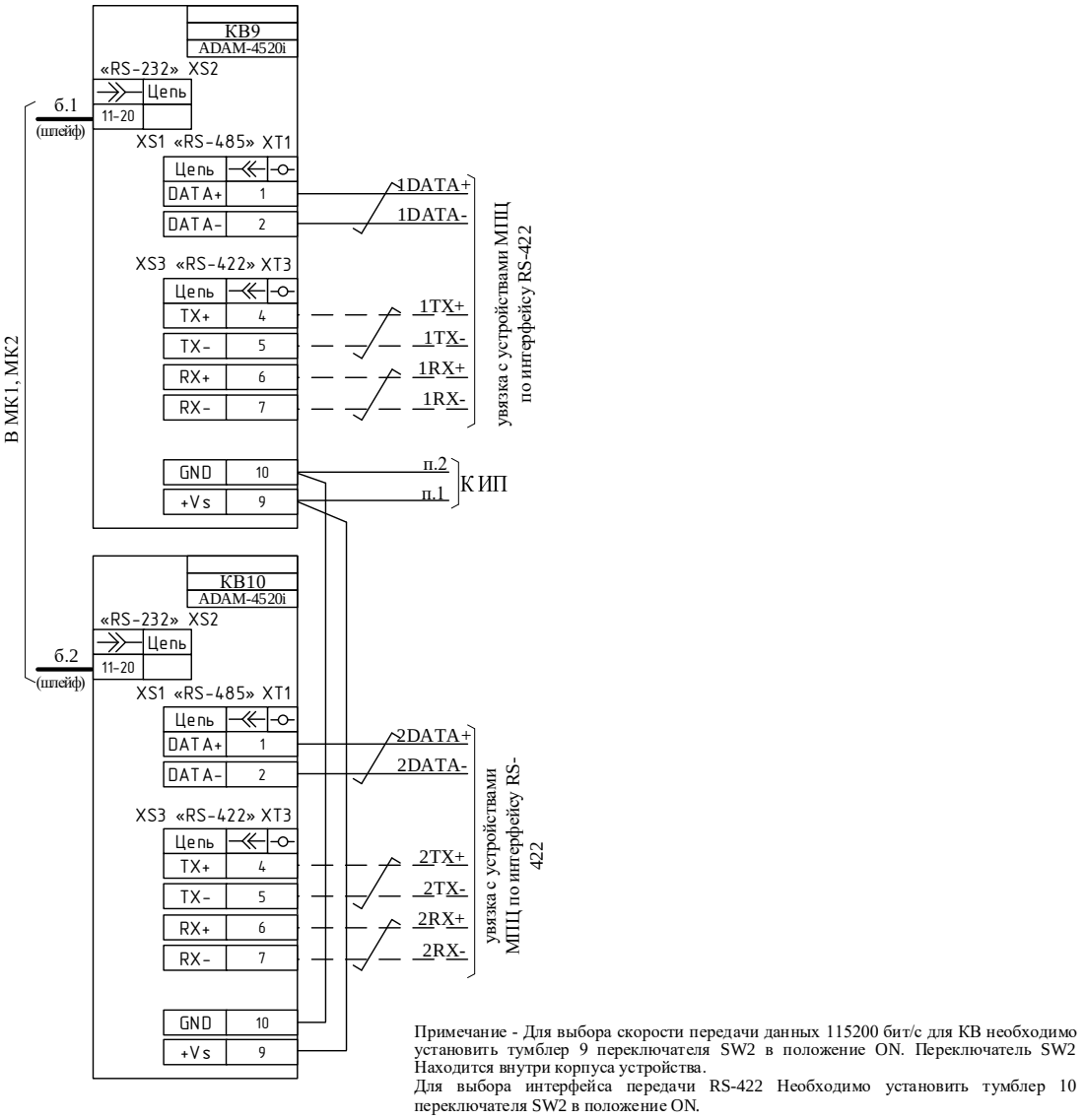


Рисунок 24 - Схема увязки ПРУ на микроконтроллерах с устройствами МПЦ

1.5.6.2 Увязка ПРУ (с применением встраиваемых компьютеров ЦПУ1 и ЦПУ2) с устройствами МПЦ

Увязка ПРУ с применением встраиваемых компьютеров ЦПУ1 и ЦПУ2 с устройствами МПЦ по релейному интерфейсу осуществляется с применением контрольно-путевых реле участков пути и интерфейсных реле в составе МПЦ, имитирующих кнопки пульта ПИВС.

Увязка между устройствами ПРУ и МПЦ по бесконтактному интерфейсу осуществляется посредством двух независимых линии передачи данных (два гальванически не связанных интерфейса RS-485/RS-422). Каждая линия подключается к соответствующему порту в составе устройств МПЦ. Для гальванической изоляции устройств КССП от устройств МПЦ применяются интерфейсные конвертеры КВ1, КВ2 (рисунок **25**).

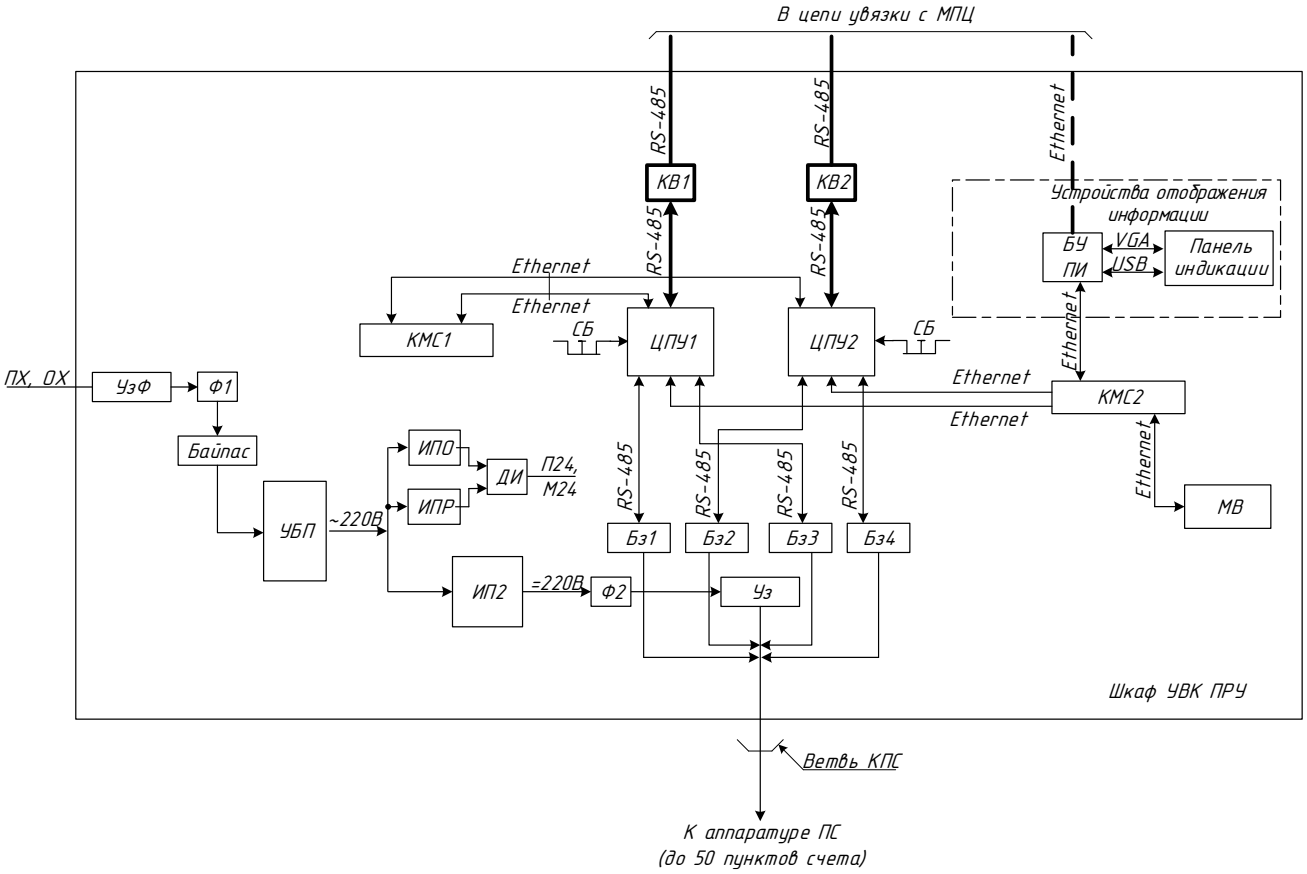


Рисунок 25 – Структурная схема увязки ПРУ на электронных модулях с устройствами МПЦ

