

БАЛТАВТОМАТИКА
Проектный отдел СЦБ
Группа 2

Министерство путей сообщения СССР
Государственный проектно-изыскательский институт
„Гипротранссигналсвязь”

Методические
указания
по проектированию
устройств автоматики,
телеmekаники и связи
на железнодорожном
транспорте

И - I75 - 88

Схемные решения по оборудованию переездов автоматической светофорной сигнализацией с бело-лунным мигающим огнем на изохраниемых переездах и автоматической светофорной сигнализацией с автоматическими шлагбаумами на охраняемых переездах на однопутных перегонах с кодовой автоблокировкой

Ленинград

1989

С С С Р

Министерство путей сообщения

**Государственный проектно-изыскательский институт
по проектированию сигнализации, централизации,
связи и радио на железнодорожном транспорте**

МПРОТРАНССИГНАЛИЗАЦИЯ

**Методические указания по проектированию устройств
автоматики, телемеханики и связи на железнодорожном
транспорте**

И - I75 - 88

**Схемные решения по оборудованию перекрестков автоматической
светофорной сигнализацией с бело-лунным мигающим огнем на
неохраняемых перекрестках и автоматической светофорной сигна-
лизацией автоматическими шлагбаумами на охраняемых пере-
кrestках на однопутных перегонах с кодовой автоблокировкой**

Главный инженер

А.П.Гоголев

1. Введение	5-7
2. Основные положения	8-32
3. Схемные решения	25
ПРИЛОЖЕНИЕ	
I. Размещение участков приближения	I-4
СВЕТОФОРНАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ	
2. Схема блокирующих реле	5
3. Схема включения огней	6
4. Схема включения реле В и реле направлений	7
5. Схема включения генераторов ЧДК и питание устройств	8
6. Таблица контрольных кодов и контроли- руемых объектов	9
7. Схема включения контрольных лампочек на пульте и график индикации контрольных лампочек	10
8. Схема тональных рельсовых цепей АП1, АП2. Изменение в существующей схеме рельсовой цепи сигнальной установки 5/8	II
СВЕТОФОРНАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ СО ШЛАГБАУМОМ	
9. Схема блокирующих реле	12
10. Схема лагбаума	13
II. Схема шитка управления	14
12. Схема включения генераторов ЧДК- схема комплекта мигания	15

Стр.

7	13. Схема питания устройства.....	16
32	14. Схема включения реле В и реле направлений	17
102	15. Таблица контрольных кодов и контролируемых объектов	18
	16. Схема включения контрольных лампочек на пульте и график индикации контрольных лампочек...	19
	17. Изменение в существующей схеме РЦ сигнальной установки 5/8	20
	18. Использование существующих известительных проводов	21
	19. Схема включения реле У, Б для перекрестков, извещение к которым входят стационарные рельсовые цепи	22
	20. Схема рельсовых цепей	23
	21. Схема путевых ящиков	24
	22. Включение защитных фильтров ФИМ для кодовых РЦ на перегонах с электротягой переменного тока 25 Гц на сигнальной установке 5/8	25
	23. Контроль работы устройств при ДЦ	26
	24. Путевой план	27
	25. Ведомость приборов	28
	26. Аппаратура тональных рельсовых цепей ...	29
	27. Таблица расчетных длин участков приближения	30
	28. Таблица определения величины необходимой емкости конденсаторов для блокирующих реле Б, Б1 и блок БКШ-1	31

29. Блок БВМШ	32
30. Комплектация релейных шкафов светофорной сигнализации	
шкафа № 1	33
шкафа № 2	34
31. Комплектация релейных шкафов светофор- ной сигнализации со шлагбаумом	
шкафа № 1	35
шкафа № 2	36

32

I. ВВЕДЕНИЕ

33 I.1. Методические указания И-175-88 "Схемные решения
34 по оборудованию переездов автоматической светофорной сигнали-
зацией с бело-лунным мигающим огнем на неохраняемых переездах
35 и автоматической светофорной сигнализацией с автоматическими
шлагбаумами на охраняемых переездах на однопутных перегонах
36 с кодовой автоблокировкой (АБ)", разработаны в соответствии
с заданием Главного управления сигнализации, связи и вычисли-
тельной техники от 23.07.88 г.

Настоящие методические указания выпущены взамен
методических указаний И-160-87, выпуска I, касающегося кодо-
вой АБ с целью повышения надежности работы устройств переезд-
ной сигнализации и АБ.

I.2. Подача извещения на переезд и контроль проследо-
вания поезда через переезд выполнены с применением тональ-
ных рельсовых цепей наложения, совмещенных с рельсовыми
цепями кодовой АБ.

I.3. Применение рельсовых цепей наложения упраздняет
изолирующие стыки на переезде и исключает случаи отказов
в работе автоблокировки при сходе этих стыков.

