

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО
ТРАНСПОРТА**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Иркутский государственный университет путей сообщения»

Забайкальский институт железнодорожного транспорта -
филиал Федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования

«Иркутский государственный университет путей сообщения»

Читинский техникум железнодорожного транспорта
(ЧТЖТ ЗаБИЖТ ИрГУПС)

Очное отделение

ЦМК «Автоматика и телемеханика на транспорте
(железнодорожном транспорте)»

Лабораторная работа №14

Система аппаратно - программного комплекса диспетчерского контроля АПК
- ДК

ПР.511405.27.02.03.018-2023

Выполнил
студент гр. АТМ-9-20-3,4
Соколов Д.П
«___» _____ 2023 г.

Проверил
преподаватель Купряков Я.А.
«___» _____ 2023 г.

Чита 2023

Содержание

Введение	3
Основная часть	4
Заключение	10
Список использованных источников	11



ASPOSE
Your File Format APIs

					ПР.511405.27.02.03.018-2023									
Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата	Система аппаратно-программного комплекса диспетчерского контроля АПК-ДК				Лит.	Лист	Листов			
Разработал	Соколов Д.П.										2	11		
Рук.Проект	Купряков Я.А.								ИРЖТ ЗабИЖТ ИрГУПС АТМ-9-20-3.4					
Исполн														
Зар.Исполн	Конев М.Е.													

Введение

АПК-ДК - представляет собой вычислительную сеть для централизованного контроля состояния станционных и перегонных устройств автоматики.

Пользователями такой системы являются: диспетчерский аппарат отделения дороги, управления дороги, дистанции сигнализации и связи и другие службы.



Основная часть

Created with an evaluation copy of Aspose.Words. To discover the full versions of our APIs
please visit: <https://products.aspose.com/words/>

					Лист
ПР.511405.27.02.03.018-2023					3
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	

В конце 90-х гг. Петербургским государственным университетом путей сообщения разработана система аппаратно-программного комплекса диспетчерского контроля АПК-ДК.

Система высокого интеллектуального уровня представляет собой вычислительную сеть для централизованного контроля состояния станционных и перегонных устройств автоматики. Пользователями такой системы являются: диспетчерский аппарат отделения дороги, управления дороги, дистанции сигнализации и связи и другие службы. АПК-ДК собирает и передает поезвному диспетчеру контрольную информацию о поездном положении в пределах диспетчерского круга: состояние блок-участков, главных и приемо-отправочных. Путей промежуточных станций, показание светофоров, состояние переездов и температура буксовых узлов. Кроме того АПК-ДК осуществляет контроль действий оперативного и обслуживающего персонала, регистрирует отказы и сбои в работе устройств СЦБ, выявляет предотказные состояния устройств, собирает статистику для анализа причин некачественной работы устройств, учитывает количество срабатываний приборов, автоматизирует поиск неисправностей.

На рис. 8.10 показана структурная схема системы АПК-ДК, которая осуществляет сбор контрольной информации с перегонной и станционной аппаратуры, передачу её и отображение на линейных постах ЛП, а затем передачу и отображение информации на центральном посту ДЦ. Источниками информации являются приборы линейных пунктов, сигнальных установок и переездов, станционные устройства автоматики, контролирующие поездную и технологическую стадию на станции (рельсовые цепи, светофоры, стрелки), аппаратура. Электрической централизации станции, диспетчерского контроля и диспетчерской централизации, устройства и приборы на станции, позволяющие контролировать технические и технологические нарушения в работе систем (повреждение источников питания, перегорание предохранителей, нажатия аварийных кнопок); аппаратура контроля аналоговых сигналов ПИК-10: аппаратура ДИСК (ПОНАБ); устройства и приборы систем сортировочных торок (ГАЦ. АРС).

Система АПК-ДК состоит из трех подсистем, использующих программируемые контроллеры, персональные компьютеры и специальное программное обеспечение,

каналы связи между ними, позволяющие организовать вычислительную сеть и автоматизированные места АРМ пользователей.

Первая подсистема (нижний уровень) состоит из автоматов контроля сигнальных точек АКСТ, обеспечивающих получение и первичную обработку контрольной информации состояния перегонных устройств автоматики.

