

ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
«ОБЪЕДИНЕННЫЕ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ ЗАВОДЫ»
(ОАО «ЭЛТЕЗА»)

УТВЕРЖДАЮ:

Начальник Управления
автоматики и телемеханики
ЦДИ – филиала ОАО РЖД

_____ В.В. Аношкин
«__» _____ 2019г.

**Микропроцессорная централизация стрелок и светофоров
МПЦ-ЭЛ**

Технические решения
04012-00-00 ТР28

**Увязка с диспетчерской централизацией «Тракт» при интеграции
контролируемого пункта в МПЦ-ЭЛ**

СОГЛАСОВАНО:

Начальник отделения автоматики и
телемеханики ПКБ И –
филиала ОАО «РЖД»

_____ В.Н. Новиков
«__» _____ 2019 г.

Заместитель директора
ООО «Техтранс»

_____ А.С. Павлов
«__» _____ 2019 г.

РАЗРАБОТАНО:

Главный инженер
ОАО «ЭЛТЕЗА»

_____ Е.А. Гоман
«__» _____ 2019 г.

Руководитель дирекции МПСУ
ЖАТ ЛОЭТЗ – филиала ОАО
«ЭЛТЕЗА»

_____ С.И. Фурсов
«__» _____ 2019 г.

2019

| | | | | |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата |
| | | | | |

Оглавление

| | | |
|----------|---|----|
| 1 | ВВЕДЕНИЕ..... | 4 |
| 2 | ТЕРМИНОЛОГИЯ И СОКРАЩЕНИЯ..... | 4 |
| 3 | НАЗНАЧЕНИЕ УВЯЗКИ СИСТЕМЫ МПЦ С ДЦ..... | 5 |
| 4 | ИНТЕРФЕЙС УВЯЗКИ. ПЕРЕКЛЮЧЕНИЕ РЕЖИМОВ УПРАВЛЕНИЯ..... | 6 |
| 4.1. | Входы..... | 6 |
| 4.2. | Интерфейсные реле..... | 6 |
| 4.2.1. | Логика интерфейсных реле..... | 7 |
| 4.2.1.1. | ИПДУ – реле проверки условий передачи на ДУ..... | 7 |
| 4.2.1.2. | ИРУ – реле резервного (станционного) управления..... | 8 |
| 4.3. | Команды..... | 8 |
| 4.4. | Индикация..... | 8 |
| 4.5. | Алгоритм работы..... | 10 |
| 4.5.1. | Переключение режимов управления..... | 10 |
| 4.5.1.1. | Передача станции на СУ..... | 10 |
| 4.5.1.2. | Передача станции с СУ на ДУ..... | 11 |
| 4.5.1.3. | Передача станции на РУ..... | 11 |
| 4.5.1.4. | Передача станции с РУ на ДУ..... | 11 |
| 4.5.1.5. | Релейный аналог логики переключения режимов управления..... | 12 |
| 4.5.2. | Разрешение на отправление..... | 12 |
| 4.5.2.1. | Команды..... | 12 |
| 4.5.2.2. | Станция на ДУ..... | 13 |
| 4.5.2.3. | Станция на СУ..... | 13 |
| 4.5.2.4. | Станция на РУ..... | 13 |
| 4.5.2.5. | Станция АУ..... | 13 |
| 4.5.2.6. | Релейный аналог логики разрешения на отправление..... | 14 |
| 4.5.3. | Блокировка стрелок горловины..... | 16 |
| 4.5.3.1. | Команды..... | 16 |
| 4.5.4. | Двукратный перевод стрелок..... | 17 |
| 4.5.5. | Горячее резервирование АРМ ДСП..... | 17 |
| 5 | ТАБЛИЦЫ ТС-ТУ-ОТУ..... | 17 |
| 6 | СХЕМА УВЯЗКИ АППАРАТНЫХ СРЕДСТВ..... | 22 |
| 7 | ПРОТОКОЛ ОБМЕНА МПЦ И ДЦ..... | 25 |
| 7.1. | Формат сообщений..... | 25 |
| 7.1.1. | Общий формат сообщений..... | 25 |
| 7.1.2. | Формат составных сообщений..... | 26 |
| 7.1.3. | Формат сообщений ТС от АРМ..... | 27 |

| | | | | | | | | | |
|--------------|-----|-----|----------|-------|-----|--|------|------|--------|
| Инв. № подл. | Изм | Лис | № докум. | Подп. | Дат | Увязка с диспетчерской централизацией «Тракт» при интеграции контролируемого пункта в МПЦ-ЭЛ | Лит. | Лист | Листов |
| | | | | | | | | 2 | 46 |
| Подп. и дата | | | | | | 04012-00-00 TP28 | | | |
| Подп. и дата | | | | | | Микропроцессорная централизация МПЦ-ЭЛ | | | |
| Взам. инв. № | | | | | | Технические решения | | | |
| Инв. № дубл. | | | | | | ОАО «ЭЛТЕЗА» | | | |
| Подп. и дата | | | | | | | | | |

| | | |
|--------|--|----|
| 7.1.4. | Формат сообщений ТУ от КП «Тракт» | 27 |
| 7.1.5. | Формат сообщений реакции на ТУ от АРМ | 28 |
| 7.1.6. | Формат сообщений ОТУ от КП «Тракт» | 28 |
| 7.1.7. | Формат ответов на ОТУ от АРМ | 29 |
| 7.2. | Временные характеристики обмена | 29 |
| 7.2.1. | Передача ТС | 29 |
| 7.2.2. | Обработка ОТУ | 29 |
| 7.3. | Особые условия | 29 |
| 7.3.1. | Отбраковка сообщений | 29 |
| 7.3.2. | Синхронизация часов | 29 |
| 7.3.3. | Выбор активного полуконспекта КП | 30 |
| 7.3.4. | Разрыв и восстановление связи | 30 |
| 7.3.5. | Исходный текст алгоритма CRC16 | 30 |
| 7.3.6. | Исходный текст алгоритма shcode | 31 |
| 8 | СОСТАВ И ЭТАПЫ РАБОТ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ УВЯЗКИ МПЦ И ДЦ | 36 |
| 8.1. | Проектирование МПЦ | 36 |
| 8.2. | Проектирование интегрируемого КП в МПЦ | 37 |
| 8.3. | Адаптация ПО МПЦ | 38 |
| 8.4. | Адаптация ПО ДЦ | 38 |
| 9 | ПРОГРАММА И МЕТОДИКА ИСПЫТАНИЙ | 38 |
| 9.1. | Цель проведения испытаний и проверки | 38 |
| 9.1.1. | Проверка соответствия сигналов ТУ-ТС ДЦ командам и индикации МПЦ | 38 |

| | | | | |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата |
| | | | | |

| | | | | |
|-----|------|----------|-------|------|
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
| | | | | |

04012-00-00 TP28

Лист
3(46)

1 Введение

Технические решения предназначены для реализации увязки с диспетчерской централизацией «Тракт» с интеграцией **контролируемого** пункта в МПЦ-ЭЛ.

Технические решения описывают подключение аппаратуры сопряжения МПЦ-ЭЛ и ДЦ «Тракт», протоколы обмена, алгоритмы работы и передачи данных, команды, индикацию и таблицы ТС-ТУ-ОТУ.

Технические решения разработаны на основании и в развитие следующих документов:

[1] Техническое задание ТПРС.660531.620 ТЗ Интеграция аппаратуры контролируемого пункта диспетчерской централизации «Тракт» в систему микропроцессорной централизации;

[2] Свода правил проектирования устройств ЖАТ СП235.1326000.2015;

[3] Типовые материалы для проектирования 04012-ТП «Микропроцессорная централизация стрелок и светофоров МПЦ-ЭЛ»;

[4] Типовые материалы для проектирования. Система ДЦ «Тракт». 41041-ТП, ГТСС, 2007 г., с изменением №1 (письмо ЦШТех-12/162 от 12.12.2008 г);

[5] Технические решения 04012-00-00 TP4.18 «Увязка МПЦ-ЭЛ с ДЦ «Тракт». Ст. Тверь Октябрьской ж.д».

2 Терминология и сокращения

АБ – автоблокировка;

АЛСО – автоматическая локомотивная сигнализация как самостоятельное средство сигнализации и связи;

АБТЦ – автоблокировка с тональными рельсовыми цепями;

АРМ – автоматизированное рабочее место;

АУ - автономное управление (вид управления, при котором управление объектами станции осуществляется только дежурным по станции);

БСОД – блок связи и обработки данных **контролируемого пункта** ДЦ «Тракт»;

ДНЦ – диспетчер поездной;

ДСП – дежурный по станции;

ДУ - диспетчерское управление (вид управления, при котором управление объектами станции осуществляется только ДНЦ по каналу ТУ-ТС ДЦ);

ДЦ – диспетчерская централизация «Тракт»;

КУ – комбинированное управление (вид управления, при котором управление движением поездов по главным и приемо-отправочным путям, предусмотренным для безостановочного пропуска поездов, осуществляет поездной диспетчер, а остальными передвижениями руководит дежурный по станции);

| | |
|--------------|--------------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата |
| Взам. инв. № | Подп. и дата |
| Инв. № дубл. | Подп. и дата |

| | | | | |
|-----|------|----------|-------|------|
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
|-----|------|----------|-------|------|

04012-00-00 TP28

Лист

4(46)

КП – контролируемый пункт ДЦ «Тракт» встраиваемого типа;

МПЦ – микропроцессорная централизация стрелок и светофоров МПЦ-ЭЛ;

ОК – объектный контроллер;

ОТУ – ответственное телеуправление;

ПО – программное обеспечение;

ПУ – пункт управления ДЦ «Тракт»;

РУ - резервное управление (режим управления станцией с АРМа ДСП, режим включается поворотом ключа резервного управления, применяется при отказах системы ДЦ);

СУ - станционное управление (режим управления станцией с АРМа ДСП, включаемый по команде телеуправления ДНЦ);

ТО – телекоммуникационное оборудование;

ТР – технические решения;

ТС – телесигнализация;

ТУ – телеуправление;

ЦПУ – центральное процессорное устройство МПЦ-ЭЛ;

ЭЦ – электрическая централизация.

3 Назначение увязки системы МПЦ с ДЦ

Информация передается от МПЦ в ДЦ и используется ДНЦ для организации управления движением поездов на участке и станциях диспетчерского круга.

3.1. Увязка между системами МПЦ и ДЦ обеспечивает для станций ДУ:

3.1.1. Сбор, хранение и передачу в диспетчерский центр управления информации об объектах МПЦ;

3.1.2. Диспетчерское управление объектами МПЦ с АРМ ДНЦ;

3.1.3. Возможность станционного управления объектами МПЦ с АРМ ДСП;

3.1.4. Возможность резервного управления объектами МПЦ с АРМ ДСП;

3.1.5. Контроль на мониторе ДНЦ состояния объектов станции, находящейся в режиме СУ;

3.1.6. Контроль на мониторе ДСП состояния объектов станции, находящейся в режиме ДУ.

3.2. Увязка между системами МПЦ и ДЦ обеспечивает для станций АУ:

3.2.1. Сбор, хранение и передачу в диспетчерский центр управления информации об объектах МПЦ;

3.2.2. Контроль на мониторе ДНЦ состояния объектов станции;

3.2.3. Возможность дачи поездным диспетчером отдельных команд ТУ.

3.3. Устройства увязки ДЦ и МПЦ должны исключать возможность одновременного управления объектами с АРМ ДНЦ и АРМ ДСП, а именно:

| | | | | | |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|---|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Информация передается от МПЦ в ДЦ и используется ДНЦ для организации управления движением поездов на участке и станциях диспетчерского круга. |
| | | | | | |
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата | 04012-00-00 TP28 |
| | | | | | Лист 5(46) |

3.3.1. Возможность управления станцией с АРМ ДСП при включённом режиме ДУ;

3.3.2. Возможность управления любым стационарным объектом с АРМ ДНЦ при включённом режиме управления СУ или РУ;

3.3.3. Возможность управления с АРМ ДСП объектами, входящими в зону ответственности ДНЦ, при включённом режиме управления КУ;

3.3.4. Возможность управления с АРМ ДНЦ объектами, входящими в зону ответственности ДСП, при включённом режиме управления КУ.

4 Интерфейс увязки. Переключение режимов управления

4.1. Входы

РУз – реле ключа резервного управления, поляризованный якорь в прямой полярности – ключ повернут для включения резервного управления;

ИПДУ – вход интерфейсного реле возможности передачи на диспетчерское управление, реле включено – наличие возможности передачи.

При наличии на станции более одного ЦПУ входы размещать в одном ЦПУ. Возможно подключение входов к разным ОК.

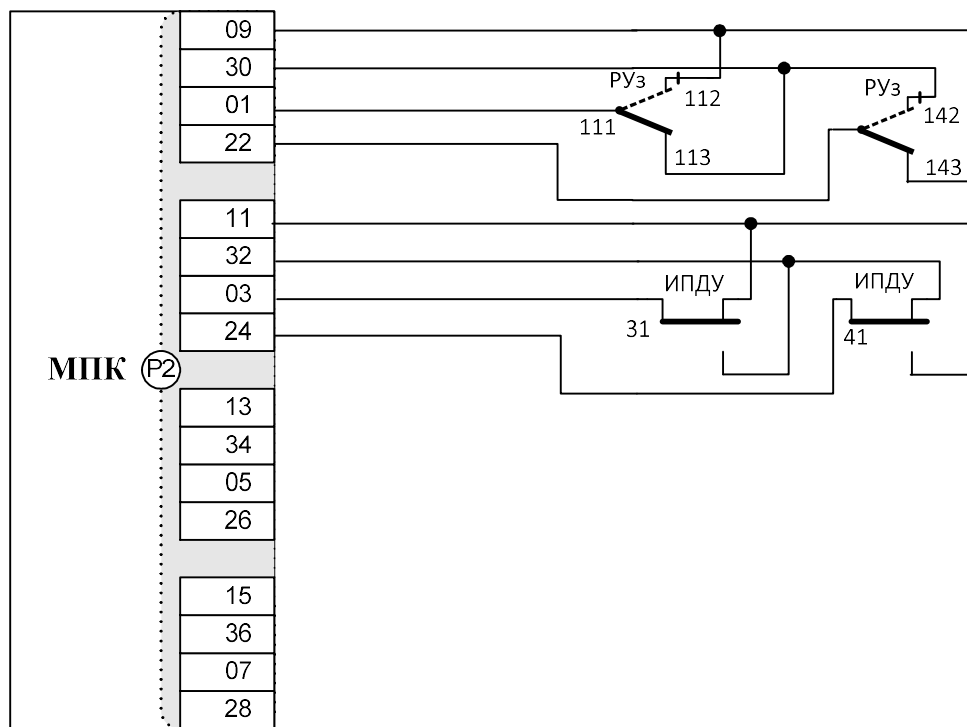


Рисунок 4.1 Схемы включения входов увязки с ДЦ.

4.2. Интерфейсные реле

ИПДУ – интерфейсное реле возможности передачи на диспетчерское

| | |
|--------------|--------------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата |
| | Инв. № дубл. |
| Взам. инв. № | Подп. и дата |
| | Инв. № дубл. |

| | | | | |
|-----|------|----------|-------|------|
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
|-----|------|----------|-------|------|

04012-00-00 TP28

Лист
6(46)

управление. Вспомогательное реле установлено для упрощения построения логики с целью уменьшения загрузки процессора путём организации входа;

ИРУ – реле резервного (станционного) управления.

При наличии на станции более одного ЦПУ интерфейсные реле размещать в одном ЦПУ.

Возможно подключение интерфейсных реле к разным ОК.

