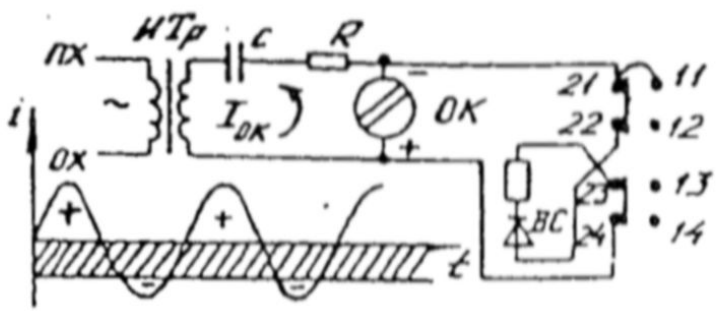
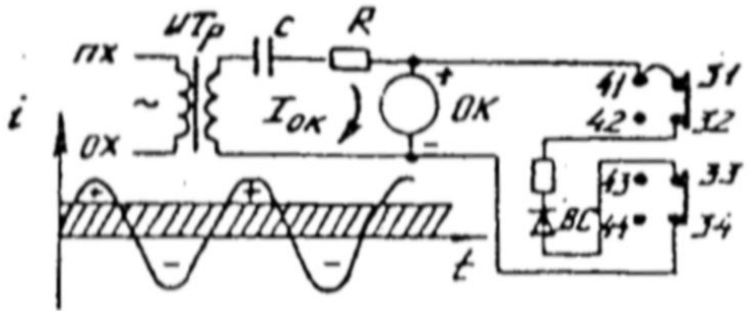
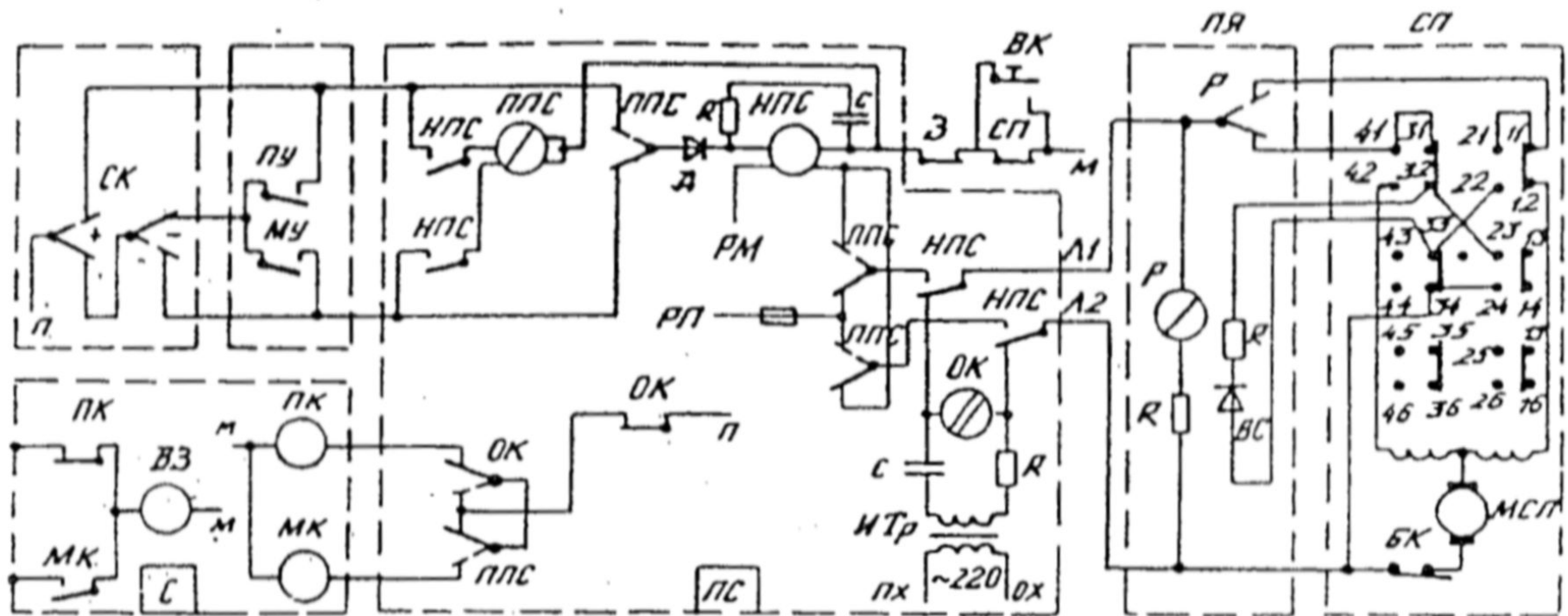


