

## Оглавление

1. Общие положения .....	2
1.1. Назначение системы.....	2
1.2. Технические характеристики.....	2
2. Каналы связи.....	3
3. Пункт управления.....	11
4. Контролируемый (линейный) пункт (КП) .....	16
4.1. Назначение .....	16
4.2. Состав .....	16
4.3. Технические характеристики БКПМ.....	16
4.3. Технические характеристики БРКП .....	26
Перечень прилагаемых схем и чертежей .....	28

## 1. Общие положения

### 1.1. Назначение системы

1.1.1. Система диспетчерской централизации «Сетунь» предназначена для управления движением поездов на одно-, двух- и многопутных участках железнодорожных линий, в том числе и высокоскоростных.

1.1.2. ДЦ «Сетунь» обеспечивает совершенствование диспетчерского управления на участках железных дорог, позволяющее:

- автоматизировать операции по управлению движением поездов;
- управлять состоянием напольных объектов на отдельных пунктах и перегонах для реализации планового графика движения поездов;
- осуществлять управление движением поездов при отклонениях от планового графика путем его оперативной корректировки с использованием резерва пропускной способности;
- повысить безопасность движения поездов, пропускную способность и уменьшить эксплуатационные расходы благодаря увеличению надежности, безотказности технических средств и применению диагностики технического состояния устройств.

1.1.3. ДЦ «Сетунь» дополнительно обеспечивает:

- более высокий уровень безопасности движения поездов при передаче и реализации «ответственных» команд;
- сокращение объема и сроков проведения проектных и строительно-монтажных работ;
- сокращение материало- и энергоемкости аппаратуры;
- сокращение занимаемой аппаратурой производственных площадей.

### 1.2. Технические характеристики

1.2.1. Количество контролируемых пунктов (КП) на диспетчерском участке – до 30. В качестве КП могут быть использованы как линейные пункты старых систем ДЦ (ПЧДЦ, ЧДЦ, «Нева», «Луч»), так и КП ДЦ «Сетунь».

1.2.2. Количество двухпозиционных объектов контроля на одном КП ДЦ «Сетунь» – до 992 (из них 32 – обязательные служебные объекты) с возможностью расширения до 1952.

1.2.3. Количество объектов управления (управляющих выходов) на одном КП ДЦ «Сетунь» – до 447. Из них выходов одноимпульсных команд ТУ – до 255 и по 96 первых и вторых выходов управляющих сигналов двухимпульсных команд ТУ, что позволяет формировать  $96 \times 96 = 9216$  различных двухимпульсных команд ТУ (по количеству комбинаций «каждый с каждым» 1-ого и 2-ого управляющих сигналов).

1.2.4. Максимальное время цикла опроса КП не более 5 сек.

1.2.5. Скорость передачи по каналам связи между пунктом управления (ПУ) и КП в зависимости от типа канала составляет:

- для каналов ТЧ и физических линий связи – 1,2 кбит/сек;
- для цифровых каналов волоконно-оптических линий связи – до 57,6 кбит/сек;
- при использовании КП старых систем ДЦ скорость передачи по каналам связи определяется характеристиками этих систем.

### 1.3. Состав системы

Система ДЦ «Сетунь» представляет собой комплекс технических средств и программного обеспечения и строится по иерархической структуре:

- первый уровень – устройства пункта управления (ПУ);
- второй уровень – каналы связи и каналообразующая аппаратура;
- третий уровень – устройства контролируемых пунктов (КП).

## 2. Каналы связи

Каналы связи и каналообразующая аппаратура для целей ДЦ предоставляются, как правило, Заказчиком (дорогой) из имеющихся у нее ресурсов.

При использовании в составе ДЦ «Сетунь» КП старых систем ДЦ, в качестве каналов связи используются кодовые линии этих систем.

Структура канала ДЦ, обеспечивающего передачу информации ТУ-ТС между пунктом управления ПУ и расположенными на станциях диспетчерского участка КП, может быть различной в зависимости от технической оснащенности участка средствами связи. На участках дорог, как правило, могут быть предоставлены следующие виды каналов:

- цепочечный с использованием на перегонах четырехпроводных физических линий;
- канал с общим доступом (групповой канал ТЧ или цифровой групповой канал ВОЛС);
- цепочечный по цифровым каналам ВОЛС.

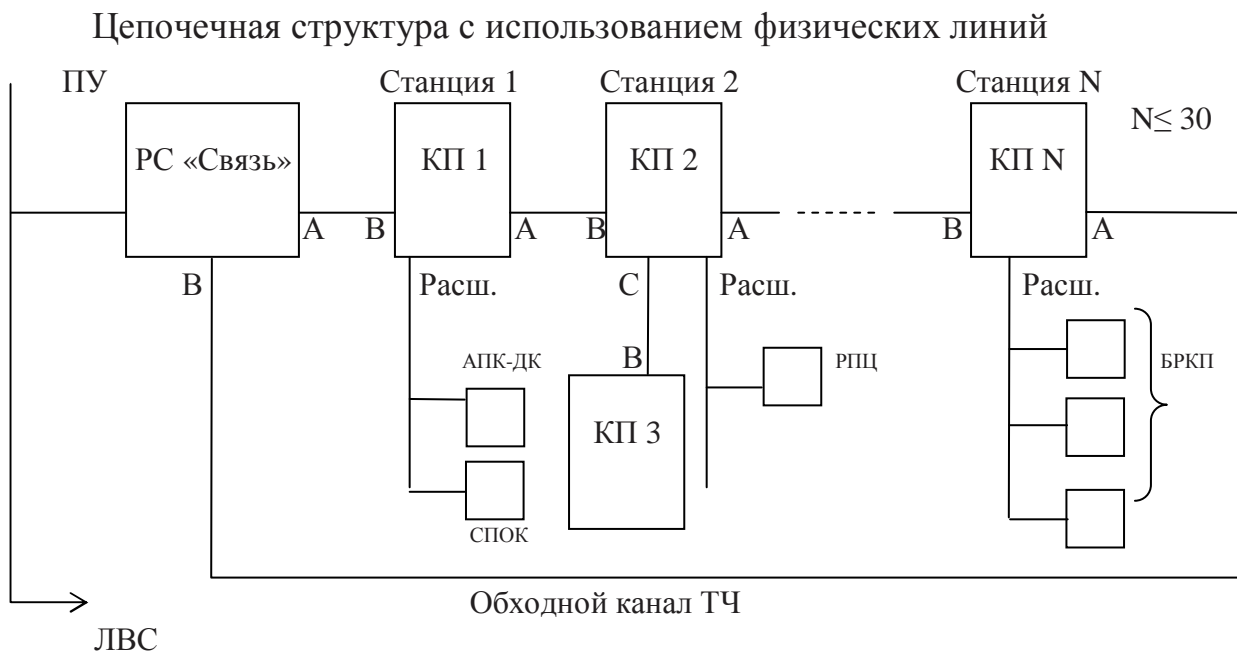
2.1. Цепочечная структура канала ДЦ с использованием четырехпроводных физических линий применима на участках, где при максимально допустимом уровне сигнала в линии уровень сигнала на входах КП будет не ниже чувствительности его приемников. Стандартные величины этих параметров равны:

- максимальный уровень сигнала в линии - плюс 0,4 Нп;
- чувствительность приемников КП - минус 2,2 Нп.

Таким образом, стандартная величина максимально допустимого затухания сигнала на межстанционном участке физической линии связи приблизительно равна 2,6 Нп. При этом максимально допустимое расстояние между станциями участка зависит от характеристик линии связи (величины удельного затухания в спектре сигналов ДЦ).