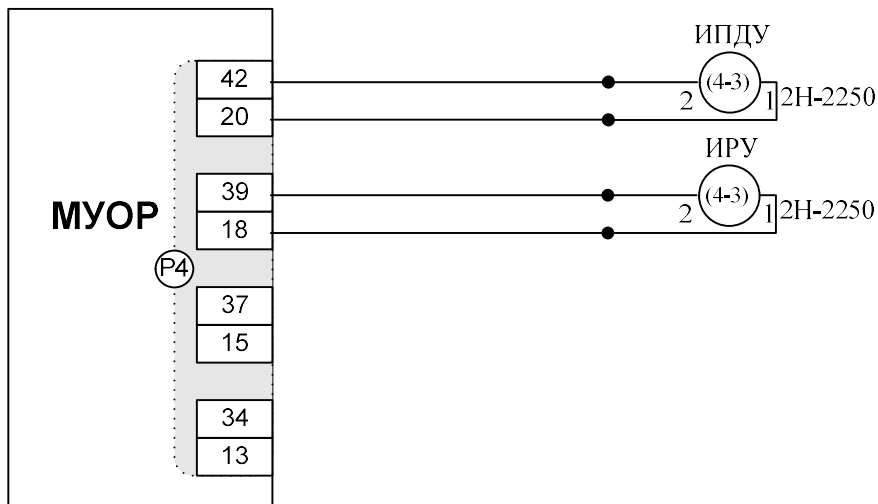


Рисунок 4.2 Схема включения интерфейсных реле увязки с ДЦ

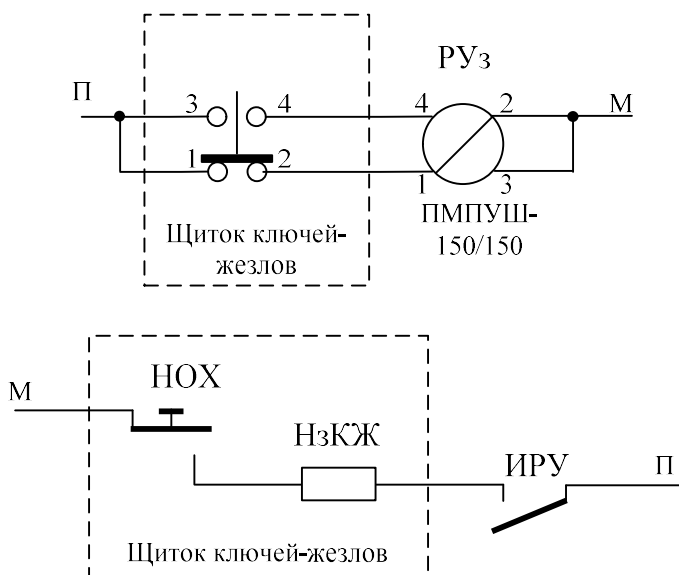


Рисунок 4.3 Схема включения реле РУз и ключа-жезла

4.2.1. Логика интерфейсных реле

4.2.1.1. ИПДУ – реле проверки условий передачи на ДУ

Условия нахождения реле под током:

а - наличие в замках ключей-жезлов отправления хозяйственных поездов;

| | | | | |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата |
| | | | | |

| | | | | |
|-----|------|----------|-------|------|
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
|-----|------|----------|-------|------|

04012-00-00 ТР28

Лист
7(46)

- отсутствие присвоения секции состояния «ложно занята»;
- отсутствие выключения стрелок с сохранением пользования сигналами (отсутствие включения макета стрелок);
- отсутствие блокирования станционных светофоров;
- отсутствие блокирования светофоров АБТЦ;
- отсутствие блокирования кода «КЖ» при АБТЦ, АЛСО

— а → ИПДУ

Условия проверки возможности передачи на ДУ, как правило, должны соответствовать документу [2], но могут быть изменены по решению владельца инфраструктуры.

4.2.1.2. ИРУ – реле резервного (станционного) управления

Условия нахождения реле под током:

а – станция на управлении с АРМ ДСП

— а → ИРУ

4.3. Команды

4.3.1. Команды ДНЦ предусматриваются в объёме таблицы ТУ-ОТУ.

4.3.2. Для включения режимов управления поездным диспетчером на **пункте управления** ДЦ предназначены команды:

ДСУ – передача на станционное управление;

ОДСУ – отмена передачи на станционное управление.

4.3.3. Для включения режимов управления на АРМ ДСП предназначены команды:

СУ – восприятие станционного управления;

ОСУ – отмена станционного управления.

Команды даются с использованием элемента индикации «режимы управления» п.4.4 настоящих ТР.

4.4. Индикация

На мониторе АРМа ДСП предусматривается индикация:

- режимов управления МПЦ от ДНЦ и ДСП – объект индикации прямоугольник «режимы управления» с двумя кругами с надписью внутри одного «ДСП» и внутри другого «ДНЦ»;

- невозможности передачи на ДУ по причине отсутствия одного или

| | |
|--------------|--------------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата |
| Взам. инв. № | Подп. и дата |
| Инв. № дубл. | Подп. и дата |

| | | | | |
|-----|------|----------|-------|------|
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
|-----|------|----------|-------|------|

04012-00-00 ТР28

Лист
8(46)

нескольких условий передачи – элемент индикации ПДУ - круг бледно-розового цвета вокруг круга «ДНЦ»;

- блокировки стрелок горловины - элемент индикации прямоугольник «Блокировка стрелок». При блокировании стрелок прямоугольник индицирует циановым цветом.

- разрешения отправления РОН (РОЧ) –элемент индикации треугольник РОН (РОЧ). При наличии разрешения ДНЦ высвечивается зеленый треугольник на АРМ ДСП станции АУ.



Рисунок 4.4 Объект индикации «режимы управления» на АРМ ДСП

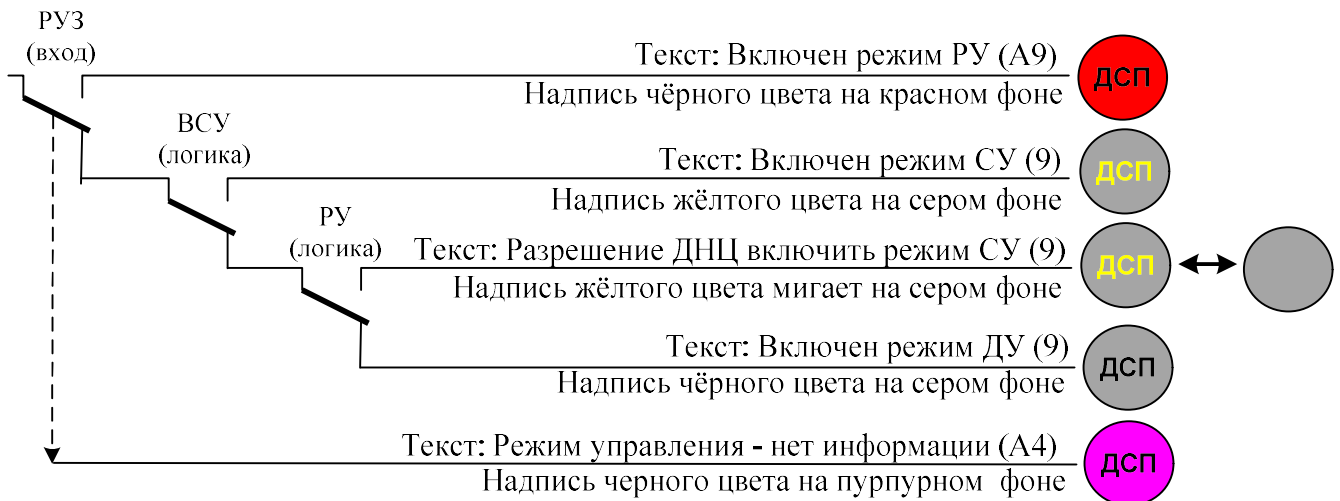
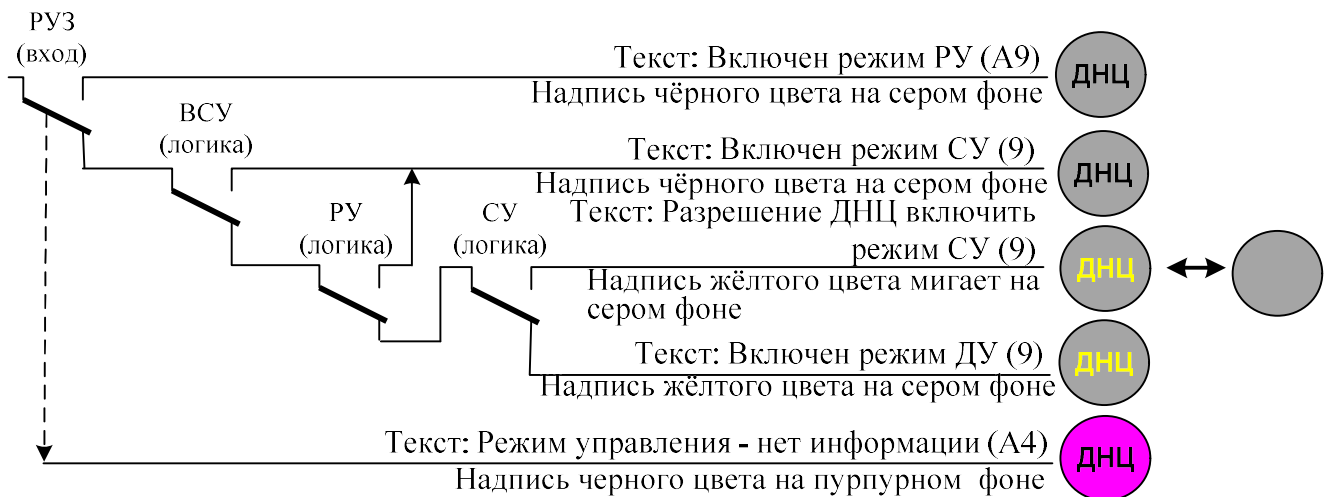


Рисунок 4.5 Релейный аналог включения элемента индикации «ДНЦ»



| | |
|--------------|--------------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата |
| Взам. инв. № | Инв. № дубл. |
| Подп. и дата | |
| Изм | Лист |
| № докум. | Подп. |
| Дата | |

Рисунок 4.5 Релейный аналог включения элемента индикации «ДНЦ»

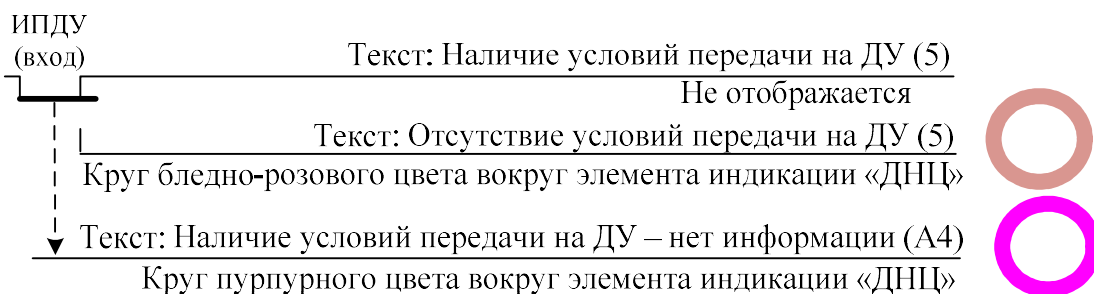
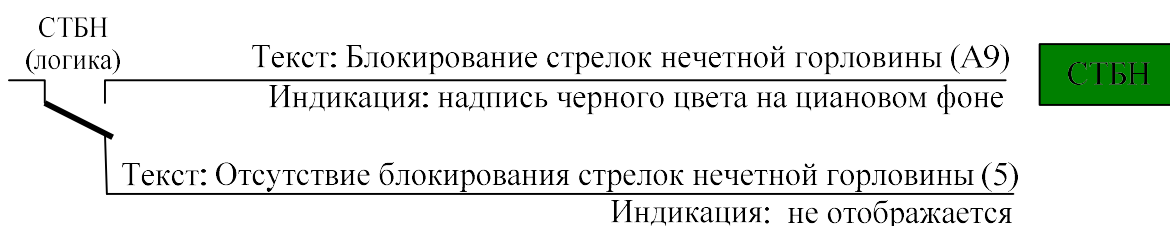


Рисунок 4.6 Релейный аналог включения элемента индикации «ИПДУ»



Для четной горловины выполняется аналогично

Рисунок 4.7 Релейный аналог включения элемента индикации блокирования стрелок горловины

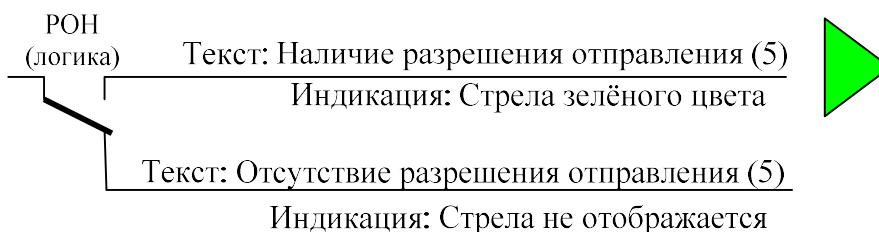


Рисунок 4.8 Релейный аналог включения элемента индикации РОН (РОЧ) на АРМ ДСП станции АУ

На мониторе АРМ ДНЦ также предусматривается индикация соответствующих режимов.

4.5. Алгоритм работы

4.5.1. Переключение режимов управления

4.5.1.1. Передача станции на СУ

Для передачи станции на станционное управление ДНЦ посылает команду ДСУ – «передача на станционное управление», восприятие которой на мониторе АРМ ДСП станции контролируется миганием элемента индикации «ДНЦ». При

| | |
|--------------|--------------|
| Инд. № подл. | Подп. и дата |
| Взам. инв. № | Инв. № дубл. |

| | | | | |
|-----|------|----------|-------|------|
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
|-----|------|----------|-------|------|

04012-00-00 TP28

Лист
10(46)

этом управление с АРМ ДСП сохраняется.

ДСП даёт команду СУ – «станционное управление», на мониторе АРМ ДСП станции элемент индикации «ДСП» загорается ровным светом. Станция переведена на станционное управление с АРМ ДСП.

При необходимости ДНЦ может отменить команду ДСУ дачей команды ОДСУ до момента восприятия станционного управления дачей команды СУ дежурным по станции.

4.5.1.2. Передача станции с СУ на ДУ

Передача станции на ДУ осуществляется ДСП путём дачи команды ОСУ.

Станционное управление отключается и включается диспетчерское при выполнении условий, проверяемых реле ИПДУ в соответствии с п.4.2.1.1 ТР.

4.5.1.3. Передача станции на РУ

Перевод станции на резервное управление осуществляется при повреждении связи с постом ДЦ или при отказе устройств ДЦ.

Передача станции на резервное управление производится по регистрируемому приказу поездного диспетчера.

В приказе диспетчер должен указать причину передачи станции на резервное управление и поездное положение на прилегающих перегонах. В этом случае начальник станции или дежурный по станции делает соответствующую запись о причине передачи станции на резервное управление в журнале формы ДУ-46, сорвав пломбу со шкафа, в котором хранится ключ резервного управления, вынимает ключ резервного управления, вставляет его в гнездо на пульте ключей-жезлов и поворотом его включает устройства на резервное управление с АРМ ДСП станции.

На мониторе АРМ ДСП появляется индикация включения управления от ДСП (элемент ДСП загорается красным цветом).

Ключ резервного управления хранится в помещении ДСП в специальном шкафу, закрытом на замок и запломбированном.

4.5.1.4. Передача станции с РУ на ДУ

Передача станций на ДУ производится по регистрируемому приказу поездного диспетчера.

В приказе диспетчер должен указать причину передачи станции на ДУ. В этом случае начальник станции или ДСП делает соответствующую запись о причине передачи станции на диспетчерское управление в журнале формы ДУ-46, поворачивает и вынимает ключ резервного управления.

| | |
|--------------|--------------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата |
| | Инв. № дубл. |
| Взам. инв. № | Подп. и дата |
| | Инв. № дубл. |

| | | | | |
|-----|------|----------|-------|------|
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
|-----|------|----------|-------|------|

04012-00-00 TP28

Лист
11(46)

РУ отключается и включается диспетчерское при выполнении условий ИПДУ.

Ключ резервного управления ДСП запирает в шкаф, и шкаф пломбируется.

После передачи станции на ДУ, на экране монитора АРМ ДНЦ пропадает индикация управления ДСП, и появляется индикация управления ДНЦ.

