

**ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ**  
**ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ УСТРОЙСТВ АВТОМАТИКИ,**  
**ТЕЛЕМЕХАНИКИ И СВЯЗИ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ**  
**424232-04-ТР**

Применение аппаратуры МАПС в устройствах переездной сигнализации для однопутного и двухпутного переездов  
 без автоблокировки, без шлагбаума, автоматическая светофорная сигнализация без бело-лунного огня  
 и с бело-лунным огнем

**СОГЛАСОВАНО**

Директор ПКТБ ЦШ  
 ОАО «РЖД»  
*Согласовано письмом от 28.05.2009г.*  
 \_\_\_\_\_ А.А. КОЧЕТКОВ  
 \_\_\_\_\_ 200\_ г.

**УТВЕРЖДАЮ**

Главный инженер Департамента  
 автоматики и телемеханики ОАО «РЖД»  
 \_\_\_\_\_ Г.Д. КАЗИЕВ  
 « 10 » \_\_\_\_\_ 2009 г.

**СОГЛАСОВАНО**

Главный инженер  
 ОАО «Росжелдорпроект»  
*Согласовано письмом от 15.05.2009г.*  
 \_\_\_\_\_ КОМЕНКОВ  
 « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 200\_ г.

Генеральный директор  
 ЗАО «НПЦ «Промэлектроника»  
 \_\_\_\_\_ И.Г. ТИЛЬК  
 « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2009 г.



НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ЦЕНТР

**ПРОМ  
ЭЛЕКТРОНИКА**


**ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ  
ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ УСТРОЙСТВ АВТОМАТИКИ,  
ТЕЛЕМЕХАНИКИ И СВЯЗИ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ  
424232-04-ТР**

**Применение аппаратуры МАПС в устройствах переездной сигнализации для однопутного и двухпутного переездов  
без автоблокировки, без шлагбаума, автоматическая светофорная сигнализация без бело-лунного огня  
и с бело-лунным огнем**

NN листов	Наименование и обозначение документов Наименование листа	Стр.
1	Содержание	2
1 - 16	Пояснительная записка	
1	1. Введение	3
1	2. Основные сведения	3
1	2.1. Назначение и принцип работы системы	3
1	2.2. Применение	3
1	2.3. Состав системы МАПС	3
4	3. Общие положения	6
4	3.1. Установка и включение устройств МАПС	6
6	3.2. Расчет длин участков приближения к переездам	8
9	3.3. Выдержка времени на повторное закрытие переезда	11
9	3.4. Автоматическое восстановление системы МАПС на участках без автоблокировки	11
9	4. Схемные решения	11
10	4.1 Расстановка счетных пунктов МАПС для однопутного переезда без бело-лунного огня и с бело-лунным огнем	12
10	4.2 Расстановка счетных пунктов МАПС для двухпутного переезда без бело-лунного огня и с бело-лунным огнем	12
11	4.3 Схемы включения управляющих реле МАПС для однопутного и двухпутного переездов без бело-лунного огня и с бело-лунным огнем	13
13	4.4 Схемы светофорной сигнализации для однопутного и двухпутного переездов без бело-лунного огня и с бело-лунным огнем	15
14	4.5 Схемы автоматического восстановления однопутного и двухпутного переездов без бело-лунного огня и с бело-лунным огнем	16

NN листов	Наименование и обозначение документов Наименование листа	Стр.
15	4.6 Схемы контроля работы устройств переездной сигнализации по двум парам проводов для однопутного и двухпутного переездов без бело-лунного огня и с бело-лунным огнем	17
15	4.7 Схемы питания устройств однопутного и двухпутного переездов со светофорной сигнализацией без бело-лунного огня и с бело-лунным огнем	17
	Чертежи	
1-2	Расстановка счетных пунктов МАПС для однопутного переезда без бело-лунного огня и с бело-лунным огнем	19
3-4	Расстановка счетных пунктов МАПС для двухпутного переезда без бело-лунного огня и с бело-лунным огнем	21
5-10	Схемы включения управляющих реле МАПС для однопутного и двухпутного переездов без бело-лунного огня и с бело-лунным огнем	23
11-15	Схемы светофорной сигнализации для однопутного и двухпутного переездов без бело-лунного огня и с бело-лунным огнем	29
17-20	Схемы автоматического восстановления однопутного и двухпутного переездов без бело-лунного огня и с бело-лунным огнем	35
21-23	Схемы контроля работы устройств переездной сигнализации по двум парам проводов для однопутного и двухпутного переездов без бело-лунного огня и с бело-лунным огнем	39
24	Схемы питания устройств однопутного и двухпутного переездов со светофорной сигнализацией без бело-лунного огня и с бело-лунным огнем	42

Инв.№ подл. Подп. и дата Взаим. инв. №

						<b>424232-04-ТР</b>		
						Применение аппаратуры МАПС в устройствах переездной сигнализации для однопутного и двухпутного переездов без автоблокировки, без шлагбаума, автоматическая светофорная без бело-лунного огня и с бело-лунным огнем		
Изм.	Коп.уч	Лист	Надок.	Подп.	Дата	Стадия	Лист	Листов
								1
Н.контр.		Наринян СВ		<i>[Подпись]</i>	05.09	<b>Содержание</b>		
Нач.отд.		Кривда		<i>[Подпись]</i>	05.09			
Рук. разд.		Наринян ОЗ		<i>[Подпись]</i>	05.09			
Пров.		Теткин		<i>[Подпись]</i>	05.09			
Разраб.		Румянцева		<i>[Подпись]</i>	05.09			

## 1 Введение

Аппаратура системы автоматического управления переездной сигнализацией, в дальнейшем МАПС, разработана НПЦ «Промэлектроника» и серийно выпускается по ЭРИО.424232.003ТУ (ОКП 318560). Подробные сведения о принципах действия аппаратуры системы МАПС, а также о порядке ее установки и подключения приведены в документе «Система автоматического управления переездной сигнализацией МАПС. Руководство по эксплуатации ЭРИО.424232.003РЭ».

## 2 Основные сведения

### 2.1 Назначение и принцип работы системы

2.1.1 Система МАПС предназначена для функционирования в составе систем автоматической переездной сигнализации (АПС) и представляет собой комплекс технических средств, обеспечивающий выполнение функций автоматического управления исполнительными устройствами переездной сигнализации (ПС) с целью обеспечения безопасности движения поездов и автомобильного транспорта в местах их пересечения.

2.1.2 МАПС предназначена для управления всеми типами устройств переездной сигнализации и применяется на всех типах переездов, расположенных на перегонах с любым количеством путей, оборудованных любыми системами интервального регулирования движения поездов.

2.1.3 МАПС не предназначена для применения на станционных переездах или переездах в участки извещения которых входят станционные пути или стрелочные секции.

2.1.4 Контроль участков путей в зоне действия МАПС осуществляется методом счета осей путем наложения на системы интервального регулирования (СИР) движения поездов и независимо от них.

### 2.2 Применение

2.2.1 Настоящие Технические решения разработаны для применения системы автоматического управления переездной сигнализацией для однопутного и для двухпутного переездов без автоблокировки, без шлагбаума, светофорная сигнализация без бело-лунного огня и с бело-лунным огнем.

### 2.3 Состав системы МАПС

2.3.1 По расположению аппаратуры система состоит из:

- напольной части, находящейся непосредственно на контролируемых системой железнодорожных путях;
- переездной части, которая устанавливается на переезде в транспортабельном модуле или в релейном шкафу (РШ).

Модули и РШ должны быть рассчитаны на ввод двух питающих фидеров переменного тока напряжением 220 В и иметь специальные места для установки герметичной аккумуляторной батареи.

2.3.2 Система МАПС выполнена в виде конструктивно законченных составных частей, перечень которых показан в таблице 2.1.

2.3.2.1 Рельсовый датчик (РД) состоит из индуктивных элементов, смонтированных в плату из диэлектрика, и трехжильного кабеля длиной 4,5 или 10 метров. РД предназначен для фиксации прохождения колесных пар.

2.3.2.2 Комплект крепления рельсового датчика предназначен для установки РД на рельсы марок Р-50, Р-65, Р-75 с внутренней стороны колеи в соответствии с габаритами приближения строения и подвижного состава.

2.3.2.3 Напольный электронный модуль (НЭМ) осуществляет подсчет проходящих над РД колесных пар и передачу информации об их количестве переездному блоку МАПС, а также выполняет непрерывный контроль исправности и положения РД относительно рельса, устройств электропитания и самоконтроль.

Взаим. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.


Изм.	Коп.уч.	Лист	Недоп.	Подп.	Дата	424232-04-ТР-ПЗ			
Н.контр.		Наринян СВ		<i>[Подпись]</i>	05.09	Пояснительная записка	Стадия	Лист	Листов
Нач.отд.		Кривда		<i>[Подпись]</i>	05.09			1	16
Рук. разд.		Наринян ОЭ		<i>[Подпись]</i>	05.09				
Пров.		Теткин		<i>[Подпись]</i>	05.09				
Разраб.		Румянцева		<i>[Подпись]</i>	05.09				

Таблица 2.1 – Состав системы МАПС для данных технических решений

Наименование	Обозначение
<b>1 Напольное оборудование</b>	
1.1 Счетные пункты системы ЭССО, в составе каждого: - комплект крепления датчика; - рельсовый датчик ДПВ-02-4,5 ДПВ-02-10; - напольные электронные модули НЭМ-51-О (основной) НЭМ-51-Д (дублирующий) или - напольный электронный модуль НЭМ-51-М; - шаблон установочный ШУ-01	ЭРИО.301318.003 ЭРИО.408113.002-04 ЭРИО.408113.002-05 ЭРИО.426421.051-06 ЭРИО.426421.051-07  ЭРИО.426421.011 ЭРИО.296371.001
<b>2 Переездная часть МАПС</b>	
2.1 Переездной блок МАПС в составе: - кассета КСТ; - модуль контроллеров МАПС; - модуль сопряжения (МСПП); - модуль питания (МП), на котором устанавливаются: - мезонин ММ232 (для интерфейса RS-232) или - мезонин ММ485 (для интерфейса RS-485)	ЭРИО.426483.001 ЭРИО.426487.005-03 ЭРИО.426444.002 ЭРИО.436711.001 ЭРИО.426477.006  ЭРИО.426477.005
2.2 Управляющие реле МАПС	ПЛЗУ 2700/4500, 2С 880, С2 1000
2.3 Полка или Полка укороченная	ЭРИО.301532.020  ЭРИО.301532.026
<b>3 Устройство бесперебойного питания (УБП)</b>	
<b>4 Устройства защиты (ЗУ)</b>	
4.1 VA-260AC-bd*; 4.2 VA-40AC-bd*; 4.3 AVSR-260AC-bd*; 4.4 DIN-рейка; 4.5 Концевой держатель CLIPFIX 35-5	ЕРКФ.426475.003; ЕРКФ.426475.004 ЕРКФ.426475.001 210-112 3022276
<b>5 Станционное оборудование</b>	
5.1 ПСЛЗ-8 или УПСЧ; 5.2 Реле	ЭРИО.426486.001-01  560-00-00 1Н/1350, РЭЛ1/1600, ПЛЗУ 2700/4500

\* - подробнее см. п. 4.3.3-4.3.4.

2.3.2.4 Два размещенных рядом РД и два подключенных к ним НЭМ-51-О (основной канала счета) и НЭМ-51-Д (дублирующий канал счета), передающие информацию по общей линейной цепи, образуют счетный пункт (СП). Счетные пункты осуществляют контроль путевых участков в зоне действия МАПС.

2.3.2.5 При использовании НЭМ-51-М счетный пункт состоит из одного РД и одного НЭМ-51-М, объединяющего функции основного и дублирующего напольных модулей.

2.3.2.6 Информация о количестве подсчитанных осей на контролируемом путевом участке непрерывно передается переездному блоку МАПС, по одному на каждый путь, который реализует все функциональные задачи автоматической переездной сигнализации (АПС) по данному пути.

2.3.2.7 Конструктивно переездной блок МАПС выполнен в виде кассеты типа КСТ с установленными в ней модулями:

- модуль питания МП с мезонином ММ232;
- модуль контроллеров МАПС;
- модуль сопряжения со счетными пунктами МССП.

2.3.2.8 Модуль контроллеров МАПС является основным устройством системы МАПС и осуществляет следующие функции:

- выполнение алгоритмов работы АПС с проверкой зависимостей на программном уровне;
- сбор и обработку информации от счетных пунктов, объектов контроля и управления,
- хранение технологической информации;
- выработку и передачу команд на управляющие реле;
- управление телеинформационным обменом с внешними информационными системами;
- непрерывную диагностику состояния всех устройств системы МАПС.

2.3.2.9 МССП предназначен для преобразования и обработки поступающей от СП информации и передачи ее в модуль контроллеров МАПС.

2.3.2.10 МП предназначен для формирования опорных напряжений для электропитания всех узлов переездного блока МАПС. Установленный на модуле питания МП мезонин ММ232 (для интерфейса RS-232) предназначен для организации связи с внешними информационными системами. При необходимости организации

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата
------	--------	------	-------	-------	------

424232-04-ТР-ПЗ

Лист

2

Взаим. инв.

Подп. и дата

Инв. № подл.

связи по интерфейсу RS-485 вместо мезонина MM232 устанавливается мезонин MM485 ЭРИО.426477.005.

2.3.2.11 Система МАПС относится к потребителям электроэнергии I категории и должна обеспечиваться электроэнергией от двух независимых взаиморезервируемых источников электропитания.

2.3.2.12 Работоспособность МАПС на время переключения питающих фидеров обеспечивается питанием переездных блоков МАПС от аккумуляторной батареи, а СП от УБП.

2.3.2.13 Устройства бесперебойного питания должны соответствовать следующим требованиям:

- режим двойного преобразования напряжения;
- удержание номинальной мощности на выходе при работе от батареи в аварийном режиме до отключения не менее 10 минут;
- синусоидальность формы выходного сигнала питающего напряжения;
- величина выходного питающего напряжения от 210 до 240 В, частота 50 Гц.

2.3.2.14. При двух фидерах питания рекомендуется к применению устройство бесперебойного питания напольного исполнения WHAD ext 800 VA или аналогичного типа.

При одном фидере питания рекомендуется к применению устройство бесперебойного питания напольного исполнения MEGALINE 1250, максимально укомплектованный аккумуляторными батареями, устанавливается в батарейном шкафу.

Подробное описание подключения УБП и правил его эксплуатации приведено в руководстве пользователя, поставляемом с УБП.

2.3.2.15 Основные технические характеристики WHAD ext 800 VA:

- Номинальная выходная мощность, В·А, не более.....800;
- Номинальное вх. напряжение, В.....~230 В однофазное;
- Диапазон вх. напряжения, В.....от 184 до 264;

- Продолжительность работы от батарей при 50% от ном. нагрузки, мин, не менее.....29;
- Габаритные размеры Д х В х Г, мм.....88x355x390;
- Вес, кг, не более.....12.

Основные технические характеристики MEGALINE 1250:

- Номинальная выходная мощность, В·А, не более.....1250;
- Номинальное вх. напряжение, В.....~230 В однофазное;
- Диапазон вх. напряжения, В.....от 184 до 264;
- Продолжительность работы от батарей при 10% от ном. нагрузки при наличии питания фидера не менее 36 часов, час, не менее.....8;
- Габаритные размеры Д х В х Г, мм.....270x475x570;
- Вес, кг, не более.....50.

2.3.2.16 Основные характеристики счетных пунктов:

- Габариты:
  - РД без крепления, мм.....300x100x25;
  - РД в сборе с креплением, мм .....368x325x207;
  - НЭМ мм,.....182x117x78;
- Масса:
  - РД без крепления, кг, не более.....0,8;
  - РД в сборе с креплением, кг, не более .....10,7;
  - НЭМ, кг, не более.....2;
- Диапазон рабочих температур:
  - РД, НЭМ, °С ..... от минус 60 до плюс 85;
  - при относительной влажности, % .....100;
- Скорость прохождения оси над РД, км/ч ..... от 0 до 360;
- Дальность достоверной передачи информации:

Инв.№ подл. Подп. и дата Взаим.инв.

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата
------	--------	------	-------	-------	------

424232-04-ТР-ПЗ

- между НЭМ и переездным блоком МАПС, км ..... до 5;
  - между НЭМ и РД, м ..... до 10;
  - Электрические характеристики:
  - питание: вых. напряжение УБП.....230В, 50 Гц;
  - потребляемая мощность СП, не более В·А.....15;
- 2.3.2.17 Основные характеристики переездного блока МАПС:
- Габариты, мм.....310x266x171;
  - Масса, кг, не более.....4,0;
  - Диапазон рабочих температур:
  - в пределах, °С.....от минус 60 до плюс 85;
  - при относительной влажности, не более, %..... 100;
  - Электрические характеристики:
  - напряжение питание блока:
  - напряжение постоянного, переменного (50 Гц) тока, В ..... 15;
  - потребляемая мощность, не более В·А..... 15.

### 3 Общие положения

#### 3.1 Установка и включение устройств МАПС

##### 3.1.1 Напольное оборудование

3.1.1.1 Рельсовые датчики счетного пункта устанавливаются на рельсы внутри колес, по возможности в одном или соседних шпальных ящиках, на границе контролируемого путевого участка.

3.1.1.2 При использовании счетных пунктов, состоящих из НЭМ-51-О и НЭМ-51-Д, основной РД закрепляется на левый рельс, а дублирующий РД – на правый рельс по отношению к установленному направлению движения. В случаях, когда установка РД на разные рельсы затруднена, допускается устанавливать основной и дублирующий РД на один рельс в соседних шпальных ящиках, причем, при таком варианте установки,

первым по ходу в установленном направлении движения устанавливается основной РД, вторым – дублирующий РД. Регулировка положения РД на рельсе выполняется при помощи шаблона для установки РД (черт. ЭРИО.296371.001) и согласно сборочному чертежу, входящему в комплект поставки.

3.1.1.3 Напольные электронные модули счетного пункта размещаются в путевом ящике без специального крепления. Допускается установка НЭМ в релейных шкафах. Для подключения НЭМ имеет два кабельных вывода с двух- и трехжильным окончанием.

3.1.1.4 Соединение выводов НЭМ с выводами РД и с кабельной линейной цепью производится на клеммах кабельных колодок под гайку.

3.1.1.5 Кабельные выводы РД и НЭМ имеют цветовую маркировку. Кабель РД, установленного на левый рельс по отношению к установленному направлению движения, подключается к одноименным проводам трехжильного вывода НЭМ (красный-красный, белый-белый, синий-синий). Кабель РД, установленного на правый рельс по отношению к установленному направлению движения, подключается к проводам трехжильного вывода НЭМ следующим образом: красный-синий, белый-белый, синий-красный. Порядок подключения кабеля РД к НЭМ определяет направление счета осей счетным пунктом.

3.1.1.6 При использовании счетных пунктов с НЭМ-51-М установка РД и подключение к НЭМ выполняется по правилам включения РД и НЭМ основного канала - при установке на левый рельс, и дублирующего канала - при установке на правый рельс (см. 3.1.1.2).

3.1.1.7 Варианты подключения РД к НЭМ при разных расположениях на рельсах показаны на рисунках 3.1 и 3.2.

3.1.1.8 Оба НЭМ счетного пункта через двухжильные выводы подключаются к линейной цепи параллельно, полярность подключения – произвольная.

3.1.1.9 В качестве линейных цепей СП используется сигнально-блокировочный кабель марки СБПУ или аналогичный. Жильность кабеля определяется из расчета по две жилы парной скрутки на один счетный пункт. Дублирование жил кабеля не допускается.

Инв. № подл. Подп. и дата Взаим. инв.

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата

424232-04-ТР-ПЗ

При реконструкции переездов, когда кабель парной скрутки применить не возможно, допускается использование кабеля без парной скрутки.

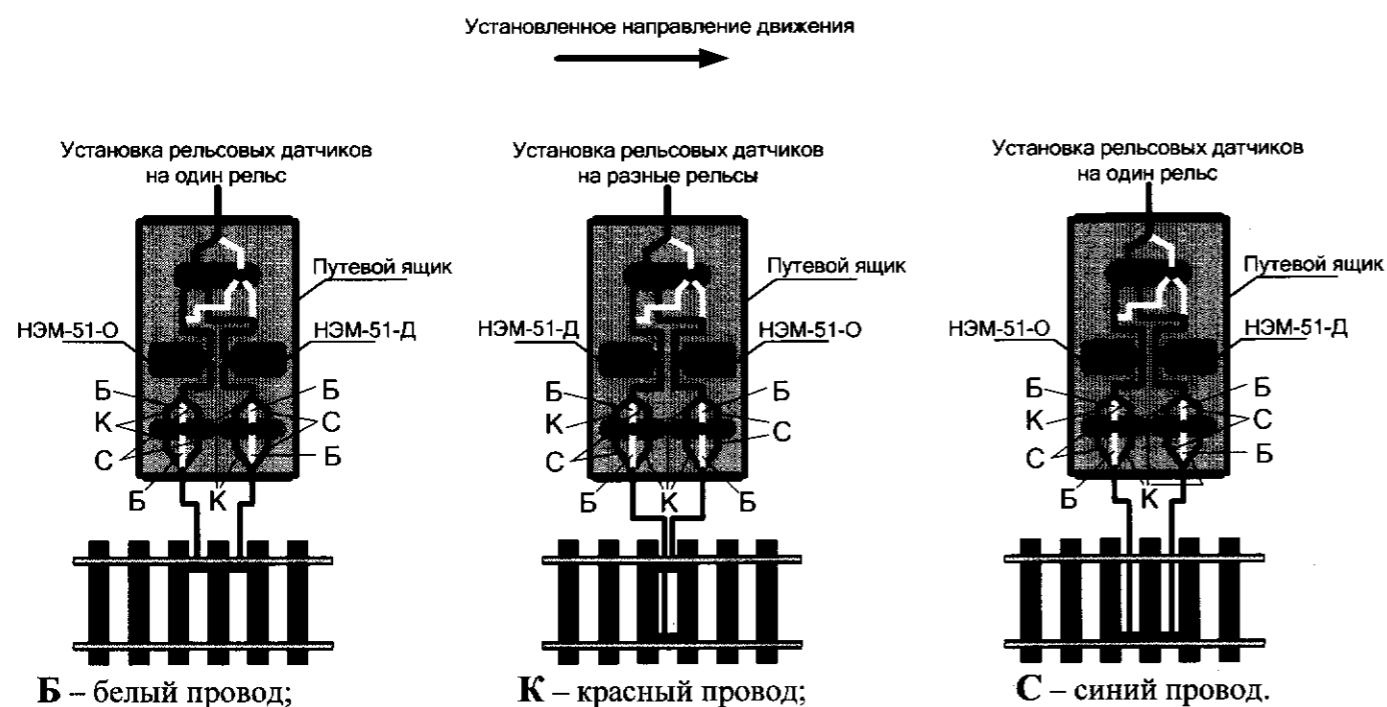


Рисунок 3.1 – Варианты подключения РД к НЭМ-51

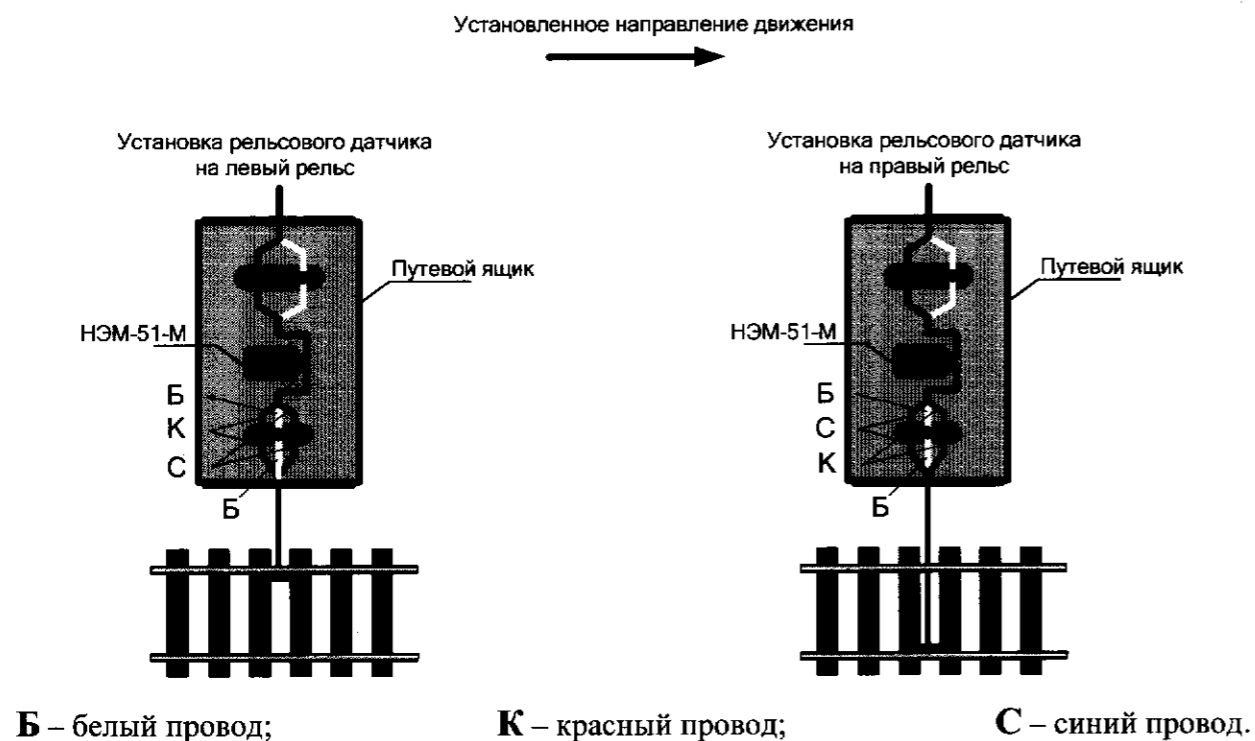


Рисунок 3.2 – Варианты подключения РД к НЭМ-51-М

### 3.1.2 Переездная часть МАПС

3.1.2.1 Переездные блоки МАПС и реле располагаются в модуле или РШ непосредственно на переезде с соблюдением требований эксплуатационных и технических документов. В модуле переездные блоки МАПС устанавливаются на полках ЭРИО.301532.020, в РШ переездные блоки МАПС устанавливаются на укороченных полках ЭРИО.301532.026. Для однопутного переезда устанавливается один переездный блок МАПС, для двухпутного – два переездных блока МАПС. Реле располагаются на полках, количество реле определяется конкретным типом переезда. Эскизы размещения аппаратуры МАПС на полках для различных вариантов показаны на рисунке 3.4 .