1.6 Порядок работы устройств КССП "Урал"

1.6.1 После включения электропитания устройств КССП необходимо произвести ИВИС аппаратуры ПС (см. **1.6.8**), к которым примыкают фактически свободные участки пути и стрелочные секции. ИВИС аппаратуры ПС, к которым примыкают фактически занятые участки пути и стрелочные секции необходимо производить после фактического освобождения того или иного участка пути или стрелочной секции.

1.6.2 Во время проследования подвижным составом любого из ПС соответствующий ПД формирует электрические сигналы, которые несут информацию о факте проследования каждой оси и направлении движения. Сигналы ПД по специализированному кабелю поступают в блок НСУ, который обрабатывает полученные сигналы и производит подсчет осей, проследовавших пункт счета, с учётом направления движения.

1.6.3 Постовое решающее устройство непрерывно, поочередно (циклически) опрашивает по двум независимым вычислительным каналам блоки НСУ, которые, получив запрос, передают информацию о количестве проследовавших осей. Далее ПРУ обрабатывают полученную информацию одновременно по двум независимым вычислительным каналам и управляет работой контрольно-путевых реле. При этом, контрольно-путевые реле свободных от подвижного состава участков пути или стрелочных секций должны быть включены, а контрольно-путевые реле занятых участков пути или стрелочных секций – выключены.

1.6.4 На станциях, оборудованных устройствами МПЦ, где контрольно-путевые реле не применяются, ПРУ передает информацию о состоянии контролируемых участков непосредственно устройствам МПЦ по интерфейсным цепям (RS-485/RS-422).

1.6.5 В процессе работы каждый НСУ непрерывно самотестируется, контролирует исправность ПД и его положение относительно головки рельса. В случае появления неисправности или несанкционированного демонтажа датчика, или изменения положения ПД блок НСУ переходит в защитное состояние, что приводит к появлению контроля занятости граничащих с данным ПС участков пути и стрелочных секций.

1.6.6 В случае сбоя в работе или неисправности любого ПС, путевые реле, граничащих с ним участков пути (стрелочных секций) останутся без тока после фактического освобождения этих участков пути (стрелочных секций) подвижным составом. После устранения неисправности аппаратуры ложная занятость граничащих с пунктом счета участков пути или стрелочных секций сохраняется. Для восстановления работоспособности аппаратуры ПС необходимо произвести ИВИС аппаратуры.

1.6.7 ИВИС аппаратуры, контролирующей ложно занятые участки пути или стрелочные секции, должен производить ДСП по согласованию с поездным диспетчером, предварительно убедившись, визуально или по докладу ответственного работника, в фактической свободности данных участков пути или стрелочных секций.

1.6.8 ИВИС аппаратуры, контролирующей ложно занятые участки пути или стрелочные секции, должен производить ДСП по согласованию с поездным диспетчером, предварительно убедившись, визуально или по докладу ответственного работника, в фактической свободности данных участков пути или стрелочных секций. Операция ИВИС должна производиться путём последовательного нажатия и отпускания на пульте ПИВС сначала кнопки, соответствующей ложно занятому участку пути или стрелочной секции, а потом групповой кнопки "РИВ", с интервалом времени между нажатиями не более 15 с. При этом факт нажатия указанных кнопок должен подтверждаться включением соответствующей индикации. Операция ИВИС должна производиться индивидуально для каждого занятого участка пути и стрелочной секции.

1.6.9 При ошибочном нажатии индивидуальной кнопки участка пути или стрелочной секции, необходимо повторно нажать данную кнопку и дождаться выключения соответствующей индикации.

1.7 Средства измерения, инструменты и принадлежности

1.7.1 В процессе эксплуатации и технического обслуживания аппаратуры КССП "Урал" для производства работ используются измерительные приборы и инструменты дистанции СЦБ. Перечень измерительных приборов, инструментов, монтажных приспособлений и

материалов представлен в документе [5] Специальных средств измерений и испытательного оборудования не требуется, т.к. аппаратура обладает встроенной системой диагностики, которая предусматривает индикацию возможных неисправностей.

1.7.2 В комплект принадлежностей напольной аппаратуры счёта осей входят: имитатор колеса (черт. УЖДА-14-33); шаблон контроля габарита установки путевого датчика типа ДПЭП-М-У относительно рельса (черт. УЖДА-14-34).

1.7.3 Имитатор колеса предназначен для функционального контроля работоспособности аппаратуры и оборудования ПС. Конструктивно имитатор колеса (рисунок **26**) представляет собой брусок 2 размером 150х40х25 мм, к одной из граней которого прикреплена металлическая пластина 1 размером 150х40х2 мм.

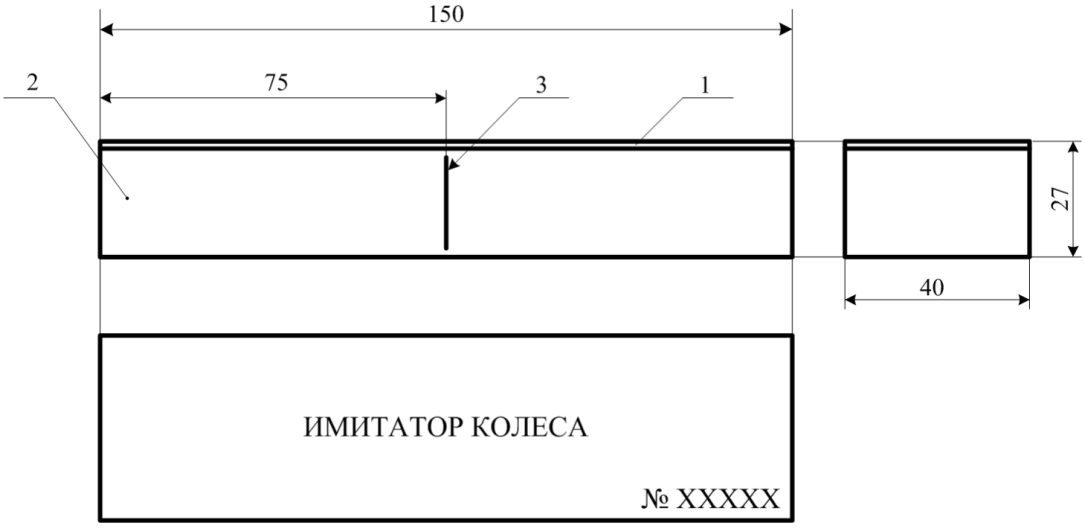


Рисунок 26 – Имитатор колеса (1– металлическая пластина; 2 – брусок; 3 – риска)

1.7.4 Шаблон контроля габарита установки путевого датчика (рисунок **27**) предназначен для проверки правильного положения путевого датчика относительно головки рельса.

Для проверки правильного положения путевого датчика относительно головки рельса производится проверка вертикального и горизонтального габаритов установки ПД. На поверхностях шаблона нанесены вспомогательные рисунки, поясняющие порядок применения шаблона.