# **Автоматика, телемеханика и связь на железнодорожном транспорте**

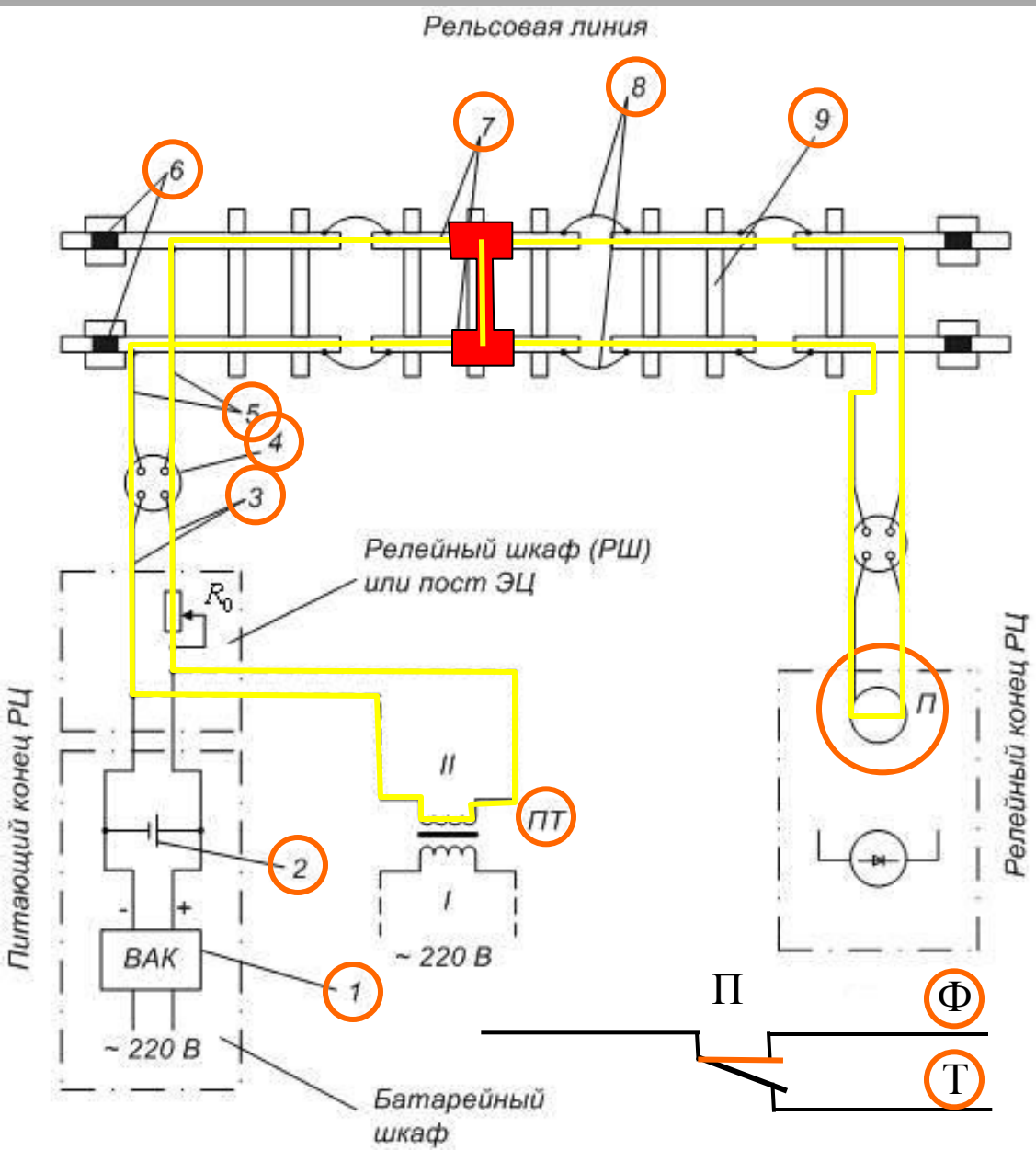
Лектор: заведующий кафедрой «Железнодорожная автоматика,  
телемеханика и связь», д.т.н., профессор  
**Горелик Александр Владимирович**

# Назначение и классификация систем автоматики, телемеханики и связи





# Схема рельсовой цепи



- 1 – Выпрямитель типа ВАК
- 2 – Аккумулятор
- 3 – Кабель
- 4 – Путевая коробка
- 5 – Тросовые перемычки
- 6 – Изолирующий стык
- 7 – Рельсовые нити
- 8 – Токопроводящие стыковые соединители
- 9 – Шпалы
- П – Путевое реле
- Ф – Фронтной контакт путевого реле
- Т – Тыловой контакт путевого реле
- ПТ – Путевой трансформатор

# Основные режимы работы рельсовой цепи

## Основные режимы работы



## Неблагоприятные условия работы

Сопротивление рельсовой линии	<b>max</b>	<b>min</b>	<b>min</b>
Сопротивление балласта	<b>min</b>	<b>max</b>	<b>критическое</b>
Напряжение источника питания	<b>min</b>	<b>max</b>	<b>max</b>
	нормальный	шунтовой	контрольный

# Классификация рельсовых цепей

По типу питания

РЦ с  
непрерывным  
питанием

РЦ с  
импульсным  
питанием

РЦ с кодовым  
питанием

По роду сигнального  
тока

Постоянного  
тока

Переменного  
тока

Тональные

По состоянию  
путевого реле в  
нормальном режиме

Нормально-  
замкнутые РЦ

Нормально-  
разомкнутые  
РЦ

По типу путевого  
приемника

Одно-  
элементные

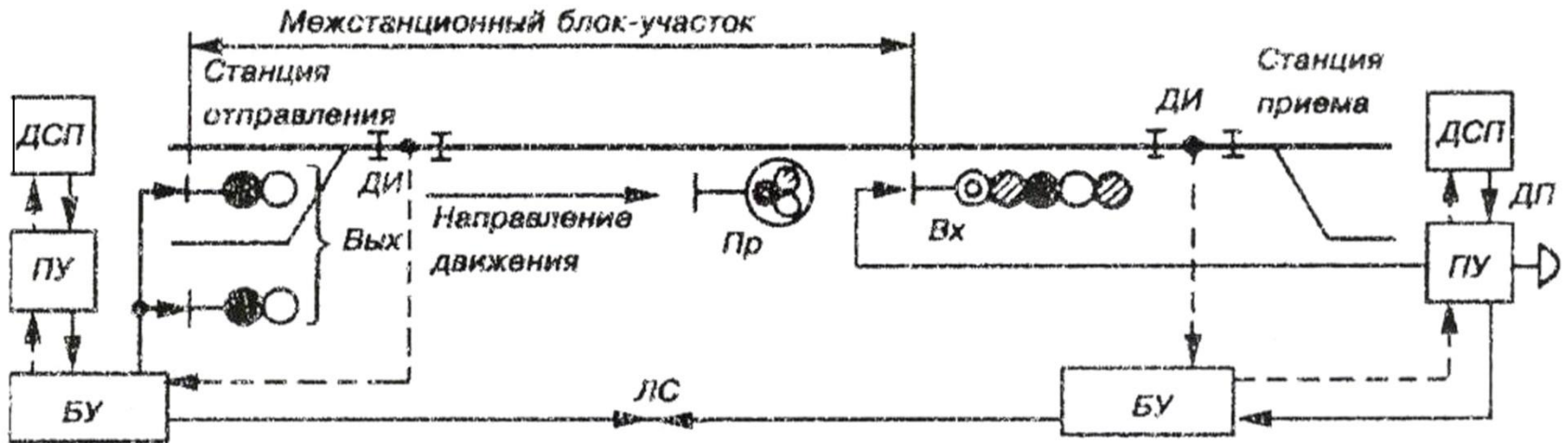
Двух-  
элементные

Частотой  
50Гц

Частотой  
25(75)Гц

# Полуавтоматическая блокировка

- Полуавтоматическая блокировка применяется для интервального регулирования движения поездов на малодеятельных участках железных дорог.