3.1.2.2 Заземление каждого переездного блока МАПС осуществляется отдельным проводом сечением не менее 1,5 мм<sup>2</sup>, подключаемым кратчайшим путем к точке заземления модуля или РШ. Заземление РШ выполняется по требованиям «Руководящих указаний по защите от перенапряжений устройств СЦБ» РУ-90, заземление модуля выполняется в соответствии с Правилами устройства электроустановок.

3.1.2.3 Программное обеспечение системы МАПС является универсальным для всех типов переездов и не требует какой-либо настройки.

3.1.2.4 На задней панели блока МАПС расположено клеммное соединение Х9 «Земля», а также 11 штепсельных разъемов для подключения внешних цепей. Эскиз задней панели кассеты КСТ переездного блока МАПС приведен на рисунке 3.3.

Назначение разъемов:

- разъем Х1 служит для подключения напряжения питания непосредственно переездного блока МАПС;
- разъем Х6 служит для подключения шины мигания переездной сигнализации;
- разъем Х7 служит для подключения управляющих реле МАПС;
- разъем Х8 служит для подключения контактов контрольных реле схемы переездной сигнализации;
- разъем Х10 служит для питания счетных пунктов напряжением питания 230 В, 50 Гц;

Взаим. инв.  
Подп. и дата  
Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата
------	--------	------	-------	-------	------

424232-04-ТР-ПЗ

- разъем X12 служит для подключение линейных цепей счетных пунктов;

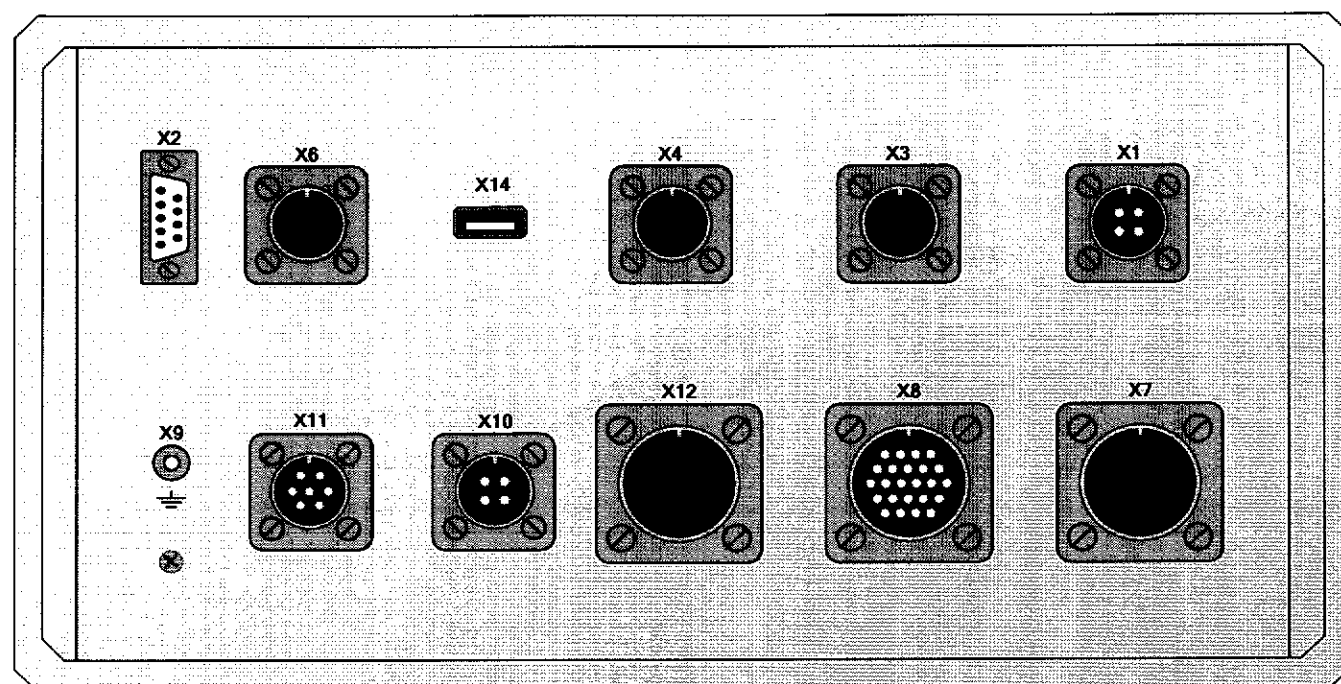


Рисунок 3.3 Внешний вид задней панели кассеты КСТ переездного блока МАПС

- разъемы X2 и X14 служат для стыковки переездного блока МАПС с внешними цифровыми информационными или управляющими системами: X2 через интерфейс RS-232, X14 через USB (в данных технических решениях не рассматриваются);
- разъемы X3 и X4 служат для подключения кабельных линий связи или аппаратуры передачи данных (уплотнения каналов ТЧ) (в данных технических решениях не рассматриваются).

3.1.2.5 Монтаж внешних цепей переездного блока МАПС выполняется монтажным проводом сечением 0,5 – 0,75 мм<sup>2</sup>. Монтажные провода укладываются в отдельные жгуты для каждого из внешних разъемов блока МАПС, затем объединяются в общий жгут. Цоколевка внешних разъемов кассеты КСТ приведена в таблице 3.1.

### 3.2 Расчет длин участков приближения к переездам

3.2.1 Расчет длин участков приближения к переездам производится по формуле 3.2.1:

$$L_p = L\phi = \frac{V_n \cdot T_p}{3,6} \text{ (м)}, \quad (3.2.1)$$

где :

$L_p$  – расчетная длина участка приближения к переезду, м;

$L\phi$  – фактическая длина участка приближения к переезду, м;

$V_n$  – максимальная установленная скорость движения поезда, км/ч;

3,6 – переводной коэффициент, учитывающий единицы измерения;

$T_p$  – расчетное время извещения, с.

Расчетное время извещения определяется по формуле 3.2.2:

$$T_p = \frac{(l_n + l_m + l_o) \cdot 3,6}{V_m} + t_{np} + t_z \text{ (с)}, \quad (3.2.2)$$

где:

$l_n$  – длина переезда, м;

$l_m$  – расчетная длина автомобиля – 24 м;

$l_o$  – расстояние от переездного светофора до места остановки автомобиля перед светофором – 5 м;

$V_m$  – скорость автомобиля – 8 км/ч;

$t_{np}$  – время срабатывания приборов цепей извещения и управления переездной сигнализацией (принимается равным 2 с);

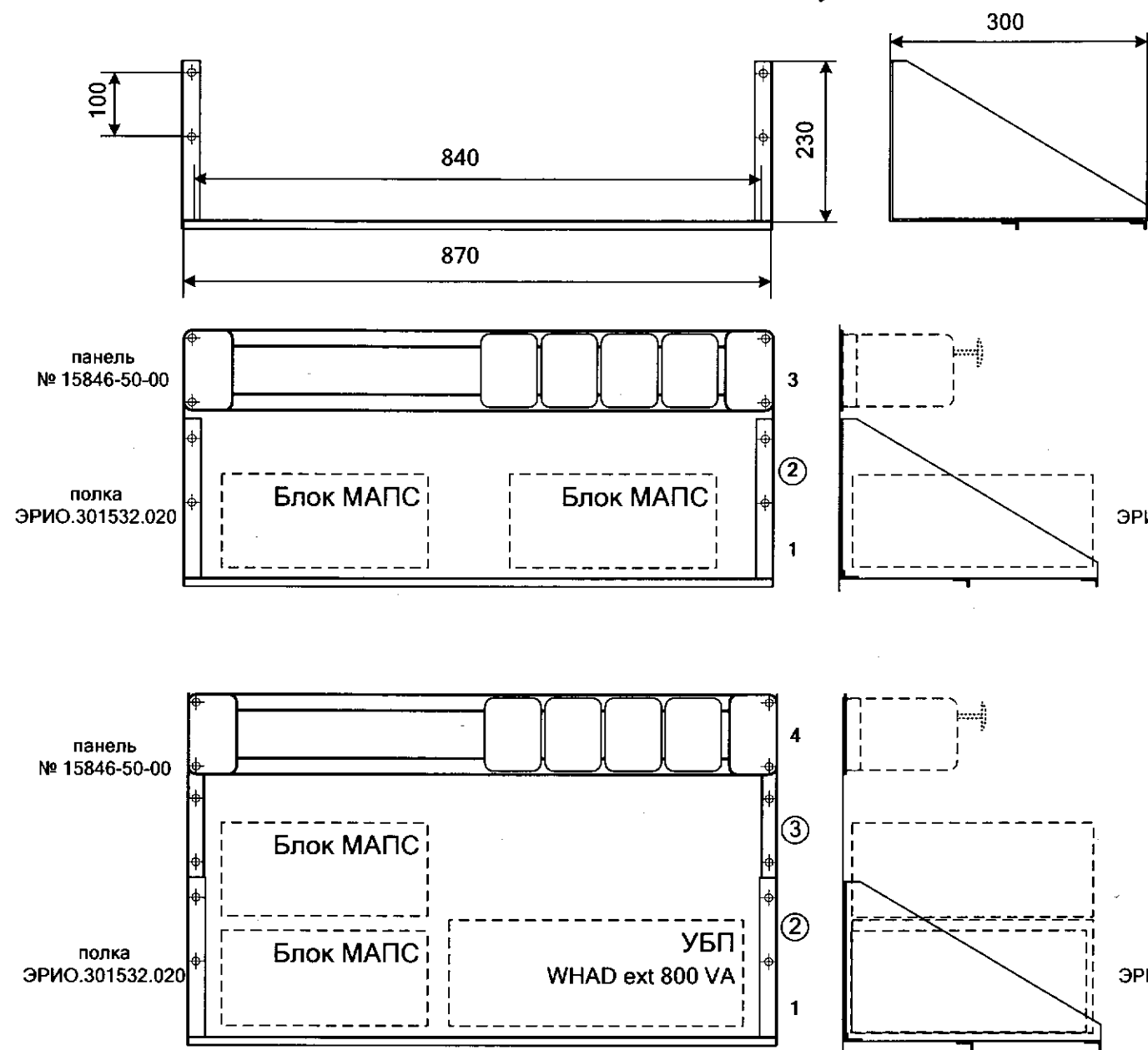
$t_z$  – гарантийное время, в расчетах принимается равным 6 с;

3,6 – переводной коэффициент, учитывающий единицы измерения.

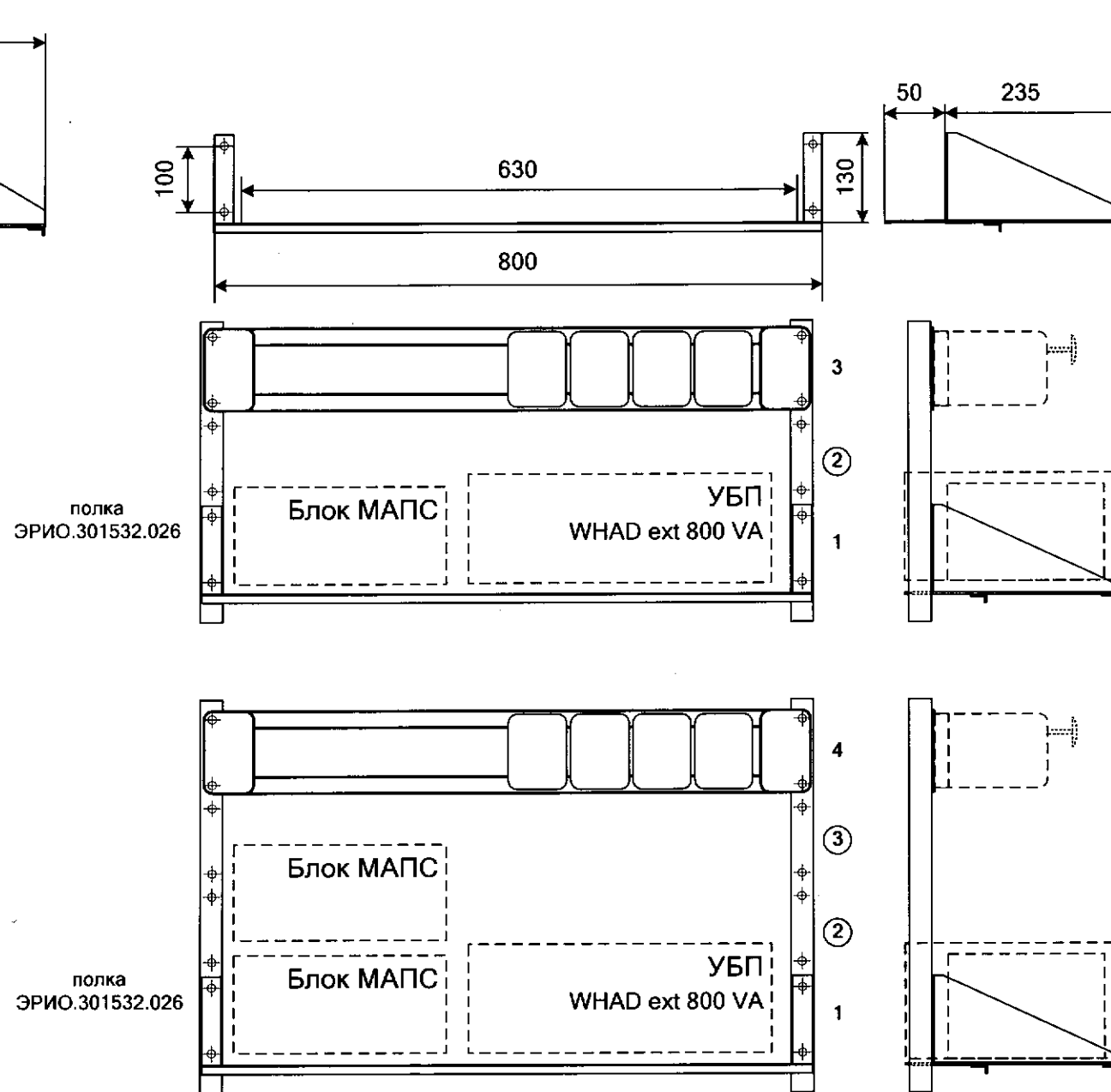
3.2.2 Расчетная длина переезда равна расстоянию от переездного светофора (основного или дублирующего), наиболее удаленного от крайнего рельса, плюс 2,5 м (2,5 м – расстояние, необходимое для безопасной остановки автомобиля после проследования поезда). Полученная величина  $l_n$  округляется до ближайшего целого числа в большую сторону.

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

Размещение на стative в модуле



Размещение в РШ



Полезная площадь полки 840x300.

При установке блоков МАПС в два яруса полка занимает 4 ряда реле НМШ.

При установке блоков МАПС в один ярус полка занимает 2 ряда реле НМШ. При использовании УБП WHAD ext 800 VA устанавливается на боку, либо на полу рядом со стativом.

② - отмеченные номера полок на чертежах комплектаций стativeв закрепляются.

Полезная площадь полки 630x280.

Полка занимает 2 ряда реле НМШ или 1 ряд НМШ и 1 ряд РЭЛ.

При использовании УБП WHAD ext 800 VA устанавливается на боку, либо на дне релейного шкафа.

② - отмеченные номера полок на чертежах комплектаций РШ закрепляются.

Рисунок 3.4 - Варианты размещения аппаратуры МАПС.

Инв.№ подл. Подп. и дата Взаим. инв.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

Таблица 3.1 - Цоколевка внешних разъемов кассет КСТ

Цель	Контакт	Адрес
	1	
Сх(П)	2	
	3	
МСх(М)	4	
X1		

Цель	Контакт	Адрес
RxD (D-)	2	
TxD (D+)	3	
SGND	5	
X2		

Цель	Контакт	Адрес
Лин0 L	1	
Лин0 OL	2	
	3	
	4	
X3		

Цель	Контакт	Адрес
Лин1 L	1	
Лин1 OL	2	
	3	
	4	
X4		

Цель	Контакт	Адрес
Земля	1	
X9		

Цель	Контакт	Адрес
+U USB	1	
DM USB	2	
DP USB	3	
-U USB	4	
X14		

Цель	Контакт	Адрес
Вых. ТП1	1	
Вых. ТП2	2	
	3	
	4	
X6		

Цель	Контакт	Адрес
Вых. осн.1	1	
Вых. осн.2	2	
Вых. осн.3	3	
Вых. осн.4	4	
Вых. осн.5	5	
Вых. осн.6	6	
Вых. осн.7	7	
Вых. осн.8	8	
Вых. доп.1	9	
Вых. доп.2	10	
Вых. доп.3	11	
Вых. доп.4	12	
Вых. доп.5	13	
Вых. доп.6	14	
Вых. доп.7	15	
Вых. доп.8	16	
Вых. общ. доп.	17	
Вых. общ. доп.	18	
+Ur	19	
+Ur	20	
+Ur	21	
-Ur	22	
-Ur	23	
-Ur	24	
X7		

Цель	Контакт	Адрес
Пх	1	
	2	
Ох	3	
	4	
X10		

Цель	Контакт	Адрес
Вх. осн.1	1	
Вх. осн.2	2	
Вх. осн.3	3	
Вх. осн.4	4	
Вх. осн.5	5	
Вх. осн.6	6	
Вх. осн.7	7	
Вх. осн.8	8	
Вх. доп.1	9	
Вх. доп.2	10	
Вх. доп.3	11	
Вх. доп.4	12	
Вх. доп.5	13	
Вх. доп.6	14	
Вх. доп.7	15	
Вх. доп.8	16	
	17	
	18	
	19	
	20	
Вх. общ. осн.	21	
Вх. общ. осн.	22	
Вх. общ. доп.	23	
Вх. общ. доп.	24	
X8		

Цель	Контакт	Адрес
	1	
Вх. ЛК1	2	
	3	
Вх. ЛК2	4	
Вх. ЛК3	5	
	6	
	7	
	8	
	9	
	10	
	11	
	12	
Вх. ЛК4	13	
	14	
Вх. ЛК7	15	
Вх. ЛК8	16	
Вх. ЛК общ.	23	
Вх. ЛК общ.	24	
X12		

### 3.3 Выдержка времени на повторное закрытие переезда

3.3.1 При проектировании переездов выдержка времени на повторное включение переездной сигнализации при длительном занятии участка удаления не рассчитывается, а выполняется программой МАПС.

### 3.4 Автоматическое восстановление системы МАПС на участках без автоблокировки

3.4.1 Автоматическим восстановлением МАПС называется процедура сброса счетчиков осей участков, контролируемых МАПС. Автоматическое восстановление производится при начальном запуске МАПС, восстановлении работы МАПС после устранения неисправностей, а также при фиксации МАПС сбоев в счете осей.

3.4.2 При двухпутном переезде восстанавливаются оба переездных блока МАПС.

### 4 Схемные решения

При проектировании однопутного переезда без автоблокировки, без шлагбаума, автоматическая светофорная сигнализация без бело-лунного огня, используются следующие схемные решения:

- Расстановка счетных пунктов МАПС для однопутного переезда без бело-лунного огня (чертеж 424232-04-ТР Лист 1);
- Схема включения управляющих реле МАПС для однопутного переезда без бело-лунного огня (чертеж 424232-04-ТР Лист 5);
- Схема светофорной сигнализации для однопутного переезда без бело-лунного огня (чертеж 424232-04-ТР Лист 11);
- Схема автоматического восстановления для однопутного переезда без бело-лунного огня и с бело-лунным огнем (чертеж 424232-04-ТР Листы 17 и 18);
- Схема контроля работы устройств переездной сигнализации по двум парам проводов для однопутного и двухпутного переездов без бело-лунного огня (чертеж 424232-04-ТР Лист 21);

- Схема электропитания устройств однопутного и двухпутного переездов со светофорной сигнализацией без бело-лунного огня и с бело-лунным огнем (чертеж 424232-04-ТР Лист 24).

Описание работы этих схем дается в п. 4.1, 4.3 - 4.7.

При проектировании однопутного переезда без автоблокировки, без шлагбаума, автоматическая светофорная сигнализация с бело-лунным огнем, используются следующие схемные решения:

- Расстановка счетных пунктов МАПС для однопутного переезда с бело-лунным огнем (чертеж 424232-04-ТР Лист 2);
- Схема включения управляющих реле МАПС для однопутного переезда с бело-лунным огнем (чертеж 424232-04-ТР Лист 6);
- Схема светофорной сигнализации для однопутного переезда с бело-лунным огнем (чертеж 424232-04-ТР Лист 12);
- Схема автоматического восстановления для однопутного переезда без бело-лунного огня и с бело-лунным огнем (чертеж 424232-04-ТР Листы 17 и 18);
- Схема контроля работы устройств переездной сигнализации по двум парам проводов для однопутного и двухпутного переездов с бело-лунным огнем (чертеж 424232-04-ТР Лист 22);
- Схема электропитания устройств однопутного и двухпутного переездов со светофорной сигнализацией без бело-лунного огня и с бело-лунным огнем (чертеж 424232-04-ТР Лист 24).

Описание работы этих схем дается в п. 4.1, 4.3 - 4.7.

При проектировании двухпутного переезда без автоблокировки, без шлагбаума, автоматическая светофорная сигнализация без бело-лунного огня, используются следующие схемные решения:

- Расстановка счетных пунктов МАПС для двухпутного переезда без бело-лунного огня (чертеж 424232-04-ТР Лист 3);
- Схема включения управляющих реле МАПС для двухпутного переезда без бело-лунного огня (чертеж 424232-04-ТР Листы 7, 8);

- Схема светофорной сигнализации для двухпутного переезда без бело-лунного огня (чертеж 424232-04-ТР Лист 13);
- Схема автоматического восстановления для двухпутного переезда без бело-лунного огня и с бело-лунным огнем (чертеж 424232-04-ТР Листы 19 и 20);
- Схема контроля работы устройств переездной сигнализации по двум парам проводов для однопутного и двухпутного переездов без бело-лунного огня (чертеж 424232-04-ТР Лист 21);
- Схема электропитания устройств однопутного и двухпутного переездов со светофорной сигнализацией без бело-лунного огня и с бело-лунным огнем (чертеж 424232-04-ТР Лист 24).

Описание работы этих схем дается в п. 4.2 – 4.7.

При проектировании двухпутного переезда без автоблокировки, без шлагбаума, автоматическая светофорная сигнализация с бело-лунным огнем, используются следующие схемные решения:

- Расстановка счетных пунктов МАПС для двухпутного переезда с бело-лунным огнем (чертеж 424232-04-ТР Лист 4);
- Схема включения управляющих реле МАПС для двухпутного переезда с бело-лунным огнем (чертеж 424232-04-ТР Листы 9, 10);
- Схема светофорной сигнализации для двухпутного переезда с бело-лунным огнем (чертеж 424232-04-ТР Лист 14);
- Схема автоматического восстановления для двухпутного переезда без бело-лунного огня и с бело-лунным огнем (чертеж 424232-04-ТР Листы 19 и 20);
- Схема контроля работы устройств переездной сигнализации по двум парам проводов для однопутного и двухпутного переездов с бело-лунным огнем (чертеж 424232-04-ТР Лист 22);
- Схема электропитания устройств однопутного и двухпутного переездов со светофорной сигнализацией без бело-лунного огня и с бело-лунным огнем (чертеж 424232-04-ТР Лист 24).

Описание работы этих схем дается в п. 4.2 – 4.7.

#### 4.1 Расстановка счетных пунктов МАПС для однопутного переезда без бело-лунного огня и с бело-лунным огнем

4.1.1 Для однопутного переезда без бело-лунного огня устанавливаются четыре счетных пункта СП1, СП5, СП7, СП11. При расстановке СП согласно п.3.1.1 за установленное направление движения принимается нечетное направление (см. чертеж 424232-04-ТР Лист 1).

4.1.2 Для однопутного переезда с бело-лунным огнем устанавливаются шесть счетных пунктов СП1, СП3, СП5, СП7, СП9, СП11. При расстановке СП согласно п.3.1.1 за установленное направление движения принимается нечетное направление (см. чертеж 424232-04-ТР Лист 2).

4.1.3 Место установки крайних СП (СП1 и СП11) определяется расчетной длиной участка извещения, которая определяется в зависимости от установленной участковой скорости. Расчет выполняется согласно требованиям п. 3.2.

4.1.4 Счетные пункты (СП5 и СП7), ограничивающие зону переезда, должны устанавливаться на расстоянии 30 м от оси переезда плюс/минус 1 м.

4.1.5 Счетные пункты СП3 и СП9 устанавливаются на расстоянии 150 м от оси переезда согласно Нормам технологического проектирования устройств автоматики и телемеханики на федеральном железнодорожном транспорте НТП СЦБ/МПС-99.

#### 4.2 Расстановка счетных пунктов МАПС для двухпутного переезда без бело-лунного огня и с бело-лунным огнем

4.2.1 Для двухпутного переезда без бело-лунного огня устанавливаются восемь счетных пунктов СП1, СП5, СП7, СП11, СП2, СП6, СП8, СП12. При расстановке СП согласно п.3.1.1 за установленное направление движения принимается нечетное направление для пути Н и четное для пути Ч (см. чертеж 424232-04-ТР Лист 3).

4.2.2 Для двухпутного переезда с бело-лунным огнем устанавливаются двенадцать счетных пунктов СП1, СП3, СП5, СП7, СП9, СП11 и СП2, СП4, СП6, СП8, СП10, СП12. При расстановке СП согласно п.3.1.1 за установленное направление движения принимается нечетное направление для пути Н и четное для пути Ч (см. чертеж 424232-04-ТР Лист 1).

Взаим. инв.

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	Нядок	Подп.	Дата

424232-04-ТР-ПЗ

Лист

10

4.2.3 Место установки крайних СП (СП1 и СП11, СП2 и СП12) определяется расчетной длиной участка извещения, которая определяется в зависимости от установленной участковой скорости. Расчет выполняется согласно требованиям п. 3.2.

4.2.4 Счетные пункты (СП5 и СП7, СП6 и СП8), ограничивающие зону переезда, должны устанавливаться на расстоянии 30 м от оси переезда плюс/минус 1 м.

4.2.5 Счетные пункты СП3 и СП9, а также СП4 и СП10, устанавливаются на расстоянии 150 м от оси переезда согласно Нормам технологического проектирования устройств автоматики и телемеханики на федеральном железнодорожном транспорте НТП СЦБ/МПС-99.