Для грубой оценки можно принять максимально допустимое расстояние между КП равным 25 км. При превышении максимально допустимой длины перегона (максимально допустимой величины затухания в линии) необходимо принимать меры по компенсации затухания. Это может быть соответствующее увеличение сигнала на входе в линию выше указанной стандартной (если это не противоречит нормам содержания линии и допускается аппаратурой КП) или установка на перегоне усилительного пункта.

Пример цепочечной структуры с использованием четырехпроводных физических линий представлен на рис.1. Каждый КП, а также соответствующая аппаратура ПУ (РС «Связь») имеют стыки А и В для включения КП участка в цепочечную кольцевую структуру канала ДЦ. Указанные стыки А и В (а также стык примыкания С) образуются модемами в составе КП с интерфейсом V.23 ITU-T. Участки между соседними станциями по стыкам А-В — физическая четырехпроводная кабельная (воздушная) линия связи, участок по стыкам В-С — канал примыкания - физическая четырехпроводная кабельная (воздушная) линия или



выделенный канал ТЧ с четырехпроводным окончанием. Участок по стыкам А-В между ПУ и КП 1 — физическая линия связи в случае примыкающего к ПУ диспетчерского круга, или для удаленного от ПУ диспетчерского круга - выделенный канал ТЧ, четырехпроводное окончание. Участок между ПУ и самой удаленной станцией — выделенный канал ТЧ, четырехпроводное окончание.

Схемы связи с использованием на перегонах четырехпроводной физической линии для примыкающих к ПУ и удаленных диспетчерских кругов представлены на листах 1, 2 прилагаемых схем.

2.2. Структура канала ДЦ с общим доступом (групповой канал ТЧ или цифровой групповой канал) представлена на рис.2. ПУ и каждая станция участка должны быть оснащены аппаратурой выделения группового канала ТЧ или группового цифрового канала. Передача информации в канале осуществляется в режиме полного дуплекса на скорости 1,2 кбод по интерфейсу по V.23 ITU-T в случае группового канала ТЧ или на скорости 9,6 кбод в случае группового цифрового канала на базе ВОЛС с выделением в качестве канального окончания интерфейса RS-422.

Структура цифрового группового канала с окончанием RS-422 является первой реализацией канала ДЦ «Сетунь» на базе ВОЛС и поддерживается на связном оборудовании цифрового линейного тракта «Морион» типа ВТК-12 с использо-

ванием интерфейсной платы ПД-01-02. Дальнейшее развитие структур каналов ДЦ на линиях ВОЛС привели к описываемой ниже цепочечной структуре на базе цифрового канала ВОЛС, которая рекомендована в настоящее время для широкого применения. Схема связи с использованием группового канала ТЧ представлена на листе 3 прилагаемых схем, с использованием цифрового группового канала – на листе 5 приложения.

### Структура канала с общим доступом

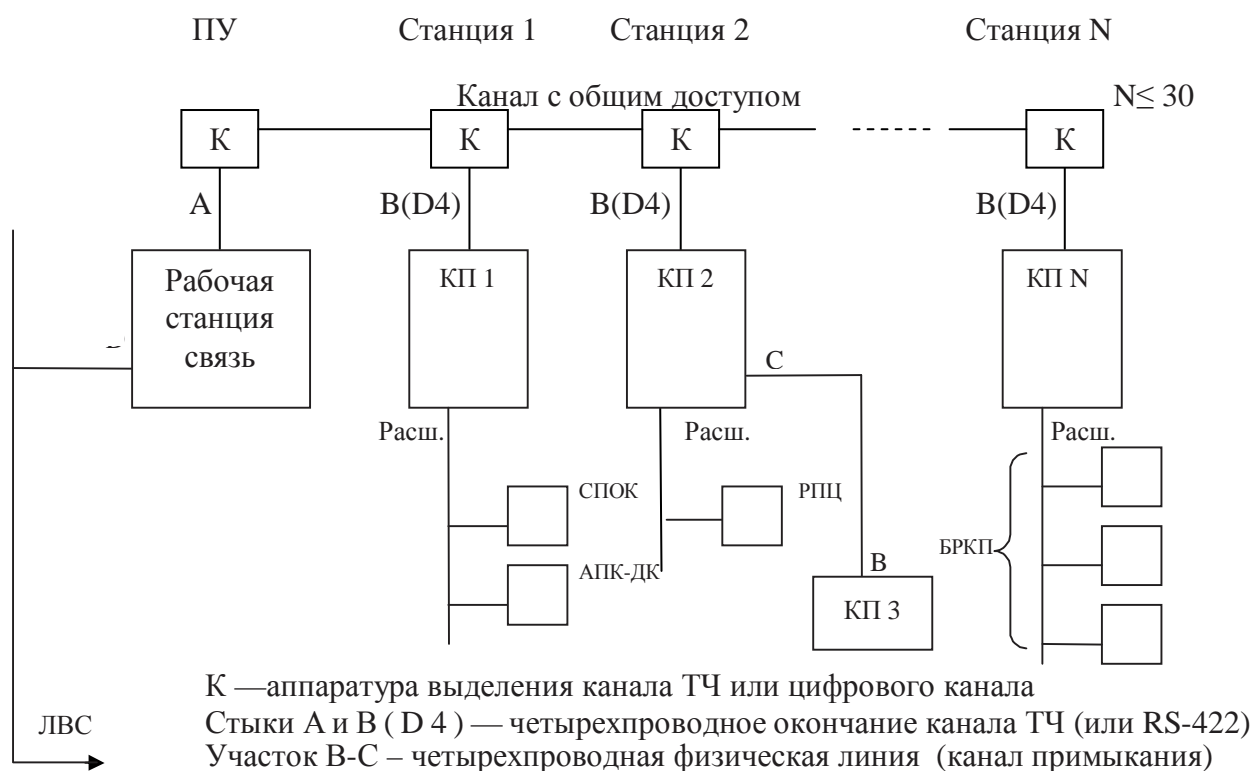


Рис. 2.

2.3. Один из примеров цепочечной структуры канала ДЦ «Сетунь» на базе цифрового канала ВОЛС представлен на рис.3. Канальные окончания ОЦК (64 кбит/с) по G.703.1 ITU-T аппаратуры цифрового канала подключаются к стыкам А и В КП и РС «Связь» ПУ, образуя цепочечную структуру, замкнутую в кольцо обходным каналом (кольцо нижнего уровня). Пользовательская скорость передачи информации в линейном тракте - до 57,6 кбод. Кольцо верхнего уровня замыкает на расположенную в центре распорядительную станцию ЕДЦУ аппаратуры мостовых станций всех диспетчерских кругов региона, осуществляя резервирование каналов связи. Структура каналов ВОЛС конкретного участка может

быть различной и определяется соответствующим проектом связи, типом каналообразующей аппаратуры и т.п., но функционально это должна быть цепочечная кольцевая структура. В этом смысле структуры, представленные на рис.1 и рис.3 идентичны вплоть до протоколов обмена информацией и различаются только скоростью передачи информации в канале и типом интерфейсов канальных окончаний. Участок по стыкам В-С – канал примыкания, четырехпроводная физическая линия или выделенный канал ТЧ.

Схема связи с использованием цепочечной структуры канала ДЦ «Сетунь» на базе цифрового канала ВОЛС представлена на листе 4 прилагаемых схем.

