

ЗАО НПФ “КОМАГ – Б”

ОКП 422182

СОГЛАСОВАНО:

Генеральный директор
ЗАО НПФ “ КОМАГ – Б”
_____ А. Д. Комаров
“ _____ ” _____ 2004 г.

У Т В Е Р Ж Д А Ю
Главный инженер
Московского метрополитена
_____ А. В. Ершов
“ _____ ” _____ 2004 г.

Начальник Службы сигнализации и
связи Московского метрополитена
_____ С. В. Пономарев
“ _____ ” _____ 2004 г.

**ПОДСИСТЕМА КОНТРОЛЯ СИГНАЛОВ СТРЕЛОК
ПК-СС**

Руководство по эксплуатации

РКУН. 09. 00. 03. 000 РЭ

Разработал:
_____ Белов В.Ю.
“ _____ ” _____ 2004г.

Нормоконтроль
_____ Рюмочкина В.И.
“ _____ ” _____ 2004г.

2004 г.

СОДЕРЖАНИЕ

СОДЕРЖАНИЕ	2
1. ОПИСАНИЕ И РАБОТА	3
2. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ	13
3. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	14
4. ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ	19
5. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ	20
6. УТИЛИЗАЦИЯ	20
7. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ	21
ПРИЛОЖЕНИЕ А. Схема функциональная подсистемы контроля сигналов стрелок.	22
ПРИЛОЖЕНИЕ Б. Схема испытательного стенда подсистемы контроля сигналов стрелок.	23
ПРИЛОЖЕНИЕ В. Таблица соответствия адресов устройств ПК-СС номерам стрелочных переводов	24
ПРИЛОЖЕНИЕ Г. Методика установки и калибровки датчиков положения острияков.	25

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) предназначено для ознакомления с устройством, принципом действия, техническими характеристиками и правилами эксплуатации подсистемы контрольно-измерительной сигналов стрелок ТУ 4221-001-29279945-03 (ПК-СС).

1. ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1. Назначение и область применения.

1.1.1. Подсистема контрольно-измерительная сигналов стрелок (далее подсистема ПК-СС) предназначена для диагностики до 16 стрелочных переводов на метрополитенах и обеспечивает:

- измерение тока электродвигателя привода стрелки;
- измерение зазора прилегания острия стрелочных переводов;
- релейную блокировку постановки на макет стрелочных переводов при обнаружении неисправности;
- отображение на табло информации о состоянии стрелочного перевода.

1.1.2. Подсистема ПК-СС предназначена как для использования в составе АРМ метрополитенов, так и для самостоятельного использования в качестве диагностического средства стрелочных переводов.

1.1.3. Подсистема ПК-СС предназначена для эксплуатации в диапазоне температур от +5°C до +40°C и относительной влажности до 90% при температуре 25 °C.

1.2. Основные технические характеристики

1.2.1. Подсистема ПК-СС обеспечивает непрерывный допусковый контроль токов перевода стрелок и зазоров до 16 стрелочных переводов, релейную блокировку постановки на макет и индикацию информации о текущем состоянии стрелочных переводов и их неисправностях на устройстве отображения в объеме:

- положение острия (“ + ”, “ - ”);
- зазор прилегания острия к рамному рельсу в мм;
- ток перевода стрелки в Амперах;
- Нп перевода стрелки, с одновременной звуковой сигнализацией.

1.2.2. подсистема ПК-СС обеспечивает измерение тока в каждой из трех фаз электродвигателей привода стрелки при их переводе со следующими характеристиками:

- порог срабатывания оптрона включения измерения не более – 60 В.
- входной ток оптрона не более – 1,0 мА.
- диапазон измерения силы переменного тока от 0,8 до 5,0 А.
- основная относительная погрешность измерения тока $\pm 10\%$.

1.2.3. Подсистема ПК-СС обеспечивает измерение зазора прилегания остряка к рамному рельсу в положении «+» и в положении «- » стрелочных переводов со следующими характеристиками:

- диапазон измерения зазора от 0 до 6 мм;
- абсолютная погрешность измерения зазора $\pm 0,2$ мм.

1.2.4. Подсистема ПК-СС при обнаружении зазора прилегания остряка более 4мм обеспечивает релейную блокировку постановки на макет стрелочных переводов со следующими характеристиками:

- коммутируемое напряжение $24 \text{ В} \pm 10\%$;
- коммутируемый ток не более 0,5 А.

1.2.5. Подсистема ПК-СС обеспечивает связь с ЭВМ по интерфейсу RS-485.

1.2.6. Режим работы подсистемы ПК-СС – непрерывный.

1.2.7. Питание подсистемы ПК-СС осуществляется от источника переменного напряжения $35 \pm 5 \text{ В}$, 50 Гц.

Питание устройства отображения осуществляется от отдельного источника напряжения $17 \pm 2,5 \text{ В}$, 50 Гц;

1.2.8. Мощность, потребляемая от сети питания при номинальном напряжении питания и при максимальной комплектации:

- 30 ВА от основного источника;
- 8 ВА от источника питания устройства отображения.

1.3. Комплектность изделия и технические характеристики составных частей

1.3.1. Подсистема ПК-СС включает устройство контроля сигналов стрелок УК-СС, устройство измерения сигналов стрелок УИ-СС, устройство блокировки постановки на макет УБ-ПМ, устройство отображения сигналов стрелок УО-СС, устройство контроля острия УКО, датчик положения острия ДПО и поставляется в соответствии с табл. 1.

Таблица 1

Наименование	Обозначение	Количество	Примечание
Устройство контроля сигналов стрелок УК-СС	РКУН.09.06.00.000	1	На 16 стрелок
Устройство измерения сигналов стрелок УИ-СС (1 устройство на 2 стрелки)	РКУН.09.07.00.000	1-8	По заказу
Устройство блокировки постановки на макет УБ-ПМ (1 устройство на 4 стрелки)	РКУН.09.08.00.000	1-4	По заказу
Устройство отображения сигналов стрелок УО-СС (1 устройство на 8 стрелок)	РКУН.09.09.00.000	1-2	По заказу
Устройство контроля острия УКО (1 устройство на стрелку)	РКУН.09.10.00.000	1-16	По заказу
Датчик положения острия ДПО (2 датчика на стрелку)	РКУН.09.11.00.000	2-32	По заказу
Установочный комплект	РКУН.09.11.10.000		По заказу
Паспорт ПК-СС	РКУН.09.00.03.000 ПС	1	
Руководство по эксплуатации	РКУН.09.00.03.000 РЭ	1	

1.3.2. Габаритные размеры, масса и энергопотребление составных частей ПК-СС представлены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование	Габариты (ширина x глубина x высота), мм	Масса, кг	Энергопотребление, ВА	Источник питания
УК-СС	85 x 210 x 200	1,6	1,0	~35В. от сети
УИ-СС	90 x 115 x 200	1,3	0,1	+5В от УК-СС
УБ-ПМ	90 x 115 x 200	1,0	0,1	+5В от УК-СС
УО-СС	330 x 95 x 125	3,0	4,0	~17В. от сети
УКО	200 x 200 x 125	3,5	1,0	Линия от УК-СС
ДПО	Ф30 x 60	0,5	0,15	+15В от УКО

1.3.3. Сопротивление изоляции цепей питания составных частей ПК-СС относительно корпуса составляет не менее 200 Мом при напряжении 500 В постоянного тока. Точки приложения испытательного напряжения представлены в таблице 3.