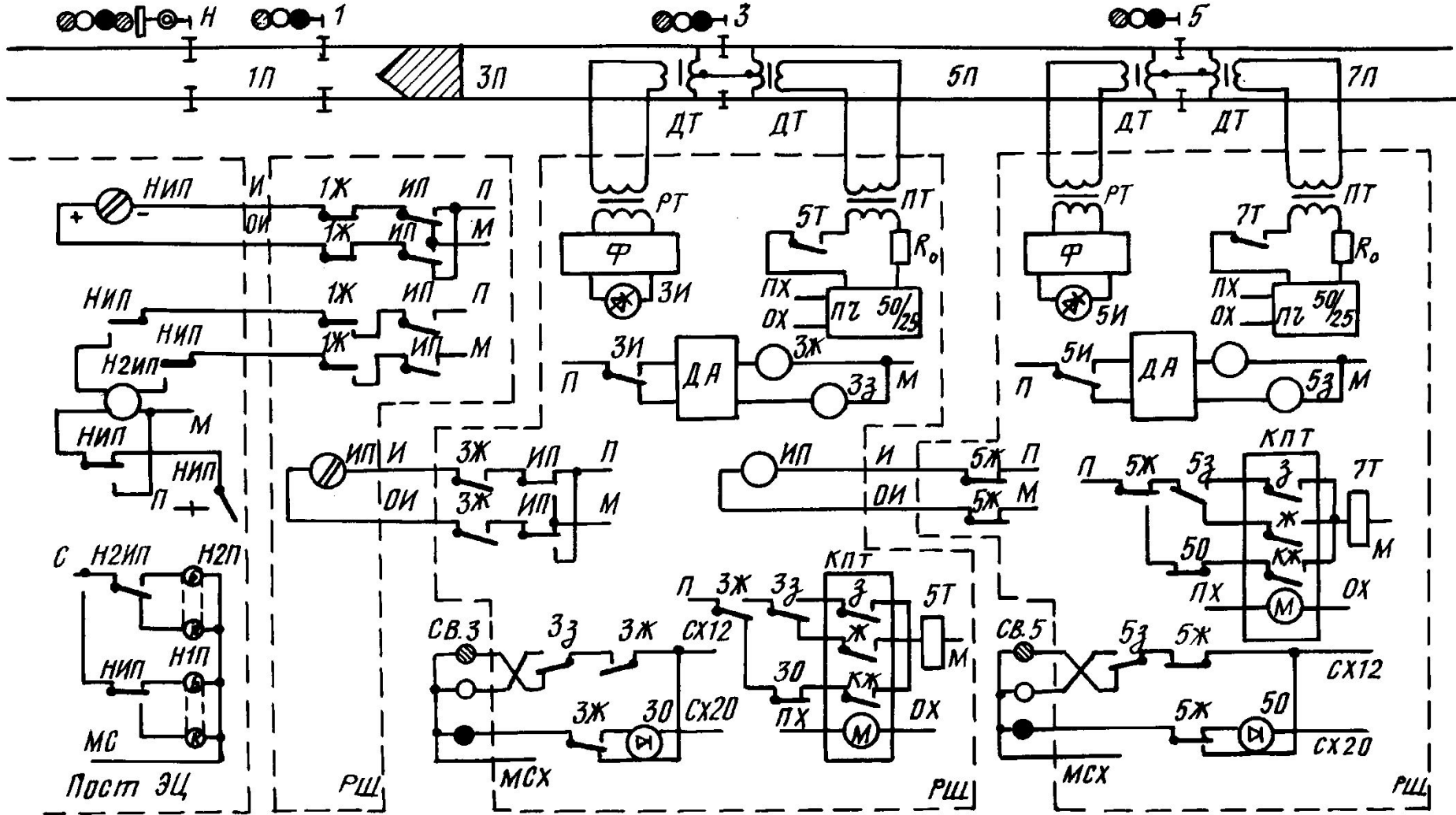




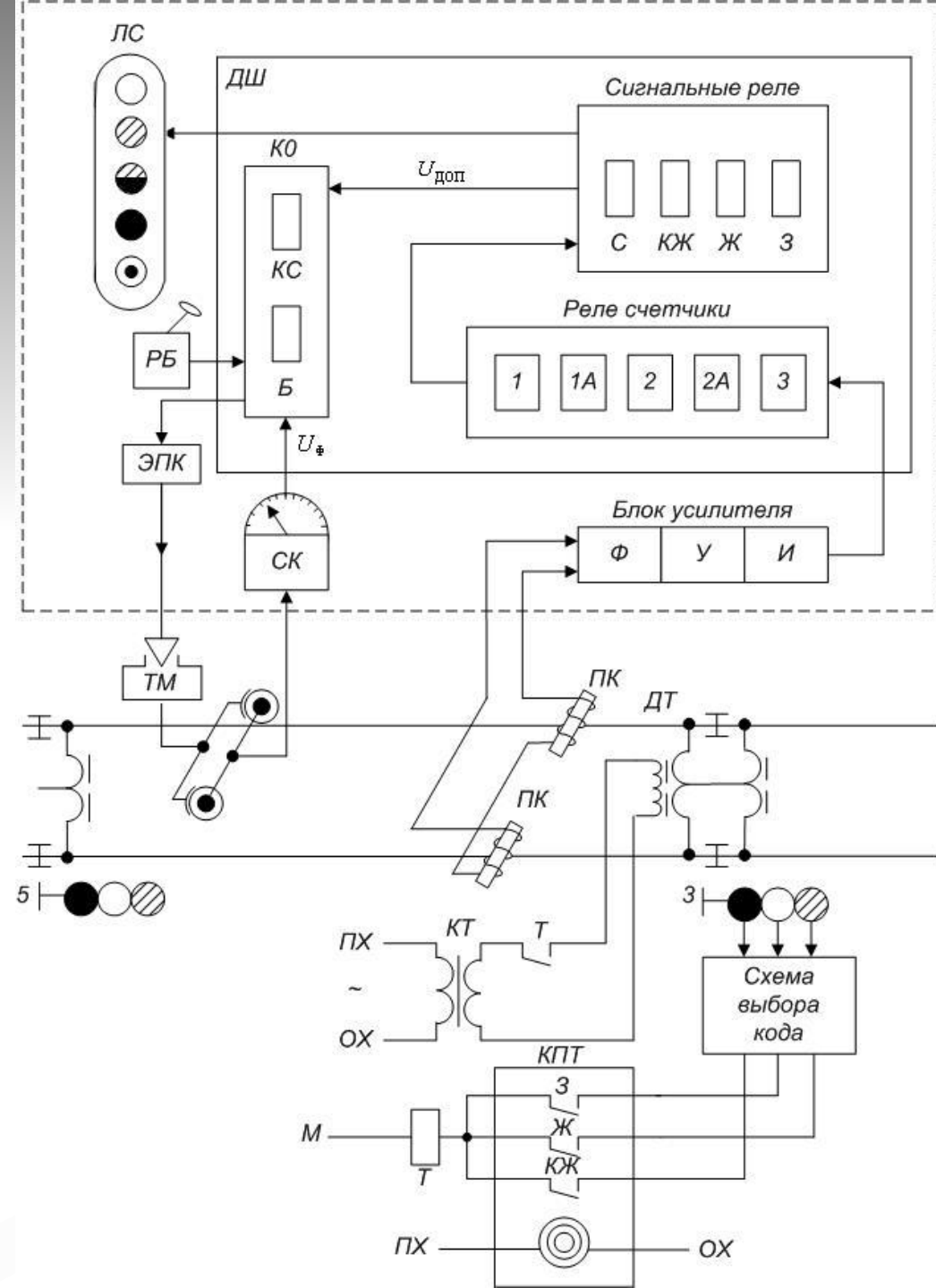




# Схема числовой кодовой автоблокировки

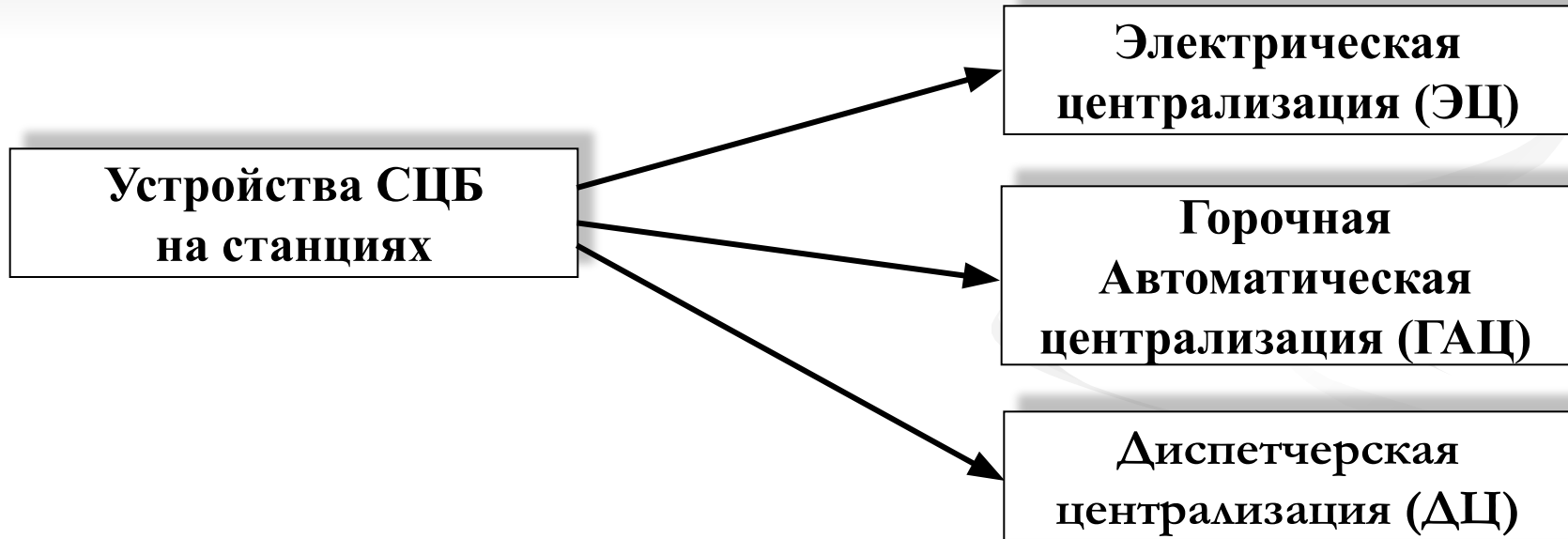


# Структурная схема автоматической локомотивной сигнализации (АЛСН)

