



ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
«РОСЖЕЛДОРПРОЕКТ»
ФИЛИАЛ
ИНСТИТУТ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ
СИГНАЛИЗАЦИИ, ЦЕНТРАЛИЗАЦИИ, СВЯЗИ И РАДИО
НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ
«ГИПРОТРАНССИГНАЛСВЯЗЬ»

ТИПОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

410422-ТМП

СИСТЕМЫ ТЕХНИЧЕСКОЙ ДИАГНОСТИКИ И МОНИТОРИНГА НА БАЗЕ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ АСДК (СТДМ АСДК)

АЛЬБОМ 1

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

2007



ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
«РОСЖЕЛДОРПРОЕКТ»
ФИЛИАЛ
ИНСТИТУТ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ
СИГНАЛИЗАЦИИ, ЦЕНТРАЛИЗАЦИИ, СВЯЗИ И РАДИО
НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ
«ГИПРОТРАНССИГНАЛСВЯЗЬ»

ТИПОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

410422-ТМП

СИСТЕМЫ ТЕХНИЧЕСКОЙ ДИАГНОСТИКИ И МОНИТОРИНГА НА БАЗЕ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ АСДК (СТДМ АСДК)

АЛЬБОМ 1

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Перечень альбомов:

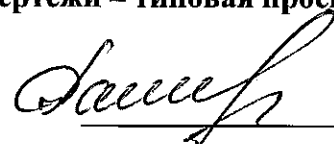
Альбом 1 Пояснительная записка

Альбом 2 Чертежи – типовая проектная документация СТДМ АСДК перегонов

Альбом 3 Чертежи – типовая проектная документация СТДМ АСДК станций

Альбом 4 Чертежи – типовая проектная документация СТДМ АСДК по организации сети передачи данных и по увязке с системами ЖАТ

 Главный инженер института

 А.Н. Хоменков

УТВЕРЖДЕНЫ

Письмом ОАО «РЖД» ЦШТех-13/15 от 03.07.2007г.

Главный инженер проекта

 С.А. Аверкиев

Согласовано ПКТЬ ЦШ ОАО «РЖД»

Письмо № 629 от 01.06.2007г.

2007

СОДЕРЖАНИЕ

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1	Введение	Стр.	3
2	Назначение и функциональные возможности СТДМ АСДК	Стр.	6
2.1	Назначение	Стр.	6
2.2	Сведения о разработчике, изготовителе и внедрении СТДМ АСДК	Стр.	6
2.3	Функциональные возможности СТДМ АСДК	Стр.	7
3	Объекты технической диагностики и мониторинга СТДМ АСДК	Стр.	9
3.1	Источники информации СТДМ АСДК	Стр.	9
3.2	Объекты контроля и диагностики на перегонах, входных светофорах, и переездах станции	Стр.	9
3.3	Объекты контроля и диагностики на станции (посту ЭЦ)	Стр.	11
4	Структура СТДМ АСДК, комплекс технических средств и технические решения	Стр.	13
4.1	Структура СТДМ АСДК	Стр.	13
4.2	Аппаратура ДК-М	Стр.	13
4.3	Комплексы КДК	Стр.	22
4.4	Технические средства подсистемы верхнего уровня	Стр.	27
4.5	Организация контроля и технической диагностики на перегонах. Указания по проектированию	Стр.	36
4.6	Организация контроля и технической диагностики на постах ЭЦ. Указания по проектированию	Стр.	41
4.7	Адаптация информационного и программного обеспечения СТДМ АСДК к элементам контроля.	Стр.	47

5	Исходные данные для проектирования и состав проектной документации	Стр.	57
5.1	Исходные данные для проектирования	Стр.	57
5.2	Состав проектно-сметной документации	Стр.	57
	Приложение А. Комплектность поставки КДК	Стр.	59
	Приложение Б. Форма карты заказа комплекта аппаратуры ДК-М	Стр.	60
	Приложение В. Перечень кодов сообщений при адаптации информационного и программного обеспечения к объектам контроля аппаратурой ДК-М	Стр.	61
	Приложение Г. Определение параметров добавочных сопротивлений в цепях ДСН	Стр.	64
	Приложение Д. Методика измерения сопротивления изоляции жил кабельной сети устройств СЦБ в системах АСДК «ГТСС – СЕКТОР»	Стр.	66

Име. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

						410422-ТМП			
						Системы технической диагностики и мониторинга на базе технических средств АСДК (СТДМ АСДК)			
Изм.	Коп.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Пояснительная записка	Стадия	Лист	Листов
Н. контр.	Булавская	31.01.07			31.01.07				1
Нач. отд.	Липовецкий	31.01.07			31.01.07				
Рук. разд.	Мухин	31.01.07			31.01.07				
Рук. гр.	Мухин	31.01.07			31.01.07				
Пров.	Брейкина	31.01.07			31.01.07	Содержание	ГИПРОТРАНССИГНАЛСВЯЗЬ ОАО «РОСЖЕЛДОРПРОЕКТ»		
Разраб.	Смирнов	31.01.07			31.01.07				

1 ВВЕДЕНИЕ

1.1 Настоящие типовые материалы для проектирования (в дальнейшем ТМП) разработаны в соответствии с наряд – заказом №46-2004. Заказчик – филиал ОАО “РЖД” Дирекция по комплексной реконструкции железных дорог и строительству объектов ж.д. транспорта.

1.2 ТМП предназначены для проектирования систем технической диагностики и мониторинга на базе технических и аппаратно-программных средств АСДК (СТДМ АСДК).

1.3 ТМП разработаны взамен “Методических указаний по проектированию устройств автоматики, телемеханики и связи на железнодорожном транспорте. Автоматизированные системы контроля АСДК” И-252-97 и раздела 3.1 “Методических указаний по проектированию устройств автоматики, телемеханики и связи на железнодорожном транспорте. Автоматизированные системы диспетчерского контроля и передачи данных в увязке с ДЦ” И-279-01.

1.4 ТМП содержат указания по проектированию, описание СТДМ АСДК, состав и назначение технических средств, функциональные возможности программного обеспечения, технические характеристики аппаратуры, сведения об увязке с другими микропроцессорными системами технической диагностики и мониторинга диспетчерской централизации, электрической централизации и блокировки, примеры типовых чертежей проектной документации.

1.5 ТМП разработаны на основе опыта проектирования, строительства и эксплуатации систем АСДК на сети железных дорог РФ (см. п. 2.2). В составе аппаратных средств СТДМ АСДК используются модули измерения (преобразования) аналоговых сигналов, контролируемых устройств ЖАТ.

На момент разработки настоящих ТМП средства измерения, входящие в состав аппаратных средств СТДМ АСДК, сертифицированы, проходят аттестацию или подготовлены к аттестации на тип средства измерения и внесения их в государственный и отраслевой Реестры. До получения сертификатов на тип средств измерения и внесения их в государственный и отраслевой Реестры, значения измеренных параметров аналоговых сигналов, контролируемых устройств СЦБ, носят информационный характер. Сведения об утверждении типа средств измерения, применяемых в СТДМ АСДК, будут внесены в ТМП в установленном порядке.

Преобразователь аналого-цифровой в системах автоматики и телемеханики ИАС-АТ Сертификат RU.C.34.010.A №23332.

Преобразователь аналого-цифровой линейный модульный МАЛ1-1М. Сертификат RU.C.34022.A № 32476.

1.6 ТМП состоят из следующих частей:

- Альбом 1. Пояснительная записка.
- Альбом 2. Чертежи – типовая проектная документация СТДМ АСДК перегонов.
- Альбом 3. Чертежи – типовая проектная документация СТДМ АСДК станций.
- Альбом 4. Чертежи – типовая проектная документация СТДМ АСДК по организации сети

передачи данных и по увязке с другими системами железнодорожной автоматики и телемеханики (ЖАТ).

1.7 ТМП разработаны в соответствии с требованиями, следующей нормативно-технической документации:

ГОСТ 2.105-95 ЕСКД. Общие требования к текстовым документам.

ГОСТ 21.101-97 СПДС. Основные требования к проектной и рабочей документации.

ГОСТ 21.110-95 СПДС. Правила выполнения спецификации оборудования, изделий и материалов.

ГОСТ 21.114-95 СПДС. Правила выполнения эскизных чертежей общих видов нетиповых изделий.

ОСТ 32.91-97 Система разработки и постановки продукции на производство. Аппаратура железнодорожной автоматики, телемеханики и связи. Порядок создания и производства.

ОСТ 32.111-98 Система железнодорожной автоматики, телемеханики. Условные графические изображения и индикация.

ОСТ 32.112-98 Система железнодорожной автоматики и телемеханики. Эксплуатационно-технические требования к системам ДЦ.

ОСТ 32.146-2000 Аппаратура железнодорожной автоматики, телемеханики и связи. Общие технические условия.

ЦРБ-756 Правила технической эксплуатации железных дорог Российской Федерации.

СНиП 11-01-95 Инструкция о порядке разработки, согласования, утверждения и составе проектной документации на строительство предприятий, зданий и сооружений.

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

						410422-ТМП ПЗ			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Пояснительная записка	Статья	Лист	Листов
Н. контр.	Булавская			<i>Булавская</i>	31.01.07			1	73
Нач. отд.	Липовецкий			<i>Липовецкий</i>	31.01.07				
ГИП	Аверкиев			<i>Аверкиев</i>	31.01.07				
Пров.	Мухин			<i>Мухин</i>	31.01.07				
Разраб.	Смирнов			<i>Смирнов</i>	31.01.07				
							ГИПРОТРАНССИГНАЛСВЯЗЬ ОАО «РОСЖЕЛДОРПРОЕКТ»		

СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы. Санитарно - эпидемиологические правила и нормативы.

ВНТП/МПС-84 Электроснабжение устройств сигнализации, централизации и электросвязи.

ВНТП/МПС-84 Служебно-технические здания сигнализации, централизации, блокировки и связи на железнодорожном транспорте.

НТП СЦБ/МПС-99 Нормы технологического проектирования автоматики и телемеханики на федеральном транспорте.

И-247-97 Методические указания по защите от перенапряжений устройств автоблокировки и электрической централизации.

Устройства СЦБ. Технология обслуживания. М "Транспорт". 1999 г.

ЦШ-720 Инструкция по техническому обслуживанию устройств сигнализации, централизации и блокировки (СЦБ). 2000г.

17328-00-00ДТР Технические решения. Автоматизированные системы диспетчерского контроля АСДК.

РД 32 ЦШ30.09-2003 Системы технического диагностирования и мониторинга. Эксплуатационно-технические требования.

Указание №1247/1565 от 18.08.2003 О выборе типов реле при проектировании устройств СЦБ.

ГОСТ 20911-89 Техническая диагностика. Термины и определения.

ГОСТ 19781-90 Обеспечение систем обработки информации программное. Термины и определения.

ГОСТ 19.701 90 ЕСПД. Схемы алгоритмов, программ, данных и систем. Обозначения условные и правила выполнения.

ГОСТ 24.701-86 Единая система стандартов автоматизированных систем управления.

Надежность автоматизированных систем управления. Основные положения.

ГОСТ 34.602-89 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Техническое задание на создание автоматизированной системы.

ГОСТ 2.601-95 ЕСКД. Эксплуатационные документы.

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 12.1.019-79 Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность Общие требования и номенклатура видов защиты.

ГОСТ 12.1.030-81 Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Защитное заземление, зануление.

ГОСТ 12.1.038-82 Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Предельно допустимые значения напряжений прикосновения и токов.

ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия.

ГОСТ Р 8.563-96 ГСИ. Методика выполнения измерений.

МИ 2440-97 ГСИ. Методы экспериментального определения и контроля характеристик погрешности измерительных каналов измерительных систем и измерительных комплексов.

ГОСТ Р 50656-2001. Совместимость технических средств электромагнитная. Технические средства железнодорожной автоматики.

ГОСТ Р 50932-96 Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость оборудования проводной связи к электромагнитным помехам. Требования и методы испытаний.

ГОСТ Р 51317.4.11-99 Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к динамическим изменениям напряжения электропитания. Требования и методы испытаний.

ГОСТ Р 51318.22-99 Совместимость технических средств электромагнитная. Радиопомехи промышленные от оборудования информационных технологий. Нормы и методы испытаний.

ОСТ 32.17-92 Безопасность железнодорожной автоматики и телемеханики. Основные понятия. Термины и определения.

ОСТ 32.181-2001 Порядок заказа, разработки, постановки на производство, проведения испытаний и утилизации железнодорожной техники.

Инструкция по движению поездов и маневровой работе на железных дорогах РФ. 2000г.

Инструкция по сигнализации на железных дорогах РФ. 2002г.

Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ЦШ-762 Инструкция по техническому обслуживанию и ремонту устройств сигнализации, централизации и блокировки механизированных и автоматизированных сортировочных горок.

ЦШ-601 Положение о диспетчере дистанции (службы) сигнализации и связи и диспетчерском руководстве техническим обслуживанием и ремонтом устройств железнодорожной автоматики, телемеханики и связи.

1.8 Принятые термины и сокращения:

- АБ – автоблокировка.
- АБТ – автоблокировка с тональными рельсовыми цепями.
- АБТЦ – автоблокировка с тональными рельсовыми цепями и централизованным размещением аппаратуры.
- АДМ – администратор сети АСДК.
- АСДК – автоматизированная система диспетчерского контроля “ГТСС-СЕКТОР”.
- АСОУП – автоматизированная система оперативного управления поездами.
- АРМ – автоматизированное рабочее место.
- АПК – аппаратно-программный комплекс.
- АРМ АСДК – обобщенное понятие автоматизированного рабочего места системы АСДК “ГТСС-СЕКТОР” (АРМ ДНЦ, АРМ ШЧД и др.).
- АПШ – асинхронная последовательная шина.
- АШ – автоматический шлагбаум.
- БД – база данных.
- БС2 – блок станционный аппаратуры ДК-М.
- ВОЛС – волоконно-оптическая линия связи.
- ГИД – график исполненного движения поездов.
- ГР – схема гальванической развязки.
- ДК-М – аппаратура диспетчерского контроля линейных объектов.
- ДК – диспетчерский контроль.
- ДНЦ – поездной диспетчер.
- ДСН – двойное снижение напряжения.
- ДСНПЗ – источник питания постоянного тока реле цепей двойного снижения напряжения.
- ДЦ – диспетчерская централизация.

- КДК – контроллер диспетчерского контроля.
- КСУ – координационно-согласующее устройство.
- ЛВС – локальная вычислительная сеть
- ЛП – линейный пункт.
- МПЦ – микропроцессорная централизация.
- ПО – программное обеспечение.
- ПД – передача данных.
- ПУ – переездная установка (переезд).
- ПЯ – путевой ящик.
- РВ – реальное время.
- РШ – релейный шкаф сигнальной или переездной установок.
- РЦ – рельсовая цепь.
- САУТ – система автоматического управления торможением поездов.
- СИ – средство измерения.
- СПД – сеть передачи данных.
- СС – сетевая станция локальной вычислительной сети (аналог КСУ).
- СПД ЛП – система передачи данных линейных пунктов.
- СТДМ АСДК – Система технической диагностики и мониторинга на базе технических средств АСДК.
- СУ – сигнальная установка.
- ТМП – типовые материалы для проектирования.
- УВК – управляющий вычислительный комплекс.
- УЗП – устройство заградительное переезда.
- УБП – устройство бесперебойного питания.
- УКСПС – устройство контроля схода подвижного состава.
- УМ ДСП – удаленный монитор дежурного по станции.
- ЖАТ – железнодорожная автоматика и телемеханика.
- ЦДП – центральный диспетчерский пост.
- ШМ – шлюзовая машина.
- ШН – старший электромеханик СЦБ.
- ШЧД – сменный инженер дистанции сигнализации и связи.
- ЧЯ – черный ящик.
- ЭТТ – эксплуатационно-технические требования.
- ЭЦ – электрическая централизация.

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	410422-ТМП ПЗ	Лист
							3

2 НАЗНАЧЕНИЕ И ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ СТДМ АСДК

2.1 Назначение

2.1.1 В соответствии с “Эксплуатационно-техническими требованиями к системам технического диагностирования и мониторинга” РД1115842.07-2004 СТДМ АСДК предназначены для автоматизации процессов контроля, диагностирования и мониторинга технического состояния устройств ЖАТ, работ по техническому обслуживанию устройств ЖАТ, функций слежения за процессом движения поездов и действиями оперативного персонала.

2.1.2 СТДМ АСДК представляют собой совокупность аппаратно-программных комплексов, предназначенных для сбора, передачи и отображения информации реального времени о поездных передвижениях на станциях и перегонах, свободности и занятости приемо-отправочных путей, состоянии рельсовых цепей, стрелок и сигналов станций, блок-участков перегонов, переездной сигнализации.

2.1.3 Аппаратно-программные комплексы СТДМ АСДК образуют изолированную глобальную информационную сеть и обеспечивают абонентов сети СТДМ АСДК как информацией реального времени, так и диагностической информацией о техническом состоянии устройств ЖАТ. Применение в составе СТДМ АСДК сертифицированных средств измерения позволяет автоматизировать процесс технического обслуживания устройств.

2.1.4 Абонентами сети СТДМ АСДК являются оперативный персонал железной дороги – поездной диспетчер, дежурный по станции, сменный инженер службы сигнализации и связи, электромеханик СЦБ, а также руководящий персонал дороги и ее служб.

2.1.5 Специализированное программное обеспечение предоставляет возможность передавать информацию в реальном времени по сети передачи данных СТДМ АСДК, а также в другие информационно-управляющие системы, в частности, систему ГИД “Урал – ВНИИЖТ” для ведения графика исполненного движения поездов.

2.2 Сведения о разработчике, изготовителе и внедрении СТДМ АСДК

2.2.1 Предприятия разработчики – филиал ОАО “Росжелдорпроект” институт “Типротрансигнальсвязь”, ООО “Сектор”, ЗАО “S&B” г. Санкт-Петербург, НПФ “Микротехнология” г. Дубна Московской обл.

2.2.2 Поставщик – ООО “Сектор” г. Санкт-Петербург.

2.2.3 АСДК “ГТСС - СЕКТОР” разработана на основании:

- Технического задания на АПК АРМ ШНЦ, утвержденного ЦШ МПС России 17.12.1991 г.
- Частного технического задания на контроллер диспетчерского контроля КДК, утвержденного ЦШ МПС России 13.07.1994 г.
- Технического задания на АПК АСДК, согласованного ЦШ МПС России 25.10.1994 г.
- Частного технического задания на АПК ДАТС, утвержденного ЦШ МПС России 01.10.1996 г.
- Технического задания на аппаратуру диспетчерского контроля линейных объектов ДК-М, утвержденного ЦШ МПС России 08.12.1999 г.

2.2.4 АСДК “ГТСС-СЕКТОР” в составе комплексов КДК, аппаратуры ДК-М, автоматизированных рабочих мест АРМ ДНЦ, АРМ ДСП, АРМ ШНЦ, АРМ ШЧД и др. принята в промышленную эксплуатацию и рекомендована для применения на сети дорог России:

- Актом приемочных испытаний АСДК на участке Москва-Бутырская – Лобня Московской ж.д., утвержденным ЦШ МПС России 18.06.1997 г.
- Актом приемочных испытаний АПК АРМ ШНЦ ст. Тосно Октябрьской ж.д., утвержденным ЦШ МПС России 06 1997 г.
- Актом приемочных испытаний АПК ДАТС ШЧ-7 Октябрьской ж.д., утвержденным ЦШ МПС России 23.01.1998 г.
- Актом приемочных испытаний аппаратуры ДК-М на участке Придача – Давыдовка Юго-Восточной ж.д., утвержденным ЦШ МПС России 17.05.2001 г.
- Актом приемочных испытаний АСДК “ГТСС-СЕКТОР” на станциях и участках “главного” хода Рязск – Чертково Юго-Восточной ж.д., утвержденным заместителем министра МПС России 18.07.2002 г.

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

410422-ТМП ПЗ

2.2.5 Объекты внедрения

2.2.5.1 1992-96 гг. Вологодское отделение Северной ж.д.

Вологодский ж.д. узел - 5 станций, более 400 стрелок.

Череповецкий ж.д. узел - 5 станций, более 350 стрелок.

Коношский ж.д. узел - 3 станции, около 150 стрелок.

Разработаны и внедрены АРМ:

- ДНЦ – поездного диспетчера с поддержкой АСОУП, ведением ГИД и контролем за ТБ,
- ШЧД – сменного инженера дистанции СЦБ с контролем всех трех узлов,
- ДСП – дежурного по станции с поддержкой АСОУП и функцией оповещения работающих на путях,
- ДСПП – дежурного по пассажирскому парку станции Вологда-1 с функцией оповещения пассажиров о прибытии, проследовании и отправлении поездов,
- ШНСГ – электромеханика сортировочной горки станции Лоста,
- ТЧД – диспетчера локомотивного депо.

2.2.5.2 1995-96 г.г. Ивановское отделение Северной ж.д.

Участок Иваново – Новки – 13 станций, более 300 стрелок.

Внедрены АРМ ШЧД, ДСП, ДНЦ с поддержкой АСОУП и ведением ГИД.

2.2.5.3 1995-96 г.г. Петрозаводское отделение Октябрьской ж.д.

Петрозаводский ж.д. узел – 5 станций, около 300 стрелок.

Внедрены АРМ ДНЦ и АРМ ШЧД.

2.2.5.4 1996-97 г.г. Станция Тосно Октябрьской ж.д.

Станция Тосно – 115 стрелок.

Внедрен АРМ ШНЦ с контролем цифровых и аналоговых сигналов.

2.2.5.5 1996-97 г.г. Участок Москва-Бутырская – Лобня Московской ж.д.

Более 120 стрелок на двух станциях и почти 20 км автоблокировки.

Внедрены АРМ ДНЦ и АРМ ШЧД.

2.2.5.6 2000-02 г.г. Юго-Восточная ж.д.

“Главный” ход участка Рязск – Чертково Юго-Восточной ж.д.

- 580 км пути – 500 сигнальных точек, более 50 переездов,
- 55 станций – почти 2000 стрелок,
- пять диспетчерских кругов, пять дистанций ШЧ,

Внедрены:

- пять АРМ ДНЦ, двадцать три АРМ ДСП с функцией идентификации поездов,
- шесть АРМ ШЧД, двадцать семь АРМ ШНЦ,
- Сетевых станций (СС) – 60,
- Сервер АСДК, АРМ Администратора, более 20 АРМ руководителей.

2.2.5.7 2003-04 г.г. Юго-Восточная ж.д.

Участок Валуйки – Ртицево “главного” хода Юго-Восточной ж.д.

- 360 км пути – 300 сигнальных точек, около 30 переездов
- 35 станций – более 1000 стрелок
- три диспетчерских круга, четыре дистанции ШЧ

Внедрены:

- три АРМ ДНЦ, “плюсовая машина” для ГИД “Урал-ВНИИЖТ”
- три АРМ ШЧД, четырнадцать АРМ ШНЦ
- Сетевых станций – 40

2.2.5.8 2004 г. Горьковская ж.д.

Участок Петушки – Вязники – Горький-Московский Горьковской ж.д.

- 260 км пути – 200 сигнальных точек, 20 переездов,
- 25 станций – более 1200 стрелок,
- два диспетчерских круга, две дистанции ШЧ.

Внедрены:

- два АРМ ДНЦ,
- два АРМ ШЧД, восемь АРМ ШНЦ,
- Сетевых станций (СС) – 25,
- Сервер АСДК, АРМ Администратора.

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

410422-ТМП ПЗ

2.3 Функциональные возможности

2.3.1 Сбор и первичная обработка дискретной информации о состоянии объектов контроля аппаратурой нижнего уровня и передача этой информации в сеть СТДМ АСДК.

2.3.2 Измерение аналоговых сигналов.

2.3.3 Прием, обработка, хранение и отображение информации, поступившей на центральные диспетчерские посты и автоматизированные рабочие места с устройств нижнего уровня.

2.3.4 Обмен информацией между всеми уровнями и абонентами сети СТДМ АСДК, работа всех АРМ в единой глобальной информационной сети.

2.3.5 Логический контроль действий ДСП и работы устройств СЦБ, обнаружение логического несоответствия зависимостей устройств ЭЦ и АБ, выявление предотказных состояний, контролируемых объектов.

2.3.6 Возможность автоматизации технологии обслуживания устройств СЦБ.

2.3.7 Протоколирование нарушений в работе устройств ЖАТ, нештатных ситуаций.

2.3.8 Администрирование доступа к базам данных – обеспечение абонентов сети СТДМ АСДК информацией, необходимой и достаточной для выполнения должностных обязанностей.

2.3.9 Воспроизведение поездной ситуации и состояния объектов контроля за любой отрезок времени (архивирование данных), ведение поездной модели.

2.3.10 Возможность увязки с микропроцессорными системами ЖАТ (МПЦ, РПЦ, ДЦ, ДК) на любом уровне – линейном пункте или центральном посту. Максимальная поддержка интерфейсов отображения и самодиагностики этих систем.

2.3.11 Мониторинг работы всех технических средств СТДМ АСДК. Ведение протоколов состояния устройств СТДМ АСДК, каналов связи сети.

2.3.12 Поддержка произвольной конфигурации сети СТДМ АСДК, автоматическая перенастройка маршрутов потоков информации на резервные каналы передачи данных в случае обрыва связи по основному каналу.

2.3.13 Автоматизированная система подготовки и корректировки мнемосхем (графический редактор MNEDIT). Возможность удаленного обновления файлов конфигурации и данных АРМ.

2.3.14 Возможность наращивания числа контролируемых объектов путем подключения дополнительных технических средств аппаратуры нижнего уровня.

2.3.15 Возможность подключения СТДМ АСДК к внешним информационно-управляющим системам и поддержка их протоколов обмена, в частности АСОУП.

2.3.16 Обработка и отображение поступающей из АСОУП информации о подходах поездов, документов на поезд, другой справочной информации.

2.3.17 Поддержка форматов и протоколов обмена с АРМ ГИД (например, ГИД “Урал”), передача в АРМ ГИД информации, необходимой для автоматизированного ведения графика исполненного движения поездов.

2.3.18 Получение твердых копий протоколов, справок, отчетов.

2.3.19 Возможность прогнозирования состояния устройств ЖАТ и поездного положения на станциях и перегонах.

3 ОБЪЕКТЫ ТЕХНИЧЕСКОЙ ДИАГНОСТИКИ И МОНИТОРИНГА СТДМ АСДК

3.1 Источники информации СТДМ АСДК

3.1.1 Источниками информации для СТДМ АСДК являются устройства:

- централизации стрелок и сигналов;
- путевой блокировки;
- переездной и заградительной сигнализации;
- сортировочных станций, оборудованных средствами автоматизации и механизации;
- диспетчерской централизации и других информационно-управляющих систем;
- контроля технического состояния подвижного состава на ходу поезда;
- формирования и передачи сигналов АЛСН и САУТ;
- оповещения, пожарно-охранной сигнализации и других систем общего назначения.

3.1.2 Задачи контроля и диагностики в СТДМ АСДК решаются:

- прямым видом контроля - считывание дискретной информации с «сухих» контактов реле и индикаторов аппаратов управления ЖАТ;
- логическим контролем за правильностью работы устройств ЖАТ. Осуществляет программное обеспечение АРМ;
- измерительным диагностированием устройств ЖАТ преобразователями аналого-цифровыми, результаты измерения которых обрабатываются и отображаются АРМ.

3.2 Объекты контроля и диагностики на перегонах, входных светофорах и переездах станций

3.2.1 СТДМ АСДК обеспечивает мониторинг и техническую диагностику:

- сигнальных установок, разрезных установок и переездов перегонов, оборудованных числовой кодовой автоблокировкой;
- переездов на перегонах, оборудованных АБТЦ;
- входных светофоров и переездов станций.

3.2.2 Основные задачи контроля и диагностики СТДМ АСДК на перегонах:

- определение свободного/занятого состояния блок-участков и рельсовых цепей;
- контроль открытого/закрытого состояния переезда;

- локализация неисправностей устройств СЦБ.

3.2.3 На сигнальных установках перегонов СТДМ АСДК обеспечивают контроль состояния и локализацию неисправностей:

- отсутствие основного питания (фидер 1);
- отсутствие резервного питания (фидер 2);
- перегорание основной нити лампы красного огня;
- перегорание резервной нити лампы красного огня;
- перегорание нити лампы разрешающего огня;
- установленное направление движения;
- сход изолирующего стыка или неисправность дешифраторной ячейки;
- срабатывание пожарно-охранной сигнализации.

3.2.4 На сигнальных установках перегонов СТДМ АСДК обеспечивают контроль электрических параметров:

- напряжение основного питания (фидер 1);
- напряжение резервного питания (фидер 2);
- напряжение на путевом реле;
- постоянное и переменное напряжение на дешифраторной ячейке;
- напряжение на лампах светофора;
- напряжение на питающем конце РЦ;
- напряжение схода изолирующего стыка.

3.2.5 На переездах перегонов СТДМ АСДК обеспечивают контроль состояния и локализацию неисправностей:

- АШ и УЗП;
- перегорание нитей ламп заградительных светофоров;
- перегорание нитей ламп переездных светофоров;
- отсутствие основного питания (фидер 1);
- отсутствие резервного питания (фидер 2);
- отсутствие питания ламп основного и дополнительного щитка;
- выпрямителя;
- аккумуляторной батареи;

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

410422-ТМП ПЗ

- реле ДСН;
- сигнализатор заземления;
- схема мигания переездных светофоров;
- срабатывание пожарно-охранной сигнализации;
- отсутствие питания тональных рельсовых цепей.

3.2.6 На переездах перегонов СТДМ АСДК обеспечивают контроль электрических параметров:

- напряжение основного питания (фидер 1);
- напряжение резервного питания (фидер 2);
- напряжение на аккумуляторной батарее;
- напряжение на путевых реле;
- напряжение схода изолирующего стыка.

3.2.7 На входных светофорах СТДМ АСДК обеспечивают контроль состояния и локализацию неисправностей:

- отсутствие основного питания (фидер 1),
- отсутствие резервного питания (фидер 2),
- перегорание основной нити лампы красного огня,
- перегорание резервной нити лампы красного огня,
- перегорание нити лампы разрешающего огня,
- перегорание нити лампы белого огня,
- срабатывание пожарно-охранной сигнализации.
- выпрямитель;
- аккумуляторная батарея;
- реле ДСН.

3.2.8 На входных светофорах СТДМ АСДК обеспечивают контроль электрических параметров:

- напряжение основного питания (фидер 1);
- напряжение резервного питания (фидер 2);
- напряжение на аккумуляторной батарее;
- напряжение питания ламп светофора.

3.2.9 На переездах станций СТДМ АСДК обеспечивают контроль состояния и локализацию неисправностей:

- отсутствие основного питания (фидер 1);
- отсутствие резервного питания (фидер 2);
- АШ и УЗП;
- перегорание нитей ламп переездных светофоров;
- выпрямитель;
- реле ДСН;
- схема мигания переездных светофоров;
- срабатывание пожарно-охранной сигнализации;

3.2.10 На переездах станций СТДМ АСДК обеспечивают контроль электрических параметров:

- напряжение основного питания (фидер 1);
- напряжение резервного питания (фидер 2);
- напряжение на аккумуляторной батарее;
- напряжение питания ламп светофора.

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

410422-ТМП ПЗ

3.3 Объекты контроля и диагностики на станциях (постах ЭЦ)

3.3.1 Основные задачи контроля и диагностирования СТДМ АСДК на станциях (постах ЭЦ):

- установленное направление движения;
- поездное положение на станции, занятость блок-участков, главных и приемо-отправочных путей;
- показания входных и выходных светофоров;
- состояние и электрические параметры, контролируемых устройств СЦБ;
- повреждения (локализация неисправностей), контролируемых устройств СЦБ;
- диагностика предотказных состояний, контролируемых устройств СЦБ;
- диагностирование устройств электроснабжения;
- действия ДСП по управлению станцией.

3.3.2 Основные объекты контроля и диагностирования СТДМ АСДК на станциях (постах ЭЦ):

- светофоры;
- рельсовые цепи;
- стрелочные приводы;
- схемы смены направлений;
- блок-участки;
- переезды;
- устройства электроснабжения.

3.3.3 На поездных светофорах контролируются состояния запрещающего, разрешающего и пригласительного сигнала, на маневровых - разрешающего сигнала.

3.3.4 Рельсовые цепи контролируются по состоянию:

- свободна,
- занята,
- замкнута в маршруте.

3.3.5 Приемо-отправочные пути контролируются по состоянию занятости в габаритах и на возможное возникновение нештатных состояний (ложная свобода, ложная занятость).

3.3.6 Стрелочные переводы контролируются, как по положению (по плюсу, по минусу, нет контроля), так и по состоянию рельсовой цепи стрелочных секций.

Длительная потеря контроля стрелкой контролируется по началу и по завершению потери контроля при заданном нормативном времени перевода стрелки.

Контролируется кратковременная потеря контроля положения стрелок в маршруте или при занятой рельсовой цепи.

3.3.7 Для систем АБТЦ контролируются состояния рельсовых цепей, порядок следования поездов по перегону, состояние переездных установок перегонов.

3.3.8 Дополнительно СТДМ АСДК обеспечивают контроль и диагностирование следующих устройств по их выходным данным (например, «сухие» контакты контрольных реле):

- ПОНАБ;
- ДИСК;
- КТСМ;
- САУТ;
- УКСПС и т.п.

3.3.9 Дополнительные элементы контроля СТДМ АСДК на станциях (постах ЭЦ):

- режимы день/ночь;
- режим двойного снижения напряжения (ДСН);
- появление земли в устройствах ЭЦ;
- наличие и переключение фидеров питания, время их переключения;
- запуск и отключение ДГА;
- перегорание предохранителя;
- применение искусственной разделки и ее продолжительность;
- передача стрелок на местное управление;
- постановка стрелки на макет;
- ограждение приемо-отправочных путей;
- режимы отмены маршрутов;
- вспомогательный перевод стрелок;
- неисправность поездных и маневровых светофоров;
- снижение сопротивления изоляции цепей, контролируемое сигнализатором заземления;
- состояние участков приближения и удаления;
- перекрытие поездного сигнала при занятом участке приближения;
- подача извещения на переезд и закрытие переезда;
- состояние устройств СЦБ переездной сигнализации.

Изм. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

410422-ТМП ПЗ

Лист

9

3.3.10 СТДМ АСДК обеспечивают контроль электрических параметров:

- напряжение на фидерах питания;
- напряжение на станционной батарее;
- напряжение на путевых реле и приемниках тональных рельсовых цепей;
- ток электроприводов стрелочных переводов.

3.3.11 Другие элементы контроля могут включаться в СТДМ АСДК по требованию заказчика с учетом возможностей аппаратных средств и сети передачи данных.

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

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

4 СТРУКТУРА СТДМ АСДК, КОМПЛЕКС ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ И ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ

4.1 Структура СТДМ АСДК

4.1.1 Комплекс технических средств СТДМ АСДК представляет собой распределенную структуру аппаратно-программных средств, объединенных единой сетью передачи данных, и включает в себя две подсистемы:

- нижнего уровня – комплексы контроллеров диспетчерского контроля КДК и аппаратура диспетчерского контроля линейных объектов ДК-М;
- верхнего уровня – оборудование центральных диспетчерских постов ЦДП, автоматизированных рабочих мест АРМ, координационно-согласующее устройство КСУ (сетевая станция СС), технические средства сети передачи данных СТДМ АСДК, а также программные средства для обмена данными сети АСДК с внешними информационно-вычислительными сетями.

4.1.2 Структурная схема СТДМ АСДК устройств СЦБ станций (постов ЭЦ) на базе технических средств КДК приведена на рисунке 4.1.

4.1.3 Структурная схема СТДМ АСДК устройств СЦБ перегонов на базе технических средств ДК-М приведена на рисунке 4.2.

4.1.4 Описание и основные технические характеристики, инструкции по монтажу пуску и регулировке АСДК приведены в 52133845.4252501.001РЭ и 52133845.4252501.001ИМ соответственно.

4.2 Аппаратура ДК-М

4.2.1 Аппаратура диспетчерского контроля линейных объектов ДК-М ТУ 32 ЦШ2078-00 предназначена для сбора информации о состоянии устройств СЦБ сигнальных, переездных установок на перегонах, а также входных светофоров и переездов станций, и передачи этой информации на пульт ДСП или в КСУ(СС).

4.2.2 Аппаратура ДК-М обеспечивает передачу по кабельной или воздушной двухпроводной линии связи с линейных сигнальных или переездных установок на приемную станционную аппаратуру, следующей информации:

- о состоянии блок-участков (переездов);
- о состоянии или неисправностях контролируемых устройств СЦБ (реле) каждой сигнальной (переездной) установки;
- о величинах напряжений контролируемых аналоговых сигналов на каждой сигнальной установке (переезде).