2.4. При определенной конфигурации диспетчерского участка, когда какая-либо станция находится, например, на ответвлении от главного хода и по оснащенности средствами связи не может быть включена в общую структуру канала ДЦ, имеется возможность подключения к каналу ДЦ КП данной станции с помощью канала примыкания. Канал примыкания представляет собой четырехпроводную физическую линию или выделенный канал ТЧ с четырехпроводным окончанием, соединяющий примыкающую станцию со станцией, КП которой включен в общий канал ДЦ. Данное подключение показано на рис.1-3 для КПЗ (см. также подключение КП k – КП m на схемах листов 1-5 прилагаемых схем). При этом на примыкании может быть более одной станции. В этом случае КП данных станций включаются в цепочку, которая соединяется со стыком С ближайшего КП, включенного в общую структуру канала ДЦ. КП, к которому по стыку С подключается канал примыкания, должен иметь в своем составе блок БКПМ такой конфигурации, которая поддерживает этот стык.

2.5. Для расширения функциональных возможностей КП и сопряжения с другими системами ЖАТ, которые могут быть развернуты на станциях диспетчерского участка, в аппаратуре КП ДЦ «Сетунь» предусмотрен ряд стыков расширения («Расш.»). В состав стыков «Расш.» входят четыре интерфейса RS-422 (стыки D1-D4) и два интерфейса RS-485 (стыки F1, F2).

На настоящий момент времени к КП ДЦ «Сетунь» по интерфейсам RS-422 стыков D1-D4 могут быть подключены в различных комбинациях следующие типы аппаратуры ЖАТ:

- а). линейные устройства аппаратуры СПОК (УЛ-СПОК);
- б). стационарные комплекты аппаратуры АПК-ДК или СПД-ЛП;
- г). релейно-процессорные (РПЦ) или микропроцессорные (МПЦ) системы ЭЦ;
- д). радиомодемы системы принудительной остановки локомотивов.

По стыку расширения F1 (интерфейс RS-485) подключаются входящие в состав КП блоки БРКП, которые осуществляют съем информации ТС с контролируемых объектов релейных ЭЦ. Стык расширения F2 (интерфейс RS-485) предназначен для подключения какой-либо аппаратуры ЖАТ, сопрягающейся по указанному интерфейсу. Кроме того, при использовании цифрового группового канала один из интерфейсов RS-422 стыка расширения используется для увязки с указанной каналобразующей аппаратурой.

УЛ-СПОК подключается всегда к одному и тому же зарезервированному для этих целей интерфейсу RS-422 (стык D1). Остальные интерфейсы RS-422 (стыки D2-D4) в принципе могут распределяться произвольно для подключения к КП вышеперечисленных устройств. Для обеспечения единообразия рекомендуется следующее распределение интерфейсов между подключаемыми к КП устройствами:

- D2 – АПК-ДК либо СПД-ЛП;
- D3 – РПЦ (МПЦ);
- D4 – стык В группового цифрового канала;
- любой из свободных стыков D2-D4 – радиомодем.

Схема распределения интерфейсных стыков приведена на листе 6 прилагаемых схем. Общая схема подключения устройств с интерфейсами RS-422 и RS-485 приведена на листе 7 приложения. Схемы подключения УЛ-СПОК и радиомодема приведены на листах 8 и 9 приложения соответственно. Принципиальные схемы стыков приведены на листах 28-35 приложения.

# Структура линейного тракта с цифровым каналом ВОЛС

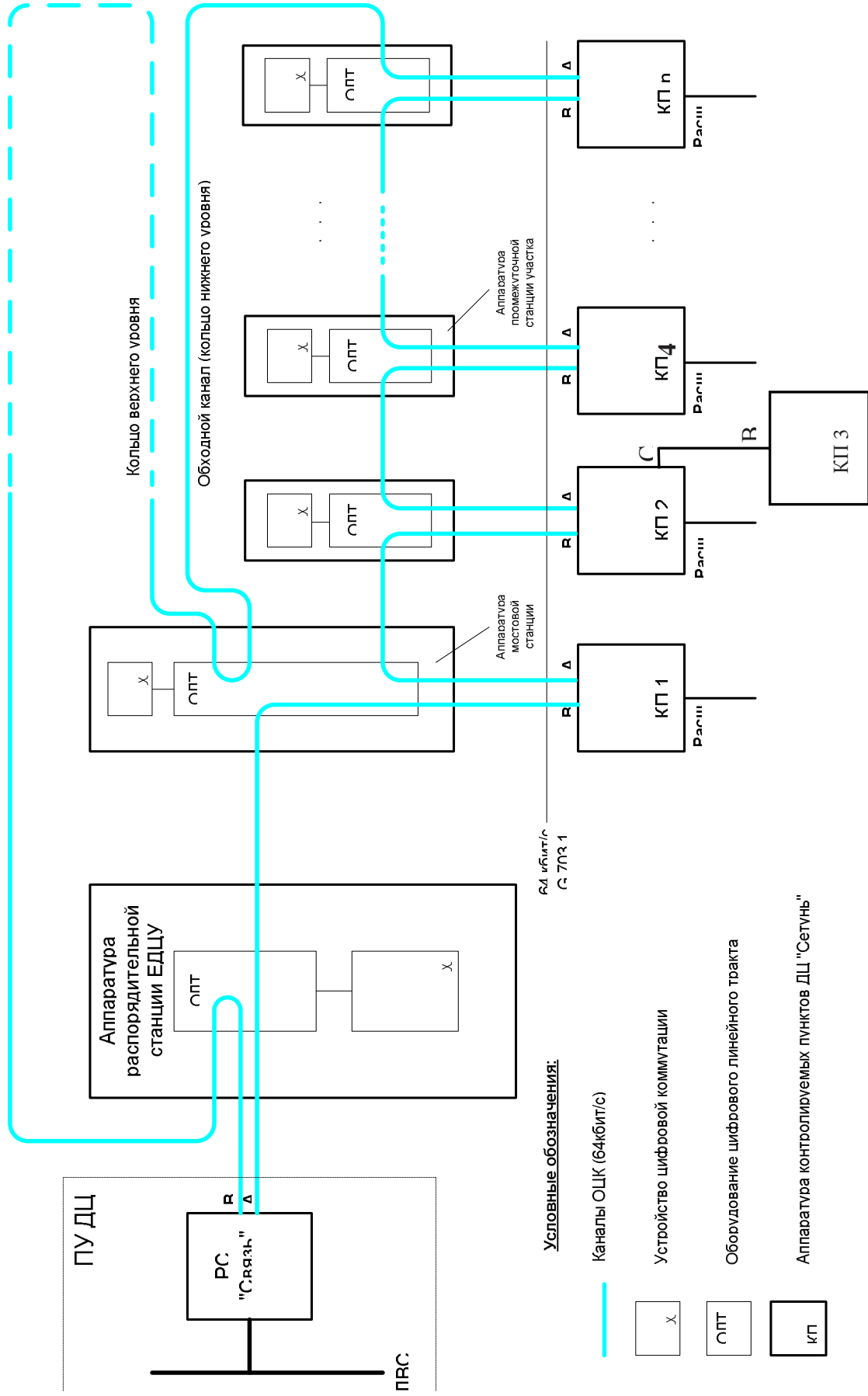


Рис. 3

2.6. Схема подключения блоков БРКП приведена на листе 10 приложения. Максимальное количество БРКП, которое можно подключить на КП, равно 31. Максимальное количество двухпозиционных контролируемых объектов (КО), подключаемых к одному БРКП, равно 32. В качестве КО могут быть использованы контакты реле ЭЦ, индикаторы пульта ДСП и вообще любой двухпозиционный датчик, выдающий напряжение постоянного или переменного тока 50 Гц величиной до 26 В. Входы БРКП секционированы в 4 группы по 8 входов. Каждая из секций может принимать сигналы от КО, с изолированным от других секций источником питания. При этом общий полюс источника питания КО подключается к входу «Общий» соответствующей секции БРКП. Пример подключения КО к БРКП представлен на листе 11 приложения. На схеме для примера показано подключение контактов КР1-КР8, запитанных от источника питания =ИП1, контактов КР9-КР24, запитанных от источника ~ИП2 и контактов КР25-КР32, запитанных от источника =ИП3. Конструктивно БРКП имеют установочные и присоединительные размеры, позволяющие располагать их в ЭЦ на местах установки панелей типа ПП-20 (например, «верхушки» стативов и т. п.). При этом БРКП занимает стандартное место двух панелей ПП-20.