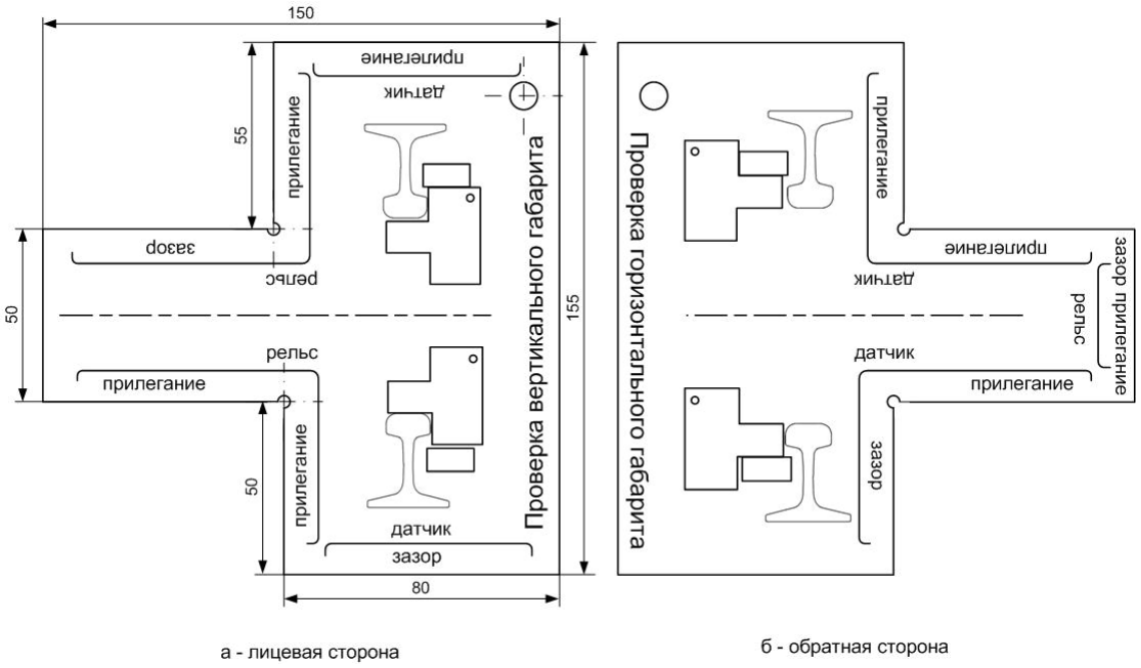


Рисунок 27 – Шаблон контроля габарита установки путевого датчика относительно рельса

1.8 Маркировка

1.8.1 Маркировка аппаратуры КССП должна содержать следующие данные: наименование изделия; серийный номер устройства; дата изготовления; предприятие-изготовитель; адрес устройства (для электронных модулей).

1.8.2 На транспортной таре должна быть нанесена следующая маркировка:

– манипуляционные знаки – "Хрупкое. Осторожно", "Беречь от влаги", "Верх", "Открывать здесь";

– основные надписи – наименование грузополучателя, количество грузовых мест в партии и порядковый номер места внутри партии;

– дополнительные надписи;

– информационные надписи – масса брутто, габаритные размеры.

1.9 Упаковка

1.9.1 Аппаратура, комплект АВЗ и эксплуатационная документация, укомплектованные в соответствии с требованиями ТУ, упаковываются в ящики.

1.9.2 Аппаратура и комплект АВЗ консервируются в упакованном виде. В каждую упаковку вкладывается упаковочный лист, который составлен в

двух экземплярах: один – для грузополучателя (укладывается в упаковку), другой – для предприятия-изготовителя.

1.9.3 В комплект поставки входит следующая эксплуатационная документация:

– "Система устройств контроля состояния свободности станционных участков пути на основе счётчиков осей подвижного состава (КССП "Урал")". Руководство по эксплуатации" УЖДА-03-17 РЭ;

– "Система устройств контроля состояния свободности станционных участков пути на основе счётчиков осей подвижного состава (КССП "Урал")". Технология обслуживания" УЖДА-03-17 ТО;

– "Датчик путевой электромагнитный парный универсальный ДПЭП-М-У. Руководство по эксплуатации" УЖДА-03-15.000-01 РЭ;

– "Модуль контроля состояния контактов (КСК). Руководство по эксплуатации" УЖДА-11-11 РЭ;

– "Устройство включения исполнительных реле (УВИР-01) Руководство по эксплуатации" УЖДА-17-07 РЭ;

– "Модем RS422/485 (MRS3). Руководство по эксплуатации" УЖДА-14-01 РЭ;

– "Устройства отображения информации о работе КССП "Урал" (ТЭМ КССП). Руководство по эксплуатации" УЖДА-03-17-ТЭМ РЭ.

1.9.4 Для устройств КССП "Урал" предусмотрен комплект АВЗ (аварийно-восстановительный запас), в который входят: путевые датчики; приборы НСУ; приборы НРТ; коробки соединительные КС НСУ-П и КС НСУ-К; блоки БВР; устройства защиты цепей питания и линий связи; контрольно-путевые реле; электронный модуль типа УВИР-01; электронный модуль типа КСК.

Количество оборудования в комплекте АВЗ, определяется Техническим заданием на проектирование с учётом действующих на ОАО РЖД нормативных документов и указывается в спецификации, которая входит в состав рабочей документации.

Место хранения комплекта АВЗ определяется старшим электромехаником дистанции СЦБ и утверждается Руководителем дистанции сигнализации и связи.

2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ АППАРАТУРЫ КССП "УРАЛ"

2.1 Эксплуатационные ограничения

2.1.1 Напольная аппаратура КССП "Урал" рассчитана на непрерывную круглосуточную работу для макроклиматических районов с умеренным и холодным климатом (УХЛ), категории размещения 2 в соответствии с ГОСТ 15150-69 для эксплуатации при температурах окружающей среды от минус 60 до плюс 85 ºС.

2.1.2 Аппаратура КССП "Урал", размещаемая в шкафу ПБУ, рассчитана на непрерывную круглосуточную работу для макроклиматических районов с умеренным и холодным климатом (УХЛ), категории размещения 4 в соответствии с ГОСТ 15150-69.

2.1.3 Не допускается устанавливать путевой датчик ближе 1000 мм от токопроводящего стыка и ближе 1000 мм от изолирующего стыка в целях обеспечения механической прочности.

2.1.4 Рельсовая нить, на которой должен быть установлен путевой датчик, определяется рабочим проектом. Не допускается перестановка любого из путевых датчиков с одной рельсовой нити на другую.

2.1.5 В шпальном ящике, в месте установки датчика необходимо демонтировать противоугон.

2.2 Подготовка к использованию аппаратуры КССП "Урал"

2.2.1 После получения комплекта аппаратуры КССП "Урал" от предприятия – изготовителя, произвести внешний осмотр составляющих частей и проверить комплектность по ведомости. При монтаже устройств КССП "Урал", следует руководствоваться документом [3].

2.2.2 Электроснабжение устройств КССП "Урал" должно соответствовать требованиям утверждённого рабочего проекта, с соблюдением действующих в ОАО "РЖД" требований техники пожарной безопасности и электробезопасности.

2.3 Включение аппаратуры КССП "Урал"

ВНИМАНИЕ! ЗАПРЕЩАЕТСЯ ПОДАВАТЬ ПИТАЮЩИЕ НАПРЯЖЕНИЯ НА УСТРОЙСТВА КССП "УРАЛ" БЕЗ УСТАНОВКИ И ПОДКЛЮЧЕНИЯ ЗАЩИТНОГО ЗАЗЕМЛЕНИЯ, А ТАКЖЕ ПРИ НАЛИЧИИ ПОВРЕЖДЕНИЯ ПИТАЮЩЕГО КАБЕЛЯ!