4.5.1.5. Релейный аналог логики переключения режимов управления

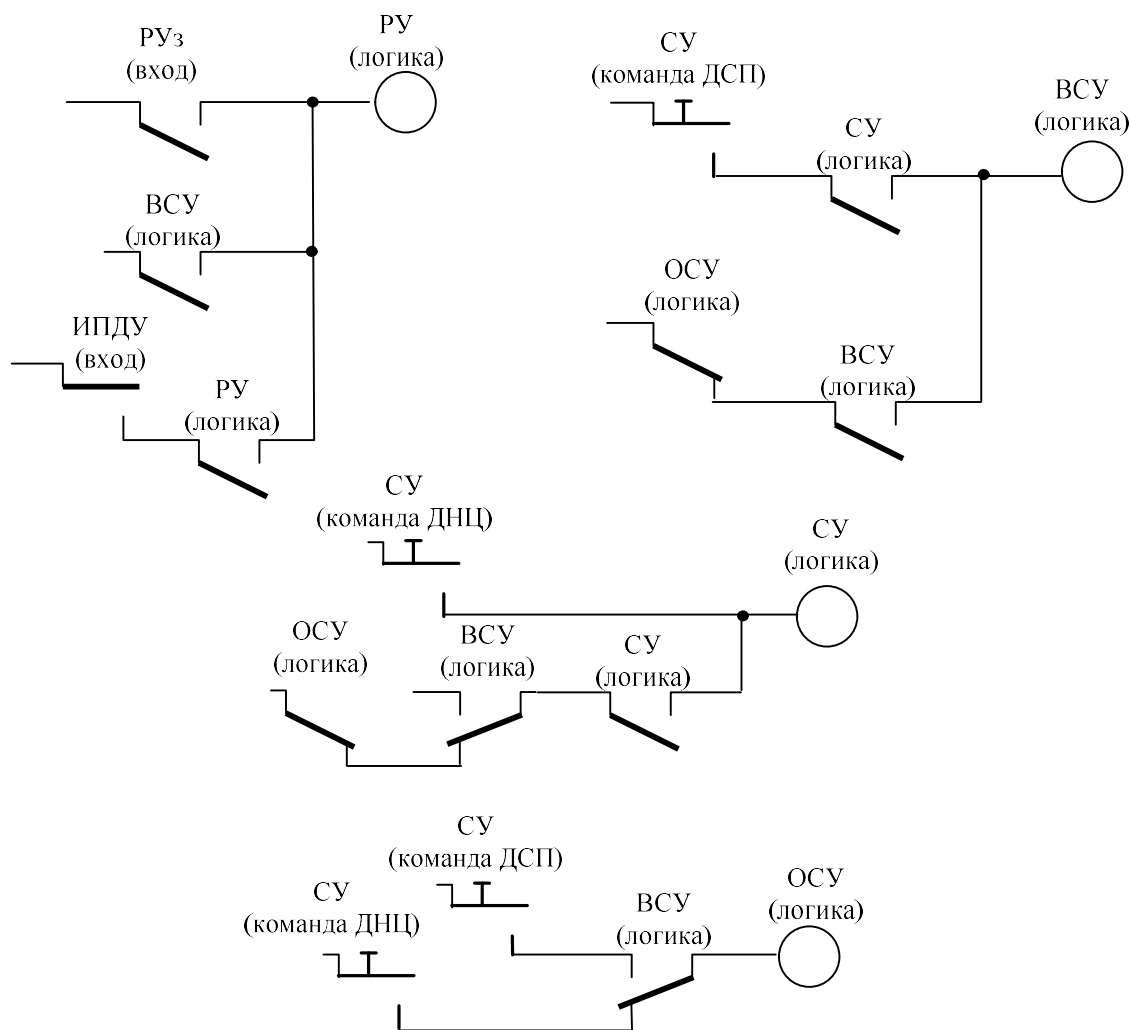


Рисунок 4.9 Релейный аналог логики переключения режимов управления

4.5.2. Разрешение на отправление

4.5.2.1. Команды

Для дачи и отмены разрешения отправления ДНЦ на **пункте управления** ДЦ предназначены не ответственные команды:

- ДРОН (ДРОЧ) – дача разрешения нечётного (чётного) отправления;
- ДОРОН (ДОРОЧ) – отмена разрешения нечётного (чётного) отправления.

| | |
|--------------|--------------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата |
| | Взам. инв. № |
| Изм | Инв. № дубл. |
| | Подп. и дата |

| | | | |
|------|----------|-------|------|
| Лист | № докум. | Подп. | Дата |
|------|----------|-------|------|

Для дачи и отмены разрешения отправления на АРМ ДСП предназначены ответственные команды:

- РОН (РОЧ) – дача разрешения нечётного (чётного) отправления;
- ОРОН (ОРОЧ) – отмена разрешения нечётного (чётного) отправления.

4.5.2.2. Станция на ДУ

Для смены направления АБ и замыкания маршрутов отправления разрешение отправления не требуется.

4.5.2.3. Станция на СУ

Для смены направления АБ и замыкания маршрутов отправления требуется наличие разрешение отправления ДНЦ.

При включённом режиме СУ дача разрешения отправления производится ДНЦ командой ДРОН. На мониторе АРМа ДСП загорается зелёная стрела наличия разрешения отправления.

При включённом режиме СУ и невозможности дачи разрешения отправления ДНЦ дача разрешения отправления производится ДСП ответственной командой РОН. Отмена разрешения производится дачей команды ДНЦ ДОРОН или ДСП ОРОН.

Переключение светофора с разрешающего поездного показания на запрещающее при этом исключено.

4.5.2.4. Станция на РУ

Для смены направления АБ и замыкания маршрутов отправления разрешение отправления не требуется.

4.5.2.5. Станция АУ

Для смены направления АБ и замыкания маршрутов отправления требуется наличие разрешение отправления ДНЦ.

Дача разрешения отправления производится ДНЦ командой ДРОН. На мониторе АРМа ДСП загорается зелёная стрела наличия разрешения отправления.

Отмена разрешения производится ДНЦ дачей команды ДОРОН. Переключение с поездного разрешающего показания светофора на запрещающее при этом исключено.

При выходе из строя канала связи с ПУ ДЦ или при повреждении устройств ДЦ для смены направления АБ и замыкания маршрутов отправления разрешение даётся ДСП ответственной командой РОН. Отмена разрешения производится ДСП командой ОРОН.

| | | | | |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата |
| | | | | |

| | | | | |
|-----|------|----------|-------|------|
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
|-----|------|----------|-------|------|

04012-00-00 TP28

Лист
13(46)

4.5.2.6. Релейный аналог логики разрешения на отправление

Используемые функции МПЦ:

ВСУ – вспомогательная функция СУ;

ЧПКМ – конечное маневровых маршрутов на участок ЧП;

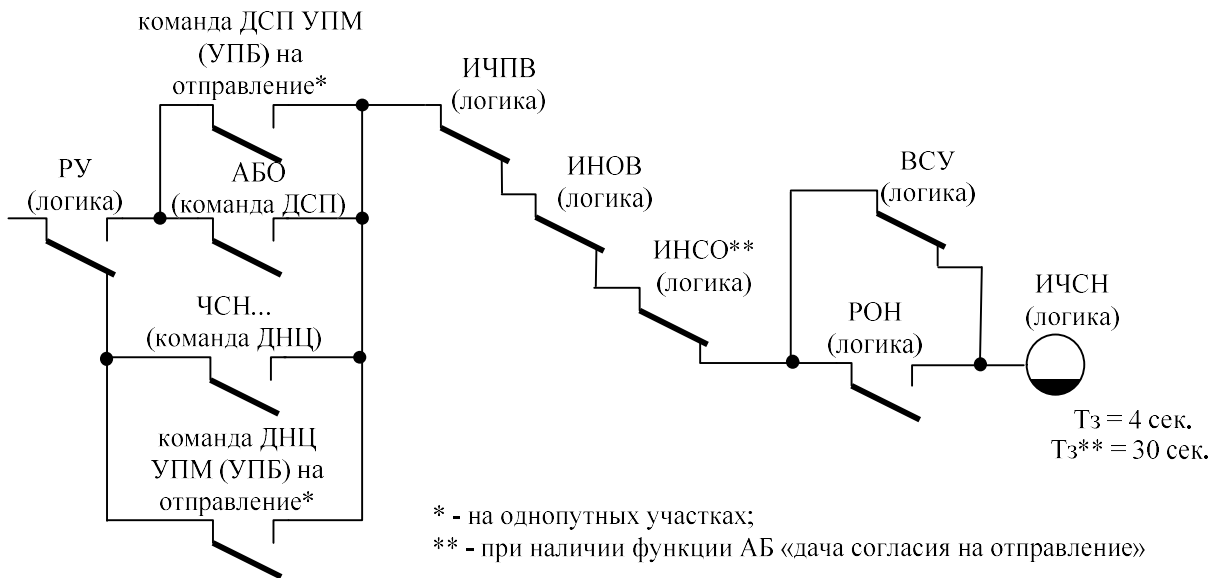
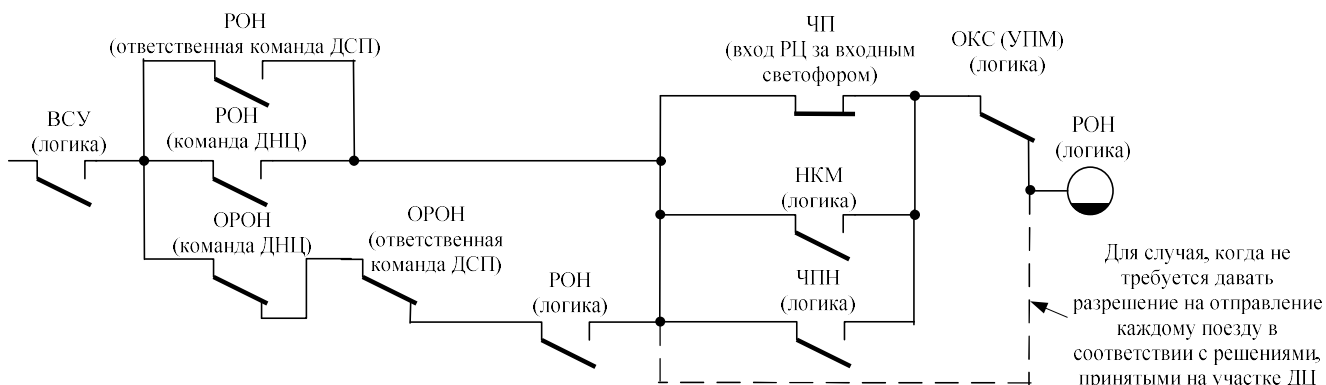
ЧП – путевое реле участка ЧП;

ЧПН – направление АБ «приём»;

ИЧСН - интерфейсное реле смены направления АБ;

ОКВ – кодовключающее реле отправления;

(+СУ) – стандартные условия замыкания маршрута.



* - на однопутных участках;
 ** - при наличии функции АБ «дача согласия на отправление»

| | |
|--------------|--------------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата |
| Взам. инв. № | Инв. № дубл. |
| Подп. и дата | |
| Изм | Лист |
| № докум. | Подп. |
| Дата | |

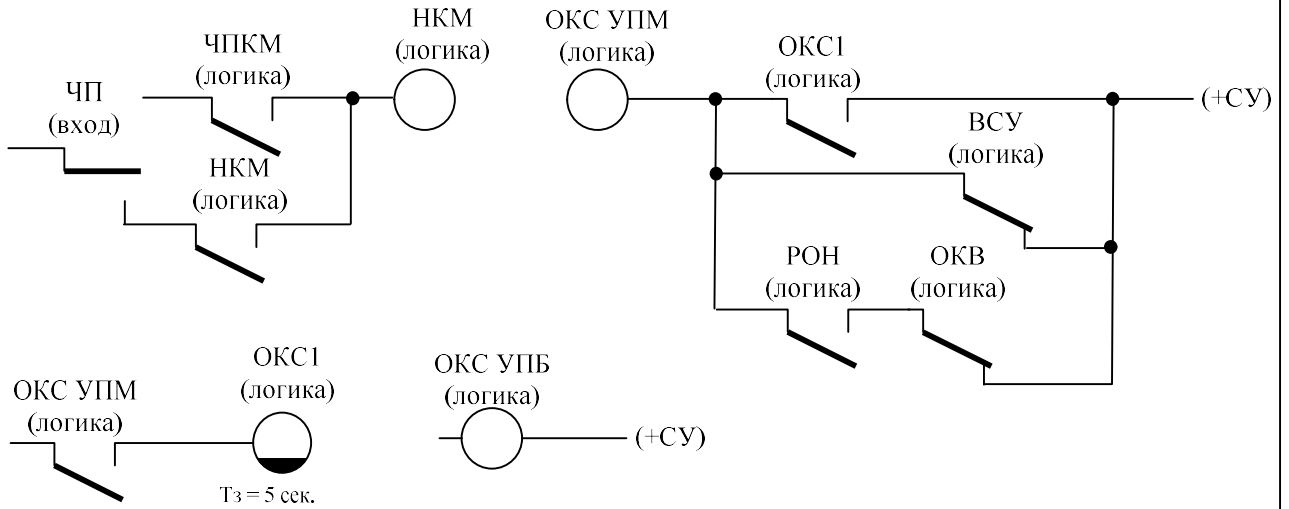
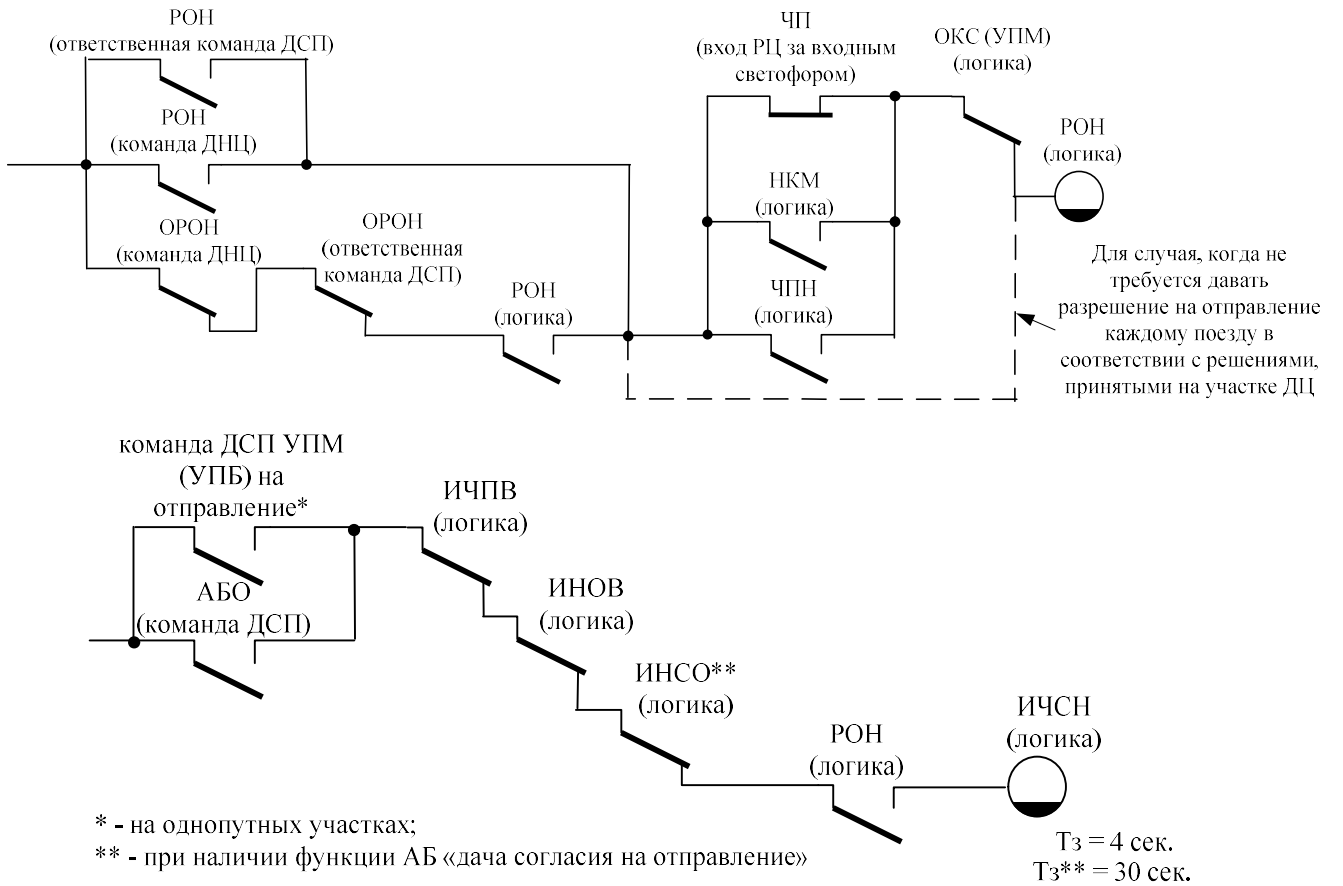


Рисунок 4.10 Релейный аналог логики разрешения отправления и замыкания маршрутов отправления для станции ДУ



| | |
|--------------|--------------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата |
| Взам. инв. № | Инв. № дубл. |
| Подп. и дата | |
| Изм | Лист |
| № докум. | Подп. |
| Дата | |

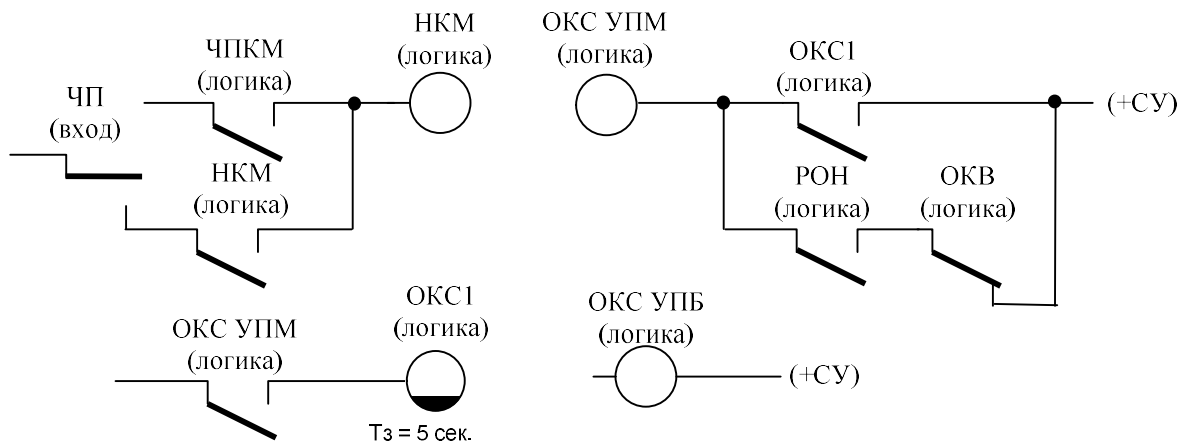


Рисунок 10.11 Релейный аналог логики разрешения отправления и замыкания маршрутов отправления для станции АУ

4.5.3. Блокировка стрелок горловины

Для случая приготовления маршрута без замыкания маршрута в МПЦ существует функция индивидуального блокирования стрелок, а в ЭЦ применяется функция искусственного замыкания стрелок при разрешении движения поезда под запрещающее показание светофора. Для этих случаев, в целях унификации действий ДСП или ДНЦ для станций ДУ, в МПЦ предусмотрена новая функция «Блокировка стрелок горловины».