Габаритные и присоединительные размеры БРКП приведены на листе 13 приложения.

Места установки БРКП определяются проектом желательно вблизи от его КО. Количество БРКП на каждом КП определяется проектом и зависит от количества КО на данной станции, а также запроектированным количеством КО, подключаемых к каждому из БРКП. Два БРКП при этом служат для съема служебных сигналов и располагаются на стативе ДЦ (статив Абр). В проекте каждому БРКП на КП должен быть присвоен индивидуальный адрес, который устанавливается на восьмипозиционном DIP-переключателе, расположенном на плате под кожухом БРКП. За двумя служебными БРКП (основным и резервным) закреплен адрес 1, остальные БРКП могут иметь адреса от 2 до 31. Положение позиций DIP-переключателя при установке различных адресов приводятся в таблице 1.

Таблица 1.

Адрес БРКП	Положение позиций переключателя					
	6	5	4	3	2	1
1(осн)	off	off	off	off	off	on
1(рез)	on	off	off	off	off	on
2	off	off	off	off	on	off
3	off	off	off	off	on	on
4	off	off	off	on	off	off
5	off	off	off	on	off	on
6	off	off	off	on	on	off
7	off	off	off	on	on	on
8	off	off	on	off	off	off
9	off	off	on	off	off	on
10	off	off	on	off	on	off
11	off	off	on	off	on	on
12	off	off	on	on	off	off
13	off	off	on	on	off	on
14	off	off	on	on	on	off
15	off	off	on	on	on	on
16	off	on	off	off	off	off
17	off	on	off	off	off	on
18	off	on	off	off	on	off
19	off	on	off	off	on	on
20	off	on	off	on	off	off
21	off	on	off	on	off	on
22	off	on	off	on	on	off
23	off	on	off	on	on	on
24	off	on	on	off	off	off
25	off	on	on	off	off	on
26	off	on	on	off	on	off
27	off	on	on	off	on	on
28	off	on	on	on	off	off
29	off	on	on	on	off	on
30	off	on	on	on	on	off
31	off	on	on	on	on	on

В проекте для каждого БРКП должен быть указан присвоенный ему адрес и соответствующее ему положение переключателя. В состав проекта должны также входить таблицы ТС для каждого БРКП с указанием наименований сигналов ТС, их порядковых номеров, соответствующих им номеров контактов разъема подключения сигналов. Примерная форма таблиц ТС приведена на листах 40 и 41 приложения.

2.7. Схемы подключения основной и резервной РС «Связь» к различным типам каналов приведены на листах 42-46 приложения.

### 3. Пункт управления

3.1. Типовой состав ПУ одного диспетчерского участка содержит:

— автоматизированное рабочее место поездного диспетчера (АРМ-ДНЦ);

- автоматизированное место электромеханика поста ДЦ (АРМ-ШНДЦ);
- АРМ «Администратор»;
- РС «Шлюз»;
- рабочая станция «Связь» (РС «Связь»);
- ГИД «Урал-ВНИИЖТ».

Перечисленные структурные единицы, входящие в состав ПУ, построены на базе промышленных компьютеров с загруженным соответствующим программным обеспечением. Ниже приведены типовые спецификации АРМов в составе ПУ. Схемы соединения оборудования приведены на 50-56 приложения.

### СПЕЦИФИКАЦИЯ ОБОРУДОВАНИЯ ЦЕНТРАЛЬНОГО ПОСТА ДЦ «СЕТУНЬ»

№	Наименование	Количество
1.	Рабочая станция «Связь» - основная	1
2.	Рабочая станция «Связь» – резервная	1
3.	Коммутатор интерфейсов VGA, Mouse и клавиатуры в стойку на 4-е порта.	1 на два участка
4.	АРМ механика центрального поста ДЦ (ШНДЦ)	1 на район управления
5.	Рабочая станция «Шлюз»	1 на район управления
6.	Файл-сервер локальной сети оперативного управления	1 на район управления
7.	АРМ администратора	1 на район управления
8.	АРМ поездного диспетчера (ДНЦ) – основная	1
9.	АРМ поездного диспетчера (ДНЦ) – резервная	1
10.	АРМ «ГИД» (ДНЦ)	1

#### Комплектация оборудования:

##### Рабочая станция «Связь» (основная)

шт.

Модемы для ЦП «Сетунь»:	
- MV23A для канала ДЦ физическая линия или групповой ТЧ	2
- МИГ-2Р для цепочечного цифрового канала ВОЛС	1
- Модуль Advantach PCL-745S для группового цифрового канала ВОЛС	1
- Адаптер связи для КП ДЦ старых систем	1
Промышленный компьютер типа Advantach корпус IPC-610P4-250-E с источником питания 250Вт АТХ и объединительной платой PCA-6114P4 (9*ISA/4*PCI/ 1*PICMG); Процессорная плата PCA-6178VE-00B1 с VGA (4Mb), Eth10/100; НЖМД 60 Гб; CPU PIII-800; Вентилятор; RAM-256Mb; FDD 3.5"; CD, 2xRS-232.	1
Розетка DB-9F	4
Вилка DB-9M	2
Сетевые шнуры	-

Программное Обеспечение DOS 6.22	1
Системное Программное Обеспечение РС «Связь»	1

#### Рабочая станция «Связь» (резервная)

Модемы для ЦП «Сетунь»:	
- MV23A для канала ДЦ физическая линия или групповой ТЧ	2
- МИГ-2В для цепочечного цифрового канала ВОЛС	1
- Модуль Advantach PCL-745S для группового цифрового канала ВОЛС	1
- Адаптер связи для КП ДЦ старых систем	1
Промышленный компьютер типа Advantach корпус IPC-610P4-250-E с источником питания 250Вт АТХ и объединительной платой PCA-6114P4 (9*ISA/4*PCI/ 1*PICMG); Процессорная плата PCA-6178VE-00B1 с VGA (4Mb), Eth10/100; НЖМД 60 Гб; CPU PIII-800; Вентилятор; RAM-256Mb; FDD 3.5"; CD, 2xRS-232.	1
Розетка DB-9F	4
Вилка DB-9M	2
Сетевые шнуры	-
Программное Обеспечение DOS 6.22	1
Системное Программное Обеспечение РС «Связь»	1

#### Коммутатор интерфейсов VGA, Mouse и клавиатуры в стойку на 4-е порта.

Переключатель электронный (для монтажа в стойку) SVGA/KBD/Mouse, 1>4 компьютера PS2 с комплектом кабелей	1
Монитор 17" TCO 99	1
Полка для клавиатуры для монтажа в стойку 19"	1
Источник Бесперебойного Питания (APC Smart 1400BA) в rack-исполнении	1
Клавиатура с трэкболом для монтажа в 19" стойку	1