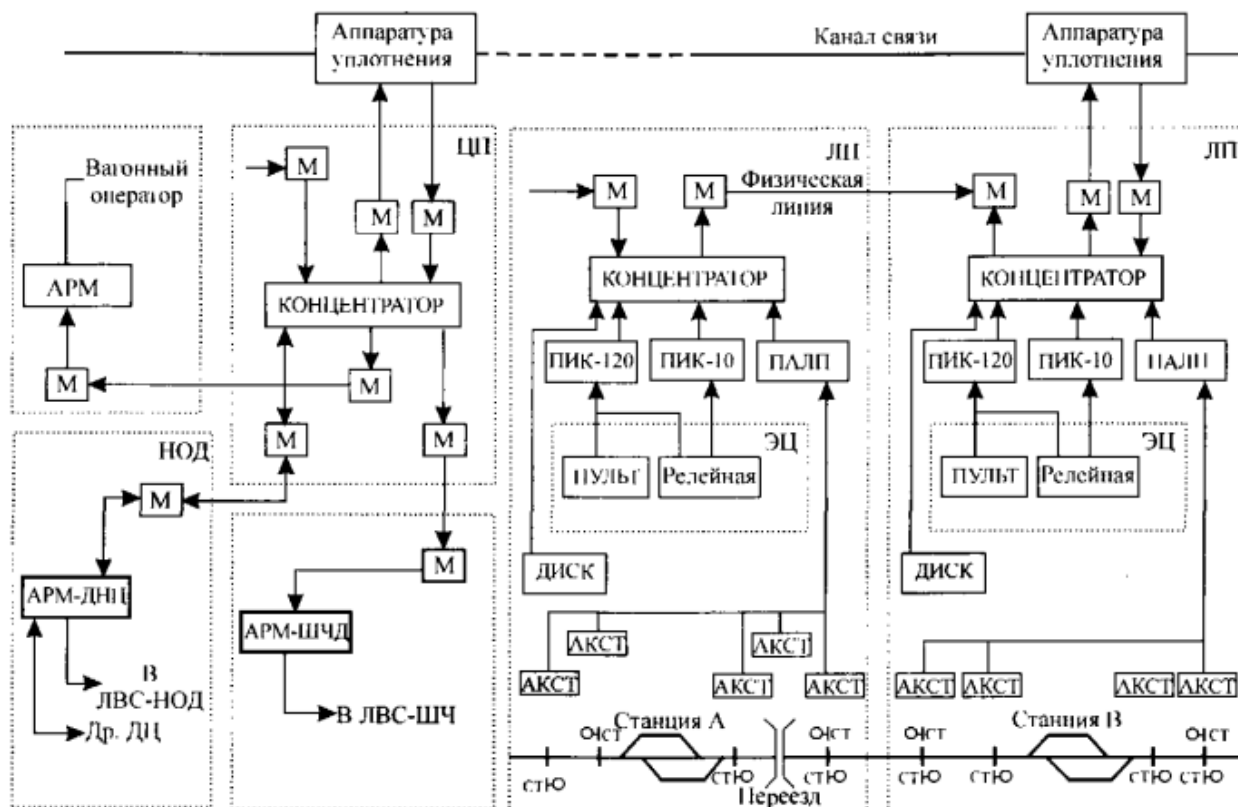


Рисунок 8.10. Структурная схема системы АПК-ДК

Вторая подсистема (средний уровень) состоит из промышленных компьютеров, по одному на каждую станцию, выполняющих роль концентраторов и обрабатывающих информацию от подсистемы нижнего уровня. В эту же подсистему входит компьютер-концентратор центрального поста ЦП.

Третья подсистема (верхний уровень) состоит из автоматизированных рабочих мест АРМ диспетчера дистанции сигнализации и связи и работников отделения дороги.

Информационное и программное обеспечение среднего уровня позволяет организовать сбор и передачу станционной информации на верхний уровень системы. Информационное. И программное обеспечение верхнего уровня позволяет организовать автоматизированные рабочие места поездного диспетчера АРМ-ДНЦ,

диспетчера железнодорожного узла. АРМ-ДНЦУ, диспетчера сигнализации и связи АРМ-ШЧД, вагонного диспетчера.