Таблица 3.

Наименование	Точки приложения испытательного напряжения		Испытательное напряжение при измерении электрической прочности изоляции, В	Примечание
	Токонесущие цепи	Корпус		
УК-СС	1-2	Винт крепления ручки	500	
УИ-СС	12-11-13 32-31-33 52-51-53 72-71-73 3-4	Направляющая разъема блока	1500	
			500	
УБ-ПМ	3-4		500	
УКО	Линия+-Линия-	Корп. шина	500	
УО-СС	1-2 соед. X1	Винт корпуса	500	

1.3.4. Электрическая изоляция токонесущих цепей составных частей ПК-СС относительно корпуса выдерживает в течение одной минуты напряжение, указанное в таблице 3, от источника переменного тока частоты 50 Гц, при мощности не менее 0,5 кВА

1.4. Конструкция составных частей подсистемы ПК-СС

1.4.1. УК-СС предназначено для установки на стативе, смонтировано на цоколе реле типа НШ из изоляционного материала и закрыто прозрачным пластмассовым кожухом.

На цоколе размещены ножевые контакты и закреплено шасси для крепления элементов. На шасси установлена плата контроля СС с элементами.

На плате установлен индикатор питания зеленого цвета и индикатор активности интерфейса RS-485 красного цвета, а также, подключенные через разъемы, адаптер RS-485 и адаптер СЧМ. Выходные контакты подсоединяются к платам с помощью объемного монтажа.

Кожух имеет ручку для транспортировки УК-СС, закрывает весь конструктив и закрепляется двумя винтами к ребру жесткости.

Фиксация УК-СС к штепсельной розетке, монтируемой на стативе, производится ригелем замка.

1.4.2. УИ-СС предназначено для установки на стативе, смонтировано на цоколе реле типа НМШ из изоляционного материала и закрыто прозрачным пластмассовым кожухом.

На цоколе размещены ножевые контакты и закреплено шасси для крепления элементов. На шасси закреплены две печатные с элементами (плата измерителя и плата усилителей), а также шесть трансформаторов тока. Платы соединяются между собой с помощью соединителя. Трансформаторы и выходные контакты подсоединяются к платам с помощью объемного монтажа.

На плате измерителя установлен индикатор питания зеленого цвета и индикатор активности интерфейса ПС красного цвета.

Кожух закрепляется четырьмя винтами к цоколю.

Фиксация УИ-СС к штепсельной розетке, монтируемой на стативе, производится винтом, проходящим через УИ-СС и оканчивающимся с лицевой стороны маховиком.

1.4.3. УБ-ПМ предназначено для установки на стативе, смонтировано на цоколе реле типа НМШ из изоляционного материала и закрыто прозрачным пластмассовым кожухом.

На цоколе размещены ножевые контакты и закреплено шасси для крепления элементов. На шасси установлена плата твердотельных реле. Связь платы с выходными контактами выполнена с помощью объемного монтажа.

Кожух закрепляется четырьмя винтами к основанию.

Фиксация УБ-ПМ к штепсельной розетке, монтируемой на стативе, производится винтом, проходящим через УБ-СС и оканчивающимся с лицевой стороны маховиком.

1.4.4. УКО предназначено для установки в тоннеле, и выполнено в виде глухого герметичного металлического короба с крышкой.

На основании корпуса крепится плата контроля СС с элементами и плата соединительная с колодкой для внешнего монтажа. Платы соединены между собой с помощью разъемного соединения.

На боковой стенке корпуса укреплены 2 герметичных фланца для подключения ДПО и 2 сальника для провода заземления и проводов интерфейса СЧМ;

В крышке корпуса расположена ручка для транспортировки.

1.4.5. ДПО представляет собой цилиндр, закрепляемый в шейке рамного рельса стрелочного перевода гайками и через соединительный провод, прокладываемый в металлическом рукаве, который предохраняет его от механических повреждений, подключается к УКО через герметичные фланцы. УКО должен быть расположен от ДПО на расстоянии не более 1400 мм.

1.4.6. УО-СС предназначено для установки в комнате дежурного оператора, и выполнено в виде прямоугольного пультового корпуса.

На задней стенке корпуса закреплены модуль управления светодиодной матрицей и матрица со светодиодами подсветки и цифровыми светодиодными индикаторами.

На боковой стенке корпуса размещены: соединитель питания, соединитель интерфейса RS-485, клавиша включения питания и кнопка сброса звуковой сигнализации.

На нижней стенке корпуса закреплен динамик, обеспечивающий звуковую сигнализацию.

Лицевая панель корпуса выполнена из стекла с трафаретом, на котором размещена информация, подсвечиваемая с помощью светодиодов.

1.5. Описание и работа составных частей

1.5.1. Устройство и работа

1.5.1.1. Структурная схема ПК-СС представлена на рис.1.

