

Содержание

1.	Общие положения.....	3
2.	Область применения и краткая характеристика	3
3.	Конфигурация системы	4
4.	Функции МПЦ-МЗ-Ф	6
5.	Состав МПЦ-МЗ-Ф	14
6.	Описание составных частей.....	15
6.1.	Автоматизированные рабочие места	15
6.2.	Подсистема передачи данных.....	17
6.2.1.	Основные функции сети PROFIBUS.....	23
6.3.	УВК управляющий вычислительный комплекс	24
6.3.1.	Конструкция и монтаж шкафов УВК.....	24
6.3.2.	Компьютерный шкаф	30
6.3.3.	Модули процессорного ядра.....	38
6.3.4.	Модуль связи М-Modul PROFIBUS	42
6.3.5.	Модуль ввода – вывода INOM.....	44
6.3.6.	Электропитание процессорных модулей ECC	54
6.4.	Программное обеспечение МПЦ-МЗ-Ф	56
7.	Транспортирование и хранение.....	63

Приложение 1 (Описание работы интерфейсных реле)

Приложение 2 (Устройство контроля перенапряжения)

Приложение 3 (Техническое обслуживание)

					58525664.МПЦ.02-06.РЭ.1	Лист
						2
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

1. Общие положения

Настоящее Руководство по эксплуатации (далее руководство) предназначено для ознакомления с конструкцией, принципом работы, условиями эксплуатации, транспортировки, хранения и определяет порядок технического обслуживания МПЦ в период её эксплуатации, включая гарантийный период.

Руководство подготовлено для станции Рождество Юго-Восточной железной дороги, оборудованной микропроцессорной централизацией стрелок и светофоров типа МПЦ-МЗ-Ф, на базе управляющего компьютера ECC SIMIS-W.

2. Область применения и краткая характеристика

МПЦ-МЗ-Ф предназначена для централизованного управления стрелками, светофорами на ж. д. станциях с целью организации движения поездов с уровнем безопасности в соответствии с требованиями предъявляемых к устройствам микропроцессорной централизации.

МПЦ-МЗ-Ф представляет собой централизованный комплекс устройств, предназначенный для дистанционного управления стрелками и светофорами станций, контроля состояния технических средств, участвующих в процессе управления, выдачи дежурному по станции (ДСП) оперативной, архивной и нормативно-справочной информации, а также формирования протоколов работы устройств (событий и состояний) и действий персонала.

МПЦ-МЗ-Ф является программируемым устройством и относится к объектно-ориентированным изделиям с переменным составом функциональных блоков, необходимых для создания требуемых конфигураций каналов ввода-вывода и реализации конкретных функций и задач.

МПЦ-МЗ-Ф является проектно-компонуемым изделием, состоящим из базовой и компонуемой части. Состав компонуемой части определяется при проектировании.

МПЦ-МЗ-Ф состоит из технических средств и специального программного обеспечения.

Технические средства подразделяются на аппаратуру расположенную на посту электрической централизации и напольное оборудование.

					58525664.МПЦ.02-06.РЭ.1	Лист
						3
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Электропитание МПЦ-МЗ-Ф осуществляется от устройств электропитания спроектированных по техническим решениям ЦКЖТ.ТР-09-06-000-УЭП, которые предусматривают полное резервирование источников питания в течение 4 часов.

3. Конфигурация системы

МПЦ-МЗ-Ф представляет собой комплекс составных частей, позволяющий создавать любые конфигурации системы в соответствии с конкретным проектом станции с последующей переконфигурацией при изменении путевого развития рис.3.1.

Аппаратное обеспечение системы МПЦ-МЗ-Ф реализуется в виде трехуровневой иерархической структуры: информационного, логического обеспечения и непосредственного управления, которое представлено на рисунке 3.1.

Уровень информационного обеспечения системы содержит автоматизированные рабочие места дежурного по станции (АРМ ДСП) и электромеханика (АРМ ШН), а также дополнительные устройства сопряжения с информационными системами различного назначения. АРМ ДСП предназначен для ввода и отображения команд ДСП, отображения состояния станционных объектов. АРМ ШН позволяет вести сбор и обработку диагностической информации о техническом состоянии устройств автоматики на станции, прогнозировать появление отказов и оптимизировать процесс технического обслуживания.

Устройства уровня логической обработки информации выполняют прием сигналов управления от первого уровня; формирование контрольной информации о состоянии путей и участков в горловинах станции и прилегающих перегонов; реализует функции управления логикой установки и отмены маршрута, управление показаниями светофоров и стрелками, замыкания и размыкания маршрутов с соблюдением условий безопасности. На этом уровне формируются команды управления релейно-контактным интерфейсом.

Устройства третьего уровня (релейно-контактный интерфейс) обеспечивают безопасное выполнение команд второго уровня по непосредственному управлению напольными объектами и контролю их состояния (путевые реле, стрелочные пусковые и контрольные реле, сигнальные и огневые реле и некоторые другие).

Информационное, математическое и программное обеспечение системы МПЦ-МЗ-Ф содержит данные о путевом развитии станции, алгоритмы и программы, реализующие функции системы. Технические алгоритмы и процедуры, составляющие математическое обеспечение системы, не зависят от путевого развития станции.