2.3.1 Перед включением устройств КССП "Урал" следует проверить монтаж на соответствие монтажным и принципиальным схемам из состава рабочего проекта. Подать электропитание на аппаратуру КССП "Урал" (согласно принципиальным схемам рабочего проекта):

– питание ПРУ должно осуществляться от сети переменного тока напряжением от 198 до 242 В частотой 50 Гц;

– питание НСУ и НРТ – от источника питания постоянного тока напряжением от 120 до 350 В.

2.3.2 Произвести ИВИС аппаратуры счёта осей (по умолчанию после включения питания все путевые участки считаются занятыми).

ИВИС выполняется путем нажатия на 2-3 секунды и отпускания кнопки, соответствующей ложно занятому участку пути или стрелочной секции, после чего должна быть кратковременно нажата групповая кнопки РИВ.

После этого, в течение 40-50 секунд произойдет искусственное освобождение данного участка (включится соответствующее контрольно-путевое реле). В фактической свободности путевого участка предварительно должен убедиться сам дежурный по станции, в соответствии с ТРА, установленным порядком.

2.3.3 Убедиться в соответствии индикации свободности станционных путевых участков от подвижного состава на УО в составе ПРУ и устройствах отображения в составе ЭЦ (пульт-табло ДСП) или АРМ ДСП в МПЦ.

2.3.4 С этого момента устройства КССП считаются включенными.

ВНИМАНИЕ! ВКЛЮЧЕНИЕ АППАРАТУРЫ КССП "УРАЛ" ПОСЛЕ ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ ПО РЕМОНТУ И ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ ИЛИ СБОЕВ В РАБОТЕ АППАРАТУРЫ НЕОБХОДИМО ПРОИЗВОДИТЬ ПО СОГЛАСОВАНИЮ С ДСП!

2.3.5 Дополнительные требования

СТОРОННОСТЬ УСТАНОВКИ ПД УЧИТЫВАЕТСЯ ПРИ РАЗРАБОТКЕ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРУ, ПОЭТОМУ ПЕРЕСТАНОВКА ПД С ОДНОЙ НИТИ НА ДРУГУЮ БЕЗ СООТВЕТСТВУЮЩЕЙ КОРРЕКТИРОВКИ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРУ НЕ ДОПУСКАЕТСЯ!

ОТКЛЮЧЕНИЕ ПД, (НСУ) ДОЛЖНО ВЫПОЛНЯЕТЬСЯ ПРИ ОТКЛЮЧЕННОМ ЭЛЕКТРОПИТАНИИ, ДЛЯ ЧЕГО СНАЧАЛА ОТКЛЮЧИТЬ СОЕДИНИТЕЛЬНЫЙ КАБЕЛЬ (К-001) КС НСУ ОТ РАЗЪЁМА XS1 НА БЛОКЕ НСУ, ЗАТЕМ ОТСОЕДИНИТЬ РАЗЪЕМ СОЕДИНИТЕЛЬНОГО КАБЕЛЯ ПД ОТ РАЗЪЕМА СОЕДИНИТЕЛЬНОГО КАБЕЛЯ БЛОКА НСУ, ЯВЛЯЮЩЕГОСЯ ЕГО СОСТАВНОЙ ЧАСТЬЮ.

ПОДКЛЮЧЕНИЕ ВЫПОЛНЯЕТСЯ В ОБРАТНОМ ПОРЯДКЕ.

2.4 Настройка отдельных приборов

2.4.1 Настройка прибора типа MRS3

После подачи электропитания на аппаратуру КССП "Урал", для обеспечения возможности обмена данными между аппаратурой, расположенной в шкафу ПБУ и напольной аппаратурой счёта осей, необходимо произвести настройку приборов MRS3 в зависимости от параметров линии связи, в соответствии с требованиями пункта 2.4 документа [4].

2.4.2 Индикация на лицевых панелях электронных модулей типа КСК, УВИР-01

На лицевых панелях модулей типа КСК, УВИР-01, расположены индикаторы, отображающие их техническое состояние. Подробное описание возможной индикации каждого из модулей приведено в Руководстве по эксплуатации на соответствующее устройство (перечень документов в разделе "Упаковка").

При нахождении любого из вышеперечисленных модулей в режиме "Ошибка" необходимо нажать кнопку СБ в шкафу ПРУ. После нажатия кнопки СБ необходимо проверить соответствие индикации на лицевой панели модуля текущему состоянию подключённых цепей управления/контроля.

2.5 Действия персонала в экстремальных условиях

2.5.1 Действия в аварийных условиях эксплуатации

В случае пожара или пожарной обстановки в помещении поста ЭЦ, МПЦ, ДСП станции должен вызвать электромеханика СЦБ для отключения внешнего источника питания от станционного шкафа ПРУ (согласно принципиальным схемам рабочего проекта).

ДСП должен сообщить о случившемся поездному диспетчеру.

2.5.2 Действия при отказах, способных привести к возникновению опасных аварийных ситуаций

Информация об отказах и сбоях аппаратуры КССП "Урал" отображается на устройстве отображения информации о работе устройств КССП.

При нарушении нормальной работы устройств КССП ДСП должен:

– немедленно доложить об отказе ДНЦ;

– сделать запись в "Журнал осмотра путей, стрелочных переводов, устройств СЦБ, связи и контактной сети" (форма ДУ-46).

2.6 Перечень возможных неисправностей устройств КССП "Урал"

2.6.1 В процессе эксплуатации устройств КССП "Урал" возможно возникновение неисправностей напольной аппаратуры счёта осей, а также неисправностей аппаратуры, размещаемой в шкафу ПРУ.

2.6.2 Неисправности напольной аппаратуры счёта осей могут быть следующих видов:

– механические повреждения напольной аппаратуры счёта;

– не правильное положение путевого датчика относительно рельса;

– отсутствует обмен данными НСУ со шкафом ПРУ;

– разные показания НСУ по соответствующим каналам;

– отказ любого из внутренних программно-аппаратных узлов напольной аппаратуры счёта.

2.6.3 Неисправности аппаратуры, размещаемой в шкафу ПРУ, могут быть следующих видов:

– отсутствует приём/передача данных по интерфейсу;

– отсутствует индивидуальный адрес модуля (УВИР-01, КСК);

– отказ любого из внутренних программно-аппаратных узлов модуля;

– нарушение целостности внешних цепей подключения.

2.6.4 Неисправности устройств КССП "Урал" устраняются в соответствии с **2.7** данного РЭ.

2.7 Действия при неисправностях в аппаратуре КССП "Урал"

На лицевых панелях БВР ровным светом светится соответствующий индикатор "РЕЛЕ1", "РЕЛЕ2", "РЕЛЕ3" или "РЕЛЕ4", красного цвета, если соответствующее контрольно-путевое реле (КПР) находиться под током, или погашен, если контрольно-путевое реле находиться без тока. Соответствие индикаторов блоков БВР и КПР определяется рабочим проектом. В случае неисправности любого их выходов БВР, соответствующее реле будет выключено, а индикатор РЕЛЕ погашен.

При возникновении неисправности в аппаратуре КССП "Урал", на панели индикации отображается изменение состояния устройств, согласно документа [2], а также коды ошибок напольного оборудования (таблица 2.1) и электронного оборудования в шкафу ПРУ (УВИР-01 и КСК).

Коды ошибок модуля УВИР-01 приведены в таблице 2.2, модуля КСК – в таблице 2.3.