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

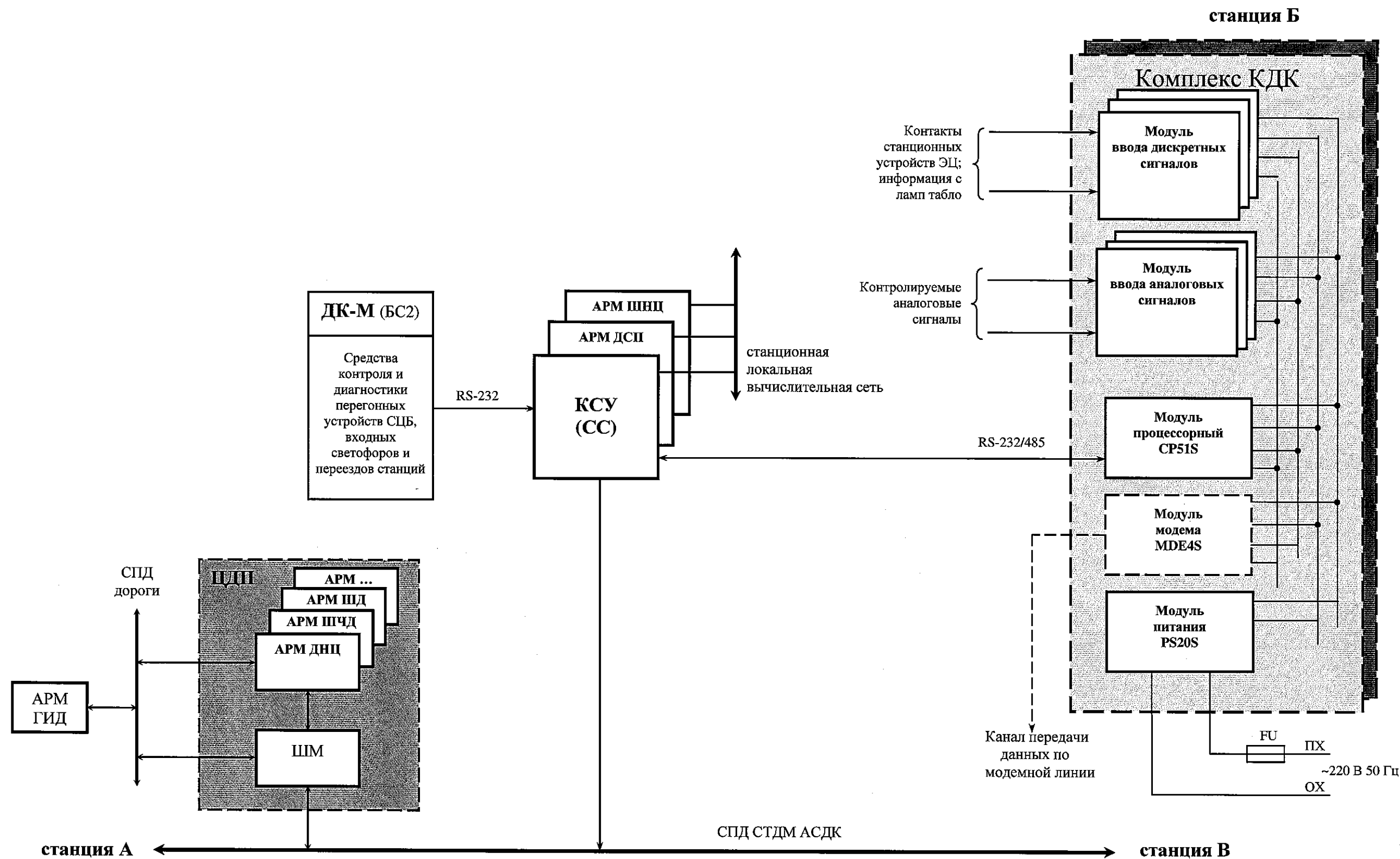
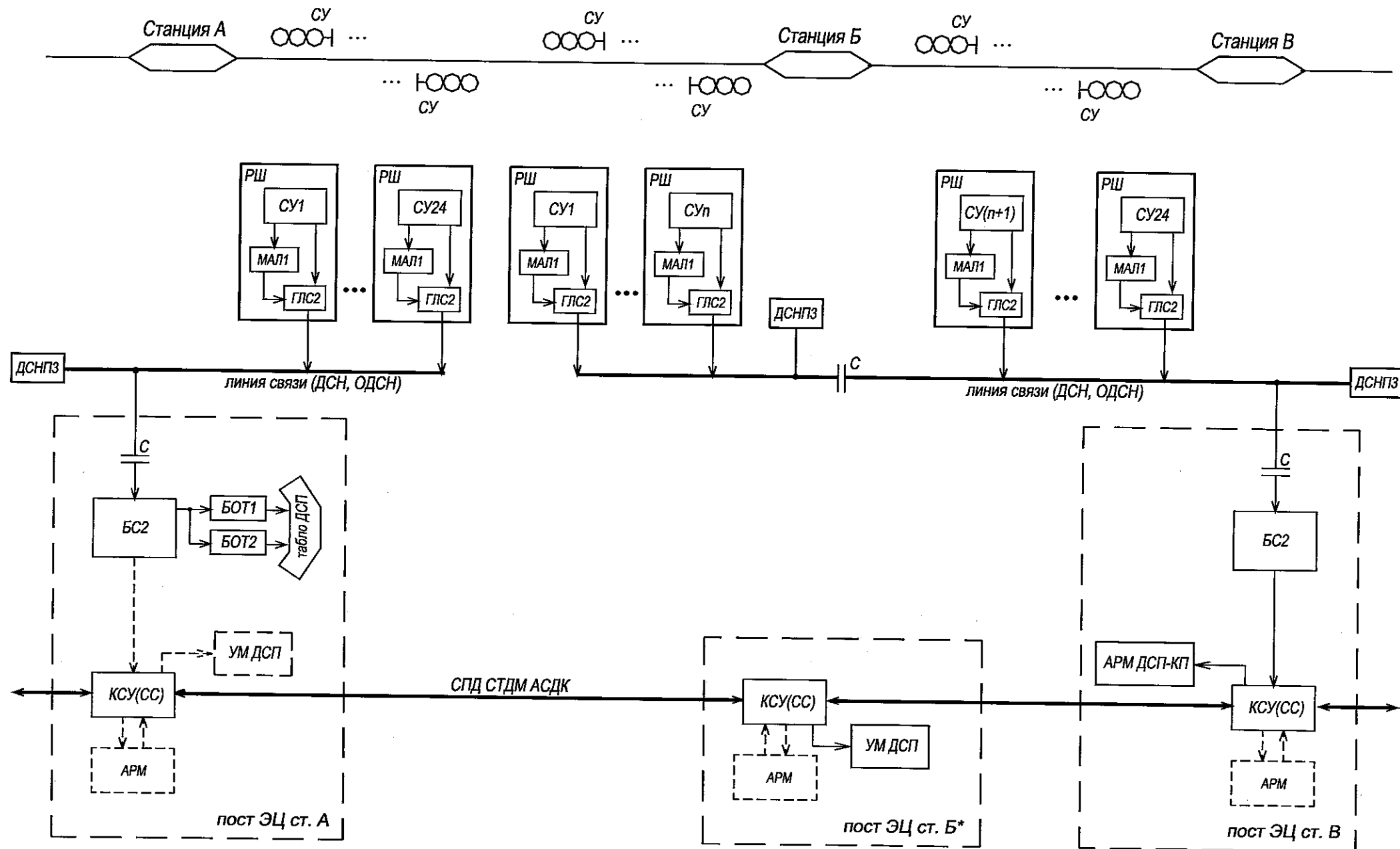


Рисунок 4.1 – Структурная схема СТДМ АСДК устройств СЦБ станций (постов ЭЦ)

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата



* - на станции Б установка станционной аппаратуры ДК-М не предусмотрена
Пунктиром показаны варианты подключения устройств СТДМ АСДК.

Рисунок 4.2 – Структурная схема СТДМ АСДК устройств СЦБ перегонов

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

4.2.3 Состав аппаратуры ДК-М

4.2.3.1 В состав аппаратуры ДК-М входят:

- *Преобразователь аналого-цифровой линейный модульный МАЛ1-1М* (далее МАЛ1-1М) ТУ 32 ЦШ2108-2005 - предназначен для измерения напряжений постоянного или переменного тока синусоидальной формы по одному из восьми измерительных входов и аналого-цифрового преобразования входных напряжений в выходной последовательный двоичный код.
- *Генератор линейных сигналов ГЛС2* предназначен для сбора дискретной информации от контролируемых устройств, приема цифрового кода от МАЛ1-1, обработки и передачи полученной информации в двухпроводную линию связи. ГЛС2 выпускается в 24 модификациях: ГЛС2-1...ГЛС2-24;
- *Модуль приемных каналов ПК* (далее ПК) - предназначен для приема линейных сигналов от двух генераторов ГЛС2, их обработки и формирования выходного сигнала, согласованного с интерфейсом RS232. Модуль ПК выпускается в 12 модификациях: ПК1/2А...ПК23/24Б;
- *Модуль панели индикации МПИ* (далее МПИ) - предназначен для отображения информации и управления средствами отображения информации, поступающей от ПК;
- *Модуль питания МП* (далее МП) - предназначен для обеспечения напряжением питания модулей МПИ и ПК;
- *Блок станционный БС2* (далее БС2) - предназначен для размещения и совместной работы модулей МП, МПИ и ПК. БС2 выпускается в двух модификациях: БС2 и БС2-01. В модификации БС2-01 установлен МПИ, в модификации БС2 - МПИ не устанавливается. В каждой из модификаций устанавливается МП и до 12 модулей ПК, в соответствии с комплектом поставки;
- *Блок отображения на табло БОТ1* (далее БОТ1) - предназначен для отображения информации, поступающей от ПК, на единичных индикаторах (лампах, светодиодах) табло дежурного по станции или поездного диспетчера,
- *Блок отображения на табло БОТ2* (далее БОТ2) - предназначен для отображения информации, поступающей от ПК, на семисегментных индикаторах табло дежурного по станции.

4.2.3.2 При использовании аппаратуры ДК-М, в составе СТДМ АСДК, блок станционный БС2 (БС2-01) обеспечивает по стыку RS-232 передачу информации, принятой с линейных объектов, подсистеме верхнего уровня (в КСУ или СС).

4.2.3.3 При использовании аппаратуры ДК-М (см. рисунок 4.2), в составе СТДМ АСДК, для контроля поездного положения и состояния устройств СЦБ на перегонах на рабочем месте ДСП устанавливается АРМ ДСП-КП или удаленный монитор УМ ДСП.

АРМ ДСП-КП – это АРМ ДСП, применяемый только с функцией контроля перегонов.

4.2.3.4 При использовании аппаратуры ДК-М самостоятельно для отображения информации, принятой с линейных объектов, необходимо применять блок станционный БС2-01 с модулем МПИ, блоки БОТ1, БОТ2.

4.2.3.5 Форма карты заказа аппаратуры ДК-М приведена в приложении А.

4.2.4 Основные технические характеристики аппаратуры ДК-М

4.2.4.1 Параметры, характеризующие условия эксплуатации

Питание ГЛС2 и МАЛ1-1М осуществляется от источника однофазного переменного тока частотой 50 Гц напряжением 12 В с допускаемыми отклонениями от 10 до 14 В.

Питание БС2 осуществляется от источника однофазного переменного тока частотой 50 Гц напряжением 220 В с допускаемыми отклонениями от 198 до 231 В.

Питание блоков БОТ1 и БОТ2 осуществляется от, применяемых в пульт-табло, источников питания коммутаторных ламп или светодиодных индикаторов постоянного или переменного тока с эффективным значением напряжения от 6 до 15 В. Допускаемый максимальный потребляемый ток в режиме контроля индикаторов – не более 300 мА.

По условиям эксплуатации ГЛС2 и МАЛ1-1М устойчивы к воздействию климатических факторов:

- верхнее значение предельной рабочей температуры - 50 °С,
- нижнее значение предельной рабочей температуры - минус 40 °С,
- верхнее значение относительной влажности воздуха при температуре 30 °С – 90%.

Климатические условия эксплуатации БС2, БОТ1 и БОТ2:

- верхнее значение предельной рабочей температуры – 50 °С;
- нижнее значение предельной рабочей температуры – минус 10 °С;
- верхнее значение относительной влажности воздуха при температуре 30 °С – 90%.

4.2.4.2 Габаритные размеры и масса составных частей аппаратуры ДК-М приведены в таблице 4.1.

Таблица 4.1

Блок, модуль	Масса (не более), кг	Габаритные размеры, мм
ГЛС2 (МАЛ1-1М)	1,2 (1,0)	214×100×146 (реле НМШ)
БС2 (БС2-01)	9,5 (10.65)	525×262×184
БОТ1 (БОТ2)	1,5 (1,55)	214×100×146

4.2.4.3 Технические характеристики ГЛС2

Потребляемая мощность при эффективном значении напряжения питания 12 В однофазного переменного тока частотой 50 Гц и максимальном напряжении выходного сигнала - не более 5 В·А,

Максимальное напряжение выходного сигнала для кабельной линии связи при нагрузке 750 Ом - не менее 3,5 В, для воздушной линии связи - при нагрузке 1400 Ом - не менее 4,5 В.

Выходное сопротивление ГЛС2 - не менее 5 кОм,

Частота выходного линейного сигнала ГЛС2 конкретной модификации соответствует значениям, приведенным в таблице 4.2.

Таблица 4.2

Обозначение модификации ГЛС2	Частота генерации, Гц	Обозначение модификации ГЛС2	Частота генерации, Гц
ГЛС2-1	125,1	ГЛС2-13	725,0
ГЛС2-2	175,0	ГЛС2-14	774,4
ГЛС2-3	225,1	ГЛС2-15	825,5
ГЛС2-4	275,1	ГЛС2-16	874,5
ГЛС2-5	325,3	ГЛС2-17	926,4
ГЛС2-6	375,0	ГЛС2-18	977,0
ГЛС2-7	425,4	ГЛС2-19	1025,1
ГЛС2-8	475,5	ГЛС2-20	1073,5
ГЛС2-9	525,5	ГЛС2-21	1126,7
ГЛС2-10	575,0	ГЛС2-22	1174,3
ГЛС2-11	625,3	ГЛС2-23	1226,1
ГЛС2-12	676,0	ГЛС2-24	1276,1

4.2.4.4 Технические характеристики МАЛ1-1М

Нормируемые метрологические характеристики:

МАЛ1-1М измеряет и преобразовывает в последовательный цифровой восьмиразрядный двоичный нормальный код в соответствии с ГОСТ 26.014 следующие величины напряжений постоянного или переменного тока:

- среднеквадратическое значение напряжения переменного тока синусоидальной формы частотой (50 ± 10) Гц по входам "IN 1", "IN 2" (выводы 72 и 71; 73 и 82 МАЛ1-1М) в пределах от 0,3 до 30 В;

- напряжение постоянного тока положительной полярности по входу "IN 3" (выводы 83 и 4 МАЛ1-1М) в пределах от 0 до 35 В;

- среднеквадратическое значение напряжения переменного тока синусоидальной формы в диапазоне частот от 25 до 80 Гц по входам "IN 4-D" – "IN 7-D" (выводы 51 и 53; 63 и 3; 31 и 33; 41 и 43 МАЛ1-1М) в пределах от 0,3 до 30 В;

- среднеквадратическое значение напряжения переменного тока синусоидальной формы в диапазоне частот от 400 до 5500 Гц по входам "IN 4" – "IN 7" (выводы 52 и 53; 61 и 3; 32 и 33; 42 и 43 МАЛ1-1М) в пределах от 0,3 до 3 В;

- среднеквадратическое значение напряжения переменного тока синусоидальной формы частотой (25 ± 1) Гц по входу "IN 8" (выводы 2 и 12 МАЛ1-1М) в пределах от 0,3 до 30 В.

Ожидаемое значение последовательного цифрового восьмиразрядного двоичного нормального кода или его десятичного эквивалента определяется формулами 4.1, 4.2:

$$\text{Код}_2 = 100000000_2 (U_x / U_k), \quad (4.1)$$

$$\text{Код}_{10} = 256_{10} (U_x / U_k), \quad (4.2)$$

где Код_2 – значение последовательного цифрового восьмиразрядного двоичного нормального кода;

Код_{10} – эквивалентное десятичное значение последовательного цифрового восьмиразрядного двоичного нормального кода;

U_x – измеряемая величина напряжения, В;

U_k – верхний предел диапазона измерений напряжений, В.

Пределы допускаемой относительной погрешности измерений δ_i по i-му измерительному входу МАЛ1-1М в соответствии с требованиями ГОСТ 14014 в нормальных и рабочих условиях применения определяется по формулам 4.3 – 4.7 при следующих измерениях:

- напряжения переменного тока синусоидальной формы частотой (50 ± 10) Гц по входам "IN 1", "IN 2" (выводы 72 и 71; 73 и 82 МАЛ1-1М) в пределах от 5 до 25 В,

$$\delta_{1,2} = \pm [2,0 + 0,5 (|U_k / U_x| - 1)] \% \quad (4.3);$$

- напряжения постоянного тока по входу "IN 3" (выводы 83 и 4 МАЛ1-1М) в пределах от 5 до 30 В,

$$\delta_3 = \pm [2 + 0,5 (|U_k / U_x| - 1)] \% \quad (4.4);$$

- напряжения переменного тока синусоидальной формы в диапазоне частот от 25 до 80 Гц по входам "IN 4-D" – "IN 7-D" (выводы 51 и 53; 63 и 3; 31 и 33; 41 и 43 МАЛ1-1М) в пределах от 5 до 25 В,

$$\delta_{4-D-7-D} = \pm [2,5 + 0,5 (|U_k / U_x| - 1)] \% \quad (4.5);$$

- напряжения переменного тока синусоидальной формы в диапазоне частот от 400 до 5500 Гц по входам "IN 4" – "IN 7" (выводы 52 и 53; 61 и 3; 32 и 33; 42 и 43 МАЛ1-1М) в пределах от 0,3 до 2,5 В,

$$\delta_{4-7} = \pm [3,0 + 0,5 (|U_K / U_X| - 1)] \% \quad (4.6);$$

- среднеквадратическое значение напряжения переменного тока синусоидальной формы частотой (25 ± 1) Гц по входу "IN 8" (выводы 2 и 12 МАЛ1-1М) в пределах от 5 до 25 В,

$$\delta_8 = \pm [4,0 + 0,5 (|U_K / U_X| - 1)] \% \quad (4.7);$$

где U_K – верхний предел диапазона измерений, В;

U_X – измеряемая величина напряжения, В.

Примечание – Погрешность измерений не нормируется:

- для входов "IN 1", "IN 2", "IN 4-D" – "IN 7-D" и "IN 8" в пределах измерения напряжений от 0 до 5 В и от 25 до 30 В;
- для входов "IN 4" – "IN 7" в пределах измерения напряжений от 0 до 0,3 В и от 2,5 до 3,0 В;
- для входа "IN 3" в пределах измерения напряжений от 0 до 5 В и от 30 до 35 В.

Номинальная цена единицы наименьшего разряда восьмиразрядного двоичного кода:

- по входам "IN 1"; "IN 2"; "IN 4-D" – "IN 7-D", "IN 8"- 0,117 В;
- по входу "IN 3"- 0,137 В;
- по входам "IN 4" – "IN 7"- 0,0117 В.

Входное активное сопротивление измерительных входов не менее:

- по входам "IN 1" – "IN 3", "IN 4-D" – "IN 7-D" – 100 кОм;
- по входам "IN 4" – "IN 7"- 10 кОм;
- по входу "IN 8" – 20 кОм.

Потребляемая мощность при эффективном значении напряжения питания 12 В однофазного переменного тока частотой 50 Гц - не более 5 ВА.

4.2.4.5 Технические характеристики БС2 (БС2-01)

Потребляемая мощность - не более:

- 20 ВА для БС2,
- 35 ВА для БС2-01.

Номинальные частоты настройки приемных каналов модулей ПК соответствуют значениям, приведенным в таблице 4.3.

Таблица 4.3

Обозначение модификации ПК	Номинальная частота настройки, Гц	Обозначение модификации ПК	Номинальная частота настройки, Гц
ПК1/2А	125,1/175,0	ПК13/14Б	725,0/774,4
ПК3/4А	225,1/275,1	ПК15/16Б	825,5/874,5
ПК5/6А	325,3/375,0	ПК17/18Б	926,4/977,0
ПК7/8А	425,4/475,5	ПК19/20Б	1025,1/1073,5
ПК9/10А	525,5/575,0	ПК21/22Б	1126,7/1174,3
ПК11/12Б	625,3/676,0	ПК23/24Б	1226,1/1276,1

Максимальная чувствительность приемных каналов - не менее 40 мВ и регулируется (в сторону уменьшения) до уровня 100 мВ.

Модули ПК в составе аппаратуры ДК-М обеспечивают передачу принятой информации на МПИ, БОТ1, БОТ2 и аппаратуру верхнего уровня СТДМ АСДК по интерфейсу RS-232.

4.2.4.6 Технические характеристики БОТ1, БОТ2

Потребляемый ток БОТ1 или БОТ2 при эффективном значении напряжения питания постоянного или переменного тока 25 В - не более 150 мА.

БОТ1, в составе аппаратуры ДК-М, обеспечивает на 24 единичных индикаторах табло, следующую индикацию:

- состояние блок-участков (переездов) по каждой из 24 контролируемых СУ (ПУ);
- локализация неисправностей по конкретной СУ (ПУ).

БОТ1, в составе аппаратуры ДК-М, обеспечивает на контактах 11-12-13 соединителя Х2 сигнализацию о наличии неисправности на контролируемых СУ (ПУ) срабатыванием переключающего контакта реле, рассчитанного на напряжение 24 В и ток нагрузки не более 100 мА.

БОТ2, в составе аппаратуры ДК-М, обеспечивает на семисегментных светодиодных индикаторах табло следующую индикацию:

- номер канала, в котором производится дешифрация неисправности,
- номер неисправности.

4.2.5 Устройство и работа аппаратуры ДК-М

4.2.5.1 Конструктивные особенности аппаратуры ДК-М

ГЛС2 и МАЛ1-1М выполнены на базе конструкции корпуса реле НМПШ и устанавливаются в РШ сигнальных, переездных установок и входных светофоров. На лицевую панель ГЛС2 выведен потенциометр, предназначенный для регулировки уровня выходного сигнала, и индикатор наличия выходного линейного сигнала.

Внешний вид ГЛС2 и МАЛ1-1М представлен на рисунке 4.3.

БС2 устанавливается на полку в шкафу АСДК или в стative. Также имеется возможность установить БС2 на раму стativa (вместо полки) с использованием угольника черт.16057-01-08.

БС2 выполнен на базе конструкции каркаса приборного КДК.

В БС2 устанавливаются модули МП, МПИ, ПК (до 12 шт.).

Внешний БС2 представлен на рисунке 4.4.

Каркас БС2 содержит кросс-плату для подключения входящих модулей и соединители для внешних подключений линии связи, блоков БОТ1 и БОТ2, аппаратуры верхнего уровня СТДМ АСДК, устройств внешней звуковой сигнализации.

Напряжение питания БС2 подключается к внешнему соединителю, расположенному непосредственно на модуле МП.

Блоки БОТ1, БОТ2 устанавливаются на места крепления двух панелей ПП-20 (черт. 24169-00-00).

Установка модулей ПК в ячейки БС2 должна производиться начиная от модуля МП.

4.2.5.2 Схема функциональная аппаратуры ДК-М приведена на рисунке 4.8.

4.2.5.3 Аппаратура ДК-М работает следующим образом:

ГЛС2 обеспечивает сбор, обработку и передачу в линию связи информации о состоянии блок-участков (переездов), о состоянии (неисправностях) 15 контролируемых устройств СЦБ ("сухих" контактов реле), о величинах напряжений аналоговых сигналов на входах МАЛ1-1М.

МАЛ1-1М обеспечивает преобразование 8 контролируемых аналоговых сигналов в последовательный цифровой код и передачу его в ГЛС2.

ГЛС2 формирует управляющие сигналы на МАЛ1-1М и принимает цифровой код от МАЛ1-1М.

Линейные выходы всех ГЛС2 подключаются параллельно к двухпроводной линии связи (кабельной или воздушной), например, линии ДСН. Состояние входов перегонной аппаратуры ДК-М передается в линию связи в виде последовательного циклического кода.

Один БС2 обслуживает до 24 ГЛС2.



Рисунок 4.3 – Внешний вид ГЛС2 и МАЛ1-1М

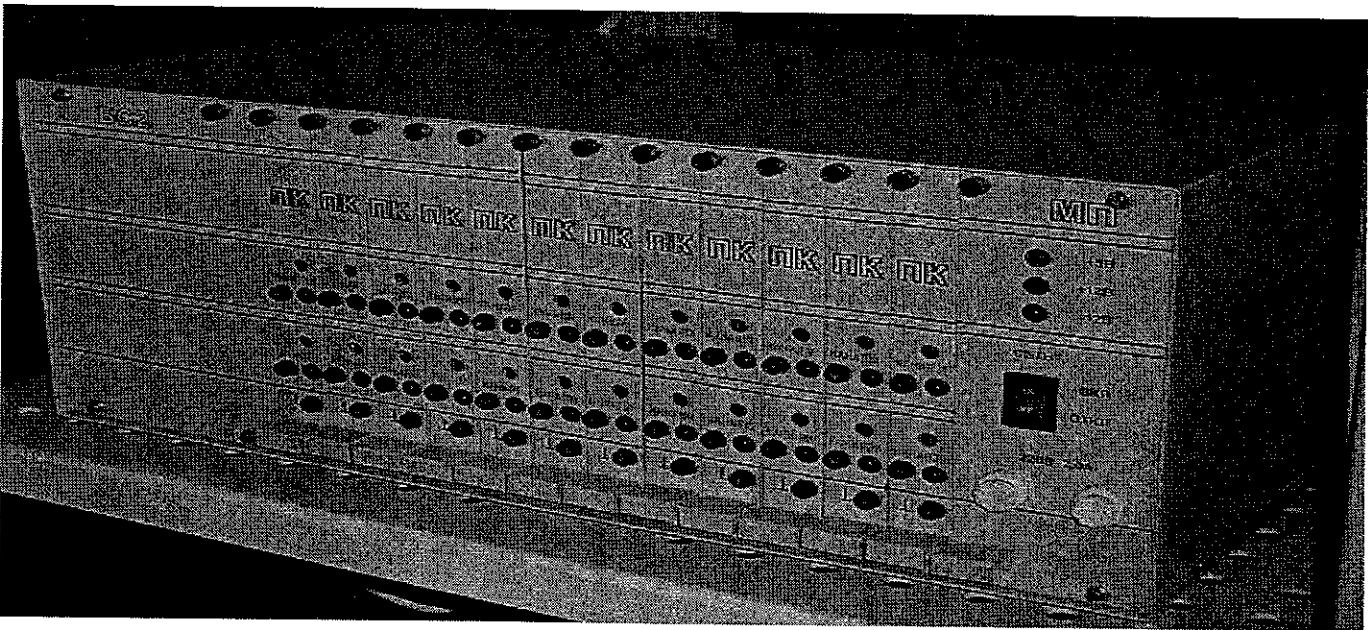


Рисунок 4. 4 – Внешний вид БС2

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

Одновременная передача информации с 24 сигнальных установок в общую линию связи основана на частотном разделении каналов. Кодирование информации каждым ГЛС2 осуществляется по принципу временного разделения каналов. Состояние каждого контролируемого устройства (контакта реле) или код величины аналогового сигнала передаются в дискретной форме модулированными по длительности паузами между частотными посылками. Одновременно модулированными по длительности частотными посылками передается информация о состоянии блок-участка (переезда).

4.2.5.4 Структура последовательного кода линейного сигнала при передаче дискретной информации и аналоговой информации представлена на рисунках 4.5 и 4.6 соответственно. При наличии аналоговой информации от МАЛ1-1М на входах ГЛС2 последовательный циклический код линейного сигнала содержит 4 байта (2 байта дискретной информации и 2 байта аналоговой информации). При этом за один цикл передачи информации ГЛС2 передает код о напряжении одного аналогового сигнала. Во втором байте последовательного кода, содержащего аналоговую информацию, в сообщении включено состояние четырех дискретных каналов для сокращения времени получения данных по этим каналам. При передаче любого сообщения модулированными по длительности частотными посылками передается информация о состоянии блок-участка (переезда) – свободен/занят (открыт/закрыт). Также модулированными по длительности паузами между частотными посылками передается признак типа посылки – дискретная или аналоговая. Если к ГЛС2 не подключен модуль МАЛ1-1М, аналоговая посылка в линию не передается.

4.2.5.5 Временная диаграмма импульсной последовательности выходного последовательного циклического кода, формируемого ГЛС2 при передаче дискретной информации, приведена на рисунке 4.7.

Информация от каждого ГЛС2 по линии связи (например, ДСН с развязкой конденсаторами от цепей постоянного тока) поступает на станционную приемную аппаратуру и выделяется полосовыми фильтрами модулей приемных каналов ПК. После дешифрации принятого сигнала ПК выставляет информацию в последовательную интерфейсную шину RS-232 для использования модулям МПИ, БОТ1, БОТ2 и аппаратурой верхнего уровня СТДМ АСДК.

8 разрядов	4 разряда	3 разряда	1 разряд
Неисправность 15 контролируемых устройств СЦБ сигнальной установки			Маркер передачи дискретной информации

Рисунок 4.5 - Структура последовательного кода при передаче дискретной информации

8 разрядов	4 разряда	3 разряда	1 разряд
Код, соответствующий величине контролируемого аналогового сигнала	Состояние или неисправность 4-х устройств СЦБ	Код номера измерительного канала	Маркер передачи аналоговой информации

Рисунок 4.6 - Структура последовательного кода при передаче аналоговой информации

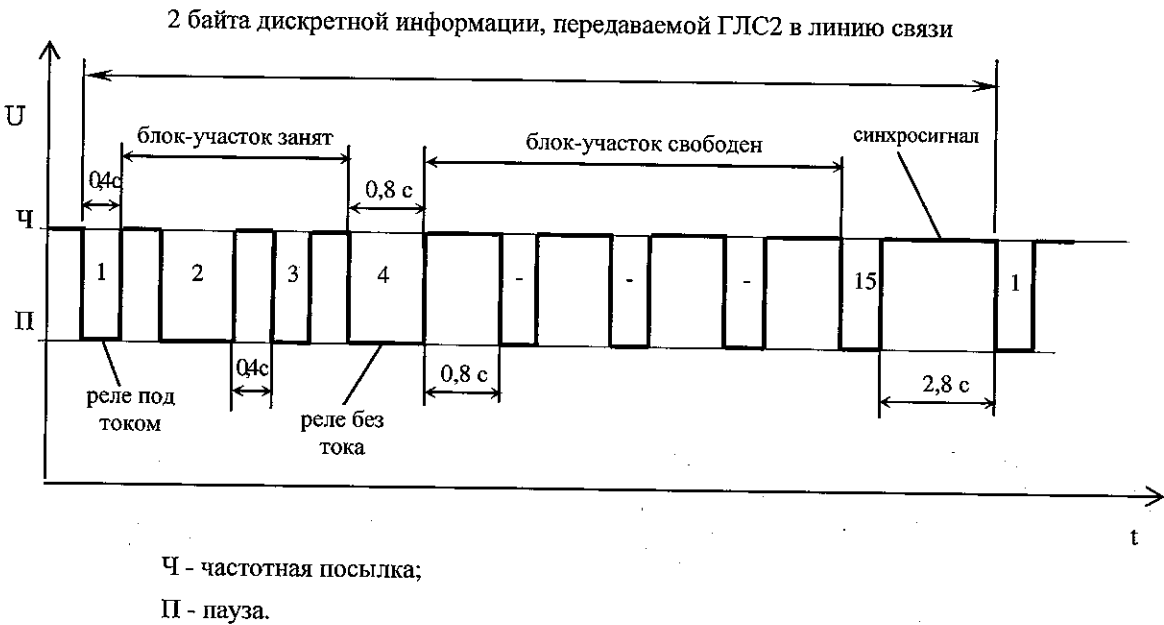


Рисунок 4.7 - Временная диаграмма импульсной последовательности выходного последовательного циклического кода, формируемого ГЛС2 при передаче дискретной информации

4.2.5.6 Подробное описание работы составных частей аппаратуры ДК-М приведено в “Руководстве по эксплуатации. Аппаратура диспетчерского контроля линейных объектов ДК-М” 17485-00-00РЭ, которое входит в комплект поставки аппаратуры ДК-М.

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

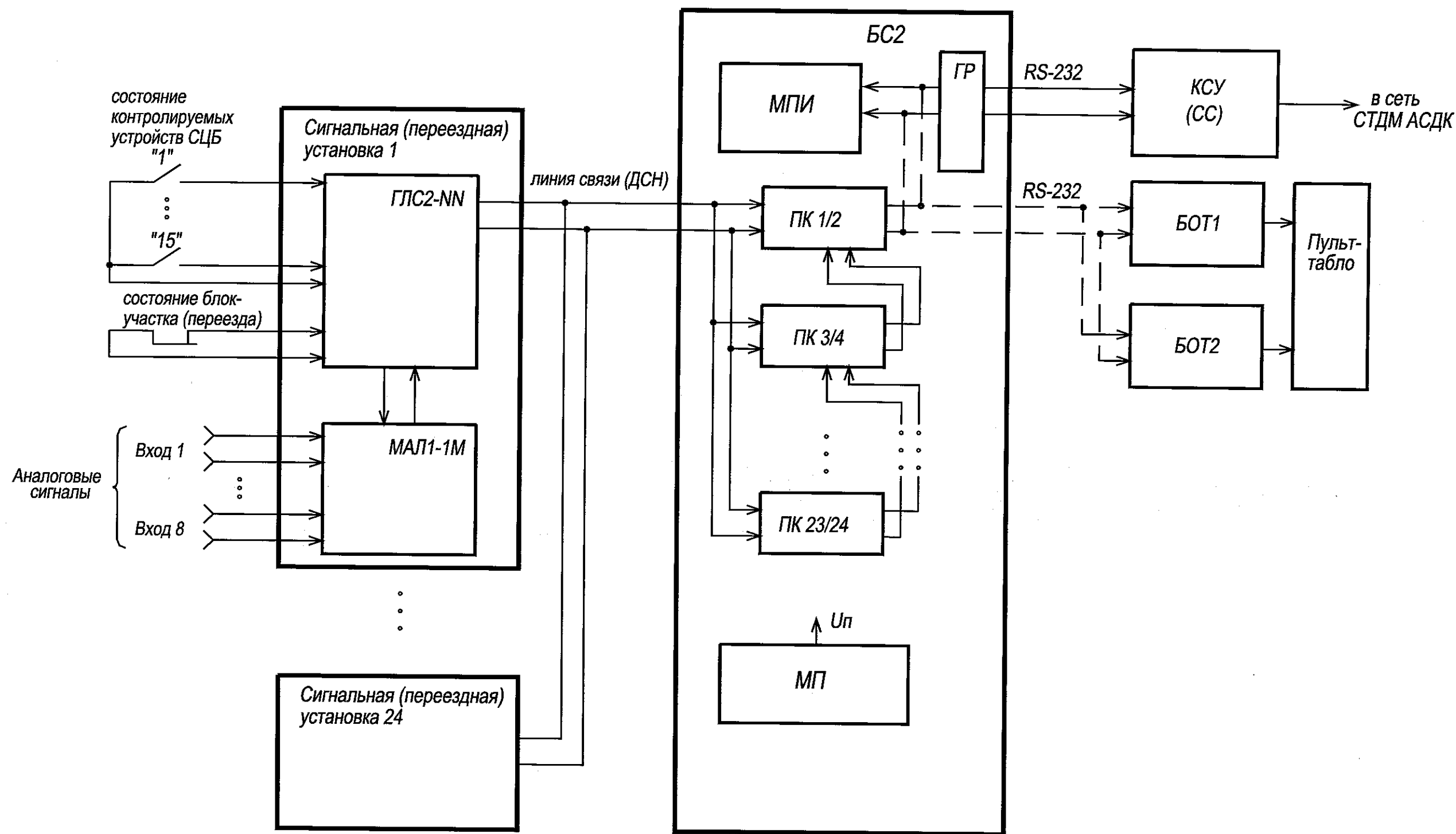


Рисунок 4.8 – Схема функциональная аппаратуры ДК-М

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

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

410422-ТМП ПЗ

4.3 Комплексы КДК

4.3.1 Комплексы контроллера диспетчерского контроля КДК ТУ 32 ЦШ2079-00 предназначены для сбора информации о состоянии и диагностировании устройств СЦБ на станциях (включая устройства ЭЦ, АБТЦ, МПЦ и ДЦ) и передачи этой информации в КСУ (СС).

Комплекс КДК построен по модульному принципу. Каждый модуль в КДК функционирует самостоятельно и поддерживает свои специфические функции.

4.3.2 Состав и назначение модулей комплекса КДК:

- **Модуль процессорный CP51S** предназначен для управления модулями КДК, обмена информацией с модулями КДК по асинхронной последовательной магистрали АППЦ, а также для обмена информацией с периферийными устройствами по интерфейсу RS-232 или токовой петле 20 мА;

- **Модуль модема MDE4S** предназначен для обмена информацией с модулями КДК по магистрали АППШ и для организации связи между комплексами КДК по 2/4 проводной модемной линии с физическим интерфейсом V22/V22bis;

- **Модуль ввода дискретных сигналов положительной полярности IH32Sp** предназначен для сбора и обработки информации о состоянии дискретных сигналов постоянного напряжения положительной полярности или переменного напряжения на входах и обмена информацией с модулем процессорным CP51S по магистрали АППШ. Модуль имеет 32 входа (4 изолированных по питанию группы по 8 входов в каждой группе);

- **Модуль коммутационный OH16S** предназначен для коммутации 16 изолированных двухпроводных дискретных или аналоговых каналов, управление модулем осуществляется по интерфейсу RS-485;

- **Модуль ввода аналоговых сигналов ADC4S** ТУ 4381-001-52133845-2005 предназначен для преобразования в цифровой последовательный код аналоговых сигналов (напряжение переменного или постоянного тока, параметры кодовых сигналов, частота и интервалы импульсных сигналов) и передачи кода абонентам по интерфейсу RS-485. Модуль имеет один канал ввода;

- **Модуль ввода аналоговых сигналов ADC(8+8)S** предназначен для сбора обработки и передачи по магистральной шине АППШ информации о напряжении переменного тока тональной частоты в диапазоне от 300 до 3400 Гц. Модуль имеет 16 изолированных двухпроводных входов;

- **Модуль ввода аналоговых сигналов ADC16S** предназначен для сбора, обработки и передачи по магистральной шине АППШ информации о напряжениях постоянного тока и переменного тока частотой от 20 до 80 Гц. Модуль имеет 16 изолированных двухпроводных входов;

- **Модуль питания PS20SM** предназначен для обеспечения напряжением питания модулей комплекса КДК, а также для “удлинения” интерфейсов магистрали АППШ и RS-485.

В состав комплекса КДК может входить **Преобразователь аналого-цифровой в системах автоматики и телемеханики ИАС-АТ** ТУ 4381-001-52133845-2005, предназначенный для измерения, отображения и регистрации параметров аналоговых сигналов (напряжение постоянного и переменного тока, напряжение кодовых сигналов постоянного и переменного тока, частоты и интервалов времени). ИАС-АТ включает в себя **Модуль ввода аналоговых сигналов ADC4S** и специальное программное обеспечение ПО для компьютера класса IBM PC.

4.3.3 Основные технические характеристики

4.3.3.1 Параметры, характеризующие условия эксплуатации комплекса КДК

Электропитание модулей комплексов КДК (кроме модулей ADC4S и OH16S) осуществляется от модуля питания PS20SM, который питается от источника однофазного переменного тока частотой 50 Гц номинальным напряжением 220 В с допускаемыми отклонениями от 198 до 231 В.

Электропитание модулей ADC4S и OH16S осуществляется от источника постоянного тока номинальным напряжением 24 В с допускаемыми отклонениями в пределах от 19,2 до 28,8 В.

Потребляемая мощность КДК – не более 20 Вт.

Ток нагрузки модуля PS20SM – не более 1,5 А.