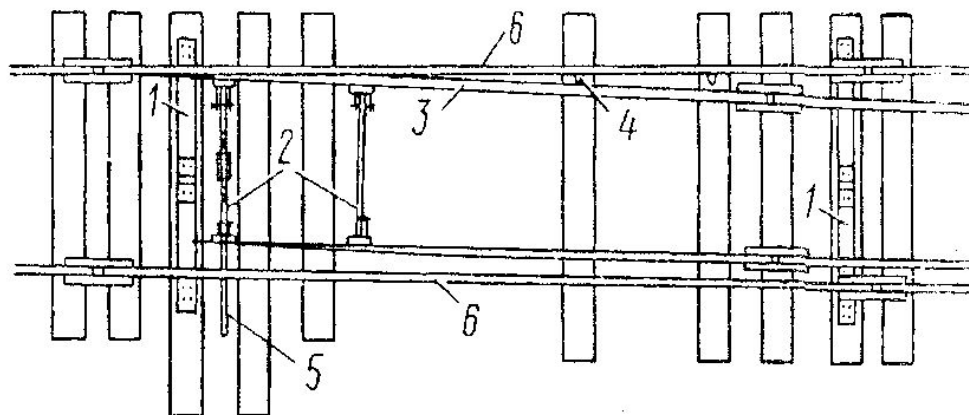
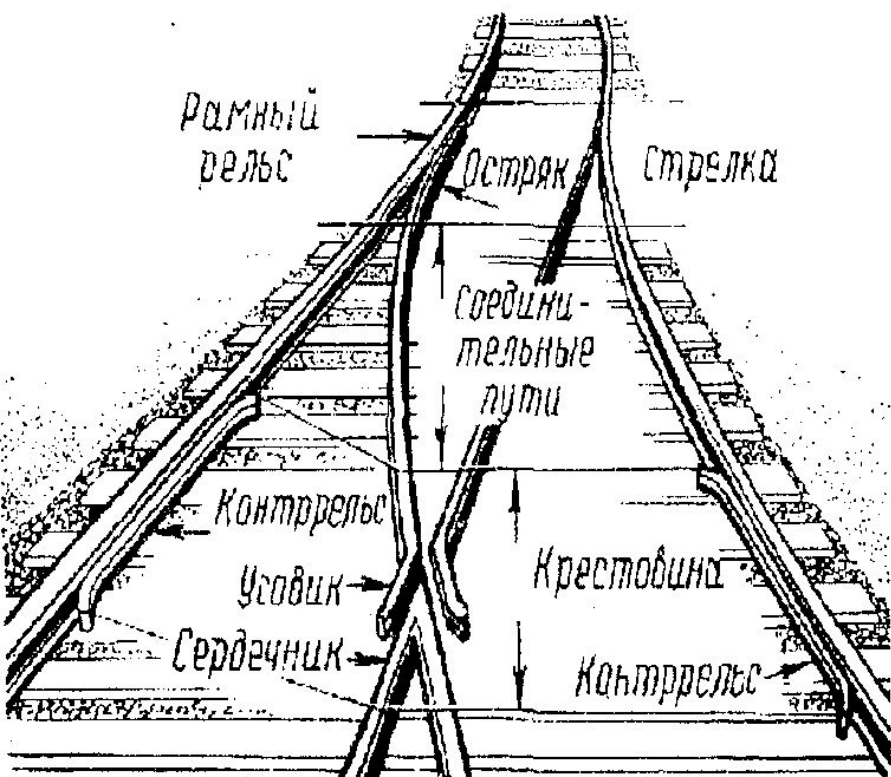


# Устройства СЦБ на станциях

- Станционные системы предназначены для регулирования движения поездов на станциях и управления маневровой и сортировочной работой.