Таблица 2.1 – Коды ошибок напольного оборудования и способы их устранения

Код ошибки	Неисправность	Способы устранения неисправности
00	Ожидание сброса после восстановления ПС	Выполнить ИВИС для соответствующего ПС
01	Ошибка 1-го теста ОЗУ (необратимая блокировка НСУ)	Выполнить ИВИС для соответствующего ПС. Если ошибка повторилась, то заменить НСУ
02	Ошибка 2-го теста ОЗУ (необратимая блокировка НСУ)	
03	Ошибка 1-го теста ПЗУ (необратимая блокировка НСУ)	
04	Ошибка 2-го теста ПЗУ (необратимая блокировка НСУ)	
05	Ошибка теста РСФ	
06	Ошибка прерывания от Т3 (блокировка НСУ). За определенное количество циклов основной программы нет прерывания от Т3. (необратимая блокировка НСУ)	Выполнить ИВИС для соответствующего ПС. Если ошибка повторилась, то заменить НСУ

Продолжение таблицы 2.1

Код ошибки	Неисправность	Способы устранения неисправности
09	Сброс по включению питания	Возникает при проблемах с электропитанием НСУ. Необходимо проверить напряжение эл.питания НСУ. Если питание в норме, выполнить ИВИС для соответствующего ПС. Если ошибка повторилась, то заменить НСУ
10	Штатное обновление электропитания блока НСУ	
11	Ошибка частоты ГУН по 1 и 2 каналу	Выполнить ИВИС для соответствующего ПС. Если ошибка повторилась, то заменить блок НСУ
12	В течение определенного времени нет принятых данных в межпроцессорном обмене (необратимая блокировка НСУ)	
13	Превышено допустимое количество ошибок в межпроцессорном обмене (необратимая блокировка НСУ)	
14	Ошибка ШИМов. Различие числового значения ШИМ от его аналоговых величин (необратимая блокировка НСУ)	Выполнить ИВИС для соответствующего ПС. Если ошибка повторилась, то заменить НСУ
15	Ошибка прерываний (необратимая блокировка НСУ)	
16	Ошибка выбора ведущий/ведомый (необратимая блокировка НСУ)	
17	Ошибка адреса НСУ по каналам (необратимая блокировка НСУ)	Выполнить ИВИС для соответствующего ПС. Если ошибка повторилась, то заменить НСУ. Если ошибка повторилась - заменить ПД
18	Превышение объема металла в зоне датчика	Проверить состояние ПД на правильность установки и отсутствие посторонних предметов в зоне действия датчика. Выполнить ИВИС для соответствующего ПС. Если ошибка повторилась, то заменить ПД, если ошибка возникла вновь - заменить НСУ
19	Отпадание датчика	
20	Длительное пропадание сигнала 1-й зоны	Проверить состояние ПД. Состояние кабеля от датчика до НСУ. Выполнить ИВИС для соответствующего ПС. Если ошибка повторилась, то заменить ПД. Если ошибка возникла вновь - заменить НСУ

Продолжение таблицы 2.1

Код ошибки	Неисправность	Способы устранения неисправности
21	Длительное пропадание сигнала 2-й зоны	Проверить состояние ПД. Правильность установки ПД на рельс. Выполнить ИВИС для соответствующего ПС. Если ошибка повторилась, то заменить ПД. Если ошибка возникла вновь - заменить НСУ
22	Разные показания по соответствующим каналам НСУ	Выполнить ИВИС для соответствующего ПС. Если ошибка повторилась, то заменить НСУ. Если ошибка возникла вновь - заменить ПД
23	Ошибка подстройки сигнала 1-ой зоны	Проверить состояние ПД. Правильность установки датчика на рельс. Выполнить ИВИС для соответствующего ПС. Если ошибка повторилась - заменить ПД. Если ошибка снова - заменить НСУ
24	Ошибка подстройки сигнала 2-ой зоны	
25	Частота сигнала 1-й зоны ниже минимального значения	Проверить состояние ПД. Правильность установки датчика на рельс. Выполнить ИВИС для соответствующего ПС. Если ошибка повторилась - заменить ПД.
26	Частота сигнала 2-й зоны ниже минимального значения	
27	Превышение верхнего порога частоты сигнала 1-й зоны	
28	Превышение верхнего порога частоты сигнала 2-й зоны	
29	Ошибка статичности сигнала 1-й зоны при установленном триггере зоны (подкод: количество изменений сигнала)	Возможно при маневрах и оттормаживании. Сначала выполнить ИВИС для соответствующего ПС. При повторении проверить: состояние ПД, правильность его установки на рельс, состояние кабеля от ПД до НСУ. Повторить ИВИС. Если ошибка повторилась заменить ПД. Если ошибка повторилась - заменить НСУ
30	Ошибка статичности сигнала 2-й зоны при установленном триггере зоны (подкод: количество изменений сигнала)	

Продолжение таблицы 2.1

Код ошибки	Неисправность	Способы устранения неисправности
31	Ошибка статичности сигналов при установленном триггере зоны (подкод: количество проследовавших осей)	Возможно при маневрах и оттормаживании. Первым делом выполнить ИВИС для соответствующего ПС. При повторении проверить: состояние ПД, правильность его установки на рельс, состояние кабеля от ПД до НСУ. Отсутствие посторонних предметов в зоне действия ПД. Повторить ИВИС. Если ошибка повторилась, то заменить ПД. Если ошибка повторилась - заменить НСУ
32	Ошибка работы триггеров зон	
33	Ошибка контроля недосчетов при отпадании датчика	
40	Ошибка теста стабильности сигнала 1-й зоны	Выполнить настройку НСУ. Если ошибка повторилась, то заменить ПД. Если ошибка возникла вновь - заменить НСУ
41	Ошибка теста стабильности сигнала 2-й зоны	
42	Кратковременное пропадание сигнала 1-й зоны	Проверить состояние ПД. Состояние кабеля от ПД до НСУ. Выполнить ИВИС для соответствующего ПС. Если ошибка повторилась, то заменить ПД. Если ошибка повторилась - заменить НСУ
43	Кратковременное пропадание сигнала 2-й зоны	Проверить состояние ПД. Правильность установки ПД на рельс. Выполнить ИВИС для соответствующего ПС. Если ошибка повторилась - заменить ПД. Если ошибка повторилась - заменить НСУ
80	Превышено допустимое время, отведенное на настройку	Выполнить ИВИС для соответствующего ПС. Если ошибка повторилась, то заменить НСУ. Если ошибка повторилась - заменить ПД
CA	Необратимая блокировка по накоплению ошибок. Подкод показывает код последней ошибки	Выполнить ИВИС для соответствующего ПС Если ошибка повторилась заменить НСУ

Таблица 2.2 – Коды ошибок модуля УВИР-01

Код ошибки	Подкод ошибки	Способ устранения
Код и подкод отображаются на внешнем управляющем устройстве попеременно с периодичностью 1 сек. *Код ошибки отображается как H-XX – где XX – код ошибки.* *Подкод ошибки отображается как L-YY – где YY – подкод ошибки.*		
		Нет ошибок
01	00, 01*, 02 – 08	Внутренняя ошибка модуля. Модуль автоматически перезагружен
02	01, 02	
03	01	
04*	01, 02	
05	129-131	
06*		
08	01 – 08	
15		
03	02*	Проверить подключение линии связи к внешним устройствам в соответствии с принципиальной схемой, проверить работоспособное состояние внешних устройств
05	01 – 128, 132	Проверить установку адресных перемычек (если используются) в соответствии с принципиальной схемой
64	01 – 03	Нажать кнопку СБ/РИВ
65	00, 02	
66		
67		
68	0	
69		
Локальные ошибки УВИР		
Для передачи кода и подкода в режиме "Локальная ошибка" на ВУУ отображаются символы вида: HCE XY, где HCE – признак локальной		
X	Y	Способ устранения
1	0, 3 – 9, F	Внутренняя ошибка модуля. Модуль автоматически перезагружен
2	0, 3 – 9, F	
3	0, 3 – 9, F	
4	0, 3 – 9, F	
2	0,	
1	1, 2	Проверить подключение реле в соответствии с принципиальной схемой
2	1, 2	
3	1, 2	
4	1, 2	
* - при возникновение данных ошибок, переход в предаварийное состояние не осуществляется.		