Ток потребления модулей:

- MDE4S – не более 300 мА,
- остальные модули - не более 100 мА.

Климатические условия эксплуатации КДК:

- верхнее значение предельной рабочей температуры - 55 °С,
- нижнее значение предельной рабочей температуры - минус 10 °С,
- верхнее значение относительной влажности воздуха при температуре 25 °С – 100%.

4.3.3.2 Габаритные размеры и масса составных частей КДК приведены в таблице 4.4.

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

						410422-ТМП ПЗ	Лист
							20
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

Таблица 4.4

Комплекс, модуль	Масса, кг	Габаритные размеры, мм
Каркас приборный 16057-01-00 с модулями	9,5	525×262×184
Каркас приборный 16057-01-00-01 с модулями	6,5	285×262×184
Модуль питания PS20S приборный вариант	0,85	184×37×164
Модуль питания PS20S стативный вариант	0,95	150×50×152
Модули приборного варианта	0,2	184×30×164
Модули стативного варианта	0,3	150×50×152

4.3.3.3 Общие характеристики модулей:

- модули *CP51S*, *IH32Sp*, *MDE4S*, *ADC16S* и *ADC(8+8)S*, в составе КДК, обеспечивают обмен информацией по интерфейсу АПШ;
- модули *ADC4S* и *OH16S*, в составе КДК, обеспечивают обмен информацией по интерфейсу RS-485;
- модули КДК выпускаются в двух вариантах:
 - стативный вариант – для установки в статив;
 - приборный вариант – для установки в каркас приборный.
- модули *CP51S*, *IH32Sp*, *MDE4S*, *ADC16S* и *ADC(8+8)S* имеют свой уникальный адрес на магистрали АПШ. Адрес модуля можно изменить путем перепрограммирования энергонезависимой памяти. Адрес модуля *OH16S* определяется установкой перемычек на внешнем соединителе (см. п.4.7.11). Адреса модулей *ADC4S* устанавливаются прямым соединением к КСУ (СС);
- модули имеют встроенные средства самоконтроля, визуальное отображение результатов самотестирования и режимов работы.

4.3.3.4 Основные параметры и характеристики комплекса КДК:

- разрядность микропроцессора – 8;
- количество проводов в шине – 2;
- логическая разрядность шины – 8N бит, где $0 < N < 256$;
- максимальное количество модулей в шине – 254;
- длина шины - не более 100 м.

4.3.3.5 Основные характеристики модулей КДК, применяемых в АСДК

Модуль процессорный CP51S обеспечивает обмен информацией с другими модулями КДК по магистральной шине АПШ и сопряжение с внешними устройствами, в том числе КСУ (СС) по интерфейсу:

- физический интерфейс - RS-232 или токовая петля 20 мА;
- скорость обмена - 9600 бит/с;
- длина линии не более - 15 м (RS232), 500 м (токовая петля).
- питание модуля осуществляется от источника постоянного тока напряжением от 12 до 18 В.

Варианты исполнения:

- приборный - черт. 16057-07-00,
- стативный - черт. 17395-00-00.

Модуль ввода дискретных сигналов положительной полярности IH32Sp, и его модификации имеют входные сопротивления дискретных входов не менее значений, указанных в таблице 4.5, и обеспечивают фиксацию входных напряжений в диапазонах, указанных в таблице 4.5.

Таблица 4.5

Наименование модулей ввода дискретных сигналов	Входное сопротивление, кОм	Входное напряжение логического 0, В		Входное напряжение логической 1, В	
		постоянное	переменное	постоянное	переменное
IH32Sp	от 0,5 до 2	от 0 до 1,5	от 0 до 1,5	от 3 до 12	от 3 до 12
IH32Sp-02	от 5 до 10	от 0 до 6	от 0 до 6	от 12 до 36	от 12 до 36

Модуль *IH32Sp* используется для подключения к дискретным сигналам напряжением 6 В и 12 В.

Модуль *IH32Sp-02* подключается к дискретным сигналам напряжением 24 В.

Питание модуля от источника постоянного тока напряжением от 12 до 18 В.

Обмен информацией модуля *IH32Sp* с процессорным модулем *CP51S* осуществляется по магистральной шине АПШ.

Питание модуля осуществляется от источника постоянного тока напряжением от 12 до 18 В.

Варианты исполнения:

- приборный – черт. 16057-16-00,
- стативный – черт. 17396-00-00.

Модуль модема MDE4S обеспечивает связь с модулем CP51S и другими модулями КДК по магистральной шине АПШ и обмен данными с абонентами сети АСДК (другими КДК) по двух/четырех проводной телефонной линии с физическим протоколом V22/V22bis и скоростью обмена 1200/2400 бит/с.

Питание модуля осуществляется от источника постоянного тока напряжением от 12 до 18 В.

Варианты исполнения:

- приборный – черт. 16057-13-00,
- стативный – черт. 17407-00-00.

Модуль питания PS20SM обеспечивает:

- формирование на выходе напряжения постоянного тока 15 В при выходной мощности – не более 25 Вт и питающем напряжения переменного тока частотой 50 Гц номинальным напряжением 220 В с допускаемыми отклонениями от 176 до 264 В;

- срабатывание аварийной защиты при коротком замыкании по выходу, превышении выходной мощности более 40 Вт.

Варианты исполнения:

- приборный – черт. 16057-34-00-01,
- стативный – черт. 17405-00-00-01.

Модуль коммутационный OH16S обеспечивает коммутацию 16 двухпроводных электрических цепей напряжения постоянного тока - не более 50 В или напряжения переменного тока - не более 35 В на одну двухпроводную шину в соответствии с управляющими командами

Управление модулем осуществляется по последовательному интерфейсу RS-485.

Питание модуля осуществляется от источника постоянного тока напряжением $(24 \pm 4,8)$ В.

Варианты исполнения:

- приборный – черт. 16057-28-00,
- стативный – черт. 17402-00-00.

Модуль ввода аналоговых сигналов ADC16S используется в составе АСДК в одной модификации ADC16S-03. Модуль имеет 16 каналов ввода аналоговой информации.

ADC16S обеспечивает измерение и преобразование в последовательный двоичный цифровой код напряжений постоянного тока и среднеквадратического значения напряжений синусоидального переменного тока частотой от 5 до 75 Гц в диапазоне от 0 до 30 В.

Обмен информацией ADC16S с модулем CP51S осуществляется по магистральной шине АПШ.

Питание ADC16S осуществляется от источника постоянного тока напряжением от 12 до 18 В.

Входные сопротивления каналов ввода ADC16S – не менее 1 МОм.

Предел допускаемой относительной погрешности измерения и преобразования напряжений постоянного и переменного тока каждого канала измерения для нормальных условий применения ADC16S – не более 2,5%.

Варианты исполнения:

- приборный – черт. 16057-22-00-03,
- стативный – черт. 17399-00-00-03.

Модуль ввода аналоговых сигналов ADC(8+8)S обеспечивает измерение и преобразование в последовательный двоичный цифровой код напряжений переменного тока тональной частоты от 300 до 3400 Гц в диапазоне от 0 до 1,8 В с погрешностью не более $\pm 1\%$ по каждому из 16 гальванически развязанных каналов ввода аналоговой информации.

Обмен информацией ADC(8+8)S с модулем CP51S осуществляется по магистральной шине АПШ.

Питание ADC(8+8)S осуществляется от источника постоянного тока напряжением от 12 до 18 В.

Входное сопротивление ADC(8+8)S - не менее 10 кОм.

Варианты исполнения:

- приборный – черт. 16057-32-00,
- стативный – черт. 17404-00-00.

Модуль ввода аналоговых сигналов ADC4S используется в АСДК в составе Преобразователя аналого-цифрового ИАС-АТ. Модуль имеет один канал ввода аналоговой информации.

Модуль ADC4S обеспечивает измерение и преобразование в последовательный двоичный цифровой код, следующих параметров аналоговых сигналов:

- напряжение постоянного тока в диапазоне от 0,005 до 50 В;
- среднеквадратическое значение напряжения переменного тока от 0,01 до 35 В частотой от 1 до 10000 Гц;
- среднеквадратическое значение напряжения переменного тока в импульсе частотой 25, 50 или 75 Гц и длительностью не менее 200 мс в диапазоне от 0,3 до 14 В;
- среднеквадратическое значение напряжения импульсно-модулированных по амплитуде сигналов с несущей частотой в диапазоне от 400 до 6000 Гц и частотой модуляции 8 или 12 Гц. Диапазон измеряемых напряжений – от 0,01 до 35 В;
- длительность импульсов и временные интервалы напряжения постоянного тока в диапазоне от 0,1 до 2 с;
- частоту переменного тока в диапазоне от 1 до 10000 Гц.

Пределы допускаемой основной относительной и абсолютной погрешностей δ преобразователя при измерении в нормальных условиях применения соответствуют следующим значениям:

- предел допускаемой основной относительной погрешности δ , %, преобразователя при измерении напряжения постоянного тока положительной и отрицательной полярности на пределах (5-125) мВ, (0,3-5) В, (1-20) В и (3-50) В определяется по формуле 4.8

$$\delta = \pm \left[0,8 + 0,25 \cdot \left(\left| \frac{U_K}{U_X} \right| - 1 \right) \right], \quad (4.8)$$

где U_K - верхний предел диапазона измерений, В;

U_X - показания преобразователя, В.

- предел допускаемой основной относительной погрешности δ , %, преобразователя при измерении среднеквадратического значения напряжения переменного тока в диапазоне частот от 1 до 10000 Гц на пределах (0,01-0,085) В; (0,3-3,5) В; (1,5-14) В и (3-35) В определяется по формуле 4.9

$$\delta = \pm \left[2,5 + 0,6 \cdot \left(\left| \frac{U_K}{U_X} \right| - 1 \right) \right], \quad (4.9)$$

где U_K - верхний предел диапазона измерений, В;

U_X - показания преобразователя, В.

- предел допускаемой основной относительной погрешности δ , %, преобразователя при измерении среднеквадратического значения напряжения переменного тока в импульсе частотой 25, 50 и 75 Гц и длительностью не менее 200 мс на пределах (0,3-3,5) В, (1-14) В, (3-35) В, определяется по формуле 4.10

$$\delta = \pm \left[3,0 + 0,5 \cdot \left(\left| \frac{U_K}{U_X} \right| - 1 \right) \right], \quad (4.10)$$

где U_K - верхний предел диапазона измерений, В;

U_X - показания преобразователя, В.

- предел допускаемой основной относительной погрешности δ , %, преобразователя при измерении среднеквадратического значения напряжения импульсно – модулированного по амплитуде сигнала с несущей частотой в диапазоне от 400 до 6000 Гц и частотой модуляции 8 или 12 Гц на пределах (0,3-3,5) В; (1-14) В и (3-35) В определяется по формуле 4.11,

$$\delta = \pm \left[3,0 + 0,5 \cdot \left(\left| \frac{U_K}{U_X} \right| - 1 \right) \right], \quad (4.11)$$

где U_K - верхний предел диапазона измерений, В;

U_X - показания преобразователя, В.

- предел допускаемой основной относительной погрешности δ преобразователя при измерении длительности импульсов и временных интервалов в диапазоне от 0,1 до 2 с - не более $\pm 0,5$ %.

- предел допускаемой основной относительной погрешности δ преобразователя при измерении частоты в диапазоне от 1 до 10000 Гц - не более $\pm 0,5$ %.

Обмен информацией ADC4S с ПЭВМ осуществляется по магистральной шине RS-485.

Питание ADC4S осуществляется от источника постоянного тока напряжением (24 ± 4.8) В.

Активное входное сопротивление ADC4S - не менее 0,5 МОм.

Варианты исполнения:

- приборный – черт. 16057-24-00,
- стативный – черт. 17400-00-00.

4.3.4 Устройство и работа комплекса КДК

4.3.4.1 Конструктивные особенности комплекса КДК

В каркас приборный черт.16057-01-00 (см. рисунок 4.9) устанавливается комплект модулей приборного варианта в количестве до 17 шт.

В каркас приборный черт.16057-02-00-01 устанавливается комплект модулей приборного варианта в количестве до 9 шт.

Каркас приборный устанавливается на полку в шкафу АСДК или на полку в стative. Также имеется возможность установки каркаса приборного черт.16057-01-00 на раму стativa (вместо полки) с использованием угольника черт.16057-01-08.

На рисунке 4.9 приведено изображение внешнего вида каркаса приборного черт.16057-01-00 с установленными в него модулями КДК.

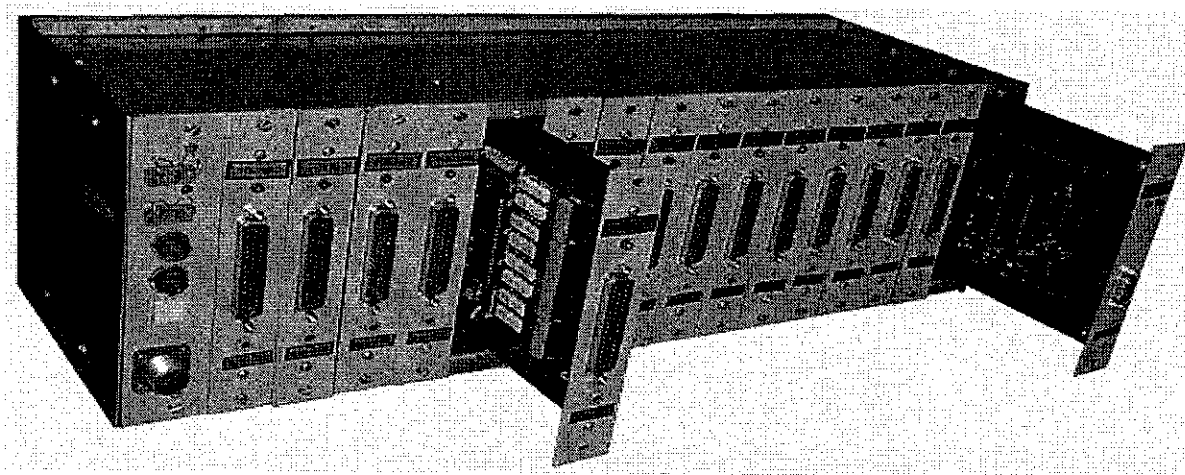


Рисунок 4.9 – Внешний вид каркаса приборного

Модули стативного варианта комплекса КДК (см. рисунок 4.10) предназначены для установки в стativaх, релейных шкафах, пульт-табло на место установки панелей ПП-20 (черт.24169-00-00).

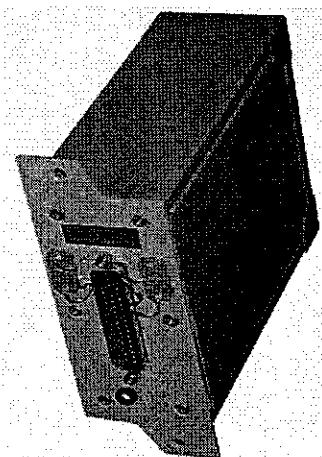


Рисунок 4.10 – Внешний вид модуля КДК стативный вариант

Конструктивно модули КДК представляют собой печатную плату с установленной на ней лицевой панелью. На лицевую панель выведен светодиодный индикатор, соединитель для внешних подключений и гнездо, предназначенное для программирования энергонезависимой памяти.

Стативный вариант модуля отличается от приборного габаритными размерами, наличием двух соединителей шинного интерфейса и наличием кожуха, обеспечивающего крепление модуля в стative.

Модули стативного варианта подключаются к шине АПШ через соединители, расположенные на лицевой панели модуля.

Состав модулей комплекса КДК определяется комплектом поставки по проекту (приложение Б).

4.3.4.2 Питание модулей КДК (кроме модулей *ADC4S* и *OH16S*) осуществляется от вторичного источника питания (модуль *PS20SM*), который может быть, в зависимости от конкретной конфигурации системы и необходимой мощности, общим для всех модулей или индивидуальным для отдельной группы модулей. Для увеличения мощности допускается параллельное включение модулей *PS20SM*.

Все модули, использующие магистральное питание, содержат внутренние стабилизаторы напряжения питания, что исключает воздействие на них нестабильности питающего напряжения, наводок по проводам питания.

Входные устройства модулей ввода дискретных и аналоговых сигналов обеспечивают гальваническую развязку входных цепей от магистрали и источника питания.

4.3.4.3 Подробное описание устройства и работы комплекса КДК и модулей, входящих в состав КДК, приведены в соответствующих руководствах по эксплуатации:

- Комплекс контроллера диспетчерского контроля. Руководство по эксплуатации. 16057-00-00РЭ;
- Модуль питания *PS20SM*. Руководство по эксплуатации. 16057-34-00РЭ;
- Модуль процессорный *CP51S*. Руководство по эксплуатации. 16057-07-00РЭ;
- Модуль модема *MDE4S*. Руководство по эксплуатации. 16057-13-00РЭ;
- Модуль ввода дискретных сигналов положительной полярности *ИН32Sp*. Руководство по эксплуатации. 16057-16-00РЭ;
- Модуль ввода аналоговых сигналов *ADC16S*. Руководство по эксплуатации. 16057-22-00РЭ;
- Модуль ввода аналоговых сигналов *ADC(8+8)S*. Руководство по эксплуатации. 16057-32-00РЭ;
- Модуль ввода аналоговых сигналов *ADC4S*. Руководство по эксплуатации. 16057-32-00РЭ;
- Модуль коммутационный *OH16S*. Руководство по эксплуатации 16057-28-00РЭ;
- Преобразователь аналого-цифровой в системах автоматики и телемеханики *ИАС-АТ*. Руководство по эксплуатации. 17477-100РЭ.

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

4.4 АПК верхнего уровня

4.4.1 Назначение АПК верхнего уровня

4.4.1.1 Пример структурной схемы организации сети передачи данных СТДМ АСДК приведен на рисунке 4.11.

4.4.1.2 Координационно-согласующее устройство КСУ (сетевая станция СС)

Координационно-согласующее устройство КСУ ТУ 3185-001-52133845-2006 предназначено для приема информации от устройств нижнего уровня АСДК, решения задач маршрутизации потоков информации в сети СТДМ АСДК и сопряжения с АПК линейных постов систем МПЦ, ДЦ, других систем ДК.

Сетевая станция СС выполняет функции КСУ, кроме функции сопряжения с АПК линейных постов систем МПЦ, ДЦ, другими системами ДК.

КСУ в режиме РВ обеспечивает:

- связь с аппаратно-программными средствами сети АСДК – разветвителями ЛВС, модемами, маршрутизаторами и т.п.;
- прием дискретной информации о состоянии контролируемых устройств ЖАТ на станциях с релейными ЭЦ, поступающей от комплексов КДК;
- прием аналоговой информации о состоянии контролируемых устройств ЖАТ на станциях с электрической централизацией любого типа, поступающей от комплексов КДК;
- прием дискретной информации о состоянии контролируемых устройств СЦБ на перегонах и аналоговой о результатах их диагностики, поступающих от аппаратуры ДК-М;
- прием дискретной информации о поездном положении, состоянии устройств ЖАТ, данных диагностики УВК на станциях с микропроцессорными системами ЭЦ-ЕМ/АБТЦ-ЕМ, МПЦ-2, Ebilock-950;
- прием от АРМ ШН результатов измерения электрических и временных параметров устройств и процессов;
- передачу в сеть АСДК дискретной и аналоговой информации;
- обмен дискретной и аналоговой информацией с сервером системы АПК-ДК;
- передачу дискретной и аналоговой информации о состоянии устройств ЖАТ на перегонах в измерительно-вычислительные комплексы системы АДК-СЦБ.

Сопряжения КСУ с АПК линейных постов систем МПЦ, ДЦ, других систем ДК осуществляется по согласованным аппаратно-программным интерфейсам.

4.4.1.3 АРМ ШН

АРМ ШН предназначен для решения в РВ следующих основных задач:

- реализация пользовательского интерфейса и сервисных (технологических) функций;
- прием и обработка дискретной информации о поездном положении, состоянии и результатах диагностики контролируемых устройств ЖАТ, поступающей через КСУ от КДК и ДК-М станций и перегонов в пределах зоны обслуживания ШН;
- прием и обработка дискретной информации о поездном положении, состоянии и результатах диагностики контролируемых устройств ЖАТ, поступающей через КСУ от УВК микропроцессорных централизаций, ЛП ДЦ, других систем ДК станций и перегонов в пределах зоны обслуживания ШН;
- калибровка измерительных каналов комплексов КДК и аппаратуры ДК-М;
- прием и обработка аналоговой информации, поступающей от аппаратуры ДК-М;
- периодическая передача команд на измерение и их параметров в адрес модулей ввода аналоговых сигналов и преобразователей аналого-цифровых КДК;
- прием и обработка информации о результатах измерений аналоговых сигналов контролируемых устройств ЖАТ;
- передача в сеть АСДК результатов измерений аналоговых сигналов;
- диагностика предотказных состояний контролируемых устройств ЖАТ;
- определение и контроль нештатных состояний устройств ЖАТ;
- отображение на экране монитора на мнемосхемах станций и перегонов поездного положения, состояния и результатов диагностики контролируемых устройств ЖАТ;
- запись дискретной информации в «черный ящик» ЧЯ на жестком диске;
- протоколирование состояния контролируемых устройств ЖАТ;
- протоколирование результатов работы ПО АРМ, сети АСДК, диагностирования, действий оперативного персонала;
- автоматизированное выполнение графика технического обслуживания устройств;
- восстановление (просмотр и/или печать) содержимого ЧЯ (см. рисунок 4.12), протоколов, баз данных измерений;
- реализация связи и обмена информацией с другими абонентами сети АСДК;
- логическое обнаружение несоответствия зависимостей ЭЦ и АБ контролируемых устройств СЦБ.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	410422-ТМП ПЗ	Лист
							25

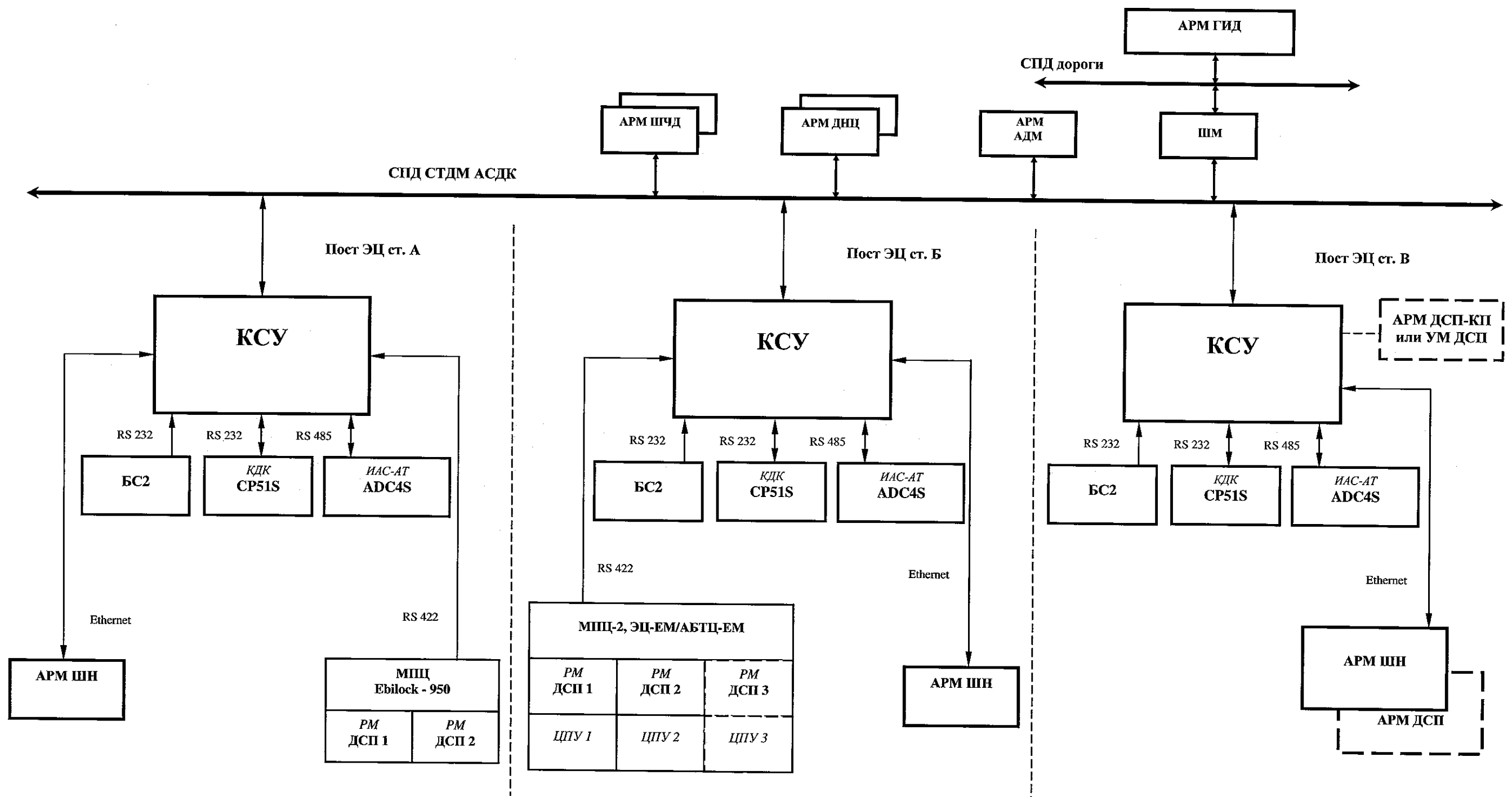


Рисунок 4.11- Структурная схема организации сети АСДК

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

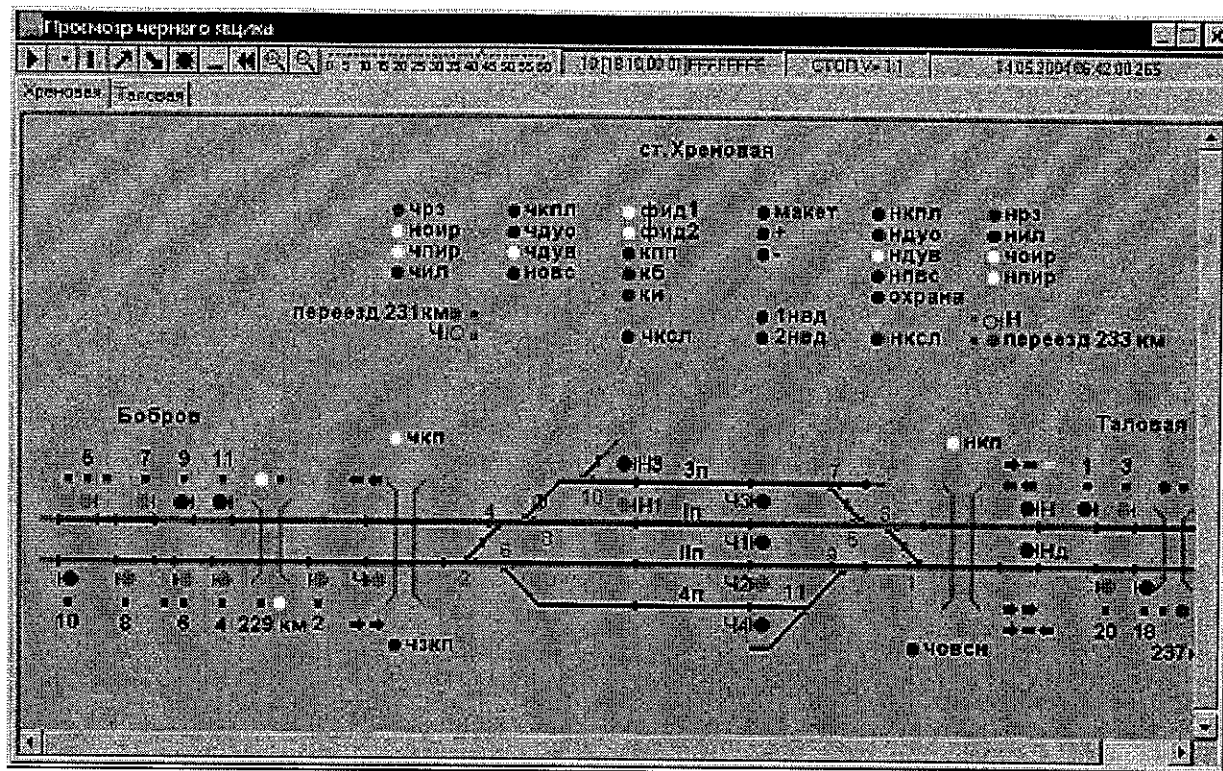


Рисунок 4.12 – Просмотр “черного ящика” на экране АРМ ПН

4.4.1.4 АРМ ПЧД

АРМ ПЧД предназначен для решения в РВ следующих основных задач:

- реализация пользовательского интерфейса и сервисных (технологических) функций;
- прием и обработка дискретной информации о поездном положении, состоянии и результатах диагностики контролируемых устройств ЖАТ, поступающей через КСУ от КДК и ДК-М станций и перегонов дистанции/службы сигнализации и связи;
- прием и обработка дискретной информации о поездном положении, состоянии и результатах диагностики устройств ЖАТ, поступающей через КСУ от УВК МПС, ЛП ДЦ, других систем ДК станций и перегонов дистанции/службы сигнализации и связи;
- прием результатов измерений от АРМ ПН;
- диагностика предотказных состояний контролируемых устройств ЖАТ;
- определение и контроль нештатных состояний устройств ЖАТ;
- отображение на экране монитора на мнемосхемах станций и перегонов поездного положения, состояния и результатов диагностики контролируемых устройств ЖАТ (см. рисунок 4.14);
- запись дискретной информации в “черный ящик” ЧЯ на жестком диске;
- протоколирование состояния контролируемых устройств ЖАТ (см. рисунок 4.15);

- протоколирование результатов работы ПО АРМ, сети АСДК, диагностирования, действий оперативного персонала;
- контроль автоматизированного выполнения графика технического обслуживания устройств;
- восстановление (просмотр и/или печать) содержимого ЧЯ, протоколов, баз данных измерений (см. рисунок 4.13);
- реализация связи и обмена информацией с другими абонентами сети АСДК;
- логическое обнаружение несоответствия зависимостей ЭЦ и АБ контролируемых устройств СЦБ.

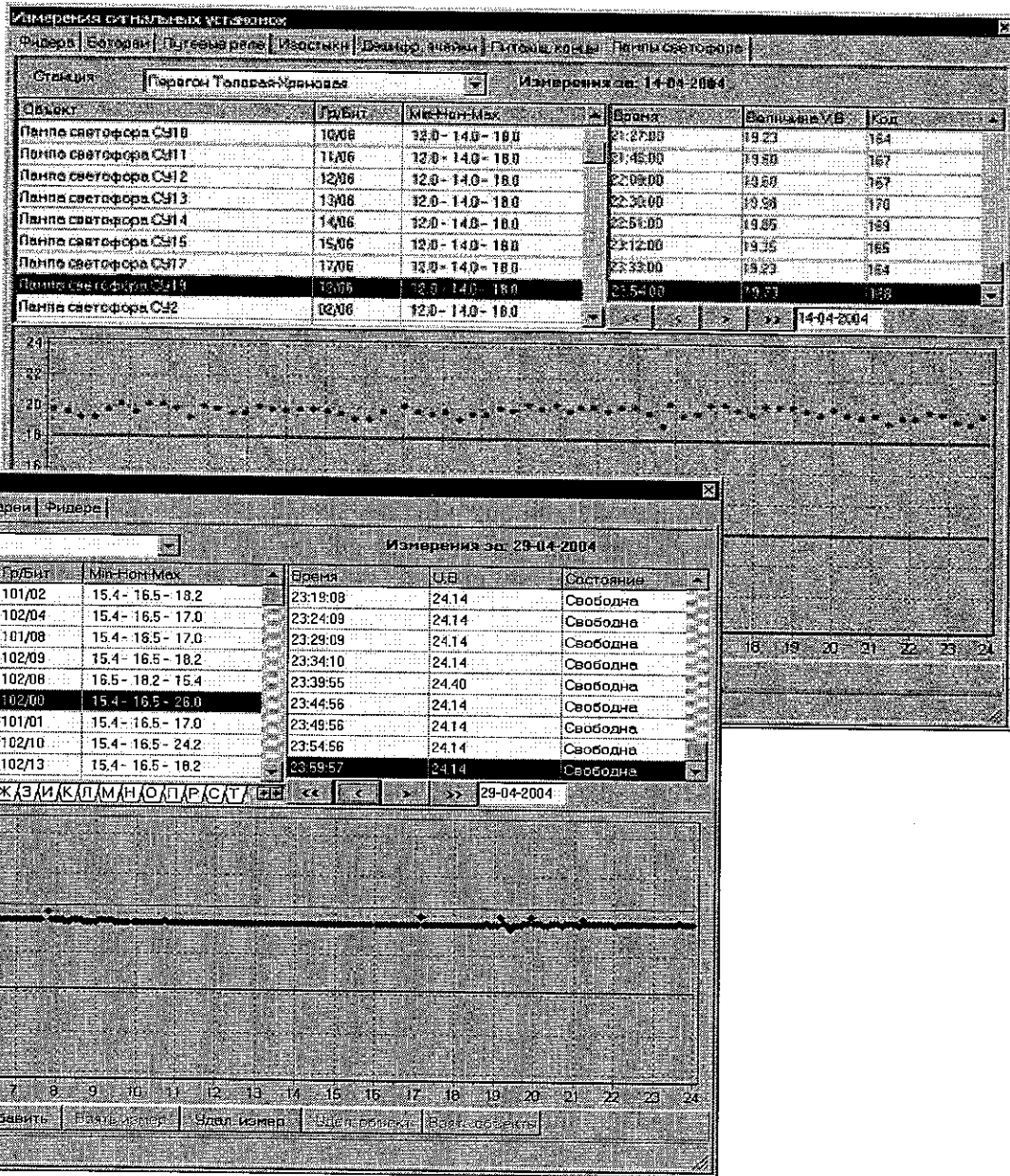


Рисунок 4.13 – Базы данных измерений

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

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

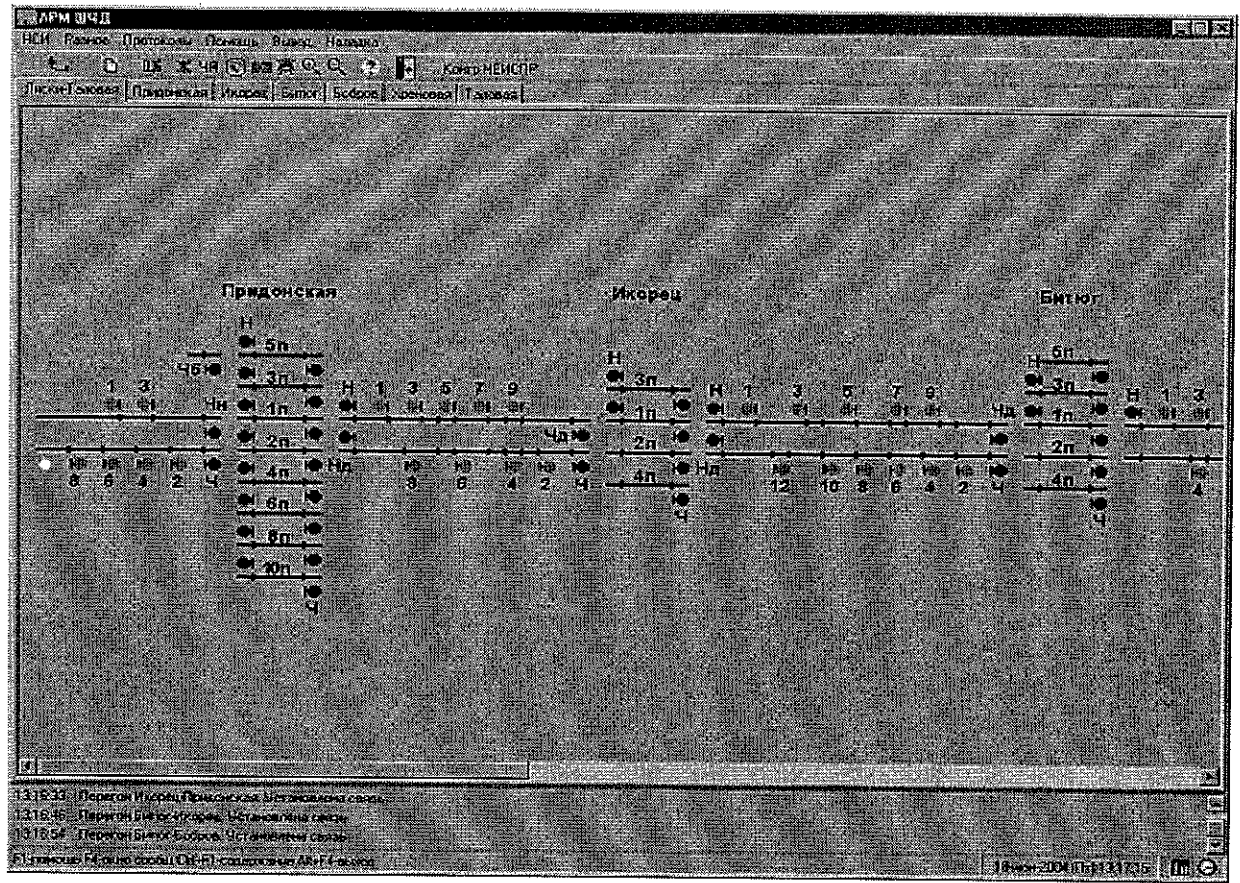


Рисунок 4.14 – Мнемосхема участка на экране АРМ ШЧД

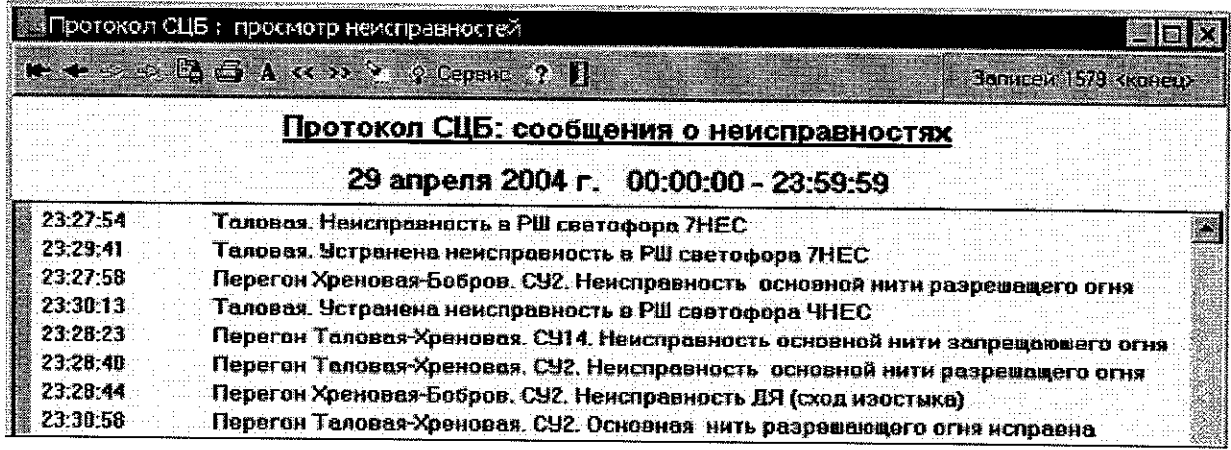


Рисунок 4.15 – Окно протокола СЦБ

4.4.1.5 АРМ ДСП

АРМ ДСП предназначен для решения в РВ следующих основных задач:

- реализация пользовательского интерфейса и сервисных (технологических) функций;
- прием и обработка дискретной информации о поездном положении и состоянии устройств ЖАТ, поступающей через КСУ от комплексов КДК и аппаратуры ДК-М станций и прилегающих перегонов;
- прием и обработка дискретной информации о поездном положении и состоянии устройств ЖАТ на прилегающих перегонах, поступающей через КСУ от других систем ДК;
- определение и контроль нештатных состояний устройств ЖАТ;
- отображение на экране монитора на мнемосхемах станций и перегонов поездного положения и состояния устройств ЖАТ (см. рисунок 4.16);
- запись дискретной информации в "черный ящик" ЧЯ на жестком диске;
- протоколирование состояния контролируемых устройств ЖАТ;

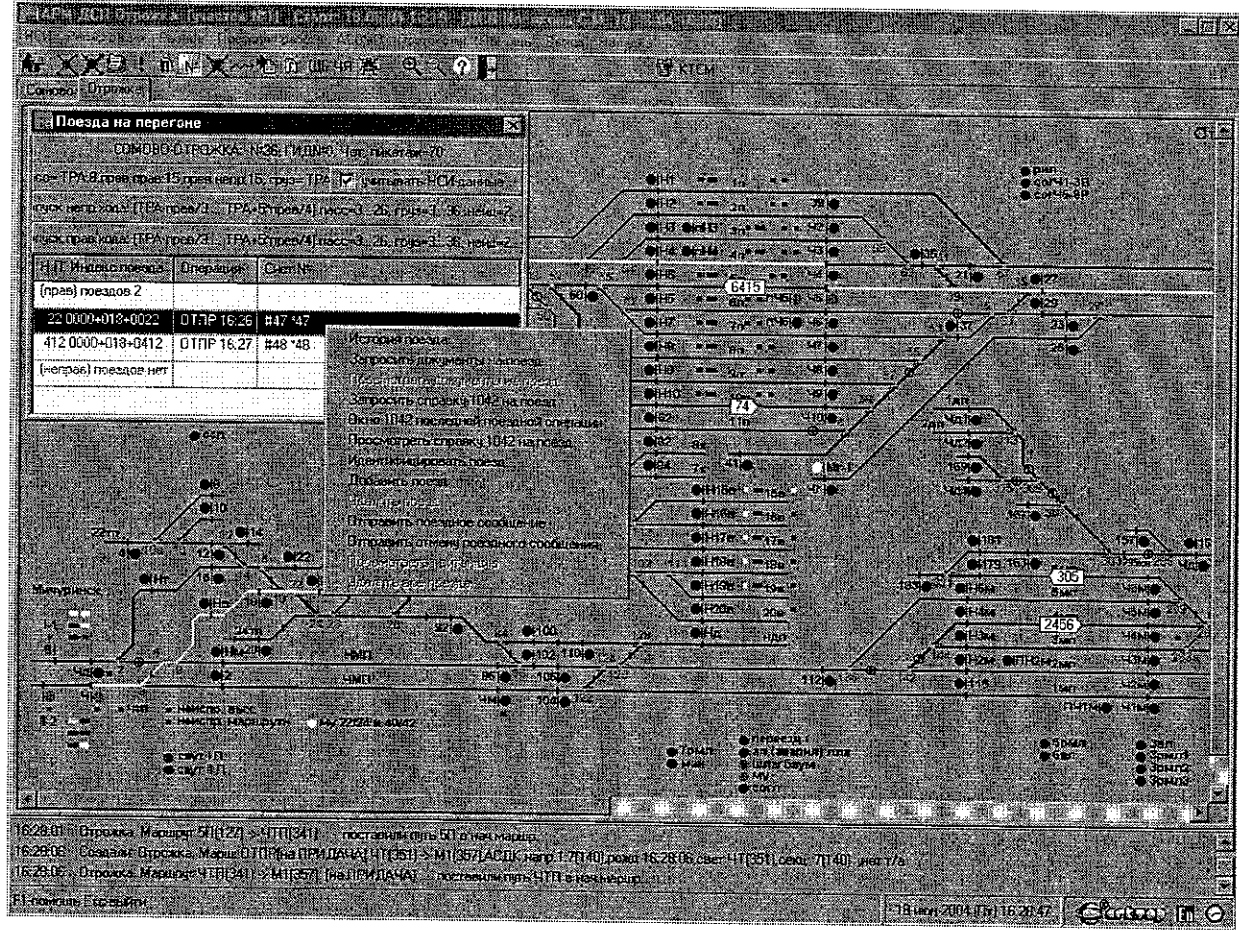


Рисунок 4.16 – Мнемосхема станции на АРМ ДСП

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

- протоколирование результатов работы ПО АРМ, сети АСДК, действий оперативного персонала;
- восстановление (просмотр и/или печать) содержимого ЧЯ, протоколов;
- реализация связи и обмена информацией с другими абонентами сети АСДК;
- логическое обнаружение несоответствия зависимостей ЭЦ и АБ контролируемых устройств СЦБ;
- обмен технологической информацией с АСОУП дороги.

При установленной активности собственной поездной модели ПМ, которая задается параметрами адаптации ПО АСДК, АРМ ДСП реализует следующие функции поездного ДК контролируемых станций и перегонов:

- принимает по сети АСДК от АРМ ДНЦ участка (круга) сформированные им поездные операции подвижных единиц ПЕ на контролируемых станциях и перегонах;
- производит идентификацию ПЕ;
- графически отображает проводимые ПЕ на рельсовых цепях и путях – в виде стрелок, направленных по движению ПЕ, с указанием технологических характеристик ПЕ: четность, графический номер, номер и индексы АСОУП и т.д.

4.4.1.5 АРМ ДСП-КП

АРМ ДСП-КП предназначен для решения в РВ следующих основных задач:

- реализация пользовательского интерфейса и сервисных (технологических) функций;
- прием и обработка дискретной информации о поездном положении и состоянии устройств ЖАТ, поступающей через КСУ от аппаратуры ДК-М;
- определение и контроль нештатных состояний устройств ЖАТ;
- отображение на экране монитора на мнемосхемах перегонов поездного положения и состояния устройств ЖАТ;
- протоколирование состояния контролируемых устройств ЖАТ;
- восстановление (просмотр и/или печать) содержимого протоколов.

4.4.1.6 АРМ ДНЦ

АРМ ДНЦ предназначен для решения в РВ следующих основных задач:

- реализация пользовательского интерфейса и сервисных (технологических) функций;
- прием и обработка дискретной информации о поездном положении и состоянии устройств ЖАТ на станциях и перегонах участка, поступающей через КСУ от КДК, ДК-М, УВК МПЦ, ЛП ДЦ и других систем ДК;
- определение, контроль и протоколирование нештатных состояний устройств ЖАТ;
- отображение на экране монитора на мнемосхемах станций и перегонов поездного положения и состояния устройств ЖАТ (см. рисунок 4.17);
- запись дискретной информации в “черный ящик” ЧЯ на жестком диске;
- протоколирование результатов работы ПО АРМ, действий оперативного персонала;
- восстановление (просмотр и/или печать) содержимого ЧЯ, протоколов;
- реализация связи и обмена информацией с другими абонентами сети АСДК;
- логическое обнаружение несоответствия зависимостей ЭЦ и АБ контролируемых устройств СЦБ;
- обмен технологической информацией с АСОУП дороги.

При установленной активности собственной поездной модели ПМ, которая задается параметрами адаптации ПО АСДК, АРМ ДНЦ реализует функции поездного ДК участка:

- принимает по сети АСДК от АРМ ДНЦ других участков (кругов) сформированные ими поездные операции подвижных единиц ПЕ на контролируемых станциях и перегонах;
- графически отображает проводимые ПЕ на рельсовых цепях и путях – в виде стрелок, направленных по движению ПЕ, с указанием технологических характеристик ПЕ: четность, графический номер, номер и индексы АСОУП и т.д.

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

410422-ТМП ПЗ

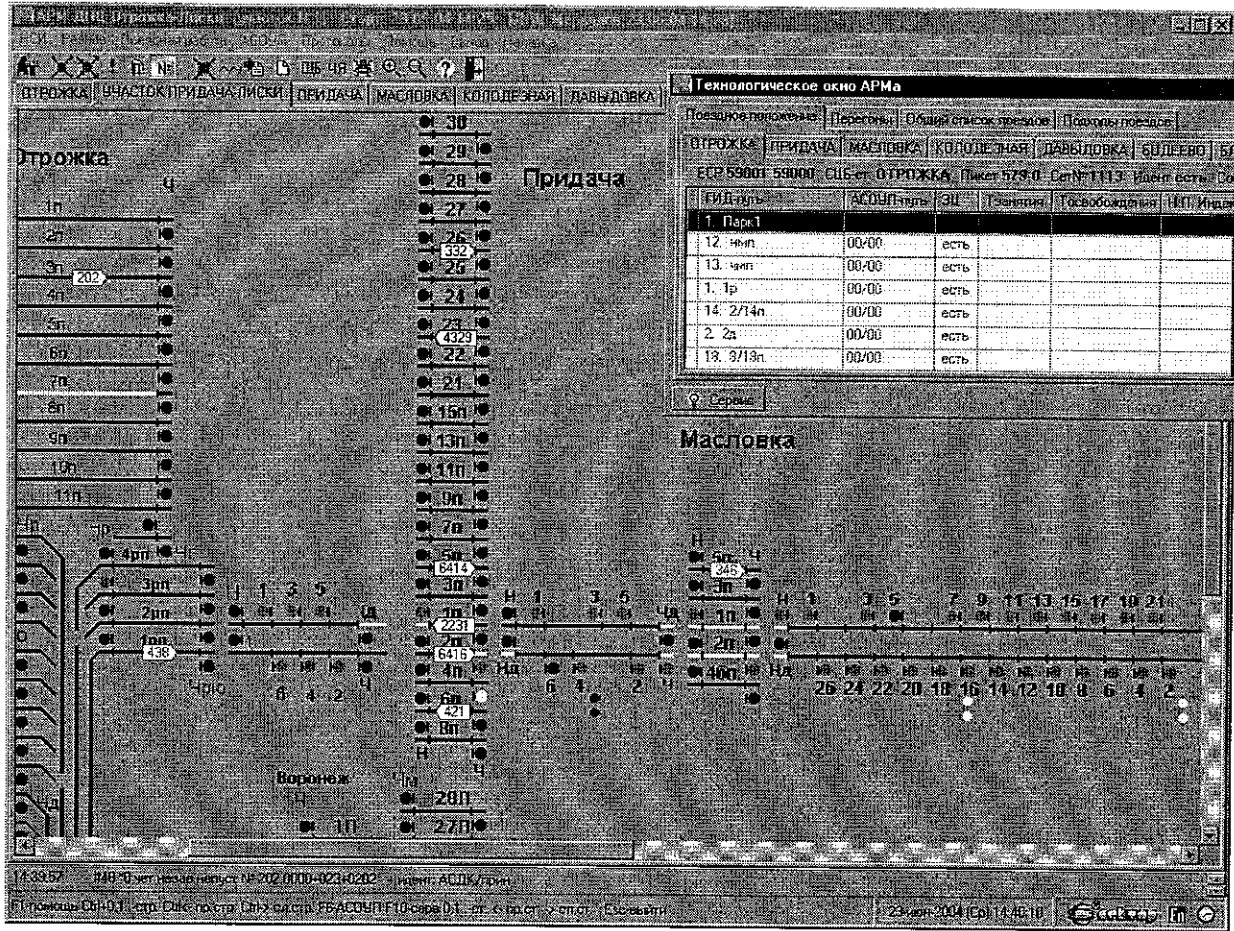


Рисунок 4.17 – Мнемосхема участка на АРМ ДНЦ

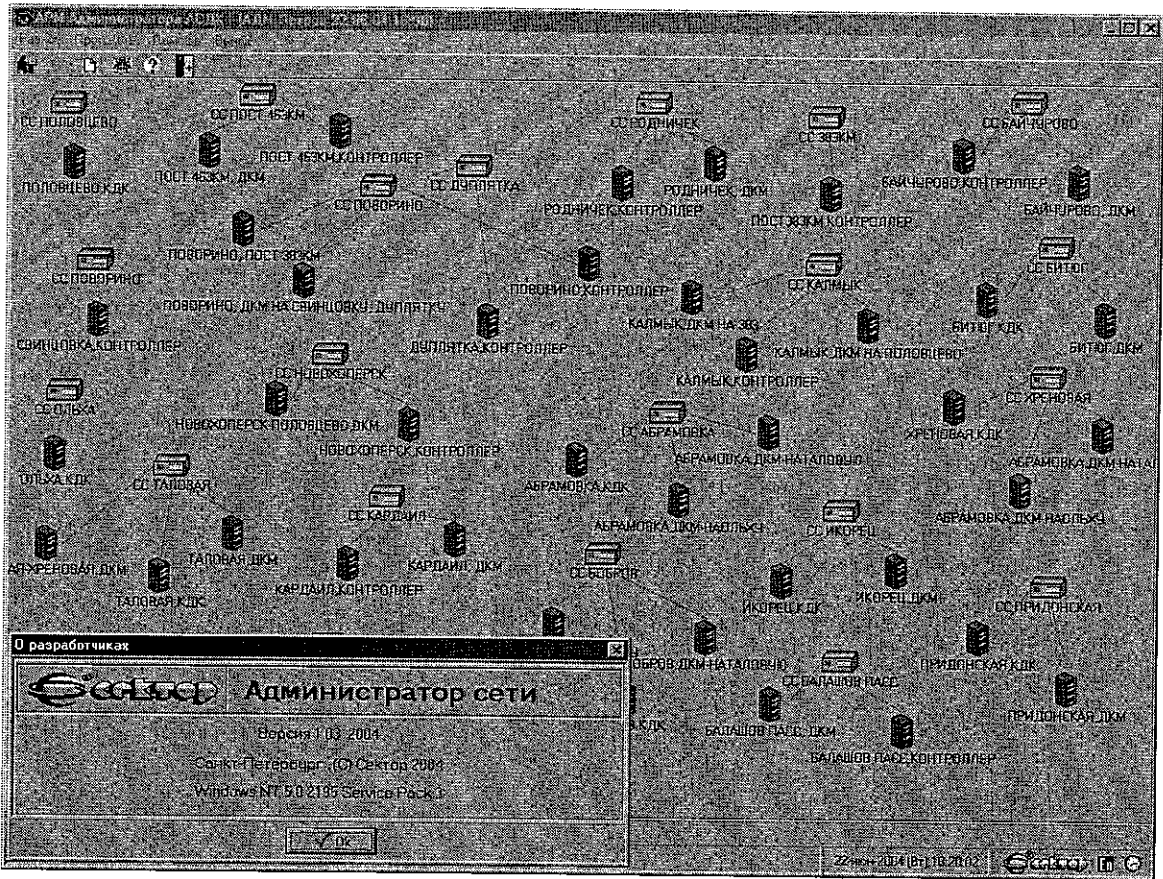


Рисунок 4.18 – Окно АРМ Администратора АСДК

4.4.1.7 АРМ Администратора АСДК

АРМ АДМ предназначен для мониторинга потоков данных по сети АСДК между КСУ и АПК АСДК верхнего уровня, для контроля и диагностики штатного функционирования всех аппаратно-программных средств сети АСДК.

Пользователем АРМ АДМ является Администратор АСДК - системный (сетевой) администратор или другой дежурный персонал дороги согласно штатного расписания.

Вид главного окна АРМ АДМ на рисунке 4.18.

4.4.1.8 Шлюзовая машина ШМ

ШМ служит аппаратно-программным шлюзом между сетью АСДК и выделенной СПД ГИД "Урал-ВНИИЖТ", и предназначена для управления потоками данных между ними, а именно:

- прием информации о состоянии контролируемых устройств ЖАТ по сети АСДК от АРМ ДНЦ соответствующих участков;
- преобразование информации по согласованным структурам обмена и передача ее в сервера сигналов СПД ГИД "Урал-ВНИИЖТ";
- прием информации о поездном положении на контролируемых участках из СПД ГИД "Урал-ВНИИЖТ" от главной машины ГМ ГИД;
- преобразование информации согласно протоколу обмена и передача ее по сети АСДК «ГТСС-Сектор» в АРМ ДНЦ контролируемых участков.

Вид экрана монитора ШМ изображен на рисунке 4.19.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

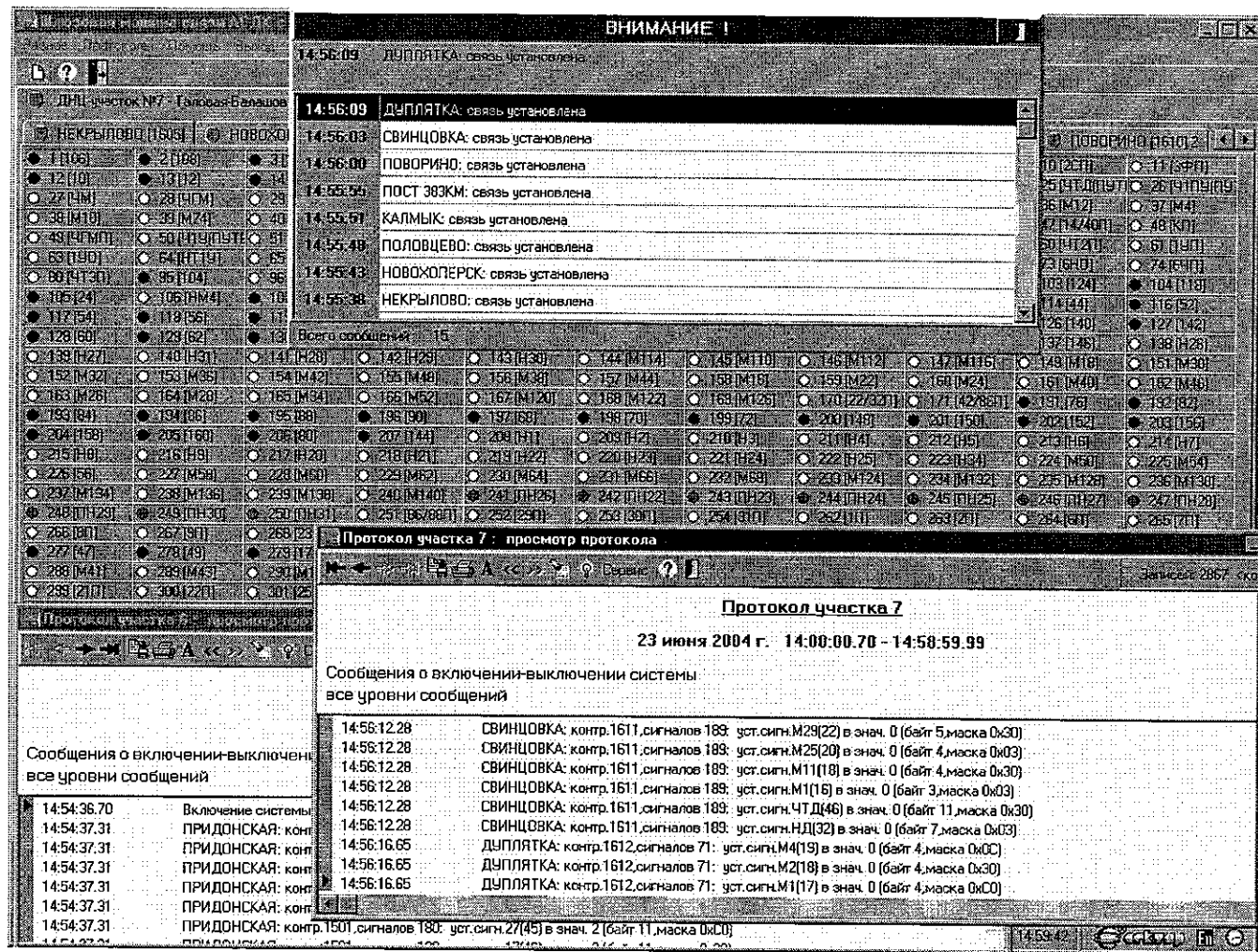


Рисунок 4.19 – Экран ИМ

4.4.2 Технические характеристики, устройство и работа АПК верхнего уровня

4.4.2.1 Координационно-согласующее устройство КСУ (СС) и сеть АСДК

Параметры, характеризующие условия эксплуатации:

- Электропитание КСУ (СС) осуществляется от устройств бесперебойного питания типа Smart-UPS-700/1000 или аналогичных, подключенных к станционному гарантированному питанию напряжением переменного тока (198–232) В частотой 50 Гц;
- Потребляемая мощность КСУ(СС) (без монитора) – не более 200 Вт;
- Условия эксплуатации - УХЛ, категория 2 по ГОСТ 15150-69;
- Устойчивость к механическим воздействиям - группа МС1 по ОСТ 32.146-2000;
- Устойчивость к климатическим воздействиям - группа К1 по ОСТ 32.146-2000.

КСУ(СС) представляет собой системный блок персонального компьютера типа IBM PC в промышленном исполнении.

Состав КСУ(СС):

- Корпус для промышленного компьютера с блоком питания IPC-6806-20ZB (для 6 слотов ISA, блок питания - 200Вт AT PFC) производства компании “Advantech”;
- Пассивная объединительная панель PCA-6106-B (6 слотов ISA) производства компании “Advantech”;
- Процессорная плата PCA-6751-F0B2/SODIMM 128Mb (ISA, Pentium-MMX 266 МГц, CRTMono/STN/TFT/2xCOM/2xUSB/1xLAN (8139), CFC. PC/104) производства компании “Advantech”;
- Флэш-диск CF-256Mb Kingston;
- Системное и специальное ПО КСУ.

В соответствии с проектом в состав КСУ (СС) могут входить:

- 4-канальная плата с гальванической развязкой CP-134 IS (4-port RS-422/485 card, isolated and surge protection) с кабелем разветвителем 4*DB9 производства компании “Моха”;
- 4-канальная плата с гальванической развязкой PCL-846AB (4-port RS-422/485) с кабелем разветвителем 4*DB9 производства компании “Advantech”;
- 2-канальная плата с гальванической развязкой PCL-741 (2-port RS-232/токовая петля 2*DB9) производства компании “Advantech”;

Изм.	№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

- 2-канальная плата с гальванической развязкой PCL-745BS (2-port RS-422/485 2*DB9) производства компании "Advantech";
- 4-канальная плата PCL-746+ (4-port RS-232/422/485) с кабелем разветвителем 4*DB25 производства компании "Advantech".
- русифицированная клавиатура;
- манипулятор "мышь";
- печатающее устройство (принтер);
- устройство чтения CD-дисков.

Габаритные размеры КСУ(СС) – не более 198х213х393 мм.

Масса оснащенного КСУ (СС) не превышает 25 кг.

4.4.2.2 Технические характеристики КСУ (СС) как узла сети АСДК

Сеть АСДК обеспечивает достоверность передачи информации, соответствующую 1-й категории изделий по ГОСТ 26.205-88.

КСУ (СС) поддерживает обмен данными с КДК, ДК-М по стыку RS-232, соответствующему стандарту EIA RS-232-C (интерфейс ССИТТ V.24). При этом обмен информацией с КДК осуществляется в дуплексном режиме со скоростью не ниже 9600 бит/с, прием информации от ДК-М – со скоростью 300 бит/с.

КСУ (СС) поддерживает обмен информацией с преобразователем ИАС-АТ, из состава КДК, по стыку RS-485, соответствующему стандарту EIA RS-485 (интерфейс ССИТТ V.11). Обмен информацией с ИАС-АТ осуществляется в дуплексном режиме со скоростью не ниже 115000 бит/с.

КСУ поддерживает обмен информацией с УВК на станциях с микропроцессорными системами ЭЦ-ЕМ/АБТЦ-ЕМ, МПЦ-2, Ebilock-950, линейными постами ДЦ, других систем ДК по стыку RS-422, соответствующему стандарту EIA RS-422-A (интерфейс ССИТТ V.11). Обмен информацией с абонентами КСУ осуществляет по согласованным протоколам и на согласованных скоростях.

Станционная локальная вычислительная сеть работает по интерфейсу Ethernet с использованием разветвителя ЛВС.

4.4.3 Устройство и работа КСУ

4.4.3.1 Системное, специальное и адаптированное программное обеспечение КСУ устанавливается на персональный компьютер КСУ.

4.4.3.2 В файлах инициализации специального программного обеспечения КСУ записаны:

- все абоненты КСУ;
- таблицы маршрутов для всех типов информации, которой оперируют абоненты, непосредственно подключенные к КСУ;

4.4.3.3 Описание каждого абонента КСУ содержит:

- физический уровень интерфейса связи;
- канальный уровень интерфейса связи;
- название абонента;
- название объекта (станция, перегон), соответствующего абоненту;
- название (тип) протокола;
- перечень абонентов, опосредованно (через первого абонента) подключенных к КСУ;
- типы всех абонентов и их сетевые адреса

4.4.3.4 В файлах инициализации записаны также сведения о самом КСУ, в том числе его IP-адрес в сети АСДК.

4.4.3.5 После включения питания КСУ производится тестирование компьютера, запуск операционной системы и автозапуск программного обеспечения КСУ. В соответствии с данными файлов инициализации КСУ посылает запросы всем своим абонентам для установления связи. Все процессы установления и разрыва связи КСУ с абонентами протоколируются и передаются в сеть АСДК в АРМ.

4.4.3.6 Дальнейшая работа КСУ осуществляется в двух режимах:

- по командам АРМ АСДК передаются запросы на измерения, команды проверки связи, осуществляется переконфигурация маршрутных таблиц и т.д.;
- по мере получения данных от нижнего уровня АСДК информация обрабатывается, фильтруется по принадлежности АРМ АСДК и передается соответствующим адресатам верхнего уровня АСДК.

4.4.3.7 Программно-аппаратная реализация КСУ допускает удаленную замену файлов конфигурации, программного модуля, а также перезапуск программы.

4.4.3.8 Описание работы с КСУ приведено в документе «Координационно-согласующее устройство АРМ КСУ. Руководство по эксплуатации. 52133845.510216-01РЭ».

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

410422-ТМП ПЗ

Лист

32

4.4.4 Устройство и работа АРМ АСДК

4.4.4.1 Системное, специальное и адаптированное программное обеспечение АРМ АСДК устанавливается на персональные компьютеры, технические характеристики которых описаны в п. 1.3.4 руководства по эксплуатации “Автоматизированная система диспетчерского контроля. АСДК ”ГТСС-СЕКТОР”. 52133845.510216-001РЭ”.

4.4.4.2 Основными элементами комплекса технических средств АРМ являются:

- персональные компьютеры типа IBM PC;
- мониторы в количестве и с размером экрана в зависимости от назначения АРМ и технических условий заказчика;
- печатающие устройства – принтеры формата А3 или А4;
- устройства бесперебойного питания типа Smart-UPS 700/1000.

4.4.4.3 В файлах инициализации специального программного обеспечения АРМ АСДК записаны все абоненты, которые обеспечивают передачу информации с устройств ЖАТ, контролируемых конкретным АРМ.

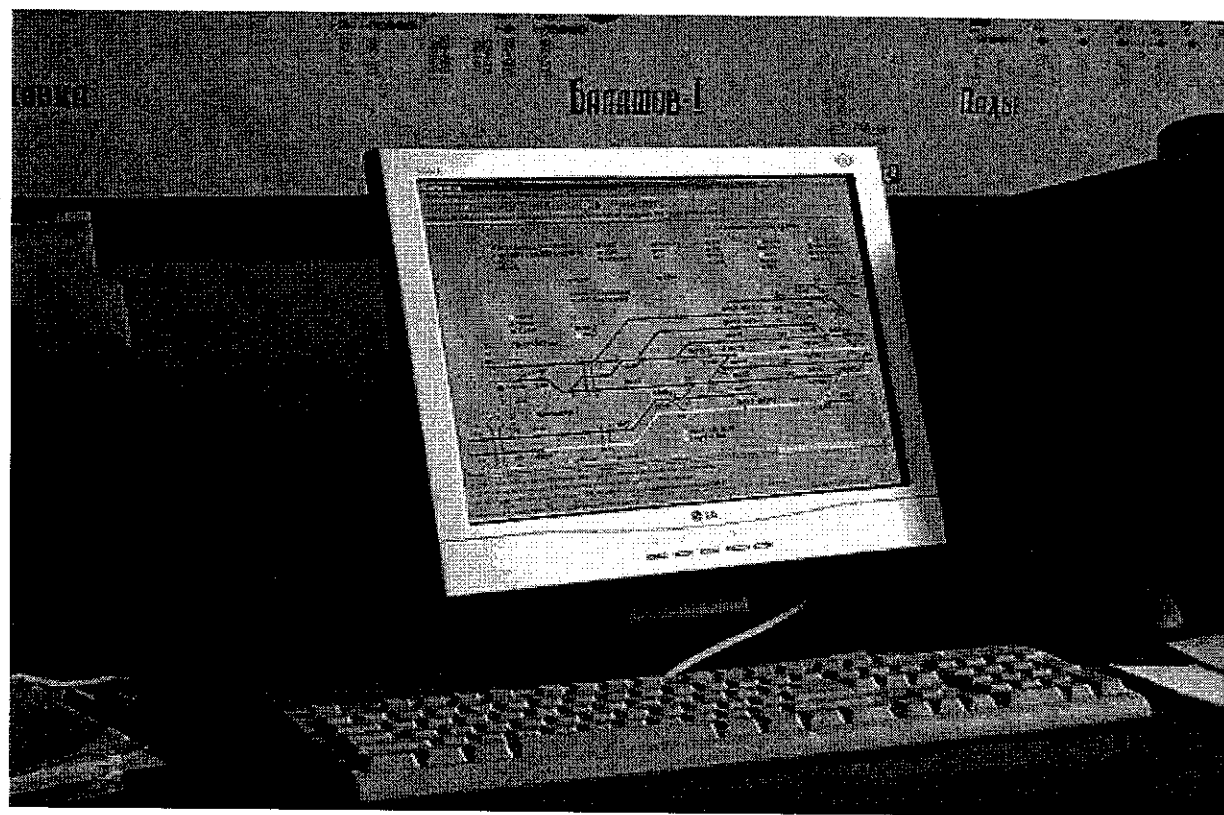


Рисунок 4.20 – Внешний вид АРМ АСДК

Также в файлах инициализации содержатся основные параметры, определяющие качество функционирования АРМ:

- перечень директорий и файлов с базовым информационным обеспечением;
- названия файлов с описанием сети АСДК, объектов контроля;
- названия файлов-шаблонов для формирования протоколов;
- сроки хранения протоколов, файлов ЧЯ, результатов измерений и т.д.;
- перечень функций, доступных конкретному АРМ;
- настройки подсистемы администрирования.

4.4.4.4 Адаптированное программное обеспечение АРМ включает в себя:

- файлы описания графического представления объектов контроля – станций, перегонов, технических средств АСДК, МПЦ, ДЦ и других систем ЖАТ;
- файлы описания логических типов контролируемых объектов и их взаимозависимостей;
- файлы соответствия элементов контроля структурам данных сети АСДК.

4.4.4.5 В файлах инициализации записаны также сведения о самом АРМ, в том числе его название, версия программного и информационного обеспечения, IP-адрес в сети АСДК.

4.4.4.6 После включения питания АРМ производится тестирование компьютера, запуск операционной системы и автозапуск программного обеспечения АРМ.

В соответствии с данными файлов инициализации АРМ принимает информацию сети АСДК. Алгоритмы обработки, отображения и представления данных определяются функциональным назначением АРМ в соответствии с разделом 1.2.5 руководства по эксплуатации “Автоматизированная система диспетчерского контроля. АСДК ”ГТСС-СЕКТОР”. 52133845.510216-001РЭ”.

4.4.4.7 Основным способом представления информации в АРМ АСДК является графическое отображение поездного положения и состояния контролируемых устройств ЖАТ на станциях и перегонах.

После получения информации сети АСДК, а также после каждого ее обновления на мониторах АРМ отображается текущее поездное положение и/или состояние устройств ЖАТ.

Основные функции, которые реализует конкретный АРМ АСДК, определяются его назначением, файлами конфигурации, а также составом и объемом данных сети АСДК.

Внешний вид АРМ АСДК представлен на рисунке 4.20.

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

4.4.4.8 Полное описание работы с адаптированным программным обеспечением АРМ АСДК

приведено в документах:

- ПО АСДК. Руководство системного администратора. 52133845.50 5200 001-01 92 01.
- ПО АСДК. КСУ. Руководство пользователя. 52133845.50 1520.001-01 91 01;
- ПО АСДК. АРМ ШН. Руководство пользователя. 52133845.50 5200 003-01 91 01;
- ПО АСДК. АРМ ШЧД. Руководство пользователя. 52133845.50 5200 005-01 91 01;
- ПО АСДК. АРМ ДНЦ. Руководство пользователя. 52133845.50 5200 006-01 91 01;
- ПО АСДК. АРМ ДСП. Руководство пользователя. 52133845.50 5200 007-01 91 01;
- ПО АСДК. АРМ АДМ. Руководство пользователя. 52133845.50 1520 003-01 91 01;
- ПО АСДК. ШМ. Руководство пользователя. 52133845.50 1520 002-01 91 01.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

410422-ТМП ПЗ

4.5 Организация контроля и технической диагностики на перегонах. Указания по проектированию

4.5.1 Общие положения

4.5.1.1 СТДМ АСДК обеспечивает контроль и техническую диагностику сигнальных установок, разрезных установок и переездов перегонов с автоблокировкой, переездов на перегонах, оборудованных АБТЦ, входных светофоров и переездов станций.

4.5.1.2 Указания по проектированию диспетчерского контроля переездной сигнализации приведены в 410407-ТМП "Схемы переездной сигнализации для переездов, расположенных на перегонах при любых средствах сигнализации и связи. АПС-04".

4.5.1.3 Перегонная часть аппаратуры ДК-М (ГЛС2 и МАЛ1-1М) размещаются в релейных шкафах сигнальных установок и переездов. Как правило, в релейном шкафу сигнальной установки размещаются по одному ГЛС2 и МАЛ1-1М.

Устройства питания аппаратуры ДК-М, устройства сопряжения с объектами контроля (с учетом безопасности и грозозащиты) - трансформаторы, резисторы, разрядники, предохранители, варисторы – также устанавливаются в релейном шкафу по проекту.

4.5.1.4 Блок станционный БС2 размещается на станции в шкафу АСДК и по стыку RS-232 с гальванической развязкой соединяется с КСУ(СС).

Расстановка БС2, ГЛС2 и соответствующая комплектация БС2 модулями ПК производится на стадии проектирования в соответствии с путевыми планами перегонов (количеством сигнальных и переездных установок на участке контроля) и границами обслуживания устройств СЦБ старшим электромехаником.

4.5.1.5 Для формирования сигнала свободности/занятости блок-участка или открытия/закрытия переезда используется "сухой" контакт соответствующего реле (например, Ж, ПВ), который подключается к выводу ТР ГЛС2.

Для контроля неисправности устройств СЦБ используются "сухие" контакты контролируемых реле, подключаемые к выводам управления N1-N15 ГЛС2.

В качестве канала передачи данных с сигнальных установок на пост ЭЦ используется двухпроводная линия связи. Как правило, это двухпроводная линия ДСН, к которой подключаются выходы ГЛС2.

4.5.1.6 Для отображения поездного положения на прилегающих к станции перегонах вместо врезки лампочек индикации на табло на рабочем месте дежурного по станции (возле табло) устанавливается АРМ ДСП-КП или удаленный монитор УМ ДСП.

4.5.2 Организация каналов связи

4.5.2.1 Канал передачи данных "ГЛС2 – БС2"

Линия связи канала "ГЛС2 - БС2" (ДСН) должна удовлетворять следующим требованиям:

- удельное сопротивление постоянному току не более 100 Ом/км;
- затухание не более 0,5 В/км;
- максимальное расстояние от наиболее удаленного ГЛС2 до БС2 не должно превышать 30 км.

Информация о состоянии блок-участков (занят/свободен) и переездов (открыт/закрыт) является приоритетной и передается по каналу "ГЛС2 – БС2" в каждом импульсе последовательности кодов. Время доставки информации не превышает 1,6 с;

Несколько линий ДСН, приходящих к одному БС2, должны объединяться развязывающими конденсаторами на входе БС2.

4.5.2.2 Канал передачи данных "БС2 – КСУ(СС)"

После обработки поступившей информации с перегона (время обработки составляет - не более 0,1 с) БС2 формирует информационный пакет длиной 4 байта и передает его по интерфейсу RS-232 в КСУ (СС),

Передача данных в канале "БС2 - СС" по RS-232 производится на скорости 300 бит/с. Таким образом, максимальное время доставки информации от каждого из 24-х возможных ГЛС2 через БС2 в СС составляет: $T_d = 1,6 + 0,1 + 24 \times (11 \times 4) / 300 \approx 5,22 \text{ с.}$

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

4.5.3 Подключение, размещение, установка и монтаж аппаратуры ДК-М

4.5.3.1 При проектировании сигнальных установок (СУ) и переездных установок (ПУ) СТДМ АСДК на одну линию связи подключают ГЛС2 (до 24 с разными частотами выходного сигнала), исходя из необходимого количества передаваемой информации. Если при проектировании на прилегающих перегонах станции суммарное количество СУ и ПУ требует установки более 24 ГЛС2, необходимо организовать две отдельные линии связи на соответствующем перегоне и предусмотреть второй комплект аппаратуры ДК-М (необходимое количество ГЛС2 и модулей ПК указывается в карте заказа по форме, приведенной в Приложении Б).