Блокировка и разблокировка стрелок горловины выполняется безусловно по соответствующей команде ДНЦ или ДСП.

Блокировка всех стрелок горловины исключает только их перевод любыми командами и при задании маршрута. Любые другие функции МПЦ через заблокированные стрелки выполняются.

Функция «Блокировка стрелок в горловине» не связана с функцией индивидуального блокирования стрелок, т.е. стрелки заблокированные групповой функцией не могут быть разблокированы индивидуальной и наоборот. Любая стрелка может одновременно быть заблокированной индивидуальной и групповой командой.

4.5.3.1. Команды

Для блокировки и разблокировки стрелок в горловине ДНЦ предназначены ответственные команды:

- ДСТБЧ – отключение (блокировка) перевода стрелок чётной горловины;
- ДСТРЧ – включение (разблокировка) перевода стрелок чётной горловины;
- ДСТБН – отключение (блокировка) перевода стрелок нечётной горловины;
- ДСТРН – включение (разблокировка) перевода стрелок нечётной горловины.

| | |
|--------------|--|
| Инв. № подл. | |
| Подп. и дата | |
| Взам. инв. № | |
| Инв. № дубл. | |
| Подп. и дата | |

| | | | | |
|-----|------|----------|-------|------|
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
|-----|------|----------|-------|------|

04012-00-00 TP28

Лист
16(46)

Для блокировки и разблокировки стрелок в горловине ДСП предназначены ответственные команды:

- СТБЧ – отключение (блокировка) перевода стрелок чётной горловины;
- СТРЧ – включение (разблокировка) перевода стрелок чётной горловины;
- СТБН – отключение (блокировка) перевода стрелок нечётной горловины;
- СТРН – включение (разблокировка) перевода стрелок нечётной горловины.

4.5.4. Двукратный перевод стрелок

Решением предусматривается двукратная попытка перевода стрелки при задании требуемого маршрута с автоматическим реверсом и сообщениями о происходящих событиях при переводе стрелки. В случае недохода стрелки в переводимое положение стрелка возвращается в исходное положение, и независимо от того, получила стрелка контроль положения в исходном положении или нет, стрелка переводится второй раз. Если после второй попытки стрелка не получила контроль положения, то она возвращается в исходное положение.

Если в момент любого перевода стрелки занимается стрелочная секция, то стрелка доводится до крайнего положения (попытки повторного перевода и возврата в исходное состояние прекращаются).

Реверсирование и двукратный перевод стрелок не предусматриваются при индивидуальном переводе.

Время перевода стрелки в любое крайнее положение определено объектным контроллером (не более 10 сек.).

4.5.5. Горячее резервирование АРМ ДСП

В МПЦ реализуется функция горячего резервирования основного и резервного АРМ ДСП.

Оба АРМ ДСП работают параллельно, переключение между АРМ выполнено на программном уровне и не требует никаких аппаратных переключений.

Активность данного АРМ ДСП определяется процедурой авторизации.

5 Таблицы ТС-ТУ-ОТУ

Таблицы кодов сигналов ТС, команд ТУ-ОТУ выполняется проектной организацией, выполняющей раздел ДЦ, в соответствии с [4] при конкретном проектировании объектов ДЦ.

В таблицах 5.1 – 5.3 представлены основные ТС и ТУ-ОТУ, перечень которых может быть изменен при проектировании или с учетом [4].

Выбор ответственных команд по типам в конкретном проекте решается для станции МПЦ в соответствии с решениями, принятыми для всего участка ДЦ на

| | | | | |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Инд. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата |
| | | | | |

| | | | | |
|-----|------|----------|-------|------|
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
| | | | | |

04012-00-00 TP28

Лист
17(46)

основании документа [2], но может быть изменен по решению владельца инфраструктуры.

Перечень сигналов ТУ и ОТУ должен обеспечивать управление станцией поездным диспетчером с АРМ ДНЦ.

На станции АУ не предусматриваются функции переключения режимов управления МПЦ, двукратный перевод стрелок, блокировка всех стрелок горловины.

Из таблицы сигналов ТС для станций АУ исключаются коды резервного управления, контроля блокировки стрелок горловины, контроль работы АРМ ДСП.

Таблица 5.1 Формат и состав таблицы распределения ТС (номер слова)

| Номер слова | | | | | | | | | | |
|-------------|------|----------|----------|-----------|--------|------|--------|--------|--------|--------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 1 | 1ПК | 17ПК | 1СПз | 9-15СПри | Б6Пз | Ч2ВС | М1С | М13С | КзНП | Резерв |
| 2 | 1МК | 17МК | 1СПри | 13-17СП | Резерв | Ч3С | М1н | М13н | КсНП | Резерв |
| 3 | 3ПК | 19ПК | 1/9П | 13-17СПз | НС | Ч3МС | М1ВС | М13ВС | КзЧО | Резерв |
| 4 | 3МК | 19МК | 1/9Пз | 13-17СПри | Нн | Ч3н | М3С | М15С | КсЧО | Резерв |
| 5 | 5ПК | Резерв | 1/9При | 19СП | Нко | Ч3ко | М3н | М15н | КнНП | ПТ |
| 6 | 5МК | Резерв | 3СП | 19СПз | НВС | Ч3ВС | М3ВС | М15ВС | КсНП | НПТ |
| 7 | 7ПК | КБСН | 3СПз | 19СПри | НСп | Ч4С | М5С | НОТКС | ЧКЖ | КВС |
| 8 | 7МК | КБСЧ | 3СПри | Б1П | Ч1С | Ч4МС | М5н | Н1ДУКн | ОМ | ДСН |
| 9 | 9ПК | Макет | 5-11СП | Б1Пз | Ч1МС | Ч4н | М5ВС | Н2ДУКн | Резерв | земля |
| 10 | 9МК | Макет ПК | 5-11СПз | Б2П | Ч1н | Ч4ко | М7С | НКзК | Резерв | КПП |
| 11 | 11ПК | Макет МК | 5-11СПри | Б2Пз | Ч1ко | Ч4ВС | М7н | Резерв | Резерв | РУ |
| 12 | 11МК | ВЗ | 7СП | Б3П | Ч1ВС | Ч6С | М7ВС | Н1ПО | ВВОМ | СУ |
| 13 | 13ПК | НП | 7СПз | Б3Пз | Ч2С | Ч6МС | М9С | Н2ПО | ВОМ | ВСУ |
| 14 | 13МК | НПз | 7СПри | Б4П | Ч2МС | Ч6н | М9н | РОН | РРМя | ВАН |
| 15 | 15ПК | НПри | 9-15СП | Б4Пз | Ч2н | Ч6ко | М9ВС | Резерв | ОРРМ | ВАЧ |
| 16 | 15МК | 1СП | 9-15СПз | Б6П | Ч2ко | Ч6ВС | Резерв | Резерв | Резерв | ВТ |

| Номер слова | | | | | | | | | | |
|-------------|------|---------|----------|-----------|--------|------|------|------|-------|---------|
| | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| 1 | 2ПК | 18ПК | 2ЧПри | 10-18СП | 24СПз | 1ЧС | Н2МС | Н6н | М10н | Н2ДУКч |
| 2 | 2МК | 18МК | 2/14П | 10-18СПз | 24СПри | 1Чн | Н2н | Н6ко | М10ВС | ЧОТКС2ч |
| 3 | 4ПК | 20ПК | 2/14Пз | 10-18СПри | А1П | 1Чко | Н2ко | Н6ВС | М12С | Н1ДУК2ч |
| 4 | 4МК | 20МК | 2/14При | 14-22СП | А1Пз | 1ЧВС | Н2ВС | М2С | М12н | Н2ДУК2ч |
| 5 | 6ПК | 22ПК | 2СП | 14-22СПз | А2П | 1ЧСП | Н3С | М2н | М12ВС | МОТКСч1 |
| 6 | 6МК | 22МК | 2СПз | 14-22СПри | А2Пз | 2ЧС | Н3МС | М2ВС | М14С | МЧ1ДУК1 |
| 7 | 8ПК | 24ПК | 2СПри | М14П | А3П | 2Чн | Н3н | М4С | М14н | МЧ1ДУК2 |
| 8 | 8МК | 24МК | 4СП | Резерв | А3Пз | 2Чко | Н3ко | М4н | М14ВС | МОТКСч2 |
| 9 | 10ПК | ПТ-ДГА | 4СПз | Резерв | А4П | 2ЧВС | Н3ВС | М4ВС | М16С | МЧ1ДУК2 |
| 10 | 10МК | НПТ-ДГА | 4СПри | 16СП | А4Пз | 2ЧСП | Н4С | М6С | М16н | МЧ2ДУК2 |
| 11 | 12ПК | КВС-ДГА | 6-12СП | 16СПз | А6П | Н1С | Н4МС | М6н | М16ВС | МНДУК1 |
| 12 | 12МК | 1ЧП | 6-12СПз | 16СПри | А6Пз | Н1МС | Н4н | М6ВС | М18С | МНДУК2 |
| 13 | 14ПК | 1ЧПз | 6-12СПри | 20СП | Резерв | Н1н | Н4ко | М8С | М18н | 1ЧКзК1Ч |

| | | | | |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Взам. инв. № | Подп. и дата |
| | | | | |

| | | | | |
|-----|------|----------|-------|------|
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
|-----|------|----------|-------|------|

04012-00-00 TP28

Лист

18(46)

| Номер слова | | | | | | | | | | |
|-------------|------|-------|-------|--------|--------|------|------|------|--------|---------|
| 14 | 14МК | 1ЧПри | 8СП | 20СПз | Резерв | Н1ко | Н4ВС | М8н | М18ВС | 2ЧКзК1Ч |
| 15 | 16ПК | 2ЧП | 8СПз | 20СПри | Резерв | Н1ВС | Н6С | М8ВС | ЧОТКСч | 2ЧКзК1Ч |
| 16 | 16МК | 2ЧПз | 8СПри | 24СП | Резерв | Н2С | Н6МС | М10С | Н1ДУКч | Резерв |

Количество таблиц определяется при проектировании в соответствии с числом сигналов ТС для конкретного объекта внедрения ДЦ.

Номер слова определяется по пересечению соответствующих столбца и строки таблицы (Например (выделено серым): НСП: 5-7, 8СП: 13-14).

Таблица 5.2 Формат и состав таблицы ТС

| № п/п | Наименование | Обозначение сигнала ТС в ДЦ | № слова |
|-------|---|-----------------------------|---------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | Стрелка в плюсе | ПК | 1-1 |
| 2 | Стрелка в минусе | МК | 1-2 |
| 3 | | резерв | |
| 4 | Контроль блокировки стрелок горловины | КБС | |
| 5 | Постановка на макет, макет включен | Макет | |
| 6 | Макет. Стрелка в плюсе | Макет ПК | |
| 7 | Макет. Стрелка в минусе | Макет МК | |
| 8 | Отсутствие контроля любой стрелки | Вз | |
| 9 | Участок пути П занят | П | |
| 10 | Участок пути П замкнут | Пз | |
| 11 | Искусственное размыкание участка пути П | При | |
| 12 | Стрелочная секция СП занята | СП | |
| 13 | Стрелочная секция СП замкнута | СПз | |
| 14 | Искусственное размыкание стрелочной секции СП | СПри | |
| 15 | Путь П занят | П | |
| 16 | Путь П в маршруте | Пз | |
| 17 | Светофор открыт поездной | С | |
| 18 | Светофор открыт маневровое показание | МС | |
| 19 | Неисправность поездного светофора | н | |
| 20 | Контроль красного огня светофора | ко | |
| 21 | Светофор выдержка сигнала | ВС | |
| 22 | Светофор М маневровый открыт | М С | |
| 23 | Неисправность маневрового светофора М | М н | |
| 24 | Светофор М выдержка сигнала | М ВС | |
| 25 | Срабатывание УКСПС | ОТКС | |
| 26 | Срабатывание первого датчика УКСПС | 1ДУК | |
| 27 | Срабатывание второго датчика УКСПС | 2ДУК | |
| 28 | Контроль жил кабеля датчиков УКСПС | КзК | |
| 29 | Первый участок приближения/удаления занят | 1ПО | |
| 30 | Второй участок приближения/удаления занят | 2ПО | |
| 31 | Разрешение отправления | РО | |
| 32 | Занятие перегона на станции приема | Кз П | |
| 33 | Свободность перегона на станции приема | Кс П | |
| 34 | Занятие перегона на станции отправления | Кз О | |
| 35 | Свободность перегона на станции отправления | Кс О | |
| 36 | Установлено направление «прием нечетный» | Кн П | |
| 37 | Установлено направление «отправление четное» | Кн О | |
| 38 | Наличие ключа-жезла нечетного | ЧКЖ | |
| 39 | Отмена маршрута | ОМ | |
| 40 | Идет выдержка времени на отмену маршрута по светофору | ВВОМ | |
| 41 | Включение оповещения монтеров пути | ВОМ | |

| | | | | |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата |
| | | | | |

04012-00-00 TP28

Лист

19(46)

| № п/п | Наименование | Обозначение сигнала ТС в ДЦ | № слова |
|-------|--|-----------------------------|---------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 42 | Разрешение работ монтеров пути | РРМя | |
| 43 | Отмена разрешения работы монтеров пути | ОРРМ | |
| 44 | Контроль охранно-пожарной сигнализации | ПТ | |
| 45 | Неисправность охранно-пожарной сигнализации | НПТ | |
| 46 | Контроль вскрытия помещения | КВС | |
| 47 | Двойное снижение напряжения | ДСН | |
| 48 | Контроль сигнализаторов заземления | земля | |
| 49 | Контроль перегорания предохранителей | КПП | |
| 50 | Станционное управление | РУ | |
| 51 | Передача на станционное управление | СУ | |
| 52 | Восприятие управления | ВСУ | |
| 52 | Контроль команды вызов акустический | ВА | |
| 53 | Контроль команды вызов к телефону | ВТ | |
| 54 | Контроль выпрямителей и УБП | КНз | |
| 55 | Наличие фидера | ФН | |
| 56 | Питание нагрузок от фидера | 1ФВ | |
| 57 | Режим сигналов «День» | РСД | |
| 58 | Режим сигналов «Ночь» | РСН | |
| 59 | Исправность вводных устройств фидеров | ИКЩ | |
| 60 | Наличие аварии ДГА | ДГАА | |
| 61 | Контроль топлива ДГА | ТДГА | |
| 62 | Запуск ДГА | ПДГА | |
| 63 | Аварийная смена направления | АСН | |
| 64 | Предварительная разблокировка перегона по пути | П ГРС | |
| 65 | Предварительная разделка УУ , по пути | П ГРСУ | |
| 66 | Наличие питания FEU | НКмпц | |
| 67 | Контроль работы основного АРМ | ОАРМ | |
| 68 | Контроль работы резервного АРМ | РАРМ | |
| 69 | Предварительная команда исключения контроля УКСПС | ПО КВ | |
| 70 | Предварительная команда замыкания стрелок горловины | ПСТБ | |
| 71 | Предварительная команда ИР участка пути П | П СЕИР | |
| 72 | Предварительная команда ИР стрелочной секции СП | СП СЕИР | |
| 73 | Предварительная команда выбора стрелки для аварийного перевода | _СА | |
| 74 | Контроль наличия дужки в гнезде ОТКС | ОТКСД | |
| 75 | Обрыв или замыкание жил кабеля питающих концов | РЦ П | |
| 76 | Обрыв или замыкание жил кабеля релейных концов | РЦ Р | |
| 77 | Наличие неисправности петель связи | НПмпц | |
| 78 | Наличие неисправности концентратора | КС | |
| 79 | Переезд закрыт | зП | |
| 80 | Неисправность на переезде | ПО | |
| 81 | Авария на переезде | А | |
| 82 | Включена заградительная сигнализация | зГ | |
| 83 | Стрелка с автовозвратом в плюс | АВ | |
| 84 | Невозврат стрелки в плюс | АВн | |
| 85 | Неисправность станционных ТРЦ | ТРЦн | |

Знак «_» означает объект к которому относится данный ТС (стрелка, путевой участок, светофор и т.д.).