					58525664.МПЦ.02-06.РЭ.1	Лист
						4
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

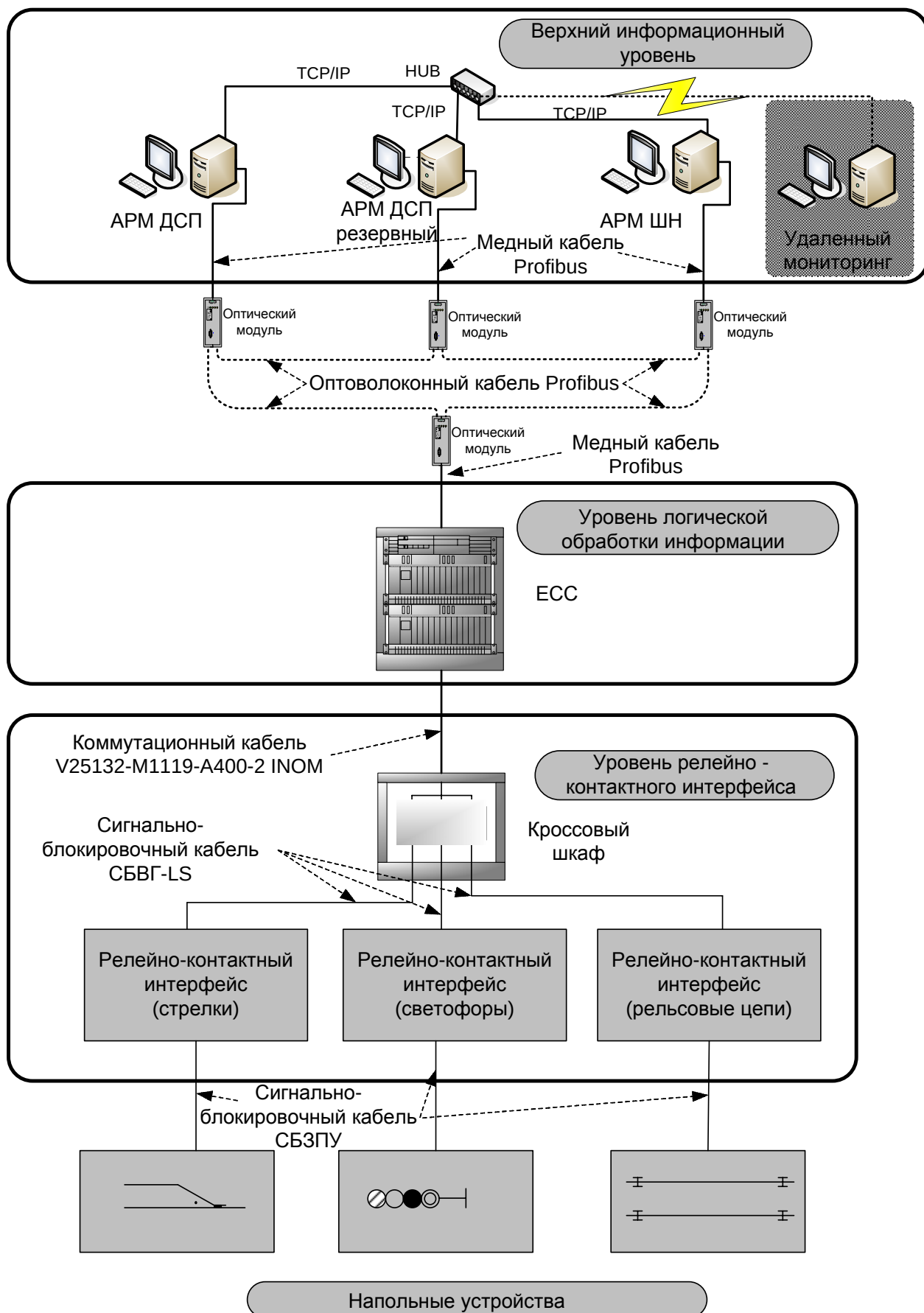


Рисунок -3.1 структура МПЦ- МЗ-Ф

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

58525664.МПЦ.02-06.РЭ.1

Лист

5

4. Функции МПЦ-МЗ-Ф

МПЦ-МЗ-Ф обеспечивает выполнение функций контроля состояния объектов и управления состоянием объектов, диагностики технического состояния устройств, самодиагностики аппаратуры, протоколирование работы системы, контроля и управления системой МПЦ-МЗ-Ф в диалоговом режиме:

Функции контроля и управления:

- контроль положения и режим работы стрелок;
- контроль состояния путей и изолированных участков (занятость, свобода);
- контроль состояния (показания, неисправность) светофоров;
- контроль состояния (занятость, свобода) перегонов и участков приближения;
- контроль состояния других устройств СЦБ;
- контроль состояния устройств электроснабжения;
- отображение на экранах мониторов состояния (включение, выключение и т.п.) объектов контроля и управления;
- задание и отмену маршрутов, включая их искусственное размыкание;
- проверку условий безопасности движения поездов;
- автоматическое посекционное размыкание маршрута, в том числе размыкание неиспользованной части маршрута при угловых заездах;
- управление стрелками, светофорами и другими устройствами СЦБ, в том числе и направлением движения на перегонах;
- выключения и обратного включения в ЭЦ стрелок, как с сохранением, так и без сохранения пользования сигналами и путевых участков без сохранения пользования сигналами;
- блокировки управления стрелками и открытия светофоров;
- автовозврат охранных стрелок в соответствии с проектом (с защитой от кратковременной потери шунта);
- установка маршрутов отправления хозяйственным поездам с выездом их на перегон с возвращением назад по ключу-железу;

					58525664.МПЦ.02-06.РЭ.1	Лист
						6
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

- управление устройствами переездной сигнализации, расположенными в пределах станционной зоны извещения в соответствии с проектом;
- выбор и передачу сигналов АЛС;
- управление полуавтоматической блокировкой (ПАБ);
- взаимодействие с контрольно-габаритным устройством (КГУ), устройствами обдувки и электрообогрева стрелок, устройствами контроля схода подвижного состава (УКСПС), с устройствами оповещения работников на пути и другими устройствами автоматики;

Функции самодиагностики аппаратуры:

Поддержание параметров надежности и достоверности функционирования аппаратуры на заданном уровне (предусмотрено автоматическое в соответствии с определенным регламентом переключение процессорных модулей при появлении отказов в одном из них).