#### АРМ механика центрального поста ДЦ (ШНДЦ)

Промышленный компьютер типа Advantach корпус IPC-610P4-250-E с источником питания 250Вт АТХ и объединительной платой PCA-6114P4 (9*ISA/4*PCI/ 1*PICMG); Процессорная плата PCA-6178VE-00B1 с VGA (4Mb), Eth10/100; НЖМД 60 Гб; CPU PIII-800; Вентилятор; RAM-256Mb; FDD 3.5"; CD.	1
Монитор от 18.1" TFT LCD TCO-99 с возможностью монтажа в компьютерную мебель	1
Клавиатура, мышь	1
Сетевые шнуры	-
Источник Бесперебойного Питания (APC Smart 650BA)	1
Комплект колонок	1
External ZIP Iomega-100Mb	1
Принтер типа HP2100	1
Программное Обеспечение WINDOWS Pro 2000 Russian OEM	1
Клиентская лицензия Windows CAL 2000 Russian OLP	1
Системное Программное Обеспечение АРМ ШНДЦ	1

#### Рабочая станция «Шлюз»

Промышленный компьютер типа Advantach корпус IPC-610P4-250-E с источником питания 250Вт АТХ и объединительной платой PCA-6114P4 (9*ISA/4*PCI/ 1*PICMG); Процессорная плата PCA-6178VE-00B1 с VGA (8Mb), 2*Eth10/100; НЖМД 60 Гб; CPU PIII-	1
--	---

800; Вентилятор; RAM-256Мб; FDD 3.5"; CD.	
Сетевые шнуры	-
Программное Обеспечение WINDOWS Srv 2000 Russian OLP	1
Клиентская лицензия Windows CAL 2000 Russian OLP	2
Системное Программное Обеспечение PC «Шлюз»	1

- примечание:

PC"Шлюз" устанавливается в 19" стойку с коммутатором интерфейсов

#### Файл-сервер локальной сети оперативного управления.

Сервер типа IBM xSer342 2*CPU PIII 1.13G;RAM-1280Mb; 4*HDD 36Gb 10000 rpm Hot Swap; RAID 4Lx	1
Монитор типа E54 15.0inCRT 13.8V BLK MPR	1
Сетевые шнуры	-
Источник Бесперебойного Питания (APS Smart-UPS 3000RMB)	1
Программное Обеспечение WINDOWS Srv 2000 Russian OLP	1

- примечание:

Сервера устанавливаются в серверные стойки (по спецификации проекта) по 4-е блока

#### АРМ администратора

Промышленный компьютер типа Advantach корпус IPC-610P4-250-E с источником питания 250Вт ATX и объединительной платой PCA-6114P4 (9*ISA/4*PCI/ 1*PICMG); Процессорная плата PCA-6178VE-00B1 с VGA (8Mb), Eth10/100; НЖМД 60 Гб; CPU PIII-800; Вентилятор; RAM-256Мб; FDD 3.5"; CD.	1
Монитор от 18" TFT LCD TCO-99 с возможностью монтажа в компьютерную мебель	1
Клавиатура, мышь	1
Сетевые шнуры	-
Источник Бесперебойного Питания (APC Smart 650BA)	1
Комплект колонок	1
Программное Обеспечение WINDOWS Pro 2000 Russian OEM	1
Клиентская лицензия Windows CAL 2000 Russian OLP	1
Принтер типа HP2100	-

#### АРМ поездного диспетчера (ДНЦ) - основная

Промышленный компьютер типа Advantach корпус IPC-610BP-30XF с источником питания 300Вт ATX и объединительной платой PCA-6114P7 (6*ISA/7*PCI/ 1*PICMG); Процессорная плата PCA-6180E-00B, видеокарта для подключения 4-х мониторов, Eth10/100; НЖМД 60 Гб; CPU PIII-933; Вентилятор; RAM-256Мб; FDD 3.5"; CD, 2xRS-232, звуковая плата.	1
Монитор от 18" TFT LCD TCO-99 с возможностью монтажа в компьютерную мебель	4
Переключатель SVGA (2*4SVGA на 1*4SVGA) с разъемами VGA 15pin для монтажа в стойку с комплектом кабелей по 6м. С защитой от помех.	1
Переключатель электронный 2*RS232/KBD/ Mouse, 1>2 компьютера PS2 с комплектом кабелей	1
Клавиатура, мышь	1
Сетевые шнуры	-
Источник Бесперебойного Питания (UPS-Smart-1400BA)	1
Комплект колонок	1

Принтер типа HP2100	1
Программное Обеспечение WINDOWS Pro 2000 Russian OEM	1
Клиентская лицензия Windows CAL 2000 Russian OLP	1
Системное Программное Обеспечение АРМ ДНЦ	1
Устройство защиты от несанкционированного доступа «Пароль»	1
Плата сопряжения со СПОК-УЦ (устанавливается в системный блок)	1
СПОК-УЦ (БПДК) с кабелем подключения модема.	1

#### АРМ поездного диспетчера (ДНЦ) – резервная

Промышленный компьютер типа Advantach корпус IPC-610BP-30XF с источником питания 300Вт ATX и объединительной платой PCA-6114P7 (6*ISA/7*PCI/ 1*PICMG); Процессорная плата PCA-6180E-00B, видеокарта для подключения 4-х мониторов, Eth10/100: НЖМД 60 Гб; CPU PIII-933; Вентилятор; RAM-256Мб; FDD 3.5”; CD, 2xRS232, звуковая плата.	1
Сетевые шнуры	-
Программное Обеспечение WINDOWS Pro 2000 Russian OEM	1
Плата сопряжения со СПОК-УЦ (устанавливается в системный блок)	1
Клиентская лицензия Windows CAL 2000 Russian OLP	1

#### АРМ – “ГИД” – поставляется по другому титулу

Промышленный компьютер типа Advantach корпус IPC-610BP-30XF с источником питания 300Вт ATX и объединительной платой PCA-6114P7 (6*ISA/7*PCI/ 1*PICMG); Процессорная плата PCA-6180E-00B, видеокарта для подключения 4-х мониторов, Eth10/100: НЖМД 60 Гб; CPU PIII-933; Вентилятор; RAM-256Мб; FDD 3.5”; CD, звуковая плата.	1
Монитор от 18” TFT LCD TCO-99 с возможностью монтажа в компьютерную мебель	1
Клавиатура, мышь	1
Сетевые шнуры	-
Источник Бесперебойного Питания (UPS-Smart-1400BA)	1
Комплект колонок	1
Принтер типа HP2100	1
Программное Обеспечение WINDOWS Pro 2000 Russian OEM	1
Клиентская лицензия Windows CAL 2000 Russian OLP	1
Системное Программное Обеспечение АРМ «ГИД»	1

#### Устройства для эксплуатации оборудования ДЦ на линейный участок.

№	Наименование	Кол.
1	Персональный компьютер типа ThinkPad F20m процессор Celeron 500/64/12,0/15”XTFT/CD/56FM	1
2	Нуль-модемный адаптер	2
3	Осциллограф Handyprobe HP2 с программным обеспечением	1
4	Заглушка для модема	4
5	Блок автономной проверки БКПМ	1
6	Блок имитации ТУ-ТС	1

7	Блок автономной проверки БРКП	1 шт. на станцию
---	-------------------------------	------------------

#### 4. Контролируемый (линейный) пункт (КП)

##### 4.1. Назначение

Аппаратура КП предназначена для работы в составе системы диспетчерской централизации на станциях (раздельных пунктах) диспетчерского участка и осуществляет сбор информации о состоянии контролируемых объектов устройств ЭЦ (КО), передачу ее на пункт управления (ПУ), прием от ПУ команд телеуправления (ТУ) и передачу их в устройства ЭЦ. Кроме того, КП обеспечивает обмен информацией между ДЦ «Сетунь» и рядом устройств и систем ЖАТ, которые могут быть развернуты на станциях диспетчерского участка. КП предназначен для установки в релейных помещениях соответствующих линейных (станционных) пунктов и рассчитан на эксплуатацию при воздействии климатических факторов по классификационной группе К1 и механических нагрузок по классификационной группе МС1 по РД 32 ЦШ 03.07—90.