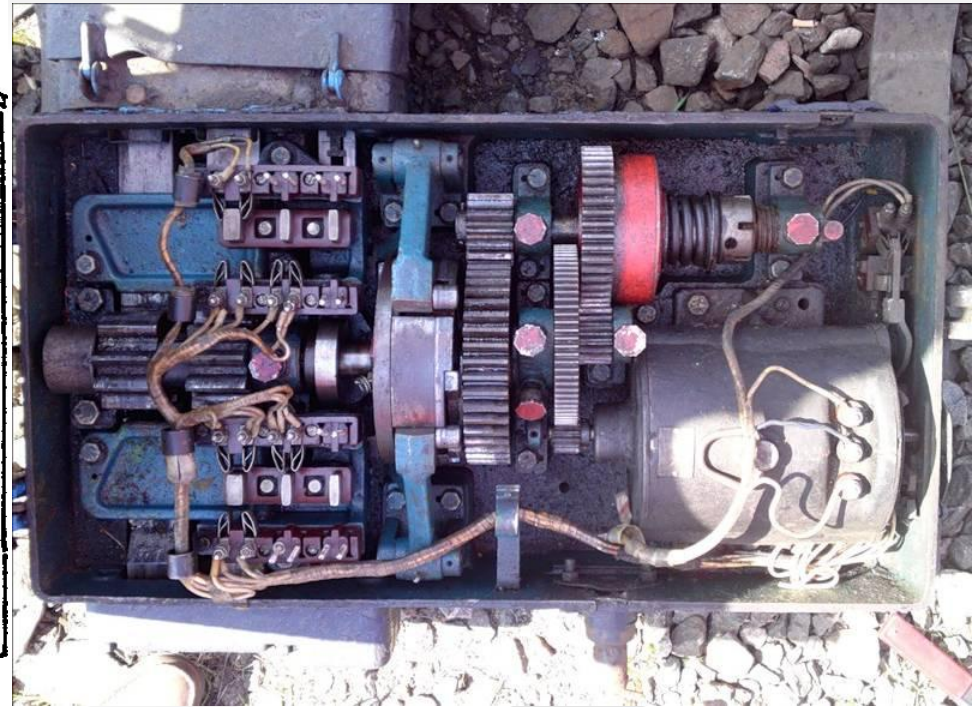
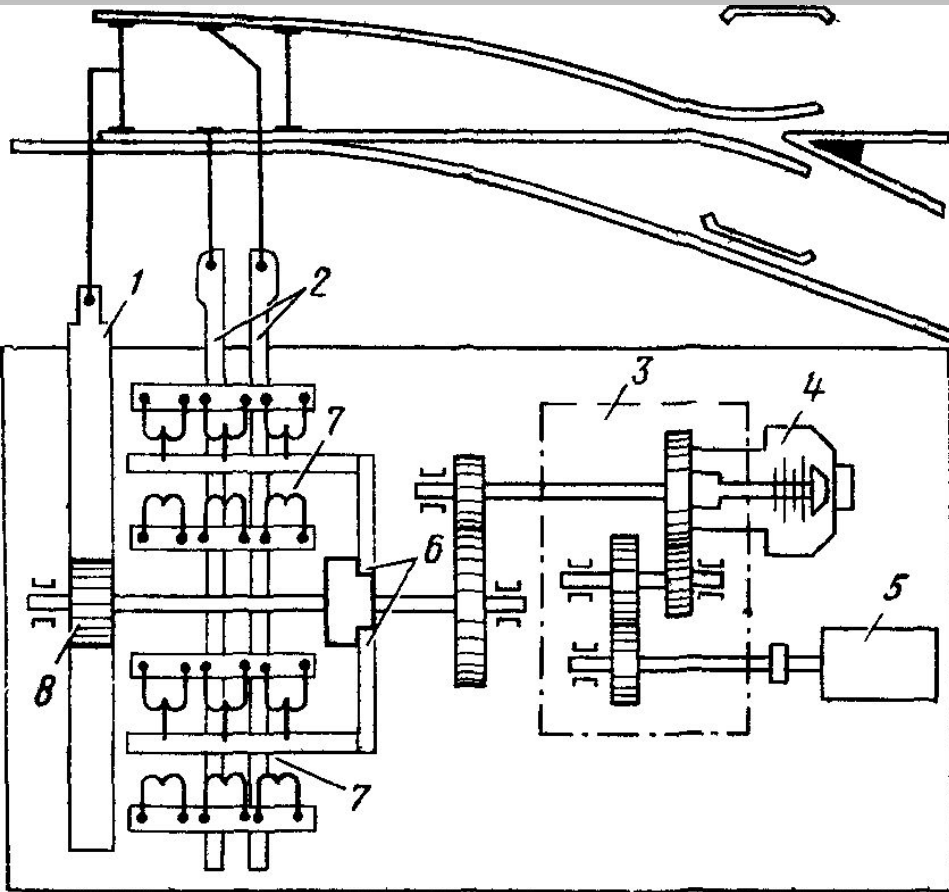