Таблица 2.3 – Коды ошибок модуля КСК

Код ошибки	Подкод ошибки	Способ устранения
Код и подкод отображаются на внешнем управляющем устройстве попеременно с периодичностью 1 сек. *Код ошибки отображается как H-XX – где XX – код ошибки.* *Подкод ошибки отображается как L-YY – где YY – подкод ошибки.*		
00	00	Внутренняя ошибка модуля. Модуль автоматически перезагружен
01	00, 01*, 02 – 08	
02	01, 02	
03	01	
04*	01, 02	
05	129-131	
06*		
08	01 – 08	
14	01-06	
03	02*	Проверить подключение линии связи к внешним устройствам в соответствии с принципиальной схемой, проверить работоспособное состояние внешних устройств
05	01 – 128, 132	Проверить установку адресных перемычек (если используются) в соответствии с принципиальной схемой
64	01 – 03	Нажать кнопку СБ/РИВ
65	00, 02	
66		
67		
68	0	
69		

Примечание:

1.* - при возникновении данных ошибок, переход в предаварийное состояние не осуществляется

2. При передаче кода и подкода ошибок в режиме "Локальная ошибка" на внешнем управляющем устройстве отображается символы: HCE XY, где HCE – признак локальной ошибки, X – код ошибки по первому каналу, Y – код ошибки по второму каналу. Возможные значения X и Y – от 0 до FF – ошибка по одному из входов модуля.

3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ АППАРАТУРЫ КССП "УРАЛ"

3.1 Общие указания

3.1.1 Для технического обслуживания КССП "Урал" допускается технический персонал, изучивший настоящее руководство по эксплуатации и прошедший по месту работы обучение и проверку знаний принципов работы устройств КССП "Урал", а также правил безопасности при проведении работ.

3.1.2 Техническое обслуживание устройств КССП "Урал" выполнять с учётом требований следующих документов: правил по охране труда при техническом обслуживании и ремонте устройств сигнализации, централизации и блокировки в ОАО "РЖД" (ПОТ РЖД-4100612-ЦДИ-192-2020), утверждённых распоряжением ОАО "РЖД" от 19 февраля 2021 г. № 346/р; инструкции по охране труда для электромеханика и электромонтёра устройств сигнализации, централизации и блокировки в ОАО "РЖД" (ИОТ РЖД-4100612-ЦДИ-245-2022), утверждённой распоряжением от 04 февраля 2022 г. № 232/р; правил эксплуатации электроустановок; инструкции ЦШ-530-11.

3.1.3 Виды, объёмы, периодичность и порядок выполнения работ по техническому обслуживанию устройств КССП "Урал" и его составных частей содержатся в технологических картах, представленных в документе [5].

3.1.4 Дистанция сигнализации, централизации и блокировки (ШЧ) обеспечивает техническую эксплуатацию аппаратуры КССП "Урал".

3.1.5 Техническое обслуживание датчика путевого электромагнитного парного типа ДПЭП-М-У должно производиться в соответствии с требованиями документа [1]. Порядок замены путевого датчика приведён в 3.3.

3.1.6 Техническое обслуживание электронных модулей типов УВИР-01, КСК, MRS3 размещённых в шкафу ПРУ сводится к периодическому осмотру состояния индикации на электронных модулях, которое приведено в Руководстве по эксплуатации на соответствующее устройство (см. перечень документов в разделе "Упаковка"). Порядок замены электронных модулей приведён в 3.4.

Электронные модули типов УВИР-01, КСК имеют технологическое программное обеспечение, которое не требует технического сопровождения при эксплуатации и техническом обслуживании устройств КССП "Урал".

3.1.7 Необходимость периодической замены аппаратуры, входящей в состав устройств КССП "Урал" не требуется. Замена производится в случае отказа в работе аппаратуры.

3.1.8 О работах по техническому обслуживанию устройств КССП "Урал" делается запись в "Журнале осмотра путей, стрелочных переводов, устройств СЦБ, связи и контактной сети" (форма ДУ-46), а результаты проверки заносят в "Журнал учёта выполненных работ за рабочий день (смену) электромеханиками и электромонтёрами СЦБ и связи" (форма ШУ-2) или в Единой корпоративной автоматизированной системе управления инфраструктурой (далее – ЕК АСУИ).

3.2 Меры безопасности

3.2.1 Все виды технического обслуживания должны выполняться в полном соответствии с требованиями по безопасности обслуживающего персонала и обеспечения безопасности движения поездов.

3.2.2 Персонал, обслуживающий аппаратуру КССП "Урал" должен иметь группу по электробезопасности при работе в электроустановках до 1000 В не ниже III, знать общие меры безопасности при выполнении работ в опасных зонах железнодорожного пути и безопасные маршруты прохода к местам производства работ.

3.2.3 Работы по замене рельсов в местах установки путевых датчиков, должны производиться в присутствии работника дистанции СЦБ, который перед началом работ обязан отключить питание напольной аппаратуры и демонтировать ПД, а после окончания – установить и настроить датчик с соблюдением требований документа [1].

3.2.4 Шкафы ПРУ заземляются в соответствии с требованиями 4.1.8 – 4.1.10 "Методических указаний по применению устройств защиты от перенапряжения в устройствах ЖАТ" № 12013 ЦДИ от 31.03.2016.

ВНИМАНИЕ! ПОДАВАТЬ ПИТАЮЩИЕ НАПРЯЖЕНИЯ НА

АППАРАТУРУ КССП "УРАЛ" БЕЗ УСТАНОВКИ И ПОДКЛЮЧЕНИЯ ЗАЗЕМЛЕНИЯ КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ!

3.3 Замена устройств защиты цепей электропитания и цепей обмена данными, размещаемых в шкафу ПРУ

3.3.1 Отказ модулей устройств защиты, отображается на лицевой панели самого устройства защиты, при этом будет светиться индикатор красного цвета, означающий, что данный модуль подлежит замене. Устройство защиты, состоит из двух элементов: модуля устройства защиты и основания, на которое он установлен.

ВНИМАНИЕ! ЗАМЕНА УСТРОЙСТВА ЗАЩИТЫ ВЫПОЛНЯЕТСЯ ПРИ ВЫКЛЮЧЕННОМ ЭЛЕКТРОПИТАНИИ.

3.3.2 Перед заменой неисправного устройства защиты, необходимо убедиться, что маркировка (тип) на вновь устанавливаемом, соответствует маркировке (типу) на заменяемом.

3.3.3 Замена производится путём изъятия модуля устройства защиты из основания и установкой на его место исправного.

3.4 Замена путевого датчика

3.4.1 Замена путевого датчика производится в случае выхода его из строя, или при наличии механического повреждения корпуса датчика, а также в случае плановой замене.

3.4.2 Замена выполняется в свободное от движения поездов время, с согласия дежурного по станции, с оформлением записи на производство работ в журнале ДУ-46.

3.4.3 Замена путевого датчика производится в следующем порядке:

– открыть крышку кабельной муфты КМ;

– отключить разъём соединительного кабеля КС НСУ от блока НСУ;

– отключить разъём соединительного кабеля путевого датчика от разъёма соединительного кабеля блока НСУ;

– открутить гайки, убрать шайбы и болты крепления фланца соединительного кабеля от корпуса кабельной муфты;

– извлечь скобы крепления соединительного кабеля к шпалам (полушпалкам);

– убрать скрутку из проволоки, открутить 4 болта крепления путевого датчика к уголку, снять скобы, убрать резиновые прокладки;

– снять путевой датчик.

3.4.4 Установка нового путевого датчика в комплекте с элементами крепления выполняется в соответствии с требованиями **3.2** документа [1].