Для получения контрольной информации с перегона на каждой сигнальной установке и переезде устанавливаются специализированные контроллеры типа АКСТ. В настоящее время наибольшее распространение получил автомат контроля сигнальной точки АКСТ-СЧМ (синтезатор частоты, модулятор). АКСТ-СЧМ предназначен для контроля работоспособности устройств автоблокировки АБ и переездной сигнализации ПС и осуществляет: съём информации до 7(15) контрольных реле: контроль величины допуска напряжения источников питания: контроль неисправностей изолирующих стыков в системе кодовой АБ. АКСТ представляет собой генератор, формирующий частотную посылку, содержащую информацию о состоянии контролируемых объектов. Все АКСТ параллельно подключены к линии связи. Они вырабатывают собственные частоты и осуществляют независимую передачу информации на станцию. Длительность каждого из 8(16) информационных импульсов определяется замкнутым или разомкнутым контактом, подключенным к входной клемме АКСТ. Все контроллеры АКСТ-СЧМ выпускаются 30 различных видов, отличающихся несущей частотой выходного сигнала: $f_1 = 384$ Гц, $f_6 = 1088$ Гц, $f_{14} = 2176$ Гц, $f_{15} = 2304$ Гц, $f_{30} = 4224$ Гц.

Приемная аппаратура линейного пункта ПАЛП предназначена для приема контрольной информации от перегонных АКСТ, демодуляции и передачи ее в концентратор среднего уровня АПК-ДК. Приемник ЛП представляет собой синтезатор частоты — демодулятор СЧД-10, который предназначен для приема информации от десяти перегонных объектов. Модификации СЧД-10 различаются только диапазоном принимаемых частот и имеют одинаковые принципиальные схемы.

Для получения аналоговой и дискретной информации с пульта релейной аппаратуры электрической централизации ЭЦ на станции применяются специализированные контроллеры ПИК и ПИК120. ПИКТО имеет 10 аналоговых и 10 цифровых входов и предназначен для: измерения средних значений напряжения сигналов переменного тока, поступающих на аналоговые входы; измерения изоляции электрических цепей (кабель, монтаж); преобразования в стандартный цифровой код сигналов переменного и постоянного напряжения, поступающих на цифровые

Created with an evaluation copy of Aspose.Words. To discover the full versions of our APIs please visit: <https://products.aspose.com/words/>

please visit: https://products.aspose.com/words/					Лист
					6
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	
ПР.511405.27.02.03.018-2023					

входы; передачи измеренных значений напряжений и сопротивления изоляции в виде последовательного цифрового кода в концентратор по его запросу.

На каждый из 10 аналоговых входов напряжение поступает с выхода релейного коммутатора. Каждое реле коммутатора предназначено для одного канала. Нормально все контакты реле разомкнуты. Реле включаются последовательно по командам микроконтроллера. Микроконтроллер вырабатывает такую команду после получения от концентратора команды на проведение измерения напряжения и сопротивления изоляции

Для получения дискретной информации в системе АПК-ДК. применяются микроконтроллеры ПИК120, которые имеют 120 цифровых входов. ПИК120 осуществляет преобразование в цифровой вид постоянного напряжения в диапазоне от -36 В до +36 В или переменного напряжения 36 В частотой 50 Гц; передачу последовательным кодом массива данных в концентратор по его запросу. Все 120 входов образуют 15 восьмиканальных групп.

В каждой группе общие провода каналов (со второго по восьмой) объединены, а первый канал имеет независимый общий провод. Такая организация входных цепей позволяет подключить ПИК-120 к гальванически развязанным цепям источников сигналов. Связь ПИК-120 с концентратором осуществляется по последовательному каналу типа «токовая петля». Канал связи и выходы микроконтроллера ПИК-120 гальванически развязаны. Максимальная скорость передачи информации 9600 Бод.

Для получения информации о состоянии подвижного состава применен контроллер, через который аппаратура системы ДИСК подключается к концентратору. Контроллер передает в концентратор информацию, поступающую на печатающее устройство системы ДИСК, а также сигналы «Тревога 1», «Тревога 2», «АПС». Контроллер состоит из типовых модулей, выполненных в стандарте РС/104. Такой стандарт предлагает полную совместимость по РС-архитектуре, аппаратной и программной частям, но в то же время обладает меньшими размерами и небольшим энергопотреблением

Аппаратура среднего уровня — концентраторы ЛП — служит для: обработки сигналов, поступающих от контроллеров аналоговой и дискретной информации ПИК-10, ПИК-120, аппаратуры ДИСК; сбора и обработки сигналов, получаемых с

Created with an evaluation copy of Aspose.Words. To discover the full versions of our APIs please visit: <https://products.aspose.com/words/>

please visit: https://products.aspose.com/words/					Лист
					7
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	
ПР.511405.27.02.03.018-2023					

ПР.511405.27.02.03.018-2023

перегонных устройств АБ (СЧД-10); отображения принимаемой информации в режиме реального времени; хранения информации в течение определенного времени; передачи и приема информации от других концентраторов.