Исключаются так же отказы в подаче извещения о прибли-
жении поезда к переезду при сходе изолирующих стыков на
сигнальных установках.

I.4. Повреждение тональных рельсовых цепей на работу
автоматической блокировки не влияет.

I.5. Как правило, переезд оборудуется четырьмя тональными рельсовыми цепями наложения:

двумя, примыкающими к переезду длиной не более 250 и не менее 150 м, двумя, длиной до 1000 м, для организации участков приближения.

I.6. Применение независимых от АБ тональных рельсовых цепей наложения обеспечивает подачу извещения на переезд в пределах расчетного времени.

I.7. Применение четырех РЦ обеспечивает надежный контроль проследования поезда через переезд.

I.8. Сокращение времени блокирования участка удаления (приближения), достигнутое применением двухкаксадной схемы блокирования участка удаления, принимаемого равным расчетному при минимальном времени извещения на переезд 30с позволяет, как правило, отказаться от применения, для переездов расположенных на участках приближения к станции, контроля проследования поезда на станцию (схемы сброса).

I.9. Наложение тональных рельсовых цепей на кодовые вносит в устройства АБ незначительные изменения:

включение фильтров в кодовые рельсовые цепи при расположении тональной рельсовой цепи на расстоянии менее 250 м от сигнальной установки,

а на охраняемых переездах, кроме этого, схемы выключения

разрешающих огней на сигнальной установке перед перекрёстком и выключения кодов локомотивной сигнализации в блок участка, на котором расположен перекрёсток.

I.10. Схемы перекрёстной сигнализации выполнены в основном с применением реле типа РЭЛ.

Методические указания И-175-88 утверждены приказом
Главного управления сигнализации, связи и вычислительной
техники № ЦТех II/18 от 27 марта 1989 г.

Нормали тональных РЦ наложения распространяются индивидуально по отдельному заказу.

2. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ

2.1. Переезд закрывается при вступлении поезда на участок приближения.

В установленном направлении движения переезд открывается после проследования всего поезда через переезд.

При движении поезда в неустановленном направлении движение переезд открывается после проследования всем поездом переезда и участка приближения встречного направления.

2.2. Для подачи извещения на переезд используются рельсовые цепи тональной частоты, накладываемые на кодовые рельсовые цепи (тональные рельсовые цепи наложения).

В схемах контроля приближения к переезду и контроля проследования поезда через переезд используются четыре участка приближения по два с каждой стороны переезда (IУ, 2У и 3У, 4У).

Участки, примыкающие к переезду, как правило, длиной не более 250 м и не менее 150 м состоят из одной рельсовой цепи; участки приближения первые по ходу движения к переезду IУ, 4У могут состоять из нескольких рельсовых цепей.

2.2.1. Две рельсовые цепи, примыкающие к переезду, при движении в установленном направлении обеспечивают открытие переезда после проследования его поездом.

При расположении переезда в районе 150м от сигнальной установки для его работы выделяется рельсовая цепь длиной

150 м.

При этом допускается открытие переезда осуществлять с проследованием поездом этой рельсовой цепи.

2.2.2. Данные о допустимых длинах тональных рельсовых цепей наложения в зависимости от рода тяги и сигнальной частоты при нормативном сопротивлении балласта (1 Ом.км) приведены в таблице I.

В случаях, когда длина участка приближения больше допустимой длины РЦ наложения, устраиваются две РЦ с общим питающим концом.

Дополнительная зона щунтирования в расчете длины участка приближения не принимается во внимание.

2.2.3. Рельсовые цепи рассчитываются без проверки контрольного режима.

2.2.4. Аппаратура тональных рельсовых цепей – согласующий трансформатор типа ПОБС-2А, фильтры состоящие из реакторов типа РОБС-1А и блоков конденсаторов типа К7ЗП-2-400В-10+10% размещаются в путевых ящиках типа ПЯ-1, устанавливаемых в непосредственной близости у рельсов.

Блоки конденсаторов, размещаемые в ящиках ПЯ-1, изготавливаются силами дороги.

2.2.5. Для работы тональных рельсовых цепей наложения используются амплитудно-модулированные сигналы с несущими частотами 420, 480, 580, 720, 780 Гц с частотами модуляции 8 или 12 Гц.

2.2.6. Путевые устройства тональных рельсовых цепей включают приемную и передающую аппаратуру.

Аппаратура рельсовых цепей выполнена в виде следующих функциональных штепсельных блоков:

путевой генератор-тип III, в корпусе НШ,

фильтр питающего конца - тип ФИМ, в корпусе НШ,

путевой приемник - тип III, в корпусе ДСШ.