### 4.3 Схемы включения управляющих реле МАПС для однопутного и двухпутного переездов без бело-лунного огня и с бело-лунным огнем

4.3.1 Схема включения управляющих реле МАПС для однопутного переезда без бело-лунного огня приведена на чертеже 424232-04-ТР Лист 5, для однопутного переезда с бело-лунным огнем – на чертеже 424232-04-ТР Лист 6, для двухпутного переезда без бело-лунного огня – на чертеже 424232-04-ТР Листы 7 и 8, для двухпутного переезда с бело-лунным огнем – на чертеже 424232-04-ТР Листы 9 и 10.

4.3.2 Информация от счетных пунктов непрерывно передается по линейным цепям на контакты разъема Х12 переездного блока МАПС.

4.3.3 Для защиты линейных цепей МАПС от перенапряжений применяются защитные устройства типа AVSR-260AC-bd (ЕРКФ.426475.001) производства НПЦ «Промэлектроника» или аналогичные. Защитные устройства подключаются на прямую и обратную жилу каждой линейной цепи, устанавливаются на DIN рейку в месте ввода линейных цепей в РЩ или модуль. DIN рейку следует подключить к точке заземления РЩ или модуля отдельным проводом сечением не менее 2,5 мм<sup>2</sup>. Пример установки защитных устройств для однопутного переезда см. на рисунке 4.1.

4.3.4 Для защиты цепей питания напряжением 230 В применяются защитные устройства типа VA-260AC-bd (ЕРКФ.426475.003) производства НПЦ «Промэлектроника» или аналогичные. Защитные устройства устанавливаются на DIN рейку в непосредственной близости от УБП. Для защиты цепей питания

напряжением 24 В применяются защитные устройства типа VA-40AC-bd (ЕРКФ.426475.004) производства НПЦ «Промэлектроника» или аналогичные. Защитные устройства устанавливаются на DIN рейку в непосредственной близости от блока МАПС. DIN рейку следует подключить к точке заземления РЩ или модуля отдельным проводом сечением не менее 2,5 мм<sup>2</sup>. Пример установки защитных устройств для однопутного переезда см. на рисунке 4.1.

4.3.5 Переездной блок МАПС осуществляет выработку и передачу команд на управляющие реле, которые подключаются к контактам разъема Х7:

- МВ1 и МВ2 - включающие реле системы МАПС – находятся под током при свободности всех контролируемых блоком МАПС участков пути, обесточиваются при занятии участка извещения, встают под ток при проследовании хвостом поезда зоны переезда. Подключены к независимым друг от друга выходам МАПС. Реле МВ2 устанавливается при размещении МАПС в РЩ, при размещении в модуле устанавливается только МВ1;
- МД – реле контроля ограничения функционирования системы МАПС, находятся без тока при нормальном функционировании системы МАПС, включается блоком МАПС при наличии отказов СП5 и/или СП7 или при движении над СП5 и/или СП7 при свободных участках извещения и удаления;
- МК – реле контроля исправной работы блока МАПС, находится под током при исправном состоянии блока МАПС и отсутствии отказов в напольной аппаратуре;
- МКМ – реле контроля мигания, включается блоком МАПС при наличии мигания и исправной работе реле схемы мигания (при наличии импульсов мигания на входе Х8-1);
- ММ – реле мигания - обеспечивает мигающий режим горения ламп красного и белого огня переездных светофоров. Управляется блоком МАПС с контролем положения якоря;

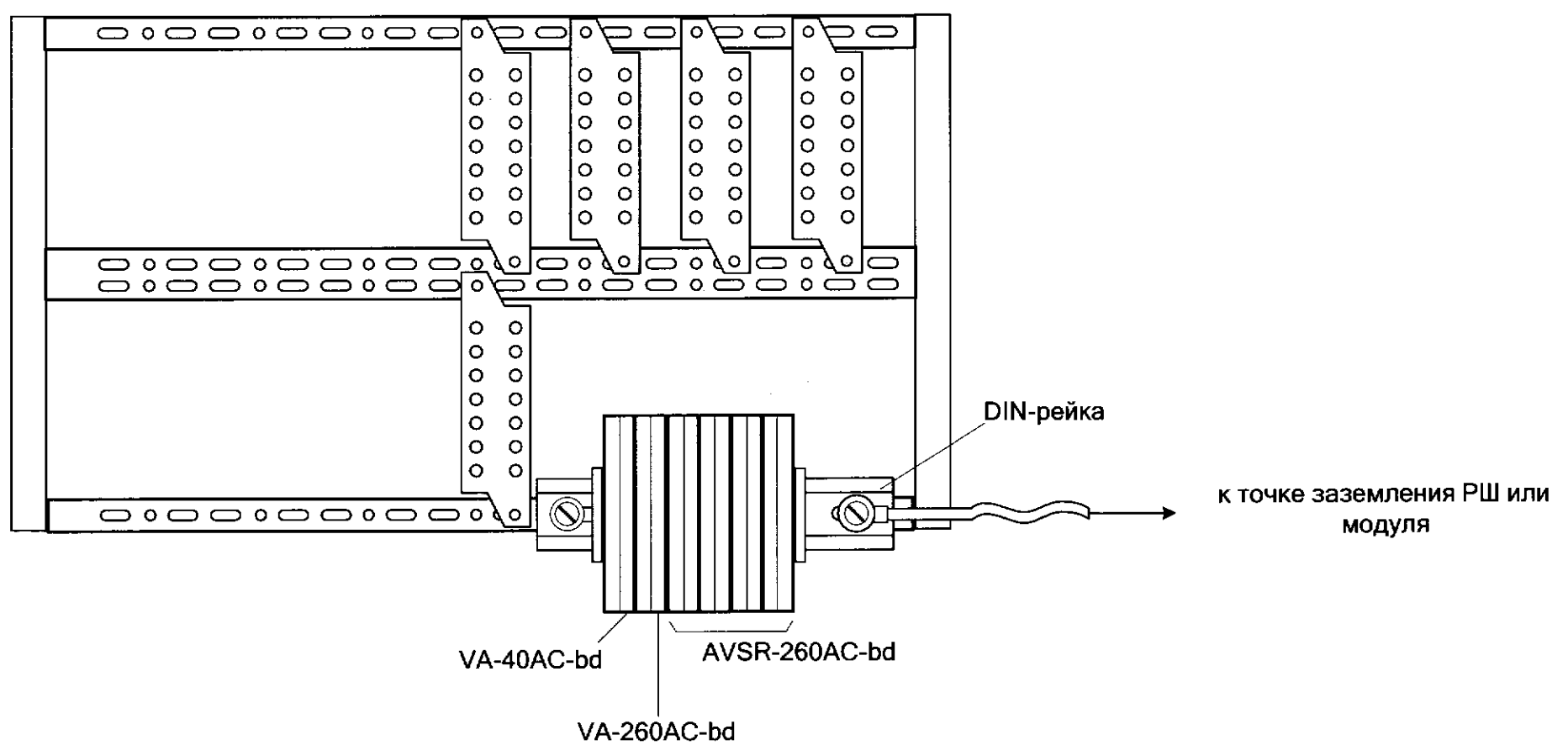
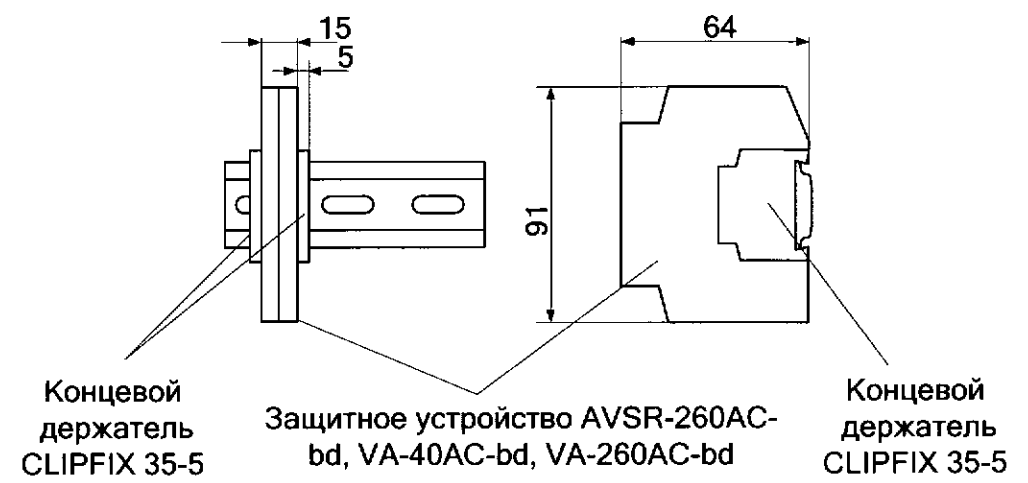


Рисунок 4.1 Пример установки защитных устройств для однопутного переезда без бело-лунного огня

Инва.№ подл.	Подп. и дата	Взаим. инв.

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата

424232-04-ТР-ПЗ

- МВБ1 и МВБ2 – включающие реле бело-лунного огня – находятся под током при свободности всех контролируемых блоком МАПС участков пути, обесточиваются при занятии участка извещения, встают под ток при проследовании хвоста поезда на расстоянии 150 метров от зоны переезда (при переезде с бело-лунным огнем). Подключены к независимым друг от друга выходам МАПС. Реле МВБ2 устанавливается при размещении МАПС в РЩ, при размещении в модуле устанавливается только МВБ1.

4.3.6 В качестве управляющих реле МАПС применяются полярно-зависимые реле I класса надежности ПЛЗУ-2700/4500.

4.3.7 Для двухпутного переезда управляющие реле имеют префиксы Н и Ч:

- Н – подключаются к переездному блоку МАПС, который контролирует нечетный путь (например, НМВ1, НМД);

Ч – подключаются к переездному блоку МАПС, который контролирует четный путь (например, ЧМВ1, ЧМД).

4.3.8 Для двухпутного переезда работа аппаратуры мигания обеспечивается одним переездным блоком МАПС, который контролирует нечетный путь.

4.3.9 Для переезда без бело-лунного огня контакт 1 разъема Х8 – предназначен для контроля шины мигания:

- при открытом переезде с Х6-1 поступают импульсы на Х8-1, контролируется состояние шины мигания блока МАПС;
- при закрытом переезде импульсы с выхода Х6-1 поступают на обмотку реле ММ, которое обеспечивает мигающий режим горения красных огней 1Л переездных светофоров. В этом случае на вход Х8-1 подаются импульсы контактом реле М1, которое является обратным повторителем реле мигания ММ и обеспечивает мигающий режим горения красных огней 2Л переездных светофоров.

4.3.10 При открытом переезде с бело-лунным огнем контролируется состояние реле ММ, при закрытом контролируется состояние реле М2.

#### 4.4 Схемы светофорной сигнализации для однопутного и двухпутного переездов без бело-лунного огня и с бело-лунным огнем

4.4.1 Схема светофорной сигнализации для однопутного переезда без бело-лунного огня приведена на чертеже 424232-04-ТР Лист 11, для однопутного переезда с бело-лунным огнем – на чертеже 424232-04-ТР Лист 12, для двухпутного переезда без бело-лунного огня – на чертеже 424232-04-ТР Лист 13, для двухпутного переезда с бело-лунным огнем – на чертеже 424232-04-ТР Лист 14.

4.4.2 Схема включения огней переездного светофора выполнена по Типовым материалам для проектирования 410407-ТМП “Схемы переездной сигнализации для переездов, расположенных на перегонах, при любых средствах сигнализации и связи АПС – 04”, альбом 2.

4.4.3 При использовании МАПС в существующих схемах переездной сигнализации в схеме шины мигания датчик импульсов микроэлектронный типа ДИМ и конденсаторный дешифратор не используются.

4.4.4 Для повышения надежности работы устройств переездной сигнализации применено отдельное включение ламп или светофорных светодиодных головок ГССК переездных светофоров А и Б, при котором увеличивается непрерывно контролируемый монтаж в цепи включения ламп или светофорных светодиодных головок ГССК и упрощается регулировка необходимого напряжения.

4.4.5 Применение светофорных ламп или ГССК определяет заказчик.

4.4.6 Включение звонков акустической сигнализации осуществляется тыловым контактом реле ППВ.

4.4.7 Назначение реле

- ММ, МКМ, МК, МД, МВБ1, МВБ2, МВ1, МВ2 – описаны в п. 4.3.5 - 4.3.7.
- М1 – обратный повторитель реле ММ.
- М2 – обратный повторитель реле М1 (для переездов с бело-лунным огнем).
- АО1, АО2, БО1, БО2, АБО, ББО – огневые реле типа 2О-0,73/185 (О2-0,7/150), контролирующие цельность нитей красных и белых ламп переездных светофоров А и Б.

- ДСН – реле двойного снижения напряжения.
- ДСН1 – повторитель реле ДСН.

4.4.8 Включение красных мигающих огней светофоров осуществляется тыловыми контактами реле ПВ1 и ПВ2 (повторителей включающих реле МВ1, МВ2).

4.4.9 Для двухпутного переезда без бело-лунного огня и с бело-лунным огнем в цепь возбуждения реле ПВ1 и ПВ2 вместо контактов реле МВ1 и МВ2 включаются контакты реле ЧМВ1, НМВ1 и ЧМВ2, НМВ2.

4.4.10 Включение бело-лунного мигающего огня, если светофор оборудован им, осуществляют реле МВБ1 и МВБ2 (для двухпутного переезда – ЧМВБ1, НМВ1 и ЧМВ2, НМВ2) с проверкой отсутствия предаварийных отказов.

4.4.11 При условии плохой видимости на переезде устанавливаются дополнительные светофоры В и Г. В качестве примера на чертеже 424232-04-ТР Лист 15 приведена схема для однопутного переезда с бело-лунным огнем. В случае установки дополнительных светофоров в цепь контроля мигания блока МАПС вместо контакта реле М1 (М2 для переезда с бело-лунным) включается контакт последнего из повторителей мигающего реле ММ, на приведенном примере – это контакт реле М4.

#### 4.5 Схемы автоматического восстановления однопутного и двухпутного переездов без бело-лунного огня и с бело-лунным огнем

4.5.1 Схема автоматического восстановления однопутного переезда без бело-лунного огня и с бело-лунным огнем приведена на чертеже 424232-04-ТР Листы 17 и 18, для двухпутного переезда без бело-лунного огня и с бело-лунным огнем – на чертеже 424232-04-ТР Листы 19 и 20.

4.5.2 Автовосстановление работы переезда выполняется со станции, на которой осуществляется контроль этого переезда, с использованием схемы автоматического восстановления переезда.

4.5.3 При однопутном переезде запуск схемы включения реле Н(Ч)ЛЗП происходит автоматически после прибытия поезда на станцию, если переезд остался закрытым. Схема формирует двойное воздействие с соблюдением временных параметров: первое воздействие от 2 до 10 секунд, затем интервал от 2 до 10 секунд,

затем второе воздействие от 2 до 10 секунд. Восприятие системой МАПС управляющих воздействий выполняется при условии свободы перегона, отсутствия отказов в узлах системы и при соблюдении порядка и временных параметров воздействий. При нарушении хотя бы одного из условий система автовосстановление блокирует.

Запуск схемы происходит однократно, после прибытия поезда на станцию.

4.5.4 Схема включения реле Н(Ч)ЛЗП приведена в типовых материалах по проектированию устройств АТ и С 410713-ТМП-07 «Устройства контроля свободы путей участков методом счета осей с использованием аппаратуры ЭССО в системах железнодорожной автоматики и телемеханики», стр. 58 – 61.

4.5.5 При двухпутном переезде восстанавливаются оба переездных блока МАПС. На усмотрение проектировщиков для восстановления работы двухпутного переезда на посту ЭЦ устанавливается либо пульт ПСЛЗ-8 (ЭРИО.426486.001-01), либо кнопка АВ (устройство переключающее со счетчиком числа нажатий УПСЧ 560-00-00).

4.5.6 При использовании ПСЛЗ-8 для восстановления нормальной работы двухпутного переезда ДСП нажимает на пульте групповую кнопку ГРК, затем, в течение заданного интервала времени, примерно 16 секунд, ДСП может восстановить работу переезда двойным нажатием на соответствующую управляющую кнопку с установленными временными параметрами:

- Длительность нажатия не менее 3 с и не более 6 с;
- Длительность интервала между нажатием 2-3 с.

4.5.7 При использовании кнопки АВ, ДСП восстанавливает нормальную работу двухпутного переезда двойным нажатием с установленными временными параметрами (см. п. 4.5.6).

4.5.8 Включение реле НЧЛЗП производится с проверкой отсутствия установленного в ПАБ направления движения для данного перегона.

4.5.9 Трансляция управляющих импульсов восстановления на переезды осуществляется контактами реле Н(Ч)ЛЗП для однопутного переезда (или НЧЛЗП для двухпутного переезда) по кабельным проводам ЛЗП-ОЛЗП. Расчет величины напряжения источника питания цепей ЛЗП-ОЛЗП выполняется аналогично методике

расчета цепей ДСН по Техническим решениям ТР 501-05-6 АБ-1-К-79 (Раздел 5). Фронтной контакт реле ЛЗП подключается к контакту 2 разъема X8 блока МАПС через тыловые контакты реле МВ1 и МВ2 (для двухпутного переезда НМВ1 и НМВ2, ЧМВ1 и ЧМВ2).

4.5.10 При необходимости трансляция управляющих импульсов восстановления может осуществляться по существующим проводам ДСН-ОДСН. При таком варианте, в качестве реле ЛЗП на переездах используются полярно-зависимые реле ПЛЗУ-2700/4500, низкоомные обмотки которых включаются параллельно обмоткам реле ДСН. На высокоомные обмотки реле ЛЗП подается напряжение 24 В. Включение обмоток реле обеспечивает его срабатывание только при подаче в цепь ДСН-ОДСН напряжения обратной полярности. Нормально в провода ДСН-ОДСН подается напряжение прямой полярности, при котором реле Н(Ч)ЛЗП для однопутного переезда (или НЧЛЗП для двухпутного переезда) остаются выключенными. При срабатывании схемы автовосстановления, контактами реле Н(Ч)ЛЗП на время управляющего импульса в проводах ДСН-ОДСН питающего напряжения полярность переключается на противоположную и реле ЛЗП включается. На момент смены полярности в проводах ДСН-ОДСН реле ДСН продолжает удерживать свой якорь за счет замедления на отпадание.

4.5.11 Защиту от перенапряжений линейных цепей между переездом и постом ЭЦ выполнять согласно Методическим указаниям по проектированию устройств автоматики, телемеханики и связи на железнодорожном транспорте И-247-97 «Защита от перенапряжений устройств автоблокировки и электрической централизации».

#### **4.6 Схема контроля работы устройств переездной сигнализации по двум парам проводов для однопутного и двухпутного переездов без бело-лунного огня и с бело-лунным огнем**

4.6.1 Схема контроля работы устройств переездной сигнализации для однопутного и двухпутного переездов без бело-лунного огня приведена на чертеже 424232-04-ТР Лист 21, с бело-лунным огнем – на чертеже 424232-04-ТР Лист 22.

4.6.2 Контроль состояния устройств ПС осуществляется по проводам зП - ОзП, кП – ОкП. Контролируется состояние следующих реле:

- ПА – повторитель реле, контролирующего питание: выключается при пропадании основного или резервного питания, а также питания ламп переездного светофора;
- ПО – реле, контролирующее перегорание одной из ламп переездного светофора или неисправность светофорной головки, перегорание одной из нитей ламп заградительных светофоров (при их наличии);
- ОАО – реле, контролирующее обрыв в цепи включения (перегорание) обеих красных ламп переездного светофора А или Б, перегорание обеих нитей ламп заградительных светофоров (при их наличии);
- ППВ – повторитель реле ПВ1 и ПВ2, контроль состояния переездной сигнализации;
- ДСН1 – повторитель реле ДСН;
- АБО, ББО – огневые реле, контролирующие целостность нитей белых ламп переездных светофоров А и Б (для переездов, оборудованных бело-лунным огнем).

4.6.3 На пульте управления дежурного по станции устанавливается 2 световые ячейки: «Закрытие переезда» и «Неисправность». Каждая ячейка содержит по две лампочки – красную и белую. Индикация работы переездной сигнализации приведена на чертеже 424232-04-ТР Лист 23.

#### **4.7 Схемы электропитания устройств однопутного и двухпутного переездов со светофорной сигнализацией без бело-лунного огня и с бело-лунным огнем**

4.7.1 Схема электропитания устройств однопутного и двухпутного переездов со светофорной сигнализацией без бело-лунного огня и с бело-лунным огнем приведена на чертеже 424232-04-ТР Лист 24.

4.7.2 Схема электропитания выполнена по Типовым материалам для проектирования 410407-ТМП «Схемы переездной сигнализации для переездов,

Изм.	Колуч	Лист	Недок	Подп.	Дата

424232-04-ТР-ПЗ

Лист

15

Взаим. инв.

Подп. и дата

Инв. № подл.

расположенных на перегонах, при любых средствах сигнализации и связи АПС – 04”, альбом 2.

4.7.3 Питание ламп или светофорных светодиодных головок ГССК переездных светофоров А и Б производится переменным током от сигнальных трансформаторов СТ1 и СТ2 (АС, АМС; БС, БМС) типа СОБС – 2Г.

4.7.4 Для автоматического заряда аккумуляторной батареи установлен регулятор тока автоматический РТА, работающий совместно с трансформатором ПОБС – 2Г. РТА регулирует ток заряда аккумуляторной батареи в режиме постоянного подзаряда и обеспечивает автоматический форсированный заряд ее максимальным током выпрямителя. Максимальный ток заряда – 10 А.

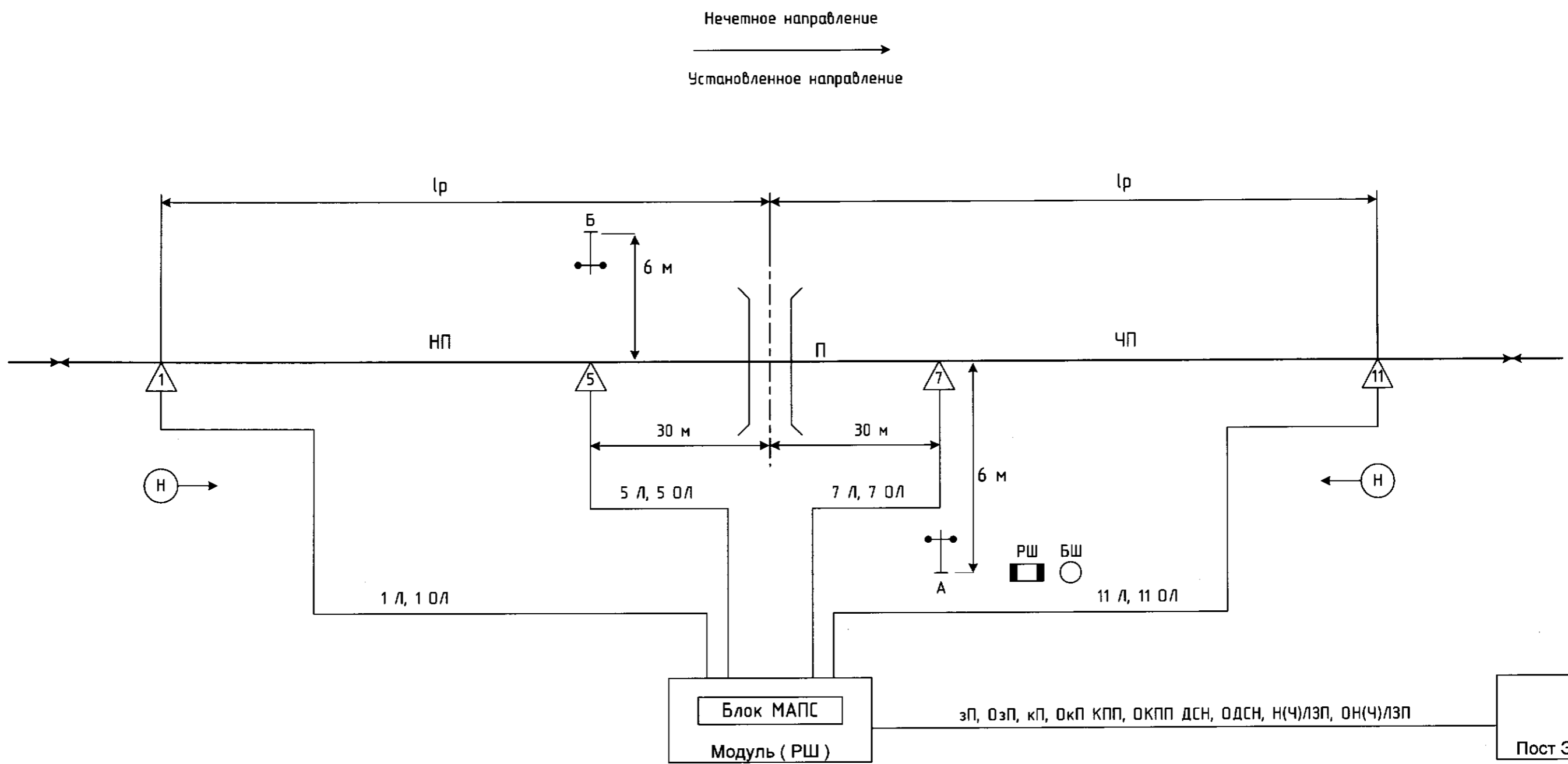
4.7.5 Питание (П-М, М-М) поляризующих обмоток управляющих реле осуществляется от блока БП типа БВ, на вход которого от трансформатора ПТ типа СОБС – 2Г подается питание переменным током.

4.7.6 Электропитание переездного блока МАПС осуществляется от аккумуляторной батареи, СП – от устройства бесперебойного питания (подробнее см. п 2.3.2.11 – 2.3.2.15).

Инв.№ подл.
Подп. и дата
Взаим.инв.