Таблица 5.3 Формат и состав таблицы ТУ-ОТУ

| № п/п | Наименование | Обозначение в ДЦ | Код ПУ |
|-------|--------------|------------------|--------|
| 1 | 3 | 4 | 5 |
| | | | |

| | |
|--------------|--------------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата |
| Взам. инв. № | Подп. и дата |
| Инв. № дубл. | Подп. и дата |

| | | | | |
|-----|------|----------|-------|------|
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
|-----|------|----------|-------|------|

04012-00-00 TP28

Лист

20(46)

| № п/п | Наименование | Обозначение в ДЦ | Код ПУ |
|------------|--|------------------|--------|
| 1 | 3 | 4 | 5 |
| ТУ | | | |
| 1 | Прием по светофору на путь | П- П | 0x0101 |
| 2 | Отправление по светофору с пути на | О П- УП | |
| 3 | По светофору М до (за) светофор М | М -М | |
| 4 | По светофору М на путь | М - П | |
| 5 | Установка поездных маршрутов в замкнутом маршруте по светофору | ВУП | |
| 6 | Установка маневровых маршрутов в замкнутом маршруте по светофору | ВУМ | |
| 7 | Отмена поездного маршрута по светофору | ОП | |
| 8 | Отмена маневрового маршрута по светофору | ОММ | |
| 9 | Перекрытие светофора с поездным показанием | ПСПП | |
| 10 | Перекрытие светофора с маневровым показанием | ПСМП | |
| 11 | Перевод стрелки в плюс | ИПС П | |
| 12 | Перевод стрелки в минус | ИПС М | |
| 13 | Режим светофоров «день» | ДПН | |
| 14 | Режим светофоров «ночь» | ДНН | |
| 15 | Включение режима станционного управления | ДСУ | |
| 16 | Отключение режима станционного управления | ОДСУ | |
| 17 | Включение оповещения монтерам пути | ВОМ | |
| 18 | Отключение оповещения монтерам пути | ОВОМ | |
| 19 | Разрешение работы монтерам пути | РРМ | |
| 20 | Отмена разрешения работы монтерам пути | ОРРМ | |
| 21 | Вызов к телефону | ВТ | |
| 22 | Вызов акустический | ВА | |
| 23 | Включение режима светофоров ДСН | ДСН | |
| 24 | Отмена включения режима светофоров ДСН | ОДСН | |
| 25 | Включение контроля УКСПС | УКС | |
| 26 | Замыкание 1-го участка удаления по пути | зУД | |
| 27 | Замыкание перегона по пути | з | |
| 28 | Включение очистки стрелок | ВОС | |
| 29 | Отключение очистки стрелок | ООС | |
| 30 | Разрешение на отправление | РО | |
| 31 | Отмена разрешения на отправление | ОРО | |
| 32 | Основная смена направления с приема на отправление | СН | |
| 33 | Основная смена направления с отправления на прием | СО | |
| 34 | Аварийное отключение питания | АОП | |
| ОТУ | | | |
| 35 | Аварийная смена направления с приема на отправления. Предварительная команда | ПАС_О | |
| 36 | Аварийная смена направления с приема на отправления. Исполнительная команда | НСН_О | |
| 37 | Аварийная смена направления с отправления на прием. | ПАС_П | |
| 38 | Аварийная смена направления с отправления на прием. Исполнительная команда | НСН_П | |
| 39 | Предварительная команда отключения контроля УКСПС | ПО_КВ | |
| 40 | Исполнительная команда отключения контроля УКСПС | О_КВ | |
| 41 | Предварительная команда на замыкание стрелок | ПСТБ | |
| 42 | Исполнительная команда на замыкание стрелок | СТБ | |
| 43 | Предварительная команда на размыкание стрелок | ПСТР | |
| 44 | Исполнительная команда на размыкание стрелок | СТР | |
| 45 | Предварительная команда ИР участка П | П-СЕИР | |
| 46 | Исполнительная команда ИР участка П | П-ПОК | |
| 47 | Предварительная команда ИР секции СП | СП-СЕИР | |
| 48 | Исполнительная команда ИР секции СП | СП-ПОК | |
| 49 | Аварийный перевод стрелки в плюс. Предварительная | ПАПС_П | |

| | | | | |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата |
| | | | | |

| | | | | |
|-----|------|----------|-------|------|
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
|-----|------|----------|-------|------|

04012-00-00 TP28

Лист

21(46)

| № п/п | Наименование | Обозначение в ДЦ | Код ПУ |
|-------|--|------------------|--------|
| 1 | 3 | 4 | 5 |
| | команда | | |
| 50 | Аварийный перевод стрелки _ в плюс. Исполнительная команда | ИАПС_П | |
| 51 | Аварийный перевод стрелки _ в минус. Предварительная команда | ПАПС_М | |
| 52 | Аварийный перевод стрелки _ в минус. Исполнительная команда | ИАПС_М | |
| 53 | Предварительная команда разблокирования по пути | П ГРС | |
| 54 | Исполнительная команда разблокирования по пути | О ГРС | |
| 55 | Предварительная команда разделки 1УУ по пути | П 1УУ | |
| 56 | Исполнительная команда разделки 1УУ по пути | О 1УУ | |

Знак «_» означает объект к которому относится данный ТУ-ОТУ (стрелка, путевой участок и т.д.).

6 Схема увязки аппаратных средств

В состав КП входит два БСОД (основной и резервный) типоразмером 2U по ГОСТ28601.1-90. БСОДы имеют конструктивные элементы для установки в шкаф ТО (ЦП) МПЦ установочного размера 19” по ГОСТ28601.1-90.

Для размещения КП в шкафу ТО (ЦП) МПЦ должно быть предусмотрено свободное пространство высотой не менее 8U и глубиной не менее 400 мм.

Запрещается установка БСОД из состава КП в шкафу ТО (ЦП) МПЦ без применения поддерживающих направляющих, предназначенных для крепления тяжелых сменных блоков установочного размера 19”.

БСОД на месте эксплуатации ремонту не подлежит. В случае выявления устойчивой неисправности БСОД последний меняется на запасной из состава ЗИП, работниками обслуживающими устройства МПЦ и ДЦ.

Порядок замены БСОД определяется местной инструкцией по пользованию устройствами МПЦ и ДЦ.

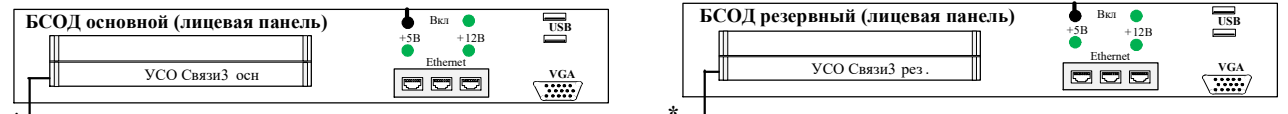
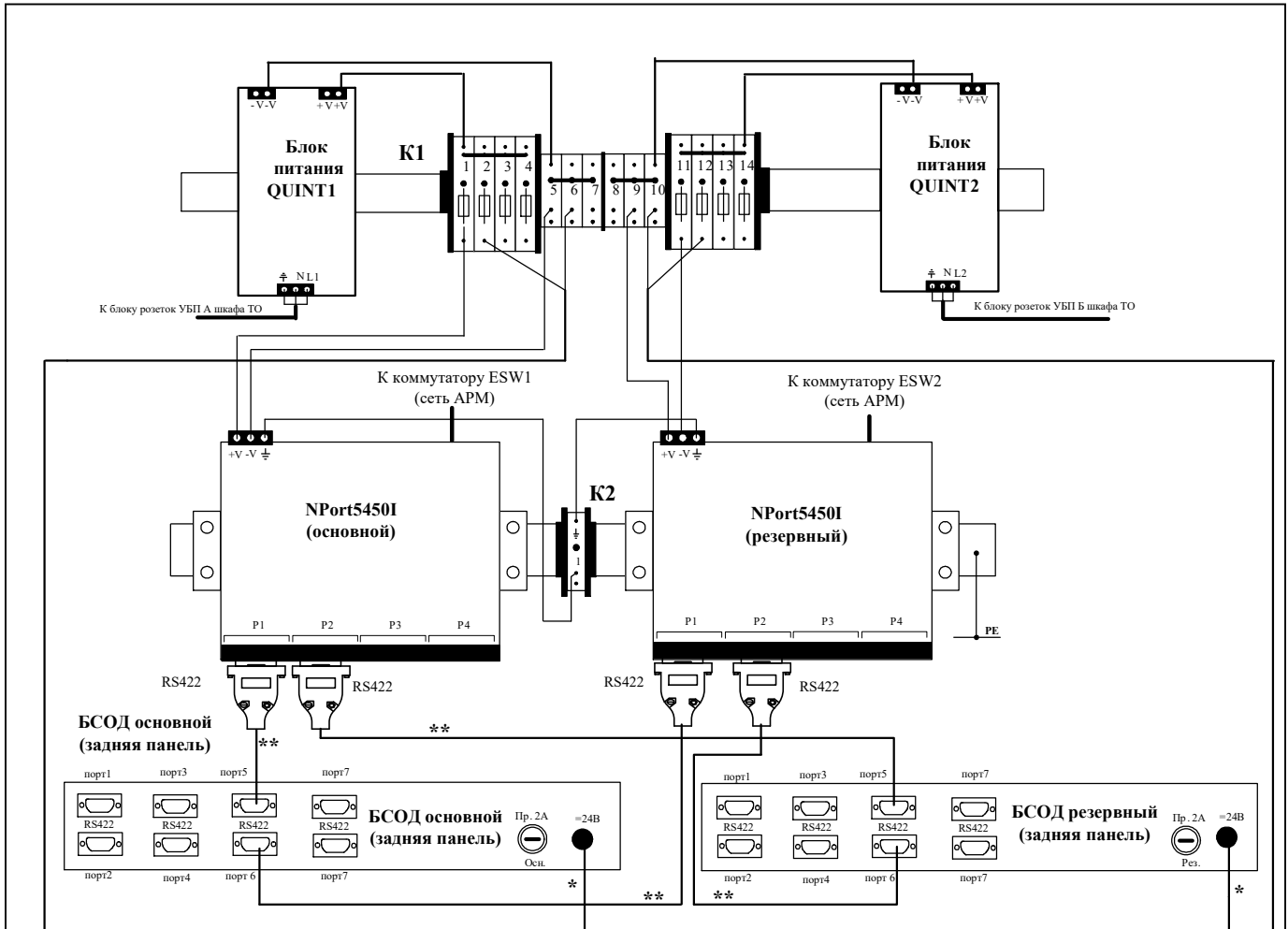
Подключение электропитания, кабелей увязки с МПЦ осуществляется посредством разъемов на задней панели конструктива БСОД, а устройств связи посредством плинтов типа LSA-Profil 2/10, установленных на несущей раме Profil для плинтов C1 Krone.

| | |
|--------------|--------------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата |
| Взам. инв. № | Подп. и дата |
| Инв. № дубл. | Подп. и дата |

| | | | | |
|-----|------|----------|-------|------|
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
|-----|------|----------|-------|------|

04012-00-00 TP28

Лист
22(46)



Клеммы K1-2 и K1-12 типа ST4-NG № 3038367 с предохранителем 1А.
 * - кабели поставляются с оборудованием КП
 ** - кабель 1100-86-00-XXXX
 *** - кабель типа КЖААМ4х(2+1)х0.5 Учитывается в разделе СЦБ
 Если не указано иное применять материалы, комплектующие и производить соединения в соответствии с действующими ТР и ТМП

Рисунок 6.1 Схема подключения БСОД в шкафу ТО (ЦП).

Блоки питания **БСОД** основного и резервного комплектов **из** состава КП получают **электропитание** от разных ИБП шкафа ТО (ЦП). На БСОД от блоков питания по двум независимым гальванически развязанным каналам подается напряжение постоянного тока номиналом 24В.

БСОД основной и БСОД резервный увязываются с МПЦ по 2 каналам RS-422 каждый.

Связь КП с ПУ ДЦ осуществляется посредством основного и резервного модулей УСО **связи3** **из** состава БСОД, обеспечивающих передачу и прием информации по каналу связи через сонаправленный стык G.703.1.

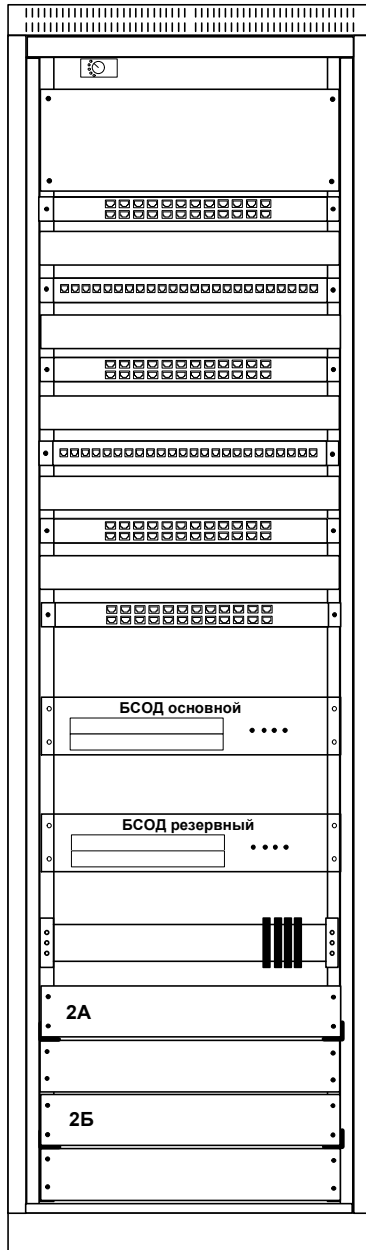
| | |
|--------------|--------------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата |
| | Инв. № дубл. |
| Взам. инв. № | Подп. и дата |
| | Инв. № дубл. |
| Инв. № подл. | Подп. и дата |
| | Инв. № дубл. |

| | | | | |
|-----|------|----------|-------|------|
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
|-----|------|----------|-------|------|

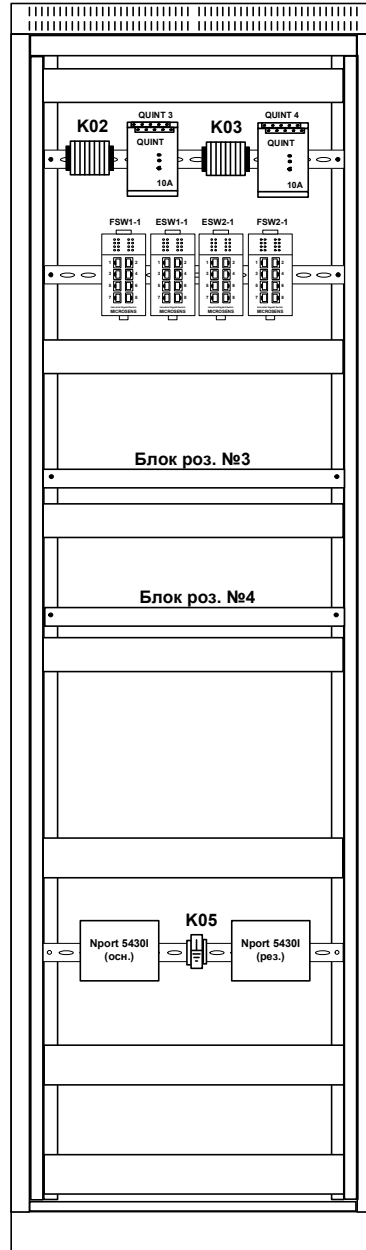
04012-00-00 TP28

Лист
23(46)

| | |
|---|----|
| Вентиляционная панель с регулятором оборотов, расположенным спереди | 42 |
| | 41 |
| Заглушка 4U | 40 |
| | 39 |
| | 38 |
| Коммутатор FSW1-2 | 37 |
| Кабель-канал 6 см | 36 |
| Патч-панель №1 | 34 |
| Кабель-канал 6 см | 33 |
| | 32 |
| Коммутатор FSW2-2 | 31 |
| Кабель-канал 6 см | 30 |
| | 29 |
| Патч-панель №2 | 28 |
| Кабель-канал 6 см | 27 |
| | 26 |
| Коммутатор ESW1-2 | 25 |
| Кабель-канал 6 см | 24 |
| | 23 |
| Коммутатор ESW2-2 | 22 |
| | 21 |
| | 20 |
| Аппаратура сопряжения с ДЦ | 19 |
| Блоки БСОД основной. | 18 |
| | 17 |
| БСОД резервный ¹ | 15 |
| | 14 |
| | 13 |
| | 12 |
| Несущая рама Profil для плитов C1 Krone с 4 плитками с нормально замкнутыми контактами LSA-Profil 2/10 Krone ¹ | 11 |
| | 10 |
| | 9 |
| УБП А | 8 |
| | 7 |
| Заглушка 2U | 6 |
| | 5 |
| УБП Б | 4 |
| | 3 |
| Заглушка 2U | 2 |
| | 1 |



Шкаф ТО (вид спереди)



Шкаф ТО (вид сзади)

| | |
|----|---|
| 42 | Кабель-канал 6 см |
| 41 | |
| 40 | Регулятор глубины с усиленной DIN рейкой, с блоками питания QUINT3, QUINT4 и клеммными соединителями K02, K03 |
| 39 | |
| 38 | |
| 37 | Регулятор глубины с усиленной DIN рейкой с коммутаторами FSW1-1, ESW1-1, ESW2-1, FSW2-1 |
| 36 | |
| 35 | |
| 34 | |
| 33 | |
| 32 | Кабель-канал 6 см |
| 31 | |
| 30 | |
| 29 | |
| 28 | |
| 27 | Блок розеток №3 |
| 26 | |
| 25 | Кабель-канал 6 см |
| 24 | |
| 23 | |
| 22 | Блок розеток №4 |
| 21 | |
| 20 | Кабель-канал 6 см |
| 19 | |
| 18 | |
| 17 | |
| 16 | |
| 15 | |
| 14 | |
| 13 | Кабель-канал 6 см |
| 12 | |
| 11 | DIN-рейка усиленная с асинхронными серверами и клеммным соединителем K05 |
| 10 | |
| 9 | |
| 8 | |
| 7 | |
| 6 | Кабель-канал 6 см |
| 5 | |
| 4 | |
| 3 | |
| 2 | |
| 1 | Кабель-канал 6 см |

¹ - оборудование учитывается в проекте ДЦ и поставляется разработчиком КП ДЦ

Размещение оборудования и нумерация клемм в шкафу показаны условно и определяются при проектировании

Рисунок 6.2 Пример размещения оборудования КП ДЦ в шкафу ТО МПЦ.