Питание генератора III по переменному току 34,2В, допустимые отклонения от 30,8 до 37,6 В.

Питание приемника III по переменному току 17,5 В с допустимыми отклонениями от 15,7 до 18,4 В.

Таблица доп.
елей наложения
локировки в зе-
ональной рель-

Род тяги

Автономная тя-
га
Электротяга
постоянного
Электротяга
переменного

- II -

Таблица допустимых максимальных длин тональных рельсовых цепей наложения на существующие кодовые рельсовые цепи автоблокировки в зависимости от рода тяги и сигнальной частоты тональной рельсовой цепи при сопротивлении балласта 1,0 Ом.км.

Таблица I

Род тяги	Максимальная длина РЦ, м		
	420 Гц	480 Гц	580 Гц
Автономная тяга	1100	1000	800
Электротяга постоянного тока	1100	1100	900
Электротяга переменного тока	1100	1000	800

2.2.7. Примеры размещения участков приближения к перекресткам и чередование сигнальных частот и частот модуляции тональных РЦ приведены на листах I-4.

Тональные РЦ с одинаковыми сигнальными частотами и частотами модуляции могут повторяться при расстоянии от питающего конца одной РЦ до приемного конца другой не менее 1750 м при условии, что длина влияющей РЦ 500 м.

Наличие изолирующих стыков в этой зоне во внимание не принимается.

При длине влияющей тональной РЦ более 750 м минимальное допустимое расстояние увеличивается до 2000 м.

Типы применяемых приборов рельсовых цепей, номера чертежей, приборов, а также настроочные перемычки устанавливаемые на приборах в зависимости от частоты рельсовой цепи приведены на листе 29.

2.2.8. Питающие и релейные концы одинаковой несущей частоты и частоты модуляции рельсовых цепей объединяются в одном кабеле при его длине не более 1300 м.

Разница в длинах кабеля приемных концов, имеющих общее питание, не ограничивается.

2.2.9. На сигнальных установках аппаратура тональных рельсовых цепей размещается в существующих релейных шкафах или в дополнительных.

2.3. Оборудование перекрестков должно вестись по следующим положениям.

ции
частотами
юнца
ловии,
е
ное
ливае-
ри-
часто-
ом
ее
х
шим

2.3.1. Минимальное расстояние установки переездного светофора от крайнего рельса не менее 6 м, а шлагбаумов на расстоянии 6 или 8 м в зависимости от длины заградительного бруса 4 или 6 м.

Брусья шлагбаумов должны иметь длину при ширине проезжей части:

до 6 м включительно - 4 м

более 6 м до 10 м включительно - 6 м.

Шлагбаумы должны перекрывать не менее половины проезжей части дороги с правой стороны по ходу движения транспортных средств, так чтобы с левой стороны оставалось неперекрытой проезжая часть дороги не менее 3 м.

На переездах с двумя и более полосами для движения в данном направлении, где видимость сигналов переездных светофоров может быть затруднена необходимо предусматривать установку дублирующих переездных светофоров на левой стороне дороги.

/Место установки переездных светофоров и шлагбаумов должно определяться и оформляться при изысканиях и учитываться при определении длины участка приближения/.

2.3.2. Расчетная длина переезда равна расстоянию от переездного светофора, основного или дублирующего /шлагбаума/ наиболее удаленного от крайнего рельса до противоположного крайнего рельса, плюс 2,5 м.

2.4. Расчетные длины участков приближения обеспечивают извещение на закрытие переезда с автоматической переездной сигнализацией, в том числе и со шлагбаумами за время, необходимое

для заблаговременного освобождения переезда дорожным транспортом длиною 24 м при минимальной скорости движения 8 км/ч при дополнительном времени 2 с на срабатывание аппаратуры и 10 с гарантийного времени.

5 м.

При этом к длине перееzда добавляется 5 м - расстояние от перееzдного светофора /шлагбаума/ до линии "СТОП". Минимальное время извещения 30 с.

В зависимости от категории перееzда и интенсивности движения транспорта по нему допускается увеличение длины участка приближения с подключением конца тональной рельсовой цепи у стыка сигнальной установки.

2.5. При разработке проектов длины участков приближения должны приниматься, исходя из максимальной скорости движения, установленной на данном участке, но не более 140 км/ч.

Принятая в проекте скорость движения отражается на чертежах проекта..

2.6. При вступлении поезда на участок приближения бело-лунный мигающий огонь гаснет и загораются красные мигающие огни.

Брус шлагбаума при занятии участка приближения к перееzду опускается после начала работы сигнализации с выдержкой времени, необходимой для проeзда за шлагбаум транспорта, в случае, если в момент включения сигнализации, транспорт находился в пределах, когда водитель не мог увидеть красных огней светофора.