##### 4.2. Состав

В состав КП ДЦ «Сетунь» входят:

- статив Абр;
- блоки расширения контролируемого пункта БРКП (количество БРКП определяется проектом).

В состав статива Абр входят:

- блок контролируемого пункта модернизированный БКПМ – 2шт (основной и резервный);
- схема сопряжения БКПМ с ЭЦ (выполняется по проекту).

##### 4.3. Технические характеристики БКПМ

4.3.1. Электропитание БКПМ осуществляется от станционной батареи с номинальным напряжением 24 В (с допустимым разбросом от 19 до 32 В). Ток потребления БКПМ не более 1,0 А. Схема электропитания БКПМ и входящих в

состав статива Абр блоков БРКП №1осн. и БРКП №1рез. приведена на листе 14 приложения. Схема переключения на резерв блоков БКПМ и схема включения реле диагностики стыков приведены на листах 15 и 16 приложения соответственно.

4.3.2. В зависимости от типа предоставляемых линий и каналов связи для передачи информации между КП и ПУ имеется ряд исполнений блока БКПМ:

а). блок БКПМ КРЭ 001-00-00 для цепочечной структуры с использованием четырехпроводных физических линий в магистральных и телефонных кабелях, воздушных линиях связи, а также выделенных каналов ТЧ;

б). блок БКПМ-1 КРЭ 001-00-00-01 для канала с общим доступом (четырепроводная логическая многоточка) с использованием группового канала ТЧ;

в). блок БКПМ-2 КРЭ 001-00-00-02 для цепочечной структуры с использованием цифровых каналов ОЦК волоконно-оптических линий связи (ВОЛС);

г). блок БКПМ-3 КРЭ 001-00-00-03 для канала с общим доступом (четырепроводная логическая многоточка) с использованием цифрового группового канала.

Каждое из указанных исполнений может иметь модификацию, поддерживающую стык примыкания (стык С).

4.3.3. Сопряжение с каналами системы ДЦ “Сетунь” производится:

1) для исполнений а) и б) пункта 4.3.2 по интерфейсу V.23 ITU-T на скорости 1200 бит/с параметрами:

- входной и выходной импедансы 600 Ом;
- уровень линейного сигнала передатчика от минус 3,0 до плюс 0,8 Неп;
- рабочие частоты  $f_1=1300$  Гц,  $f_0=2100$  Гц;
- чувствительность приемника – не хуже минус 2,2 Неп.

2) для исполнения в) по интерфейсу G.703.1 ITU-T на скорости 57,6 кбит/с;

3) для исполнения г) по интерфейсу RS-422 на скорости 9,6 кбит/с.

4.3.4. Информационная ёмкость по ТС составляет до 992 сигналов (с учетом обязательных 32-х служебных сигналов ТС). Ввод сигналов ТС в БКПМ осуществляется с помощью блоков БРКП. Кроме того информация ТС может быть получена от аппаратуры АПК-ДК или СПД-ЛП по предусмотренному в

БКПМ для этого стыку RS-422. БРКП устанавливаются на свободные места статов ЭЦ или пульта резервного управления, т.е. там, где находятся контролируемые объекты.

4.3.5. При проектировании участка ДЦ «Сетунь» каждому КП присваивается свой индивидуальный адрес от 1 до 30. В принципе порядок присвоения адресов КП может быть произвольным, за исключением КП, расположенных на примыканиях. В случае если на одном примыкании располагаются несколько КП, их адресация должна проводиться подряд без пропуска кодов адресов, начиная с какого-либо произвольного адреса. Для единообразия адресации КП на участках рекомендуется присваивать адреса КП подряд, начиная с 1 для ближайшего к ПУ КП и по возрастающей для удаленных КП и затем адресовать КП на примыканиях. Адрес КП устанавливается на предназначенном для этого восьмипозиционном DIP – переключателе, расположенном на входящем в состав блока БКПМ модуле индикации УИ. Положение переключателя в зависимости от присвоенного данному КП адреса приводится в таблице 2. В проекте для каждого КП должен быть указан его адрес и положение адресного DIP – переключателя.

4.3.6. Для реализации команд ТУ в БКПМ имеются сигналы РК1-РК15, на которые выдается двоичный код команды, и сигнал пуска команды ПК. Эти сигналы управляют одноименными реле (схема подключения реле 1РК1-1РК8, 2РК1-2РК8, РК9-РК15 и ПК на листах 17, 18 приложения). Двоичный код команды дешифрируется с помощью релейных дешифраторов, реализованных на контактах указанных реле и образуя управляющие выходы команд ТУ (см листы 20-27 приложения). КП ДЦ «Сетунь» на базе блока БКПМ совместно со схемой сопряжения с устройствами ЭЦ, размещаемой на стативе А<sub>БР</sub>, могут реализовать команды ТУ двух видов:

- простые команды ТУ;
- сложные команды ТУ.

Простые команды ТУ в свою очередь разделяются на:

- одноимпульсные команды ТУ;
- двухимпульсные команды ТУ.

Таблица 2.

Адрес КП	Положение адресного DIP - переключателя				
	5	4	3	2	1
1	off	off	off	off	on
2	off	off	off	on	off
3	off	off	off	on	on
4	off	off	on	off	off
5	off	off	on	off	on
6	off	off	on	on	off
7	off	off	on	on	on
8	off	on	off	off	off
9	off	on	off	off	on
10	off	on	off	on	off
11	off	on	off	on	on
12	off	on	on	off	off
13	off	on	on	off	on
14	off	on	on	on	off
15	off	on	on	on	on
16	on	off	off	off	off
17	on	off	off	off	on
18	on	off	off	on	off
19	on	off	off	on	on
20	on	off	on	off	off
21	on	off	on	off	on
22	on	off	on	on	off
23	on	off	on	on	on
24	on	on	off	off	off
25	on	on	off	off	on
26	on	on	off	on	off
27	on	on	off	on	on
28	on	on	on	off	off
29	on	on	on	off	on
30	on	on	on	on	off

При реализации одноимпульсных команд ТУ управляющий сигнал, в зависимости от кода команды, возбуждается только на одном из выходов одиночных команд ТУ, удерживается там указанное в команде время, после чего сбрасывается.

При реализации двухимпульсной команды ТУ синхронно возбуждаются два управляющих сигнала, которые также выбираются в зависимости от кода команды, удерживаются заданное время, после чего сбрасываются. Одноимпульсные и двухимпульсные команды различаются кодами. Выходы одноимпульсных и двухимпульсных команд разделены.

Сложные команды ТУ представляют собой набор из простых одноимпульсных и/или двухимпульсных команд, посылаемых из пункта управления на КП одним пакетом, и реализуемых на КП последовательно друг за другом. Максимальное количество простых команд в составе сложной – 19.

В состав проекта для каждого КП должны быть включены таблицы ТУ простых и сложных команд. Примерная форма таблиц приведена на листах 37-49 приложения. Для каждой команды в таблице простых команд указывается ее наименование, код и время удержания управляющего сигнала. В таблице сложных команд ТУ для каждой входящей в ее состав простой команды кроме этого дополнительно указывается:

- номер сигнала ТС в соответствии с таблицей ТС данной станции, по которому осуществляется контроль выполнения данной простой команды ТУ ( $N_{тс}$ ) и признак типа команды (тип 1 или тип 2). Признаком команды типа 2 служит увеличение  $N_{тс}$  на число 10000, а в команде типа 1  $N_{тс}$  не увеличивается;
- состояние сигнала ТС, которое он принимает после успешного выполнения отдельной команды ТУ (сост.ТС) – 0 или 1;
- максимальное время, в течение которого данная команда гарантированно должна выполняться ( $T_{ож}$ ) – 1-31 сек.