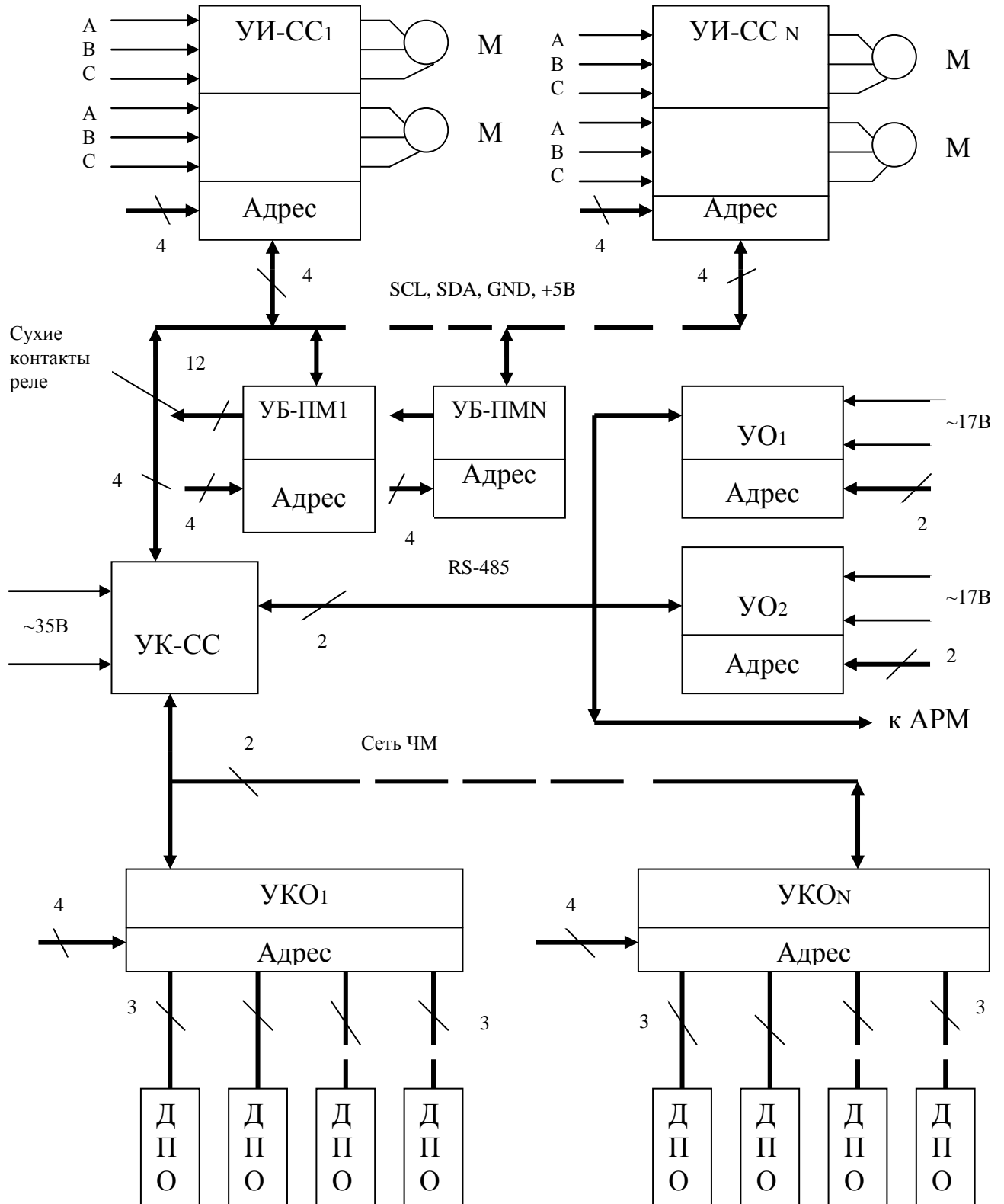


Рис. 1

Подсистема ПК-СС построена на основе аналогово-цифрового преобразования сигналов индуктивных датчиков тока и датчиков положения. В качестве датчиков тока в ПК-СС используются трансформаторы тока, первичные обмотки которых включаются в разрыв фаз питания контролируемого электродвигателя. В качестве датчиков положения используются индуктивные цилиндрические датчики IA8-30GM-13 или ультразвуковые УМ 18 с аналоговым выходом, устанавливаемые на рамных рельсах стрелочного перевода в положении «+» и в положении «-». Управление измерением производится встроенными микропроцессорами.

Функционально подсистема ПК-СС содержит:

- управляющий микроконтроллер;
- схему измерения тока электродвигателя;
- схему измерения зазора прилегания остряка к рамному рельсу;
- схему релейной блокировки;
- схему индикации.

Функциональная схема представлена в приложении А.

Связь между управляющим микроконтроллером и схемами измерения тока электродвигателя и релейной блокировки осуществляется по интерфейсу ИС (шины SCL и SDA) и по шине питания +5В - максимальная удаленность схем 5м. Связь между управляющим микроконтроллером и схемами измерения зазора осуществляется по двухпроводному интерфейсу с частотной модуляцией СЧМ (шины Линия «-» и Линия «+ »). Интерфейс обеспечивает питание конечных устройств и обмен данными на расстоянии до 1000м. Связь между управляющим микроконтроллером, схемой индикации и внешней ЭВМ осуществляется по изолированному интерфейсу RS-485. Интерфейс обеспечивает трансляцию данных на расстояние до 300м.

Управляющий микроконтроллер реализован в УК-СС и содержит микропроцессор со встроенным интерфейсом ИС, адаптеры СЧМ и RS-485 интерфейсов и устройство питания. Схема обеспечивает управление и обмен данными со всеми устройствами ПК – СС. Устройство питания УК-СС выполнено в виде выпрямителя с DC-DC преобразователями и обеспечивает преобразование входного переменного напряжения 35 В 50 Гц в стабилизированные напряжения +5В (питание внутренних логических схем и внешних схем с интерфейсом ИС) и + 15 В (питание аналоговых устройств адаптера СЧМ) и в выпрямленное напряжение 50В (питание внешних схем с интерфейсом СЧМ).

Схема измерения тока электродвигателя на два стрелочных перевода реализована в УИ-СС и содержит усилитель переменного тока и оптронное пороговое устройство обнаружения тока (по одному на каждую фазу электродвигателя), измерительный микропроцессор со встроенным аналого-цифровым преобразователем (один на два трехфазных электродвигателя) и

интерфейсом ПС. Схема обеспечивает цифровую обработку сигналов датчиков тока по каждой фазе электродвигателя (при срабатывании соответствующего порогового устройства) и передачу информации об измеренном токе по интерфейсу ПС.

Схема измерения зазора прилегания остряка к рамному рельсу на один стрелочный перевод реализована в УКО и содержит измерительный микропроцессор со встроенным аналого-цифровым преобразователем (один на четыре датчика положения), адаптер интерфейса СЧМ и устройство питания. Схема обеспечивает цифровую обработку сигналов датчиков положения остряков (ДПО) и передачу информации об измеренном зазоре по интерфейсу СЧМ. Устройство питания УКО выполнено на DC-DC преобразователях и обеспечивает преобразование выпрямленного напряжения + 50В, поступающего на вход устройства по шинам Линия «- », Линия «+», в стабилизированное напряжение +5 В (питание логических схем) и + 15 В (питание аналоговых устройств адаптера СЧМ).

Схема релейной блокировки на четыре стрелочных перевода реализована в УБ-ПМ, содержит управляющий микропроцессор со встроенным интерфейсом ПС и четыре комплекта твердотельных реле, с нормально-замкнутыми и нормально-разомкнутыми контактами каждое. Контакты реле снабжены защитой от перенапряжений в виде варисторов. Схема обеспечивает управление твердотельными реле по командам поступающим по интерфейсу ПС от УК-СС.

Схема индикации на восемь стрелочных переводов реализована в УО-СС и содержит управляющий микропроцессор, матрицу из светодиодов для подсветки транспарантов (+, -, НП, А, мм по каждой стрелке), матрицу из восьми цифровых четырехразрядных светодиодных индикаторов, схему управления матрицей, адаптер интерфейса RS-485, схему выработки звукового сигнала с динамиком и устройство питания. Схема обеспечивает отображение информации о текущем состоянии восьми стрелочных переводов поступающей из УК-СС по интерфейсу RS-485. Устройство питания УО-СС выполнено в виде выпрямителя с DC-DC преобразователями и обеспечивает преобразование входного переменного напряжения 17 В 50 Гц в стабилизированные напряжения +5В (питание внутренних логических схем) и + 3В (питание матрицы).

Подсистема ПК-СС работает следующим образом.

После включения питания управляющий микроконтроллер УК-СС последовательно производит тестирование устройств подключенных по интерфейсам ПС, СЧМ и сохраняет во внутренней памяти текущую конфигурацию подсистемы.

Первичные обмотки трансформаторов тока (один виток) подсистемы включены в разрыв фаз питания контролируемых электродвигателей. Сигналы

вторичных обмоток усиливаются и поступают на аналоговые входы измерительного микропроцессора УИ-СС. Одновременно сигнал каждой из фаз поступает на свой оптрон. При превышении напряжения на выходе вторичной обмотки заданного порога, с выхода оптрона на порт микропроцессора RB начинают поступать импульсы частотой 50 Гц, иницируя измерение тока соответствующей фазы.

Измеренные значения силы переменного тока по интерфейсу ПС передаются в управляющий микроконтроллер.