напр
прис
крас
дени

посл
выко
до з

пере
цепи
ний
ном
ног
ваш
пое
вто
не
сле

транспор-
м/ч
туры и
стояние.
Мини-
стри
и
ны
рьской
движения
ижения,
а
бело-
юще
пере-
ерхкой
а, в
т находил-
гней

Транспорт 24 м, скорость 8 км/ч, расстояние до шлагбаума 5 м.

Расчетное время замедления на опускание бруса шлагбаума

$$T = \frac{29 \text{ м} \times 3600 \text{ с}}{8000 \text{ м}} = 13 \text{ с}$$

2.7. После проследования поезда в установленном направлении движения на время следования его по участку приближения встречного направления /удаления/ включение красных мигающих огней исключается /блокируется/ до освобождения участка удаления и включаются бело-лунные огни.

При повреждении РЦ участка удаления блокировка снимается, после истечения времени блокировки, бело-лунные мигающие огни выключаются и включаются красные мигающие огни на все время до ликвидации повреждения.

2.8. Исключение выключения красных мигающих огней на переездном светофоре при искусственном шунтировании рельсовых цепей перед приближающимся поездом в неустановленном направлении движения, имитирующем проследование поезда в установленном направлении движения достигается контролем последовательного шунтирования рельсовых цепей четырех участков с тремя защитными интервалами времени: не менее 20 с между занятием поездом первого и второго участка, не менее 5 с между занятием второго и третьего участка при скорости движения 140 к/ч и не более 30 с между занятием третьего и четвертого /30 с время следования по третьему участку 250 м поезда со скоростью 30 км/ч.,

т.е. со скоростью, исключающей вероятность последовательного искусственного шунтирования четвертой рельсовой цепи.

2.9. Выключение схемы блокировки-схемы исключающей включение красных огней и включающей мигающие бело-лунные огни на время следования поезда по участку удаления при порче рельсовых цепей этого участка осуществляется двумя каскадами одного прибора выдержки времени.

Первый каскад контролирует время проследования поезда всем составом по первой рельсовой цели участка удаления ЗУ.

Второй каскад контролирует проследование по участку удаления 4У после освобождения участка ЗУ.

2.9.1. Время блокирования определяется временем проследования поезда по участку удаления со скоростью 50 км/час., принятой как средняя скорость для участков с движением грузовых поездов с максимальной скоростью 80-90 км/час.

При меньших скоростях движения на участке расчетная скорость при определении выдержки времени может быть принята в пределах 50-80% установленной скорости.

2.9.2. Время работы блокирующих реле Б1, Б в первом каскаде осуществляется с момента занятия участка 4У до проследования поездом участка ЗУ при принятой длине поезда 1500 м и расчетной скорости движения 50 км/ч составляет 107 с.

Пример определения емкости конденсаторов.

По таблице ближайшая величина времени 104 с.

Емкости, подключаемые к блокирующему реле $C + C_2 = 180 \text{ мкФ}$.
С1 = 60 мкФ /см. Приложение лист 31/.

2.9.3. Время работы блокирующих реле в режиме следования поезда по участку 4У равно времени прохода поезда по участку

$$\text{Тбл } 4\text{U} = \frac{\text{уч-ка } 4\text{U}}{\sqrt{\text{ср.скорости}}}$$

ПРИМЕР:

Длина участка приближения к переезду / Л изв./ при времени извещения 30 с и скорости движения поезда 140 км/ч составляет $39 \times 30 = 1170 \text{ м}$. Длина участка 4U $1170 - 250 = 920 \text{ м}$

Время блокирования 920:14=66 с /при средней скорости движения по участку 4У - 50 км/ч/.

Тогда емкость конденсатора С подключаемая к блокирующему реле Б, при емкости С1=60 мкФ будет - 120 мкФ.

2.10. Для отказа от схемы контроля проследования поезда на станцию на переездах, расположенных на участках приближения к станциям, расчетное время выдержки второго каскада /Тбл.4У/ не должно превышать времени проследования через переезд локомотива с максимально установленной на перегоне скоростью движения, скрещения его при переходе на телефонный способ связи с ожидающим на станции поездом и появления этого поезда на участке приближения с учетом его торможения с места и допустимой скорости движения.

Примерный проверочный расчет для переезда со временем извещения 30 с.

В расчете для станции электрической централизации принято:

I. Тр - минимальное время на регламент по обмену между ДСП соседних станций телефонограммами, выписку путевой записки и вручение ее машинисту - 120 с.

2. Расположение начала участка 4У входного светофора и его длина $L = 920$ м.

3. L_m - протяженность маршрута приема и отправления по станции - 500 м.

4. V - скорость движения принимаемого поезда 39 м/с /140 км/ч/.

5. То - время проследования поезда по маршруту с бокового пути при трогании с места /по табл.2 И-79-76/, при длине маршрута по станции 500 м - 36 с.