Полное тестирование аппаратного и программного обеспечения системы при ее включении, после восстановления работоспособности и при внесении изменений в ее аппаратное и программное обеспечение, а также фоновое тестирование в процессе функционирования.

Функции протоколирования работы системы:

Протоколирование и хранение на жестком диске информации о состоянии объектов контроля, команд управления и действий ДСП, сбоев и отказов функционирования устройств системы, результатов самодиагностики устройств и их регламентных проверок, а также тестирования системы.

Просмотр архива на АРМ ДСП и АРМ ШН в статическом, пошаговом и динамическом режимах с применением фильтров событий, а также предоставлять протокол в виде твердой копии и на магнитном носителе,.

Функции контроля и управления системой МПЦ-МЗ-Ф в диалоговом режиме:

отображение на мониторе диагностической и справочной информации.

Требования к реализации функций

Обработка оперативной информации производится в соответствии с функциональными задачами на общей базе данных, содержащей сведения о состоянии путевых объектов контроля.

Управление стрелками, светофорами и задание маршрутов обеспечивается в режимах: маршрутном, отдельного управления и ответственных команд.

					58525664.МПЦ.02-06.РЭ.1	Лист
						7
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Управление стрелками, светофорами, другими станционными объектами, задание и отмена маршрутов, выбор режимов управления должны выполняться ДСП с помощью устройств ввода соответствующих команд на АРМ. ДСП получает доступ к управлению объектами только после своей регистрации на рабочем месте и подтверждения устройствами имеющихся у него полномочий.

При управлении стрелками в раздельном или маршрутном режиме исключается их перевод при занятой стрелочной секции, а также замкнутых в маршруте стрелок (в том числе охранных). Автовозврат охранных стрелок осуществляется с применением защиты от кратковременной потери шунта (выдержка времени).

При управлении светофорами в раздельном или маршрутном режиме исключается:

- открытие поездного светофора, если в маршруте имеется занятый путевой или стрелочный участок (включая негабаритный), открытие маневрового светофора, если в маршруте имеется занятый стрелочный участок;
- открытие светофора, если стрелки (включая охранные), входящие в маршрут, не замкнуты или не имеют контроля требуемого положения;
- сохранение разрешающего показания на светофоре, ограждающем маршрут, при искусственной разделке секций маршрута;
- сохранение разрешающего показания светофора при потере контроля положения стрелки, входящей в маршрут (включая охранные), а также при занятии любого путевого и стрелочного участка, входящего в маршрут, за исключением первого участка за светофором и пути в маневровых маршрутах;
- погасшее или не соответствующее требованиям руководящих указаний состояние открытого светофора при перегорании лампы разрешающего огня в течение времени, большего, чем время замедления сигнального реле;
- открытое состояние светофора при срабатывании КГУ и УКСПС.

МПЦ-МЗ-Ф исключает установку:

- встречных маршрутов на любой участок пути в горловине станции;
- поездного маршрута на путь при наличии встречных маршрутов;

Ключ-жезл для отправления хозяйственного поезда на перегон изымается из пульта управления только после ввода команды с АРМ ДСП, соответствующей требуемому ключу-жезлу. Перед изъятием ключа-жезла необходимо задать маршрут отправления. После

					58525664.МПЦ.02-06.РЭ.1	Лист
						8
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

отправления поезда на перегон по ключу-железу исключена возможность последующих открытий светофоров на этот путь перегона до возврата ключа-железа в пульт и подачи соответствующей команды.

Отмена неиспользованного маршрута выполняется при условии, что все путевые и стрелочные участки, входящие в маршрут, находятся в свободном и замкнутом состоянии, имеется контроль положения входящих в маршрут стрелок, закрыт светофор, ограждающий этот маршрут, и обеспечиваются следующие выдержки времени:

- 5с, если при установке отменяемого маршрута светофор, ограждающий этот маршрут, не открывался, или участок приближения к светофору свободен;
- 3 мин. при отмене поездного маршрута и занятом участке приближения к нему;
- 1 мин. при отмене маневрового маршрута и занятом участке приближения к нему.

Одновременная отмена нескольких маршрутов возможна за счет обеспечения выдержки времени отдельно для каждого из отменяемых маршрутов. Если в процессе отмены поездного маршрута произойдет занятие участка приближения, то выдержка времени изменится на выдержку времени с занятого участка приближения.

При проезде подвижным составом светофора, ограждающего отменяемый маршрут, или нарушении целостности маршрута режим отмены сбрасывается, а маршрут остается замкнутым.

Отмена маршрута прерывается командой ДСП на открытие светофора.

Автоматическое размыкание маршрута происходит только при поочерёдном занятии и освобождении участков маршрута и выполнении следующих условий:

- при посекционном размыкании разделка участка происходит только при наличии контроля проследования по двум смежным изолированным участкам;
- при маршрутном размыкании разделка происходит одновременно для всех участков, входящих в используемый маршрут: в маршрутах отправления – после освобождения последнего участка маршрута и занятия участка удаления, в маршрутах приема – после освобождения участка перед приёмо-отправочным путем и занятия пути, на который установлен маршрут;
- разделка приемо-отправочного пути происходит после размыкания расположенного перед ним участка (при посекционном размыкании) или всего маршрута (при маршрутном размыкании);
- размыкание неиспользованной части маршрута при угловых заездах выполняется в начале движения в обратную сторону после занятия первого по ходу движения

					58525664.МПЦ.02-06.РЭ.1	Лист
						9
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

путевого участка и освобождения занятого путевого участка неиспользованной части маршрута.