Изм.	Колуч	Лист	Недок	Подп.	Дата

424232-04-ТР-ПЗ

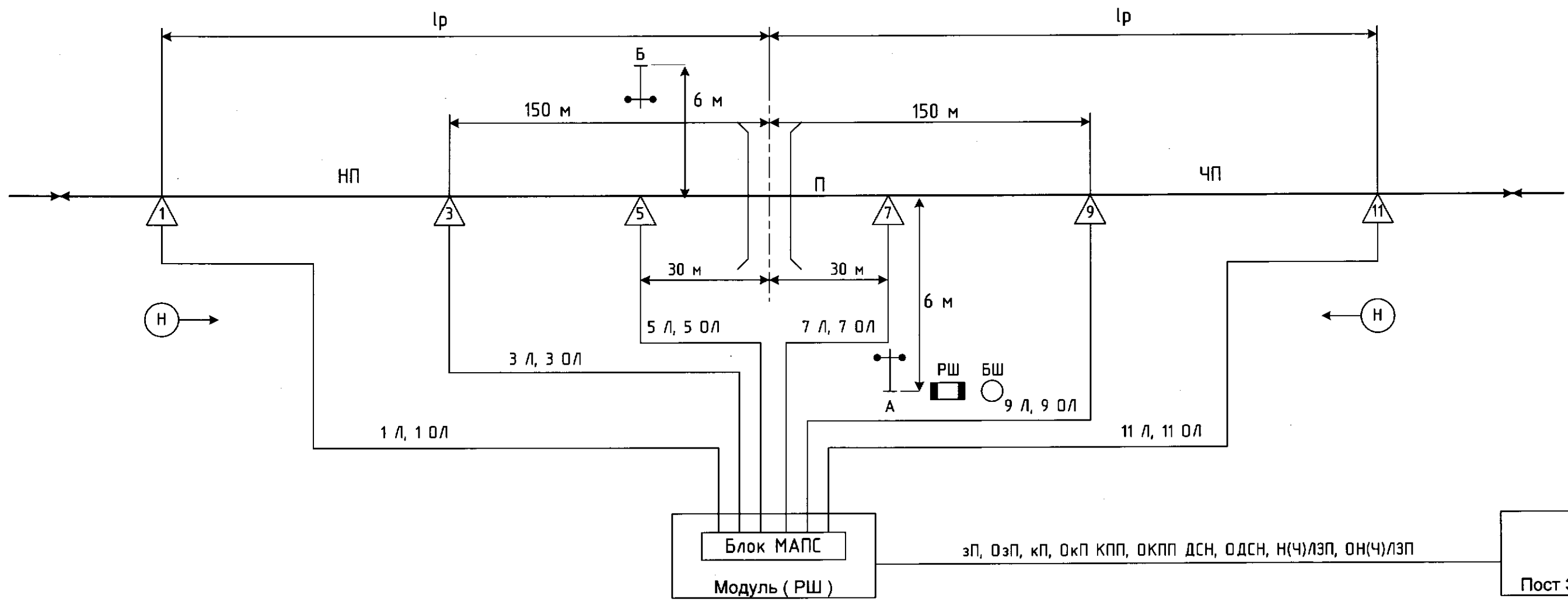


Расстановка счетных пунктов МАПС для однопутного переезда без бело-лунного огня

Инв.№подл. Подпись и дата Взам.инв.№

						<b>424232-04-TP</b>		
						Применение аппаратуры МАПС в устройствах переездной сигнализации для однопутного переезда без автоблокировки, без шлагбаума, автоматическая светофорная сигнализация без бело-лунного огня и с бело-лунным огнем		
Изм.	Кол.	Лист	№ Док.	Подпись	Дата	стадия	лист	листов
Н. контр.		Наринян С.В.		<i>[Signature]</i>	05.09		1	24
Нач.отд.		Крибда		<i>[Signature]</i>	05.09			
Рук.разд.		Наринян О.Э.		<i>[Signature]</i>	05.09			
Пров.		Теткин		<i>[Signature]</i>	05.09			
Разраб.		Румянцева		<i>[Signature]</i>	05.09			
						Чертежи		

Нечетное направление  
 →  
 Установленное направление



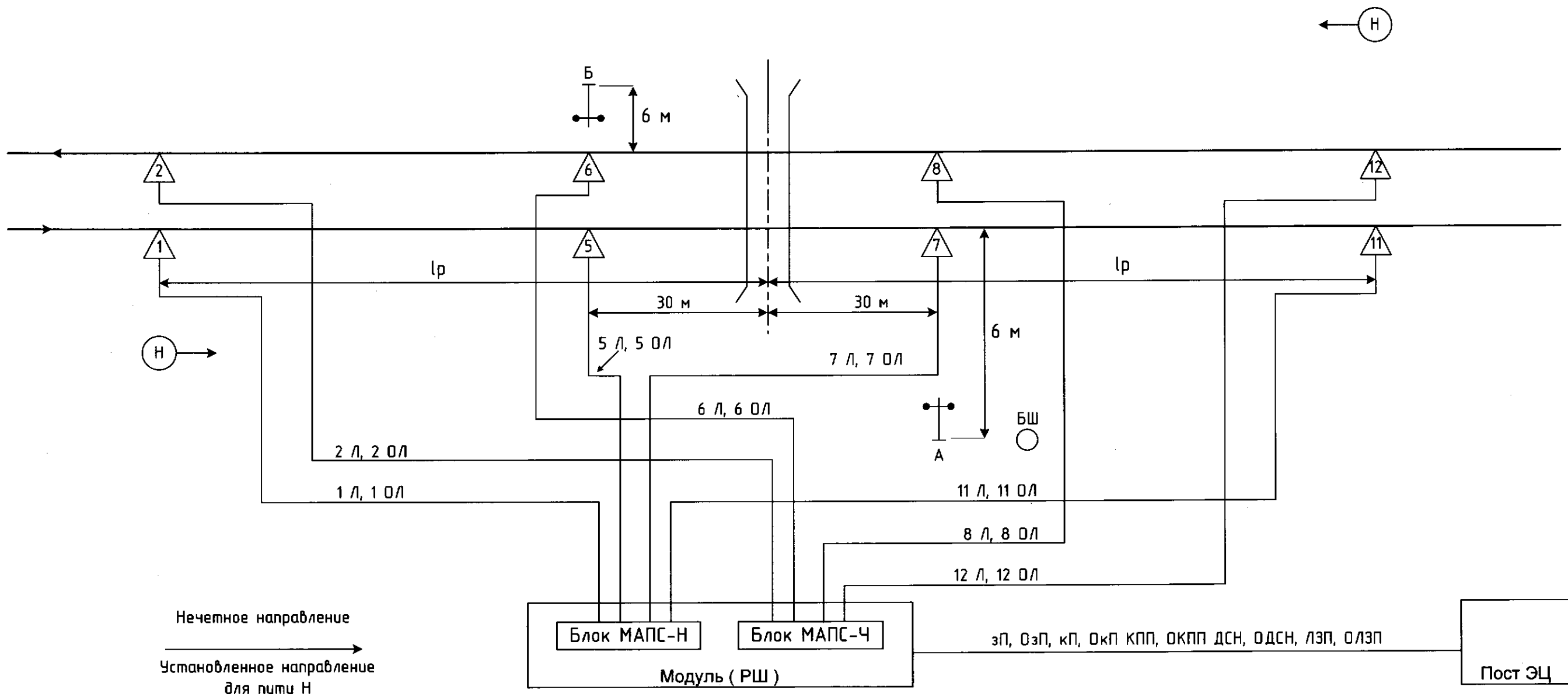
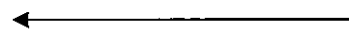
Инв.№подл.  
 Подпись и дата  
 Взам.инв.№

Расстановка счетных пунктов МАПС для однопутного переезда с бело-лунным огнем

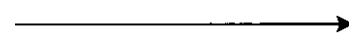
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата

424232-04-ТР

Установленное направление  
для пути Ч  
Четное направление



Нечетное направление  
Установленное направление  
для пути Н



Инв.№подл.  
Подпись и дата  
Взам.инв.№

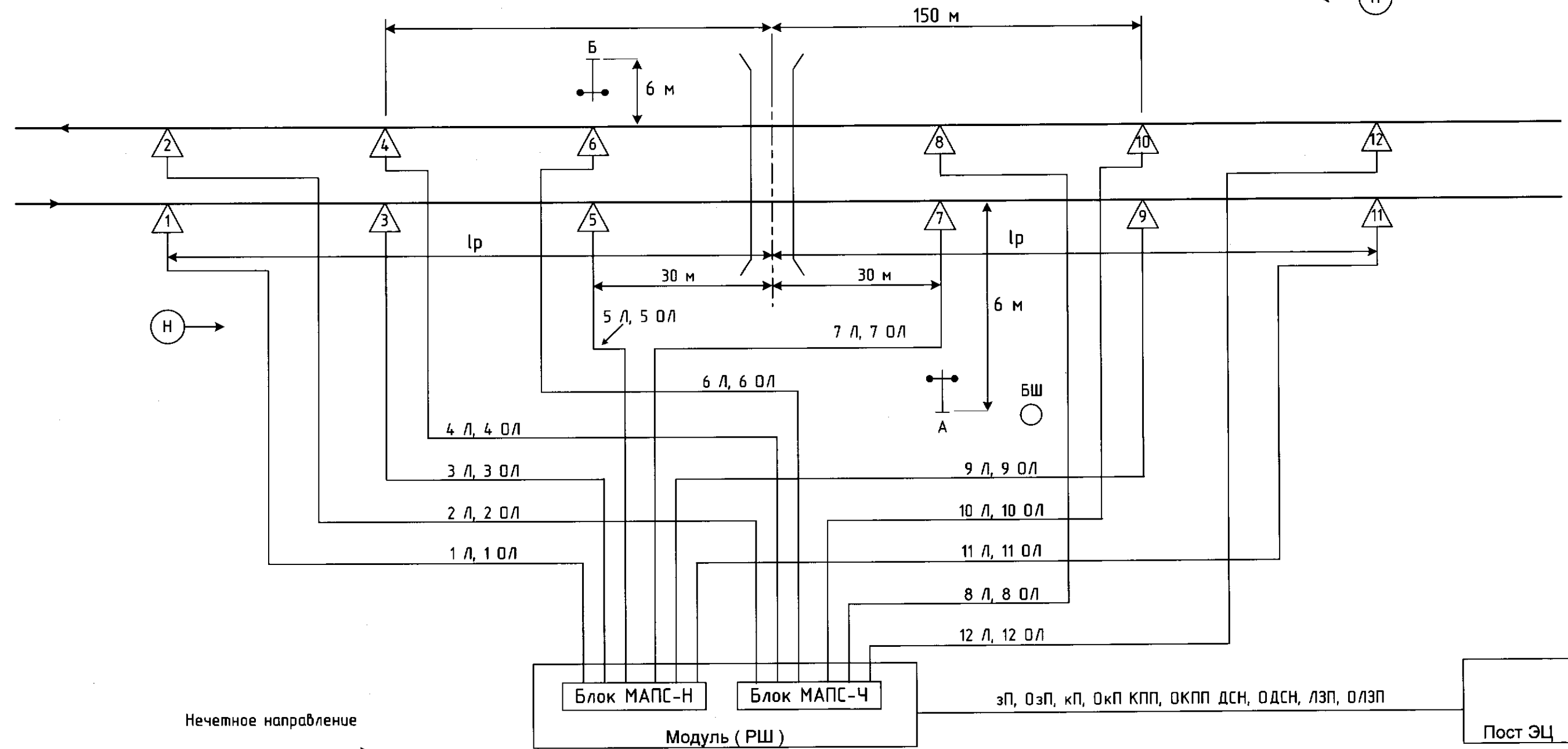
Расстановка счетных пунктов МАПС для двухпутного переезда без бело-лунного огня

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

424232-04-ТР

Четное направление  
 ←  
 Установленное направление  
 для пути Ч

← Н



Нечетное направление  
 →  
 Установленное направление  
 для пути Н

Расстановка счетных пунктов МАПС для двухпутного переезда с бело-лунным огнем

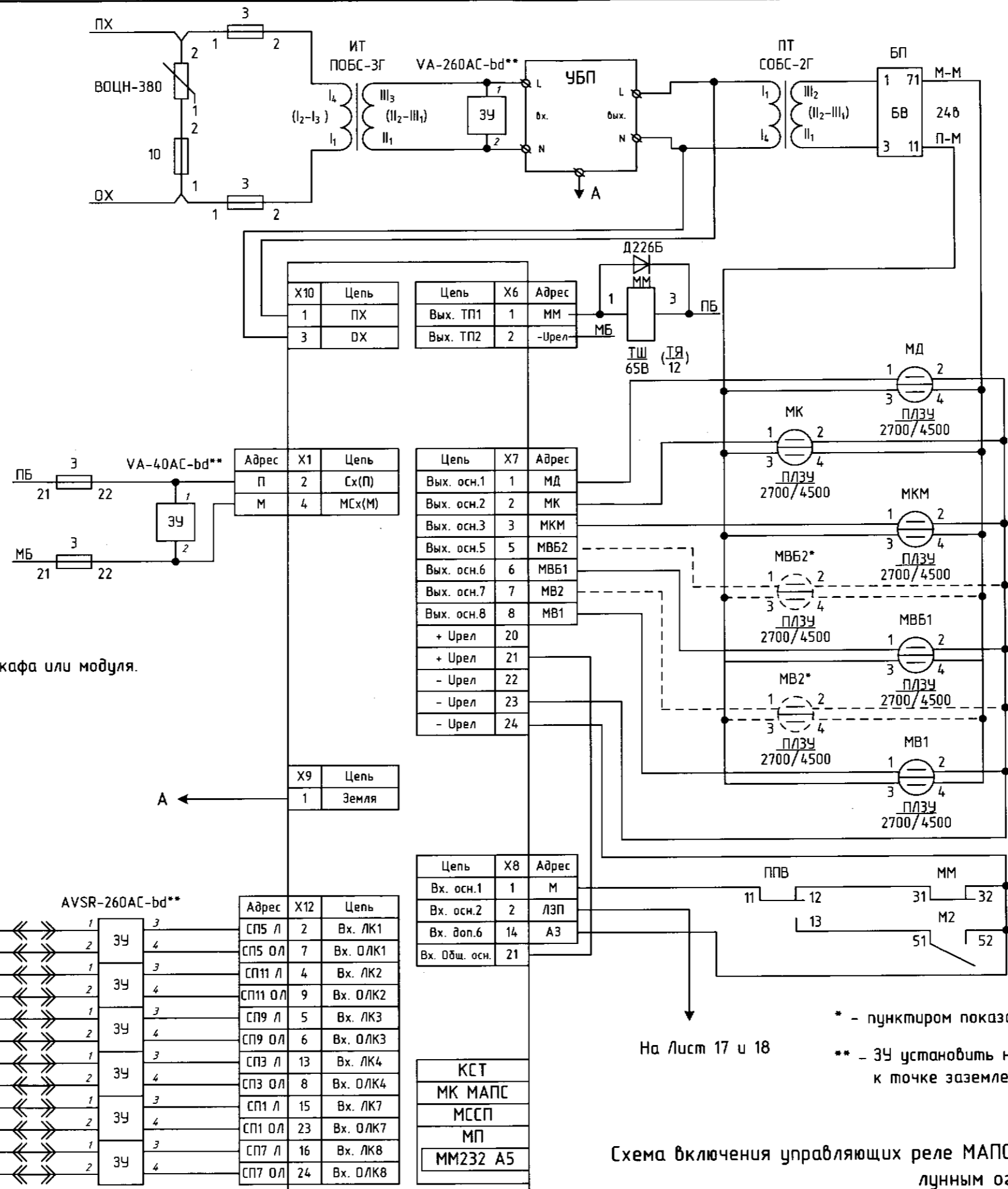
Инв.№подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

424232-04-TP

Лист  
4



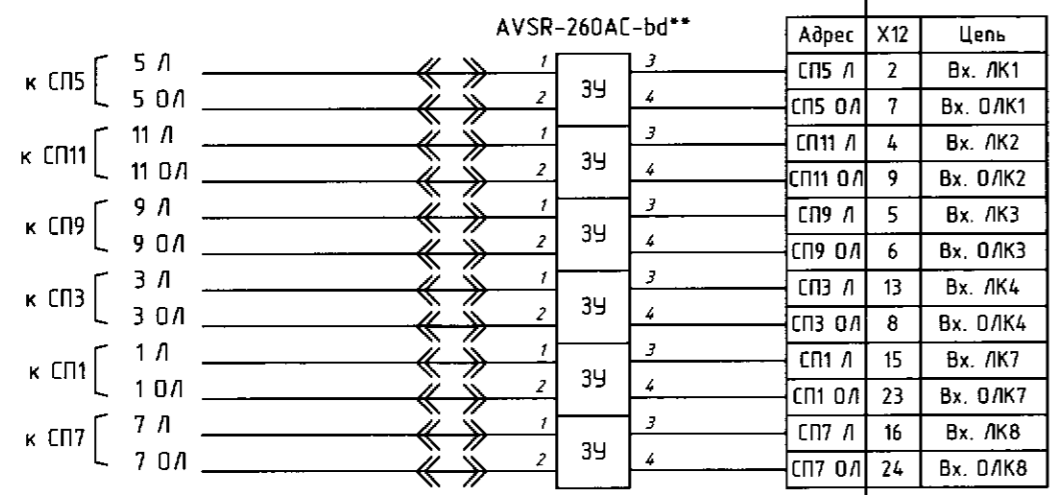


А - к точке заземления релейного шкафа или модуля.

\* - пунктиром показано подключение реле при размещении в РШ  
 \*\* - ЗУ установить на DIN-рейку. DIN-рейку подключить к точке заземления РШ или модуля

На Лист 17 и 18  
 Схема включения управляющих реле МАПС для однопутного переезда с бело-лунным огнем

Инв.№подл. Подпись и дата Взам.инв.№



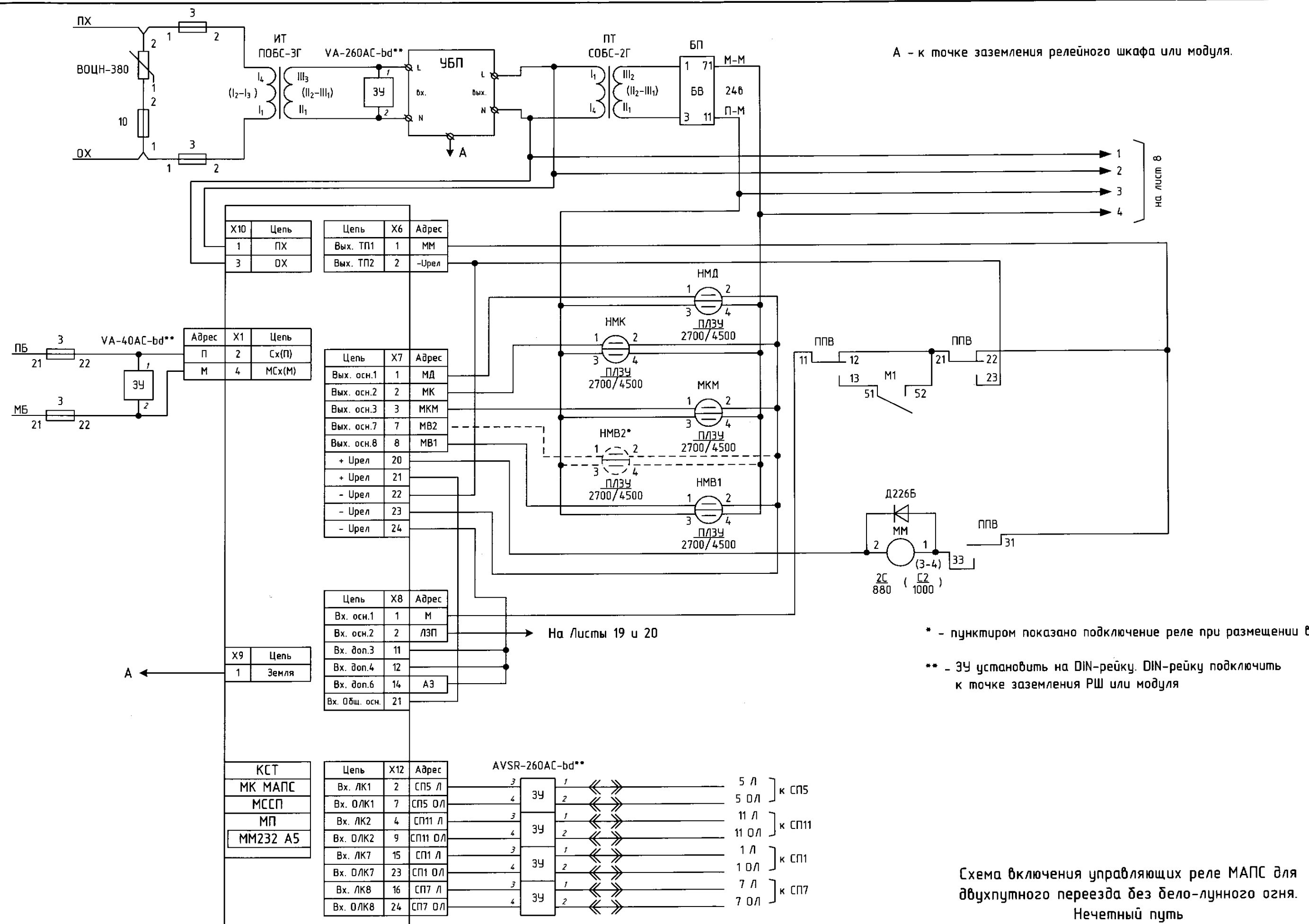
Цель	Х8	Адрес
Вх. осн.1	1	М
Вх. осн.2	2	ЛЗП
Вх. доп.6	14	АЗ
Вх. Общ. осн.	21	

Адрес	Х12	Цель
СП5 Л	2	Вх. ЛК1
СП5 ОЛ	7	Вх. ОЛК1
СП11 Л	4	Вх. ЛК2
СП11 ОЛ	9	Вх. ОЛК2
СП9 Л	5	Вх. ЛК3
СП9 ОЛ	6	Вх. ОЛК3
СП3 Л	13	Вх. ЛК4
СП3 ОЛ	8	Вх. ОЛК4
СП1 Л	15	Вх. ЛК7
СП1 ОЛ	23	Вх. ОЛК7
СП7 Л	16	Вх. ЛК8
СП7 ОЛ	24	Вх. ОЛК8

- КСТ
- МК МАПС
- МССП
- МП
- ММ232 А5
- МАПС

РШ ИЛИ МОДУЛЬ ПЕРЕЕЗДА



А - к точке заземления релейного шкафа или модуля.

на лист 8

X10	Цепь
1	ПХ
3	ОХ

Цепь	X6	Адрес
Вых. ТП1	1	ММ
Вых. ТП2	2	-Урел

Адрес	X1	Цепь
П	2	Сх(П)
М	4	МСх(М)

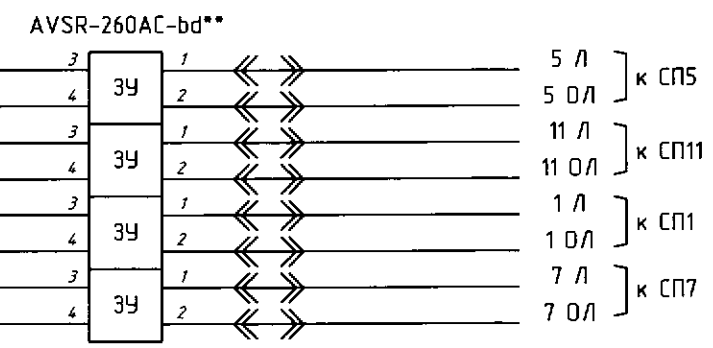
Цепь	X7	Адрес
Вых. осн.1	1	МД
Вых. осн.2	2	МК
Вых. осн.3	3	МКМ
Вых. осн.7	7	МВ2
Вых. осн.8	8	МВ1
+ Урел	20	
+ Урел	21	
- Урел	22	
- Урел	23	
- Урел	24	

Цепь	X8	Адрес
Вх. осн.1	1	М
Вх. осн.2	2	ЛЭП
Вх. доп.3	11	
Вх. доп.4	12	
Вх. доп.6	14	АЭ
Вх. Общ. осн.	21	

X9	Цепь
1	Земля

КСТ
МК МАПС
МССП
МП
ММ232 А5

Цепь	X12	Адрес
Вх. ЛК1	2	СП5 Л
Вх. ОЛК1	7	СП5 ОЛ
Вх. ЛК2	4	СП11 Л
Вх. ОЛК2	9	СП11 ОЛ
Вх. ЛК7	15	СП1 Л
Вх. ОЛК7	23	СП1 ОЛ
Вх. ЛК8	16	СП7 Л
Вх. ОЛК8	24	СП7 ОЛ



На Листы 19 и 20

\* - пунктиром показано подключение реле при размещении в РШ

\*\* - ЗУ установить на DIN-рейку. DIN-рейку подключить к точке заземления РШ или модуля

Схема включения управляющих реле МАПС для двухпутного переезда без бело-лунного огня. Нечетный путь

Инв.№подл. Подпись и дата. Взам.инв.№

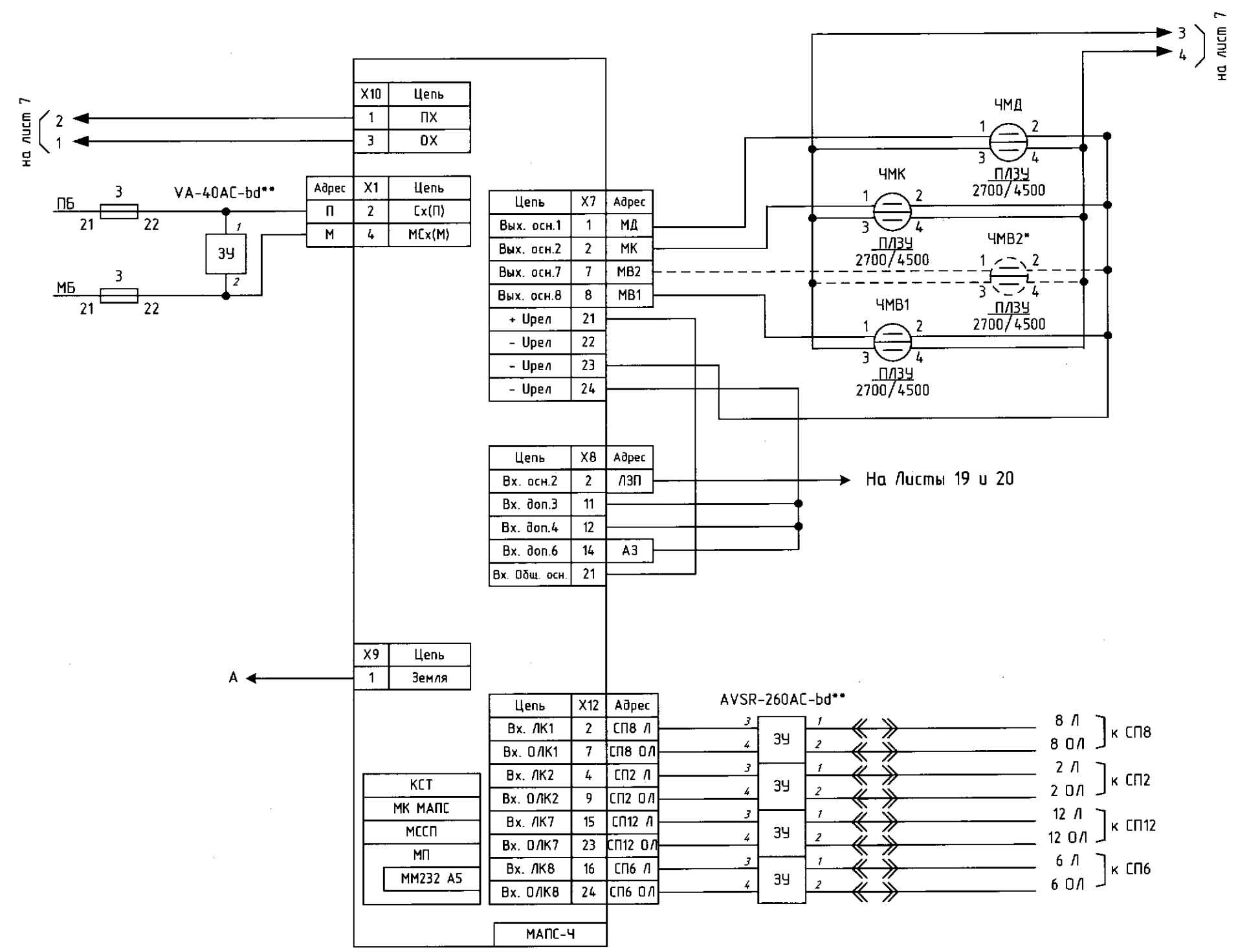
Изм.	Кол.уч	Лист	№вок.	Подпись	Дата

424232-04-TP

Лист 7

РШ ИЛИ МОДУЛЬ ПЕРЕЕЗДА

МАПС - Н



А - к точке заземления релейного шкафа или модуля.