6. К - коэффициент разброса приборов выдержки времени = 1,4.

7. Ткр - время следования обоих поездов, которое должно быть менее Тбл. К - время работы блокирующих реле Б, Б1, с учетом К-1,4.

8. ТI - время следования первого поезда на станцию /одиничный локомотив/.

$$T_I = \frac{L_{4Y} + L_m}{V} = \frac{920+500}{39} = 37\text{с}$$

Тбл. = 66 с /см.п.2.9.3/.

Тбл. К $\leq T_I + To + Tr$, $66 \times 1,4 \leq 37 + 36 + 120$

Ткр = 193 с.

таким образом Тбл < Ткр. схемы сброса не требуется

2.II.

выдержки в

Велич

приближенн

а переезды

локов так,

то указыва

В зави

переезда в

ования для

етствующих

режения.

напряжение

12

30-235

30-230

7

Так же
агбаума.

2.II. I

одним свет

ной 150 м

ито:
ыдержки времени, выбираются по таблице приложения, лист 31.

Величины емкостей, определенные по этой таблице, являются приближенными и подлежат уточнению при регулировке устройства переезда для конкретных экземпляров реле и конденсаторных блоков так, чтобы время замедления не превышало расчетное, что указывается на путевом плане.

В зависимости от величины /230+5%+10%/ напряжение в РШ переезда в момент проведения измерений, расчетное время блокировки для данного переезда устанавливается с учетом соответствующих коэффициентов, учитывающих возможные колебания напряжения.

апряжение в релейном шкафу, В	Коэффициент к расчетной величине работы блокирующих реле
42	1
30-235	0,9
20-230	0,85
07	0,75

Так же регулируется выдержка времени на опускание бруса загбаума.

2.12. При расположении переезда в районе 150 м перед одным светофором для его работы выделяется рельсовая цепь иной 150 м.

Со станции включается известитель приближения - реле нейтрального типа.

2.13. При однопутной автоблокировке на охраняемых переездах с обеих сторон переезда устанавливаются заградительные светофоры.

Заградительные светофоры устанавливаются на расстоянии не менее 15 м от кромки переезда.

Для обеспечения лучшей видимости заградительных светофоров их допускается относить.

При включении заградительных светофоров осуществляется выключение кодирования рельсовых цепей автоблокировки и первое ближайшего к переезду светофора /в установленном направлении движения/ на красный огонь.

2.14. Для создания мигающего режима 0,75-0,75 горения ламп бело-лунаного огня применен маятниковый трансмиттер МТ-2, включенный на постоянную работу.

2.15. Мигающий бело-луны огонь контролирует:

2.15.1. Исправность работы комплекта реле, обеспечивающей режим горения сигнальных огней /красных и бело-луных/.

2.15.2. Исправность любой лампы красного огня на каждом переездном светофоре.

2.15.3. Свободное состояние участков приближения.

2.16. Несправности в работе переездной сигнализации разделены на две группы отказов: аварийные и предаварийные.

ции относ
лю дорожн
ний поезд

I) о

и их на одн

2) о

3.16

1) п

2) в

3) н

2.17
лизации по
ЧДК по цен

Пере:
полняется

Все с
передаются

2.18.
дежурного

Для с
информация
управления

2.18.
передающе
ции, выпол
щета.

2.16.1. К аварийным отказам работы переездной сигнализации относятся повреждения в устройствах, при которых водителю дорожного транспорта не передается информация о нахождении поезда на участке приближения, к ним относятся:

- 1) обрыв цепи питания обеих красных ламп или перегорание их на одном из переездных светофоров;
- 2) отсутствие питания переменным током на двух фидерах.

2.16.2. К предаварийным отказам отнесены:

- 1) перегорание одной из ламп переездного светофора;
- 2) выключение одного из источников электропитания;
- 3) неисправность комплекта мигающей аппаратуры.

2.17. Информация о состоянии устройств переездной сигнализации передается по раздельным каналам уплотнения системы ЧДК по цепи ДСН.

Передача информации об аварийных отказах устройств выполняется от отдельного генератора ГКШ.

Все остальные информации о предаварийных неисправностях передаются от другого генератора ГКШ.

2.18. Информация передается на ближайшую станцию на пульт дежурного по станции.

Для станций, находящихся на диспетчерском управлении, информация передается так же на центральный пост на пульт управления диспетчерской централизации.

2.18.1. Индикацию на стационарном пульте от генератора, передающего аварийные отказы устройств переездной сигнализации, выполняют две контрольные лампочки красного и желтого цвета.