Токовые выходы датчиков положения острияков, установленных на контролируемые стрелочные переводы, подключены к нагрузочным измерительным резисторам схемы измерения зазора. Сигналы с измерительных резисторов, пропорциональные зазору между остриком и рамным рельсом, поступают на аналоговые входы измерительного микропроцессора УКО. Измеренные значения зазора по каждому подключенному датчику по интерфейсу СЧМ передаются в управляющий микроконтроллер.

Управляющий микроконтроллер (УК-СС) собирает данные от всех измерительных устройств и через адаптер интерфейса RS-485 передает их во внешний ПК и на устройство отображения (УО-СС). Одновременно управляющий микроконтроллер осуществляет допусковый контроль текущего состояния контролируемых стрелочных переводов и при обнаружении неисправности стрелочного перевода передает эту информацию в УО-СС (для индикации аварийного состояния стрелки и выработки звукового сигнала) и в схему релейной блокировки УБ-ПМ для отключения соответствующего твердотельного реле.

1.6. Маркировка и пломбирование

Маркировка устройств ПК-СС выполняется в соответствии с конструкторской документацией и содержит:

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

Устройства пломбируются в соответствии со сборочным чертежом.

1.7. Упаковка

Устройства подсистемы ПК-СС упаковываются в групповую картонную тару в соответствии с требованиями ГОСТ 23170-78 и в соответствии с комплектацией подсистемы.

Упаковка обеспечивает:

- сохранность при выполнении погрузо-разгрузочных работ, транспортировании и хранении;

- необходимую защиту от воздействия внешних факторов.

2. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1. Эксплуатационные ограничения

2.1.1. К эксплуатации подсистемы ПК-СС допускаются лица, изучившие настоящее руководство по эксплуатации и прошедшие проверку знаний правил техники безопасности.

2.1.2. По условиям безопасности и во избежание выхода из строя подсистемы ПК-СС недопустима подача напряжения питания выше 40В на УК-СС и выше 19,5 В на УО-СС.

2.1.3. Подключение выводов подсистемы ПК-СС к токоведущим цепям должно производиться после проверки отсутствия напряжения на них и при отключенном питании подсистемы.

2.2. Подготовка подсистемы к работе.

2.2.1. Перед включением составные части подсистемы ПК-СС необходимо выдерживать в течение 2-х часов при температуре $20\pm 5^{\circ}\text{C}$ и влажности не более 80%.

2.2.2. Перед установкой составных частей подсистемы ПК-СС на рабочее место необходимо проверить соответствие монтажа внешних соединителей электрической схеме.

2.2.3. Установить на посадочное место УК-СС и зафиксировать его с помощью ригеля замка.

2.2.4. Установить на посадочные места УИ-СС и УБ-ПМ и зафиксировать их с помощью фиксирующих винтов.

2.2.5. Установить на рабочее место УО-СС и подключить внешние соединители.

2.2.6. Установить на рабочее место УКО, а датчики положения острия ДПО закрепить согласно чертежам в специально подготовленных отверстиях рамных рельсов. Снять крышку с УКО и подключить через фланцы провода ДПО к схеме УКО согласно монтажной схеме. Подключить через сальники провода Линия «-» и Линия «+» к схеме УКО согласно монтажной схеме. Подать питание на УКО и произвести юстировку ДПО согласно приложению Г. Закрыть крышку и произвести пломбирование УКО.

2.2.7. Подать питание на подсистему ПК-СС. При этом на УК-СС, УИ-СС и УБ-ПМ должны загореться индикаторы питания и индикаторы интерфейсов.

2.2.8. Клавишей ВКЛ включить питание УО-СС. При этом на табло УО-СС должна высветиться информация о текущем состоянии стрелочных переводов подключенных к ПК-СС.

2.3. Использование подсистемы.

2.3.1. Подсистема ПК-СС работает в автоматическом режиме и может быть использована как самостоятельное устройство для диагностики технического состояния стрелочных переводов (при укомплектовании устройством отображения УО-СС) так и в составе АРМ.

2.3.2. Информация о текущем состоянии стрелочных переводов, подключенных к ПК-СС, отображается на УО-СС в следующем объеме:

- положение остряка (“ + ”, “ - ”);
- зазор прилегания остряка к рамному рельсу в мм;
- ток перевода стрелки в Амперах;

В подсистеме производится допусковый контроль тока перевода стрелки и зазора прилегания остряка к рамному рельсу. Выход контролируемых параметров за допустимые пределы сопровождается индикацией аварийного состояния стрелочного перевода (подмигивание красного светодиода с отображением неисправного параметра) и звуковой сигнализацией.

Звуковая сигнализация может быть отключена нажатием кнопки ЗВУК на боковой панели УО-СС. Эта же кнопка может быть использована для тестирования индикаторной панели и звуковой сигнализации. Работа подсистемы при этом не нарушается.

3. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

3.1. Техническое обслуживание при хранении.

Техническое обслуживание при хранении включает в себя учет времени хранения и соблюдение правил хранения.

3.2. Техническое обслуживание при эксплуатации.

Техническое обслуживание при эксплуатации включает в себя оценку технического состояния подсистемы и в проведении регламентных работ.

Техническое состояние оценивается внешним осмотром, при котором проверяется отсутствие механических повреждений, способных повлиять на работоспособность и контролем правильности функционирования составных частей в составе системы при работе стрелочного перевода. Контроль производится по табло устройства отображения либо на мониторе АРМ. При подозрении на неисправность производится ее локализация в соответствии с разделом 4.

Регламентные работы проводятся не реже одного раза в месяц и заключаются:

- в проверке крепления датчиков положения остряка на рамном рельсе;
- в проверке установочного зазора согласно приложению В.

При обнаружении неисправности установки ДПО неисправность устраняется и производится юстировка датчика согласно приложению В.

3.3. Меры безопасности

3.3.1. При включенной подсистеме ПК-СС запрещается производить какие-либо переключения проводов, касаться токоведущих частей.

3.3.2. Техническое содержание подсистемы ПК-СС должно производиться с соблюдением правил технической эксплуатации электроустановок напряжением до 1000 В, правил техники безопасности и производственной санитарии в хозяйстве сигнализации и связи железнодорожного транспорта и инструкцией по обеспечению безопасности при производстве работ по содержанию и ремонту устройств СЦБ.

3.3.3. Максимальным напряжением в УК-СС является напряжение переменного тока 40 В, 50 Гц, подаваемое на контакты 1 и 2.

3.3.4. Максимальным переменным напряжением в УИ-СС является напряжение переменного тока электродвигателя привода стрелочного перевода 220В, 50 Гц, подаваемое на контакты 11-13, 31-33, 51-53 и 71-73.

3.4. Техническое освидетельствование

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

3.4.2. При техническом освидетельствовании пользоваться аппаратурой приведенной в таблице 2.

Таблица 4

Наименование	Тип	Класс точности	Пределы измерений
Вольтметр	В7- 34А	0,5 %	500 В
Амперметр	М2044	1 %	10 А
Персональный компьютер	РС Pentium 133 Windows 98		
Трансформатор	ПОБС-5АУ3		
Автотрансформатор лабораторный	ЛАТР		220 В; 9 А
Пробойная установка	УПУ – 10М	3%	50Гц;10кВ
Мегомметр	М1102	3%	0...50 МОм

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

3.4.4. Проверка ПК-СС производится в следующей последовательности:

- проверка на функционирование;
- проверка измерения тока электродвигателей привода стрелок;
- проверка измерения зазора прилегания остряка;
- проверка сопротивления изоляции;
- проверка электрической прочности изоляции;
- проверка на непрерывную работу.