\* - пунктиром показано подключение реле при размещении в РШ

\*\* - ЗУ установить на DIN-рейку. DIN-рейку подключить к точке заземления РШ или модуля

Схема включения управляющих реле МАПС для двухпутного переезда без бело-лунного огня.  
Четный путь

Инв.№подл. Подпись и дата. Взам.инв.№

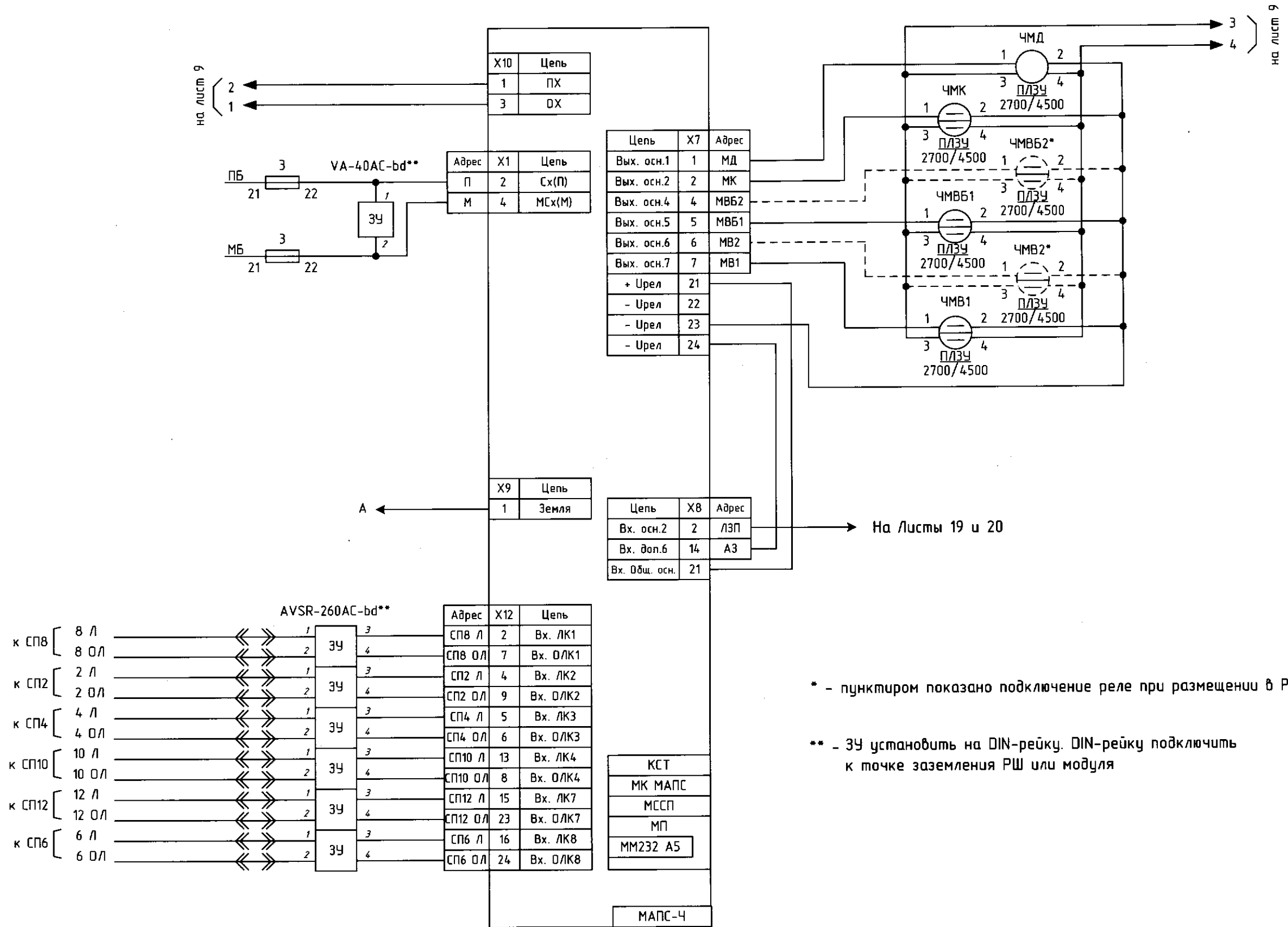
РШ ИЛИ МОДУЛЬ ПЕРЕЕЗДА

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата

424232-04-ТР

Лист 8





\* - пунктиром показано подключение реле при размещении в РШ

\*\* - ЗУ установить на DIN-рейку. DIN-рейку подключить к точке заземления РШ или модуля

А - к точке заземления релейного шкафа или модуля.

Схема включения управляющих реле МАПС для двухпутного перегона с бело-лунным огнем Четный путь

Взам.инв.№  
Подпись и дата  
Инв.№подл.

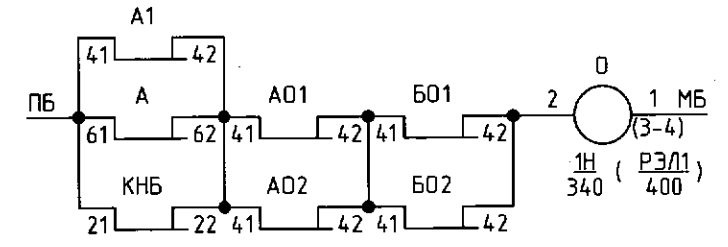
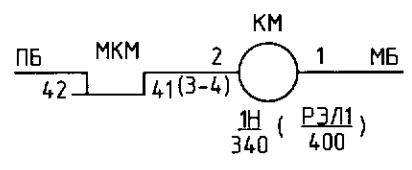
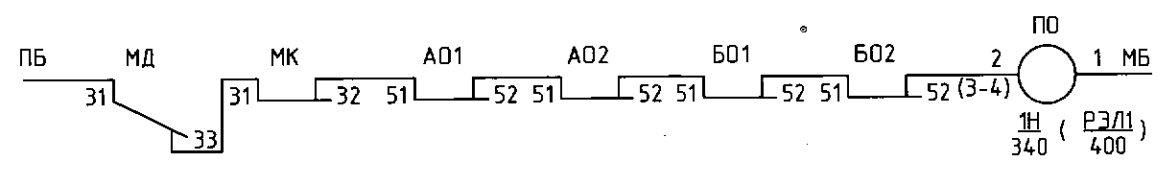
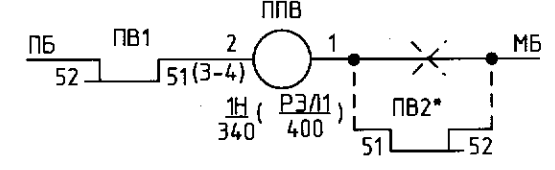
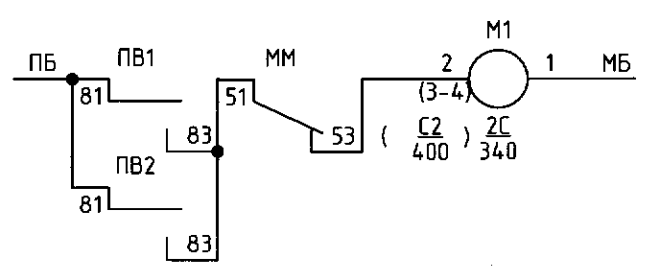
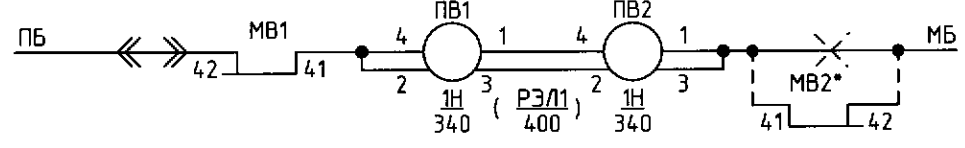
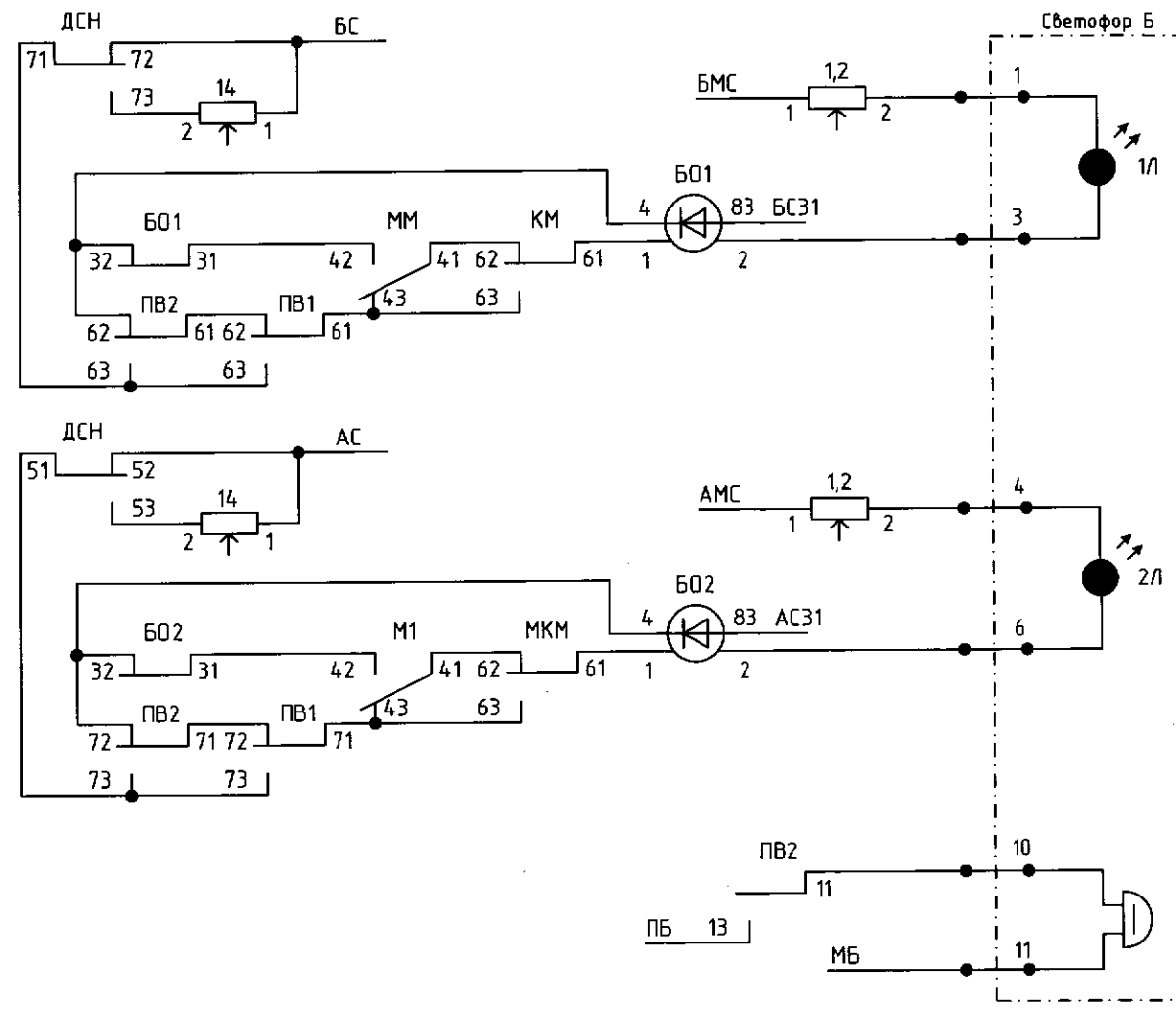
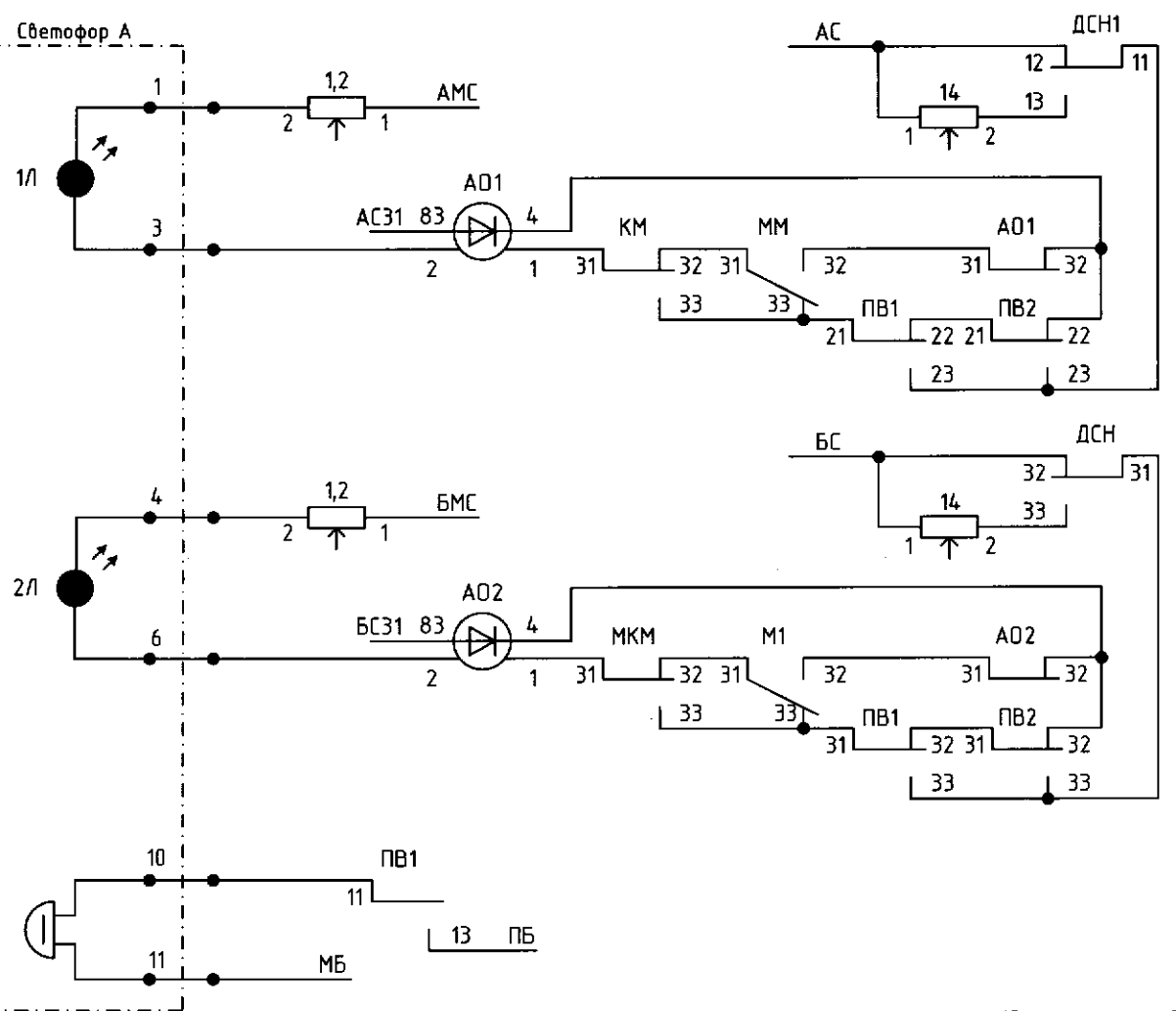
РШ ИЛИ МОДУЛЬ ПЕРЕЕЗДА

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
------	---------	------	--------	---------	------

424232-04-ТР

Лист  
10

Реле А01, А02, Б01, Б02 типа 20-0,73/185 ( 02-0,7/150 )



\* - пунктиром показано подключение реле при размещении в РШ

Схема светофорной сигнализации для однопутного переезда без бело-лунного огня

Инв.№подл. Подпись и дата Взам.инв.№

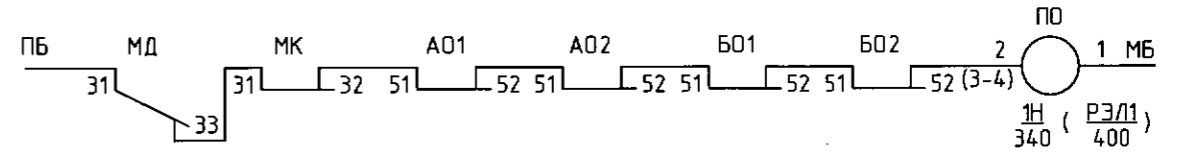
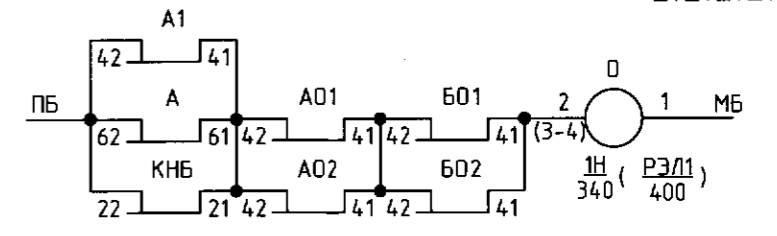
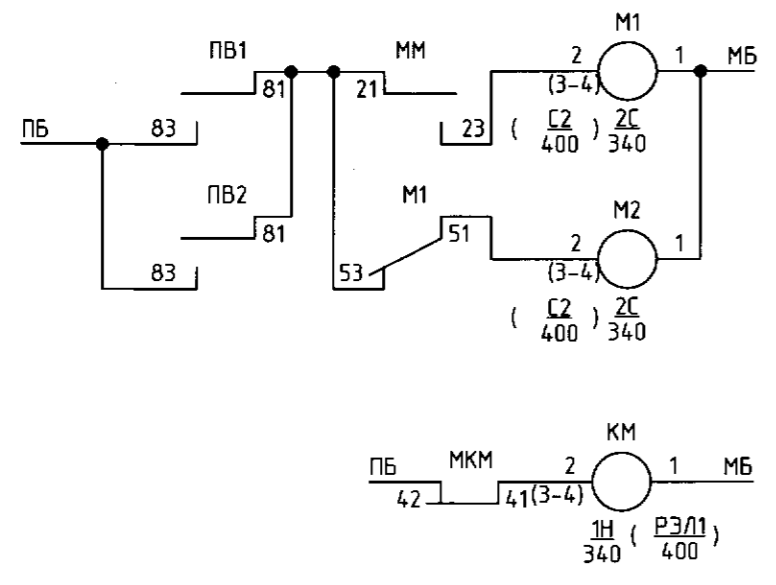
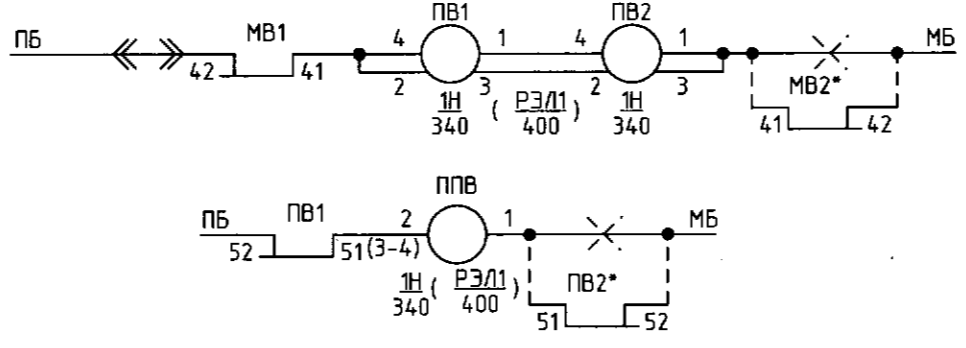
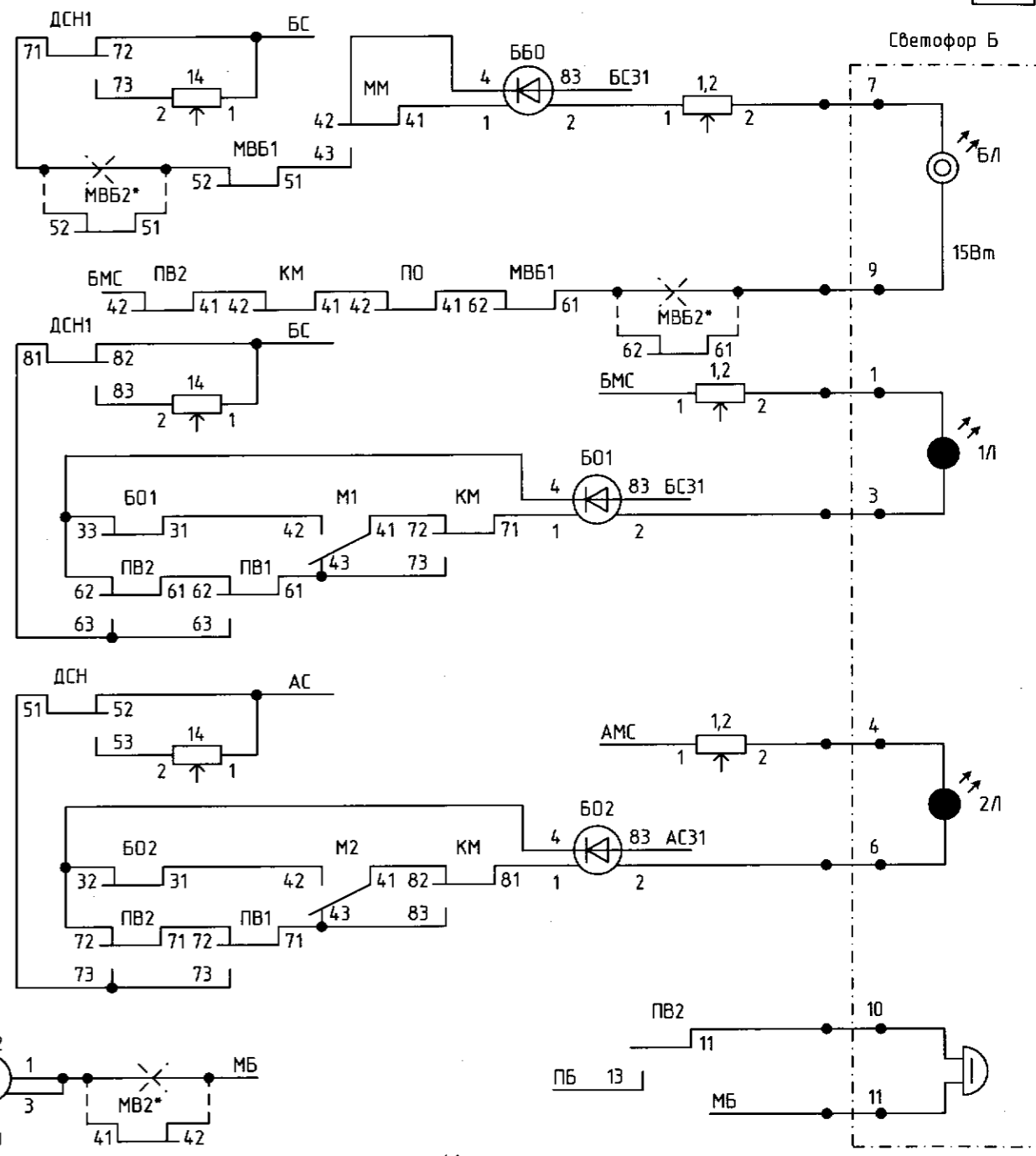
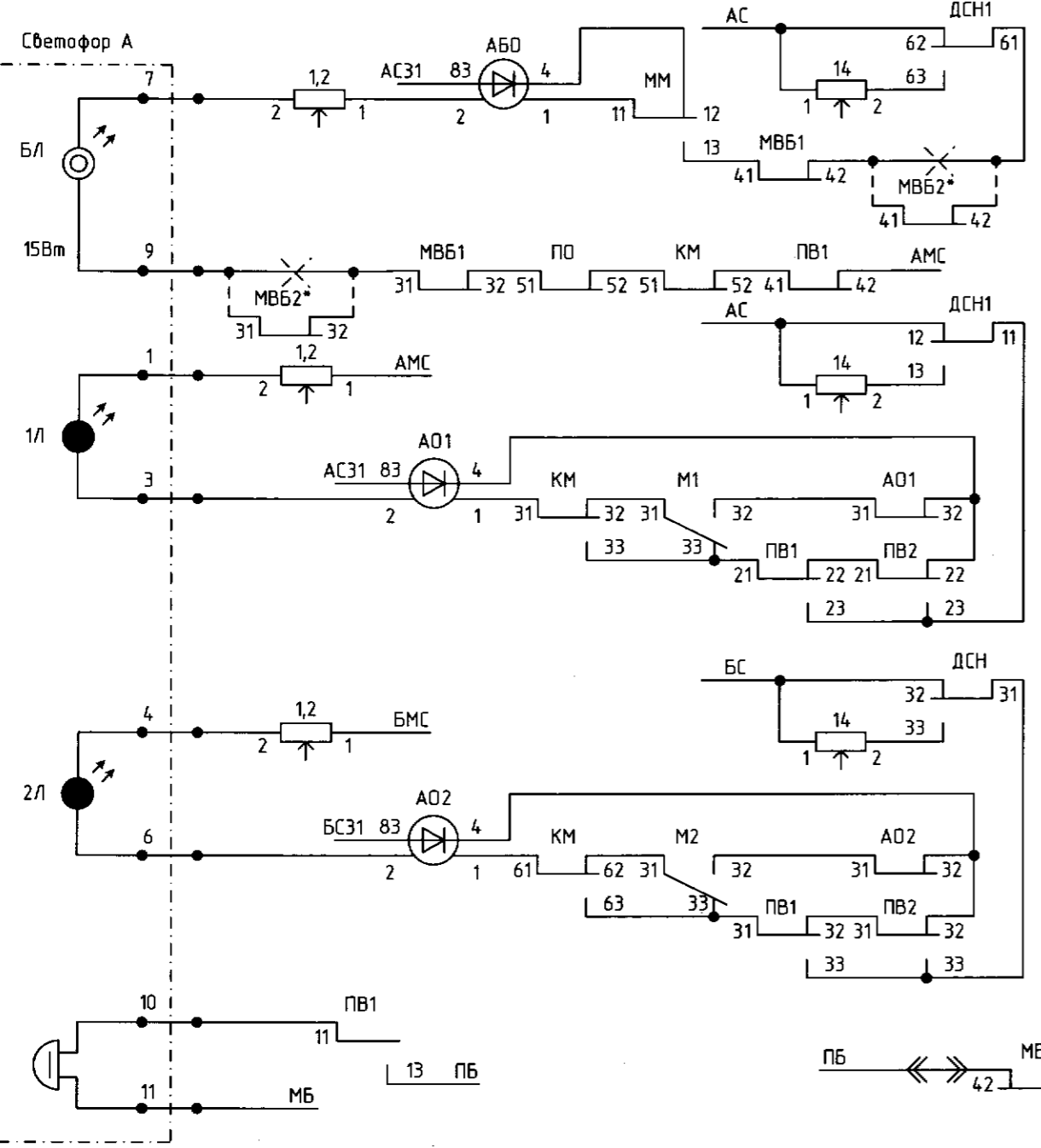
РШ ИЛИ МОДУЛЬ ПЕРЕЕЗДА