Мак
ламп заг
2.2
на
ездной с
тока от
Акк
На
питания
для
крытием
ных свет
(у
кой без
2.
ные све
бело-лу
огнем с
В
ЛЗ удк-
ЛЗ удк-
И2-конт
ту разм
2.
ет элек
В
№ ПЭО/3

Контрольная лампочка красного цвета нормально темная, а желтая нормально горящая при открытом положении переезда.

Обе лампы горят в мигающем режиме - устройства неисправны - аварийный отказ. Аналогичная индикация на табло появляется при нарушении цепи контроля системы ЧДК (обрыв цепи, потеря контакта).

2.18.2. Индикацию от генератора, передающего предаварийные отказы, выполняет контрольная лампочка белого цвета - нормально горящая.

Белая лампочка мигает - неисправности предаварийные, требующие сообщения механику СЦБ.

2.18.3. На центральном посту ДЦ контрольные лампочки включаются аналогично стационарным лампочкам.

2.18.4. Дежурный по станции или поездной диспетчер, получив извещение об отказах на переезде, должен сделать запись о неисправности автоматики на переезде в журнале ДУ-46, а при аварийном отказе передать по радиосвязи машинисту поезда, следующего в направлении переезда, сообщение о неисправности устройств автоматики на переезде и необходимости без остановки поезда проследования его со скоростью не более 25 км/ч, а также сообщить о повреждениях электромеханику СЦБ.

2.19. Лампы переездных светофоров однонитевые.

Красные - 15 Вт и бело-лучевые - 15 Вт.

При необходимости обеспечить лучшую видимость допускается устанавливать 25 Вт.

2.20. Лампы заправительных светофоров однонитевые - 25 Вт.

Максимальное сопротивление линейных проводов при питании ламп заградительных светофоров от батареи 28 В 6 Ом.

2.21. При кодовой автоблокировке:

на неохраняемых перекрестках резервное питание огней перекрестной сигнализации при отключении обоих фидеров переменного тока от аккумуляторной батареи не предусматривается.

Аккумуляторная батарея не устанавливается.

На охраняемых перекрестках при отключении обоих фидеров питания аккумуляторный резерв предусматривается:

для красных огней перекрестных светофоров, управления открытием и закрытием шлагбаумов и для включения заградительных светофоров.

(Управление шлагбаумами в этом случае производится кнопкой без фиксации "Открытие").

2.22. Рекомендуется использовать существующие перекрестные светофоры с установкой на них дополнительной головки с бело-лунным огнем (комплект запасных частей головки с белым огнем с крепежными деталями - заводская цена 25 руб.90 коп.).

В стакане перекрестного светофора вместо трех секций клемм ЛЗ УДК-14А установить на переходной плате четыре секции клемм ЛЗ УДК-14А (дистанция должна заказать одну универсальную 12-контактную клемму ЛЗ УДК-14А и изготовить переходную плату размером 5 x 50 x 105 мм.

2.23. Аппаратуру тональных рельсовых цепей изготавливает электротехнический завод "Трансвязь".

В соответствии с телеграммой завода "Трансвязь" № ПЭ0/30-31 от 19.05.89г. цены на аппаратуру установлены:

1. Генератор - тип ГП - 200 руб.

2. Приемник - тип ПП - 220 руб.

3. Фильтр - тип ФПМ - 110 руб.

2.24. Переездная сигнализация на охраняемых переездах разработана в соответствии с изложенными выше основными положениями, но без установки головки с бело-лунным мигающим огнем.

3. СХЕМНЫЕ РЕШЕНИЯ

3.1. Назначение реле, блоков и других приборов:

АН - фиксирует направление движения поезда в направлении А.

БН - фиксирует направление движения поезда в направлении Б.

Реле АН и БН осуществляют коммутацию участков приближения к переезду 1У, 2У, 3У и 4У в зависимости от установленного направления движения поезда.

Реле 3У, 4У обеспечивают исключение горения бело-лунного мигающего огня на переездном светофоре, если не выполняются заданные условия работы схемы фиксации проследования поезда через переезд. Защитные функции в работе схемы фиксации проследования поезда выполняют реле 1СЗ, 2СЗ и БВИ.

1У - осуществляет контроль свободности первого по ходу движения участка приближения независимо от направлением движения поезда А или Б и включает в себя одну или несколько тональных рельсовых цепей.

2У - осуществляет контроль свободности второго по ходу движения участка приближения независимо от направлением движения поезда и включает в себя одну тональную рельсовую цепь длиной 250 м.

3У - осуществляет контроль свободности третьего по ходу движения участка приближения независимо от направлением движения поезда и включает в себя одну тональную рельсовую цепь длиной 250 м.

4У - осуществляет контроль свободности четвертого по ходу

движения поезда участка приближения независимо от направления движения поезда и включает в себя одну или несколько тональных рельсовых цепей.