Примечание: размыкание секций и разделка маршрутов происходит с выдержкой времени 4 секунды после фактического освобождения изолированных участков и путей при условии правильной последовательности занятия и освобождения изолированных участков и путей входящих в маршрут.

Включение и выключение устройств пневмоочистки стрелок, оповещения работников на путях выполняется ДСП по мере необходимости путем послыки соответствующей команды с АРМ ДСП.

Вспомогательный перевод стрелки выполняется ДСП при условии, что стрелка не замкнута в маршруте, с соблюдением мер по обеспечению безопасности движения поездов.

Искусственное размыкание секций маршрута выполняется в случае невозможности отмены маршрута в штатном режиме, невыполнения автоматического размыкания их после прохода поезда или возникновения неисправности до его прохода, а также для размыкания маршрутов установленных через стрелочную секцию или на путь, находящихся в режиме «НЕИСПРАВНОСТЬ». Искусственное размыкание выполняется при условии, что светофор, ограждающий маршрут закрыт и обеспечена выдержка времени 3 мин для всех участков находящихся в состоянии искусственного размыкания.

Выключение КГУ и УКСПС производится при нарушении габарита подвижного состава и срабатывании датчика путем ввода ответственной команды ДСП. Восстановление КГУ и УКСПС производится аналогично командам раздельного управления.

Установка маршрута без открытия светофора использоваться в случае невозможности задания маршрута обычным порядком из-за неисправности рельсовых цепей, выключении стрелок из зависимостей без сохранения пользования сигналами.

Замыкание маршрута должно обеспечиваться при соблюдении условий безопасности для исправных стрелок, изолированных участков и путей, а также при выполнении обслуживающим персоналом установленных действующими правилами организационно-технических мер по проверке свободного состояния неисправных путевых участков, включая участки удаления, и фактического положения неисправной стрелки.

					58525664.МПЦ.02-06.РЭ.1	Лист
						10
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Режимы функционирования

МПЦ-МЗ-Ф обеспечивать возможность функционирования в основном, вспомогательном и аварийном режимах.

К основным режимам относятся: маршрутный режим (МР), режим раздельного управления (РУ).

При этом обеспечивается:

- отображение на АРМ состояния всех контролируемых объектов станции;
- контроль и диагностика состояния технических средств на станции и перегонах;

В маршрутном режиме управления МПЦ-МЗ-Ф обеспечивает установку поездных и маневровых маршрутов, открытие светофоров, ограждающего данный маршрут, при обеспечении всех условий безопасности путем проверки необходимых взаимозависимостей и взаимного замыкания стрелок и светофоров.

Задание основного маршрута обеспечивается ДСП путем указания на АРМ ДСП начальной и конечной точек маршрута (способы указания начальной и конечной точек маршрута описаны в документе «Руководство пользователя АРМ ДСП»).

В режиме раздельного управления МПЦ-МЗ-Ф обеспечивает индивидуальное управление объектами (стрелки, светофоры и т.д.) с проверкой всех зависимостей, относящихся к данному объекту. Режим раздельного управления применяется при наличии ограничений, связанных с профилактическими и ремонтными работами: выключении стрелок и участков из зависимостей, отключении стрелок от управления, закрытии путей и участков для движения и др.

Задание маршрута при раздельном управлении обеспечивается с АРМ ДСП путем индивидуального перевода стрелок (включая охранные) и последующего указания начальной и конечной точек маршрута.

При невозможности реализации команд раздельного или маршрутного управления непосредственно в момент задания происходит сброс команды. Накопление команд не допускается.

					58525664.МПЦ.02-06.РЭ.1	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		11

Вспомогательный режим реализуется при возникновении отказов в устройствах СЦБ, не позволяющих использовать основной режим управления ими. При этом используются ответственные команды управления, исполняемые без проверки станционными устройствами условий безопасности. Для остальных объектов, находящихся в исправном состоянии, может использоваться основной режим управления.

К ответственным командам относятся:

- искусственная дача прибытия поезда в полном составе на участках с полуавтоматической блокировкой перегонов;
- перевод стрелок при ложной занятости стрелочного изолированного участка;
- искусственное размыкание замкнутых в маршруте путевых и стрелочных участков;
- Установить режим «НЕИСПРАВНОСТЬ» рельсовой цепи;
- Отменить режим «НЕИСПРАВНОСТЬ» рельсовой цепи;
- Разблокировка стрелочных путевых участков, путей и участков пути;
- Установка маршрута без открытия светофора
- Разблокировка перевода стрелки
- Разблокировка светофора
- Исключение из зависимости УКСПС
- Восстановление датчика УКСПС
- Открытие пригласительных светофоров
- Исключение из зависимости КГУ
- Снятие запрета на открытие сигнала

Переход на вспомогательный режим и посылка ДСП ответственных команд осуществляется с соблюдением определенного регламента, устанавливаемого для каждой ответственной команды распоряжением начальника дороги.

Во вспомогательном режиме от ДСП требуются две команды: предварительная и исполнительная, причем вторая из них посылается после первой через регламентируемый интервал времени, в течение которого ввод других команды исключается. Также исключена возможность выполнения нескольких разноименных операций при одном вводе ответственной команды.

					58525664.МПЦ.02-06.РЭ.1	Лист
						12
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Пользование ответственными командами допускается после проверки на месте фактического состояния соответствующих объектов (стрелочного перевода, изолированных участков и станционных путей, переезда и т.д.).