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

424232-04-ТР

Лист  
11

Реле АБ0, ББ0, А01, А02, Б01, Б02 типа 20-0,73/185 ( 02-0,7/150 )



\* - пунктиром показано подключение реле при размещении в РШ

Схема светофорной сигнализации для однопутного переезда с бело-лунным огнем

Инв. №подл. Подпись и дата Взам.инв.№

РШ ИЛИ МОДУЛЬ ПЕРЕЕЗДА

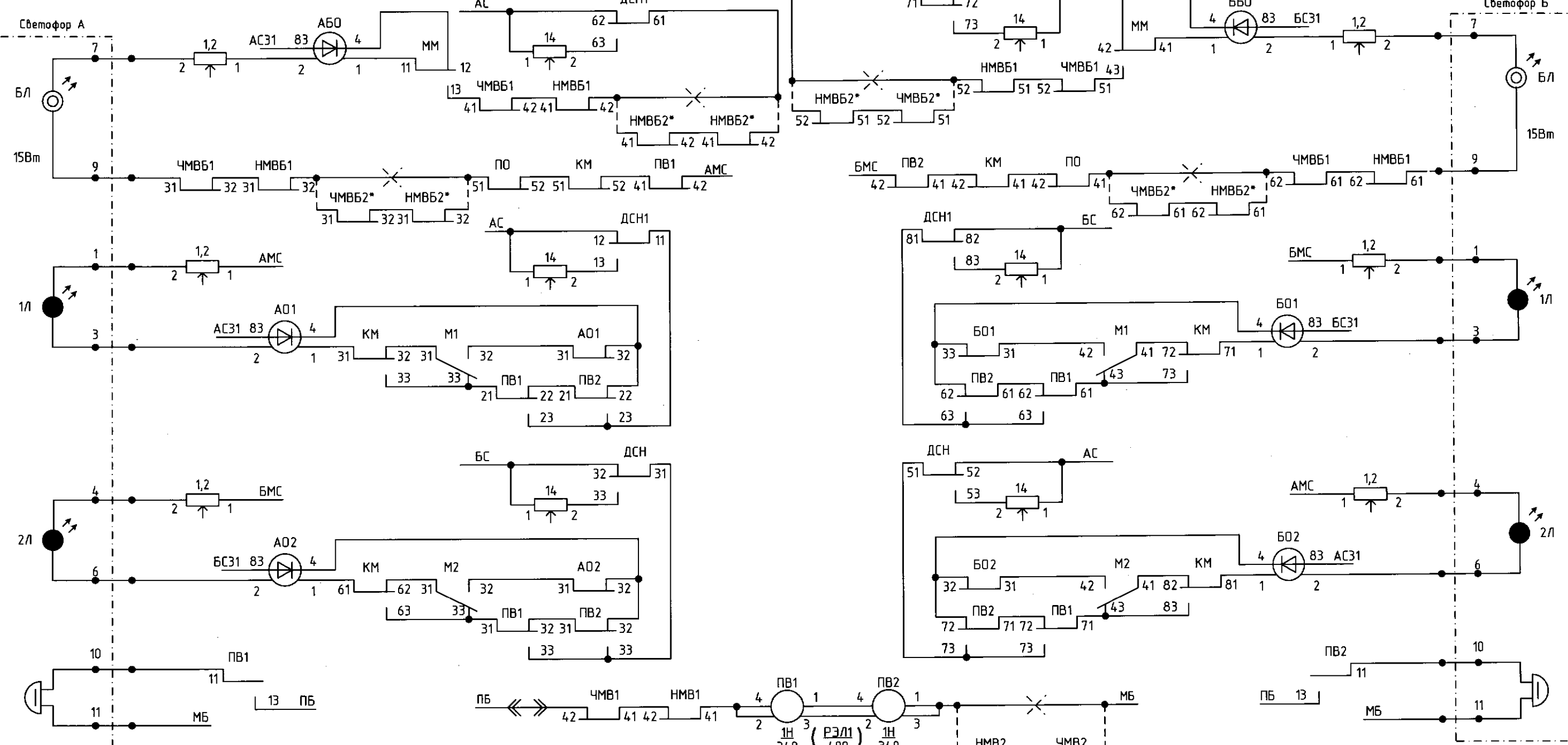
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

424232-04-ТР

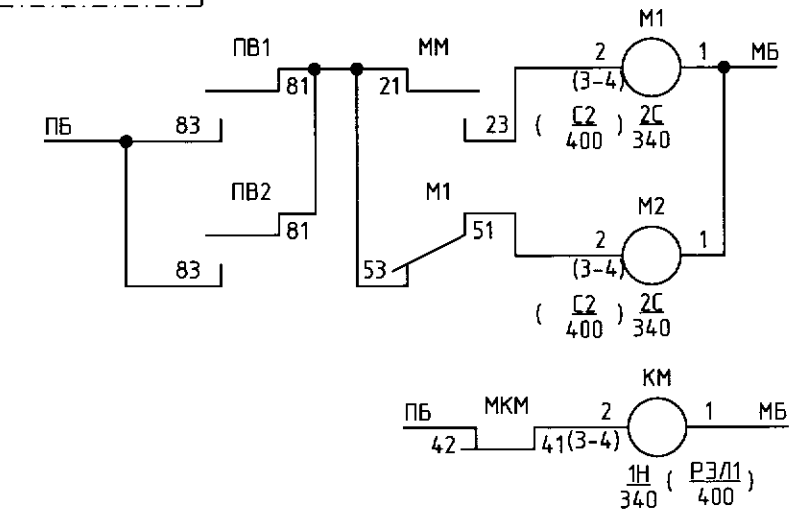
Лист 12



Реле АБ0, ББ0, А01, А02, Б01, Б02 типа 20-0,73/185 ( 02-0,7/150 )



Инв.№подл. Подпись и дата Взам.инв.№



\* - пунктиром показано подключение реле при размещении в РШ

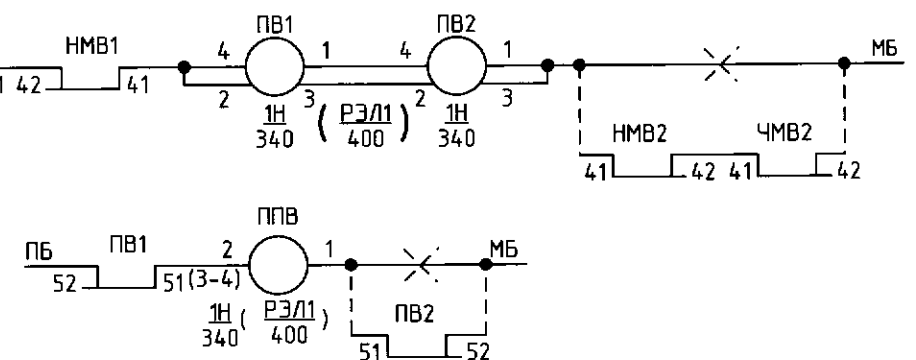


Схема светофорной сигнализации для двухпутного переезда с бело-лунным огнем

РШ ИЛИ МОДУЛЬ ПЕРЕЕЗДА

Изм.	Кол.уч.	Лист	№докум.	Подпись	Дата	424232-04-ТР	Лист 14

Реле А50, Б50, А01, А02, Б01, Б02 типа 20-0,73/185 ( 02-0,7/150 )

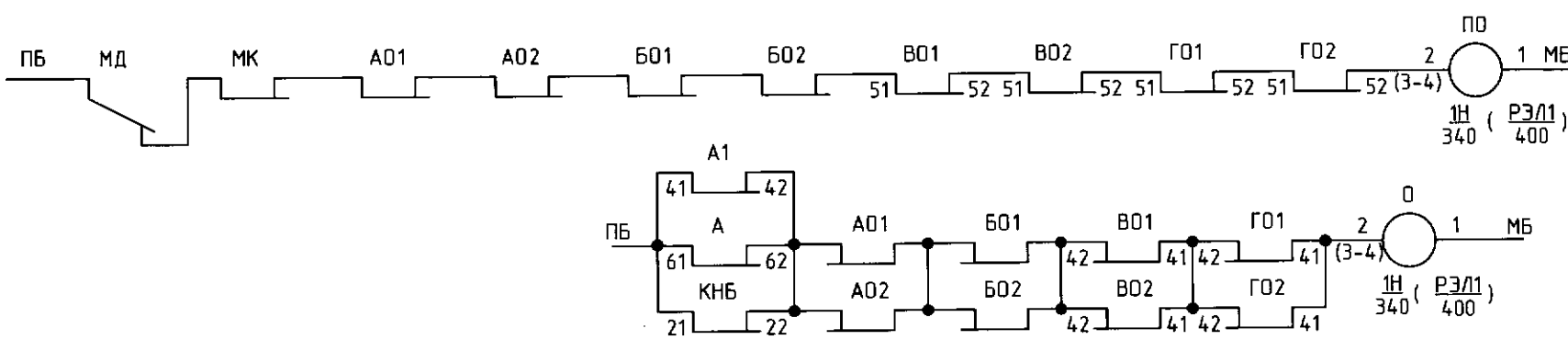
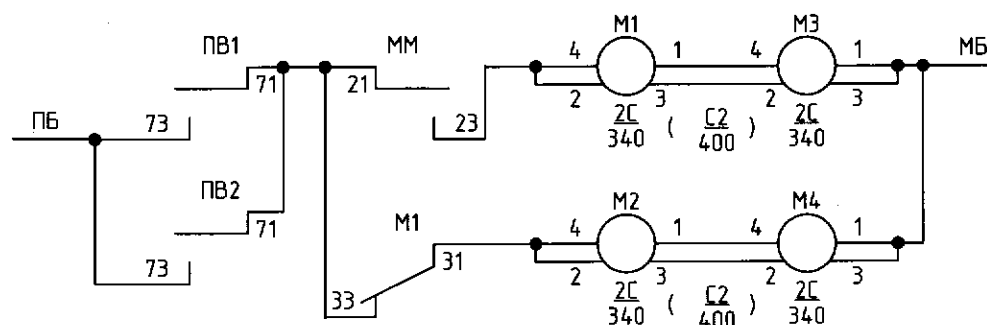
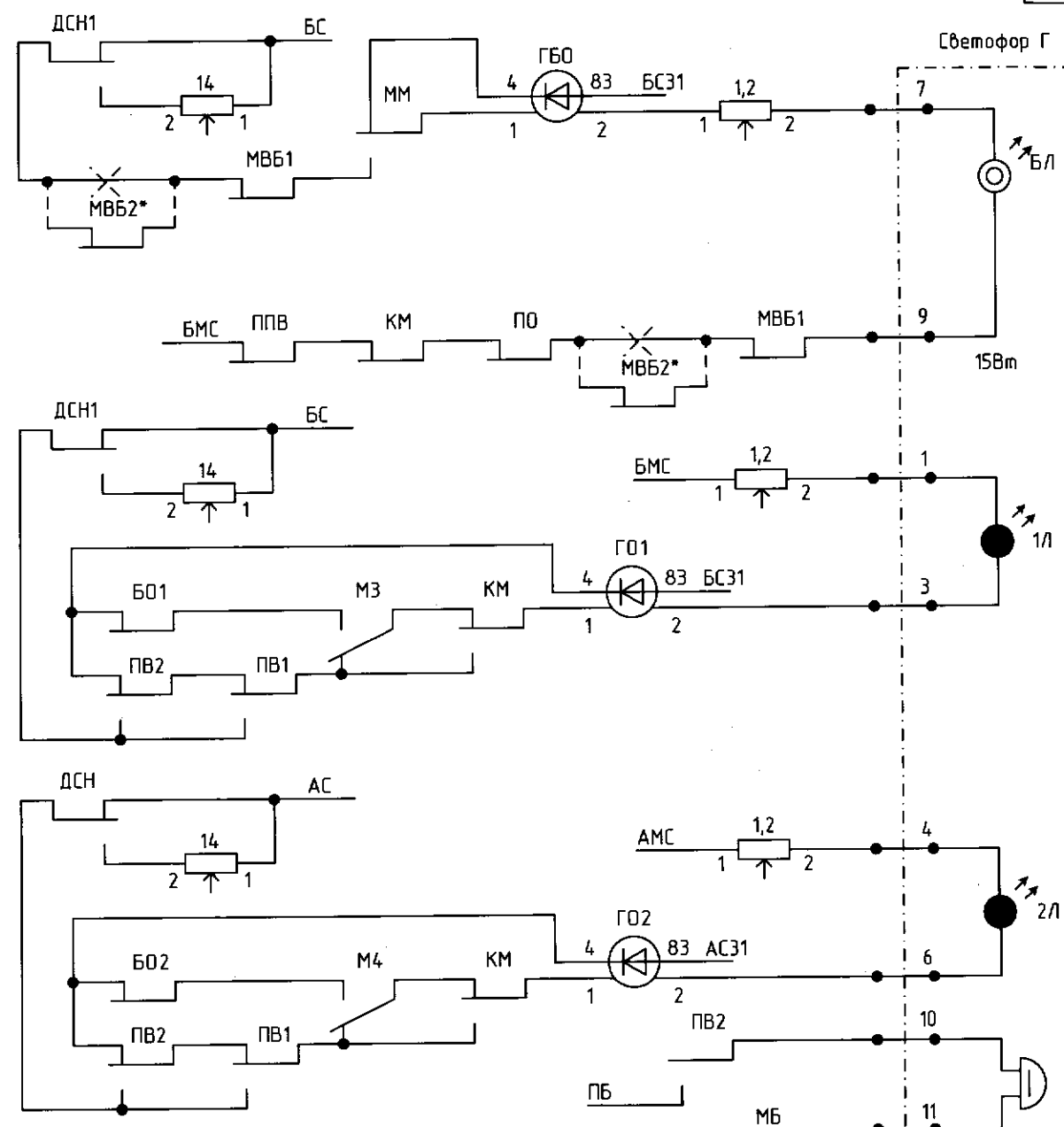
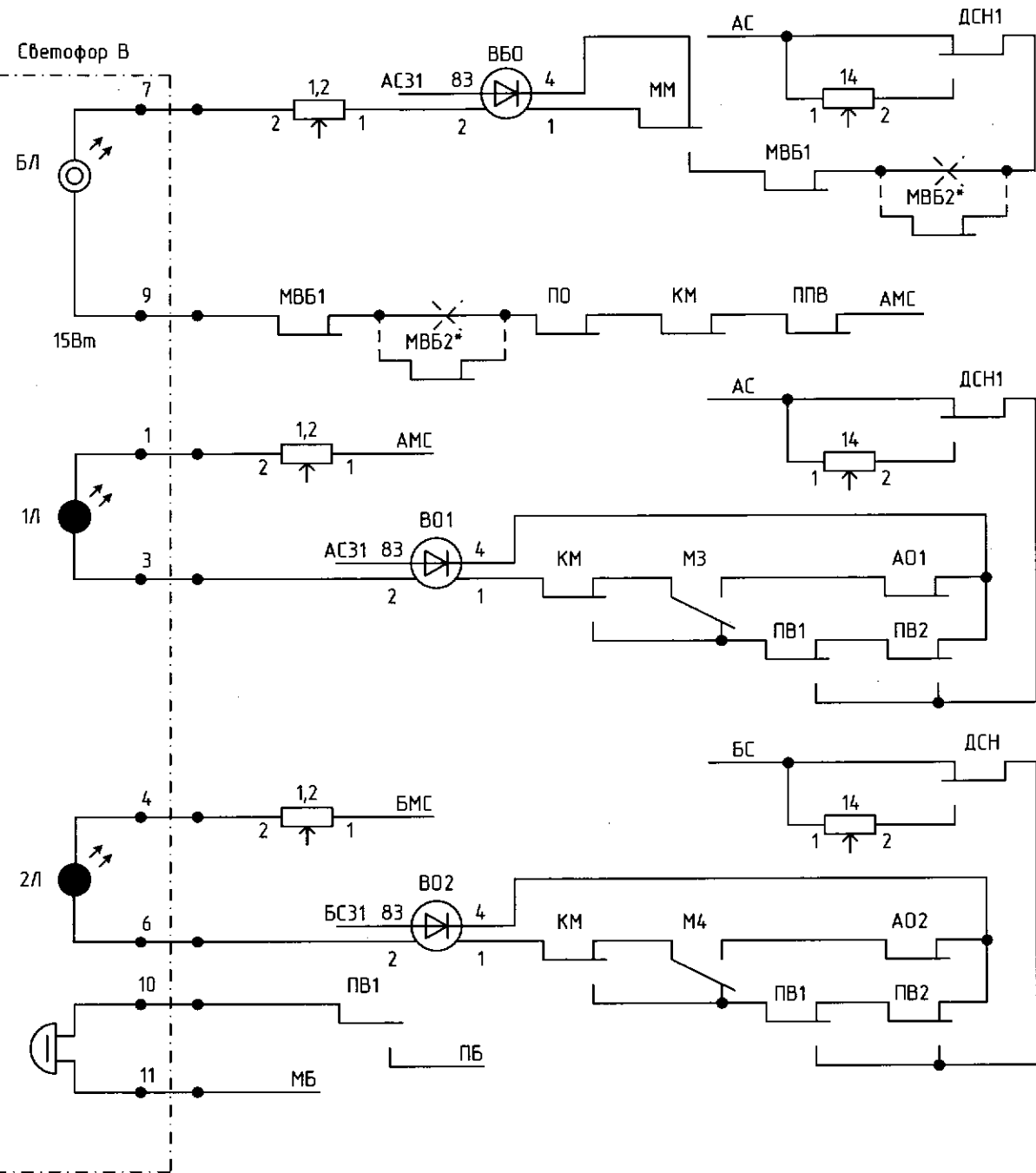


Схема дополнительной светофорной сигнализации для однопутного переезда с бело-лунным огнем

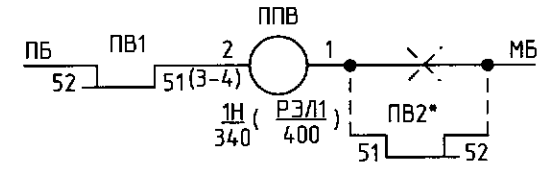
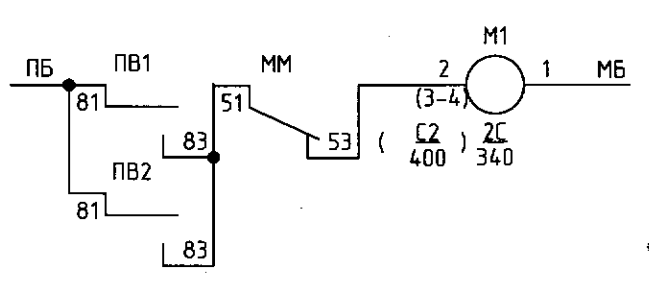
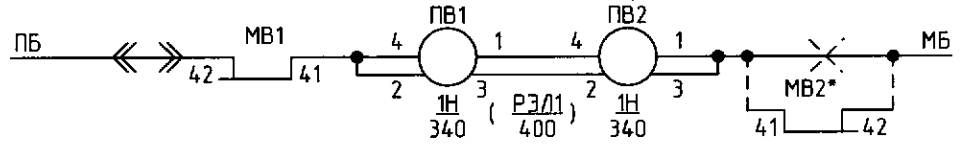
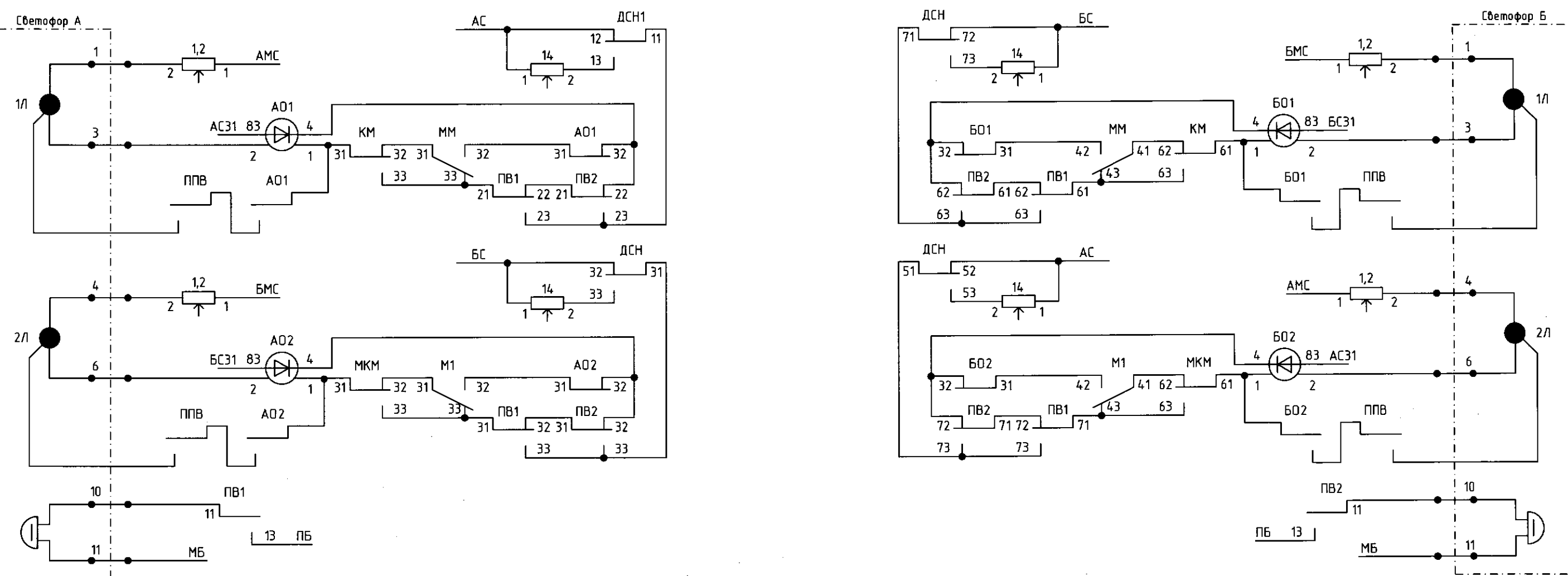
\* - пунктиром показано подключение реле при размещении в РШ

РШ ИЛИ МОДУЛЬ ПЕРЕЕЗДА

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	424232-04-ТР	Лист 15

Взаим. инд. №  
Подпись и дата  
Инв. № подл.