Проверка электрических характеристик подсистемы ПК-СС производится на испытательном стенде, который собирается по схеме, представленной в приложении В. Схема стенда рассчитана на проверку минимального комплекта оборудования. Проверка дополнительных составных частей, если они входят в комплект поставки, или заменяемых составных частей производится на том же оборудовании по программе проверки конкретного устройства.

Контрольно-измерительное оборудование, используемое в схеме стенда должно иметь паспорта с отметкой о текущей поверке.

3.4.5. Проверка ПК-СС на функционирование (проверка УК-СС, УО-СС).

Подготовьте стенд для работы со стрелочным переводом №1 (задайте адреса испытуемых устройств согласно Приложению Г). Установите датчики ДПО в имитатор стрелочного перевода и симитируйте положение «+» (ДПО «+» подведите к имитатору остряка, а ДПО “-” отведите от имитатора остряка). ЛАТРОм по вольтметру V стенда установите минимальное напряжение на входе УИ-СС, реостат установите в среднее положение (~50 Ом).

Включите питание стенда и по индикации на устройстве отображения и светодиодах УБ-ПМ стенда убедитесь, что стрелочный перевод №1 установлен в положение «+» (горит транспарант «+» и отображается величина зазора в миллиметрах на устройстве отображения) и заблокирована постановка на макет в положении “-” выключен светодиод Р1 “ - ” стенда).

Включите переключатель ТОК ПЕРЕВОДА, ЛАТРОм по вольтметру V установите напряжение ~60 В и проконтролируйте на устройстве отображения измеряемый ток в амперах по стрелкам 1 и 2. Сравните показания устройства отображения с показаниями амперметра.

Сымитируйте положение “ - ” стрелочного перевода и отключите переключатель ТОК ПЕРЕВОДА. При этом на устройстве отображение по

стрелкам 1 и 2 должна появиться информация о нулевом токе (обрыв фаз), сопровождаемая звуковой сигнализацией, подмигиванием красного светодиода и транспаранта «А». ЛАТРОм по вольтметру V стенда установите минимальное напряжение на входе УИ-СС. По индикации на устройстве отображения и на светодиодах УБ-ПМ стенда убедитесь, что стрелочный перевод №1 переведен в положение «-» (горит транспарант «-» и отображается величина зазора в миллиметрах на устройстве отображения) и заблокирована постановка на макет в положении «+» (выключен светодиод Р1 «+» стенда).

Сымитируйте неисправность стрелочного перевода (отведите от имитатора остряка оба датчика) и убедитесь в сигнализации неисправности (подмигивание красного светодиода, транспаранта «мм» и звуковая сигнализация на устройстве отображения) и в срабатывании релейной блокировки поставки на макет (выключены светодиоды Р1 «-» и Р1 «+» стенда).

Проведите аналогичные проверки для стрелочных переводов № 2 -16.

Результаты проверки считают удовлетворительными, если во время испытаний ПК-СС устойчиво контролировала токи и зазоры стрелочных переводов и обеспечивала релейную блокировку поставки на макет.

3.4.6. Проверка измерения тока электродвигателей привода стрелок (проверка УИ-СС).

Подготовьте стенд для работы со стрелочным переводом №1. Установите минимальное входное напряжение на входе УИ-СС. Стенд с помощью адаптера RS-485 подключите к ПЭВМ IBM PC с программным обеспечением «Проверка ПК-СС» ЗАО НПФ «Комаг-Б». Включите питание стенда.

Запустите программу «проверка ПК-СС» на компьютере. На экране монитора высветится номер выбранного УИ-СС и таблица с замеренными значениями силы тока по каждой из 6 фаз. Знаком √ отмечается включение оптрона в соответствующей фазе. В отсутствии сигнала таблица не заполнена.

С помощью ЛАТРа плавно увеличивайте напряжение на входе УИ-СС и контролируйте по появлению знака √ в таблице порог срабатывания оптронов включения по каждой из фаз стрелок 1 и 2. Зафиксируйте напряжение, при котором сработают все оптроны УИ-СС. Доведите напряжение до 250 В и проконтролируйте отсутствие каких либо изменений при этом напряжении. Установите минимальное напряжение и проконтролируйте переход ПК-СС в режим отображения зазора. Установите напряжение 60 В.

Включите переключатель ТОК ПЕРЕВОДА и плавно изменяя при помощи реостата ток в диапазоне 0,5-5,2 А проконтролируйте по таблице и на устройстве отображения диапазон измерения тока и относительную погрешность измерения тока по каждой фазе в точках 0,8, 2, 3, 4 и 5 А.

Результаты проверки считают удовлетворительными, если порог срабатывания оптронов включения измерения по каждой из фаз не превышает 60В, диапазон измерения тока находится в пределах 0,8 – 5 А и относительная погрешность измерения тока не превышает $\pm 10\%$.

3.4.7. Проверка измерения зазора прилегания остряка (проверка УКО и ДПО).

Подготовьте стенд для работы со стрелочным переводом №1. Установите имитатор стрелочного перевода в положение «+». Добейтесь нулевых показаний на табло устройства отображения. Измерительную головку установите в нулевое положение.

Последовательно по показаниям измерительной головки установите зазоры 1,2,3,4,5 и 6 мм и зафиксируйте измеренные значения зазора на табло устройства отображения.

Повторите измерения в положении « - » имитатора стрелочного перевода.

Результаты проверки считают удовлетворительными, если диапазон измерения зазора находится в пределах 0 – 6 мм и абсолютная погрешность измерения зазора не превышает $\pm 0,2$ мм.

3.4.8. Проверка сопротивления изоляции.

Проверку проводят в нормальных условиях с помощью мегомметра М1102. Точки приложения испытательного постоянного напряжения 500В представлены в таблице 3. Измерение проводят по истечении 1 мин. после достижения установившегося показания.

Результаты проверки считают удовлетворительными, если сопротивление между указанными точками > 200 МОм.

3.4.9. Проверка электрической прочности изоляции.

Проверку проводят на установке УПУ – 10М путем приложения переменного испытательного напряжения между испытываемыми точками устройств и их корпусом. Точки приложения и испытательное напряжение представлено в таблице 3. Напряжение изменяют плавно или ступенями, исключая возникновение значительных переходных процессов, до максимального значения и выдерживают 1 мин., после чего плавно уменьшают до нуля.

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

3.4.10. Проверка на непрерывную работу.

Проверку подсистемы ПК-СС на непрерывную работу проводят в нормальных климатических условиях в течении 24 часов (в условиях КИПа в течении 8 часов). В процессе испытаний проводят проверку функционирования ПК-СС по методике п. 3.4.5 каждые 4 часа.

Результаты считают удовлетворительными, если при всех контрольных проверках во время испытаний не наблюдалось сбоя в работе ПК-СС.

4. ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

4.1. Возможные неисправности и методы их устранения представлены в табл.5

Таблица 5

Неисправность	Возможная причина	Способ устранения
Не горит зеленый светодиод в УК-СС	1.Нет питания на входе УК-СС 2.Неисправность схемы питания УК-СС	1.Устранить неисправность 2. Заменить УК-СС
Не горят зеленые светодиоды в УИ-СС и в УБ-ПМ	1.Неисправность монтажа цепей питания 2.Неисправность схемы питания УК-СС	1.Устранить неисправность монтажа 2. Заменить УК-СС
Не горят красные светодиоды в УИ-СС и в УБ-ПМ. На УО-СС отсутствует информация о токе по всем УИ-СС	1.Неисправность монтажа цепей ПС 2.Неисправность шины ПС УК-СС	1.Устранить неисправность монтажа 2. Заменить УК-СС
На УО-СС отсутствует информация, при нажатии кнопки Тест табло не светится	1.Неисправность монтажа цепей питания 2.Сгорел предохранитель 3.Неисправность кнопки ВКЛ 4.Неисправность схемы питания УО-СС	1.Устранить неисправность монтажа 2.Заменить предохранитель 3. Заменить кнопку 4. Заменить УО-СС
На УО-СС отсутствует информация, при нажатии кнопки Тест табло светится	1.Неисправность монтажа цепей RS-485 2.Неисправность адаптера RS-485	1.Устранить неисправность монтажа 2. Заменить адаптер RS-485
На УО-СС отсутствует информация о токе от одного УИ-СС	1. Неисправность монтажа цепей ПС в УИ-СС 2.Неисправность монтажа адресных цепей УИ-СС 3.Неисправность УИ-СС	1.Устранить неисправность монтажа 2.Устранить неисправность монтажа 3. Заменить УИ-СС
На УО-СС отсутствует информация о токе одного ЭД	1.Неисправность монтажа цепей питания ЭД 2.Неисправность УИ-СС	2.Устранить неисправность монтажа 3. Заменить УИ-СС
На УО-СС отсутствует информация о зазоре по всем УКО	1.Неисправность монтажа цепей Линия-, Линия+ в УК-СС 2.Неисправность адаптера СЧМ в УК-СС 2.Неисправность УК-СС	1.Устранить неисправность монтажа 2.Заменить адаптер СЧМ УК-СС 3.Заменить УК-СС
На УО-СС отсутствует информация о зазоре по датчикам одного УКО	1.Неисправность монтажа цепей Линия-, Линия+ или адресных цепей в УКО 2.Неисправность адаптера СЧМ в УКО 2.Неисправность УКО	1.Устранить неисправность монтажа 2.Заменить адаптер СЧМ в УКО 3.Заменить УКО
На УО-СС отсутствует информация о зазоре по одному датчику ДПО	1.Неисправность монтажа цепей подключения ДПО 2.Неисправность ДПО	1.Устранить неисправность монтажа 2.Заменить ДПО
Не срабатывают термотельные реле УБ-ПМ	1.Неисправность монтажа цепей ПС в УБ-ПМ или адресных цепей 2.Неисправность УБ-ПМ	1.Устранить неисправность монтажа 2.Заменить УБ-ПМ

Примечание. При невозможности устранения неисправности по методикам, указанным в табл.5 необходимо отправить прибор в сервисный центр или на предприятие - изготовитель.

5. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

5.1. Транспортирование.

Подсистема ПК-СС может транспортироваться в закрытом транспорте любого вида.

При транспортировании самолетом составные части подсистемы ПК-СС должны быть размещены в отапливаемых герметизированных отсеках.

Значение климатических и механических воздействий при транспортировке не должны превышать предельных условий транспортирования:

- а) температура окружающего воздуха минус $25 \div + 65^{\circ}\text{C}$;
- б) относительная влажность воздуха 95 % при температуре 25°C ;
- в) атмосферное давление 537 - 800 мм рт.ст.
- г) транспортная тряска, ударов в минуту $80 \div 120$ с ускорение 30 м/с^2

Во время погрузочно-разгрузочных работ и транспортирования приборы не должны подвергаться воздействиям атмосферных осадков.

5.2. Хранение.

Устройства в упаковке предприятия-изготовителя должны храниться в отапливаемых хранилищах при температуре от 0 до 40°C и относительной влажности до 80 % при температуре 35°C .

Хранить составные части подсистемы ПК-СС без упаковки следует при температуре окружающего воздуха 10 - 35°C и относительной влажности воздуха до 80 % при температуре 25°C .

В помещениях для хранения содержание пыли, паров кислот и щелочей, агрессивных газов и других вредных примесей, вызывающих коррозию, не должно превышать содержания коррозионно-активных агентов для атмосферы типа 1 по ГОСТ 15150-69.

6. УТИЛИЗАЦИЯ

Прибор не содержит вредных веществ и компонентов, представляющих опасность для здоровья людей и окружающей среды в процессе и после окончания срока службы и при утилизации.

7. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

5.1. Изготовитель гарантирует соответствие подсистемы ПК-СС требованиям технических условий ТУ 4221-001-29279945-03 при соблюдении потребителем условий эксплуатации, хранения и транспортирования.

5.2. Гарантийный срок эксплуатации прибора не менее 18 месяцев со дня ввода приборов в эксплуатацию.

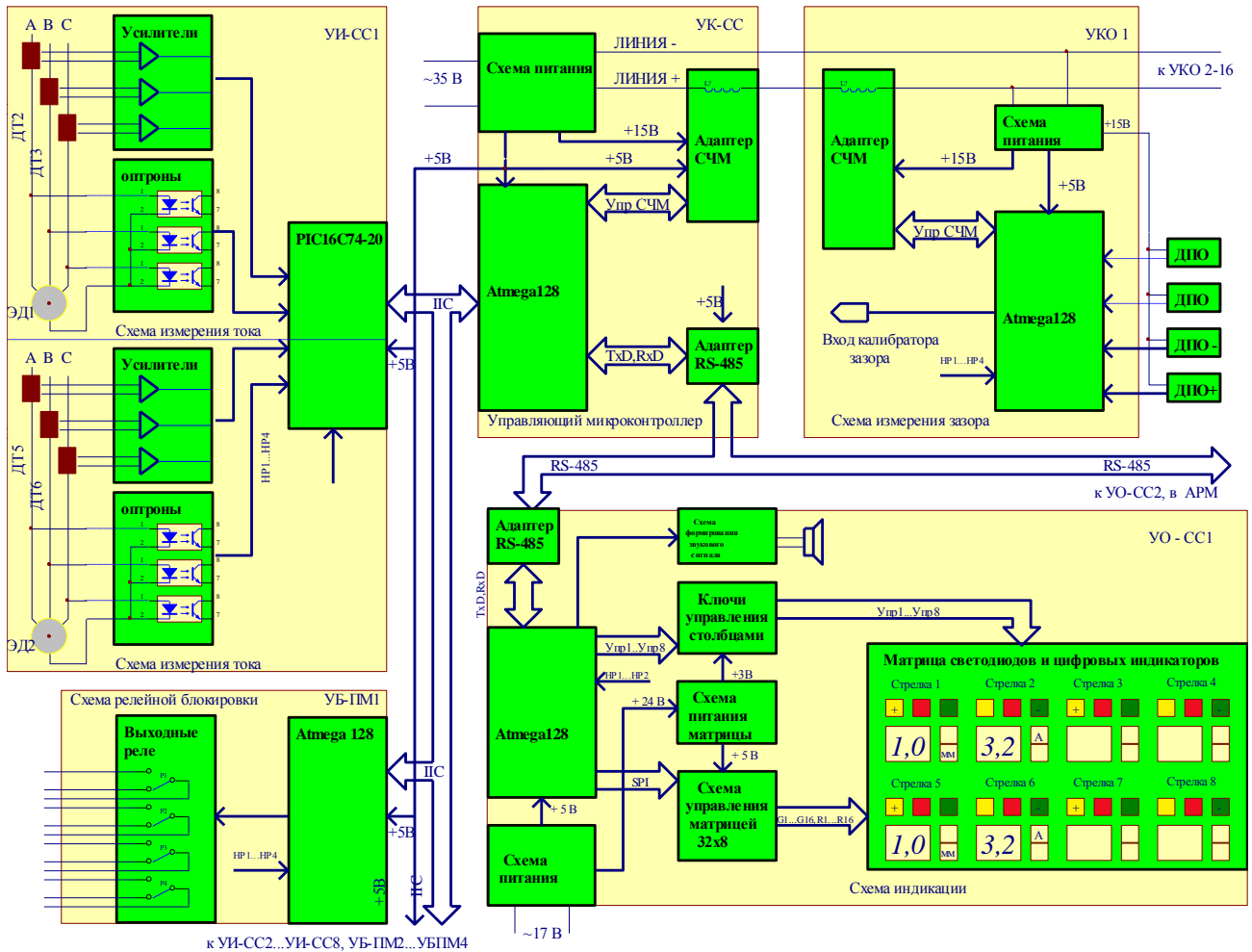
5.3. Гарантийный срок хранения – 6 месяцев с момента изготовления прибора.