Временной регламент реализации функций

Система МПЦ-МЗ-Ф является системой реального времени.

Время представления информации об изменениях состояния контролируемых объектов (от момента времени возникновения этого изменения до момента времени появления соответствующего отображения на экране монитора) не превышает 2 с.

Допустимое время реакции системы на воздействия на устройства ввода информации АРМ (клавиатура, манипулятор) не превышает 0,5 с.

Общее время передачи команд управления от АРМ ДСП до исполнительных устройств не превышает 1с.

УВК обеспечивает работу в основных (штатных), вспомогательном и аварийных режимах. К основным (штатным) режимам относятся: маршрутный (МР), индивидуальный (ИУ). Кроме этого, обеспечивается возможность перехода на автодействие (АД), и местное управление (МУ).

В МР осуществляется автоматическая установка сложных маневровых маршрутов, состоящих из нескольких элементарных попутных маршрутов, причем весь сложный маршрут задается условными номерами его начала и конца.

В штатных режимах работы УВК выполняет все требования безопасности движения поездов с учетом враждебности маршрутов. Контроль состояния перечисленных объектов должен осуществляться двумя способами:

- **дискретно** путем получения сигнала о состоянии соответствующего контролируемого объекта с датчика (например, с контактов соответствующего реле) по принципу «включен/выключен», «исправен/неисправен»;
- **непрерывно** путем измерения значения конкретного контрольного сигнала с достаточной точностью.

					58525664.МПЦ.02-06.РЭ.1	Лист
						13
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

5. Состав МПЦ-МЗ-Ф

Построение системы для конкретной станции обеспечивается за счет применения функционально законченных частей.

В состав напольного оборудования входят стрелочные электропривода, светофоры, аппаратура рельсовых цепей, КГУ, УКСПС, кабельные сети и т.д.

В состав постового оборудование входят устройства электропитания, управляющий вычислительный комплекс (УВК), кроссовый шкаф, релейные стативы, кроссовый статив, автоматизированное рабочее место электромеханика СЦБ, автоматизированное рабочее место дежурного по станции, защитное заземление.

Примечание:

Количество и номенклатура составных частей определяется спецификациями на оборудование по проекту на конкретную станцию.

Сервисное оборудование, измерительная техника и аварийно-восстановительный запас поставляется в соответствии с проектной документацией.

					58525664.МПЦ.02-06.РЭ.1	Лист
						14
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

6. Описание составных частей

6.1. Автоматизированные рабочие места

Автоматизированное рабочее место дежурного по станции (АРМ ДСП) обеспечивает отображение состояния объектов контроля и управления, а также формирование задач по управлению объектами в диалоговом режиме в реальном масштабе времени (без проверки зависимостей и условий безопасности) а также ведение и чтение архива событий.

Ввод команд управления на всех АРМ осуществляется с помощью стандартных средств вычислительной техники (алфавитно-цифровой клавиатуры, манипуляторов типа «мышь»).

Контроль состояния объектов на станции и прилегающих перегонах и поездной ситуации осуществляется по изображению на мониторах.

Ввод команд управления производится с исключением несанкционированного доступа.

Управляющие команды ДСП подразделяются на:

- команды управления станционными объектами для установки маршрута следования поезда;
- задание режима представления информации на экранах мониторов, вызов нормативно-справочной информации, справки и др.;
- ввод в систему данных, не получаемых автоматически в системе или из других уровней (систем) управления.
- управление станционными объектами для организации движения поездов на станции возможно в режиме:
- индивидуального управления объектами системы (перевод отдельных стрелок, открытие светофора и др.);
- маршрутного управления станционными объектами с указанием начала и конца маршрута;

Данные в устройствах АРМ ДСП защищены от искажений при отказах и сбоях устройств электропитания. При длительном отключении электропитания данные в устройствах АРМ ДСП восстанавливаются после его включения.

АРМ ДСП размещаются в помещении дежурного по станции (ДСП) и состоят из двух комплектов устройств (основного и резервного) на базе промышленной микроЭВМ класса IBM в следующей комплектации:

					58525664.МПЦ.02-06.РЭ.1	Лист
						15
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Таблица 2.1- Комплектация АРМ ДСП

№	Наименование устройства	Количество, шт.
1.	Системный блок (основной и резервный)	2
2.	Алфавитно-цифровая клавиатура (основная и резервная)	2
3.	Манипулятор типа «Мышь» (основной и резервный)	2
4.	Монитор класса SVGA 21” (основной)	2
5.	Монитор класса SVGA 21” (резервный)	2
6.	Каналообразующая аппаратура	

В системных блоках АРМ ДСП установлены платы портов PROFIBUS предназначенные для передачи информации по каналам связи PROFIBUS.

Связь с системами удаленного мониторинга организована через модемы с использованием TCP/IP.

АРМ ДСП производит обмен информацией (передача команд ТУ или запрос и получение сигналов ТС) с УВК по каналам связи PROFIBUS. Управление производится с одного из АРМ ДСП, находящегося в режиме управления, другой в этом случае находится в режиме контроля. Связь основного и резервного комплектов АРМ ДСП с другими потребителями (удаленный мониторинг, АСОУП, ДЦ) также осуществляется по каналам связи TCP/IP.

Отображение информации.

На устройства отображения выводится путевой план станции в одностороннем изображении с указанием номеров стрелок, светофоров путевых участков и других объектов (участков приближения, переездов и пр.). Часть информации отображается по запросу ДСП, такой как отображение диагностической и справочной информации.