Реле А01, А02, Б01, Б02 типа 20-0,73/185 ( 02-0,7/150 )



\* - пунктиром показано подключение реле при размещении в РШ

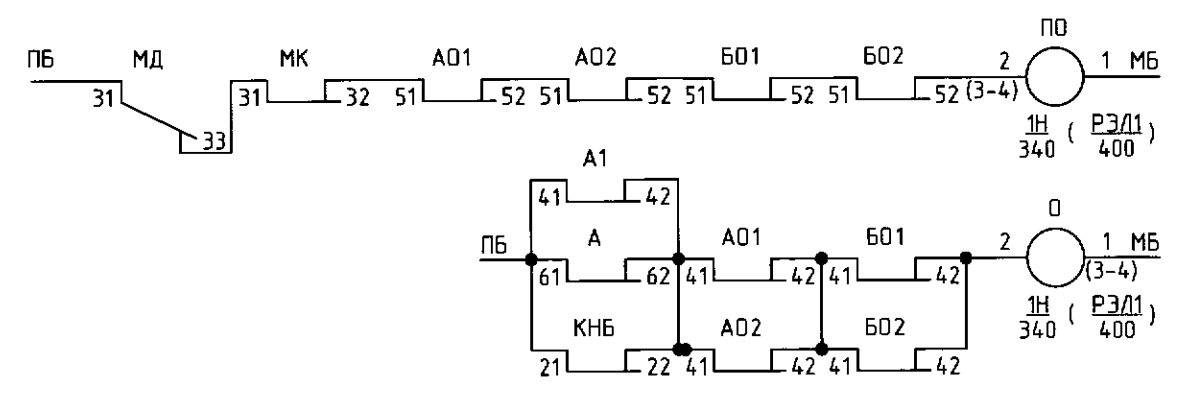
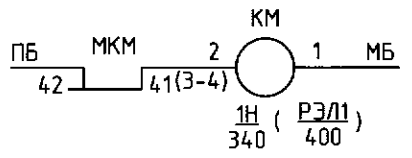


Схема светофорной сигнализации для однопутного переезда без бело-лунного огня при использовании светофорных головок с двухнитевыми лампами

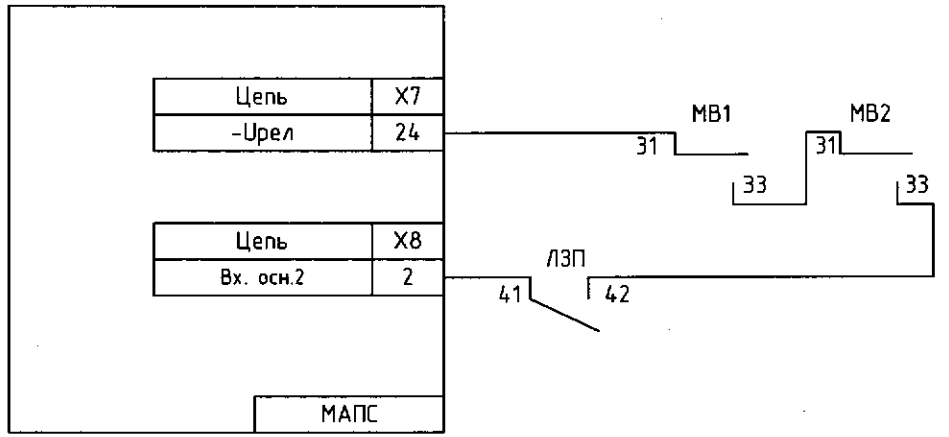
Взаим. инв. №  
Подпись и дата  
Инв. № подл.

РШ ИЛИ МОДУЛЬ ПЕРЕЕЗДА

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

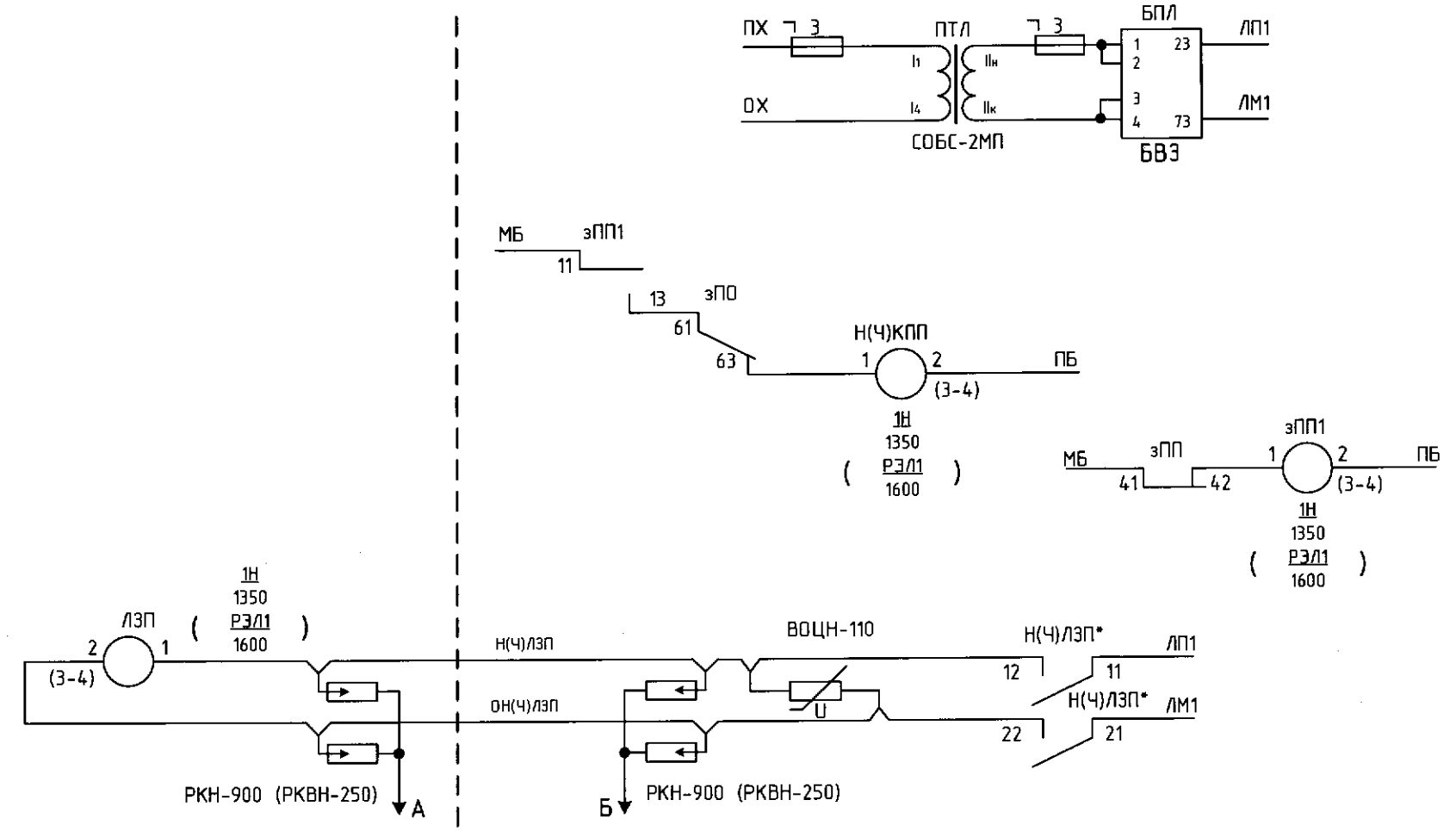
424232-04-ТР

Лист  
16



А - к точке заземления релейного шкафа или модуля.

РШ ИЛИ МОДУЛЬ ПЕРЕЕЗДА



Б - к контуру заземления поста ЭЦ

ПОСТ ЭЦ

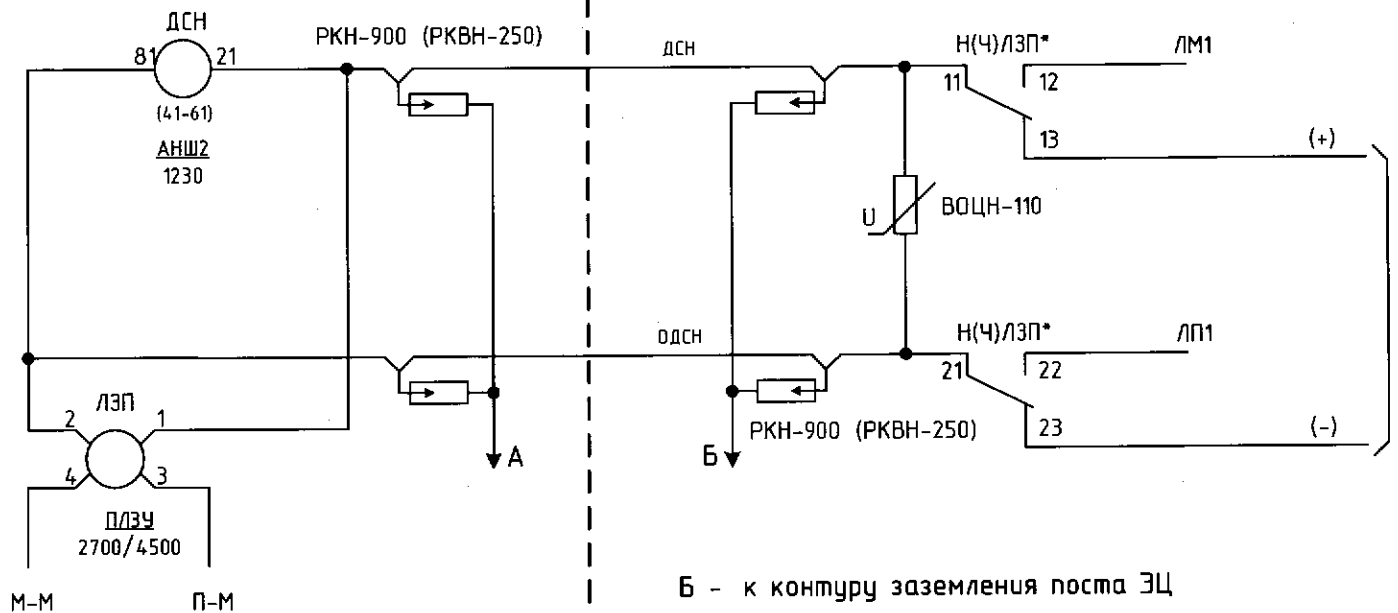
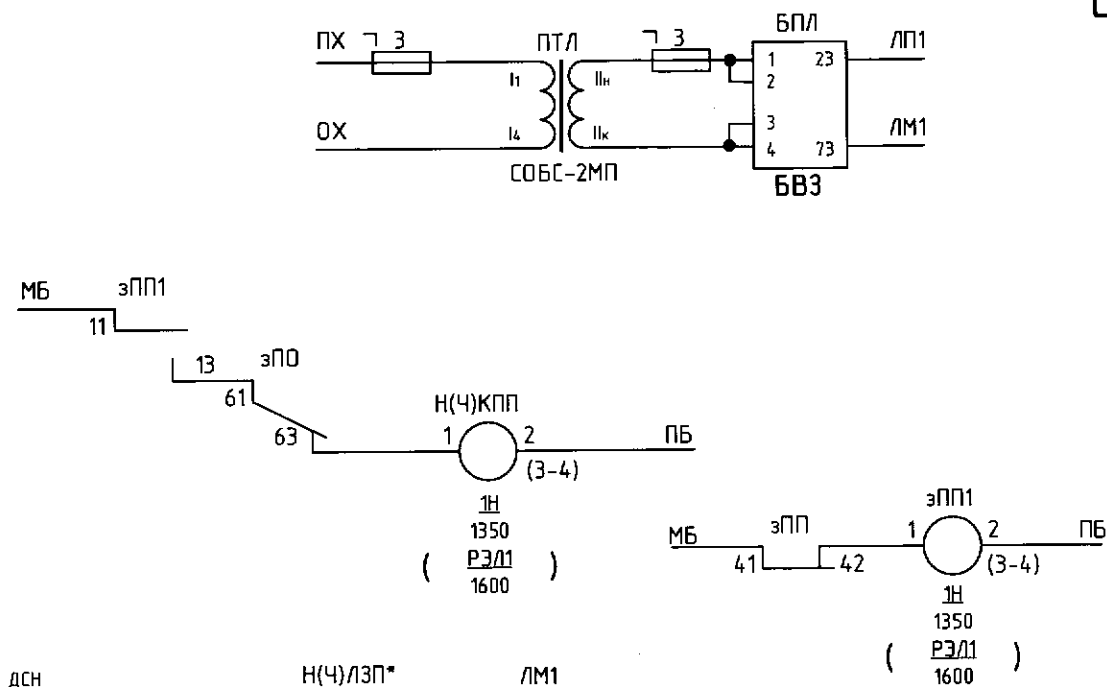
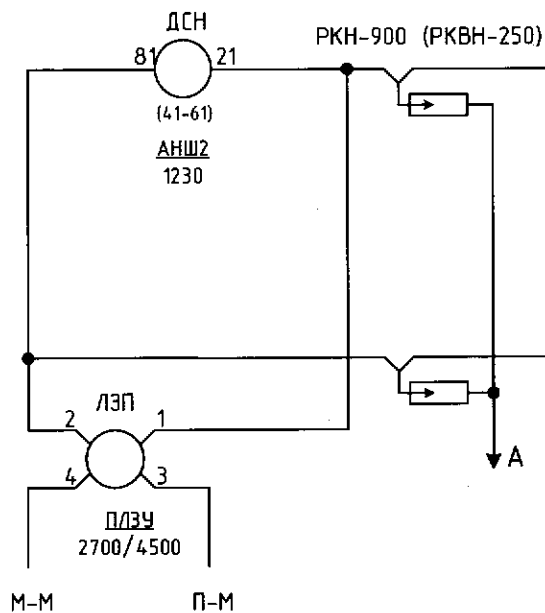
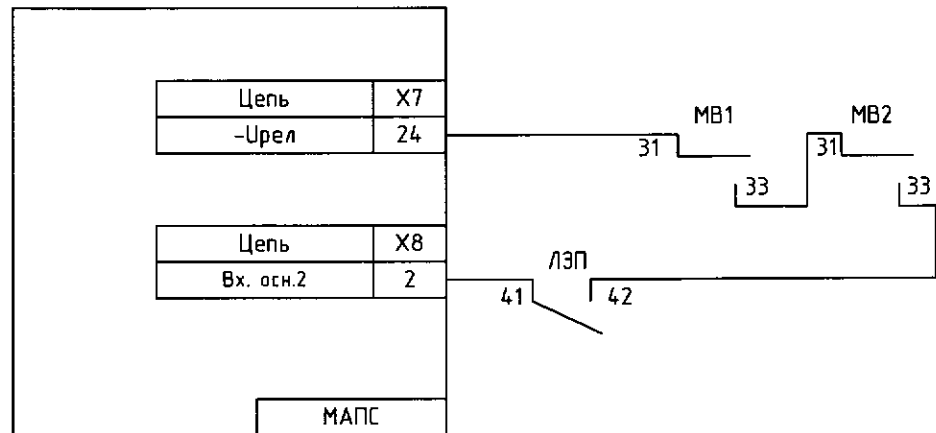
\* - Схема включения реле Н(4)ЛЗП см. в типовых материалах по проектированию устройств АТус 410713-ТМП-07 «Устройства контроля свободности путей участков методом счета осей с использованием аппаратуры ЭССО в системах железнодорожной автоматики и телемеханики», стр. 58 - 61.

Схема автоматического восстановления для однопутного переезда без бело-лунного огня и с бело-лунным огнем.  
Трансляция управляющих импульсов сброса счетчиков осей на переезды осуществляется контактами реле Н(4)ЛЗП по кабельным проводам ЛЗП-ОЛЗП

Инв.№подл.	
Подпись и дата	
Взам.инв.№	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата

424232-04-ТР



А - к точке заземления релейного шкафа или модуля.

Б - к контуру заземления поста ЭЦ

\* - Схема включения реле Н(Ч)ЛЗП см. в типовых материалах по проектированию устройств АТУС 410713-ТМП-07 «Устройства контроля свободы путей участков методом счета осей с использованием аппаратуры ЭССО в системах железнодорожной автоматики и телемеханики», стр. 58 - 61.

РШ ИЛИ МОДУЛЬ ПЕРЕЕЗДА

ПОСТ ЭЦ

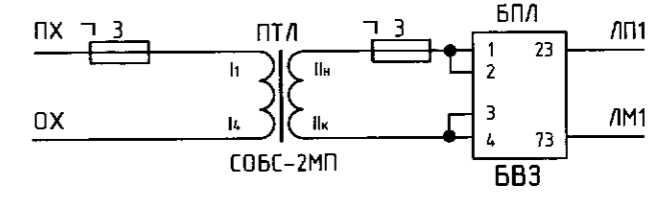
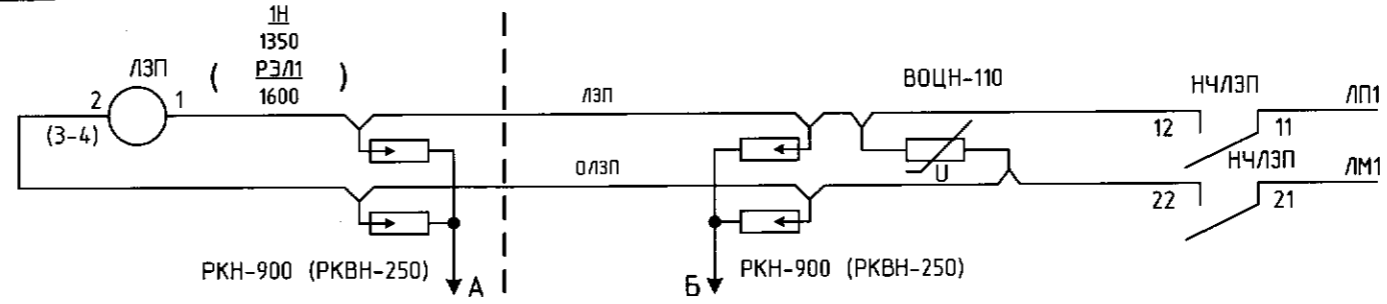
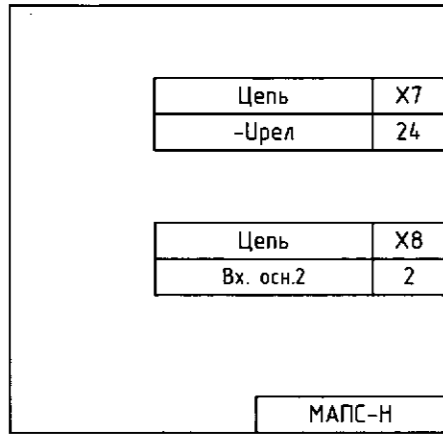
Схема автоматического восстановления для однопутного переезда без бело-лунного огня и с бело-лунным огнем.

Трансляция управляющих импульсов сброса счетчиков осей на переезды осуществляется контактами реле Н(Ч)ЛЗП по существующим проводам ДСН-ОДСН

Инв. №подл.	
Подпись и дата	
Взам. инв. №	

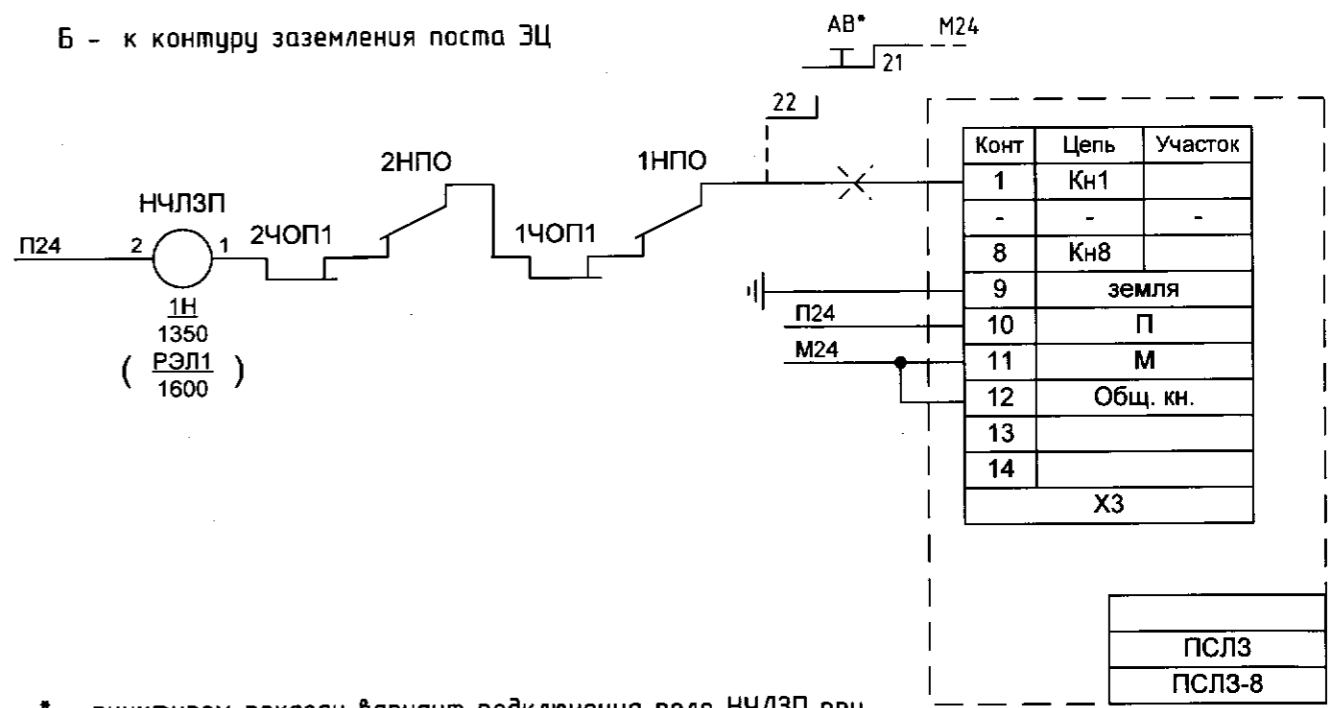
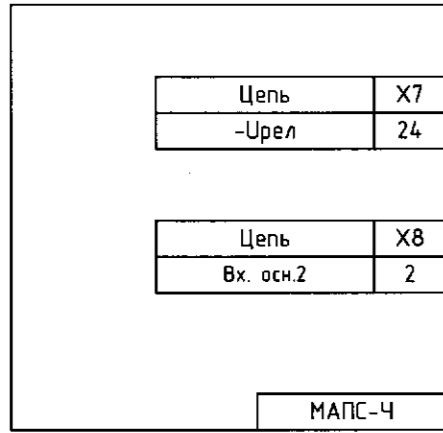
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

424232-04-ТР



А - к точке заземления релейного шкафа или модуля.

Б - к контуру заземления поста ЭЦ



\* - пунктиром показан вариант подключения реле НЧЛЗП при использовании кнопки АВ. Кнопка АВ - устройство переключающее со счетчиком числа нажатий УПСЧ 560-00-00.

РШ ИЛИ МОДУЛЬ ПЕРЕЕЗДА

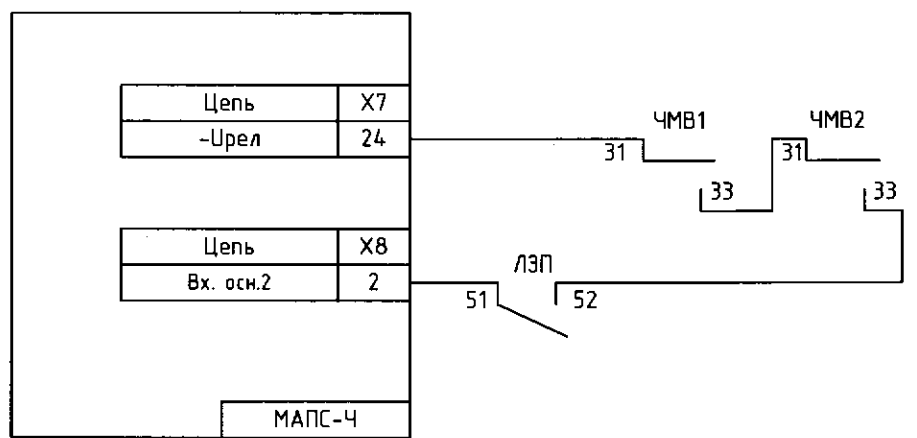
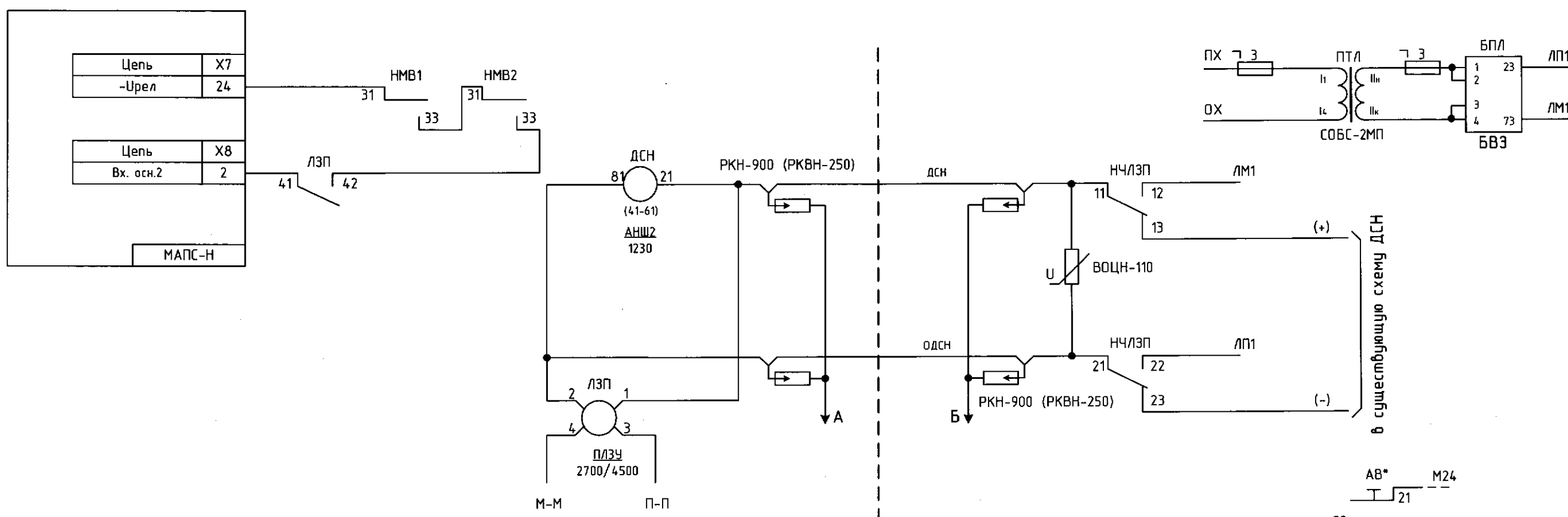
ПОСТ ЭЦ

Схема автоматического восстановления для двухпутного переезда. Трансляция управляющих импульсов сброса счетчиков осей на переезды осуществляется контактами реле НЧЛЗП по кабельным проводам ЛЗП-ОЛЗП

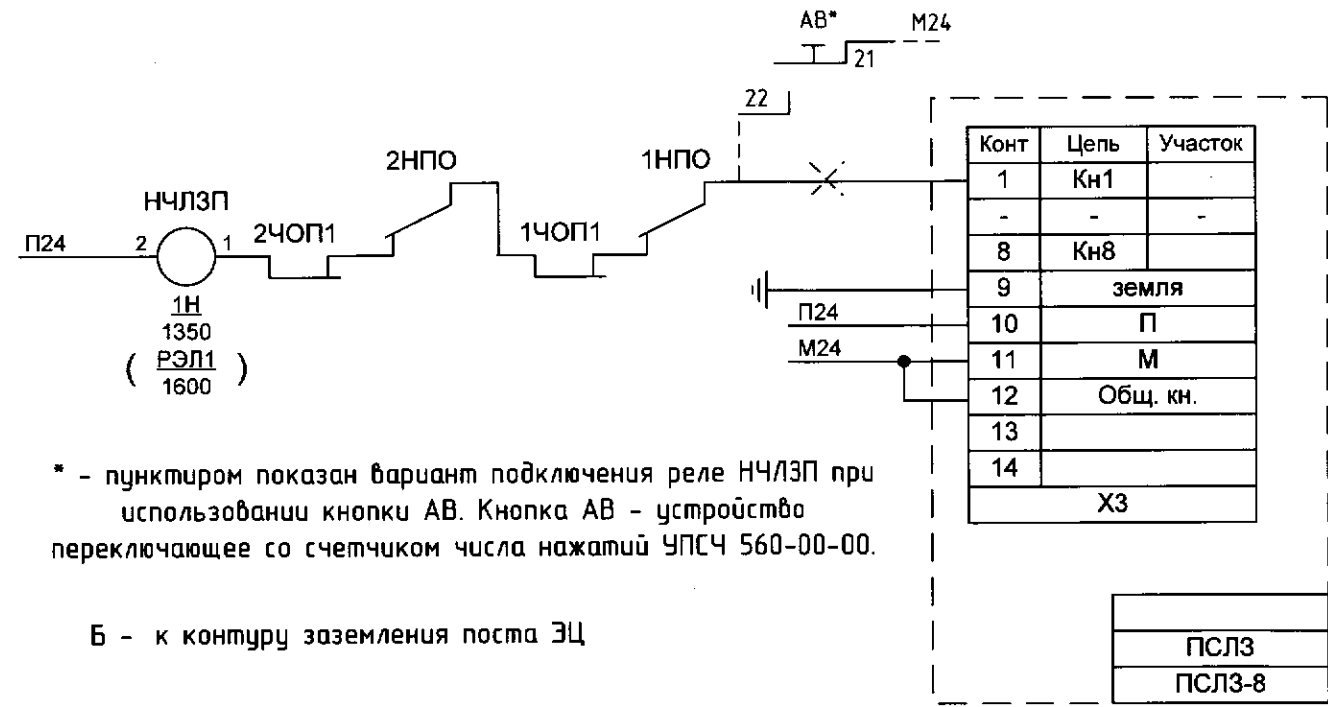
Инв.№подл.	
Подпись и дата	
Взам.инв.№	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата

424232-04-ТР



А - к точке заземления релейного шкафа или модуля.