5.4 Гарантийные обязательства прекращаются:

- по истечению гарантийного срока эксплуатации;
- при нарушении условий и правил хранения, транспортирования или эксплуатации;
- при наличии механических дефектов влияющих на работоспособность прибора.

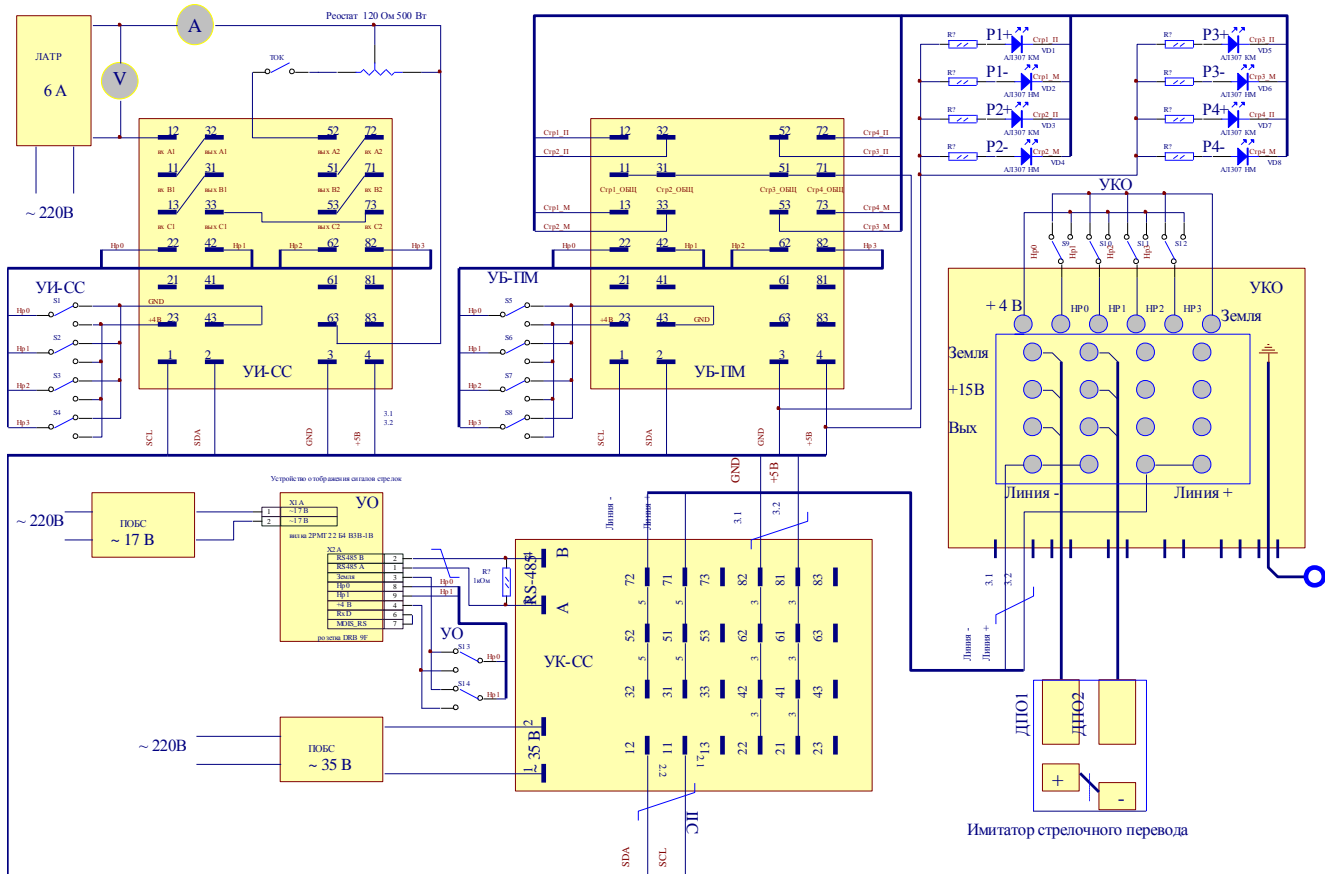
ПРИЛОЖЕНИЕ А.

Схема функциональная подсистемы контроля сигналов стрелок.



ПРИЛОЖЕНИЕ Б.

Схема испытательного стенда подсистемы контроля сигналов стрелок.



ПРИЛОЖЕНИЕ В

Таблица соответствия адресов устройств ПК-СС номерам стрелочных переводов

№ стрелочного перевода	Перемычки			
	УИ-СС	УБ-ПМ	УКО	УО-СС
1	43-42-62-82;	43-42-62-82; 23-22	JP1,JP2,JP3,JP4	3-9; 4-8
2	23-22		JP1,JP2,JP4,JP7	
3	43-22-62-82;		JP1,JP2,JP3,JP8	
4	23-42		JP1,JP2,JP7,JP8	
5	43-62-82;	43-22-62-82; 23-42	JP2,JP3,JP4,JP5	
6	23-22-42		JP2,JP4,JP5,JP7	
7	43-22-42-82;		JP2,JP3,JP5,JP8	
8	23-62		JP2,JP5,JP7,JP8	
9	43-42-82;	43-62-82; 23-22-42	JP1,JP3,JP4,JP6	4-9; 3-8
10	23-22-62		JP1,JP4,JP6,JP7	
11	43-22-82;		JP1,JP3,JP6,JP8	
12	23-42-62		JP1,JP6,JP7,JP8	
13	43-82;	43-22-42-82; 23-62	JP3,JP4,JP5,JP6	
14	23-22-42-62		JP4,JP5,JP6,JP7	
15	43-22-42-62;		JP3,JP5,JP6,JP8	
16	23-82		JP5,JP6,JP7,JP8	

ПРИЛОЖЕНИЕ Г.