Таблица 6.1 Спецификация применяемого оборудования

| | Оборудование/материалы | Количество | Раздел проекта |
|-----------------------------|---|------------|----------------|
| Блок питания | Источник питания Quint-PS-1AC/24DC/10 | 2 | МПЦ |
| Преобразователь интерфейсов | Nport 5450I | 2 | МПЦ |
| Аппаратура сопряжения с ДЦ | Блок связи и обработки данных (БСОД) ¹ | 2 | ДЦ |

| | |
|--------------|--------------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата |
| Взам. инв. № | Подп. и дата |
| Инв. № дубл. | Подп. и дата |

| | | | | |
|-----|------|----------|-------|------|
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
|-----|------|----------|-------|------|

| | Оборудование/материалы | Количество | Раздел проекта |
|--|---|-----------------------|----------------|
| | Кабель от плинта в шкафу ТО (ЦП) до мультиплексора КЖААМ 4х(2+1)х0.5 ² | Определяется проектом | ДЦ |
| | Несущая рама Profil для плинтов С1 Krone ¹ | 1 | ДЦ |
| | Плинт с нормально замкнутыми контактами LSA- Profil 2/10 Krone ¹ | 4 | ДЦ |
| | Кабель питания БСОД ¹ | 2 | ДЦ |
| | Кабель БСОД – плинты ¹ | 2 | ДЦ |
| | Кабель для подключения КП ДЦ к МПЦ 1100-86-10-XXXX | 2 | МПЦ |

¹ - учитывается в проекте ДЦ и поставляется разработчиком КП ДЦ;

² - учитывается в проекте ДЦ и заказывается Проектной организацией.

7 Протокол обмена МПЦ и ДЦ

При увязке МПЦ с системой ДЦ «Тракт» на станцию необходимо поставить следующее: КП ДЦ «Тракт» с интерфейсом к МПЦ, кабели подключения к источникам питания и связевому оборудованию для организации каналов передачи данных ДЦ (последнее определяется проектом ДЦ на участок), а также кабели для подключения КП «Тракт» к МПЦ.

7.1. Формат сообщений

Все сообщения при обмене между КП и АРМ имеют один и тот же общий формат. Различаются только поле типа сообщения, и, в соответствии с типом, внутри сообщения разный формат поля данных.

Во всех более чем однобайтовых полях байты располагаются в порядке возрастания адреса, как принято в семействе Intel x86.

7.1.1. Общий формат сообщений

Все сообщения в пределах источника и типа имеют сквозную нумерацию – идентификатор. Идентификатор сообщения, позволяет обращаться к нему в дальнейшем. В частности, может использоваться в сообщении реакции на ТУ, чтобы однозначно указать, на какое ТУ реагирует система.

Таблица 7.1 Структура сообщений

| Параметр | Длина | Примечание |
|------------|---------|---|
| Длина | 2 байта | Длина сообщения, учитывая заголовок, данные и контроль (и само поле «длина»). Значение может быть от 0x10 до 0x100 |
| Тип | 2 байта | Определяет формат поля данных |
| Получатель | 2 байта | Адрес получателя в системе ДЦ |

| | |
|--------------|--------------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата |
| Взам. инв. № | Подп. и дата |
| Инв. № дубл. | Подп. и дата |

| | | | | |
|-----|------|----------|-------|------|
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
|-----|------|----------|-------|------|

04012-00-00 TP28

Лист
25(46)

| Параметр | Длина | Примечание |
|---------------|--|--|
| Отправитель | 2 байта | Адрес отправителя в системе ДЦ |
| Время | 4 байта | Время в секундах начиная с ерosh. Формат UTC. Без знака. |
| Идентификатор | 1 байт | Порядковый номер сообщения |
| Резерв | 1 байт | |
| Данные | Величина переменная, задается параметром «длина» | Данные сообщения |
| CRC | 2 байта | Циклический избыточный код без исправления ошибок |

Следующие сообщения должны полностью игнорироваться с возможной выдачей диагностики на отладочную печать:

- сообщения с длиной, не соответствующей их реальной длине.
- сообщения с неизвестным системе типом (или с известным, но не ожидаемым, например, если сообщение ТС будет получено АРМ).
- сообщения с неверным контрольным кодом.
- сообщения с несоответствующим адресом получателя или отправителя.
- сообщения, поле длины которых не соответствует их типу, неважно, больше оно или меньше.

При обработке адресов отправителя и получателя необходимо учитывать следующее условие: все сообщения приходят на АРМ упакованными в составные сообщения. Отправитель в составных сообщениях совпадает с адресом, присвоенным АРМ в системе ДЦ, так как этот же адрес используется в настройках КП «Тракт», за исключением младшего бита этого адреса, который при проверке необходимо игнорировать.

В сообщениях, хранящихся внутри составных сообщений, адрес отправителя и получателя должны быть установлены точно. В случае невыполнения данных условий сообщение отбрасывается.

7.1.2. Формат составных сообщений

Сообщения всех типов передаются по каналу обмена исключительно упакованными в сообщения типа 0x0478. Эти сообщения называются составными.

Внутри составного сообщения (в поле данных) может храниться от нуля и более сообщений других типов. Сообщения хранятся последовательно, без промежутков. Формат сообщения полностью сохранен. Двигаясь последовательно по полю данных составного сообщения, можно обработать все упакованные сообщения.

В случае превышения длины оставшейся необработанной части поля, данных длиной указанной в заголовке очередного сообщения, сообщение считается

| | | | | |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Инд. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата |
| | | | | |

| | | | | |
|-----|------|----------|-------|------|
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
| | | | | |

04012-00-00 TP28

Лист
26(46)

ошибочным (т.е. при нарушении внутренней структуры оставшаяся часть сообщения отбрасывается).

Следует учитывать, что на транспортном уровне все сообщения передаются внутри составных сообщений. Таким образом, АРМ сам передает индикацию внутри составных сообщений и принимает команды, только вложенные в составные сообщения.

Вложенность составных сообщений не допускается.

7.1.3. Формат сообщений ТС от АРМ

При передаче сообщений ТС от АРМ тип сообщения устанавливается в 0x0501.

В качестве получателя указывается 0x0201 (сервер ДЦ), значение конфигурируемо.

В качестве отправителя указывается номер в системе ДЦ, присвоенный АРМ.

Возможен вариант, когда АРМу присваиваются два и более номеров, для передачи больших объемов информации, не помещающихся в одно сообщение. В таком случае при передаче разных массивов ТС должен использоваться соответствующий им номер отправителя. Команды же должны идти на меньший из этих номеров.

В качестве данных передается битовый массив ТС, возможно дополненный нулевыми битами до целого числа байт. Длина и наполнение массива ТС определяются проектом.

Номер бита в массиве ТС определяется по формуле: номер байта * 8 + номер бита в байте (номера битов в байте начинаются с самых младших), т.е. бит номер ноль массива ТС – это самый младший бит первого байта массива ТС.

При передаче ТС для кодирования которых требуется более одного бита, например мигающие сигналы, расположение битов определяется проектом. В некоторых случаях биты могут быть сгруппированы по два, но эта группировка – чисто логическая, на формат данных это влияния не имеет.

7.1.4. Формат сообщений ТУ от КП «Тракт»

Тип сообщения устанавливается в 0x0505.

Длина равна ровно 32 байта.

Получатель – адрес, присвоенный АРМ.

Отправитель – один из ДНЦ 1,2,3.

Формат данных в соответствии с таблицей 7.2.

Таблица 7.2 Формат данных ТУ

| Параметр | Длина | Описание |
|----------|-------|----------|
|----------|-------|----------|

| | | | | |
|-----|------|----------|-------|------|
| | | | | |
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата |

04012-00-00 TP28

Лист
27(46)

| Параметр | Длина | Описание |
|----------|---------|---|
| Резерв | 4 байта | Не используется |
| Код ТУ | 4 байта | Код ТУ, по которому однозначно определяется команда |
| Резерв | 4 байта | Не используется |
| Резерв | 4 байта | Не используется |

Код ТУ представляет собой 4-байтовое число, в отдельных битах которого закодированы тип команды и параметры. Таблица соответствий будет хранить все определенные для данной станции коды ТУ и их соответствия командам системы МПЦ.

7.1.5. Формат сообщений реакции на ТУ от АРМ

Тип сообщения – 0x0502.

Длина сообщения – 0x30.

Отправитель – адрес, присвоенный АРМ.

Получатель – сервер ДЦ.

Формат данных в соответствии с таблицей 7.3.

Таблица 7.3 Формат сообщений реакции на ТУ

| Параметр | Длина | Описание |
|-----------------------|---------|--|
| Резерв | 4 байта | |
| Код ТУ | 4 байта | Код ТУ, на который отвечает МПЦ |
| Идентификатор ТУ | 2 байта | Идентификатор ТУ, на который формируется ответ |
| Адрес назначения | 2 байта | Адрес назначения из заголовка ТУ |
| Время из заголовка ТУ | 4 байта | |
| Статус команды | 4 байта | Код статуса команды |
| Резерв | 4 байта | |

На каждую команду может быть послано неограниченное число ответов. Положительные (и нулевой) статусы команды означают успешное прохождение командой определенной стадии обработки, отрицательные – ошибку. Реальные коды статусов должны быть определены после программной реализации протокола, когда будет выявлен полный список стадий обработки команд в АРМ и полный список возможных причин отказа от обработки команды.

7.1.6. Формат сообщений ОТУ от КП «Тракт»

Ответственные команды ТУ передаются в сообщениях того же типа, что и обычные команды, но отличаются следующими свойствами:

- в коде ТУ младшие два байта (т.е. располагаемые по младшим адресам поля данных сообщения – первые два в четырехбайтовом поле) равны нулю. Во вторых двух байтах может храниться справочный (логический) код ОТУ, а может быть

| | |
|--------------|--------------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата |
| Взам. инв. № | Подп. и дата |
| Инв. № дубл. | Подп. и дата |

| | | | | |
|-----|------|----------|-------|------|
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
|-----|------|----------|-------|------|

04012-00-00 TP28

Лист
28(46)

0xFFFF. Реально таким образом в коде ТУ храниться только признак ответственной команды;

- во втором зарезервированном поле храниться кодированный по методу shcode (исходные тексты предоставлены ООО «Техтранс») код ответственной команды. Он декодируется двумя разными способами, которые должны дать один и тот же результат, совпадающий с зарегистрированной в списке ответственных команд командой.

7.1.7. Формат ответов на ОТУ от АРМ

Реакция на ответственные команды аналогична реакции на обычные команды, за исключением одного обстоятельства: в первом зарезервированном 4-байтовом поле ответа на команду должен храниться код команды, закодированный по shcode.

7.2. Временные характеристики обмена

7.2.1. Передача ТС

АРМ передает каждые T1 секунд (по умолчанию, 1 секунда) сообщения ТС на основной и резервный интерфейс КП «Тракт», вне зависимости от их наличия или активности.

7.2.2. Обработка ОТУ

При получении первой части ответственной команды, при условии ее успешной посылки на ЦПУ МПЦ, АРМ запускает внутренний счетчик (30 секунд). В этот промежуток времени никакие команды не воспринимаются до получения комплементарного ОТУ, подтверждающего первый. Если такой ОТУ получен не будет, команда выполнена не будет (сбросится счетчик в ЦПУ).

7.3. Особые условия

7.3.1. Отбраковка сообщений

Сообщения, принятые от неактивного КП «Тракт» откидываются без рассмотрения.

7.3.2. Синхронизация часов

АРМ запоминает расхождение своих часов со временем в составных сообщениях, полученных от активного полуконспекта КП «Тракт», и вычитает это расхождение из значения своих системных часов при формировании собственных

| | | | | |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата |
| | | | | |

| | | | | |
|-----|------|----------|-------|------|
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
| | | | | |

04012-00-00 TP28

Лист

29(46)

сообщений.

Время в командах проверяется относительно системного времени АРМ с учетом запомненного расхождения, и команда отвергается в случае отличия более чем на 10 секунд в любую сторону.

7.3.3. Выбор активного полукомплекта КП

Изначально АРМ предполагает, что оба полукомплекта КП пассивны и таймер разрыва связи истек.

Активным полукомплектом становится тот, от которого было получено сообщение и при этом активного полукомплекта не существовало.

Активный полукомплект КП считается пассивным при неполучении сообщений от него в течении T2 секунд (по умолчанию, 3 секунды).

7.3.4. Разрыв и восстановление связи

Если был помечен как активный один из полукомплектов КП (т.е. до этого оба были пассивными), то в течении 30 секунд после этого события все команды от системы ДЦ отклоняются с кодом denied. Таким образом, при сбое связи исключается задание команд дезинформированным диспетчером.

7.3.5. Исходный текст алгоритма CRC16

```
// crc16.hpp
////////////////////////////////////
#ifdef DC_SYSTEM_TRACT
typedef unsigned short WORD;
typedef unsigned long DWORD;
WORD crc_16(unsigned char *adr, DWORD length, WORD crc = -1);
#endif
// crc16.cxx
////////////////////////////////////
// $Id: //depot/lcss/Projects/MultiRcos/NullClient/DC/Tract/crc_16.cxx#2 $
#include "crc_16.hxx"
/* crctab calculated by Mark G. Mendel, Network Systems Corporation */
static unsigned short crc16tab[256] = {
    0x0000, 0x1021, 0x2042, 0x3063, 0x4084, 0x50a5, 0x60c6, 0x70e7,
    0x8108, 0x9129, 0xa14a, 0xb16b, 0xc18c, 0xd1ad, 0xe1ce, 0xf1ef,
    0x1231, 0x0210, 0x3273, 0x2252, 0x52b5, 0x4294, 0x72f7, 0x62d6,
    0x9339, 0x8318, 0xb37b, 0xa35a, 0xd3bd, 0xc39c, 0xf3ff, 0xe3de,
    0x2462, 0x3443, 0x0420, 0x1401, 0x64e6, 0x74c7, 0x44a4, 0x5485,
    0xa56a, 0xb54b, 0x8528, 0x9509, 0xe5ee, 0xf5cf, 0xc5ac, 0xd58d,
    0x3653, 0x2672, 0x1611, 0x0630, 0x76d7, 0x66f6, 0x5695, 0x46b4,
    0xb75b, 0xa77a, 0x9719, 0x8738, 0xf7df, 0xe7fe, 0xd79d, 0xc7bc,
```

| | | | | |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата |
| | | | | |

| | | | | |
|-----|------|----------|-------|------|
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
| | | | | |

```

0x48c4, 0x58e5, 0x6886, 0x78a7, 0x0840, 0x1861, 0x2802, 0x3823,
0xc9cc, 0xd9ed, 0xe98e, 0xf9af, 0x8948, 0x9969, 0xa90a, 0xb92b,
0x5af5, 0x4ad4, 0x7ab7, 0x6a96, 0x1a71, 0x0a50, 0x3a33, 0x2a12,
0xdbfd, 0xcbdc, 0xfbbf, 0xeb9e, 0x9b79, 0x8b58, 0xbb3b, 0xab1a,
0x6ca6, 0x7c87, 0x4ce4, 0x5cc5, 0x2c22, 0x3c03, 0x0c60, 0x1c41,
0xedaе, 0xfd8f, 0xcdec, 0xddcd, 0xad2a, 0xbd0b, 0x8d68, 0x9d49,
0x7e97, 0x6eb6, 0x5ed5, 0x4ef4, 0x3e13, 0x2e32, 0x1e51, 0x0e70,
0xff9f, 0xefbe, 0xdfdd, 0xcffc, 0xbf1b, 0xaf3a, 0x9f59, 0x8f78,
0x9188, 0x81a9, 0xb1ca, 0xa1eb, 0xd10c, 0xc12d, 0xf14e, 0xe16f,
0x1080, 0x00a1, 0x30c2, 0x20e3, 0x5004, 0x4025, 0x7046, 0x6067,
0x83b9, 0x9398, 0xa3fb, 0xb3da, 0xc33d, 0xd31c, 0xe37f, 0xf35e,
0x02b1, 0x1290, 0x22f3, 0x32d2, 0x4235, 0x5214, 0x6277, 0x7256,
0xb5ea, 0xa5cb, 0x95a8, 0x8589, 0xf56e, 0xe54f, 0xd52c, 0xc50d,
0x34e2, 0x24c3, 0x14a0, 0x0481, 0x7466, 0x6447, 0x5424, 0x4405,
0xa7db, 0xb7fa, 0x8799, 0x97b8, 0xe75f, 0xf77e, 0xc71d, 0xd73c,
0x26d3, 0x36f2, 0x0691, 0x16b0, 0x6657, 0x7676, 0x4615, 0x5634,
0xd94c, 0xc96d, 0xf90e, 0xe92f, 0x99c8, 0x89e9, 0xb98a, 0xa9ab,
0x5844, 0x4865, 0x7806, 0x6827, 0x18c0, 0x08e1, 0x3882, 0x28a3,
0xcb7d, 0xdb5c, 0xeb3f, 0xfb1e, 0x8bf9, 0x9bd8, 0xabbb, 0xbb9a,
0x4a75, 0x5a54, 0x6a37, 0x7a16, 0x0af1, 0x1ad0, 0x2ab3, 0x3a92,
0xfd2e, 0xed0f, 0xdd6c, 0xcd4d, 0xbdaa, 0xad8b, 0x9de8, 0x8dc9,
0x7c26, 0x6c07, 0x5c64, 0x4c45, 0x3ca2, 0x2c83, 0x1ce0, 0x0cc1,
0xef1f, 0xff3e, 0xcf5d, 0xdf7c, 0xaf9b, 0xbfba, 0x8fd9, 0x9ff8,
0x6e17, 0x7e36, 0x4e55, 0x5e74, 0x2e93, 0x3eb2, 0x0ed1, 0x1ef0