## КОНСТРУКЦИЯ СТРЕЛОЧНОГО ПЕРЕВОДА

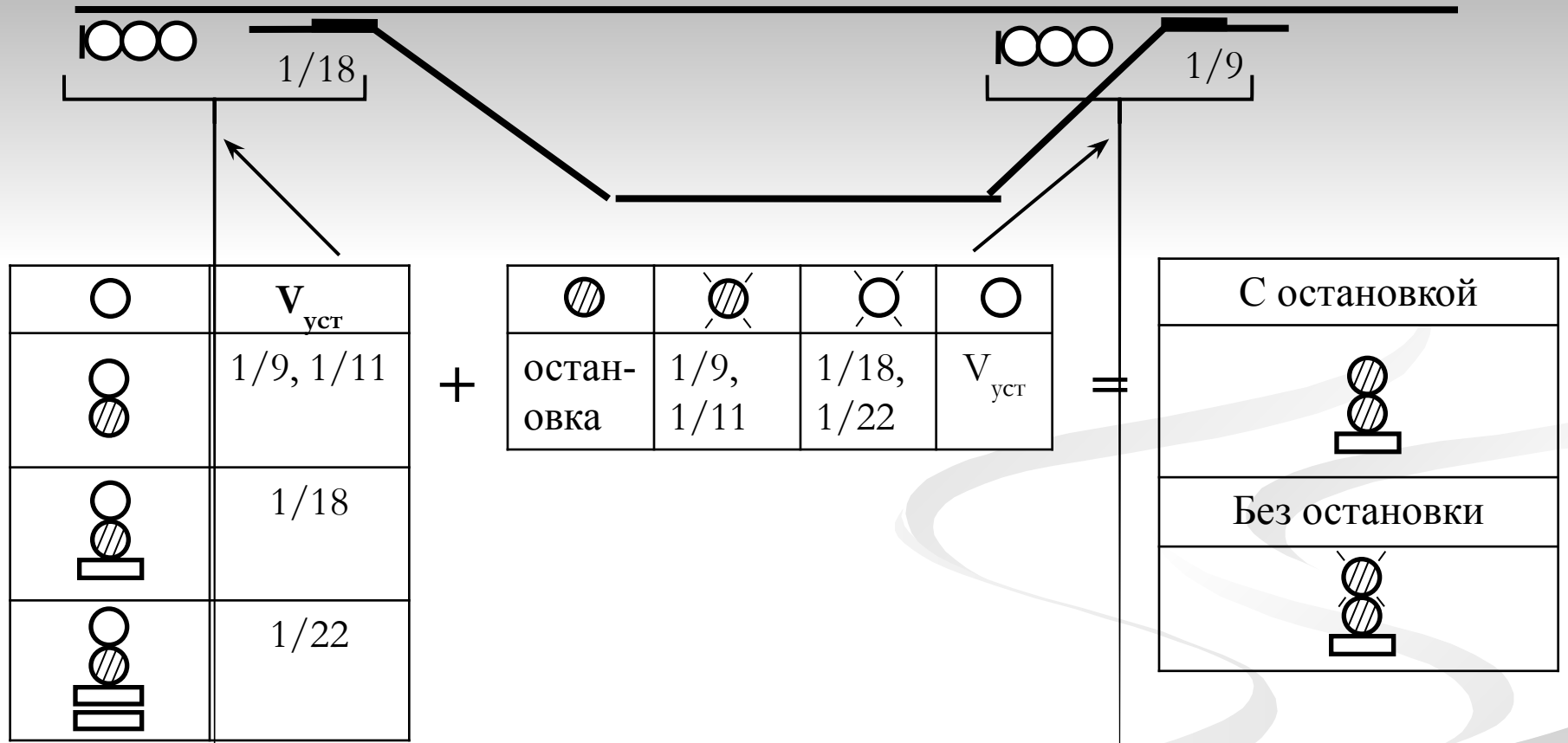


1-СВЯЗНАЯ ПОЛОСА, 2-СТРЕЛОЧНЫЕ ТЯГИ, 3-ОСТРЯК, 4-УПОРНЫЙ БОЛТ, 5-ПЕРЕВОДНАЯ ТЯГА, 6-РАМНЫЙ РЕЛЬС

# Конструкция стрелочного электропривода



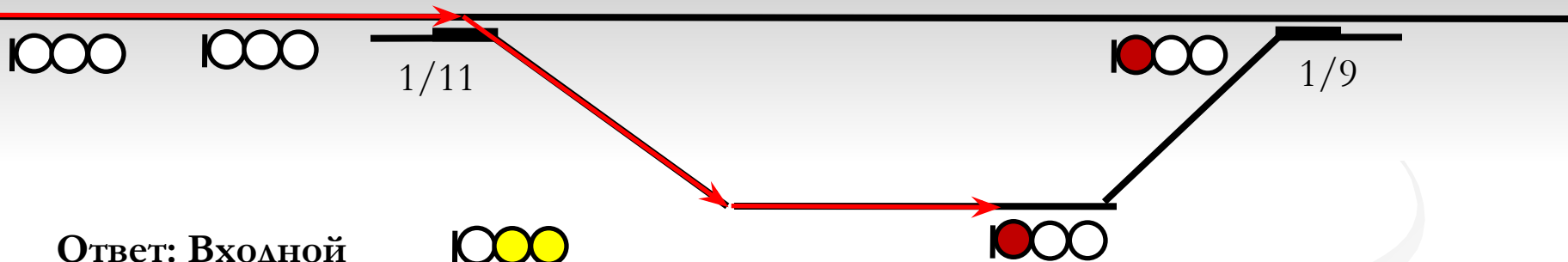
# Показания входного светофора





# Практическое задание

## ЗАДАЧА №1

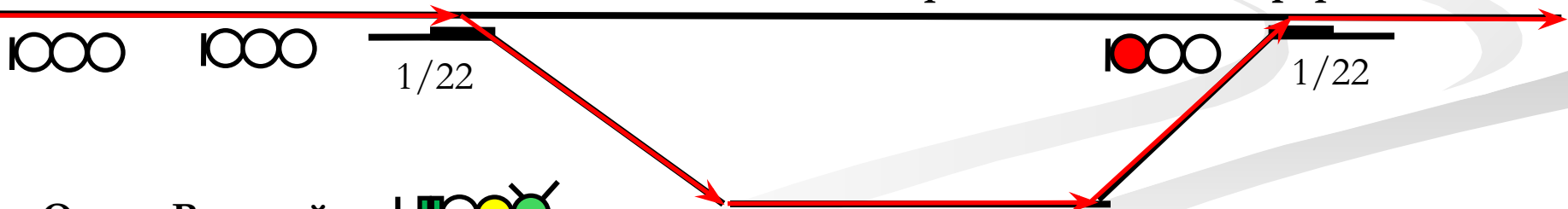
Поезд прибывает на станцию с отклонение по стрелке с маркой крестовины 1/11. Выходной светофор закрыт. Укажите показания входного и предвходного светофора?