В качестве концентратора информации используется персональный компьютер РС — совместимая ПЭВМ промышленного исполнения. Применение на станциях промышленных компьютеров повышает надежность работы системы. Это достигается за счет применения в ПЭВМ узлов, удовлетворяющих более жестким условиям эксплуатации, а также за счет применения оригинальных аппаратных средств: сторожевых таймеров, безвентиляторных процессоров и источников питания. Станционный концентратор может располагаться в помещении ДСП на отдельном компьютерном столе, в релейном помещении ЭЦ на стативах или специальных стойках. Информация, полученная концентратором ЛП от контроллеров, передается по линии связи на центральный пункт. В качестве канала связи используется либо физическая линия, либо выделенный ВЧ канал, к которому аппаратура ЛП подключается через модемы.

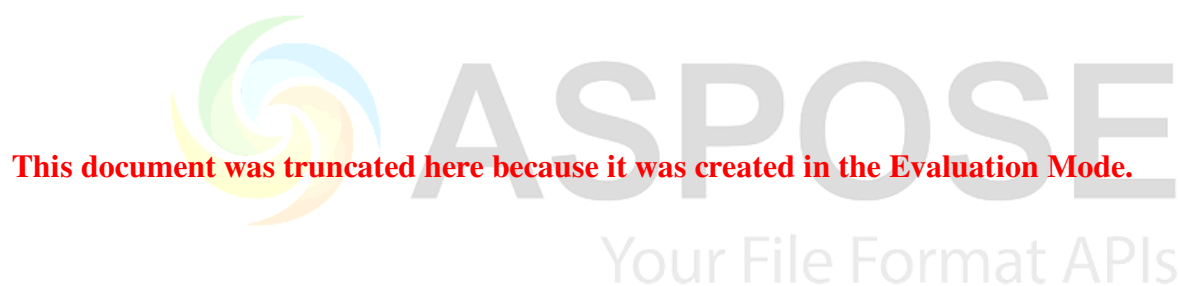
Аппаратура верхнего уровня АПК-ДК представляет собой автоматизированные рабочие места АРМ-ШЧД, АРМ-ДНЦ, АРМ вагонного оператора, расположенные на ЦП. АРМ-ШЧД служит для автоматизации функций диспетчера дистанции сигнализации и связи, обеспечивает контроль технического состояния и планирование технического обслуживания устройств СЦБ и связи участка. С помощью комплекса программ можно осуществить на мониторе компьютера просмотр поездного положения, поиск неисправностей, просмотр отказов, измерения параметров рельсовой цепи. Состав АРМ следующий: системный блок Репсид 3 750 МГц, ВАРМ 128 МВ, НОР 84 СВ, Укбо РС1 Уха - 4 МВ, ME 2000, клавиатура, манипулятор типа «мышь», монитор БУСА 21", принтер, источник бесперебойного питания. АРМ-ДНЦ служит для достоверного контроля движения поездов и на основе получаемой на ЦП информации отображает следующее: поездное положение на диспетчерском участке; поездное положение на станции; автоматический график исполненного движения; нормативный график; прогнозный график; отчетный график исполненного движения. В составе АРМ-ДНЦ от 1 по 3 рабочих станций на базе персональных компьютеров с такими же параметрами, как и в АРМ-ШЧД, Все системные блоки данного АРМ объединены в

Created with an evaluation copy of Aspose.Words. To discover the full versions of our APIs please visit: <https://products.aspose.com/words/>

Изм					Лист	
Лист					8	
№ докум.					8	
Подп.					8	
Дата					8	

ПР.511405.27.02.03.018-2023

локальную вычислительную сеть ЛВС с помощью сетевых адаптеров, что дает возможность одновременно работать нескольким пользователям.



Created with an evaluation copy of Aspose.Words. To discover the full versions of our APIs
please visit: <https://products.aspose.com/words/>

					Лист
ПР.511405.27.02.03.018-2023					9
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	