При этом выполнение сложной команды на линейном пункте состоит из ряда этапов по числу простых команд в списке данной сложной команды ТУ. На каждом таком этапе выполняются следующие действия:

1. Производится анализ состояния сигнала ТС, номер которого равен  $N_{тс}$ , на совпадение его со значением сост.ТС. При совпадении данный этап считается уже выполненным и осуществляется переход к выполнению следующего этапа. При несовпадении осуществляется переход к выполнению п.2;
2. В соответствии с кодом команды возбуждается соответствующий управляющий сигнал на время, равное  $T_{уд}$ ;
3. Для команды типа 1 производится непрерывный анализ состояния сигнала ТС, номер которого равен  $N_{тс}$ , на совпадение его со значением сост.ТС. Анализ осуществляется в течение времени  $T_{ож}$ . Как только анализируемый сиг-

нал примет необходимое состояние, этап считается успешно выполненным и осуществляется переход к выполнению следующего этапа сложной команды ТУ. Если в течение времени Тож анализируемый сигнал не примет необходимое состояние, выполнение сложной команды ТУ прекращается, команда считается не выполненной, о чем в центр выдается соответствующее сообщение.

Для команды типа 2 не производится анализа состояния сигнала ТС, а осуществляется выдержка времени, равная Тож (если  $\text{Тож} \neq 0$ ), и затем переход к следующему этапу.

Таким образом команда ТУ типа 2 производит анализ сигнала ТС с номером Nтс только на предмет необходимости своей реализации и не анализирует этот сигнал в процессе реализации. Это свойство команды типа 2 позволяет реализовывать двукратный перевод стрелок с автоматическим реверсом при задании требуемого маршрута.

Для реализации процедуры двукратного перевода стрелки задействуются четыре простых команды (четыре этапа) в составе сложной команды ТУ. Ниже приведен пример команды двукратного перевода стрелки в плюсовое положение. Принцип построения команды перевода стрелки в минусовое положение аналогичен.

Пример команды двукратного перевода стрелки в плюсовое положение.

Этапы Состав	Этап 1	Этап 2	Этап 3	Этап 4
Код команды	Перевод в «+»	Перевод в «-»	Перевод в «+»	Перевод в «-»
Туд	2 сек	2 сек	2 сек	2 сек
Nтс и тип	ТС+ тип 2	ТС+ тип 2	ТС+ тип 2	ТС+ тип 1
Сост. ТС	1	1	1	1
Тож	t сек*	t сек*	t сек*	t сек*

где ТС+ - номер сигнала ТС контроля плюсового положения данной стрелки;

\* - определяется проектировщиком.

В случае если данная стрелка уже находится в плюсовом положении (сигнал ТС с номером ТС+ в состоянии 1), то все 4 этапа будут пропущены в соответствии с п.1 приведенной выше процедуры выполнения простой команды.

Если стрелка находится в минусовом положении (сигнал ТС с номером ТС+ в состоянии 0), то будет выполнен 1 этап – команда типа 2 перевода стрелки в плюс. В случае если стрелка после выполнения этапа 1 переведется в плюсовое положение (сигнал ТС с номером ТС+ примет состояние 1), то этапы 2, 3, 4, будут пропущены, команда перевода стрелки считается выполненной. Если стрелка после выполнения этапа 1 и выдержки времени  $t$  не переведется в плюсовое положение (сигнал ТС с номером ТС+ останется в состоянии 0), то будет выполнен этап 2, т.е. перевод стрелки в исходное положение. Затем будет выполнен этап 3 (т.к. сигнал ТС с номером ТС+ все еще находится в состоянии 0), т.е. будет осуществлена вторая попытка перевода стрелки в плюс. Если стрелка после выполнения этапа 3 переведется в плюсовое положение (сигнал ТС с номером ТС+ примет состояние 1), то этап 4 будет пропущен, команда перевода стрелки считается выполненной. В противном случае будет выполнен этап 4, т.е. команда типа 1 перевода стрелки в исходное состояние. При этом будет осуществляться контроль выполнения этапа 4 по сигналу ТС номер ТС+ (контроль плюсового положения стрелки). Так как после выполнения этапа 4 сигнал ТС с номером ТС+ будет равен 0, т.е. стрелка не будет находиться в плюсовом состоянии, команда будет считаться невыполненной, о чем будет выдана соответствующая квитанция в центр.

Формируя, таким образом, сложную команду ТУ, где для перевода каждой стрелки в маршрут используются 4 этапа по описанному выше принципу, возможна реализация команды установки маршрута с использованием двукратного перевода стрелок и их автореверса. При этом остальные атрибуты маршрутной команды (категория маршрута, проверка положения стрелок перед включением пригласительного сигнала и включение сигнала) формируются традиционно.

Размещаемая на стативе  $A_{БР}$  схема сопряжения с устройствами ЭЦ, обеспечивает дешифрацию 127 одноимпульсных команд ТУ и по 48 первых и вторых управляющих сигналов двухимпульсных команд. Возможна реализация дополнительного количества одноимпульсных и двухимпульсных команд ТУ с помощью релейных схем, располагаемых по проекту вне статива Абр на свободных местах стативов ЭЦ. Дополнительно к указанному выше количеству можно реа-

лизовать еще 128 одноимпульсных команд и по 48 выходов первых и вторых управляющих сигналов двухимпульсных команд.

При поступлении на линейный пункт простой команды ТУ ее код, состоящий из двух байт (четыре 16-ричных цифры), подается на выходы РК1-РК11, РК13-РК15 блока БКПМ, которые управляют соответствующими реле схемы сопряжения с ЭЦ. При этом в зависимости от кода команды, возбуждаются те реле РК, где в соответствующем разряде кода команды ТУ стоит логическая 1. Контакты РК считываются БКПМ как служебные сигналы ТС, и если их состояние соответствует коду команды, БКПМ возбуждает реле ПК и команда ТУ начинает реализовываться. На контактах реле 1РК1-1РК4, 2РК1-2РК4 построена схема релейного дешифратора РДШ1 на 16 выходов, на контактах реле 1РК5-1РК8, 2РК5-2РК8 построена схема релейного дешифратора РДШ2 на 16 выходов (см. лист 20 приложения), на контактах реле РК9-РК11 построена схема релейного дешифратора РДШ3 на 8 выходов, на контактах реле РК13-РК15 построена схема релейного дешифратора РДШ4 на 8 выходов (см. лист 21 приложения). Таким образом, РДШ1 управляется первой (младшей) 16-ричной цифрой кода команды, РДШ2, РДШ3, РДШ4 управляются соответственно второй, третьей и четвертой 16-ричными цифрами кода команды ТУ. Особенностью схем РДШ1-РДШ4 является то, что при всех возможных комбинациях замыкания/размыкания контактов, на которых они построены, будет возбужден только один из его выходов (см. таблицу 3).

В формировании одноимпульсных команд ТУ участвуют дешифраторы РДШ1, РДШ2, фронтонные контакты реле Р1-Р4, реле К1-К16, 1К1-1К16. (см. листы 22, 23, 25, 26 приложения). В формировании двухимпульсных команд участвуют дешифраторы РДШ1, РДШ4, реле М1-М6, 1М1-1М6 (формируют 1-й управляющий сигнал двухимпульсной команды), РДШ2, РДШ3, Л1-Л6, 1Л1-1Л6 (формируют 2-й управляющий сигнал двухимпульсной команды), а также тыловые контакты реле Р1-Р4 (см. листы 22, 24, 25, 27 приложения).