4.5.3.2 Назначение внешних выводов ГЛС2 приведено в таблице 4.6.

4.5.3.3 Назначение внешних выводов МАЛ1-1М приведено в таблице 4.7.

4.5.3.4 Назначение внешних выводов соединителей БС2 приведено в таблицах 4.8 – 4.13.

4.5.3.5 Подключение соединителей Х1, Х2 БС2 (входы ЛИН1, ЛИН2):

- при наличии двух линий связи и равного количества ГЛС2 (до 12 шт.) на каждой из них, линии связи подключаются к соединителям Х1 и Х2 раздельно с установкой развязывающих конденсаторов на каждую входящую линию связи;

- в остальных случаях линии связи объединяются на соответствующие параллельно включенные выводы соединителей Х1, Х2 с установкой развязывающих конденсаторов на каждую входящую линию связи (см. типовую схему внешних подключений к блоку БС2 альбом 2 настоящих ТМП);

- на входах ЛИН1, ЛИН2 (выводы 1, 2 соединителей Х1, Х2) необходимо предусмотреть внешние устройства грозозащиты, устанавливаемые по возможности ближе к кабельному боксу при вводе линии связи в релейную.

4.5.3.6 Назначение выводов внешних соединителей БОТ1 приведено в таблицах 4.14, 4.15.

4.5.3.7 Для контроля индикаторов на пульт-табло ДСП предусматривается кнопка без фиксации, контактами которой замыкаются выводы "Подсвет" и ОУ соединителей Х2 БОТ1 и БОТ2 (при их наличии).

4.5.3.8 Назначение выводов внешних соединителей БОТ2 приведено в таблицах 4.16, 4.17.

4.5.4 Указания по проектированию

4.5.4.1 Блоки ГЛС2 и МАЛ1-1М конструктивно выполнены в корпусе реле НМШ и устанавливаются в шкафах релейных СУ и ПУ с учетом свободного места, оптимального использования монтажного провода и удобства обслуживания.

На сигнальных установках предвходных светофоров при наличии САУТ блоки ГЛС2 и МАЛ1-1М могут устанавливаться в шкафах САУТ. Монтаж шкафов САУТ унифицирован и предусматривает подключение блоков ГЛС2 и МАЛ1-1М. Подключение контролируемых цепей производится по кабелю САУТ – РЩ, в котором зарезервированы жилы СТДМ АСДК.

Блоки БОТ1 и БОТ2 устанавливаются на месте размещения двух панелей ПП-20 в пульт-табло ДСП или на стative релейной поста ЭЦ с учетом оптимальной связи с индикаторами табло, при которой обеспечивается минимальная длина линии связи с БС2 (не более 15 м).

Блоки БС2, при использовании аппаратуры ДК-М самостоятельно, размещаются на горизонтальных поверхностях (столах, полках) таким образом, чтобы обеспечивался доступ обслуживающего персонала к лицевой стороне блока для наблюдения отображаемой информации.

Блоки БС2, при использовании аппаратуры ДК-М в составе СТДМ АСДК, размещаются на горизонтальных поверхностях (например, на полках шкафа АСДК) в месте установки КСУ (СС) с учетом обеспечения доступа обслуживающего персонала к лицевой стороне блока для наблюдения отображаемой информации.

4.5.4.2 АРМ ДСП-КП или УМ ДСП устанавливается на рабочем месте ДСП.

АРМ ДСП-КП включается в станционную локальную вычислительную сеть.

УМ ДСП подключается к КСУ (СС) сигнальным кабелем монитора. Для увеличения длины сигнального кабеля используется удлинитель сигнального кабеля монитора.

4.5.4.3 Схемы подключения аппаратуры ДК-М к источнику питания и схемы защиты приведены в типовых чертежах для проектирования альбома 2.

4.5.4.4 Указания по монтажу аппаратуры ДК-М

Монтаж цепей ГЛС2 и МАЛ1-1М в релейных шкафах СУ и ПУ производить в соответствии с ПР 32 ЦШ 10.02.96 и ПР 32 ЦШ 10.01.95.

Монтаж цепей БОТ1 и БОТ2 до индикаторов в пульт-табло, шкафах или стativeх релейной ЭЦ производить в соответствии с ПР 32 ЦШ 10.02.96 и ПР 32 ЦШ 10.01.95.

Для подключения БОТ1, БОТ2 и КСУ (СС) к БС2 использовать кабель типа UTP 5 категории экранированный, 2/4 парный с удельным сопротивлением не более 0,1 Ом/м или аналогичный.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

410422-ТМП ПЗ

Лист

36

Для подключения линии связи (от кросс-статива) к БС2 использовать кабель типа РВШЭ 1×2×0,5 или аналогичный.

Таблица 4.6 – Соединитель ГЛС2

Наименование цепи (сигнала)	Номер контакта соединителя ГЛС2	Назначение
SD	72	Прием данных в последовательном коде от МАЛ1-1М
MARK	71	Разряд маркера передачи аналоговой информации
N1	62	Вход управления 1 разрядом дискретной информации.
N2	53	Вход управления 2 разрядом дискретной информации.
N3	51	Вход управления 3 разрядом дискретной информации.
N4	52	Вход управления 4 разрядом дискретной информации.
N5	4	Вход управления 5 разрядом дискретной информации.
N6	83	Вход управления 6 разрядом дискретной информации.
N7	73	Вход управления 7 разрядом дискретной информации.
N8	2	Вход управления 8 разрядом дискретной информации.
N9	43	Вход управления 9 разрядом дискретной информации.
N10	42	Вход управления 10 разрядом дискретной информации.
N11	33	Вход управления 11 разрядом дискретной информации.
N12	31	Вход управления 12 разрядом дискретной информации.
N13	32	Вход управления 13 разрядом дискретной информации.
N14	3	Вход управления 14 разрядом дискретной информации.
N15	63	Вход управления 15 разрядом дискретной информации.
WR1	12	Вход импульса записи информации от МАЛ1-1М
TP	11	Вход управления разрядом занятости перегона (переезда)
WR	13	Выход управления записью информации МАЛ1-1М
CLK	22	Выход тактовых импульсов на МАЛ1
UAC	21	Вход питания 12 В 50 Гц
UAC1	81	Вход питания 12 В 50 Гц. Общий (корпус)
OUT1	41	Выход для воздушной линии
OUT2	61	Выход для кабельной линии
OUT	82	Выход на линию общий

Таблица 4.7 – Соединитель МАЛ1-1М

Наименование цепи (сигнала)	Номер контакта соединителя МАЛ1-1М	Назначение
IN1	72	Вход 1
IN1-0	71	переменного тока частотой 50 Гц
IN2	73	Вход 2
IN2-0	82	переменного тока частотой 50 Гц
IN3	83	Вход 3
IN3-0	4	постоянного тока
IN4	52	Вход 4, переменного тока частотой 400-5500 Гц
IN4-D	51	Вход 4, переменного тока частотой 25,50 75 Гц
IN4-0	53	Вход 4 – общий
IN5	61	Вход 5, переменного тока частотой 400-5500 Гц
IN5-D	63	Вход 5, переменного тока частотой 25,50 75 Гц
IN5-0	3	Вход 5 – общий
IN6	32	Вход 6, переменного тока частотой 400-5500 Гц
IN6-D	31	Вход 6, переменного тока частотой 25,50 75 Гц
IN6-0	33	Вход 6 – общий
IN7	42	Вход 7, переменного тока частотой 400-5500 Гц
IN7-D	41	Вход 7, переменного тока частотой 25,50 75 Гц
IN7-0	43	Вход 7 – общий
IN8	2	Вход 8, переменного тока частотой 25 или 50 Гц
IN8-0	12	
UAC	21	Вход питания 12 В переменного тока частотой 50 Гц
UAC1	81	Вход питания 12 В переменного тока част. 50 Гц (общий)
WR1	11	Выход импульса записи информации на ГЛС2
SD	13	Выход данных в последовательном коде на ГЛС2
WR	22	Вход импульса записи информации от ГЛС2
CLK	23	Вход тактовых импульсов от ГЛС2
+5V	1	Выход источника +5 В (используется для контроля)

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

Таблица 4.8 - Соединитель X1 модуля МП блока БС2

Наименование цепи (сигнала)	Номер контакта соединителя модуля МП	Назначение
Сеть 220 В	1	Напряжение питания
Сеть 220В	2	220В переменного тока частотой 50 Гц
GND	3	Защитное заземление

Таблица 4.9 - Соединитель X1 БС2

Наименование цепи (сигнала)	Номер контакта соединителя X1	Назначение
ЛИН1	1	Вход линейного сигнала линии 1
ЛИН1-ОБЩИЙ	2	(необходима установка развязывающих конденсаторов)

Таблица 4.10 - Соединитель X2 БС2

Наименование цепи (сигнала)	Номер контакта соединителя X2	Назначение
ЛИН2	1	Вход линейного сигнала линии 2
ЛИН2-ОБЩИЙ	2	(необходима установка развязывающих конденсаторов)

Таблица 4.11 - Соединитель X3 БС2

Наименование цепи (сигнала)	Номер контакта соединителя X3	Назначение
K1	1	Нормально разомкнутый контакт реле звуковой сигнализации
K3	3	Нормально замкнутый контакт реле звуковой сигнализации
K2	2	общий

Таблица 4.12 - Соединитель X4 БС2

Наименование цепи (сигнала)	Номер контакта соединителя X4	Назначение
RS1	2	Сигнальный провод RS-232
GND	5	Общий провод RS-232
DTR	4, 6	Напряжение питания гальванической развязки
CTS	7, 8	Напряжение питания гальванической развязки

Таблица 4.13 - Соединитель X5 БС2

Наименование цепи (сигнала)	Номер контакта соединителя X5	Назначение
RS1	3	Сигнальный провод RS-232
GND	5	Общий провод RS-232

Таблица 4.14 - Соединитель X1 БОТ1

Наименование цепи (сигнала)	Номер контакта соединителя X1 БОТ1	Назначение
K1	1	Выход на 1 индикатор табло
K2	2	Выход на 2 индикатор табло
K3	3	Выход на 3 индикатор табло
K4	4	Выход на 4 индикатор табло
K5	5	Выход на 5 индикатор табло
K6	6	Выход на 6 индикатор табло
K7	7	Выход на 7 индикатор табло
K8	8	Выход на 8 индикатор табло
K9	9	Выход на 9 индикатор табло
K10	10	Выход на 10 индикатор табло
K11	11	Выход на 11 индикатор табло
K12	12	Выход на 12 индикатор табло
K13	13	Выход на 13 индикатор табло
K14	14	Выход на 14 индикатор табло
K15	15	Выход на 15 индикатор табло
K16	16	Выход на 16 индикатор табло
K17	17	Выход на 17 индикатор табло
K18	18	Выход на 18 индикатор табло
K19	19	Выход на 19 индикатор табло
K20	20	Выход на 20 индикатор табло
K21	21	Выход на 21 индикатор табло
K22	22	Выход на 22 индикатор табло
K23	23	Выход на 23 индикатор табло
K24	24	Выход на 24 индикатор табло

Таблица 4.15 - Соединитель X2 БОТ1

Наименование цепи (сигнала)	Номер контакта соединителя X2 БОТ1	Назначение
P1	11	Нормально разомкнутый контакт реле звуковой сигнализации
P2	12	Переключающий контакт реле звуковой сигнализации
P3	13	Нормально замкнутый контакт реле звуковой сигнализации
Подсвет	22	Контроль индикаторов табло (замыкается на OV)
OV	23,24,25	Общий провод индикаторов табло
+E	16	“+” питания индикаторов (для контрольных целей)
Уп1	18,19	Вход переменного или постоянного напряжения питания 6 - 15 В (из табло)
Уп2	20,21	
Вх	15	Сигнальный вход RS-232
Вх. О бщ.	14	Общий провод RS-232

Таблица 4.16 - Соединитель X2 БОТ2

Наименование цепи (сигнала)	Номер контакта соединителя X2 БОТ2	Назначение
Подсвет	22	Контроль индикаторов табло (замыкается на OV)
OV	23,24,25	Общий провод индикаторов
+E	16	“+” питания индикаторов (для контрольных целей)
Уп1	18,19	Вход переменного или постоянного напряжения питания 6 - 15 В (из табло)
Уп2	20,21	
Вх	15	Сигнальный вход RS-232
Вх. общ.	14	Общий провод RS-232

Таблица 4.17 - Соединитель X1 БОТ2

Наименование цепи (сигнала)	Номер контакта соединителя X1 БОТ2	Назначение
K1	1	Выход индикации сегмента а индикатора 1 табло
K2	2	Выход индикации сегмента b индикатора 1 табло
K3	3	Выход индикации сегмента с индикатора 1 табло
K4	4	Выход индикации сегмента d индикатора 1 табло
K5	5	Выход индикации сегмента e индикатора 1 табло
K6	6	Выход индикации сегмента f индикатора 1 табло
K7	7	Выход индикации сегмента g индикатора 1 табло
K8	8	Выход индикации сегмента h индикатора 1 табло
K9	9	Выход индикации сегмента а индикатора 2 табло
K10	10	Выход индикации сегмента b индикатора 2 табло
K11	11	Выход индикации сегмента с индикатора 2 табло
K12	12	Выход индикации сегмента d индикатора 2 табло
K13	13	Выход индикации сегмента e индикатора 2 табло
K14	14	Выход индикации сегмента f индикатора 2 табло
K15	15	Выход индикации сегмента g индикатора 2 табло
K16	16	Выход индикации сегмента h индикатора 2 табло
K17	17	Выход индикации сегмента а индикатора 3 табло
K18	18	Выход индикации сегмента b индикатора 3 табло
K19	19	Выход индикации сегмента с индикатора 3 табло
K20	20	Выход индикации сегмента d индикатора 3 табло
K21	21	Выход индикации сегмента e индикатора 3 табло
K22	22	Выход индикации сегмента f индикатора 3 табло
K23	23	Выход индикации сегмента g индикатора 3 табло
K24	24	Выход индикации сегмента h индикатора 3 табло
K25	25	Выход индикации сегмента а индикатора 4 табло
K26	26	Выход индикации сегмента b индикатора 4 табло
K27	27	Выход индикации сегмента с индикатора 4 табло
K28	28	Выход индикации сегмента d индикатора 4 табло
K29	29	Выход индикации сегмента e индикатора 4 табло
K30	30	Выход индикации сегмента f индикатора 4 табло
K31	X2-1	Выход индикации сегмента g индикатора 4 табло
K32	X2-2	Выход индикации сегмента h индикатора 4 табло

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

4.5.5 Эксплуатационные ограничения

4.5.5.1 Технические характеристики ГЛС2, несоблюдение которых недопустимо по условиям безопасности и которые могут привести к выходу ГЛС2 из строя:

- Питание ГЛС2 осуществляется от источника однофазного переменного тока частотой 50 Гц напряжением 12 В с допускаемыми отклонениями от 10 до 14 В,
- Линейный выход ГЛС2 предназначен для работы только совместно с внешними устройствами грозозащиты.

4.5.5.2 Технические характеристики МАЛ1-1М, несоблюдение которых недопустимо по условиям безопасности и которые могут привести к выходу МАЛ1-1М из строя:

- Питание МАЛ1-1М осуществляется от источника однофазного переменного тока частотой 50 Гц напряжением 12 В с допускаемыми отклонениями от 10 до 14 В,
- Диапазоны напряжений контролируемых аналоговых сигналов должны быть в пределах, указанных в технических условиях или руководстве по эксплуатации на МАЛ1-1М.

4.5.5.3 Технические характеристики БС2, несоблюдение которых недопустимо по условиям безопасности и которые могут привести к выходу БС2 из строя:

- Линейный вход БС2 предназначен для работы только совместно с внешними устройствами грозозащиты с учетом рекомендаций “Методических указаний по защите устройств автоблокировки и электрической централизации” И-247-97 и должен быть развязан конденсаторами от цепей постоянного тока в линии связи.

Внимание! Обязательно заземление корпусов компьютера и БС2. Подключение БОТ1, БОТ2, компьютера АРМ к выходу RS232 блока БС2 (соединители Х4, Х5) производить при выключенном питании компьютера и БС2.

4.6 Организация контроля и технической диагностики на постах ЭЦ. Указания по проектированию

4.6.1 Общие положения

4.6.1.1 В качестве технических средств контроля станционных устройств СЦБ (нижний уровень СТДМ АСДК) используются комплексы КДК. Выбор количества и модификаций модулей КДК производится с учетом количества и характеристик контролируемых устройств (цепей) и технических характеристик модулей комплексов КДК.

При проектировании следует учитывать следующее:

- следует предусматривать отдельные модули процессорные СР51S соответственно для групп модулей ввода дискретной и групп модулей ввода аналоговой информации;
- один модуль процессорный СР51S может обслуживать до 48 модулей приборного или стативного вариантов;
- количество модулей питания PS20SM, включаемых параллельно, определяется из расчета один модуль питания на 17 модулей комплекса КДК;
- при обеспечении напряжением питания модулей стативного варианта от PS20SM необходимо учитывать потери в проводах (жилах кабелей) для обеспечения номинального напряжения питания модулей (не менее 12 В);
- общая длина шинного интерфейса – до 50 м.

4.6.1.2 В качестве технических средств контроля устройств СЦБ входных светофоров и переездов станций (нижний уровень СТДМ АСДК) используется аппаратура ДК-М (см. п.4.5) с учетом организации линии связи до БС2.

4.6.1.3 Подключение модулей комплексов КДК к контролируемым устройствам производится в соответствии с назначением выводов соединителей модулей и с учетом адаптации информационного и программного обеспечения к объектам контроля.

4.6.1.4 Модули КДК приборного варианта устанавливаются в каркасе приборном и объединены шиной АППШ. Подключение контролируемых цепей производится через соединитель, расположенный на лицевой панели модуля. Модули ADC4S и ОН16S объединены шиной RS-485 и устанавливаются в отдельном каркасе с питанием от станционной батареи или используются в стативном варианте.

4.6.1.5 Модули КДК стативного варианта устанавливаются на свободных местах стативов, шкафов, пульт-табло с учетом экономии монтажных проводов.

Подключение контролируемых цепей производится через соединитель, расположенный на лицевой панели модуля.

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

						410422-ТМП ПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		40

Параллельное подключение модулей стативного варианта к шине АПШ производится через соединители, расположенные на лицевой панели модуля, кабелем типа UPT 5 категории, 2/4 парным экранированным с удельным сопротивлением не более 0,1 Ом/м или аналогичным. Разводка питания по статавам производится кабелем СБВГ-3х2 сечением 0,8мм. Общая длина кабелей шины АПШ, объединяющей модули КДК стативного варианта, не должна превышать 50 м.

Модули, устанавливаемые на одном стативе (расстояние между соседними модулями не превышает 2 м), могут подключаются к шине АПШ последовательно через соединители, расположенные на лицевой панели модуля, кабелем типа UPT 5 категории, 2/4 парным экранированным с удельным сопротивлением не более 0,1 Ом/м или аналогичным.

Пример электрической схемы подключения модулей стативного варианта к шине АПШ и питанию представлен на рисунке 4.21.

4.6.1.6 Подключение аппаратных средств АРМ (верхнего уровня АСДК) производится в соответствии с их назначением, требованиями к электропитанию, организацией каналов ЛВС и руководствами по эксплуатации соответствующих технических средств верхнего уровня.

4.6.1.7 Электропитание комплексов КДК, блоков станционных БС2, аппаратуры АРМ и ЛВС должно осуществляться от гарантированных источников напряжения переменного тока (устройств бесперебойного питания УБП) и отвечать требованиям ВНТП/МПС-84 «Электроснабжение устройств сигнализации, централизации и электросвязи».

Выбор типа устройств бесперебойного питания производится исходя из мощности, потребляемой устройствами, и с учетом запаса до 30%.

Подключение устройств бесперебойного питания УБП и др. аппаратуры СТДМ АСДК к гарантированной сети переменного тока напряжением 220 В частотой 50 Гц должно производиться через отдельные предохранители, номиналы которых определяются из расчета потребляемой мощности.

По техническим требованиям к аппаратуре СТДМ АСДК и требованиям к электробезопасности должно быть обеспечено защитное заземление корпусов аппаратуры АСДК в соответствии со схемами подключения аппаратуры.

4.6.1.8 Аппаратура нижнего уровня СТДМ АСДК (модули комплексов КДК, аппаратура ДК-М) имеет специальные средства защиты от перенапряжений, подтвержденные испытаниями на ЭМС. При этом, для обеспечения грозозащиты, подключение внешних цепей к аппаратуре СТДМ АСДК должно производиться с учетом рекомендаций “Методических указаний по защите устройств автоблокировки и электрической централизации” И-247-97.

4.6.1.9 При разработке структуры сети передачи данных (определение каналов передачи данных и их организации) на этапе разработки утверждаемой части рабочего проекта с заказчиком

согласовываются предоставляемые физические линии связи или др. отдельные выделенные каналы связи, в том числе каналы ВОЛС.

4.6.1.10 Адаптацию информационного и программного обеспечения СТДМ АРМ к объектам контроля и каналам сети передачи данных производит предприятие – поставщик программного обеспечения АРМ ООО “Сектор” г. Санкт - Петербург.

4.6.2 Установка и размещение устройств и аппаратуры

4.6.2.1 Дискретная информация в основном снимается с ламп пульт-табло или “сухих” контактов реле модулем ввода дискретных сигналов ИН32Sp (с использованием защитных резисторов сопротивлением 3,6 кОм мощностью 2 Вт в каждом сигнальном проводе).

Электрическая схема подключения модулей к устройствам ЭЦ имеет гальваническую развязку по каждому входу и питающему напряжению. Количество модулей определяется объемом информации.

4.6.2.2 Технические средства СТДМ АСДК размещаются, как правило, в шкафу АСДК (см. рисунок 4.22), который устанавливается или в аппаратной, или в релейной. Так как почти весь объем дискретной информации снимается с индикаторов пульт-табло, для уменьшения затрат на кабельную продукцию и монтажные работы предпочтительным местом установки шкафа АСДК является помещение ДСП (аппаратная). Шкаф АСДК устанавливается с учетом доступа для монтажа входящих кабелей и обслуживания со стороны дверцы шкафа.

Каркас приборный КДК с модулями, КСУ (СС), модемы, сетевые маршрутизаторы, УБП, сетевые фильтры, блоки розеток питания, БС2 размещаются на полках в шкафу АСДК.

В нижней части шкафа устанавливаются рамы с панелями ПП-20 или жгутами соединительными (готовое изделие для шкафа АСДК) для подвода и монтажа кабелей. Габаритные размеры шкафа АСДК с учетом установки рам – 600х600х1800.

Планы размещения оборудования АСДК (шкафов АСДК) должны быть согласованы с заказчиком на этапе разработки утверждаемой части рабочего проекта.

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	410422-ТМП ПЗ	Лист
							41

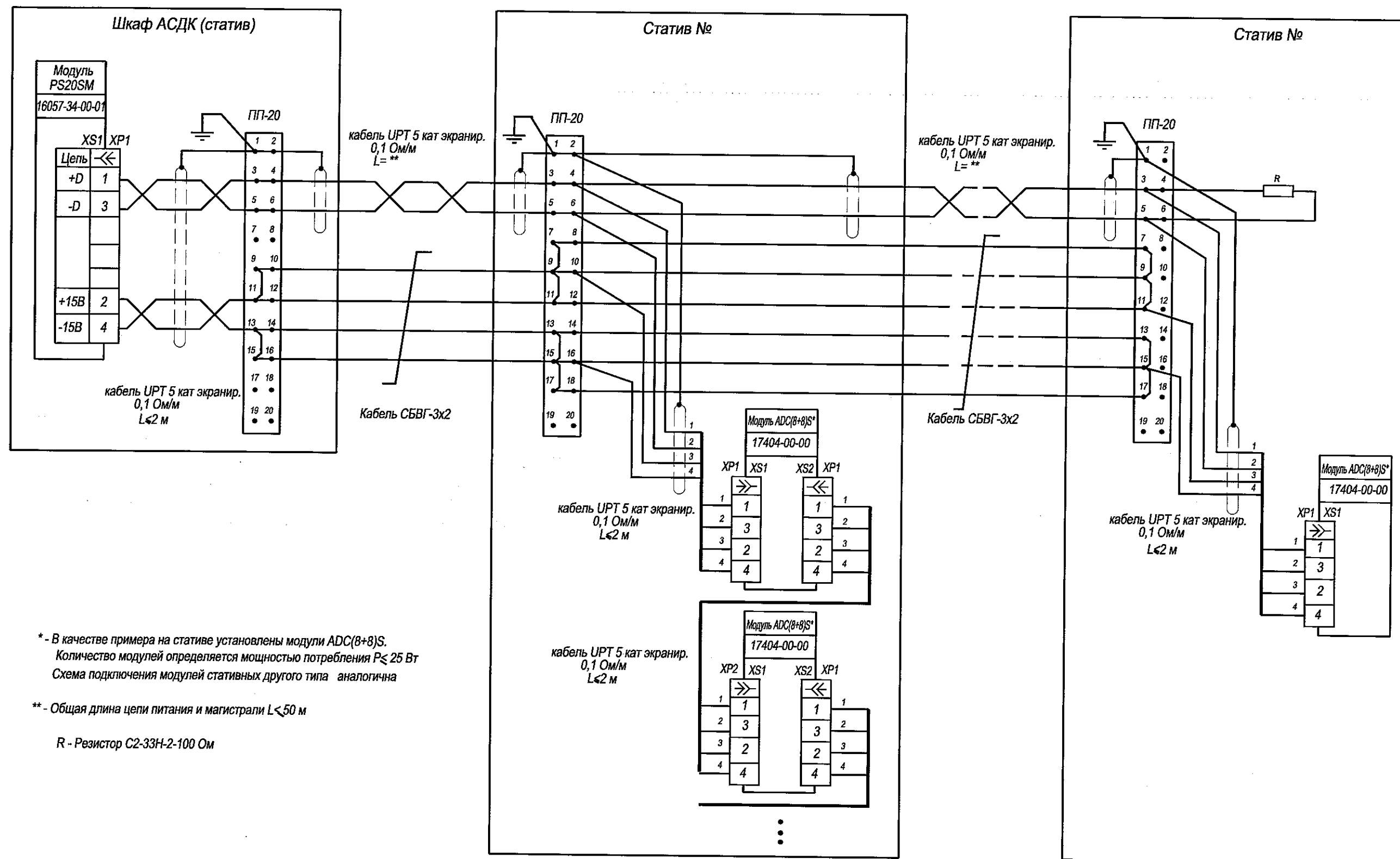


Рисунок 4.21 – Электрическая схема подключения модулей КДК стативного варианта к шине АПЩ и питанию

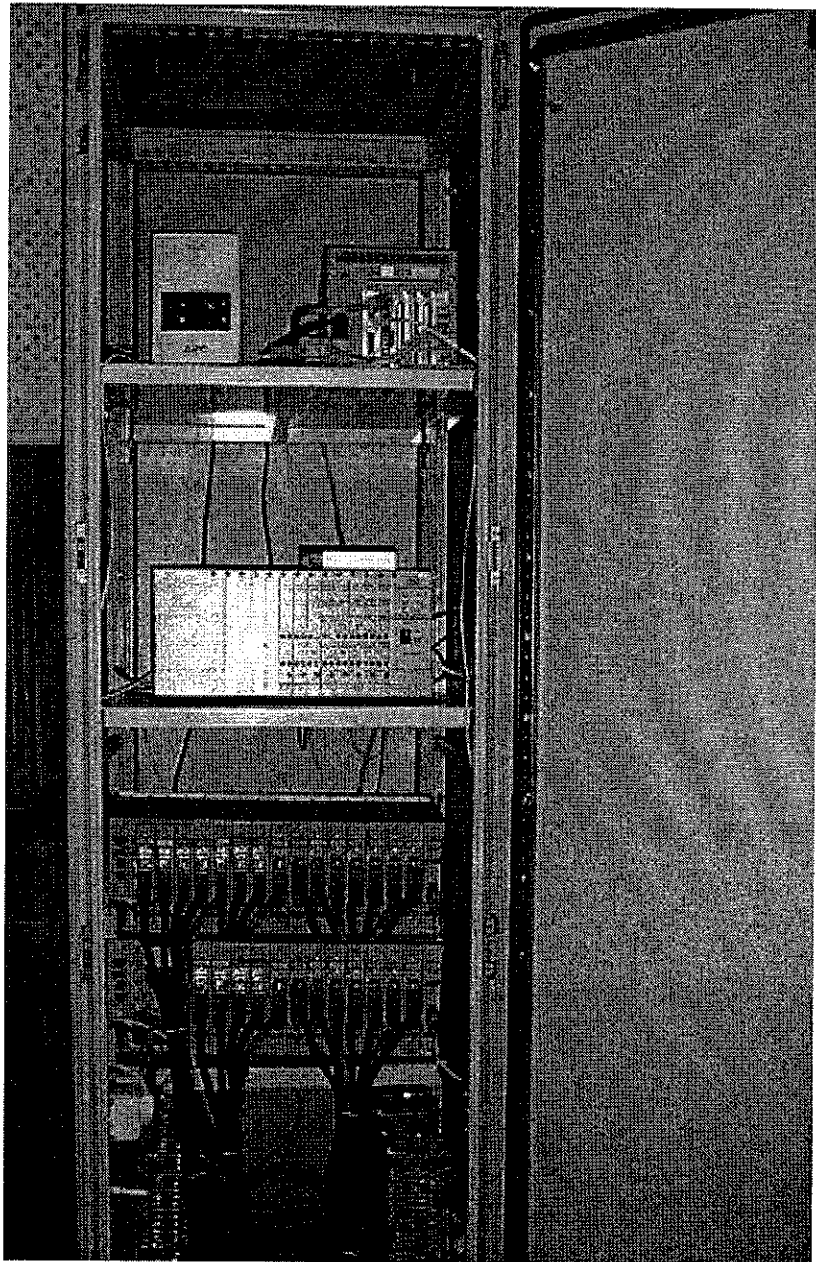


Рисунок 4. 22 – Шкаф АСДК

4.6.2.3 Комплекс КДК, БС2 и КСУ (СС) питаются от гарантированного источника питания станции - сети переменного тока напряжением 220 В через устройство бесперебойного питания УБП.

4.6.2.4 Модуль процессорный CP51S, обеспечивающий обработку и передачу информации по интерфейсу RS-232, подключается к КСУ (СС).

4.6.2.5 Сбор, обработка и передача информации о величинах напряжений фидеров питания, лучей питания и стационарных батарей осуществляется модулем ввода аналоговых сигналов ADC16S.

Сбор, обработка и передача информации о величинах напряжений на устройствах тональных рельсовых цепей осуществляется модулем ввода аналоговых сигналов ADC(8+8)S.

Сбор, обработка и передача информации о величинах напряжений на устройствах тональных рельсовых цепей, напряжений фидеров питания, напряжений стационарных батарей, тока стрелочных электроприводов, сопротивления изоляции жил кабельной сети осуществляется модулем ввода аналоговых сигналов ADC4S при использовании коммутационного модуля ОН16S.

Для уменьшения потерь и искажений электрических сигналов в длинных проводах преобразователи аналого-цифровые измерительные предпочтительнее размещать ближе к контролируемым источникам сигналов. С этой целью для сбора аналоговой информации используются модули стативного варианта, которые устанавливаются в стативы в релейном помещении.

Данные преобразователей аналого-цифровых измерительных об измеренных величинах напряжений и токов аналоговых сигналов передаются через модуль процессорный CP51S в КСУ (СС) и становятся доступными заинтересованным абонентам сети СТДМ АСДК.

4.6.2.6 Позиционное размещение модулей в каркасе приборном произвольное и определяется проектом, при этом - модули питания в каркасе приборном, как правило, устанавливается слева, а модуль процессорный - справа.

4.6.2.7 Модули КДК стативного варианта устанавливаются на релейных стативах, в шкафах или пульт-табло на свободном позиционном месте, предназначенного для крепления панели ПП-20, с учетом оптимизации расхода монтажных проводов и обеспечения доступа обслуживающего персонала. Пример размещения модулей КДК стативного варианта на стативе изображен на рисунке 4.23.

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

модули КДК стативного варианта

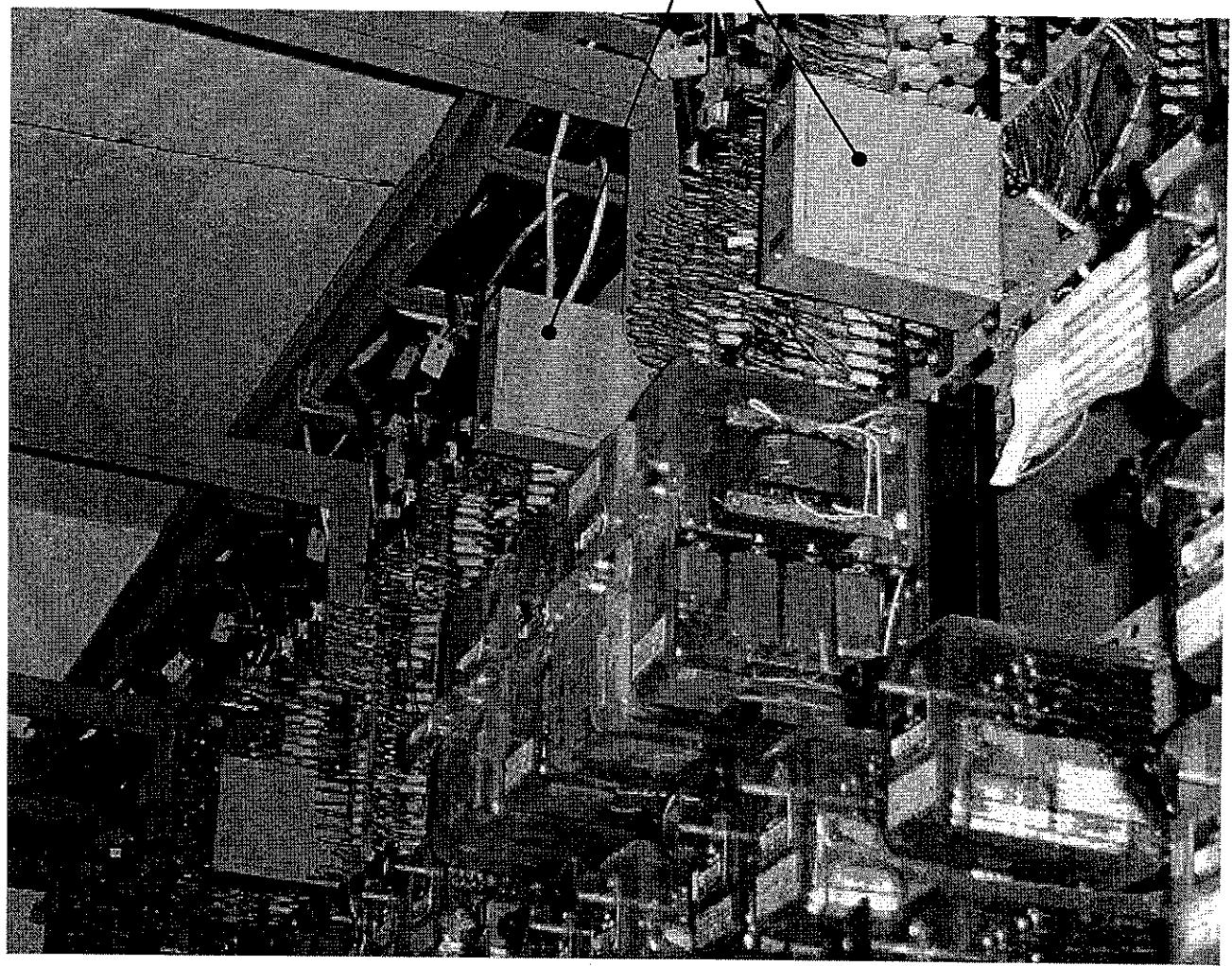


Рисунок 4.23 – Размещение модулей КДК стативного варианта на релейном стативе

4.6.3 Указания по монтажу:

4.6.3.1 Монтаж цепей в пульт-табло, шкафах или релейных стативах ЭЦ, в релейных шкафах сигнальных установок и переездов производить в соответствии с ПР32ЦШ 10.02.96, ПР32ЦШ 10.01.95 и техническими условиями на применяемые соединители.

Для подключения модулей PS20SM КДК к УБП, УБП к источнику переменного тока напряжением 220 В частотой 50 Гц использовать кабели сетевого питания (поставляются в составе оборудования по проекту).

4.6.4 Эксплуатационные ограничения

4.6.4.1 Технические характеристики КДК, несоблюдение которых недопустимо по условиям безопасности и несоблюдение которых могут привести к выходу КДК из строя:

- Питание КДК осуществляется от гарантированного источника переменного тока частотой 50 Гц напряжением 220 В с допускаемыми отклонениями в пределах от 198 до 232 В,
- Мощность отдаваемая модулем питания PS20SM на нагрузку не должна превышать 25 Вт,
- Диапазоны напряжений, контролируемых аналоговых сигналов, должны соответствовать техническим характеристикам преобразователей аналого-цифровых, входящих в комплекс КДК.

Внимание! Обязательно заземление компьютера и каркаса приборного КДК.

4.6.5 Типовые схемы подключения

4.6.5.1 Канал съема дискретных сигналов с индикаторов пульт-табло модулем ввода дискретных сигналов ИН32Sp приведен на рисунке 4.24. Модификации модулей ввода дискретных сигналов ИН32Sp выбираются исходя из величины напряжения питания индикаторов пульт-табло и технических характеристик модуля.

Канал съема дискретных сигналов с контактов реле модулем ИН32Sp на рисунке 4.25.