Индикация на экране мониторов осуществляется с обеспечением следующих условий:

- цветная палитра фона и преобладающего состояния объектов выбрана с учетом эргономических требований;

- сохраняется максимальная приемственность с существующими принципами индикации в ЭЦ;
- применяется минимальное количество символов за счет показания разных показаний в одном и том же поле;
- мигающая индикация используется для ответственной и аварийной сигнализации для привлечения внимания ДСП;
- состояние объектов или режимов работы отображается, как правило, на изображении этих объектов;
- текстовые сообщения лаконичны и выполнены на русском языке;
- индикация потери контроля стрелки, искусственной разделки маршрута и выключения стрелки или участка из зависимости с сохранением пользования сигналами и т.п. отображается минимум двумя способами одновременно (выделение цветом, положением на плане станции, выводом текстового сообщения или (и) звуковым сигналом);
- акустическая сигнализация подается сигналами различной тональности и длительности, в зависимости от характера события.

Ввод команд ДСП осуществляет с помощью клавиатуры либо манипулятора типа «мышь», для этого может быть использован один из следующих способов ввода команды:

- по системе меню с помощью клавиатуры или манипулятора типа «мышь»;
- непосредственно с помощью манипулятора типа «мышь».

Более подробно функции управления и контроля описаны в документе Руководство Пользователя АРМ ДСП

6.2.Подсистема передачи данных

Подсистема передачи данных предназначена для надежной и достоверной передачи данных по каналам связи между иерархическими уровнями системы, а также между устройствами системы и потребителями (источниками) информации других систем (удаленный мониторинг, АСОУП, ДЦ).

Подсистема передачи данных подразделяется на две локальных вычислительных сети (ЛВС):

- ЛВС верхнего уровня
- Межуровневая ЛВС

					58525664.МПЦ.02-06.РЭ.1	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		17

ЛВС верхнего уровня предназначена для передачи диагностических и архивных данных между АРМ одного уровня, а также для выдачи необходимой информации в системы обработки и передачи верхнего уровня.

Межуровневая ЛВС предназначена для обмена информацией между верхним информационным уровнем и уровнем логической обработки сигналов.

ЛВС верхнего уровня представляет собой распределенную систему ввода-вывода информации с звездообразной топологией сети, построенную на базе сети **Ethernet** и протокола передачи данных TCP/IP с использованием кабеля «*Belden 7921A*» для *Industrial Ethernet*, 4 витые пары, категория 5е, экранированный (SFTP).

Коммутатор Ethernet (EDG-6528 фирмы «ADVANTECH») служит для организации Локальной вычислительной сети Ethernet.

Внешний вид и расположение разъемов показано на рисунке 6.2-1.

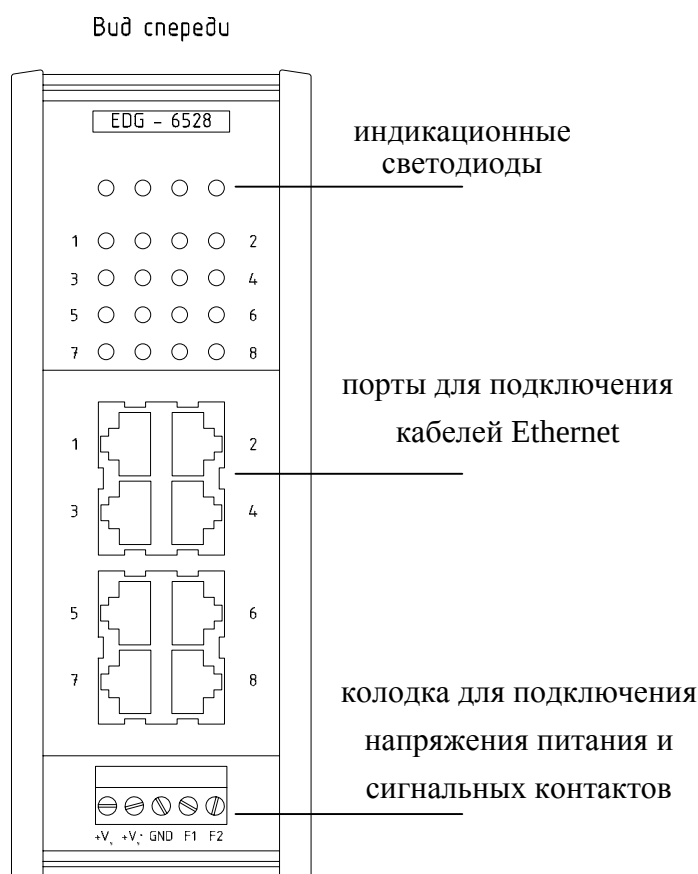


Рисунок 6.2-1 Внешний вид коммутатора Ethernet

На передней панели коммутатора расположены индикационные светодиоды, порты для подключения кабелей Ethernet и колодка для подключения напряжения питания и сигнальных контактов.

Коммутатор питается от постоянного напряжения 24 вольт с заземленным минусом. Питание осуществляется по основному и резервному каналам. Основной канал питания подключается к клемме +V, а резервный к клемме +V*, минус подключается к клемме GND. Клеммы F1 и F2 служат для считывания сигнала о неисправности коммутатора.

ВНИМАНИЕ

Корпус коммутатора должен быть соединен с заземляющей клеммой FXA-14-2 проводом сечением не менее 2,5 квадратных миллиметра.

Межуровневая ЛВС представляет собой распределенную систему ввода-вывода информации с кольцевой топологией сети, построенную на базе сети **PROFIBUS** и протокола передачи данных PROFIBUS FMS с использованием электрических и оптических каналов связи с установленной скоростью передачи данных.