При этом подчеркнутые выше реле являются дополнительными и располагаются в случае необходимости вне стива А<sub>БР</sub> на свободных местах релейных стивов ЭЦ.

Код команды состоит из 4-х 16-ричных цифр. Коды от 0001h до 007Fh позволяют формировать 127 одноимпульсных команды ТУ без использования дополнительных реле 1К1-1К16. Если количество одноимпульсных команд на данной станции превышает 127, то в схеме дешифратора используются необходимое количество дополнительных реле 1К. Подключение одного дополнительного

Таблица 3.

Состояние реле				Номер возбуждаемого выхода РДШ	16-ричная цифра кода команды ТУ
РК4 (РК8)	РК3 (РК7) (РК11) (РК15)	РК2 (РК6) (РК10) (РК14)	РК1 (РК5) (РК9) (РК13)		
о	о	о	о	1	0
о	о	о	в	2	1
о	о	в	о	3	2
о	о	в	в	4	3
о	в	о	о	5	4
о	в	о	в	6	5
о	в	в	о	7	6
о	в	в	в	8	7
в	о	о	о	9	8
в	о	о	в	10	9
в	о	в	о	11	А
в	о	в	в	12	В
в	в	о	о	13	С
в	в	о	в	14	Д
в	в	в	о	15	Е
в	в	в	в	16	F

Примечания.

1. Выделенная часть таблицы относится к РДШ3 и РДШ4.
2. о - реле отключено; в – реле возбуждено.

реле 1К позволяет увеличивать количество одноимпульсных команд на 8. Область кодов дополнительных одноимпульсных команд – 0080h-00FFh. Таким образом, максимальное количество одноимпульсных команд при использовании всех дополнительных реле 1К1-1К16 составляет 255. Ниже описан способ увеличения количества одноимпульсных команд (при определенных условиях) сверх 127 без применения дополнительных реле. Коды одноимпульсных команд имеют нулевое значение третьей и четвертой цифры. При нулевом значении



ных команд таким образом, чтобы в каждой из них код 2-ого управляющего сигнала команды был бы один и тот же (например .10.h), а коды 1-ого управляющего сигнала принимали бы все 48 допустимых значений от 1. .0h до 6. .7h. Первые управляющие сигналы закодированных таким образом двухимпульсных команд можно использовать как 48 дополнительных одноимпульсных команд ТУ, а задействованный при этом выход 2-ого управляющего сигнала с кодом .10.h оставался бы неиспользуемым. Если этого не достаточно, то можно использовать 47 свободных 2-х управляющих сигналов двухимпульсной команды, (т.е. все, кроме использованного выше выхода с кодом .10.h). При этом необходимо освободить (не использовать) один из 1-х управляющих сигналов сформированных выше 48 команд (например, с кодом 1. .0h) и кодировать следующие 47 двухимпульсных команд таким образом, чтобы код 1-ого управляющего сигнала команды был одним и тем же кодом 1. .0h, а для формирования 2-ого управляющего сигнала использовались бы все 47 свободных кодов от .11.h до .67.h (т.е. все допустимые, кроме задействованного выше .10.h). Таким образом, возможно получение максимально 94 (47+47) дополнительных одноимпульсных команд сверх штатных 127 без использования дополнительных реле 1К1-1К16 и коды этих команд от 1110h до 1670h и от 1101h до 6107h.

Используя описанный выше принцип кодирования возможно увеличение количества одноимпульсных команд, даже если двухимпульсные команды на данном линейном пункте используются, за счет незадействованных управляющих выходов двухимпульсных команд (если таковые имеются). При этом возможное количество дополнительных одноимпульсных команд зависит от количества неиспользуемых управляющих выходов двухимпульсных команд.

#### 4.3. Технические характеристики БРКП

Масса БРКП, не более - 750 г.

Время готовности БРКП - менее 1 мин. после включения напряжения питания.

Количество подключаемых к входам БРКП двухпозиционных датчиков - 32.

Напряжение гальванической развязки от устройств ЭЦ не менее 3000 В.

Параметры сигнала, поступающего на входы БРКП:

для БРКП-24 - напряжение постоянного или переменного тока частотой 50 Гц, (18,5- 26,4)В (эффективное значение);

для БРКП-6 - напряжение постоянного или переменного тока частотой 50 Гц,  $6 \pm 10\%$  В (эффективное значение).

БРКП обеспечивает передачу информации о состоянии контролируемых датчиков по интерфейсу RS-485:

- скорость обмена информацией по интерфейсу RS-485, не менее 9600 бод;
- вид передачи сигнала – дифференциальный;
- максимальная удаленность от приемника сигнала, не более 1200 метров.

Электропитание БРКП должно осуществляться от гарантированного источника питания сети постоянного тока напряжением (18÷36)В.

Время наработки на отказ БРКП - не менее 80000 часов.

## Перечень прилагаемых схем и чертежей

	Лист
1. Схема связи с использованием четырехпроводной физической линии.	1-2
2. Схема связи с использованием группового канала тональной частоты.	3
3. Схема связи с использованием цифровых каналов ВОЛС.	4-5
4. Распределение интерфейсных стыков статива Абр на контролируемом пункте.	6
5. Подключение аппаратуры с интерфейсами RS-422 и RS-485.	7
6. Подключение УЛ СПОК.	8
7. Подключение радиомодема.	9
8. Схема объединения блоков БРКП интерфейсом RS-485.	10
9. Подключение контактов контролируемых реле к БРКП.	11
10. Блок БКПМ габаритные и присоединительные размеры.	12
11. Блок БРКП габаритные и присоединительные размеры.	13
12. Схема электропитания статива Абр.	14
13. Схема резервирования статива Абр.	15
14. Схема включения реле диагностики стыков статива Абр.	16
15. Схема включения командных реле РК и пускового реле ПК статива Абр.	17
16. Схема контроля состояния реле РК, ПК и УР статива Абр.	18-19
17. Схема релейных дешифраторов РДШ 1 и РДШ 2 статива Абр.	20
18. Схема релейных дешифраторов РДШ 3 и РДШ 4 статива Абр.	21
19. Схема формирования команд телеуправления (ТУ) статива Абр.	22-24
20. Схема формирования дополнительных команд телеуправления (ТУ).	25-27
21. Интерфейсный стык А статива Абр.	28
22. Интерфейсный стык В статива Абр.	29
23. Интерфейсный стык С статива Абр.	30
24. Интерфейсный стык D1 статива Абр.	31
25. Интерфейсный стык D2 статива Абр.	32
26. Интерфейсный стык D3 статива Абр.	33
27. Интерфейсный стык D4 статива Абр.	34
28. Интерфейсные стыки F1 и F2 статива Абр.	35
29. Рекомендуемое распределение сигналов на клеммных панелях статива Абр.	36
30. Таблицы команд телеуправления.	37-49
31. Таблицы сигналов телесигнализации.	40-41
32. Подключение рабочей станции «Связь».	42-46
33. Типовое размещение аппаратуры АРМ ДНЦ.	47
34. Файл-сервер.	48

	29
35. Рабочая станция «Шлюз».	49
36. АРМ ШНДЦ.	50
37. АРМ ДНЦ.	51
38. АРМ администратора.	52
39. Подключение устройств пункта управления.	53
40. Статив Абр. Спецификация.	54-55