Ответ: Входной   
Предвходной 

## ЗАДАЧА №2

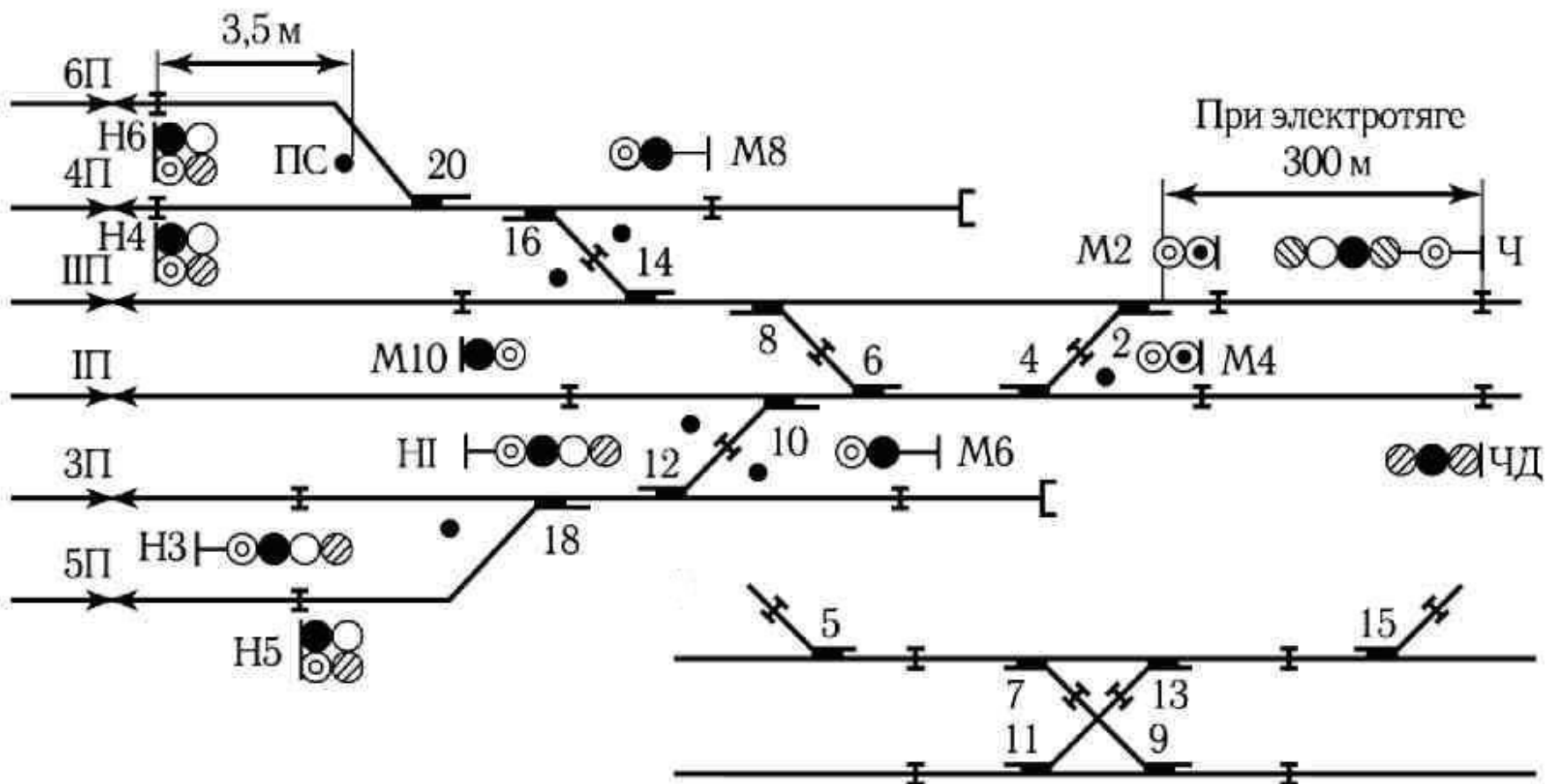
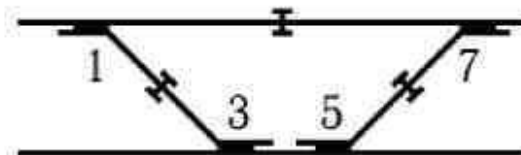
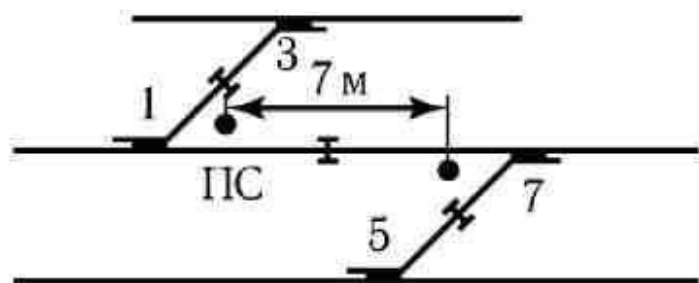
Поезд прибывает на станцию с отклонение по стрелке с маркой крестовины 1/22. Выходной светофор открыт. После выходного сигнала поезд движется по стрелке с маркой крестовины 1/22. Укажите показания входного и предвходного светофора?