\* - пунктиром показан вариант подключения реле НЧЛЗП при использовании кнопки АВ. Кнопка АВ - устройство переключающее со счетчиком числа нажатий УПСЧ 560-00-00.

Б - к контуру заземления поста ЭЦ

РШ ИЛИ МОДУЛЬ ПЕРЕЕЗДА

ПОСТ ЭЦ

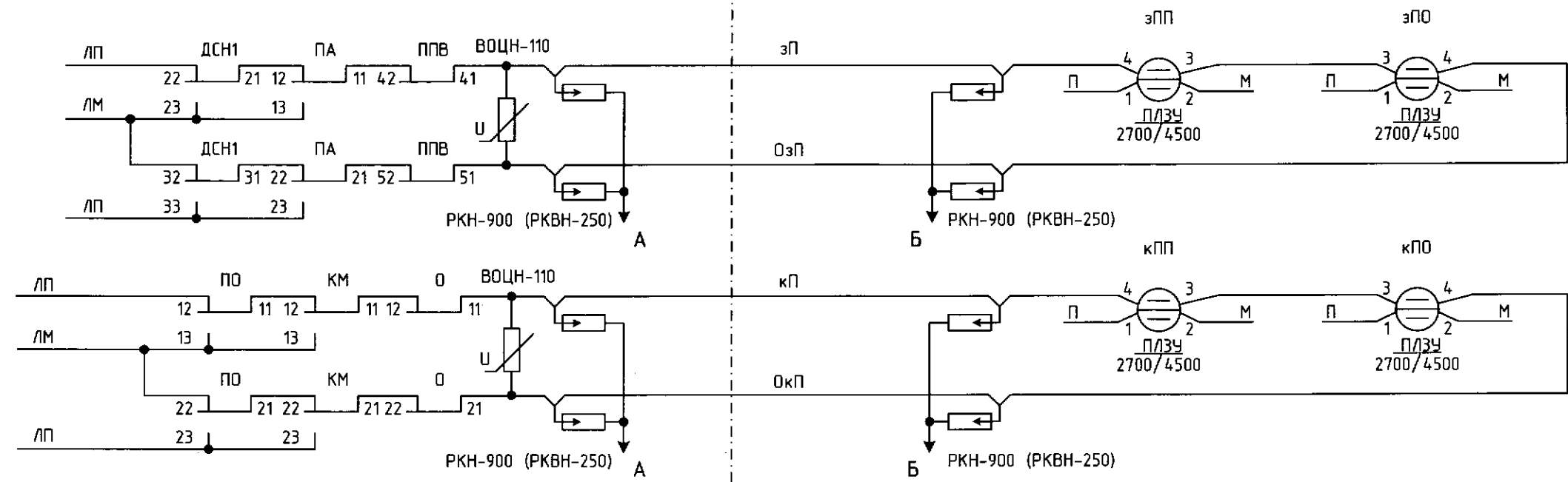
Схема автоматического восстановления для двухпутного переезда. Трансляция управляющих импульсов сброса счетчиков осей на переезды осуществляется контактами реле НЧЛЗП по существующим проводам ДСН-ОДСН

Инв.№подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

424232-04-ТР

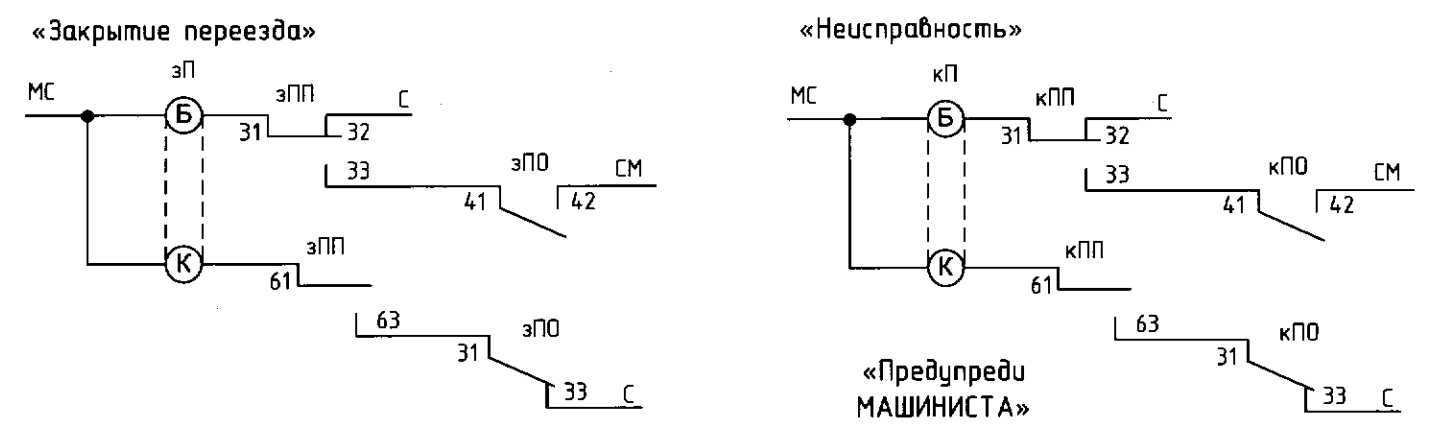
Лист 20



А - к точке заземления релейного шкафа или модуля.

Б - к контуру заземления поста ЭЦ

«Контроль переезда»



РШ ИЛИ МОДУЛЬ ПЕРЕЕЗДА

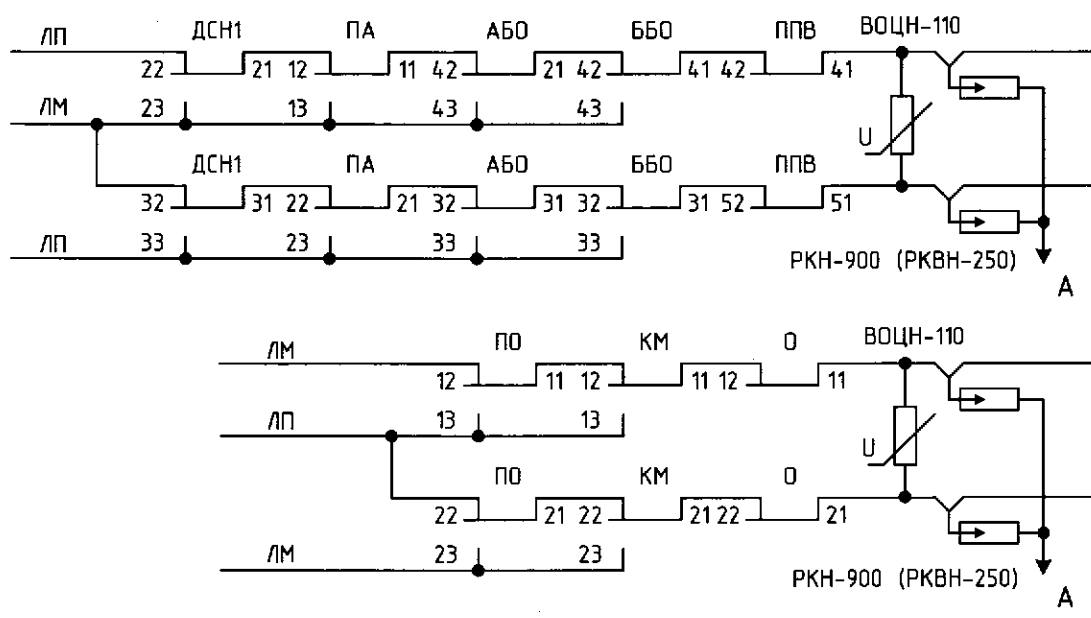
ПОСТ ЭЦ

Схема контроля работы устройств переездной сигнализации по двум парам проводов для однопутного и двухпутного переездов без белолунного огня

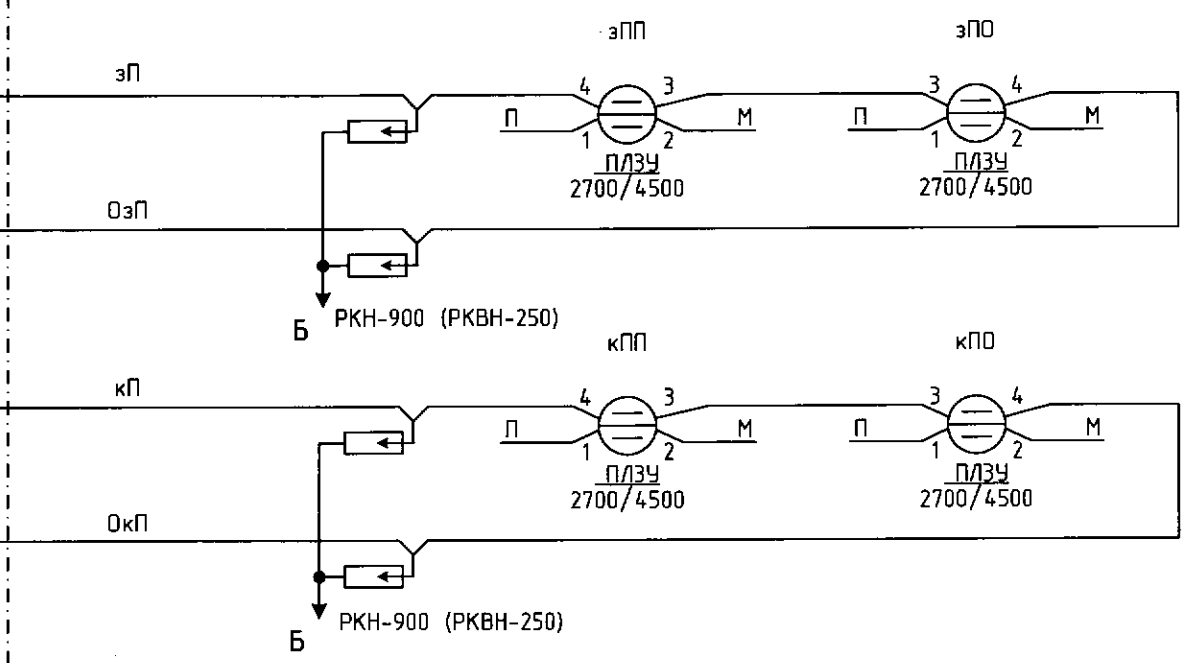
Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв.№

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

424232-04-ТР



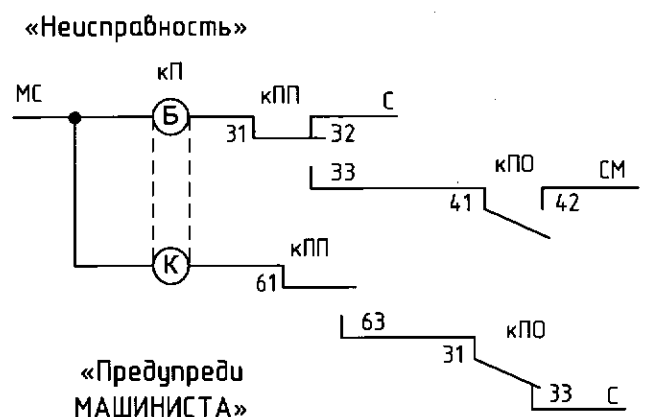
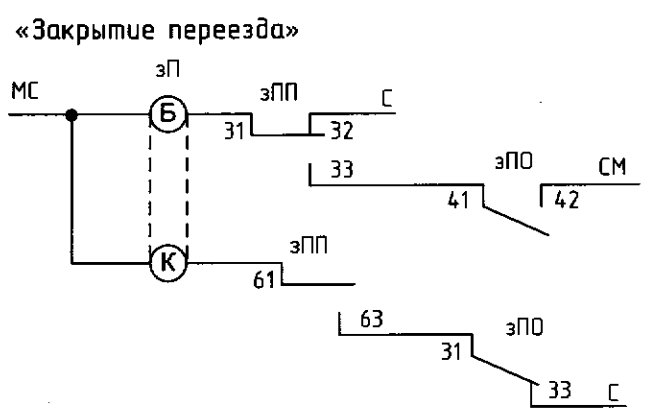
А - к точке заземления релейного шкафа или модуля.



Б - к контуру заземления поста ЭЦ

РШ ИЛИ МОДУЛЬ ПЕРЕЕЗДА

«Контроль переезда»



ПОСТ ЭЦ

Схема контроля работы устройств переездной сигнализации по двум парам проводов для однопутного и двухпутного переездов с бело-лунным огнем

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв.№

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

424232-04-ТР

Состояние участков приближения	Отказы устройств	Контролируемые реле				Контрольные лампы			
		зПП	зПО	кПП	кПО	зП (Б)	зП (К)	кП (Б)	кП (К)
Участок приближения свободен	Все контролируемые объекты исправны	↑	↓	↑	↓	⊗(Б)	⊙(Т)	⊗(Б)	⊙(Т)
	Имеется предаварийный отказ, неисправность аппаратуры мигания, неисправность бело-лунного огня (при наличии)	↑	↓	↓	↑	⊗(Б)	⊙(Т)	⊗(Б)	⊙(Т)
	Имеется аварийный отказ. Предаварийный отказ не проверяется	↑	↓	↓	↓	⊗(Б)	⊙(Т)	⊙(Т)	⊗(К)
	Неисправен блок МАПС	↓	↓	↓	↑	⊙(Т)	⊗(К)	⊗(Б)	⊙(Т)
	Отсутствие основного или резервного фидеров питания	↓	↑	↑	↓	⊗(Б)	⊙(Т)	⊗(Б)	⊙(Т)
Участок приближения занят	Все контролируемые объекты исправны	↓	↓	↑	↓	⊙(Т)	⊗(К)	⊗(Б)	⊙(Т)
	Имеется предаварийный отказ, неисправность аппаратуры мигания, неисправность блока МАПС	↓	↓	↓	↑	⊙(Т)	⊗(К)	⊗(Б)	⊙(Т)
	Имеется аварийный отказ. Предаварийный отказ не проверяется	↓	↓	↓	↓	⊙(Т)	⊗(К)	⊙(Т)	⊗(К)

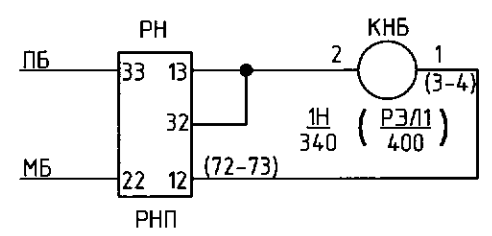
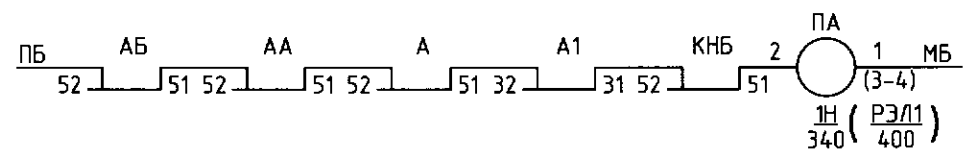
- ⊙ - лампа темная;
- ⊗(К) - лампа горит непрерывным светом;
- ⊗(Б) - лампа горит мигающим светом.

Индикация работы устройств переездной сигнализации по двум парам проводов

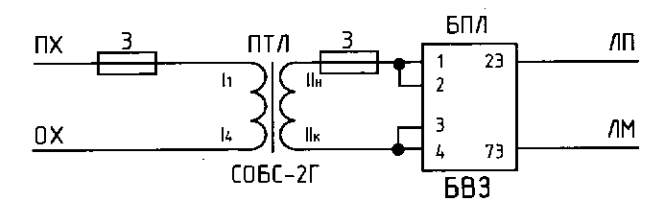
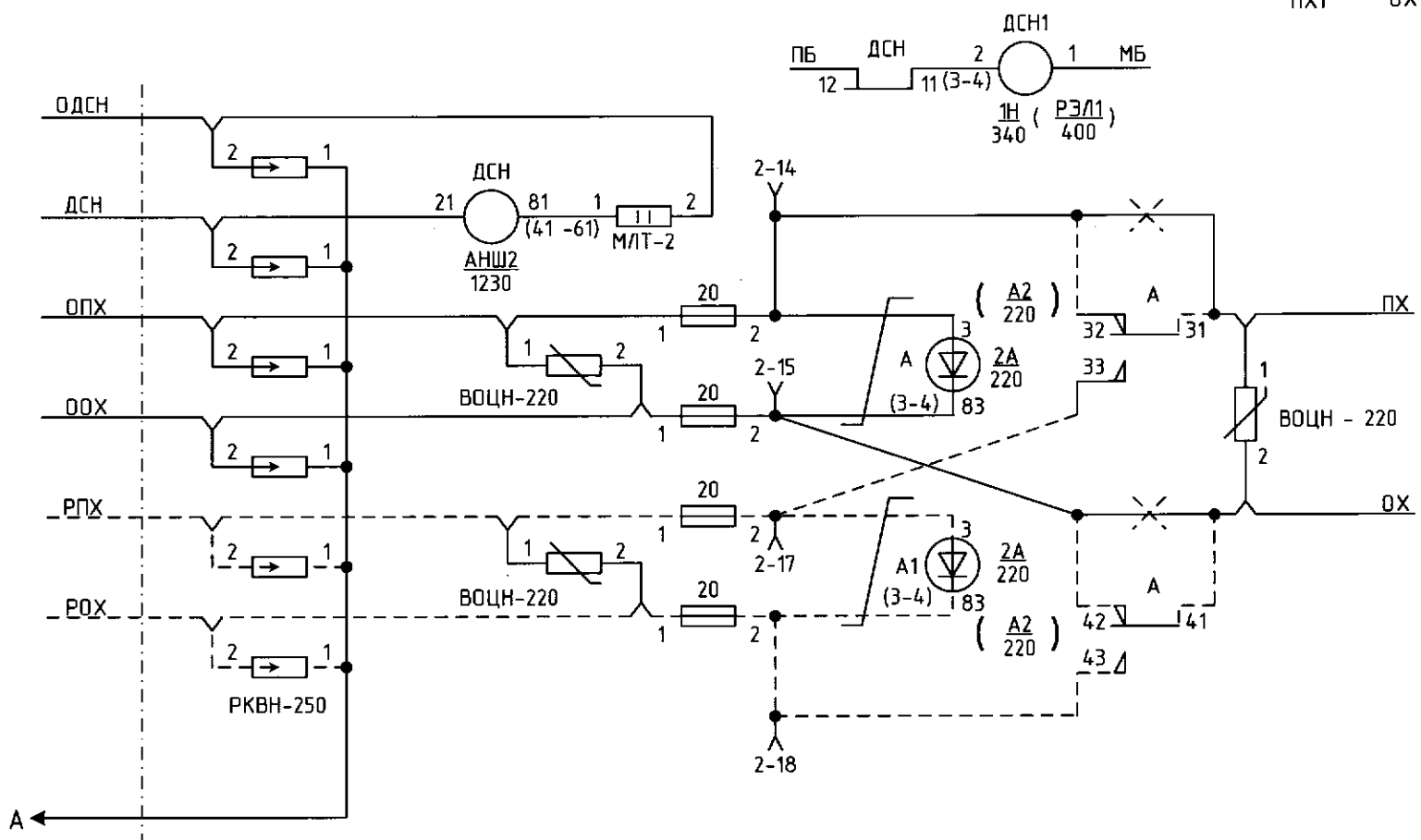
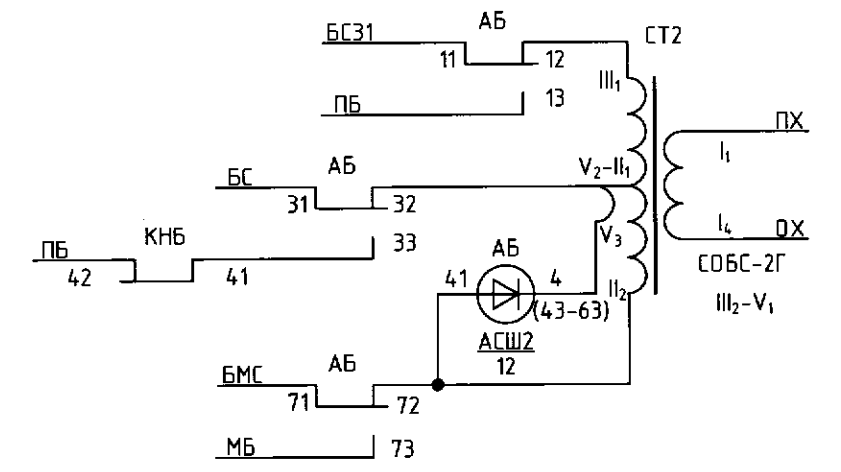
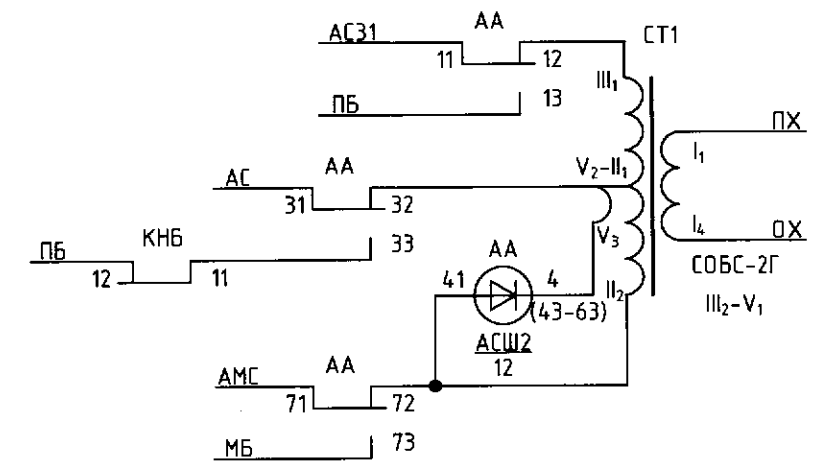
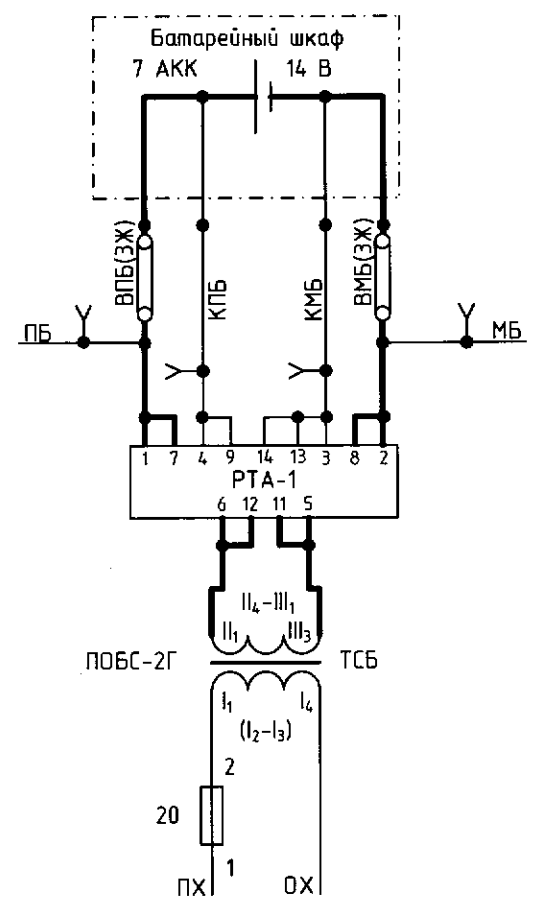
Инв.№подл. Подпись и дата Взам.инв.№

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата

424232-04-ТР



На месте строительства в блоке РНП резистор Rg МЛТ-0,5-330 Ом заменить на МЛТ-0,5-1 кОм (утверждено ЦШ в ТМП410002 ЭЦ-12-2000).



А - к точке заземления релейного шкафа или модуля.

\* пунктиром показана схема электропитания при наличии резервного фидера питания

Схема электропитания устройств однопутного и двухпутного переездов со светофорной сигнализацией без бело-лунного огня и с бело-лунным огнем

Инв.№подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

РШ ИЛИ МОДУЛЬ ПЕРЕЕЗДА

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата

424232-04-ТР

Лист  
24