PROFIBUS –PROcess Field BUS открытая промышленная сеть полевого уровня, отвечающая требованиям международных стандартов IEC 61 158/EN 50 170, предназначенная для построения систем распределенного ввода-вывода, а также для организации обмена данными между системами автоматизации

PROFIBUS-FMS (Field Bus Message Specification) - протокол обмена данными между системами автоматизации.

Аппаратная часть межуровневой ЛВС состоит из:

- Встраиваемых узлов последовательного интерфейса RS 485
- М-модулей PROFIBUS
- Электрических кабелей
- Оптических кабелей
- Оптических модулей связи

Электрические каналы связи выполняются экранированными витыми парами (сетевые кабели PROFIBUS FC) которые подключаются к соединителям RS 485 PROFIBUS.

					58525664.МПЦ.02-06.РЭ.1	Лист
						19
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Для передачи данных используется последовательный интерфейс RS 485 (коммуникационный процессор CP 5613).

Сетевые кабели (рис. 6.2-2) PROFIBUS FC - это экранированные 2-жильные кабели, имеющие круглое поперечное сечение, обеспечивающие возможность быстрого монтажа соединительных линий PROFIBUS.



Рисунок 6.2-2 Стандартный PROFIBUS FC кабель

Для подключения RS 485 применяется следующие варианты соединителей:

- Соединители **6GK1 500-0FC00** (рис. 6.2-3) с осевым отводом кабеля, предназначены для подключения к коммуникационному процессору PROFIBUS компьютеров APM, M-модулей PROFIBUS. Соединители оснащены встроенным отключаемым терминальным резистором.
- Соединители **6ES7 972-0BB50-0XA0** (рис. 6.2-4) с отводом кабеля под углом 90°, предназначенные для подключения модулям связи OLM. Соединители оснащены встроенным отключаемым терминальным резистором



Рисунок 6.2-3 Внешний вид соединителя 6GK1 500-0FC00

					58525664.МПЦ.02-06.РЭ.1	Лист
						20
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

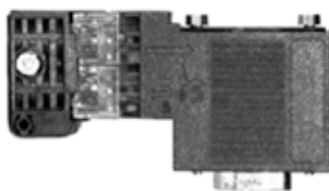


Рисунок 6.2-4 Внешний вид соединителя 6ES7 972-0BB50-0XA0

Оптические каналы связи состоят из оптоволоконных кабелей и оптических модулей связи OLM «(Optical Link Module).

Модули связи OLM/P11 (рис. 6.2-5) разработаны для эксплуатации в оптических сетях PROFIBUS. С их помощью электрические сигналы PROFIBUS (RS 485) преобразуются в оптические сигналы PROFIBUS и наоборот.

Каждый модуль содержит один оптический порт, который, в свою очередь, состоит из передающего и приемного элементов.

Модуль питается напряжением 24В постоянного тока.

Электрический интерфейс представляет собой 9-контактное Sub-D гнездо. К этому порту можно подключить сегмент шины RS-485, соответствующий стандарту PROFIBUS EN 50170.

Оптические кабели подключаются с помощью штекеров BFOC¹.

Текущее рабочее состояние и возможные неисправности при работе индицируются с помощью четырех разноцветных светодиодов.