```

```
};
/*
```

```

* updcrc macro derived from article Copyright (C) 1986 Stephen Satchell.
* NOTE: First srgument must be in range 0 to 255.
*     Second argument is referenced twice.
*
* Programmers may incorporate any or all code into their programs,
* giving proper credit within the source. Publication of the
* source routines is permitted so long as proper credit is given
* to Stephen Satchell, Satchell Evaluations and Chuck Forsberg,
* Omen Technology.
*/

```

```

#define updcrc(cp, crc) ( crctab[(((crc >> 8) & 255)] ^ (crc << 8) ^ cp)
////////////////////

```

```

WORD crc_16 (unsigned char *p, DWORD len, WORD crc) {
    while (len--) crc = (crc << 8) ^ crc16tab[ ((crc >> 8) & 0xff) ^ *p++];
    return crc;
}
#endif

```

7.3.6. Исходный текст алгоритма shcode

| | | | | |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата |
| | | | | |

| | | | | |
|-----|------|----------|-------|------|
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
| | | | | |

04012-00-00 TP28

Лист
31(46)

```

// shcode.h
//////////////////////////////////////#ifndef __CODE__H
//////////////////////////////////////
#define SH_BYTE unsigned char
#define SH_WORD unsigned short
#define SH_DWORD unsigned int
extern int sh_code_1( SH_DWORD *out, SH_WORD in);
extern int sh_code_2( SH_DWORD *out, SH_WORD in);
// Return value
// 0 - success
// -4 - Cod1_H != Cod2_H
extern int sh_decode_1( SH_WORD *out, SH_DWORD in);
extern int sh_decode_2( SH_WORD *out, SH_DWORD in);
// Return value
// 0 - success
// -1 - DecModH Err
// -2 - Dec1_H != Dec2_H
// -3 - DeCod_Inner Err
// -4 - DeCod_Step1 Err
//////////////////////////////////////#define __CODE__H
#endif
// shcode.cpp
//////////////////////////////////////#include "bwd.h"
#include "StdAfx.h"
#include "shcode.hxx"
//////////////////////////////////////

short Cod_Step1( SH_WORD, SH_BYTE*);
SH_BYTE Coder1_H( SH_BYTE);
SH_BYTE Coder2_H( SH_BYTE);
SH_BYTE Coder_modH( SH_BYTE);
short DeCod_Step1( SH_BYTE*, SH_WORD*);
SH_BYTE Dec1_H( SH_BYTE, char*);
SH_BYTE Dec2_H( SH_BYTE, char*);
short Dec_modH( SH_BYTE *);
//*****

int sh_code_1( SH_DWORD *Result, SH_WORD Command) {
    SH_BYTE *pch;
    SH_WORD psh;
    SH_BYTE i;

    pch =(SH_BYTE*)Result;
    psh = Command;

```

| | | | | |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата |
| | | | | |

| | | | | |
|-----|------|----------|-------|------|
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
| | | | | |

04012-00-00 TP28


```

Cod_Step1( psh, pch);
for( i=0; i<4; i++) {
    pch[i] = Coder1_H(pch[i]);
    pch[i] = Coder_modH(pch[i]);
}
return 0;
}
//*****int sh_code_2(
SH_DWORD *Result, SH_WORD Command) {
    SH_BYTE *pch;
    SH_WORD psh;
    SH_BYTE i;

    pch = (SH_BYTE*)Result;
    psh = Command;

    Cod_Step1( psh, pch);
    for( i=0; i<4; i++) {
        pch[i] = Coder2_H(pch[i]);
        pch[i] = Coder_modH(pch[i]);
    }
    return 0;
}
//*****int sh_decode_1(
SH_WORD
*Result, SH_DWORD Command) {
    SH_BYTE *pch;
    SH_WORD *psh;
    SH_DWORD mC;
    SH_BYTE i;
    char res;
    mC = Command;
    pch =(SH_BYTE*)&mC;
    psh = Result;
    for( i=0; i<4; i++) {
        if( Dec_modH(&pch[i]) != 0)
            return -1;
        pch[i] = Dec1_H( pch[i], &res);
        if( res != 0)
            return -2;
    }
    return DeCod_Step1( pch, psh);
}
//*****int sh_decode_2(
SH_WORD *Result, SH_DWORD Command) {

```

| | |
|--------------|--------------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата |
| | Взам. инв. № |
| Инв. № дубл. | Подп. и дата |
| | Инв. № дубл. |
| Инв. № подл. | Подп. и дата |
| | Взам. инв. № |
| Инв. № дубл. | Подп. и дата |
| | Инв. № дубл. |

| | | | | |
|-----|------|----------|-------|------|
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
|-----|------|----------|-------|------|

04012-00-00 TP28

```

SH_BYTE *pch;
SH_WORD *psh;
SH_DWORD mC;
SH_BYTE i;
char res;
mC = Command;
pch =(SH_BYTE*)&mC;
psh = Result;
for( i=0; i<4; i++) {
    if( Dec_modH(&pch[i]) != 0)
        return -1;
    pch[i] = Dec2_H( pch[i], &res);
    if( res != 0)
        return -2;
}
return DeCod_Step1( pch, psh);
}
//*****short
Cod_Step1( SH_WORD conab, SH_BYTE *r) {
    SH_WORD s = 0x01;
    short j;
// Cod_Step1
    conab &= 0x3FF;
    for( j=0; j<5; j++) {
        if( conab & s) conab ^= 0x0400;
        s = s << 1;
        if( conab & s) conab ^= 0x0800;
        s = s << 1;
    }
// Cod_Step2
    r[0] = conab & 0x0F;
    r[1] = (conab >> 4) & 0x0F;
    r[2] = (conab >> 8) & 0x0F;
// Cod_Inner
    r[3] = r[0] ^ r[1] ^ r[2];
    return 0;
}
//-----short    DeCod_Step1(    SH_BYTE    *r,
SH_WORD *a) {
    SH_WORD s = 0x01;
    short i1 = 0, i2 = 0,j;
// Decod_Inner
    if((r[0] ^ r[1] ^ r[2] ^ r[3]) != 0)
        return -3;
}

```

| | | | | |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата |
| | | | | |

| | | | | |
|-----|------|----------|-------|------|
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
| | | | | |

04012-00-00 TP28

```

//Decod_Step2
SH_BYTE Coder1_H( SH_BYTE a) {
SH_BYTE b = 0;

if( a & 0x01) b = b ^ 0x51;
if( a & 0x02) b = b ^ 0x72;
if( a & 0x04) b = b ^ 0x34;
if( a & 0x08) b = b ^ 0x68;
return b;
}
//-----
SH_BYTE Dec1_H( SH_BYTE b, char *err) {
SH_BYTE c, d, h[3] = { 0x4B, 0x2E, 0x17};
short i, j;

*err = 0;
for( i=0; i<3; i++) {
c = b & h[i];
for( j = 0, d = 1; j < 7; j++, d = d << 1)
if( c & d) *err = *err ^ -1;
if(*err != 0)
return 255;
}
b = b & 0x0F;
return b;
}
//-----
SH_BYTE Coder_modH( SH_BYTE b) {
short j;
SH_BYTE d = 0x01;
for( j=0; j<7; j++, d <<= 1)
if( b & d) b = b ^ 0x80;
return b;
}
//-----short Dec_modH( SH_BYTE* b) {
SH_BYTE d = 0001;
short i = 0, j;

for( j=0; j<8; j++, d = d << 1)
if(*b & d) i = i ^ 1;

*b = *b & 0x7F;
return i;
}

```

| | |
|--------------|--------------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата |
| Взам. инв. № | Инв. № дубл. |
| Подп. и дата | Подп. и дата |

| | | | | |
|------|------|----------|-------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
|------|------|----------|-------|------|

04012-00-00 TP28

Лист

35(46)

```
//-----
SH_BYTE Coder2_H( SH_BYTE a) {
    SH_BYTE c, d;
    short i, j;

    a = a << 3;
    d = 0x08;
    for( i = 0; i < 3; i++) {
        c = a & 0x38;
        a = a >> 1;
        for( j = 0; j < 3; j++, c = c >> 1)
            if( c & d) a = a ^ 0x40;
    }
    return a;
}
//-----

SH_BYTE Dec2_H( SH_BYTE b, char *err) {
    SH_WORD reg;
    short i;
    reg = b << 3;
    for( i=0; i<7; i++) {
        if((reg & 0x01) == 1)
            reg = reg ^ 0x0C;
        reg = reg >> 1;
    }
    *err = reg;
    return b & 0x0F;
}

////////////////////////////////////////////////////////////////
```

8 Состав и этапы работ по проектированию увязки МПЦ и ДЦ

8.1. Проектирование МПЦ

Работы выполняются проектной организацией, ведущей проектирование МПЦ, с учетом настоящих технических решений. Проектирование может выполняться независимо от других работ.

В составе проекта выдается раздел с схемой подключения в шкафу ТО (ЦП) МПЦ интегрированного КП ДЦ «Тракт».

| | |
|--------------|--------------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата |
| Взам. инв. № | Инв. № дубл. |
| Подп. и дата | |

| | | | | |
|-----|------|----------|-------|------|
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
|-----|------|----------|-------|------|

04012-00-00 TP28

Лист
36(46)

8.2. Проектирование интегрируемого КП в МПЦ

Работы выполняются проектной организацией, ведущей проектирование ДЦ «Тракт».

Проектирование может выполняться независимо от других работ.

В составе проекта разрабатываются схемы и спецификации увязки **пункта управления** ДЦ «Тракт» с КП интегрированным в МПЦ, а также таблицы телесигнализации и телеуправления, являющиеся входными данными для адаптации ПО МПЦ и ПО ДЦ.



Рисунок 8.1 Выполнение комплекса работ внедрения МПЦ и ДЦ.

| | |
|--------------|--------------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата |
| | Инв. № дубл. |
| Взам. инв. № | Подп. и дата |
| | Инв. № дубл. |
| Инв. № подл. | Подп. и дата |
| | Инв. № дубл. |

| | | | | |
|-----|------|----------|-------|------|
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
|-----|------|----------|-------|------|

04012-00-00 TP28

Лист
37(46)

В составе проекта предусматривается оборудование КП, комплект кабелей и комплектующие для создания увязки между шкафом ТО (ЦП) МПЦ.

8.3. Адаптация ПО МПЦ

Работы выполняются организациями, производящими адаптацию технологического ПО МПЦ с использованием разработанных проектной организацией таблиц ТС-ТУ-ОТУ и настоящих ТР.

8.4. Адаптация ПО ДЦ

Работы выполняются организациями, производящими адаптацию технологического ПО ДЦ с использованием разработанных проектной организацией таблиц ТС-ТУ-ОТУ.

9 Программа и методика испытаний

9.1. Цель проведения испытаний и проверки

Цель проведения испытаний – проверка разработанных ТР на соответствие требованиям технического задания, безопасности и надежности. В результате проверки принимается решение о возможности включения станции МПЦ на диспетчерское управление.

Для сокращения сроков проведения проверок на действующих устройствах предусматривается проверка функциональной работоспособности интерфейса в лаборатории с использованием ЦПУ, АРМ ДСП, эмулятора состояния объектов СЦБ, имитатора АРМ ДНЦ для отображения сигналов ТС и подачи сигналов ТУ (сервисный АРМ ДНЦ), интегрированного КП, релейного объектного контроллера с интерфейсными реле резервного управления.

9.1.1. Проверка соответствия сигналов ТУ-ТС ДЦ командам и индикации МПЦ

Проверка соответствия сигналов ТС производится при нахождении станции на резервном управлении путем сравнения отображения на АРМ ДСП и состояния сигналов ТС на сервисном АРМ ДНЦ для контролируемых объектов при различном их состоянии в объеме, предусмотренном таблицей соответствия сигналов ТС данной станции. Изменение состояния станционных объектов имитируется эмулятором состояния объектов СЦБ.

9.1.1.1 Для одного или нескольких путей участков станции выполняется проверка всех возможных вариантов отображения его состояния на АРМ ДСП и контролируется состояние соответствующих сигналов ТС на сервисном АРМ

| | | | | |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата |
| | | | | |

| | | | | |
|-----|------|----------|-------|------|
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
| | | | | |

04012-00-00 TP28

Лист
38(46)

ДНЦ. Результаты проверки заносятся в таблицу 9.1.

Таблица 9.1 Проверка сигналов ТС состояния путевого участка

| № п/п | Свободен | Занят | Нет информации от ОК | Замкнут в поездном маршруте | Замкнут в маневровом маршруте или индивидуально | Замкнут в поездном маршруте, идет искусственное размыкание | Замкнут в маневровом маршруте или индивидуально -лет искусственное размыкание | Заблокирована | Присвоен статус «ложно занят» | Индикация (способ отображения, цвет) на АРМ ДСП | Сигналы ТС | | | Результат проверки для участков | | |
|-------|----------|-------|----------------------|-----------------------------|---|--|---|---------------|-------------------------------|---|------------|----|----|---------------------------------|----|----|
| | | | | | | | | | | | П | Пз | ИР | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 |
| 1 | X | | | | | | | | | Черная линия | - | - | - | | | |
| 2 | | X | | | | | | | | Красная линия | + | - | - | | | |
| 3 | | | X | | | | | | | Линия мигает с белого на черный | + | - | - | | | |
| 4 | X | | | X | | | | | | Зеленая линия | - | + | - | | | |
| 5 | X | | | | X | | | | | Желтая линия | - | + | - | | | |
| 6 | X | | | | | X | | | | Линия мигает с зеленого на белый | - | + | - | | | |
| 7 | X | | | | | | X | | | Линия мигает с желтого на белый | - | + | + | | | |
| 8 | X | | | | | | | X | | Белая линия в циановом обрамлении | - | + | + | | | |
| 9 | X | | | | | | | | X | Черная линия, фрагмент линии мигает с красного на черный | - | - | - | | | |
| 10 | X | | | X | | | | | X | Зеленая линия, фрагмент линии мигает с красного на черный | - | + | - | | | |
| 11 | X | | | | X | | | | X | Желтая линия, фрагмент линии мигает с красного на черный | - | + | - | | | |
| 12 | X | | | | | X | | | X | Линия мигает с зеленого на черный, фрагмент линии мигает с красного на черный | | | + | + | | |
| 13 | X | | | | | | X | | X | Линия мигает с желтого на черный, фрагмент линии мигает с красного на черный | - | + | + | | | |
| 14 | | X | | X | | | | | | Красная линия и зеленые точки с каждой стороны | + | + | | | | |
| 15 | | X | | | X | | | | | Красная линия и желтые точки с каждой стороны | + | + | | | | |
| 16 | | X | | | | X | | | | Линия мигает с зеленого на красный | + | + | + | | | |
| 17 | | X | | | | | X | | | Линия мигает с желтого на красный | + | + | + | | | |
| 18 | | X | | | | | | X | | Красная линия, циановый | - | + | - | | | |

| | |
|--------------|--------------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата |
| Взам. инв. № | Инв. № дубл. |
| Подп. и дата | Подп. и дата |

| | | | | |
|-----|------|----------|-------|------|
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
|-----|------|----------|-------|------|