IC - фиксирует занятие первого участка приближения при свободности участков 2У, 3У и 4У. Блок выдержки времени ВВ1 и реле IC3 задают поезду время следования по первому участку приближения, которое определяется, исходя из максимальной расчетной скорости движения, установленной на данном участке.

2C - фиксирует занятие второго участка приближения не ранее времени, заданного блоком ВВ1 и реле IC3. Блок выдержки времени ВВ2 и реле 2C3 задают поезду время следования по второму участку приближения, которое определяется исходя из максимальной расчетной скорости движения поезда, установленной на данном участке.

Блоки ВВ1, ВВ и реле ВВМ задают поезду время следования, со скоростью 30 км/ч по участку 3У.

3С - фиксирует занятие третьего участка приближения в заданный интервал времени не раньше задаваемого блоком ВВ2 и реле 2C3.

Реле В1, В и ВМ - при занятом третьем участке приближения фиксируют занятие поездом четвертого участка приближения не позднее промежутка времени 30 с, который определяется временем проследования третьего участка приближения.

В - включающее реле, является повторителем реле контроля свободности участков приближения 1У, 2У, 3У и 4У и

повторителей блокирующих реле БМ, фронтовым контактом которого шунтируется участок 4У и реле БВМ - шунтирующий участок 3У. Кроме того - выполняет защитные функции от неправильной работы устройств при потере шунта в рельсовых цепях, так как его возбуждение после обесточенного состояния возможно только после замыкания фронтового контакта термо-элемента реле КТ, имеющего выдержку времени на замыкание контакта 8-18 с.

КТ - реле, исключающее возможность открытия перекрёстка в случае нескольких кратковременных потерь шунта в рельсовых цепях. Имеет схему включения через тыловой контакт термо-элемента, который замыкается только после полного остывания элемента.

3.2. Работа схемы управления перекрёстной сигнализацией

При отсутствии поезда на участках приближения к перекрёстку реле 1У, 2У, 3У, 4У и реле АН и БН - находятся под током, реле счетчики 1С, 2С, 3С и все блокирующие реле находятся без тока. Реле КТ и В находятся под током - перекрёсток открыт.

На перекрёстных светофорах горят бело-лунным мигающие огни.

При вступлении поезда на участок АП обесточивается, путевое реле АП, 1У, КТ и В.

Бело-лунные мигающие огни на перекрёстных светофорах выключаются и включаются красные мигающие огни.

Через тыловой контакт реле 1У с проверкой свободности

участков 2У, 3У, 4У встает под ток реле IC, фиксируя занятие поездом первого участка приближения к переезду.

Реле IC включает блок выдержки времени ВВ1, настроенный на выдержку времени 20 с, время, необходимое поезду проследовать первый участок приближения к переезду с максимальной расчетной скоростью 140 км/ч.

По истечении 20 с срабатывает реле IC3.

При вступлении поезда на участок 2У – фронтовым контактом реле 2У выключается я питание счетчика IC, а тыловым контактом этого реле с проверкой свободности впереди расположенных участков приближения 3У и 4У и при условии срабатывания реле IC3 создается цепь включения счетчика 2С.

За время замедления на отпадание реле IC и IC3 возбуждается реле 2С и становится на самоблокировку.

Реле 2С включает блок выдержки времени ВВ2, настроенный на выдержку времени 5с, время, необходимое для проследования поезда по участку 2У с максимальной установленной скоростью.

По истечении 5 с срабатывает реле 2C3.

По условиям работы схемы проследования поезда через переезд занятие третьего участка приближения должно произходить после занятия второго участка приближения, не ранее, чем через 5 с (время проследования второго участка приближения).

При вступлении поезда на участок 3У на время замедления на отпадание реле 2С и 2C3 срабатывает реле 3С и блокируется через свой фронтовой контакт.

итие
ный
едо-
т рас-
ак-
кон-
жен-
ия
ж-
ный
ния
ью.
пе-
же-
ния
тся

За время замедления на отпадание реле 2С1, через фронтовые контакты реле ЗС1 и 2С3 заряжается конденсатор БК и встает под ток реле БВ1.

Через фронтовой контакт реле БВ1 встает под ток реле БВ и заряжается конденсатор, подключенный параллельно его обмотке.

Контактом 81-83 реле БВ конденсатор БК (источник питания) отключается от реле БВ1, которое по истечении времени замедления на отпадание (обусловленное диодом) контактом 81-82 размыкает цепь заряда конденсатора, подключенного параллельно обмотке реле БВ.

Реле БВ по истечении времени замедления на отпадание своим контактом 81-83 подключает конденсатор БК1 к обмотке реле БВ1, которое встает под ток, после чего цикл работы реле БВ1 и БВ в режиме пульс-пары продолжается.