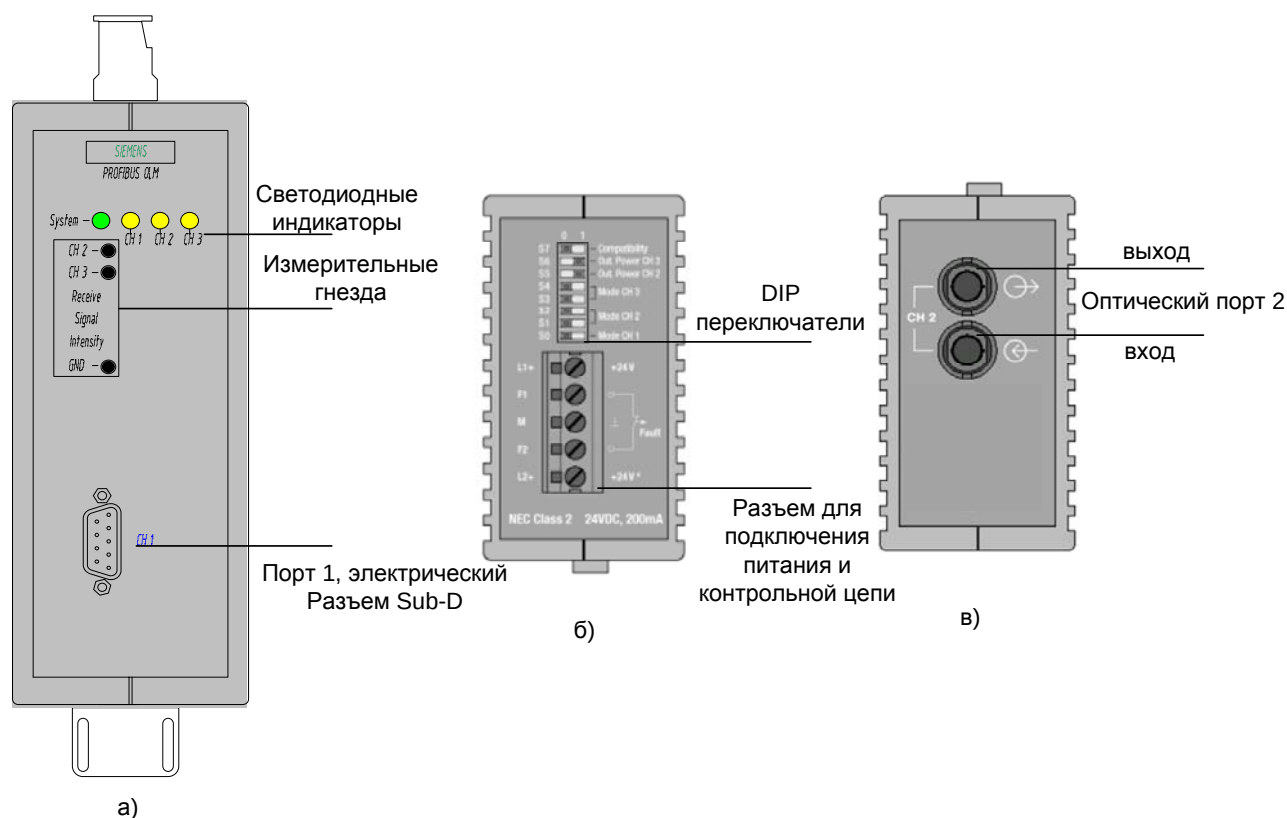


Рисунок 6.2-5 Внешний вид модуля OLM а) вид спереди; б) вид сверху; в) вид с низу.

Для каждого оптического порта предусмотрен один измерительный выход, на котором можно измерить уровень входного оптического сигнала с помощью обычного вольтметра (рис.6.2-5а).

Сигнальный контакт (реле с разомкнутыми контактами) информирует о различных неисправностях OLM.

Модуль конфигурируется с помощью DIP переключателей, которые расположены на верхней стороне модуля. Коммутатор питается от постоянного напряжения 24 вольта с заземленным минусом.

Питание осуществляется по основному и резервному каналам. Основной канал питания подключается к клемме $+1L$, а резервный к клемме $+2L$, минус подключается к клемме GND . Клеммы $F1$ и $F2$ служат для считывания сигнала о неисправности коммутатора.

6.2.1. Основные функции сети PROFIBUS

Функции, не связанные с режимом эксплуатации

Скорость передачи устанавливается автоматически сразу же после того, как PROFIBUS OLM принимает пакет данных. Настройка или корректировка OLM зависит от скорости передачи и установленного рабочего режима. В зависимости от конкретного модуля OLM, она может длиться от 0.5с (при 12 Мбит/с) до 5с (при 9.6 кбит/с).

Если скорость передачи не была распознана, выходы всех портов блокируются. Если скорость передачи изменяется в процессе работы, это распознается модулями, которые затем автоматически подстраивают свои настройки соответствующим образом.

Регенерация сигнала

Модули восстанавливают форму и амплитуду принятого сигнала.

Кольцевая топология сети

Данная сетевая топология является специальным видом линейной (шинной) топологии. Высокая степень эксплуатационной надежности сети достигается путем «замыкания» оптического кабеля.

Обрыв одного или обоих волокон между двумя модулями распознается модулем OLM, и кольцо преобразуется в шину.

В случае выхода из строя одного модуля, от кольца отключаются только те терминалы данных или сегменты RS-485, которые подключены к этому модулю. Оставшаяся сеть продолжает функционировать как шина.

Неисправность индицируется с помощью светодиодов, а также сигнальных контактов двух модулей OLM, подключенных к неисправному волоконно-оптическому каналу.

Сегментация прекращается автоматически, как только оба модуля распознают, что отсеченный сегмент сети вновь функционирует без ошибок. Для распознавания используются тестовые пакеты. Линия вновь формируется в кольцо.

6.3.УВК управляющий вычислительный комплекс

УВК представляет комплекс микропроцессорных устройств, обеспечивающий установку, замыкание и размыкание маршрутов на станции при соблюдении требований безопасности движения поездов путем проверки выполнения требуемых взаимозависимостей программно микропроцессорными средствами

Управляющий вычислительный комплекс построен на базе управляющего компьютера **ЕСС SIMIS-W** и обеспечивает выполнение основных функций МПЦ-МЗ-Ф по контролю состояния объектов и управлению стрелками, светофорами и другими объектами станции и прилегающих перегонов с соблюдением требований безопасности движения поездов в соответствии с принципами, принятыми в существующих устройствах ЭЦ.

УВК располагается на посту электрической централизации в релейном или отдельном помещении.

6.3.1. Конструкция и монтаж шкафов УВК

Аппаратная часть УВК размещается в компьютерных шкафах (рис.6.3-1) и включает следующие элементы и составные части:

- рама узлов компьютера **SIMIS -ECC** ;
- источники питания внешних цепей интерфейсных модулей INOM;
- устройства защиты от перенапряжений;
- устройства связи OLM;
- устройства контроля перенапряжений;
- коммутационные клеммы WAGO;
- коммутационных кабелей;

Шкафы отвечают требованиям по электромагнитной совместимости и защиты от поражения током.

					58525664.МПЦ.02-06.РЭ.1	Лист
						24
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		



Рисунок 6.3-1 Внешний вид шкафа

Шкаф представляет собой металлический каркас со съёмными боковыми стенками выполненные из листовой стали (рис.6.3-1). На переднюю и заднюю стороны устанавливаются двери из листового металла, передняя дверь компьютерного шкафа оборудована прозрачным смотровым окном.

Габаритные размеры : 2200x600x600 (высота ширина глубина)

Шкаф устанавливается в помещении с относительной влажностью воздуха от 40% до 90% при 30 °С и температурой воздуха при эксплуатации +1÷+40°С, на ровную твердую поверхность в строго вертикальном положении.

					58525664.МПЦ.02-06.РЭ.1	Лист
						25
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		



Рисунок 6.3-2 Расположение регулировочных ножек