3.4.5 После замены путевого датчика необходимо в соответствии с требованиями **3.4**, **3.5** документа [1] проверить габариты установки путевого датчика с использованием шаблона контроля габарита установки путевого датчика относительно рельса, а также проверить работоспособность данного счётного пункта с помощью имитатора колеса в соответствии с требованиями **3.8** документа [1].

3.5 Замена блока НСУ

3.5.1 Замена производится без отключения электропитания напольных устройств питания для чего следует:

– открыть крышку КМ (или ПРК, ПРКз, ПРК-У);

– отключить разъём соединительного кабеля (К-001) коробки КС НСУ от блока НСУ;

– отключить разъём кабеля ПД от разъёма блока НСУ;

– заменить блок НСУ на исправный, с предварительно установленным адресом;

– подключить разъёмы кабеля ПД и соединительного кабеля КС НСУ к блоку НСУ.

После выполнения данных действий необходимо произвести ИВИС в соответствии с требованиями **1.6.8**.

3.6 Замена коробки соединительной КС НСУ

ВНИМАНИЕ! ЗАМЕНА КС НСУ ПРОИЗВОДИТСЯ ТОЛЬКО ПРИ ОТКЛЮЧЕННОМ ЭЛЕКТРОПИТАНИИ НАПОЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ!

Для замены КС НСУ необходимо:

– открыть крышку КМ (или ПРК, ПРКз, ПРК-У);

– отключить разъём специализированного кабеля коробки КС НСУ-К от блока НСУ;

– снять крышку КС НСУ, открутив винты;

– освободить все жилы кабелей, ослабив винты соединительных клемм;

– промаркировать жилы кабелей в соответствии с принципиальной схемой кабельной муфты КМ;

– ослабить пластиковые гайки кабельных вводов;

– вытащить все освободившиеся кабели из кабельных вводов КС НСУ;

– заменить коробку КС НСУ на исправную.

Установка в кабельную муфту коробки КС НСУ производится в обратном порядке:

– закрыть крышку КМ надёжно зафиксировать болтовыми соединениями и затянуть гайки.

После выполнения данных действий необходимо произвести ИВИС в соответствии с требованиями **1.6.8**.

3.7 Замена блока НРТ

Замена блока НРТ производится без отключения электропитания напольных устройств для чего следует:

– открыть крышку ПРК (или ПРС);

– отключить разъём кабеля сопряжения (Р15-П15) коробки КС НРТ2 от блока НРТ;

– заменить блок НРТ на исправный;

– подключить разъём кабеля сопряжения (Р15-П15) КС НРТ2 к блоку НРТ.

После выполнения данных действий необходимо произвести ИВИС в соответствии с требованиями **1.6.8**.

3.8 Замена коробки соединительной КС НРТ2

ВНИМАНИЕ! ЗАМЕНА КС НРТ2 ПРОИЗВОДИТСЯ ТОЛЬКО ПРИ ОТКЛЮЧЕННОМ ЭЛЕКТРОПИТАНИИ НАПОЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ!

Для замены устройства необходимо:

– открутить все фиксирующие винты крышки КС НРТ2;

– отключить разъём специализированного кабеля, соединяющего устройство с блоком НРТ;

– снять крышку КС НРТ2;

– промаркировать жилы кабелей в соответствии с принципиальной схемой ПРК (или ПРС);

– освободить все жилы кабелей, ослабив винты соединительных клемм;

– ослабить пластиковые гайки штуцеров, через которые осуществляется ввод кабелей в КС НРТ2;

– вытащить все освободившиеся кабели через штуцеры;

– заменить КС НРТ2 на исправный.

Подключение исправного КС НРТ2 производится в обратном порядке. Далее закрыть крышку ПРС болтовыми соединениями и затянуть гайки.

После выполнения данных действий необходимо произвести ИВИС в соответствии с требованиями **1.6.8**.

4 ХРАНЕНИЕ

4.1 Условия хранения аппаратуры КССП и комплекта АВЗ в части воздействия климатических факторов должны соответствовать группе 3(Ж3) по ГОСТ 15150-69 – в закрытых или других помещениях с естественной вентиляцией, где колебания температуры и влажности воздуха существенно меньше, чем на открытом воздухе:

– при температуре воздуха от плюс 50 до минус 50 С°;

– относительной влажности воздуха 98% при температуре плюс 35 С°;

– воздух в помещении не должен содержать паров кислот, щелочей и других химически агрессивных смесей.

4.2 Упаковки с аппаратурой и комплектом АВЗ складируют на стеллажах и располагают в один ряд.

4.3 Допустимый срок сохраняемости до переупаковывания и (или) переконсервации составляет 2 года.

4.4 Гарантийный срок хранения – 12 месяцев с момента изготовления аппаратуры.

4.5 Гарантийный срок эксплуатации аппаратуры КССП 5 лет со дня ввода в эксплуатацию при условии предварительного хранения не более шести месяцев.

5 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

5.1 Транспортирование аппаратуры КССП должно осуществляться в соответствии с группой 5 (ОЖ4) в соответствии с ГОСТ 15150-69.

5.2 Транспортирование может производиться любым видом транспорта при условии перевозки в крытых вагонах или крытых грузовиках и в соответствии с правилами перевозок, действующими на конкретном виде транспорте.

5.3 После транспортировки при отрицательных температурах аппаратура, предназначенная для установки в помещении, перед включением должна выдерживаться в нормальных условиях не менее 3-х часов.

6 УТИЛИЗАЦИЯ

6.1 По истечении срока службы устройств КССП или снятие их с эксплуатации, устройства подлежит отправке на утилизацию.

6.2 Основные показатели утилизации КССП в соответствии с требованиями ГОСТ 30167-2014:

- возможность утилизации – 100 %;
- уровень утилизируемости – IV;
- утилизационная пригодность – полная;
- ожидаемая продолжительность процесса утилизации – 1 месяц.

6.3 Устройства КССП не содержат ядовитых, токсичных и взрывчатых веществ и не предоставляет опасность для жизни, здоровья людей и окружающей среды после окончания срока службы. Утилизация может быть осуществлена любым, приемлемым для потребителя, способом.

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(обязательное)

ПЕРЕЧЕНЬ ССЫЛОЧНЫХ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ

ГОСТ 15150-69 Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды

ГОСТ 30167-2014 Ресурсосбережение. Порядок установления показателей ресурсосбережения в документации на продукцию

Правила технической эксплуатации железных дорог Российской Федерации, утверждены приказом Минтранса России от 23 июня 2022 г. №250

ПР 32 ЦШ 10.02-96 Правила по монтажу устройств СЦБ

Инструкция по технической эксплуатации устройств и систем сигнализации, централизации и блокировки", распоряжение ОАО "РЖД" от 30.12.2015 г. № 3168р

Инструкция по обеспечению безопасности движения поездов при технической эксплуатации устройств и систем СЦБ ЦШ-530-11, утверждена распоряжением ОАО "РЖД" от 20.09.2011 № 2055р

ПОТ РЖД-4100612-ЦДИ-192-2020 Правила по охране труда при техническом обслуживании и ремонте устройств сигнализации, централизации и блокировки в ОАО "РЖД"

ИОТ РЖД-4100612-ЦДИ-245-2022 Инструкция по охране труда для электромеханика и электромонтёра устройств сигнализации, централизации и блокировки в ОАО "РЖД"

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

(обязательное)

ПЕРЕЧЕНЬ ССЫЛОЧНЫХ ДОКУМЕНТОВ

[1] УЖДА-03-15.000-01 РЭ Датчик путевой электромагнитный парный универсальный ДПЭП-М-У. Руководство по эксплуатации

[2] УЖДА-03-17 ТЭМ РЭ Устройства отображения информации о работе КССП "Урал" (ТЭМ КССП). Руководство по эксплуатации

[3] УЖДА-В-03-17 ИМ Устройства системы контроля состояния свободности станционных участков пути методом счёта осей подвижного состава КССП "Урал". Инструкция по монтажу, пуску и наладке

[4] УЖДА-14-01 РЭ Модем RS422/485 (MRS3). Руководство по эксплуатации

[5] УЖДА-03-17 ТО Система устройств контроля состояния свободности станционных участков пути на основе счётчиков осей подвижного состава (КССП "Урал. Технология обслуживания

ПРИЛОЖЕНИЕ В
(обязательное)

ИЗМЕНЕНИЕ АДРЕСА ЭЛЕКТРОННЫХ МОДУЛЕЙ

В.1 Присвоение индивидуального адреса электронным модулям

В.1.1 Каждому электронному модулю (типов УВИР-01, КСК) должен быть присвоен индивидуальный адрес. Адресация модулей должна быть сплошной и задаваться нечётными числами от 1 до 127 (1, 3, 5, 7 .... 127). При этом модули типов КСК, УВИР-01 должны иметь независимую адресацию. Отсутствие адреса у модуля НЕ ДОПУСКАЕТСЯ.