При занятии поездом участка 4У через тыловые контакты реле 4У и БМ, фронтовые контакты реле ЗС1 и БВМ заряжается конденсатор БК2 и встает под ток реле Б1.

Занятие участка приближения 4У должно быть не более как через 30 с с момента занятия участка 3У (время проследования поезда по участку 3У со скоростью 50 км/ч).

Интервал времени 30 с обеспечивают реле БВ1, БВ и БВМ.

Реле ЗС остается под током через фронтовые контакты реле Б1, Б и БМ.

Дальше порядок работы реле Б1, Б аналогичен работе реле БВ1, БВ.

Периодичность работы реле Б1, Б будет продолжаться 107 с

Это время, необходимое поезду длиной 1500 м на освобождение первого, второго и третьего участков приближения при движении его с расчетной скоростью 50 км/ч.

После освобождения участка 2У за время замедления на отпадание реле 02У через фронтовой контакт реле 02У и контакт 2С3, который к этому времени будет замкнут, произойдет вторично заряд конденсатора БК1 и возбуждение реле БВ1.

Через фронтовые контакты реле 1У, 2У, БВМ, БМ и тыловой контакт 5I-53 термоэлемента реле КТ встает под ток.

По истечении 8-18 с через фронтовой контакт термоэлемента встает под ток реле В, затем ПВ, красные мигающие огни выключаются, и включаются бело-лунные мигающие огни.

При освобождении участка 3У не позднее 30 с (реле БВМ под током) через фронтовые контакты реле БВМ, ЗС1, БМ, 2У, ЗУ, 2С3 и тыловой контакт реле 4У за время замедления на отпадание реле ЗС и ЗС1 вторично замыкается цепь заряда конденсатора БК2, который обеспечивает время работы реле Б1, Б, необходимое поезду на освобождение участка 4У при скорости движения 50 км/ч.

Если за время работы комплекта реле Б1, Б поезд освободит участок удаления 4У, то блокирующее реле Б будет без тока, реле ВВА и ВББ продолжают оставаться под током.

Все элементы схем придут в исходное положение.

В случае, если время движения поезда по участку 4У будет больше, чем предусмотрена выдержка времени работы реле Б1, Б, то реле БМ, В, ПВ, ВВА, ВББ обесточиваются, выключаются бело-лунные мигающие огни на переездных светофорах и выключаются красные мигающие огни.

Для подбора ёмкости конденсаторов, подключаемых к блокирующим реле Б, БІ необходимо все выводы блока БШ-І замонтировать на отдельные клеммы нулевки.

3.3. Схема светофорной сигнализации

Для повышения надежности работы устройств переездной сигнализации применено раздельное включение ламп переездных светофоров, при котором увеличивается непрерывно контролируемый монтаж в цепи включения ламп и упрощается регулировка необходимого на лампах напряжения.

Включение красных мигающих огней светофоров осуществляется тыловыми контактами реле ПВ, ПВІ (повторителей,ключающего реле В).

Включение звонков акустической сигнализации осуществляется тыловыми контактами реле ПВ2.

В качестве датчика импульсов для осуществления мигания ламп используется маятниковый трансмиттер типа МТ-2, фронтовой контакт ЗІ-32 которого 0,75 с замкнут и 0,75 с разомкнут.

В цепи сигнальных ламп красного огня включены контакты реле МІ (повторителя МТ) и М2 (повторителя тылового контакта реле МІ).

Для контроля работы ламп в мигающем режиме построена схема реле КМ, которая при помощи конденсаторного дешифратора проверяет импульсную работу реле М2, при горении ламп красного огня.

При помощи вспомогательного реле КМК информация по цепи ЧДК передается на станцию, если при нахождении поезда на участке приближения к переезду реле М2 не работало в импульсном режиме.

При обесточенном реле КМК, независимо от состояния участков приближения, в линию будет посыпаться контрольный код.

При горении ламп бело-лунного огня реле КМ контролирует работу их в мигающем режиме.

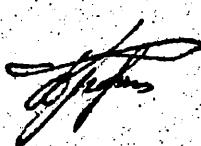
При неисправности комплекта мигания во время движения поезда по участку приближения реле КМК обесточится и тыловыми контактами включит лампы красного огня на непрерывное горение.

Для контроля целости нитей светофорных ламп и передачи информации об их перегорании на станцию в цепи каждой лампы включены огневые реле типа АОШ2-180/0,45. Каждое из огневых реле в цепи красных ламп проверяет исправность одной из сигнальных ламп как при ее горении, так и в холодном состоянии.

Целость нити ламп бело-лунного огня проверяется только при ее горении.

Питание ламп светофоров производится переменным током от сигнального трансформатора типа СОБС-2А.

Составил



И.П.Захаров