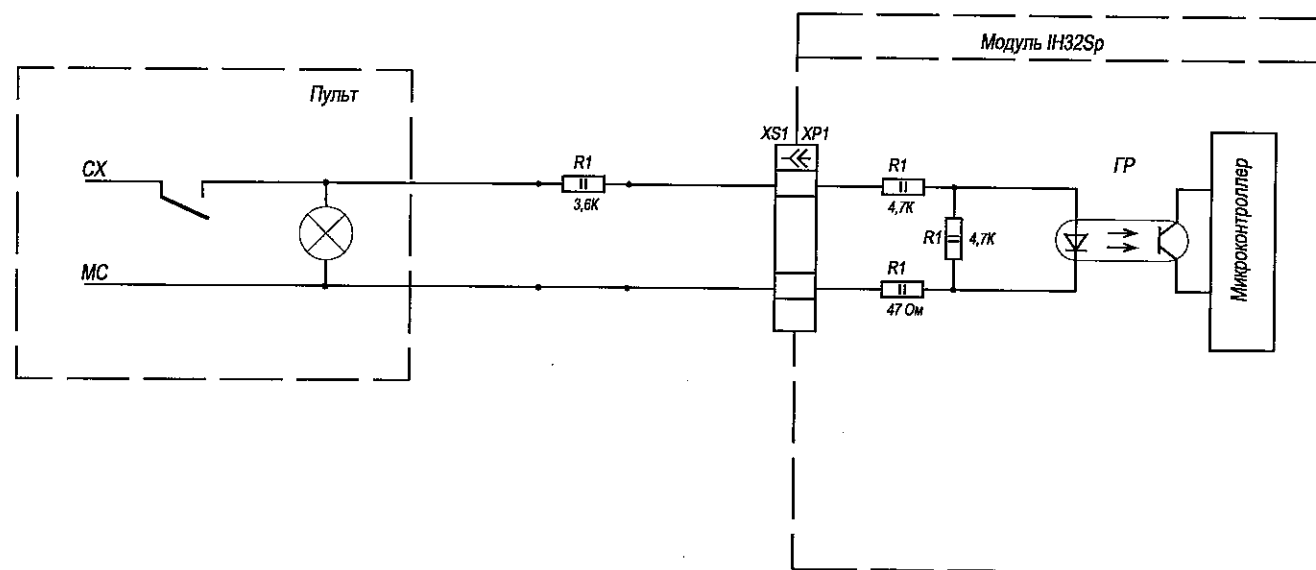
4.6.5.2 Каналы измерения напряжений переменного тока 220 В 50 Гц и напряжений постоянного тока (станционная батарея) модулем ввода аналоговых сигналов ADC16S приведен на рисунке 4.26.

4.6.5.3 Канал измерения параметров тональных рельсовых цепей модулем ввода аналоговых сигналов ADC(8+8)S приведен на рисунке 4.27

4.6.5.4 Каналы измерения токов стрелочных электроприводов, токов заряда батареи, параметров тональных рельсовых цепей, импульсных путевых реле модулем ввода аналоговых сигналов ADC4S приведены на рисунке 4.28.

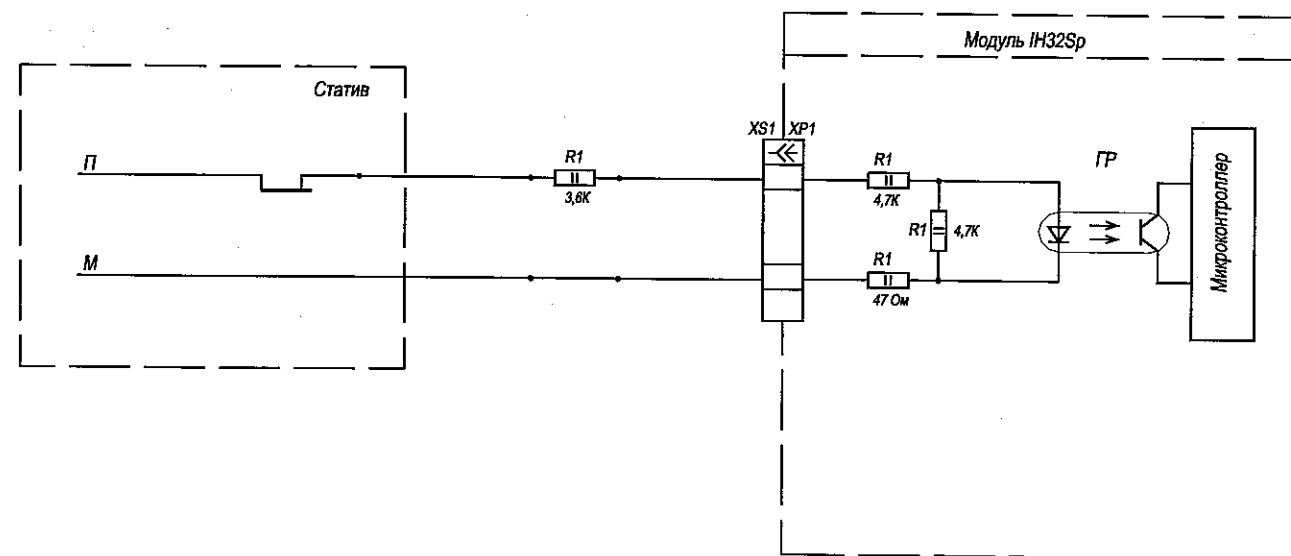
4.6.5.5 Примеры схем измерения сопротивления изоляции жил кабельной сети СЦБ приведены в Приложении Д.

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №



ГР – гальваническая развязка,
XP – соединитель типа DB50M модуля ввода дискретных сигналов,
XS – соединитель типа DB50F с корпусом для внешнего монтажного жгута.

Рисунок 4.24 – Канал съема дискретных сигналов с индикаторов пульт-табло модулем ввода дискретных сигналов IH32Sp



ГР – гальваническая развязка,
XP – соединитель типа DB50M модуля ввода дискретных сигналов,
XS – соединитель типа DB50F с корпусом для внешнего монтажного жгута.

Рисунок 4.25 – Канал съема дискретных сигналов с контактов реле модулем ввода дискретных сигналов IH32Sp

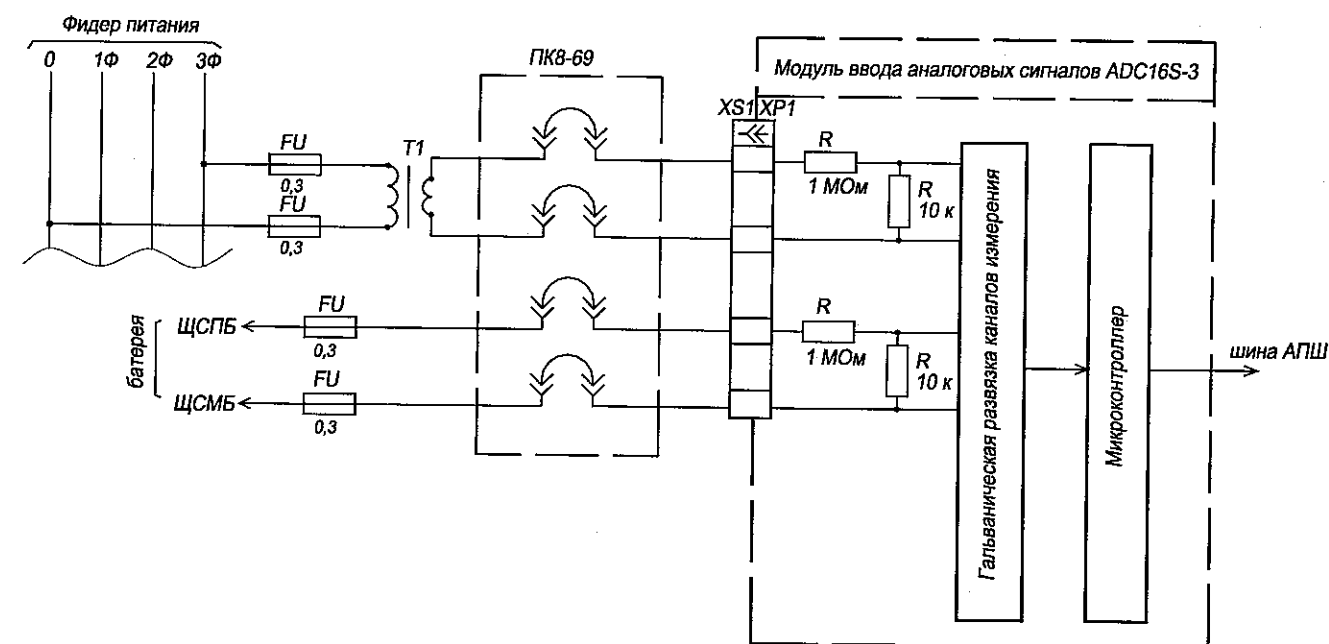


Рисунок 4.26 – Каналы измерения напряжений переменного тока 220 В 50 Гц и напряжений постоянного тока (станционная батарея) модулем ввода аналоговых сигналов ADC16S

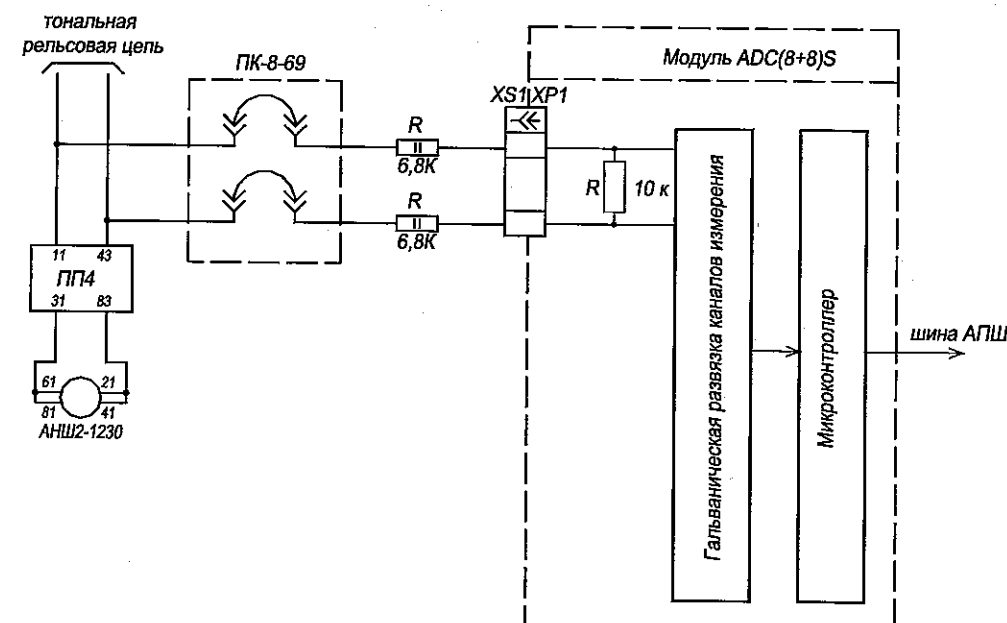


Рисунок 4.27 – Канал измерения параметров тональных рельсовых цепей модулем ввода аналоговых сигналов ADC(8+8)S

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

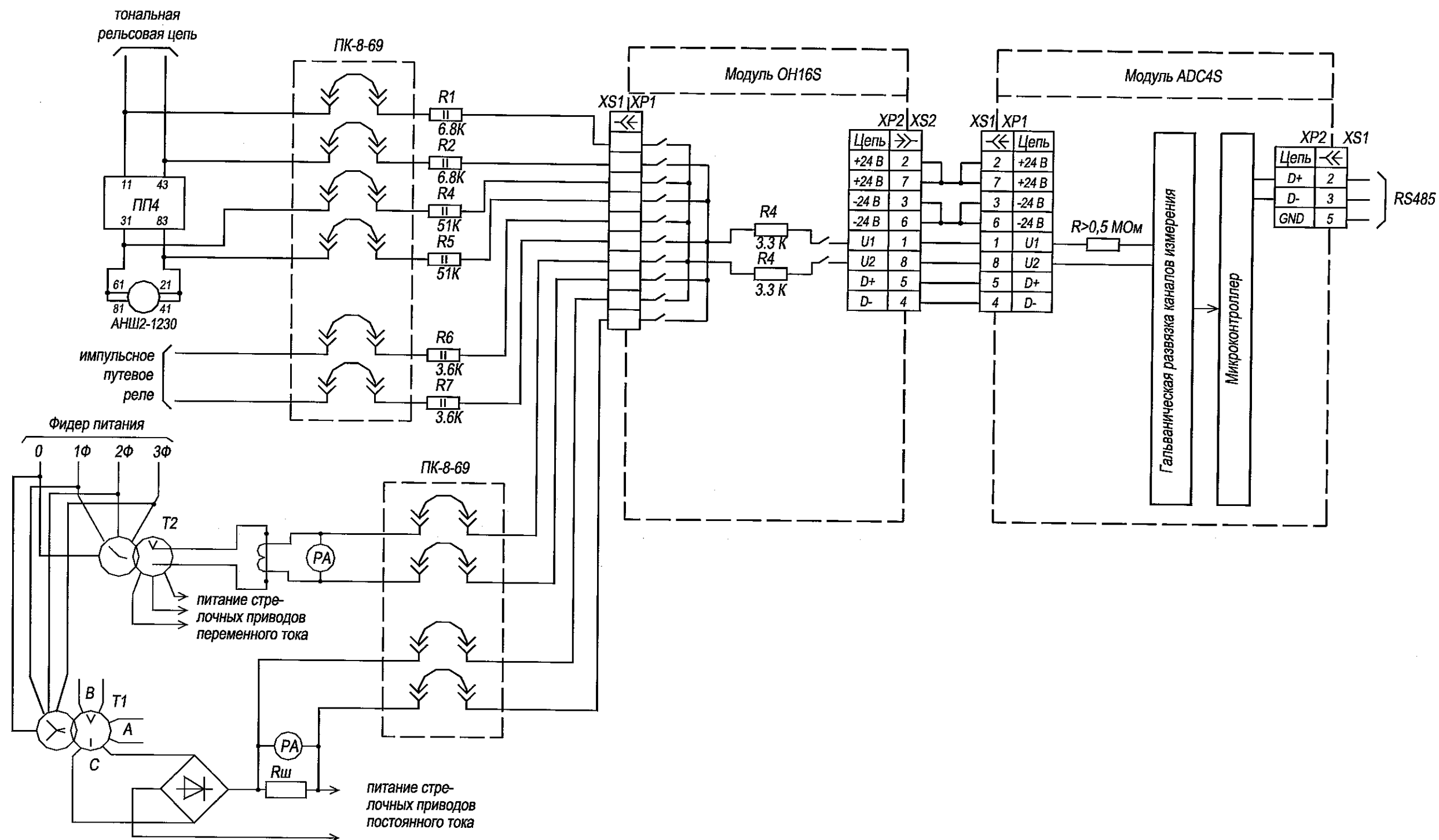


Рисунок 4.28 – Каналы измерения токов стрелочных электроприводов, токов заряда батареи, параметров тональных рельсовых цепей, импульсных путевых реле модулем ввода аналоговых сигналов ADC4S

4.7 Адаптация информационного и программного обеспечения СТДМ АСДК к элементам контроля

4.7.1 Общие положения

Адаптация информационного и программного обеспечения СТДМ АСДК к объектам контроля осуществляется с целью:

- описания объектов контроля в виде данных, необходимых для логической обработки и графического представления состояний этих объектов;
- установления соответствия между электрическими сигналами объектов контроля, номерами битов информационных групп модулей КДК и базой данных программного обеспечения АРМ СТДМ АСДК.

Адаптация информационного и программного обеспечения АРМ к объектам контроля осуществляется с помощью графического редактора MNEDIT, работающего в операционных системах Windows – SX/NT.

Графический редактор MNEDIT обеспечивает создание и редактирование кадров мнемосхем станций, их описание в виде набора стандартных блоков логической и графической обработки, привязку блоков к элементам контроля.

Логический тип блока определяет количество сигналов и алгоритм логической обработки блока в зависимости от поступающей из КДК информации.

Графический тип блока определяет способы отображения состояний контролируемых элементов.

Каждый логический блок, соответствующий объекту контроля, характеризуется:

- порядковым номером;
- номером типа логического блока;
- идентификатором;
- принадлежностью к объекту контроля (номером станции).

Каждый логический блок имеет прямую ссылку на номер графического блока, который обрабатывается вместе с логическим блоком.

Привязка к объектам контроля состоит в построении соответствия между отдельными сигналами, определяющими состояние устройств СЦБ, и номерами битов в информационной группе.

4.7.2 Примеры привязки информационного и программного обеспечения АРМ к входам ГЛС2 и МАЛ1-1М сигнальных и переездных установок приведены в таблицах:

- ГЛС2 сигнальной установки - таблица 4.18,
- МАЛ1-1М сигнальной установки - таблица 4.19,
- ГЛС2 переездной установки - таблица 4.20,
- МАЛ1-1М переездной установки - таблица 4.21.

4.7.3 Перечень кодов сообщений приведен в Приложении В.

4.7.4 Пример таблиц увязки программного обеспечения с объектами контроля аппаратурой ДК-М, входящих в состав проектной документации, приведен в альбоме 2 настоящих ТМП.

Таблица 4.18

№ бита	N неиспр.	Конт. ГЛС2	Реле контр. неиспр.	Код сообщения	Текст сообщения
0	N1	62	"ДСН" ("ДСН1")	0001	Отсутствует питание ДСН
				1001	Есть питание ДСН
1	N2	53	"1"	0002	Неисправность дешифраторной ячейки или сход изостыка
				1002	Дешифраторная ячейка и изостык исправны
2	N3	51	"ПН, "Н"	0003	Установлено направление движения по неправильному пути
				1003	Установлено направление движения по правильному пути
3	N4	52	"О"	0004	Неисправность основной нити лампы красного огня светофора
				1004	Основная нить лампы красного огня светофора исправна
4	N5	4	"РО"	0005	Неисправность основных нитей ламп разрешающих огней светофора
				1005	Основные нити разрешающих огней светофора исправна
5	N6	83	"ОД"	0006	Неисправность резервных нитей ламп светофора
				1006	Резервные нити ламп светофора исправны
6	N7	73	"А"	0007	Отсутствует основной фидер питания
				1007	Есть основной фидер питания
7	N8	2	"А1"	0008	Отсутствует резервный фидер питания
				1008	Есть резервный фидер питания
8	N9	43	"КВ"	0009	Неисправность аппаратуры УКСПС
				1009	Аппаратура УКСПС исправна
9	N10	42	"С" *	0010	Сработала охранная сигнализация
				1010	Охранная сигнализация в норме
10	N11	33	"САУТ" **	0011	Неисправность аппаратуры САУТ *
				1011	Аппаратура САУТ исправна*
*Контакт охранной сигнализации ("С") подключается при наличии в РШ сигнального датчика (на схемах показан пунктиром)					
**Контакт системы "САУТ" подключается только на предвходных СУ (СУ1 и СУ2).					

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

Таблица 4.19

№ бита	N канала измерен.	Конт. МАЛ1-1М	Контролируемая цепь	Комментарий
0	N1	72, 71	"ОПХ - ООХ"	Напряжение на основном фидере питания
1	N2	73, 82	"РПХ - РОХ"	Напряжение на резервном фидере питания
2	N3	83, 4	"П - М" (БС-ДА)	Напряжение постоянного тока на дешифраторной ячейке
3	N4	51, 53	"СХ16 - МСХ" (БС-ДА)	Напряжение переменного тока на дешифраторной ячейке
4	N5	63, 3	Изм.панель ("И")	Напряжение на путевом реле рельсовой цепи РЦ
5	N6	31, 33	Изм.панель ("ПЧ")	Напряжение на питающем конце рельсовой цепи РЦ
6	N7	41, 43	"СХ12 - МСХ" (СОБС-2А)	Напряжение переменного тока на лампах светофора
7	N8	2, 12	13/43 "Т" - П К "ПЧ"	Напряжение схода изостыка

Таблица 4.20

№ бита	N неиспр.	Конт. ГЛС2	Реле контр. неисправн.	Код сообщения	Текст сообщения
0	N1	62	"10"	0180	Неисправность нити лампы заградительного светофора 1
				1180	Нить лампы заградительного светофора 1 исправна
1	N2	53	"А"	0188	Отсутствует основной фидер питания
				1188	Есть основной фидер питания
2	N3	51	"А1"	0189	Отсутствует резервный фидер питания
				1189	Есть резервный фидер питания
3	N4	52	"АО1"	0182	Неисправность красной нити 1-ой лампы переездного светофора А
				1182	Красная нить 1-ой лампы переездного светофора А исправна
4	N5	4	"АО2"	0183	Неисправность красной нити 2-ой лампы переездного светофора А
				1183	Красная нить 2-ой лампы переездного светофора А исправна
5	N6	83	"БО1"	0184	Неисправность красной нити 1-ой лампы переездного светофора Б
				1184	Красная нить 1-ой лампы переездного светофора Б исправна
6	N7	73	"БО2"	0185	Неисправность красной нити 2-ой лампы переездного светофора Б
				1185	Красная нить 2-ой лампы переездного светофора Б исправна
7	N8	2	"А2"	0190	Отсутствует переменное напряжение питания ламп щитка управления переездом
				1190	Есть переменное напряжение ламп щитка управления переездом
8	N9	43	"А3"	0191	Отсутствует напряжение на выходе выпрямителя
				1191	Есть напряжение на выходе выпрямителя
9	N10	42	"КМК" ("КМКП")	0192	Неисправность комплекта мигания ламп светофоров
				1192	Комплект мигания ламп исправен
10	N11	33	"КБ" ("КНБ")	0193	Пониженное напряжение на батарее (разряд батареи)
				1193	Напряжение на батарее в норме
11	N12	31	"ДСН"	0194	Отсутствует напряжение питания ДСН
				1194	Есть напряжение питания ДСН
12	N13	32	"СЗИР"	0195	Появление земли в устройствах СЦБ переезда
				1195	Нет земли в устройствах СЦБ переезда

Ив. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

410422-ТМП ПЗ

Лист

48

Продолжение таблицы 4.20

№ бита	N неиспр.	Конт. ГЛС2	Реле контр. неисправн.	Код сообщения	Текст сообщения
13	N14*	3	"У1", "ВМ", "ЗУ"	0196	Неисправность шлагбаума
				1196	Шлагбаум исправен
14	N15	63			Резерв

Таблица 4.21

№ бита	N канала измерен.	Конт. МАЛ1-1М	Контролируемая цепь	Комментарий
0	N1	72, 71	"ОПХ - ООХ"	Напряжение на основном фидере питания
1	N2	73, 82	"РПХ - РОХ"	Напряжение на резервном фидере питания
2	N3	83, 4	"ПБ - МБ" (Батарея)	Напряжение на батарее питания
3	N4	51, 53	Изм.панель "И" ("НИ")	Напряжение на путевом реле рельсовой цепи РЦ1
4	N5	63, 3	Изм.панель "ПЧ" ("НПЧ")	Напряжение на питающем конце рельсовой цепи РЦ2
5	N6	31, 33	Изм.панель "И" ("ЧИ")	Напряжение на путевом реле рельсовой цепи РЦ3
6	N7	41, 43	Изм.панель "ПЧ" ("ЧПЧ")	Напряжение на питающем конце рельсовой цепи РЦ4
7	N8	2, 12		

4.7.5 Установлено соответствие между номерами контактов соединителей модулей КДК и номерами битов в информационной группе, которое приведено в таблицах 4.22 – 4.25.

Таблица 4.22 – Соответствие номеров контактов соединителя DB50F модуля ввода дискретных сигналов ИН32Sp номерам битов в информационной группе

Обозначение сигнала	Название сигнала	Вывод соединителя DB50F	Номер бита
Ю.0	Вход дискретный группа 0, линия 0	17	0
Ю.1	Вход дискретный группа 0, линия 1	33	1
Ю.2	Вход дискретный группа 0, линия 2	16	2
Ю.3	Вход дискретный группа 0, линия 3	32	3
Ю.4	Вход дискретный группа 0, линия 4	15	4
Ю.5	Вход дискретный группа 0, линия 5	31	5
Ю.6	Вход дискретный группа 0, линия 6	14	6
Ю.7	Вход дискретный группа 0, линия 7	30	7
G0	Возвратный провод группа 0	47-50	
П.0	Вход дискретный группа 1, линия 0	13	8
П.1	Вход дискретный группа 1, линия 1	29	9
П.2	Вход дискретный группа 1, линия 2	12	10
П.3	Вход дискретный группа 1, линия 3	28	11
П.4	Вход дискретный группа 1, линия 4	11	12
П.5	Вход дискретный группа 1, линия 5	27	13
П.6	Вход дискретный группа 1, линия 6	10	14
П.7	Вход дискретный группа 1, линия 7	26	15
G1	Возвратный провод группа 1	43-46	
П.0	Вход дискретный группа 2, линия 0	25	16
П.1	Вход дискретный группа 2, линия 1	08	17
П.2	Вход дискретный группа 2, линия 2	24	18
П.3	Вход дискретный группа 2, линия 3	07	19
П.4	Вход дискретный группа 2, линия 4	23	20
П.5	Вход дискретный группа 2, линия 5	06	21
П.6	Вход дискретный группа 2, линия 6	22	22
П.7	Вход дискретный группа 2, линия 7	05	23
G2	Возвратный провод группа 2	38-41	
П.0	Вход дискретный группа 3, линия 0	21	24
П.1	Вход дискретный группа 3, линия 1	04	25
П.2	Вход дискретный группа 3, линия 2	20	26
П.3	Вход дискретный группа 3, линия 3	03	27
П.4	Вход дискретный группа 3, линия 4	19	28
П.5	Вход дискретный группа 3, линия 5	02	29
П.6	Вход дискретный группа 3, линия 6	18	30
П.7	Вход дискретный группа 3, линия 7	01	31
G3	Возвратный провод группа 3	34-37	
CHS	Защитное заземление	09,42	

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Таблица 4.23 – Соответствие номеров контактов соединителя DB50F модуля ввода аналоговых сигналов ADC16S номерам битов в информационной группе

Обозначение сигнала	Название сигнала	Вывод соединителя DB50F	Номер бита
I00H	Аналоговый вход 00 дополнительного диапазона	17	0
I00L	Аналоговый вход 00 основного диапазона	33	
G00	Аналоговый вход 00 возвратный провод	50	
I01H	Аналоговый вход 01 дополнительного диапазона	16	1
I01L	Аналоговый вход 01 основного диапазона	32	
G01	Аналоговый вход 01 возвратный провод	49	
I02H	Аналоговый вход 02 дополнительного диапазона	15	2
I02L	Аналоговый вход 02 основного диапазона	31	
G02	Аналоговый вход 02 возвратный провод	48	
I03H	Аналоговый вход 03 дополнительного диапазона	14	3
I03L	Аналоговый вход 03 основного диапазона	30	
G03	Аналоговый вход 03 возвратный провод	47	
I04H	Аналоговый вход 04 дополнительного диапазона	13	4
I04L	Аналоговый вход 04 основного диапазона	29	
G04	Аналоговый вход 04 возвратный провод	46	
I05H	Аналоговый вход 05 дополнительного диапазона	12	5
I05L	Аналоговый вход 05 основного диапазона	28	
G05	Аналоговый вход 05 возвратный провод	45	
I06H	Аналоговый вход 06 дополнительного диапазона	11	6
I06L	Аналоговый вход 06 основного диапазона	27	
G06	Аналоговый вход 06 возвратный провод	44	
I07H	Аналоговый вход 07 дополнительного диапазона	10	7
I07L	Аналоговый вход 07 основного диапазона	26	
G07	Аналоговый вход 07 возвратный провод	43	
I08H	Аналоговый вход 08 дополнительного диапазона	08	8
I08L	Аналоговый вход 08 основного диапазона	25	
G08	Аналоговый вход 08 возвратный провод	41	
I09H	Аналоговый вход 09 дополнительного диапазона	07	9
I09L	Аналоговый вход 09 основного диапазона	24	
G09	Аналоговый вход 09 возвратный провод	40	
I10H	Аналоговый вход 10 дополнительного диапазона	06	10
I10L	Аналоговый вход 10 основного диапазона	23	
G10	Аналоговый вход 10 возвратный провод	39	
I11H	Аналоговый вход 11 дополнительного диапазона	05	11
I11L	Аналоговый вход 11 основного диапазона	22	
G11	Аналоговый вход 11 возвратный провод	38	
I12H	Аналоговый вход 12 дополнительного диапазона	04	12
I12L	Аналоговый вход 12 основного диапазона	21	
G12	Аналоговый вход 12 возвратный провод	37	
I13H	Аналоговый вход 13 дополнительного диапазона	03	13
I13L	Аналоговый вход 13 основного диапазона	20	
G13	Аналоговый вход 13 возвратный провод	36	
I14H	Аналоговый вход 14 дополнительного диапазона	02	14
I14L	Аналоговый вход 14 основного диапазона	19	
G14	Аналоговый вход 14 возвратный провод	35	
I15H	Аналоговый вход 15 дополнительного диапазона	01	15
I15L	Аналоговый вход 15 основного диапазона	18	
G15	Аналоговый вход 15 возвратный провод	34	
CHS	Защитное заземление	09,42	

Таблица 4.24 – Соответствие номеров контактов соединителя DB50F модуля ввода аналоговых сигналов ADC(8+8)S номерам битов в информационной группе

Обозначение сигнала	Название сигнала	Вывод соединителя DB50F	Номер бита
I00H	Аналоговый вход 00	17	0
G00	Аналоговый вход 00 возвратный провод	50	
I01H	Аналоговый вход 01	16	
G01	Аналоговый вход 01 возвратный провод	49	1
I02H	Аналоговый вход 02	15	
G02	Аналоговый вход 02 возвратный провод	48	
I03H	Аналоговый вход 03	14	2
G03	Аналоговый вход 03 возвратный провод	47	
I04H	Аналоговый вход 04	13	
G04	Аналоговый вход 04 возвратный провод	46	3
I05H	Аналоговый вход 05	12	
G05	Аналоговый вход 05 возвратный провод	45	
I06H	Аналоговый вход 06	11	4
G06	Аналоговый вход 06 возвратный провод	44	
I07H	Аналоговый вход 07	10	
G07	Аналоговый вход 07 возвратный провод	43	5
I08H	Аналоговый вход 08	08	
G08	Аналоговый вход 08 возвратный провод	41	
I09H	Аналоговый вход 09	07	6
G09	Аналоговый вход 09 возвратный провод	40	
I10H	Аналоговый вход 10	06	
G10	Аналоговый вход 10 возвратный провод	39	7
I11H	Аналоговый вход 11	05	
G11	Аналоговый вход 11 возвратный провод	38	
I12H	Аналоговый вход 12	04	8
G12	Аналоговый вход 12 возвратный провод	37	
I13H	Аналоговый вход 13	03	
G13	Аналоговый вход 13 возвратный провод	36	9
I14H	Аналоговый вход 14	02	
G14	Аналоговый вход 14 возвратный провод	35	
I15H	Аналоговый вход 15	01	10
G15	Аналоговый вход 15 возвратный провод	34	
CHS	Защитное заземление	09,42	

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Таблица 4.25 – Соответствие номеров контактов соединителя DB50F модуля коммутационного ОН16S номерам битов в информационной группе

Обозначение канала коммутации	Название сигнала	Вывод соединителя DB50F	Номер бита
16	Аналоговый (дискретный) вход 15	17	0
16	Аналоговый (дискретный) вход 15 возвратный провод	50	
15	Аналоговый (дискретный) вход 14	16	1
15	Аналоговый (дискретный) вход 14 возвратный провод	49	
14	Аналоговый (дискретный) вход 13	15	2
14	Аналоговый (дискретный) вход 13 возвратный провод	48	
13	Аналоговый (дискретный) вход 12	14	3
13	Аналоговый (дискретный) вход 12 возвратный провод	47	
12	Аналоговый (дискретный) вход 11	13	4
12	Аналоговый (дискретный) вход 11 возвратный провод	46	
11	Аналоговый (дискретный) вход 10	12	5
11	Аналоговый (дискретный) вход 10 возвратный провод	45	
10	Аналоговый (дискретный) вход 9	11	6
10	Аналоговый (дискретный) вход 9 возвратный провод	44	
9	Аналоговый (дискретный) вход 8	10	7
9	Аналоговый (дискретный) вход 8 возвратный провод	43	
8	Аналоговый (дискретный) вход 7	08	8
8	Аналоговый (дискретный) вход 7 возвратный провод	41	
7	Аналоговый (дискретный) вход 6	07	9
7	Аналоговый (дискретный) вход 6 возвратный провод	40	
6	Аналоговый (дискретный) вход 5	06	10
6	Аналоговый (дискретный) вход 5 возвратный провод	39	
5	Аналоговый (дискретный) вход 4	05	11
5	Аналоговый (дискретный) вход 4 возвратный провод	38	
4	Аналоговый (дискретный) вход 3	04	12
4	Аналоговый (дискретный) вход 3 возвратный провод	37	
3	Аналоговый (дискретный) вход 2	03	13
3	Аналоговый (дискретный) вход 2 возвратный провод	36	
2	Аналоговый (дискретный) вход 1	02	14
2	Аналоговый (дискретный) вход 1 возвратный провод	35	
1	Аналоговый (дискретный) вход 0	01	15
1	Аналоговый (дискретный) вход 0 возвратный провод	34	
CHS	Защитное заземление	09,42	

4.7.6 Назначение выводов соединителей модуля ADC4S приведено в таблицах 4.26, 4.27.

Таблица 4.26

Обозначение сигнала	Назначение сигнала	Номер контакта соединителя XP2 DBR 9M
D+	RS485 к ПБЭМ	2
D-	RS485 к ПБЭМ	3
GND	Обратный провод	5

Таблица 4.27

Обозначение сигнала	Назначение сигнала	Номер контакта соединителя XP1 РПН2Н-2-13
+24 В	Напряжение питания постоянного тока	2,7
-24 В	Напряжение питания постоянного тока	3,6
U1	Измеряемый аналоговый сигнал	1
U2	Измеряемый аналоговый сигнал	8
D+	RS485	5
D-	RS485	4

4.7.7 Логические типы блоков

Основные типы логических блоков и соответствие контролируемых сигналов (контролируемых индикаторов) номеру бита в блоке представлены в таблице 4.28

Графический редактор MNEDIT позволяет корректировать имеющиеся и добавлять новые логические типы блоков. Добавление новых логических типов блоков осуществляется по согласованию с разработчиком.

Таблица 4.28

Номер логического блока	Название типа логического блока	Кол-во бит в блоке	Контролируемые сигналы						
			Номер бита в блоке						
			5	4	3	2	1	0	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1	Отмена поездного маршрута	1							К
2	1-Однобитный	1							К
3	2-Двухбитный	2					Б	К	
14	Р/ц 1-битная	1							К
16	Р/ц 2-битная	2					К	Б	
17	П/о путь 3-битный	3				К1	К	Б	
19	П/о путь 2-битный	2					К	Б	
21	П/о путь 1-битный	1							К
29	Ограждение П/о пути	1							Б
30	Маневровый светофор	1							Б
38	Выходной светофор	2					Б	3	
39	Входной светофор	2					Ж	3	

Продолжение таблицы 4.28

1	2	3	4	5	6	7	8	9
41	Входной светофор	3				Б	З	К
48	Выходной светофор	1						К
56	Стрелка (для 2-ой парной стрелки)	4			К1	Б1	Ж	З
57	Стрелка (для 1-ой парной стрелки)	4			К1	Б1	Ж	З
69	Макет стрелки	3				Ж	З	К
77	Участок удаления\приближения	1						К
78	Участок удаления\приближения	2					К	Б
91	Двойное снижение напряжения	1						Б
92	Неисправность светофора (РШ)	1						К
93	Фидер	2					З	Б
98	Дизель-агрегат (ДГА)	1						К
99	Дизель-агрегат (ДГА)	2					К	З
100	Топливо ДГА	1						К
101	Взрез стрелки	1						К
102	Земля в устройствах ЭЦ	1						К
103	Изъятие ключа-жезла	1						К
104	Контроль перегорания предохранителя (КПП)	1						К
105	Искусственная разделка (ИР)	1						К
109	Маневровая колонка (МК)	1						К
110	Режим ДЕНЬ	1						К
111	Режим НОЧЬ	1						К
112	Батарея	1						К
117	Автовозврат стрелки	1						К
151	Свободность\занятость перегона	2					Б	К

Примечание - Цвет контролируемых индикаторов определяется типом ЭЦ.

4.7.8 Графические типы блоков определяют правила, в соответствии с которыми производятся изменения графических образов при смене состояния контролируемых элементов.

Основные графические типы блоков, контролируемые сигналы и количество бит в блоке приведены в таблице 4.29.

Графический редактор MNEDIT позволяет корректировать имеющиеся и добавлять новые графические типы блоков. Добавление новых графических типов блоков осуществляется по согласованию с разработчиком.

Таблица 4.29

Номер графического блока	Название графического блока	Количество бит в блоке	Номер бита в блоке	Контролируемый сигнал
1	2	3	4	5
0	Неотображаемый	0	-	-
1	Белая лампа	1	0	Б – белая лампа
2	Красная лампа	1	0	К – красная лампа
3	Зеленая лампа	1	0	З – зеленая лампа
4	Бело-красная лампа	2	0	Б – белая лампа
			1	К – красная лампа
5	Бело-зеленая лампа	2	0	Б – белая лампа
			1	З – зеленая лампа
6	Красно-зеленая лампа	2	0	К – красная лампа
			1	З – зеленая лампа
7	Желтая лампа	1	0	Ж – желтая лампа
9	Бело-красная лампа	2	0	Б – белая лампа
			1	К – красная лампа
10	Маневровый светофор – Б	1	0	Б – разрешающий маневровый
12	Выходной светофор – З	1	0	З – разрешающий поездной
15	Входной/выходной светофор - К, З	2	0	К – запрещающий сигнал
			1	З – разрешающий поездной
16	Входной светофор – К, З, Б	3	0	К – запрещающий сигнал
			1	З – разрешающий поездной
			2	Б – пригласительный
17	Рельсовая цепь - К	1	0	К – лампа занятости
18	Рельсовая цепь – Б(Ж), К	2	0	Б* – белая лампа маршрута
			1	К – лампа занятости
19	Приемоотправочный путь – Б, К	2	0	Б – белая лампа маршрута

Продолжение таблицы 4.29

1	2	3	4	5
			1	К – лампа занятости
20	Приемоотправочный путь – Б, К1, К2	3	0	Б – белая лампа маршрута
			1	К1 – лампа занятости
			2	К2 – занятость в габаритах
23	Стрелка	4		Специальный алгоритм
28	Макет – К, З, Ж	3	0	К – красная лампа макета
			1	З – стрелка на макете “+”
			2	Ж – стрелка на макете “-”
49	Неисправность переезда	15		
50	Блок-участок на перегоне	2	0	
			1	
51	Состояние переезда	2	0	
			1	
52	Неисправность сигнальной установки	15		

4.7.9 Примеры привязки (адаптации) объектов контроля к программному обеспечению АРМ СТДМ АСДК

4.7.9.1 Для установления соответствия между электрическими сигналами объектов контроля, номерами битов информационных групп модулей КДК и программным обеспечением АРМ АСДК составляются таблицы увязки, входящие в состав проектной документации. Пример увязки входов модуля ИН32Sp с контролируемыми объектами приведен в таблице 4.30.