04012-00-00 TP28

Лист
39(46)

| | | | | |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата |
| | | | | |

| № п/п | Свободен | Занят | Нет информации от ОК | Замкнут в поездном маршруте | Замкнут в маневровом маршруте или индивидуально | Замкнут в поездном маршруте, идет искусственное замыкание | Замкнут в маневровом маршруте или индивидуально -лет.искусственное замыкание | Заблокирована | Присвоен статус «ложно занят» | Индикация (способ отображения, цвет) на АРМ ДСП | Сигналы ТС | | | Результат проверки для участков | | |
|-------|----------|-------|----------------------|-----------------------------|---|---|--|---------------|-------------------------------|--|------------|----|----|---------------------------------|----|----|
| | | | | | | | | | | | П | Пз | ИР | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 |
| | | | | | | | | | | прямоугольник | | | | | | |
| 19 | | X | | | | | | | X | Красная линия, фрагмент линии мигает с красного на черный | - | + | + | | | |
| 20 | | X | | X | | | | | X | Красная линия и две зеленые точки с каждой стороны, фрагмент линии мигает с красного на черный | + | + | - | | | |
| 21 | | X | | | X | | | | X | Красная линия и две желтые точки с каждой стороны, фрагмент линии мигает с красного на черный | + | + | - | | | |
| 22 | | X | | | | X | | | X | Линия мигает с зеленого на красный, фрагмент линии мигает с красного на черный | + | + | + | | | |
| 23 | | X | | | | | X | | X | Линия мигает с желтого на красный, фрагмент линии мигает с красного на черный | + | + | + | | | |
| 24 | | X | | | | | | X | X | Красная линия, фрагмент линии мигает с красного на черный, циановый прямоугольник | | | | | | |
| 25 | | | X | X | | | | | | Линия мигает с пурпурного на зеленый | | | | | | |
| 26 | | | X | | X | | | | | Линия мигает с пурпурного на желтый | | | | | | |
| 27 | | | X | | | X | | | | Линия мигает с зеленого на пурпурный | | | | | | |
| 28 | | | X | | | | X | | | Линия мигает с желтого на пурпурный с двумя желтыми точками | | | | | | |
| 29 | | | X | | | | | X | | Линия мигает с белого на пурпурный, циановый прямоугольник | | | | | | |
| 30 | | | X | | | | | | X | Линия мигает с белого на пурпурный, фрагмент линии мигает с красного на черный | | | | | | |
| 31 | | | X | X | | | | | X | Линия мигает с белого на черный, фрагмент линии мигает с красного на | | | | | | |

| | | | | |
|-----|------|----------|-------|------|
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
| | | | | |

04012-00-00 TP28

| № п/п | Свободен | Занят | Нет информации от ОК | Замкнут в поездном маршруте | Замкнут в маневровом маршруте или индивидуально | Замкнут в поездном маршруте, идет искусственное размыкание | Замкнут в маневровом маршруте или индивидуально, идет искусственное размыкание | Заблокирована | Присвоен статус «ложно занят» | Индикация (способ отображения, цвет) на АРМ ДСП | Сигналы ТС | | | Результат проверки для участков | | |
|-------|----------|-------|----------------------|-----------------------------|---|--|--|---------------|-------------------------------|--|------------|----|----|---------------------------------|----|----|
| | | | | | | | | | | | П | Пз | ИР | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 |
| | | | | | | | | | | черный, зеленые точки с каждой стороны | | | | | | |
| 32 | | | X | | X | | | | X | Линия мигает с белого на черный, фрагмент линии мигает с красного на черный, желтые точки с каждой стороны | | | | | | |
| 33 | | | X | | | X | | | X | Линия мигает с белого на зеленый, фрагмент линии мигает с красного на черный | | | | | | |
| 34 | | | X | | | | X | | X | Линия мигает с белого на желтый, фрагмент линии мигает с красного на черный | | | | | | |
| 35 | | | X | | | | | X | X | Линия мигает с белого на пурпурный, фрагмент линии мигает с красного на черный, циановый прямоугольник | | | | | | |

9.1.1.2 Проверка соответствия сигналов ТС для остальных секций, путей и участков приближения производится с заполнением таблицы 9.2. При этом проверяются все сигналы ТС, несущие информацию о состоянии секций.

Таблица 9.2 Проверка сигналов ТС секций, путей и участков приближения.

| № п/п | Наименование участка | Соответствие сигналов ТС состоянию участка | | | | Примечание |
|-------|----------------------|--|-------|---------|--------------------------|------------|
| | | Свободен, разомкнут | Занят | Замкнут | Искусственное размыкание | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |

9.1.1.3 Проверка сигналов ТС состояний стрелки выполняется для различных вариантов индикации состояний на АРМ ДСП путем сравнения с соответствующими им состояниями сигналов ТС. Проверяется для одной или

| | |
|--------------|--------------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата |
| Взам. инв. № | Инв. № дубл. |
| Подп. и дата | |

| | | | | |
|-----|------|----------|-------|------|
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
|-----|------|----------|-------|------|

04012-00-00 TP28

нескольких стрелок на станции с заполнением таблицы 9.3.

Таблица 9.3 Проверка сигналов ТС состояний стрелки

| № п/п | Состояние стрелки | Сигналы ТС | | | | Результат для стрелки | | | Примечание |
|-------|---|------------|----|-----|----|-----------------------|---|---|------------|
| | | ПК | МК | ВПС | Вз | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 1 | Перевод командой СТП в «+» | - | - | - | - | | | | |
| 2 | Перевод командой СТМ в «-» | - | - | - | - | | | | |
| 3 | Маршрутный перевод в «+» | - | - | - | - | | | | |
| 4 | Маршрутный перевод в «-» | - | - | - | - | | | | |
| 5 | Перевод командой СТПЗ в «+» | - | - | + | - | | | | |
| 6 | Перевод командой СТМЗ в «-» | - | - | + | - | | | | |
| 7 | Контроль положения «+» | + | - | - | - | | | | |
| 8 | Контроль положения «-» | - | + | - | - | | | | |
| 9 | Заблокирована в «+» | + | - | - | - | | | | |
| 10 | Заблокирована в «-» | - | + | - | - | | | | |
| 11 | Замкнута как охранная по «+» | + | - | - | - | | | | |
| 12 | Замкнута как охранная по «-» | - | + | - | - | | | | |
| 13 | Потеря охранности к данной стрелке по «+» | + | - | - | - | | | | |
| 14 | Потеря охранности к данной стрелке по «-» | - | + | - | - | | | | |
| 15 | Автовозврат | - | - | - | - | | | | |
| 16 | Нет информации от ОК | - | - | - | + | | | | |

9.1.1.4 Проверка сигналов ТС для всех стрелок выполняется с заполнением таблицы 9.4. Перевод стрелок, потеря контроля и отсутствие информации о положении стрелки имитируется эмулятором состояния объектов СЦБ.

Таблица 9.4 Проверка сигналов ТС стрелок

| № п/п | Номер стрелки | Перевод в «+» | Перевод в «-» | Стрелка в «+» | Стрелка в «-» | Взрез стрелки | Вспомогательный перевод в «+» | Вспомогательный перевод в «-» | Примечание |
|-------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|-------------------------------|-------------------------------|------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |

9.1.1.5 Проверка сигналов ТС состояний светофора выполняется для различных вариантов индикации его состояний на АРМ ДСП, всех показаниях светофора, перечисленных в таблице взаимозависимостей. Проверяется для одного или нескольких светофоров на станции с заполнением таблицы 9.5.

Таблица 9.5 Проверка сигналов ТС состояния светофоров

| № п/п | Состояние, показание светофора | Сигнал ТС | | | | | | | Результат проверки для светофоров | | | | Примечание | |
|-------|--------------------------------|-----------|----|----|---|----|---|----|-----------------------------------|----|----|----|------------|--|
| | | С | МС | ПС | н | АС | к | ОТ | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | |
| | | | | | | | | | | | | | | |

04012-00-00 TP28

Лист

42(46)

Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата

| № п/п | Состояние, показание светофора | Сигнал ТС | | | | | | | Результат проверки для светофоров | | | | Примечание |
|-------|---|-----------|----|----|---|----|---|----|-----------------------------------|----|----|----|------------|
| | | С | МС | ПС | н | АС | к | ОТ | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
| 1 | Два зеленых | + | - | - | - | - | - | - | | | | | |
| 2 | Зеленый | + | - | - | - | - | - | - | | | | | |
| 3 | Зеленый с желтым | + | - | - | - | - | - | - | | | | | |
| 4 | Желтый | + | - | - | - | - | - | - | | | | | |
| 5 | Желтый мигающий | + | - | - | - | - | - | - | | | | | |
| 6 | Зеленый с белым | + | - | - | - | - | - | - | | | | | |
| 7 | Желтый с белым | + | - | - | - | - | - | - | | | | | |
| 8 | Белый | - | + | - | - | - | - | - | | | | | |
| 9 | Красный | - | - | - | - | - | + | - | | | | | |
| 10 | Синий | - | - | - | - | - | - | - | | | | | |
| 11 | Два желтых | + | | | | | | | | | | | |
| 12 | Два желтых верхний мигающий | + | - | - | - | - | - | - | | | | | |
| 13 | Белый мигающий | - | - | + | - | - | - | - | | | | | |
| 14 | Белый мигающий с красным | - | - | + | - | - | + | - | | | | | |
| 15 | Темный, нет информации от ОК | - | - | - | + | - | - | - | | | | | |
| 16 | Заблокирован | - | - | - | - | - | - | - | | | | | |
| 17 | Задание маршрута | - | - | - | - | - | - | - | | | | | |
| 18 | Выдержка времени на открытие светофора | - | - | - | - | - | - | - | | | | | |
| 19 | Отмена маршрута | - | - | - | - | - | - | + | | | | | |
| 20 | Неисправность | - | - | - | + | - | - | - | | | | | |
| 21 | Включено автодействие, светофор открыт | - | - | - | - | + | - | - | | | | | |
| 22 | Включено автодействие, светофор закрыт | - | - | - | - | + | - | - | | | | | |
| 23 | Установлен маршрут без открытия светофора | - | - | - | - | - | + | - | | | | | |

9.1.1.6 Проверка сигналов ТС всех светофоров выполняется с заполнением таблицы 9.6. Состояния сигналов создаются заданием соответствующих маршрутов, включением автодействия, открытием пригласительного сигнала, отменой маршрутов с АРМ ДСП и имитацией неисправностей эмулятором состояния объектов СЦБ.

Таблица 9.6 Проверка сигналов ТС светофоров

| № п/п | Литер светофора | Соответствие сигналов ТС | | | | | | | | |
|-------|-----------------|--------------------------|-------------------|------------------------|---------|------------------------|-----------------------------|-------------|--------------|-----------------|
| | | Открыт поездной | Открыт маневровый | Открыт пригласительный | Красный | Запрещающий маневровый | Отсутствие информации от ОК | Аларм от ОК | Автодействие | Отмена маршрута |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |

9.1.1.7 Проверка сигналов ТС направления автоблокировки, занятости

| | | | |
|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Инв. № подл. | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата |
| | | | |

| | | | | |
|-----|------|----------|-------|------|
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
| | | | | |

04012-00-00 TP28

перегонов, наличия ключей жезлов выполняется с заполнением таблицы 9.7.

Таблица 9.7 Проверка сигналов ТС увязки с перегонами

| № п/п | Наименование пути перегона | Соответствие сигналов ТС | | | | | | | | | | | | | |
|-------|----------------------------|--------------------------|--|----------------------------|---|------------------------------|---------------|------------------|---------------------------------------|--------------------|-----------------|------------------------------|---------------------------|----------------------------|--|
| | | Кн | | | | | Кз | | | КЖ | | | АСН | | |
| | | Направление на прием | Направление на прием. Желтая стрела мигает | Направление на отправление | Направление на отправление. Зеленая стрела мигает | Нет информации о направлении | Перегон занят | Перегон свободен | Нет информации о свободности перегона | Ключ-жезл вставлен | Ключ-жезл изъят | Нет информации о ключе-жезле | Нет ответственной команды | Дана ответственной команда | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |

9.1.1.8 Проверка остальных предусмотренных таблицей распределения сигналов ТС для данной станции осуществляется с заполнением таблицы 9.8. При этом создаются различные состояния проверяемых объектов и проверяются соответствующие сигналы ТС.

Таблица 9.8 Проверка различных сигналов ТС

| № п/п | Наименование объекта | Сигнал ТС | Состояние 1 | | Состояние 2 | | Состояние 3 | | Примечание |
|-------|----------------------|-----------|-------------|-----------|-------------|-----------|----------------|-----------|------------|
| | | | Описание | Результат | Описание | Результат | Описание | Результат | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 1 | Разрешение работы | РРМП | дано | | Не дано | | Нет информации | | |
| | ... | | | | | | | | |
| 8 | Наличие фидера 1 | Ф1 | наличие | | отсутствие | | Нет информации | | |
| | ... | | | | | | | | |
| | ... | | | | | | | | |
| | ... | | | | | | | | |

9.1.1.9 Проверка правильности прохождения и реализации приказов (сигналов ТУ).

Проверка производится после включения режима диспетчерского управления при изъятом ключе-жезле резервного управления. При помощи сервисного АРМ ДНЦ подаются управляющие сигналы и по индикации на АРМ ДСП осуществляется контроль их исполнения.

При проверке прохождения и реализации управляющих приказов

| | |
|--------------|--------------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата |
| Взам. инв. № | Подп. и дата |
| Инв. № дубл. | Подп. и дата |

| | | | | |
|-----|------|----------|-------|------|
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
|-----|------|----------|-------|------|

04012-00-00 TP28

Лист
44(46)

заполняются таблицы 9.9, 9.10, 9.11, 9.12.

Таблица 9.9 Проверка выполнения сигналов ТУ светофоров

| № п/п | Литер светофора | Выполнение команд | | | | Примечание |
|-------|-----------------|------------------------|---------------------|----------------------|-----------------|------------|
| | | Включение автодействия | Отмена автодействия | Перекрытие светофора | Отмена маршрута | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |

Таблица 9.10 Проверка выполнения сигналов ТУ задания маршрутов

| № п/п | Наименование маршрута | Выполнение команды | Примечание |
|---------------------|-----------------------|--------------------|------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Поездные маршруты | | | |
| 1 | Ч1-Н | | |
| | ... | | |
| Маневровые маршруты | | | |
| 56 | М1-Н1 | | |
| | ... | | |
| | | | |

Таблица 9.11 Проверка выполнения сигналов ТУ смены направления

| № п/п | Наименование пути перегона | Выполнение команды | | | | Примечание |
|-------|----------------------------|--------------------|---------------|--------------------------------------|--------------------------------|------------|
| | | Смена направления | Дача согласия | Вспомогательная смена на отправление | Вспомогательная смена на прием | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |

Таблица 9.12 Проверка выполнения различных сигналов ТУ

| № п/п | Наименование команды | Результат | Примечание |
|-------|----------------------|-----------|------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

9.1.1.10 Проверка условий нахождения под током реле ИПДУ производится с заполнением таблицы 9.13.

Исходное состояние для проверки наличие условий нахождения под током реле ИПДУ в соответствии с п.4.2.1.1 настоящих ТР (наличие ключей-жезлов, отсутствие включенной искусственной разделки путевых участков, отсутствие блокировки стрелок, секций, светофоров, переезды не закрыты командой ДСП, отсутствует разрешение работы монтерам пути и т.д.) в соответствии с

| | |
|--------------|--------------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата |
| | |
| Взам. инв. № | Инв. № дубл. |
| | |
| Инв. № подл. | Подп. и дата |
| | |

| | | | | |
|-----|------|----------|-------|------|
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
|-----|------|----------|-------|------|

04012-00-00 TP28

Лист
45(46)

проектными решениями для данной станции.

Таблица 9.13 Проверка условий нахождения под током реле ИПДУ

| № п/п | Тип объекта | Наименование объекта | Реле выключено при состоянии объекта | Реле включено при состоянии объекта | Результат |
|-------|-------------|----------------------|--------------------------------------|-------------------------------------|-----------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | Ключ-жезл | НКЖ | Изыят. Нет информации | При сутствует в замке | |
| | ... | | | | |
| | Секция | НП | Заблокирована | Не заблокирована | |
| | ... | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

9.1.1.11 Проверка переключения с диспетчерского управления на СУ и РУ производится с заполнением таблицы 9.14.

Проверка выполняется путем подачи соответствующих команд с сервисного АРМ ДНЦ и АРМ ДСП при этом контролируется соответствие индикации на АРМ ДСП и сигналов ТС на сервисном АРМ ДНЦ установленным режимам управления и невозможность управления объектами МПЦ:

- с АРМ ДСП при включенном режиме диспетчерского управления;
- с АРМ ДНЦ при включенном сезонном или резервном управлении.

Таблица 9.14 Проверка переключения режимов управления

| № | Непереключение станции на СУ при подаче сигнала ТУ перехода на СУ без подтверждения ДСП | Возможность отмены ДНЦ перехода на СУ до восприятия ДСП посылки сигнала ТУ перехода на СУ | Непереключение станции на СУ по команде СУ ДСП при отсутствии сигнала ТУ перехода на СУ | Переключение станции на СУ при подаче сигнала ТУ перехода на СУ и наличии команды СУ ДСП | Невозможность переключения с СУ на ДУ при отсутствии условий (реле ИПДУ выключено) | Переключения с СУ на ДУ при наличии условий (реле ИПДУ включено) | Переключение с ДУ на РУ с использованием ключа РУ (вход РУ=2) | Невозможность переключения с РУ на ДУ при отсутствии условий (реле ИПДУ выключено, вход РУ=1) | Переключения с РУ на ДУ при наличии условий (реле ИПДУ включено, вход РУ=1) | Примечание |
|---|---|---|---|--|--|--|---|---|---|------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| | | | | | | | | | | |

| | | | | |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата |
| | | | | |

| | | | | |
|-----|------|----------|-------|------|
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
| | | | | |

04012-00-00 TP28

Лист
46(46)