Методика установки и калибровки датчиков положения остряков.

Г.1 Установка ДПО на рамный рельс и регулировка установочного зазора между ДПО и рамным рельсом.

Установить датчик на «минусовой» рамный рельс согласно чертежу (рис. Г.1), не затягивая гайку № 10. Подвести остряк к рамному рельсу, установив между ними щуп 2мм из набора стрелочных щупов ТУ32ЦЦ3875-97. Для проверки установки датчика нажать на кнопку “К” и держать в течение 3-х сек. для входа в режим калибровки. Далее нажатием кнопки “К” выбрать тот датчик, который будем настраивать (П - ”+”, М - “-”).

Выбрать для настройки датчик в положении “М”. Нажать на кнопку “Г”, на экране появляется надпись: “Калибровка 2мм”. Нажать на кнопку “Г” и вращать пластиковую втулку № 1 до совпадения измеренных значений на дисплее со значением, показанным на дисплее в скобках. Необходимо придерживать вторым ключом гайку №11 во избежание прокручивания датчика. После этого можно отвести остряк и затянуть гайку № 10 и выключить питание для сброса информации.

Аналогичным образом отрегулируйте установочный зазор в положении “плюс” стрелочного перевода.

Примечание. Установка ультразвуковых датчиков производится путем их механического крепления на рамный рельс и не требует предварительной регулировки зазора.

Г.2 Калибровка схемы измерения зазора

Подвести остряк “минус” к рамному рельсу, установив между ними щуп 2мм (остряк подводить с помощью стрелочного электропривода).

Нажать на кнопку “К” и держать в течение 3-х секунд для входа в режим калибровки. Далее нажатием кнопки “К” выбрать тот датчик, который будем калибровать “П” или “М”.

Выбрать для калибровки датчика положение “М”. Нажать на кнопку “Г”, на экране появляется надпись: “Калибровка 2мм”. Нажать кнопку “Г” и проконтролировать совпадение измеренных значений зазора на дисплее со значением, показанным на дисплее в скобках.

Повторно нажать кнопку «Г» и при правильно выставленном зазоре УКО автоматически перейдет в режим “Калибровка 4 мм”. В случае неудачной регулировки установочного зазора на индикаторе высветится сообщение о его несоответствии норме (больше или меньше) и нажав кнопку

«Г» необходимо повторить установку ДПО по методике п.Г1. и его калибровку.

Подвести остряк к рамному рельсу, установив между ними щуп 4мм. Нажать кнопку “Г” два раза для сохранения параметра.

Аналогичным образом откалибруйте датчик «П» в положении “плюс” стрелочного перевода.

Г.3 Проверка измерения зазора прилегания остряка.

Перевести стрелочный перевод в положение “М”.

Кнопкой ВКЛ включите питание УО-СС. При этом на табло устройства отображения должна высветиться информация о зазоре в положении «М» стрелочного перевода.

С помощью калибровочных щупов последовательно установите зазоры 2,3 и 4 мм и зафиксируйте измеренные значения зазора на табло устройства отображения.

Повторите измерения в положении «П» стрелочного перевода.

Результаты проверки считают удовлетворительными, если абсолютная погрешность измерения зазора не превышает $\pm 0,2$ мм.

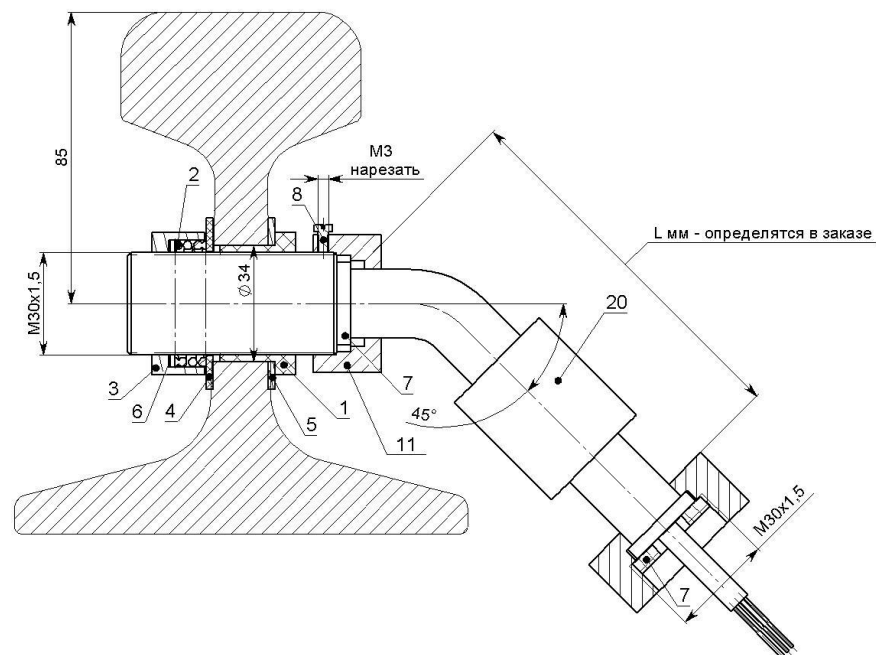


Рис. Г1. Датчик положения остряка (ДПО).

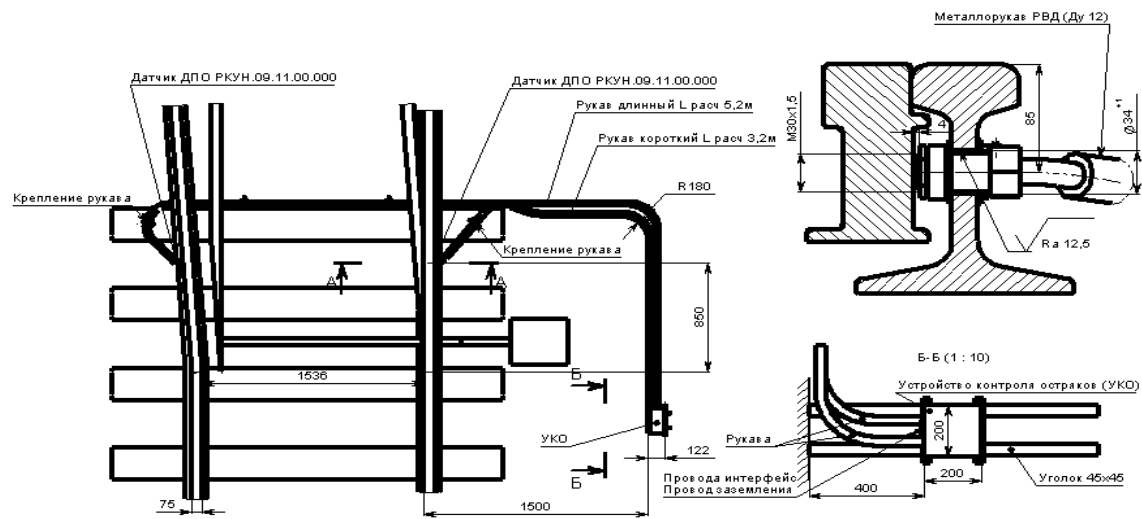


Рис. Г2. Эскиз установки датчиков положения острияков