4.7.9.2 С помощью редактора MNEDIT осуществляется привязка сигнала к номеру бита в информационной группе, определенному в таблице увязки, и задается графический и логический тип блока, соответствующие объекту контроля. Примеры увязки ПО с объектами контроля из таблицы 4.30 приведены на рисунках 4.12 – 4.16.

Таблица 4.30 - Пример подключения модуля ИН32Sp к элементам индикации ЭЦ

ИН32Sp черт.16057-16-00-02

Модуль КДК:

Позиция модуля: 1П-02

Соединитель: XS1

Информационная группа: 00

Содержимое ячеек NVRAM:

адр.	старший байт	младший байт	- адрес модуля
000		000	
001	000	002	
002	001	008	

N бита	Элемент индикации	Цвет индикации	Адрес на пульте	Адрес в шкафу АСДК		Примечания
0	ДЕНЬ	Б	П11- 11	ХТ11- 1	XS1- 17	
1	НП	Б	П22- 9	ХТ11- 2	XS1- 33	
2	НП	К	П22- 11	ХТ11- 3	XS1- 16	
3	Ч	Б	П13- 14	ХТ11- 4	XS1- 32	
4	Ч	К	П13- 16	ХТ11- 5	XS1- 15	
5	Ч	З	П13- 18	ХТ11- 6	XS1- 31	
6				ХТ11- 7	XS1- 14	
7				ХТ11- 8	XS1- 30	
8	Стр.2	З	П23- 5	ХТ11- 9	XS1- 13	
9	Стр.2	Ж	П23- 7	ХТ11- 10	XS1- 29	
10	Стр.2	Б1	П31- 12	ХТ11- 11	XS1- 12	
11	Стр.2	К1	П31- 14	ХТ11- 12	XS1- 28	
12				ХТ11- 13	XS1- 11	
13				ХТ11- 14	XS1- 27	
14				ХТ11- 15	XS1- 10	
15	Стр. 5	Б1	П11- 2	ХТ11- 16	XS1- 26	
16	Стр. 5	К1	П11- 4	ХТ21- 1	XS1- 25	
17				ХТ21- 2	XS1- 8	
18				ХТ21- 3	XS1- 24	
19				ХТ21- 4	XS1- 7	
20				ХТ21- 5	XS1- 23	
21				ХТ21- 6	XS1- 6	
22				ХТ21- 7	XS1- 22	
23				ХТ21- 8	XS1- 5	
24	5ПК	З	25В11- 1	ХТ21- 9	XS1- 21	
25	5МК	Ж	25В11- 3	ХТ21- 10	XS1- 4	
26				ХТ21- 11	XS1- 20	
27				ХТ21- 12	XS1- 3	
28				ХТ21- 13	XS1- 19	
29				ХТ21- 14	XS1- 2	
30				ХТ21- 15	XS1- 18	
31				ХТ21- 16	XS1- 1	
			ХТ21- 18	ХТ21- 17	XS1- 47	соединить перемычками в ХТ21
			ХТ21- 20	ХТ21- 18	XS1- 43	
	шина МС		Ш1-24	ХТ21- 19	XS1- 38	
	шина М		Ш2-21	ХТ21- 20	XS1- 34	



Рисунок 4.12 – Объект контроля с одним сигналом - белая лампа включения режима ДЕНЬ

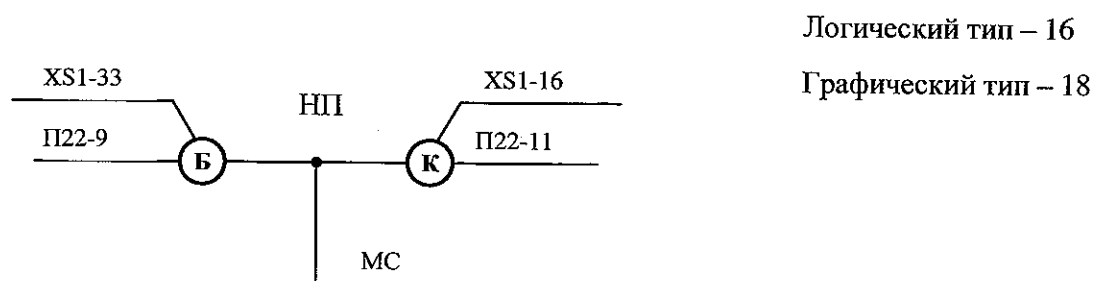


Рисунок 4.13 – Объект контроля с двумя сигналами – рельсовая цепь

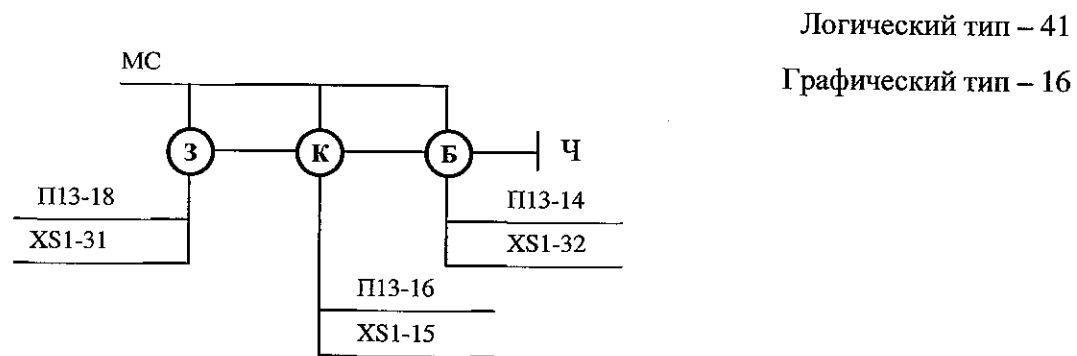


Рисунок 4.14 – Объект контроля с тремя сигналами – входной светофор

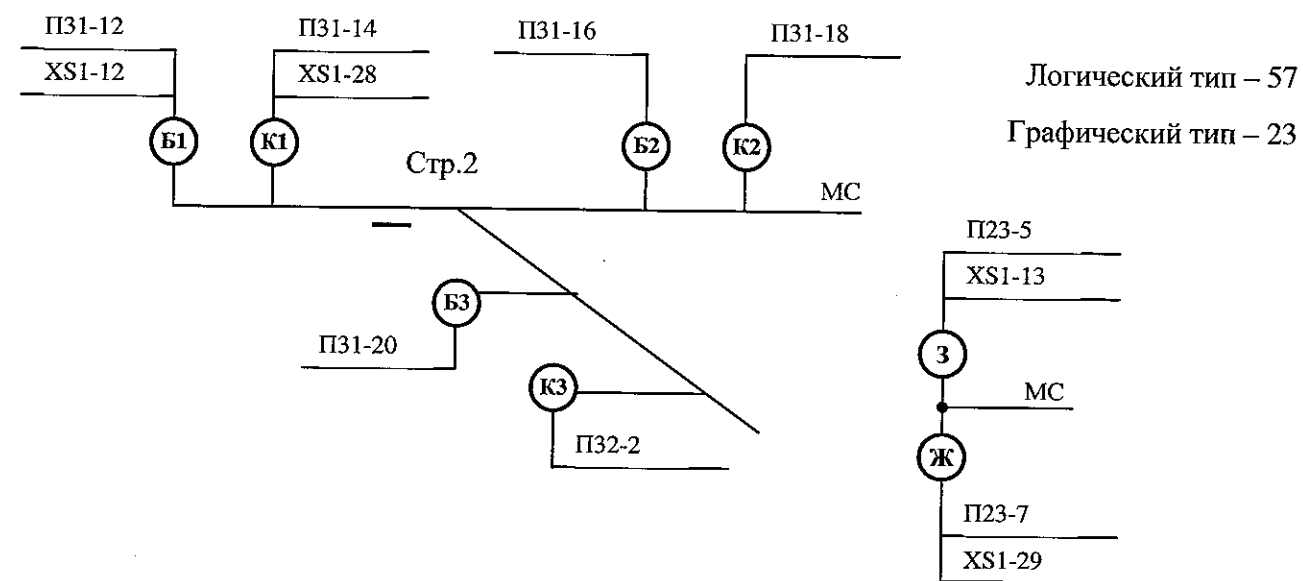


Рисунок 4.15 – Объект контроля с четырьмя сигналами – стрелка с контролем состояний по плюсу и по минусу (как правило, на малых станциях)

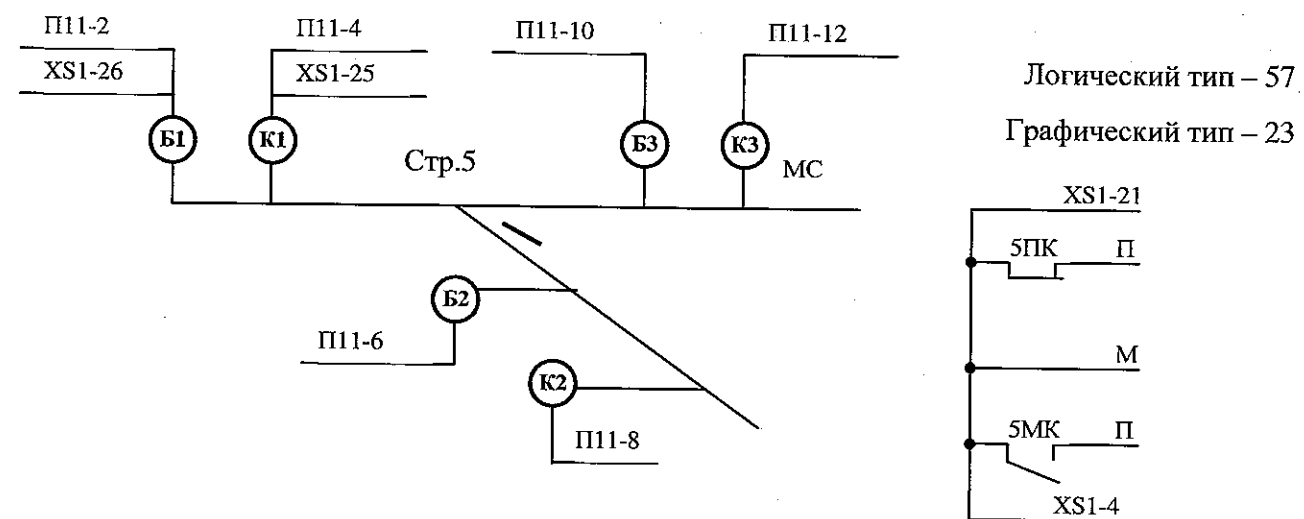


Рисунок 4.16 – Объект контроля с четырьмя сигналами – стрелка со стрелочным коммутатором

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

410422-ТМП ПЗ

4.7.10 Адаптация и привязка аналоговых сигналов

4.7.10.1 Для привязки аналоговых сигналов к ПО АРМ ШНЦ и АРМ ШЧД используются структуры в виде баз данных (БД) в формате *.DBF.

Электрические параметры объектов контроля сопоставляются с логическими блоками для определения состояния контролируемых объектов в момент измерения:

- рельсовая цепь – свободна/занята;
- фидер и батарея – включены/выключены;
- стрелка – есть контроль/нет контроля.

Примеры типовых баз данных привязки приведены в таблицах 4.31 – 4.33.

Значение полей БД приведены в таблице 4.34.

Способы обработки и представления информации и род измеряемого сигнала устанавливаются для каждой БД в файлах конфигурации АРМ СТДМ АСДК.

Таблица 4.31 – БД для измерения напряжения на батарее

nam_ust	num_bl	num_gr	num_bt	norma	minz	maxz	activ	k_kal	day_period	hour_period	min_period	dлит
КБ	7	100	9	24	19	32	-1	1	0	4	0	1500

Таблица 4.32 - БД для измерения напряжения на стрелках

nam_ust	num_bl	num_gr	num_bt	norma	minz	maxz	activ	k_kal	day_period	hour_period	min_period	dлит
1/3	0	100	1	2,5	1,5	3,5	-1	1				500
10	60	100	1	2,5	1,5	3,5	-1	1				500
12/14	64	100	1	2,5	1,5	3,5	-1	1				500
18/20	63	100	1	2,5	1,5	3,5	-1	1				500
2/4	58	100	1	2,5	1,5	3,5	-1	1				500
3	1	100	1	2,5	1,5	3,5	-1	1				500
4	59	100	1	2,5	1,5	3,5	-1	1				500

Таблица 4.33 - БД для измерения напряжения на фидерах

nam_ust	num_bl	num_gr	num_bt	norma	minz	maxz	activ	k_kal	day_period	hour_period	min_period	dлит
Фидер2-1	10	100	12	220	198	231	-1	10	0	4	0	1500
Фидер2-2	10	100	11	220	198	231	-1	10	0	4	0	1500
Фидер2-3	10	100	10	220	198	231	-1	10	0	4	0	1500
Фидер1-1	9	100	15	220	198	231	-1	10	0	4	0	1500
Фидер1-2	9	100	14	220	198	231	-1	10	0	4	0	1500
Фидер1-3	9	100	13	220	198	231	-1	10	0	4	0	1500

Таблица 4.34

Поле БД	Содержание поля БД
num_ust	идентификатор элемента контроля
num_bl	номер логического блока в привязке дискретных сигналов
num_gr	номер информационной группы КДК
num_bt	номер бита в информационной группе КДК
norma	нормативное значение измеряемого параметра
minz	минимальное предотказное значение измеряемого параметра
maxz	максимальное предотказное значение измеряемого параметра
activ	признак проведения измерения автоматически (при изменении состояния или с установленной периодичностью)
k_kal	калибровочный коэффициент, учитывающий способ подключения (коэффициенты трансформации, соотношения плеч делителей напряжения и т.д.)
day_period	дни
hour_period	часы
min_period	и минуты, устанавливающие периодичность проведения измерений в автоматическом режиме
dлит	длительность коммутации канала для проведения измерения

4.7.11 Адрес модуля в составе КДК

4.7.11.1 Адреса модулей ИН32Sp, ОН32Sp, ИОН(8+8)S, преобразователей аналого-цифровых ADC16S, ADC(8+8)S устанавливаются поставщиком с помощью специализированного модуля программирования черт. ФБКВ.858.005-14, входящего в комплект ЗИП оборудования СТДМ АСДК.

4.7.11.2 Адреса модулей ОН16S устанавливаются перемычками непосредственно на соединителе в соответствии с таблицей 4.35.

Таблица 4.35

Адрес десятичный	Переключки меду выводом 18 и выводами соединителя					
	19	21	23	25	27	29
0	+	+	+	+	+	-
1	-	+	+	+	+	+
2	+	-	+	+	+	+
3	-	-	+	+	+	-
4	+	+	-	+	+	+
5	-	+	-	+	+	-
6	+	-	-	+	+	-
7	-	-	-	+	+	+
8	+	+	+	-	+	+
9	-	+	+	-	+	-
10	+	-	+	-	+	-
11	-	-	+	-	+	+
12	+	+	-	-	+	-
13	-	+	-	-	+	-
14	+	-	-	-	+	+
15	-	-	-	-	+	-
16	+	+	+	+	-	+
17	-	+	+	+	-	-
18	+	-	+	+	-	-
19	-	-	+	+	-	+
20	+	+	-	+	-	-
21	-	+	-	+	-	+
22	+	-	-	+	-	+
23	-	-	-	+	-	-
24	+	+	+	-	-	-
25	-	+	+	-	-	+
26	+	-	+	-	-	+
27	-	-	+	-	-	-
28	+	+	-	-	-	+
29	-	+	-	-	-	-
30	+	-	-	-	-	-
31	-	-	-	-	-	+

4.7.12 Состав работ по адаптации информационного и программного обеспечения к объектам контроля при проектировании

4.7.12.1 Результатом обследовательских работ на перегонах и станциях участка проектирования СТДМ АСДК должно быть следующее:

- а) перегоны (блок-участки):
- перечень объектов контроля (сигнальных, переездных установок по типам);
 - перечень состояний и неисправностей устройств СЦБ для контроля на сигнальных, переездных установках;
 - перечень электрических параметров для контроля на сигнальных, переездных установках.
- б) станции:
- перечень элементов индикации (пульт-табло) для контроля;
 - перечень электрических параметров для контроля;
 - напряжение питания элементов индикации и разделение их по группам питания.

4.7.12.2 На основании информации по п.4.7.12.1 а) разрабатываются схемы подключения ГЛС2 и МАЛ1-1М на сигнальных (переездных) установках и составляются таблицы увязки объектов контроля с ПО АРМ.

4.7.12.3 На основании информации по п. 4.7.12.1 б) определяется необходимое количество модулей КДК, место их установки и составляются таблицы увязки объектов контроля с ПО АРМ.

Таблицы увязки, входящие в состав проекта, и определяющие место установки модулей и цепи монтажа, составляются по примеру таблицы 4.30. Таблицы 4.31 – 4.33 составляются для заполнения информационной базы данных АРМ и в состав проекта не входят.

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

5 ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ И СОСТАВ ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

5.1 Исходные данные для проектирования

5.1.1 Основным документом для проектирования СТДМ АСДК является техническое задание (технические условия), прилагаемое к договору (контракту, наряд - заказу).

5.1.2 В результате обследовательских и обмерных работ, проводимых на этапе разработки утверждаемой части рабочего проекта, должны быть определены:

- характеристики участков, оборудуемых СТДМ АСДК,
- техническая оснащенность станций и перегонов,
- объекты контроля,
- необходимый объем документации, предоставляемый заказчиком для рабочего проектирования с учетом п. 4.7.12.1 настоящих ТМП.

5.1.3 Примерный состав документации, необходимый для рабочего проектирования:

- Перечень участков, станций и перегонов по кругам ДНЦ с указанием границ дистанции сигнализации и связи и зон обслуживания ПН,
- Характеристики станций и перегонов (тип существующих систем АБ, ЭЦ, ДК, ДЦ и т. п.),
- Перечень сигналов неисправностей и состояний устройств СЦБ для контроля,
- Перечень электрических параметров для контроля,
- Путевые планы перегонов с указанием типа сигнальных и переездных установок,
- Принципиальные схемы сигнальных установок перегонов,
- Принципиальные схемы переездов станций и перегонов,
- Принципиальные схемы входных светофоров станций,
- Схемы организации линий связи (в том числе - линии ДСН),
- Путевые или схематические планы станций,
- Принципиальные схемы установки и разделки маршрутов,
- Принципиальные схемы включения сигнальных блоков светофоров (для блочной централизации),
- Принципиальные схемы блоков изолированных участков (для блочной централизации),
- Принципиальные схемы управления и замыкания стрелок,
- Принципиальные схемы увязки с перегонными устройствами,
- Принципиальные схемы смены направлений,

- Принципиальные схемы увязки с переездной сигнализацией,
- Принципиальные схемы включения ламп выносного табло и пульт-манипулятора,
- Принципиальные схемы рельсовых цепей,
- Принципиальные схемы кодирования,
- Чертежи внешнего вида и монтажные схемы выносного табло (пульт-манипулятора),
- Монтажные схемы и комплектации стативов с путевыми реле,
- Монтажные схемы панелей питания,
- Планы размещения оборудования на постах ЭЦ, ЛАЗ, НУП, планы помещений ПНЦ, ШЧД, ДСП, ДНЦ, кабельные планы помещений, где предполагается установка оборудования СТДМ АСДК,
- Схемы организации каналов связи на участках контроля,
- Наличие и расположение аппаратуры ПОНАБ, ДИСК и др аналогичных систем, включенных в объекты контроля.

5.2 Состав проектно – сметной документации

5.2.1 В состав утверждаемой части рабочего проекта входят следующие документы:

- Состав утверждаемой части;
- Состав текстовой документации утверждаемой части;
- Состав чертежей утверждаемой части;
- Состав рабочего проекта;
- Паспорт;
- Пояснительная записка;
- Сводный сметный расчет стоимости строительства;
- Сводная спецификация оборудования (предварительная);
- Ведомости сметной стоимости строительства объектов;
- Схемы участков;
- Ведомости основных комплектов чертежей;
- Ведомости объектных смет;
- Объектные сметы.

5.2.2 На этапе разработки утверждаемой части рабочего проекта должны быть решены следующие вопросы:

- Выбор и согласование с заказчиком физических линий связи или выделенных каналов сети передачи данных на каждом участке,

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

410422-ТМП ПЗ

Лист

57

- Выбор аппаратуры передачи данных,
- Разработка структурной схемы организации каналов передачи данных с учетом требований раздела 4.5.2.

При разработке утверждаемой части и проектной документации СТДМ АСДК, также производится:

- выбор технических средств нижнего уровня СТДМ АСДК по каждой станции (перегону) в соответствии с техническими условиями на проектирование,
- выбор технических средств верхнего уровня СТДМ АСДК в соответствии с техническими условиями на проектирование, а именно: типы, состав и количество АРМ на станциях, дистанциях служб, центральных диспетчерских пунктах, у руководства отделения и дороги,
- разработка схем подключения технических средств СТДМ АСДК к контролируемым устройствам СЦБ, схем подключения аппаратных средств АРМ,
- решение вопросов подключения устройств электропитания,
- решение вопросов обеспечения грозозащиты и защиты цепей от перенапряжений,
- разработка планов размещения оборудования СТДМ АСДК,
- решение вопросов увязки информационного и программного обеспечения СТДМ АСДК с объектами контроля и каналами сети передачи данных.

5.2.3 В состав рабочего проекта по станциям и перегонам могут входить следующие проектно-сметные документы:

- состав рабочего проекта;
- общие данные;
- функциональная схема включения аппаратуры ДК-М на перегонах и станциях;
- таблицы увязки (аппаратных средств СТДМ АСДК с элементами контроля и диагностики на перегонах и станциях);
- схемы подключения оборудования СТДМ АСДК (в том числе в шкафу АСДК);
- схема монтажная шкафа СТДМ АСДК;
- схемы монтажные пульт-табло, пульт-манипуляторов и т.п.;
- схемы монтажные стативов с путевыми реле;
- схемы монтажные и принципиальные входных светофоров и переездов;
- схемы монтажные и принципиальные СУ;
- функциональная схема сети СТДМ АСДК;
- кабельные планы;

- спецификация оборудования, изделий и материалов;
- планы расположения оборудования (шкафов СТДМ АСДК, АРМ, оборудования сети СТДМ АСДК и т. п.).

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Приложение А
Форма карты заказа комплекта аппаратуры ДК-М

К договору (контракту)
№ _____ от _____

Карта заказа № _____

комплекта блоков и модулей аппаратуры диспетчерского контроля
линейных объектов ДК-М ТУ 32 ЦШ2078-00
перегон (станция) _____

(заполняется на 1 комплект аппаратуры диспетчерского контроля линейных объектов ДК-М)

Наименование	Обозначение	Кол-во шт	Номер СУ	Наименование	Обозначение	Кол-во шт	Номер СУ
МАЛ1-1М	еФ2.399.013		-	ГЛС2-20	еФ2.211.006-19		-
	еФ2.399.013-01		-	ГЛС2-21	еФ2.211.006-20		-
БОТ1	еФ2.393.002		-	ГЛС2-22	еФ2.211.006-21		-
БОТ2	еФ2.393.003		-	ГЛС2-23	еФ2.211.006-22		-
ГЛС2-1	еФ2.211.006		-	ГЛС2-24	еФ2.211.006-23		-
ГЛС2-2	еФ2.211.006-01		-	БС2	еФ2.390.045		-
ГЛС2-3	еФ2.211.006-02		-	БС2-01	еФ2.390.045-01		-
ГЛС2-4	еФ2.211.006-03		-	БС2 (БС2-01) в составе:			
ГЛС2-5	еФ2.211.006-04		-	МП	еФ5.420.143	1	-
ГЛС2-6	еФ2.211.006-05		-	МПИ	еФ2.043.002		-
ГЛС2-7	еФ2.211.006-06		-	ПК1/2А	еФ5.420.044		-
ГЛС2-8	еФ2.211.006-07		-	ПК3/4А	еФ5.420.044-01		-
ГЛС2-9	еФ2.211.006-08		-	ПК5/6А	еФ5.420.044-02		-
ГЛС2-10	еФ2.211.006-09		-	ПК7/8А	еФ5.420.044-03		-
ГЛС2-11	еФ2.211.006-10		-	ПК9/10А	еФ5.420.044-04		-
ГЛС2-12	еФ2.211.006-11		-	ПК11/12Б	еФ5.420.044-05		-
ГЛС2-13	еФ2.211.006-12		-	ПК13/14Б	еФ5.420.044-06		-
ГЛС2-14	еФ2.211.006-13		-	ПК15/16Б	еФ5.420.044-07		-
ГЛС2-15	еФ2.211.006-14		-	ПК17/18Б	еФ5.420.044-08		-
ГЛС2-16	еФ2.211.006-15		-	ПК19/20Б	еФ5.420.044-09		-
ГЛС2-17	еФ2.211.006-16		-	ПК21/22Б	еФ5.420.044-10		-
ГЛС2-18	еФ2.211.006-17		-	ПК23/24Б	еФ5.420.044-11		-
ГЛС2-19	еФ2.211.006-18		-				

Подпись ответственного лица:

1 Карта заказа комплекта ЗИП аналогичная.

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Приложение Б
Комплектность поставки КДК

Таблица Б.1

Наименование составных частей	Обозначение	Количество, шт	Примечания
1	2	3	4
Каркас приборный	16057-01-00		1)
Каркас приборный	16057-01-00-01		1)
Состав модулей приборного варианта:			
CP51S	16057-07-00		1)
MDE4S	16057-13-00		1)
ИН32Sp	16057-16-00		1)
ИН32Sp-02	16057-16-00-02		1)
ADC4S	16057-24-00		1)
ADC16S-3	16057-22-00-03		1)
ADC(8+8)S	16057-32-00		1)
ОН16S	16057-28-00		1)
PS20SM	16057-34-00-01		1)
Состав модулей стативного варианта:			
CP51S	17395-00-00		1)
MDE4S	17407-00-00		1)
ИН32Sp	17396-00-00		1)
ИН32Sp-02	17396-00-00-02		1)
ADC4S	17400-00-00		1)
ADC16S-3	17399-00-00-03		1)
ADC(8+8)S	17404-00-00		1)
ОН16S	17402-00-00		1)
PS20SM	17405-00-00-01		1)
Примечание - Наличие, количество и тип модулей в комплекте поставки определяется договором (контрактом) в соответствии с проектной документацией.			

Примеры записи обозначений аппаратуры комплекса КДК
при заказе и в документации

Каркас приборный 16057-01-00 ТУ 32 ЦШ2079-00,
Модуль процессорный CP51S стативный вариант 17395-00-00 ТУ 32 ЦШ2079-00,
Модуль ввода дискретных сигналов ИН32Sp приборный вариант 16057-16-00 ТУ 32 ЦШ2079-00.
Модуль ввода аналоговых сигналов ADC4S стативный вариант 16057-24-00 ТУ 4381-001-52133845-2005.

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Приложение В

Перечень кодов сообщений при адаптации информационного и программного обеспечения АРМ к объектам контроля аппаратурой ДК-М

Коды неисправностей устройств СЦБ и сообщения (локализация неисправности):

0159 - Отсутствие сигнала или модуляции на приемном канале

1159 - Есть сигнал и модуляция на приемном канале

Примечание - Код 0169 не использовать

Коды неисправностей устройств СЦБ и сообщения по СУ:

0001 - Отсутствует питание ДСН

0002 - Неисправность дешифраторной ячейки или сход изостыка

0003 - Установлено направление движения по неправильному пути

0004 - Неисправность основной нити лампы красного огня светофора

0005 - Неисправность основных нитей ламп разрешающих огней светофора

0006 - Неисправность резервных нитей ламп светофора

0007 - Отсутствует основной фидер питания

0008 - Отсутствует резервный фидер питания

0009 - Неисправность аппаратуры УКСПС

0010 - Сработала охранная сигнализация

0011 - Неисправность аппаратуры САУТ

0012 - Появление земли в устройствах СЦБ

0013 - Неисправность резервной нити лампы красного огня светофора

0014 - Неисправность основной нити лампы красного огня нечетного светофора

0015 - Неисправность резервной нити лампы красного огня нечетного светофора

0016 - Неисправность основной нити лампы красного огня четного светофора

0017 - Неисправность резервной нити лампы красного огня четного светофора

0018 - Неисправность резервных нитей ламп разрешающих огней светофора

1001 - Есть питание ДСН

1002 - Дешифраторная ячейка и изостык исправны

1003 - Установлено направление движения по правильному пути

1004 - Основная нить лампы красного огня светофора исправна

1005 - Основные нити ламп разрешающих огней светофора исправны

1006 - Резервные нити ламп светофора исправны

1007 - Есть основной фидер питания

1008 - Есть резервный фидер питания

1009 - Аппаратура УКСПС исправна

1010 - Охранная сигнализация в норме

1011 - Аппаратура САУТ исправна

1012 - Нет земли в устройствах СЦБ

1013 - Резервная нить лампы красного огня светофора исправна

1014 - Основная нить лампы красного огня нечетного светофора исправна

1015 - Резервная нить лампы красного огня нечетного светофора исправна

1016 - Основная нить лампы красного огня четного светофора исправна

1017 - Резервная нить лампы красного огня четного светофора исправна

1018 - Резервные нити ламп разрешающих огней светофора исправны

Коды неисправностей устройств СЦБ и сообщения по ПУ

0101 - Отсутствует переменное напряжение питания ламп светофоров

0102 - Неисправность красной нити 1-ой или 2-ой лампы переездного светофора А

0103 - Неисправность красной нити 1-ой или 2-ой лампы переездного светофора Б

0104 - Отсутствует перем. напряжение питания ламп светофоров и щитка управл. переездом

0105 - Отсутствует переменное напряжение питания ламп заградительных светофоров

0106 - Неисправность нити 3-ей или 4-ой лампы переездного светофора А

0107 - Неисправность нити 3-ей или 4-ой лампы переездного светофора Б

0180 - Неисправность нити лампы заградительного светофора 1

0181 - Неисправность нити лампы заградительного светофора 2

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

410422-ТМП ПЗ

Лист

61

- 0182 - Неисправность красной нити 1-ой лампы переездного светофора А
- 0183 - Неисправность красной нити 2-ой лампы переездного светофора А
- 0184 - Неисправность красной нити 1-ой лампы переездного светофора Б
- 0185 - Неисправность красной нити 2-ой лампы переездного светофора Б
- 0186 - Неисправность красн. нити 1-ой лампы пер. светоф. А или 2-ой лампы пер. светоф. Б
- 0187 - Неисправность красн. нити 1-ой лампы пер. светоф. Б или 2-ой лампы пер. светоф. А
- 0188 - Отсутствует основной фидер питания
- 0189 - Отсутствует резервный фидер питания
- 0190 - Отсутствует переменное напряжение питания ламп щитка управления переездом
- 0191 - Отсутствует напряжение на выходе выпрямителя
- 0192 - Неисправность комплекта мигания ламп светофоров
- 0193 - Пониженное напряжение на батарее (разряд батареи)
- 0194 - Отсутствует напряжение питания ДСН
- 0195 - Появление земли в устройствах СЦБ переезда
- 0196 - Неисправность шлагбаума
- 0197 - Неисправность конденсаторного дешифратора
- 0198 - Неисправность красных нитей ламп переездных светофоров
- 0199 - Отсутствует напряжение питания тональных рельсовых цепей

- 1101 - Есть переменное напряжение питания ламп светофоров
- 1102 - Красные нити 1-ой и 2-ой лампы переездного светофора А исправны
- 1103 - Красные нити 1-ой и 2-ой лампы переездного светофора Б исправны
- 1104 - Есть переменное напряжение питания ламп светофоров и щитка управления переездом
- 1105 - Есть переменное напряжение питания ламп заградительных светофоров
- 1106 - Нити 3-ей и 4-ой лампы переездного светофора А исправны
- 1107 - Нити 3-ей и 4-ой лампы переездного светофора Б исправны
- 1180 - Нить лампы заградительного светофора 1 исправна
- 1181 - Нить лампы заградительного светофора 2 исправна
- 1182 - Красная нить 1-ой лампы переездного светофора А исправна
- 1183 - Красная нить 2-ой лампы переездного светофора А исправна
- 1184 - Красная нить 1-ой лампы переездного светофора Б исправна
- 1185 - Красная нить 2-ой лампы переездного светофора Б исправна
- 1186 - Красные нити 1-ой лампы пер. светофора А и 2-ой лампы пер. светофора Б исправны

- 1187 - Красные нити 1-ой лампы пер. светофора Б и 2-ой лампы пер. светофора А исправны
- 1188 - Есть основной фидер питания
- 1189 - Есть резервный фидер питания
- 1190 - Есть переменное напряжение ламп щитка управления переездом
- 1191 - Есть напряжение на выходе выпрямителя
- 1192 - Комплект мигания ламп исправен
- 1193 - Напряжение на батарее в норме
- 1194 - Есть напряжение питания ДСН
- 1195 - Нет земли в устройствах СЦБ переезда
- 1196 - Шлагбаум исправен
- 1197 - Конденсаторный дешифратор исправен
- 1198 - Красные нити ламп переездных светофоров исправны
- 1199 - Есть напряжение питания тональных рельсовых цепей

Коды неисправностей и сообщений по входным светофорам

- 0301 - Неисправность основной нити лампы красного огня светофора
- 0302 - Неисправность резервной нити лампы красного огня светофора
- 0303 - Неисправность основной или резервной нитей лампы красного огня светофора
- 0304 - Неисправность основной или резервной нитей лампы 1-ого желтого огня светофора
- 0305 - Неисправность основной или резервной нитей лампы 2-ого желтого огня светофора
- 0306 - Неисправность основной или резервной нитей лампы зеленого огня светофора
- 0307 - Неисправность нити лампы бело-лунного мигающего огня светофора
- 0308 - Неисправность нити лампы красного огня дополнительного светофора
- 0309 - Неисправность нити лампы 1-ого желтого огня дополнительного светофора
- 0310 - Неисправность нити лампы 2-ого желтого огня дополнительного светофора
- 0311 - Неисправность нити лампы бело-лунного мигающего огня дополнительного светофора
- 0312 - Отсутствует напряжения питания ламп светофора
- 0313 - Отсутствует напряжение питания ламп дополнительного светофора
- 0314 - Отсутствует напряжение питания красной и белой ламп светофора с поста ЭЦ
- 0315 - Отсутствует напряжение питания красной и белой ламп светофора
- 0316 - Отсутствует напряжение питания красной и белой ламп дополн. светофора с поста ЭЦ
- 0317 - Отсутствует напряжение питания красной и белой ламп дополнительного светофора
- 0318 - Неисправность резервной нити лампы красного огня дополнительного светофора

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

- 0319 - Неисправность основной нити лампы 1-го желтого огня светофора
- 0320 - Неисправность резервной нити лампы 1-го желтого огня светофора
- 0321 - Неисправность основной нити лампы 2-го желтого огня светофора
- 0322 - Неисправность резервной нити лампы 2-го желтого огня светофора
- 0323 - Неисправность основной нити лампы зеленого огня светофора
- 0324 - Неисправность нитей ламп 1-ого желтого огня или зеленого огня светофора
- 0325 - Отсутствует напряжение питания красной лампы светофора

- 1301 - Основная нить лампы красного огня светофора исправна
- 1302 - Резервная нить лампы красного огня светофора исправна
- 1303 - Основная и резервная нити ламп красного огня светофора исправны
- 1304 - Основная и резервная нити ламп 1-ого желтого огня светофора исправны
- 1305 - Основная и резервная нити ламп 2-ого желтого огня светофора исправна
- 1306 - Основная и резервная нити ламп зеленого огня светофора исправны
- 1307 - Нить лампы бело-лунного мигающего огня светофора исправна
- 1308 - Нить лампы красного огня дополнительного светофора исправна
- 1309 - Нить лампы 1-ого желтого огня дополнительного светофора исправна
- 1310 - Нить лампы 2-ого желтого огня дополнительного светофора исправна
- 1311 - Нить лампы бело-лунного мигающего огня дополнительного светофора исправна
- 1312 - Есть напряжение питания ламп светофора
- 1313 - Есть напряжение питания ламп дополнительного светофора
- 1314 - Есть напряжение питания красной и белой ламп светофора с поста ЭЦ
- 1315 - Есть напряжение питания красной и белой ламп светофора
- 1316 - Есть напряжение питания красной и белой ламп дополнительного светофора с поста ЭЦ
- 1317 - Есть напряжение питания красной и белой ламп дополнительного светофора
- 1318 - Резервная нить лампы красного огня дополнительного светофора исправна
- 1319 - Основная нить лампы 1-го желтого огня светофора исправна
- 1320 - Резервная нить лампы 1-го желтого огня светофора исправна
- 1321 - Основная нить лампы 2-го желтого огня светофора исправна
- 1322 - Резервная нить лампы 2-го желтого огня светофора исправна
- 1323 - Основная нить лампы зеленого огня светофора исправна
- 1324 - Нити ламп 1-ого желтого огня или зеленого огня светофора исправны
- 0325 - Есть напряжение питания красной лампы светофора

Коды каналов измерения на сигнальных установках, входных светофорах и переездах

- 01 - Напряжение переменного тока на основном фидере питания
- 02 - Напряжение переменного тока на резервном фидере питания
- 03 - Напряжение постоянного тока на дешифраторной ячейке
- 04 - Напряжение переменного тока на дешифраторной ячейке
- 05 - Напряжение на путевом реле рельсовой цепи кодовой АБ
- 06 - Напряжение на питающем конце рельсовой цепи кодовой АБ
- 07 - Напряжение переменного тока на лампах светофора
- 08 - Напряжение на питающем конце рельсовой. цепи кодовой АБ при отсутствии кодирования для анализа схода изостыка
- 09 - Напряжение постоянного тока на батарее питания
- 10 - Напряжение на путевом реле нечетной рельсовой цепи кодовой АБ
- 11 - Напряжение на питающем конце нечетной рельсовой цепи кодовой АБ
- 12 - Напряжение на путевом реле нечетной рельсовой цепи кодовой АБ
- 13 - Напряжение на питающем конце нечетной рельсовой цепи кодовой АБ
- 14 - Напряжение на путевом приемнике тональной рельсовой цепи
- 15 - Напряжение на питающем конце тональной рельсовой цепи
- 16 - Напряжение переменного тока на лампах основного светофора
- 17 - Напряжение переменного тока на лампах дополнительного светофора
- 18 - Напряжение переменного тока на красной лампе светофора

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

Приложение Г

Определение параметров добавочных сопротивлений в цепях ДСН

В нормальном состоянии линии ДСН на табло у ДСП горит желтый индикатор питания ламп светофоров. При выключении питания перегонной или внутростанционной схемы двойного снижения напряжения (в результате повреждения) на табло ДСП появляется соответствующая индикация неисправности мигающим красным индикатором, желтый индикатор гаснет. При включении режима двойного снижения напряжения дежурным по станции или поездным диспетчером (при диспетчерском управлении) красный индикатор горит ровным светом, желтый - выключается. Режим двойного снижения напряжения не может быть отменен в случае повреждения после включения по каналу ДЦ. Отмена может быть произведена дежурным по станции нажатием кнопки с фиксацией (пломбируемой) ВСН (Восстановление напряжения), желтый индикатор - мигает.