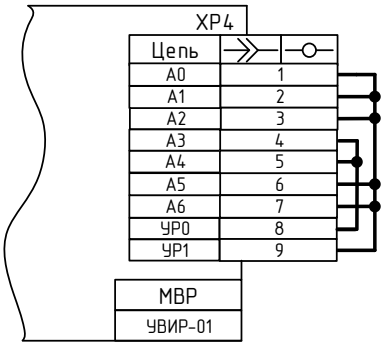
В.1.2 Присвоение адреса выполняется посредством установки настроечных перемычек на разъёмах ХР4 – КСК и УВИР-01. При присвоении индивидуального адреса модулям, необходимо:

– значение ранее выбранного адреса модуля перевести из десятичной системы счисления в двоичную (бинарный код). При этом, перевод в двоичный код выполняется любым удобным способом (например, с помощью электронного вычислительного устройства);

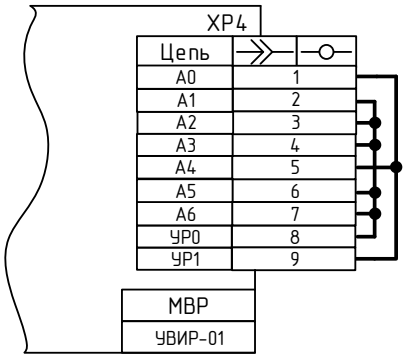
– полученный код читается справа налево. Крайний правый – младший разряд в коде (1 или 0) соответствует выходу А0 разъёма ХР2 (ХР3 или ХР4) модуля, следующий – А1 и т.д. до А6;

– при наличии «1» в коде, соответствующий выход А разъёма ХР2 (ХР3 или ХР4) перемычкой соединяется с выходом УР1 данного разъёма, а при наличии «0» – с УР0. Кроме того, не занятым двоичным (бинарным) кодом соответствующим выходам АХ, присваивается код «0» и данные выходы соединяются перемычкой с выходом УР0.

В.1.3 Пример установки перемычек на модуле МВР типа УВИР-01 для адресов 17 (двоичный код – 10001) и 103 (двоичный код – 1100111) представлен на рисунке В.1 (а, б) соответственно. Установка перемычек на модулях типа КСК производится аналогичным образом.



а) Задание адреса 17
(двоичный код - 10001)

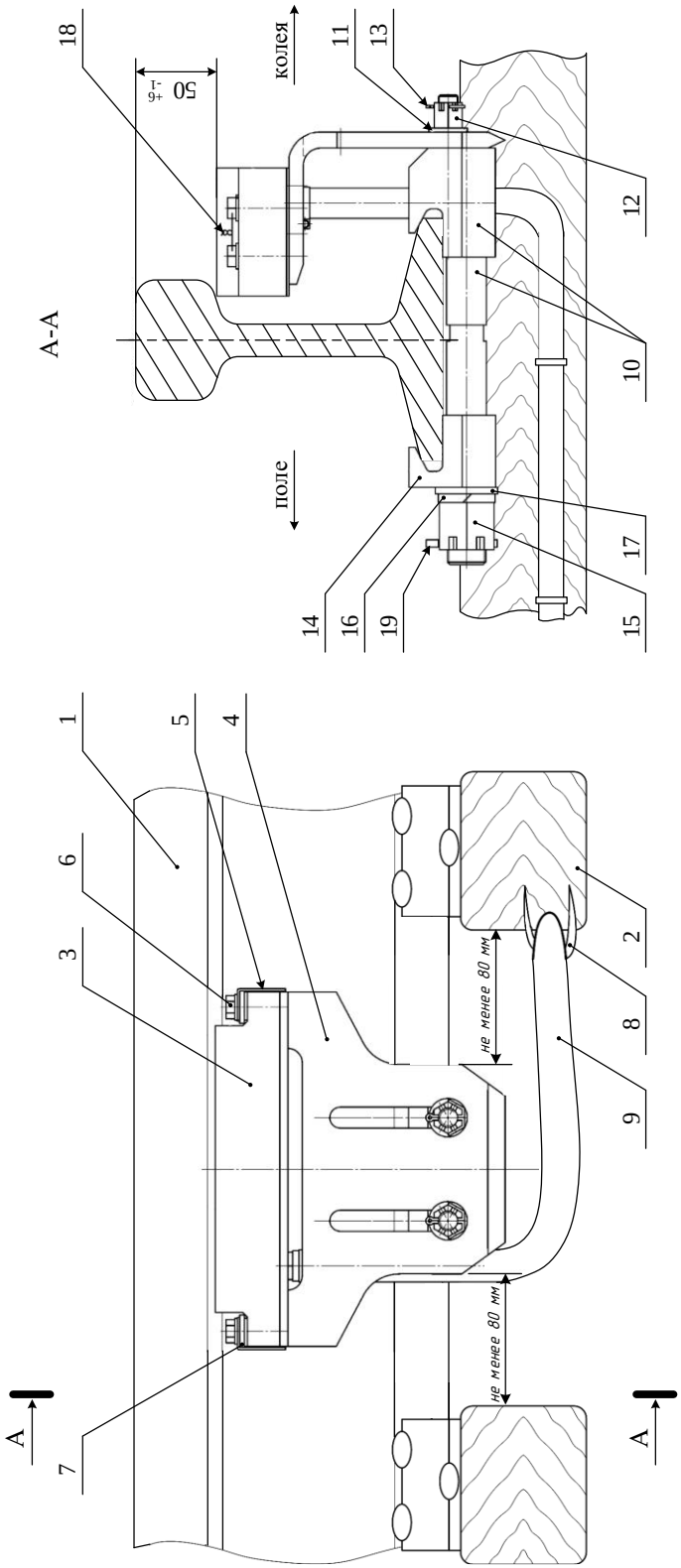


б) Задание адреса 103
(двоичный код - 1100111)

Рисунок В.1 – Пример установки перемычек на электронных модулях в зависимости от присвоенного адреса

ПРИЛОЖЕНИЕ Г
(обязательное)

Установка путевого датчика типа ДПЭП-М-У на подошву рельса



1 – рельс; 2 – деревянная шпала; 3 – планка датчика; 4 – уголок; 5 – скоба; 6 – резиновая прокладка; 7 – болт; 8 – скоба крепления кабеля; 9 – кабель; 10 – основание и шпилька; 11 –шайба С12; 12 – гайка М12; 13 – шплинт; 14 – прижим; 15 – гайка М24; 16 и 17 – шайбы А24; 18 – проволка; 19 – шплинт.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов в документе	№ документа	Входящий № сопроводительного документа и дата	Подпись	Дата
	Изменен-ных	Замене н-ных	Новых	Аннули-рованных					