Передача информации с сигнальных точек и переездов как правило осуществляется по проводам двойного снижения напряжения ДСН, ОДСН, к которым параллельно подключены реле двойного снижения напряжения ДСН и генераторы (например, ГЛС1, ГЛС2 или АКСТ-СЧМ).

Параллельное включение всех реле ДСН перегона требует введения в цепь питания реле ограничительного сопротивления в зависимости от напряжения источника питания и удаления реле от источника питания.

Питание цепей ДСН, ОДСН осуществляется от, специально разработанного для этого, выпрямителя типа ДСНП-3.

В соответствии с техническим описанием ДСНП-3 при подаче на вход блока (выводы 12 - 32) напряжения переменного тока (90 - 95) В на выходе блока (выводы 51-71) должно быть напряжение постоянного тока (115 ± 5) В. Максимальный ток нагрузки - не более 150 мА.

В системе ДК при использовании линии ДСН, ОДСН необходимо определить ток нагрузки ДСНП-3 исходя из количества СУ и ПУ, включаемых в одну линию, выходных активных сопротивлений подключаемых генераторов и типа реле ДСН (рабочего тока реле). Ток нагрузки ДСНП-3 определяется по формуле

$$I_n = N \times 1,3(U_p \times R), \quad (Г.1)$$

где N - количество СУ и ПУ, включаемых в одну линию,

U_p - рабочее напряжение реле,

R - сопротивление обмотки реле.

Ток, потребляемый от выпрямителя ДСНП-3, не должен превышать 150 мА.

В системе диспетчерского контроля устройств СЦБ сигнальных и переездных установок с максимальным числом до 24 применение в качестве реле ДСН реле АНШ2-1230 с расчетным током срабатывания равным $I_p = 1,3(U_{cp}:R) = 1,3(7:1230) = 0,0074$ А, после определенного количества установок потребляемый от выпрямителя превышает 150 мА.

Для систем АБ и переездной сигнализации при напряжении источника питания 24 В и использовании реле группы реле РЭЛ следует применять в качестве реле ДСН реле типа ПЛЗУ-2700/4500 (4500 Ом), при использовании реле группы НМШ - применять реле типа НМШ2-4000.

Для систем АБ и переездной сигнализации при напряжении источника питания 12 В и использовании реле группы РЭЛ следует применять в качестве реле ДСН реле типа ПЛЗУ-73/1000 (подключая к линии ДСН обмотку 1000 Ом, обмотку 73 Ом - в местную схему через сопротивление 150 Ом), При использовании реле группы НМШ - применять реле АНШ2-1230.

Если ток, отбираемый от источника ДСНП-3 будет более 150 мА, следует использовать блок выпрямителя БВ черт. 51054-00-00, рассчитанный на выпрямленный ток до 5 А.

Добавочное сопротивление, включаемое последовательно со станционным реле КДСН, определяется по формуле

$$R_d = \frac{U_{xx} - I_p(n+1)(R_{вн} + R_{ст}) - U_p}{I_p}, \quad (Г.2)$$

где $U_{xx} = 115$ В - напряжение холостого хода ДСНП-3,

$R_{вн}$ - внутреннее сопротивление ДСНПЗ, равное сопротивлению постоянному току первичной обмотки трансформатора СТ-5, от которого питается ДСНПЗ,

$R_{ст}$ - сопротивление первичной обмотки трансформатора СТ-5 постоянному току, используемому как элемент фильтра. $R_{вн} = R_{ст} = 48$ Ом;

n - число реле ДСН (без КДСН), подключаемых к источнику ДСНП-3,

U_p - рабочее напряжение реле ДСН, $U_p = 1,3U_{cp}$,

$I_p = 1,3U_{cp} / R_{обм}$ - рабочий ток обмотки реле ДСН.

Величина добавочного сопротивления $R_{д1}$, включаемого последовательно с обмоткой реле ДСН на ближайшей к станции сигнальной (переездной) установке, определяется по формуле:

$$R_{д1} = R_d - 2r \times L_n, \quad (Г.3)$$

где L_n - длина линии ДСН от поста ЭЦ (место установки источника ДСНП-3) до первой сигнальной (переездной) установки, км,

r - сопротивление одного километра жилы кабеля линии ДСН, Ом/км.

Величина добавочного сопротивления $R_{д2}$, включаемого последовательно с обмоткой реле ДСН на следующей сигнальной (переездной) установке, определяется по формуле:

$$R_{д2} = R_{д1} - 2\gamma \times L(n+1), \tag{Г.4}$$

где $L(n+1)$ - длина линии ДСН от поста ЭЦ (место установки источника ДСНП-3) до $(n + 1)$ сигнальной (переездной) установки, км,
 γ - сопротивление одного километра жилы кабеля линии ДСН, Ом/км.

Фактическое значение резистора выбирается по ближайшему меньшему значению из ряда E12, рекомендуемого ГОСТ 28884-90 и ГОСТ 10318-80, тип резистора выбирается с учетом рассеиваемой мощности - не менее 1 Вт.

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

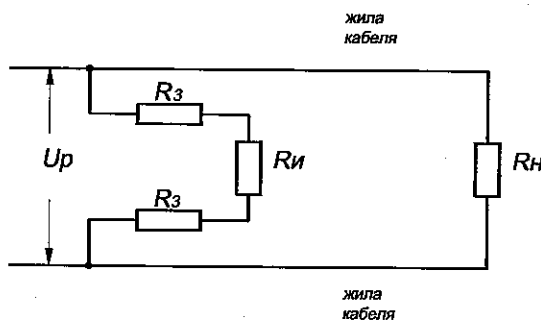
Приложение Д
Методика измерения сопротивления изоляции жил кабельной сети устройств СЦБ
в системах АСДК "ГТСС – СЕКТОР"

Д.1 Методы измерения сопротивления изоляции жил кабеля

Д.1.1 Измерение сопротивления изоляции кабельной сети устройств СЦБ, находящихся под рабочим напряжением без отключения монтажа, производится методом трех измерений, при котором измеряются:

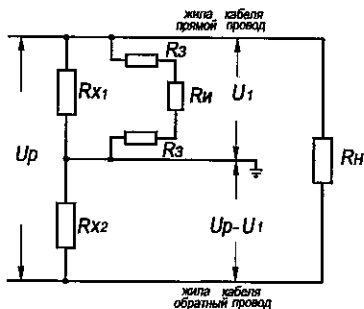
- 1) U_p – рабочее напряжение устройства СЦБ,
- 2) U_1 – напряжение между шиной защитного заземления и жилой кабеля прямого провода,
- 3) U_2 – напряжение между шиной защитного заземления и жилой кабеля обратного провода.

Схемы трех измерений приведены на рисунках Д.1 – Д. 3.



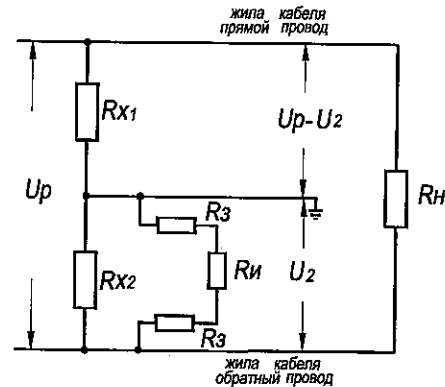
U_p – измеренное рабочее напряжение устройства СЦБ,
 $R_з$ – защитное сопротивление 51 кОм,
 $R_и$ – входное сопротивление измерителя,
 $R_н$ – сопротивление нагрузки (устройство СЦБ).

Рисунок Д.1 - Схема измерения рабочего напряжения U_p



U_p – измеренное рабочее напряжение устройства СЦБ,
 R_{x1} – сопротивление изоляции жилы кабеля прямого провода,
 R_{x2} – сопротивление изоляции жилы кабеля обратного провода,
 $R_з$ – защитное сопротивление 51 кОм,
 $R_и$ – входное сопротивление измерителя,
 $R_н$ – сопротивление нагрузки (устройство СЦБ),
 U_1 – напряжение, измеренное между шиной защитного заземления и жилой кабеля прямого провода.

Рисунок Д.2 - Схема измерения напряжения U_1



U_p – измеренное рабочее напряжение устройства СЦБ,
 R_{x1} – сопротивление изоляции жилы кабеля прямого провода,
 R_{x2} – сопротивление изоляции жилы кабеля обратного провода,
 $R_и$ – входное сопротивление измерителя,
 $R_з$ – защитное сопротивление 51 кОм,
 $R_н$ – сопротивление нагрузки (устройство СЦБ),
 U_2 – напряжение, измеренное между шиной защитного заземления и жилой кабеля обратного провода.

Рисунок Д.3 - Схема измерения напряжения U_2

Сопротивление изоляции жилы кабеля прямого провода R_{x1} определяется по формуле

$$R_{x1} = \frac{(R_и + 2 R_з) (U_p - U_1 - U_2)}{U_2}, \quad (Д.1)$$

Сопротивление изоляции жилы кабеля обратного провода R_{x2} определяется по формуле

$$R_{x2} = \frac{(R_и + 2 R_з) (U_p - U_1 - U_2)}{U_1}, \quad (Д.2)$$

При измерении сопротивления изоляции методом трех измерений под рабочим напряжением без отключения монтажа необходимо учитывать, что на момент измерений U_1 производится измерение сопротивления изоляции параллельно соединенных (по схеме управления или контроля устройств СЦБ) жил кабеля прямых проводов, на момент измерений U_2 – измерение сопротивления изоляции параллельно соединенных жил кабеля обратных проводов. Указанное условие учитывается при вычислениях R_{x1} , R_{x2} программным обеспечением соответствующего АРМ по конкретному проекту.

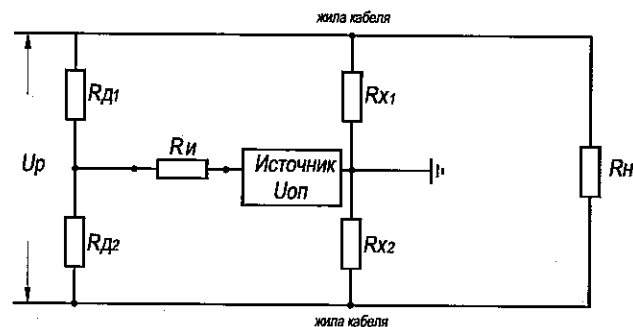
Измеритель подключается к контролируемым жилам кабеля через релейный коммутатор (модуль коммутации), который выбирает контролируемую цепь по команде с АРМ ШН (по

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

запросу или циклически). При этом для каждой конкретной схемы учитываются условия измерения сопротивления изоляции жил кабельной сети, которые обусловлены работой устройств СЦБ и приведены в технологической карте №59 «Устройства СЦБ. Технология обслуживания».

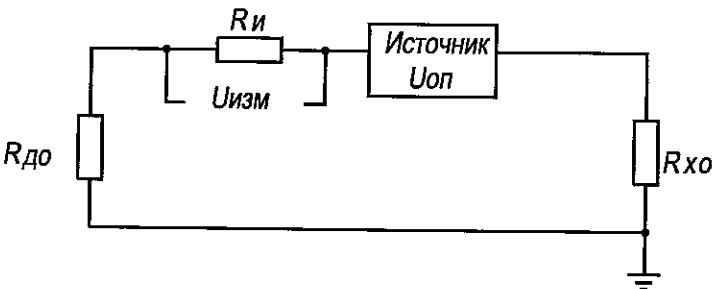
Д.1.2 Измерение сопротивления изоляции кабельной сети устройств СЦБ без использования рабочего напряжения и отключения монтажа производится с применением дополнительного опорного источника питания постоянного тока $U_{оп}$. Схема измерения сопротивления изоляции с использованием дополнительного источника опорного напряжения постоянного тока приведена на рисунке Д.4.



U_p – рабочее напряжение устройства СЦБ,
 $R_{д1}$ – дополнительное сопротивление прямого провода,
 $R_{д2}$ – дополнительное сопротивление обратного провода,
 R_{x1} – сопротивление изоляции жилы кабеля прямого провода,
 R_{x2} – сопротивление изоляции жилы кабеля обратного провода,
 $U_{оп}$ – напряжение постоянного тока дополнительного (опорного) источника питания,
 $R_{и}$ – входное сопротивление измерителя,
 $R_{н}$ – сопротивление нагрузки (устройство СЦБ).

Рисунок Д.4 - Схема измерения сопротивления изоляции с использованием источника опорного напряжения $U_{оп}$

Учитывая, что $R_{н} \ll R_{x1}$ ($R_{д1}$) и $R_{н} \ll R_{x2}$ ($R_{д2}$), можно принять $R_{н} = 0$ по сравнению с R_{x1} , R_{x2} , $R_{д1}$, $R_{д2}$. При этом условии эквивалентная схема измерения сопротивления изоляции с использованием дополнительного источника опорного напряжения постоянного тока приведена на рисунке Д.5.



$$R_{д0} = \frac{R_{д1} \cdot R_{д2}}{R_{д1} + R_{д2}}$$
 параллельно включенные дополнительные сопротивления,

$$R_{x0} = \frac{R_{x1} \cdot R_{x2}}{R_{x1} + R_{x2}}$$
 параллельно включенные измеряемые сопротивления изоляции жил кабеля прямого и обратного провода,

$U_{оп}$ – напряжение постоянного тока дополнительного (опорного) источника питания,
 $R_{и}$ – входное сопротивление измерителя (преобразователя) должно быть не менее 0,5 Мом и определяется по паспорту (формуляру) на измеритель.

Рисунок Д.5 - Эквивалентная схема измерения сопротивления изоляции с использованием источника опорного напряжения $U_{оп}$

Сопротивление изоляции параллельно включенных жил кабеля прямого и обратного проводов определяется по формуле:

$$R_{x0} = \frac{U_{оп} \cdot R_{и}}{U_{изм}} - R_{д0} - R_{и}, \tag{Д.3}$$

При измерении сопротивления изоляции с использованием источника опорного напряжения без отключения монтажа необходимо учитывать, что на момент измерений R_{x0} производится измерение сопротивления изоляции параллельно соединенных (по схеме управления или контроля устройств СЦБ) жил кабеля прямых и обратных проводов. Указанное условие учитывается при вычислениях R_{x0} программным обеспечением соответствующего АРМ по конкретному проекту.

Измеритель подключается к контролируемым жилам кабеля через релейный коммутатор (модуль коммутации), который выбирает контролируемую цепь по команде с АРМ ШН (по запросу или циклически). При этом автоматически учитываются условия измерения сопротивления изоляции жил кабельной сети, которые обусловлены работой устройств СЦБ и приведены в технологической карте №59 «Устройства СЦБ. Технология обслуживания».

Изм.	№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Д.2 Измерение сопротивления изоляции жил кабельной сети

Д.2.1 Измерение сопротивления изоляции схемы управления маневровым светофором

Д.2.1.1 Пример подключения модуля коммутации и измерителя к контролируемым жилам кабельной сети маневровых светофоров для измерения сопротивления изоляции с использованием источника опорного напряжения приведен на рисунке Д.6.

Д.2.1.2 На приведенном примере схемы маневрового светофора измеряются сопротивления изоляции группы жил кабеля цепей (3 цепи) управления сигналами при изъятии соответствующего предохранителя, что определяется ПО, соответствующего АРМ.

Д.2.2 Измерение сопротивления изоляции жил кабельной сети схемы управления выходным светофором

Д.2.2.1 Пример подключения модуля коммутации и измерителя к контролируемым жилам кабельной сети выходного светофора для измерения сопротивления изоляции с использованием источника опорного напряжения приведен на рисунке Д.7.

Д.2.2.2 На приведенном примере для выходного светофора измеряется:

- сопротивление изоляции группы жил кабеля цепей управления разрешающими сигналами,
- сопротивление изоляции группы жил кабеля цепей управления запрещающими сигналами,
- сопротивление изоляции группы жил кабеля цепей управления пригласительными сигналами.

Измерения должны производиться после отключения соответствующей группы цепей управления от рабочего напряжения (условия работы устройств СЦБ - выключены разрешающие сигналы, и т.п.), что определяется ПО соответствующего АРМ.

Д.2.3 Измерение сопротивления изоляции жил кабельной сети схемы управления входным светофором

Д.2.3.1 Пример подключения модуля коммутации и измерителя к контролируемым жилам кабельной сети входного светофора для измерения сопротивления изоляции с использованием источника опорного напряжения приведен на рисунке Д.8.

Д.2.3.2 На приведенном примере для входного светофора измеряется:

- сопротивление изоляции группы жил кабеля цепей управления разрешающими сигналами,
- сопротивление изоляции группы жил кабеля цепей управления запрещающими сигналами,
- сопротивление изоляции группы жил кабеля цепей управления пригласительными сигналами.

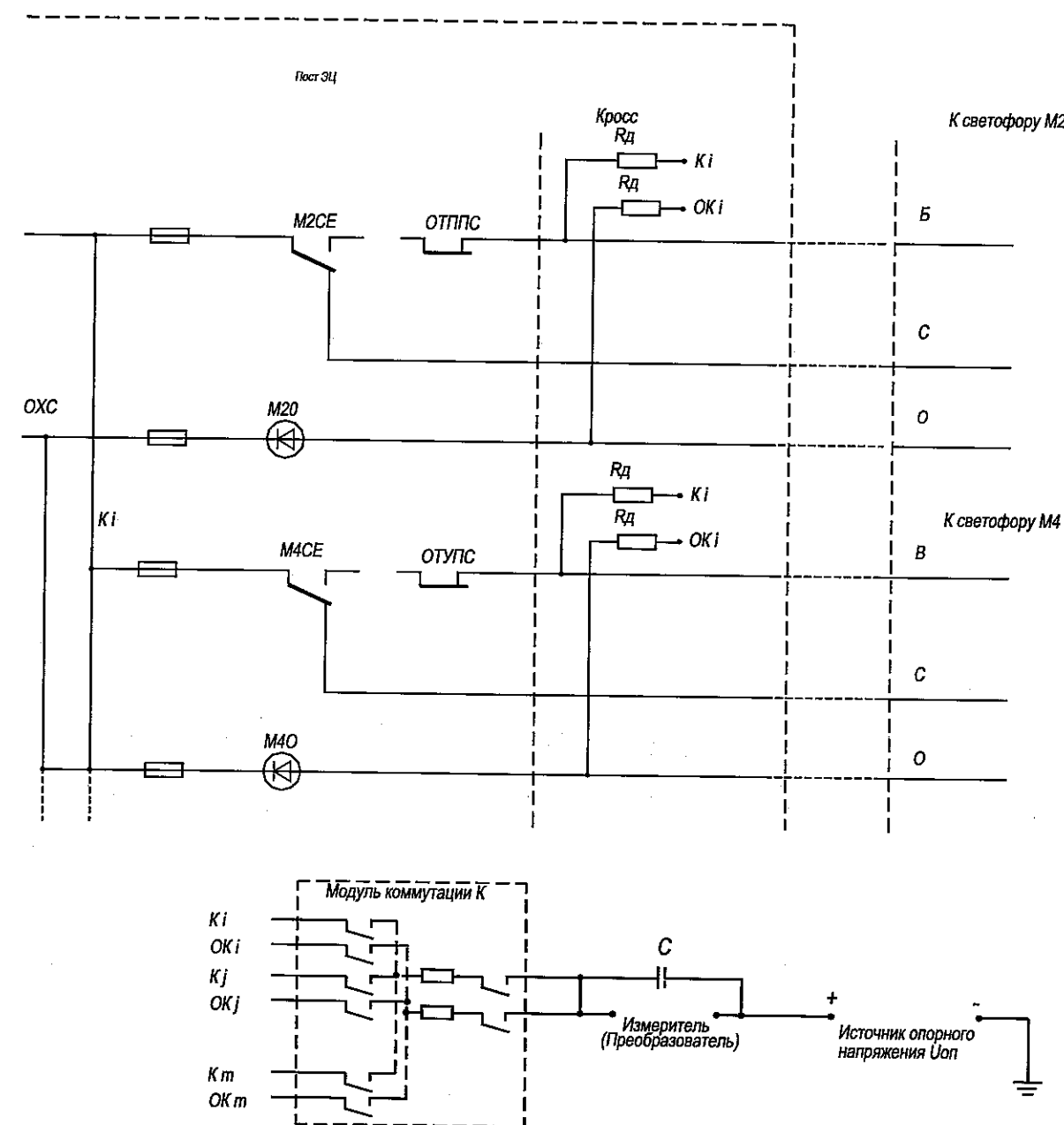


Рисунок Д.6 - Схема измерения сопротивления изоляции жил кабельной сети маневровым светофором

Измерения сопротивления изоляции должны производиться после отключения соответствующей группы цепей управления от рабочего напряжения (условия работы устройств СЦБ - выключены разрешающие сигналы, и т.п.), что определяется ПО, соответствующего АРМ.

Измерения сопротивления изоляции группы жил кабеля цепей, которые по условиям функционирования устройств СЦБ не отключаются от рабочего напряжения, производится при изъятии соответствующего предохранителя, что определяется ПО соответствующего АРМ.

Изм. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

410422-ТМЦ ПЗ

Д.2.4 Измерение сопротивления изоляции схемы питающих и релейных концов рельсовых цепей

Д.2.4.1 Пример подключения модуля коммутации и измерителя к контролируемым жилам кабельной сети питающих и релейных концов рельсовой цепи для измерения сопротивления изоляции с использованием источника опорного напряжения приведен на рисунке Д.9.

Д.2.4.2 На приведенном примере схемы питающих и релейных концов измеряются:

- сопротивление изоляции жил кабеля цепей питающего конца,
- сопротивление изоляции жил кабеля цепей релейного конца.

Измерения сопротивлений изоляции может производиться циклически или по запросу в любой момент времени.

Д.2.5 Измерение сопротивления изоляции пятипроводной схемы управления стрелкой

Д.2.5.1 Пример подключения модуля коммутации и измерителя к контролируемым жилам кабельной сети пятипроводной схемы управления стрелкой приведен на рисунке Д.10.

Д.2.5.2 Измерение сопротивления изоляции жил кабеля цепей управления и контроля производится в два этапа:

- Стрелка переведена в положение плюс – измеряется сопротивление изоляции параллельно включенных цепей Л3, Л4, Л5,
- Стрелка переведена в положение минус – измеряется сопротивление изоляции параллельно включенных цепей Л1, Л2, Л5.

Измерения сопротивления изоляции пятипроводной схемы управления стрелкой производится циклически или по запросу соответствующим АРМ с учетом положения стрелки.

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

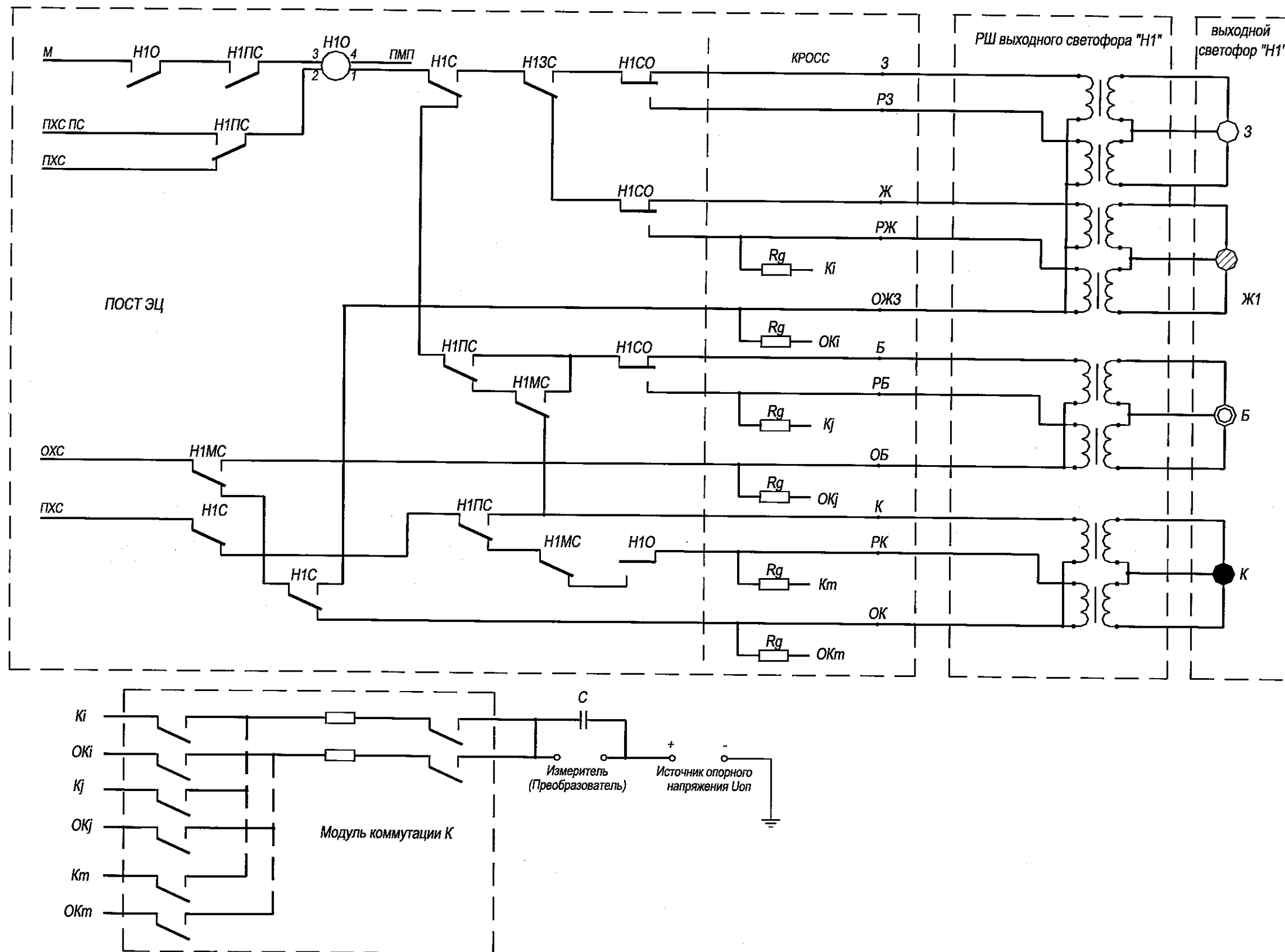


Рисунок Д.7 - Схема измерения сопротивления изоляции цепей питания ламп выходного светофора

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

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

410422-ТМП ПЗ

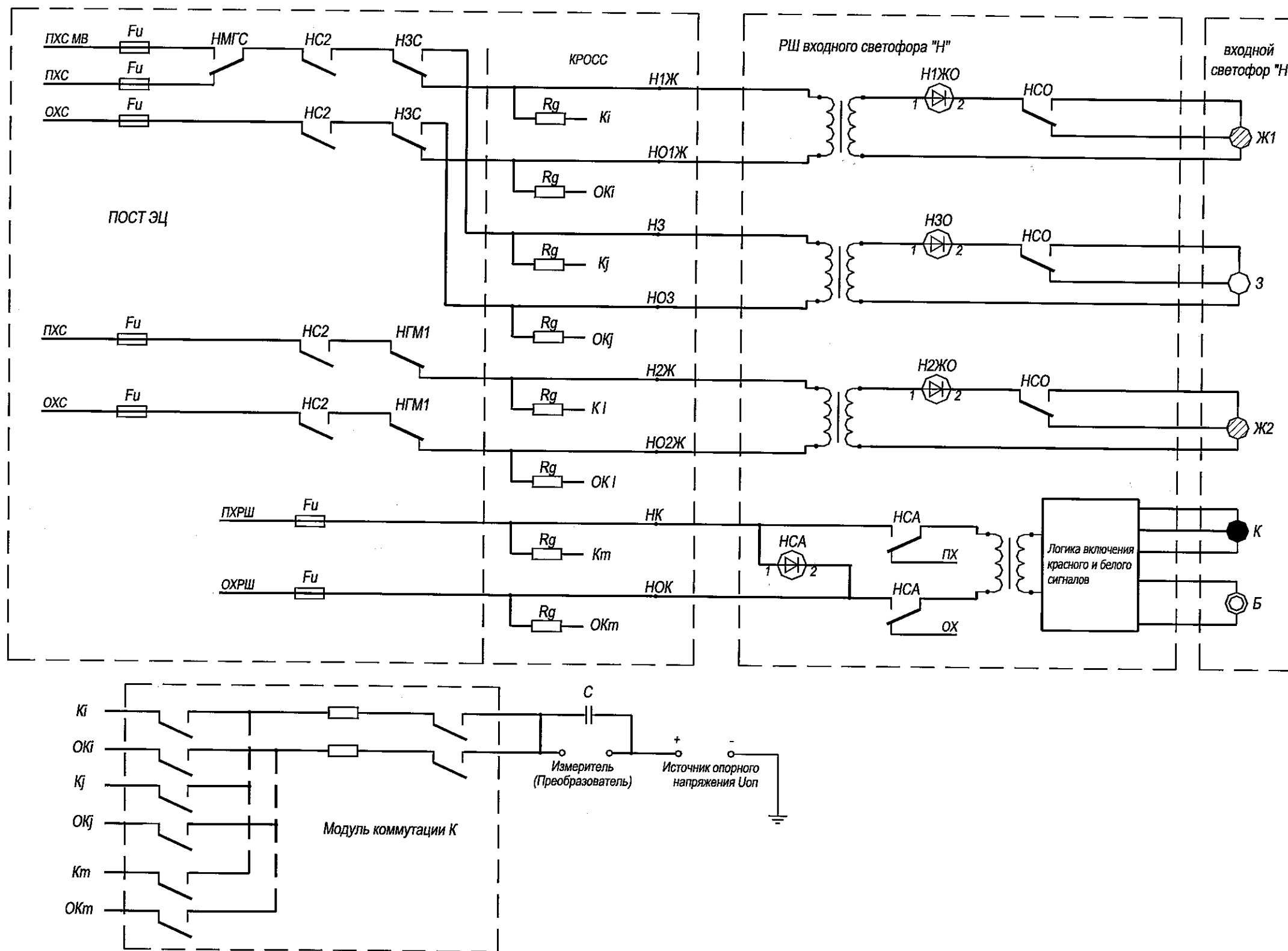


Рисунок Д.8 - Схема измерения сопротивления изоляции цепей питания ламп входного светофора

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

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

410422-ТПП ПЗ

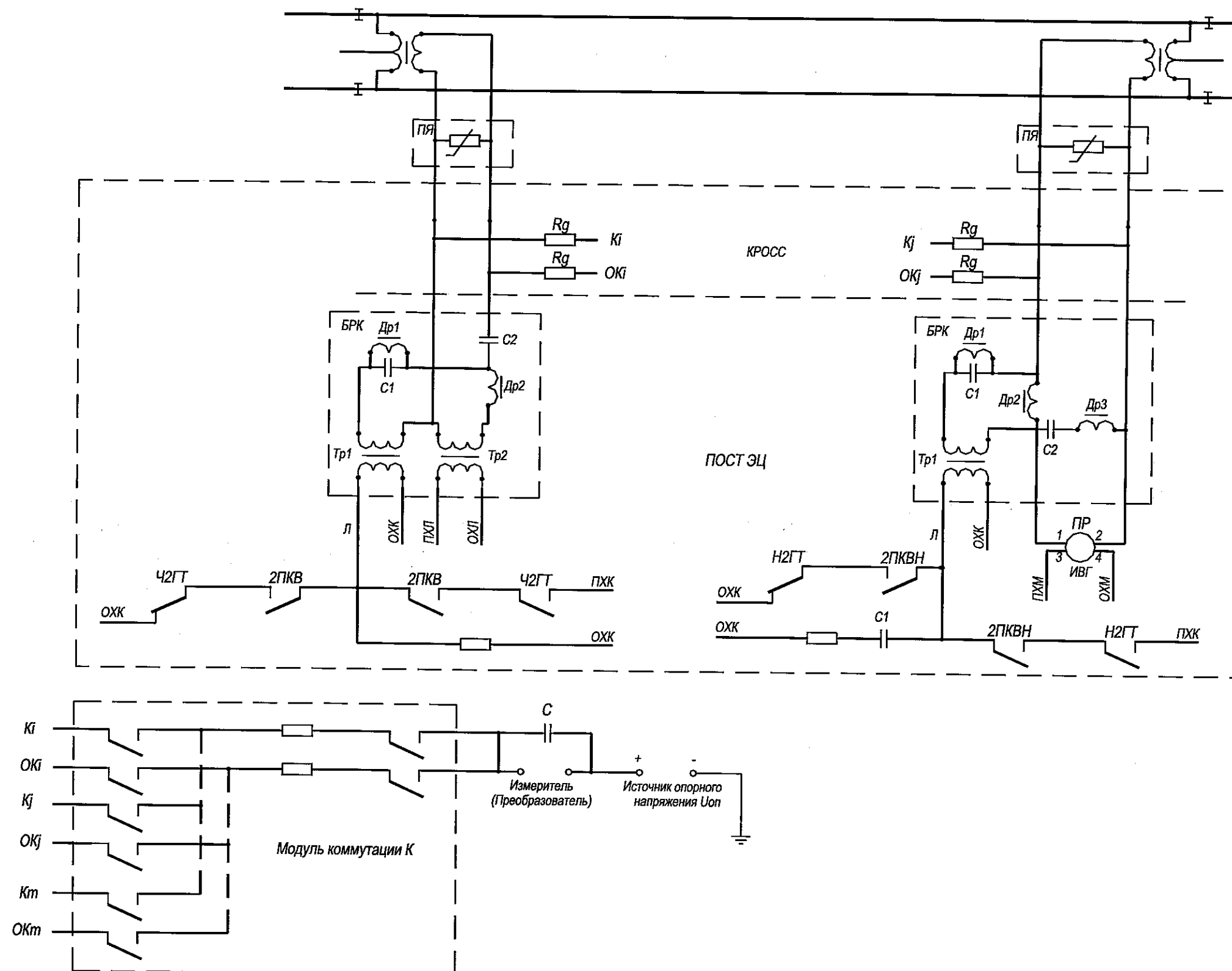


Рисунок Д.9 - Схема измерения сопротивления изоляции жил кабеля питающего и релейного концов рельсовой цепи

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

410422-ТМП ПЗ

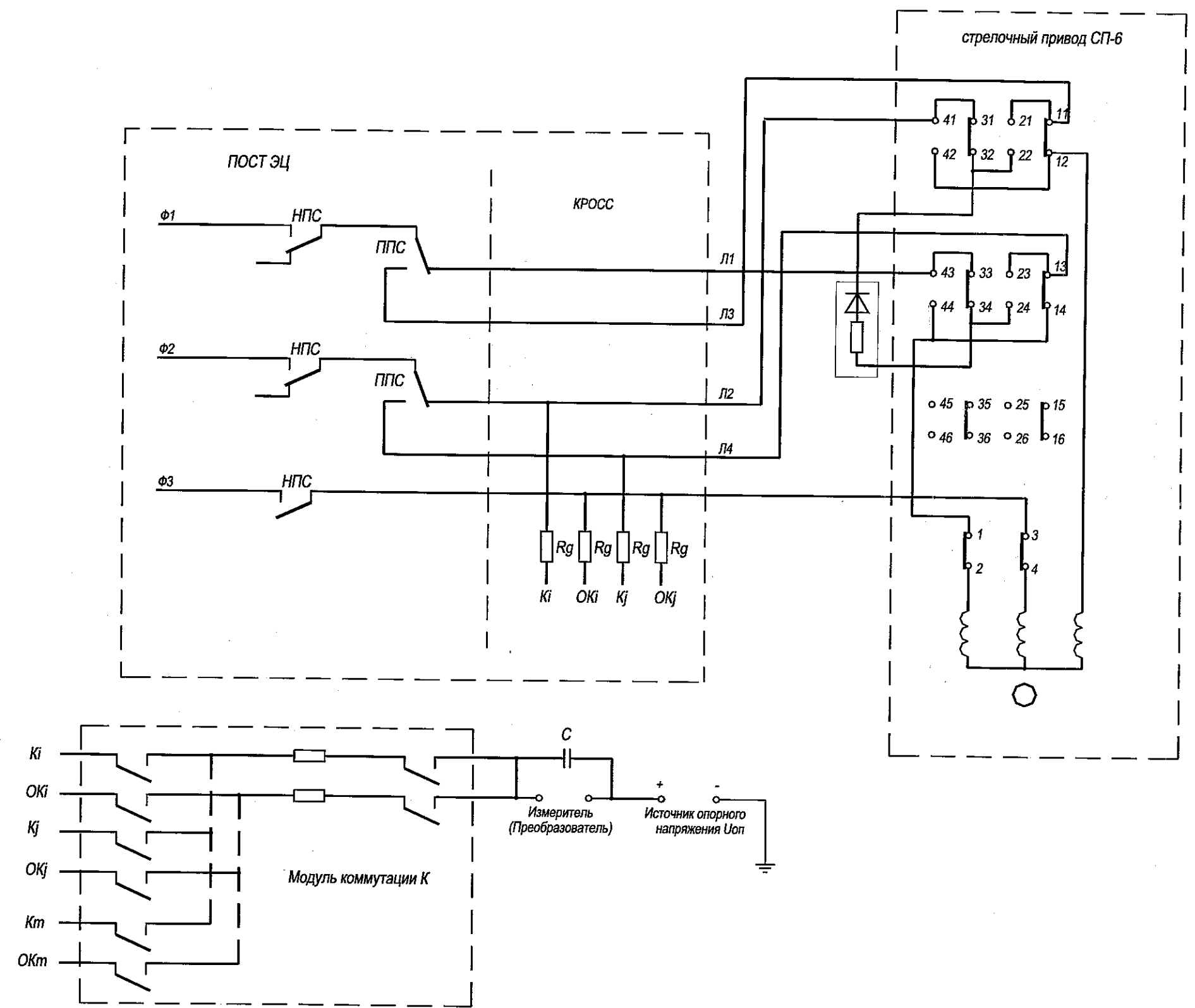


Рисунок Д.10 - Схема измерения сопротивления изоляции жил кабеля в пятипроводной схеме управления стрелкой

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

410422-ТМП ПЗ