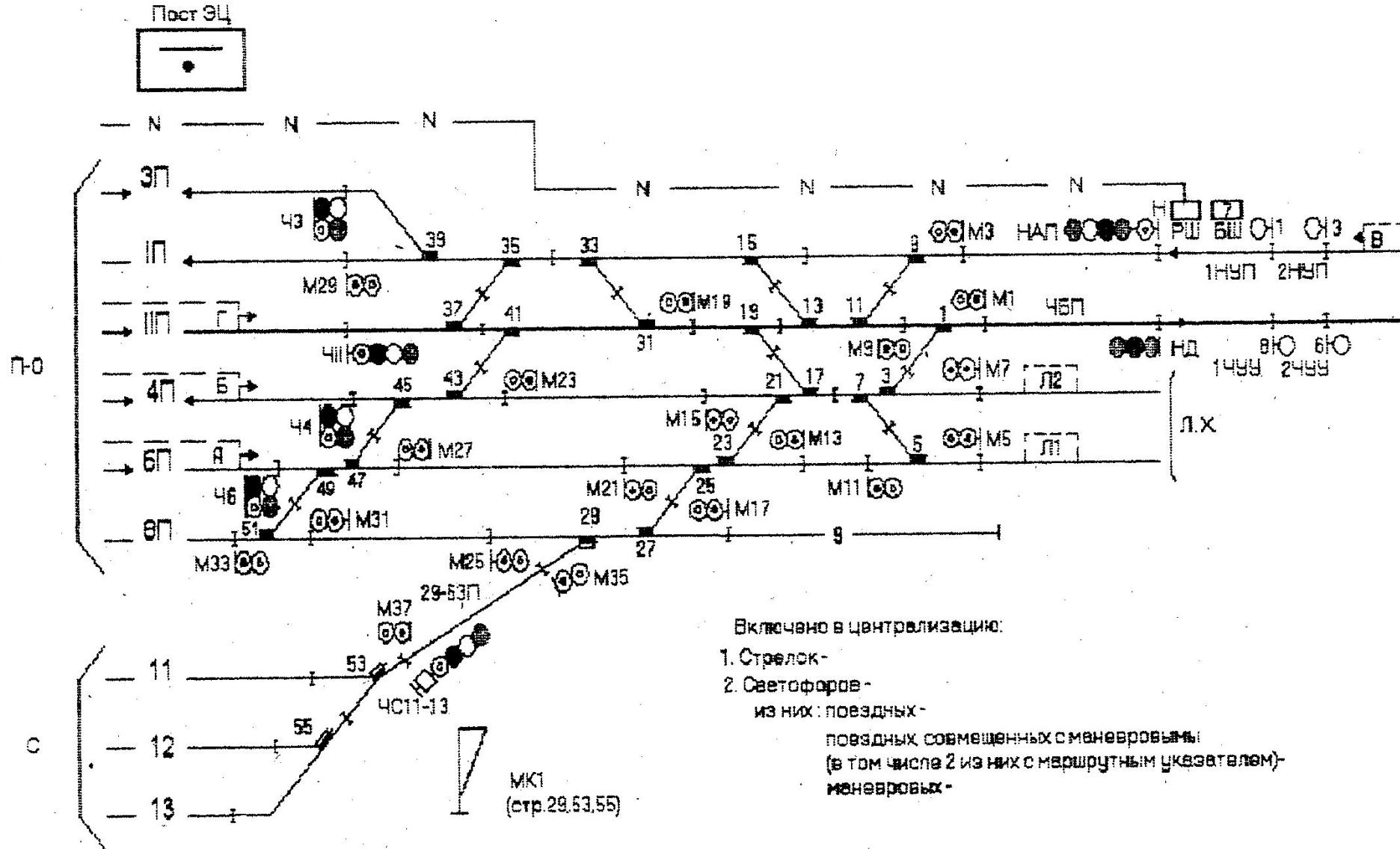
Ответ: Входной   
Предвходной 



# Осигнализация станции



# Однониточный план станции (нечетная горловина)



# Элементы топологического развития станции

- Для определения условий безопасного функционирования системы ЭЦ необходимо на однониточном плане станции выделить соответствующие элементы.



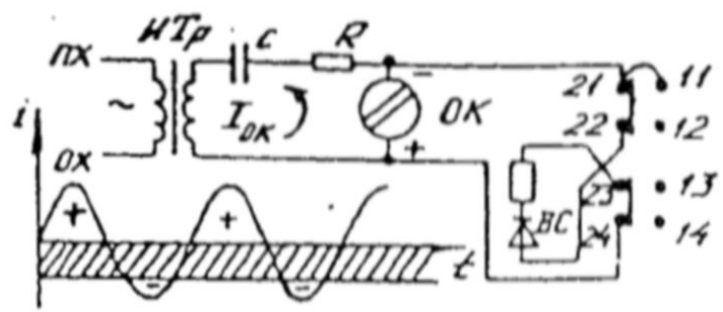
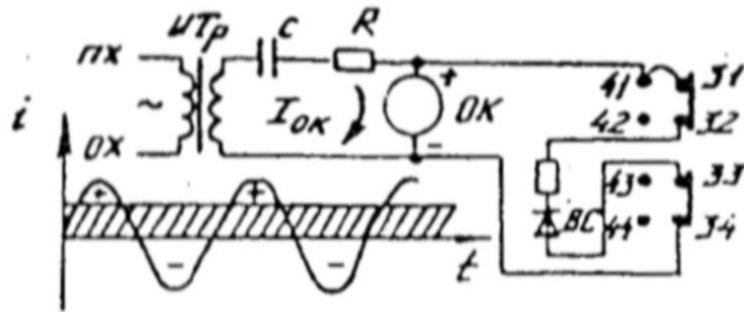
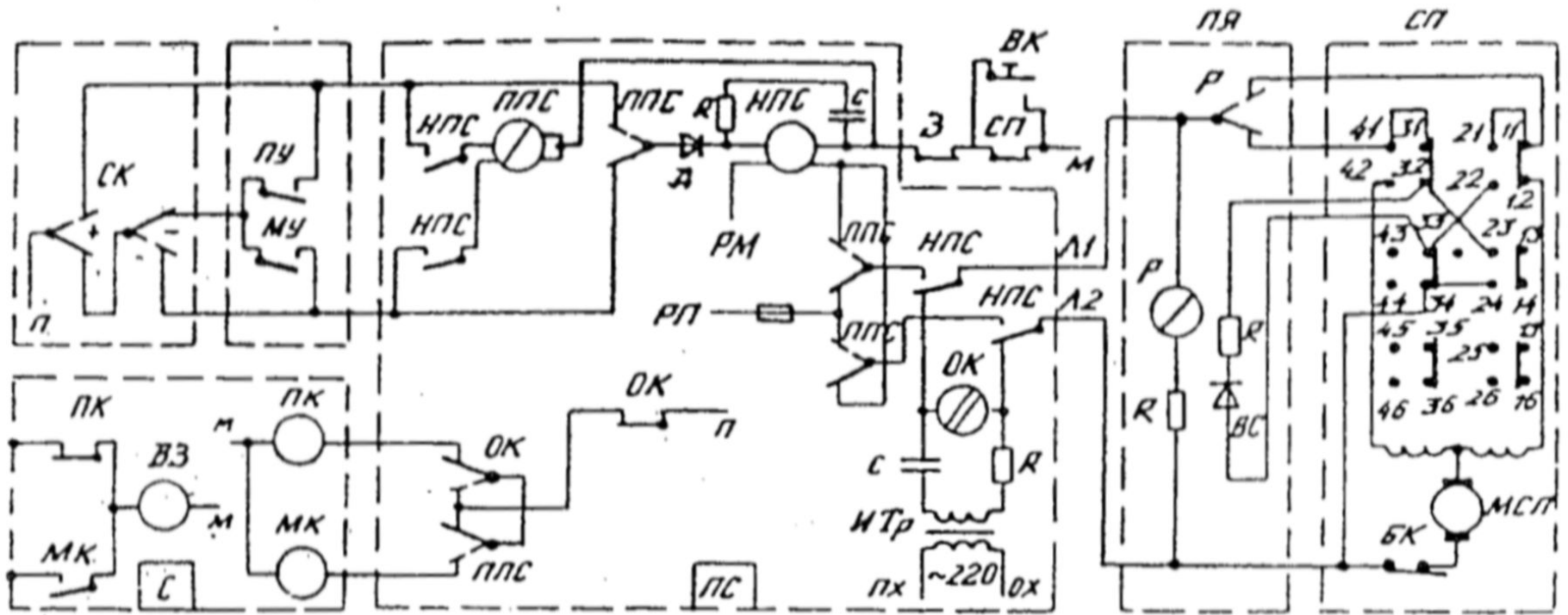
# Условия безопасности движения

- Каждому элементу топологического развития станции присваиваются соответствующие условия безопасности движения.

## Стрелки

- 1 – Контроль крайнего положения ходовых стрелок
- 2 – Контроль правильного положения охранных стрелок
- 3 – Контроль отсутствия передачи стрелок на местное управление
- 4 – Контроль отсутствия замыкания стрелок в других маршрутах

# Двухпроводная схема управления стрелкой



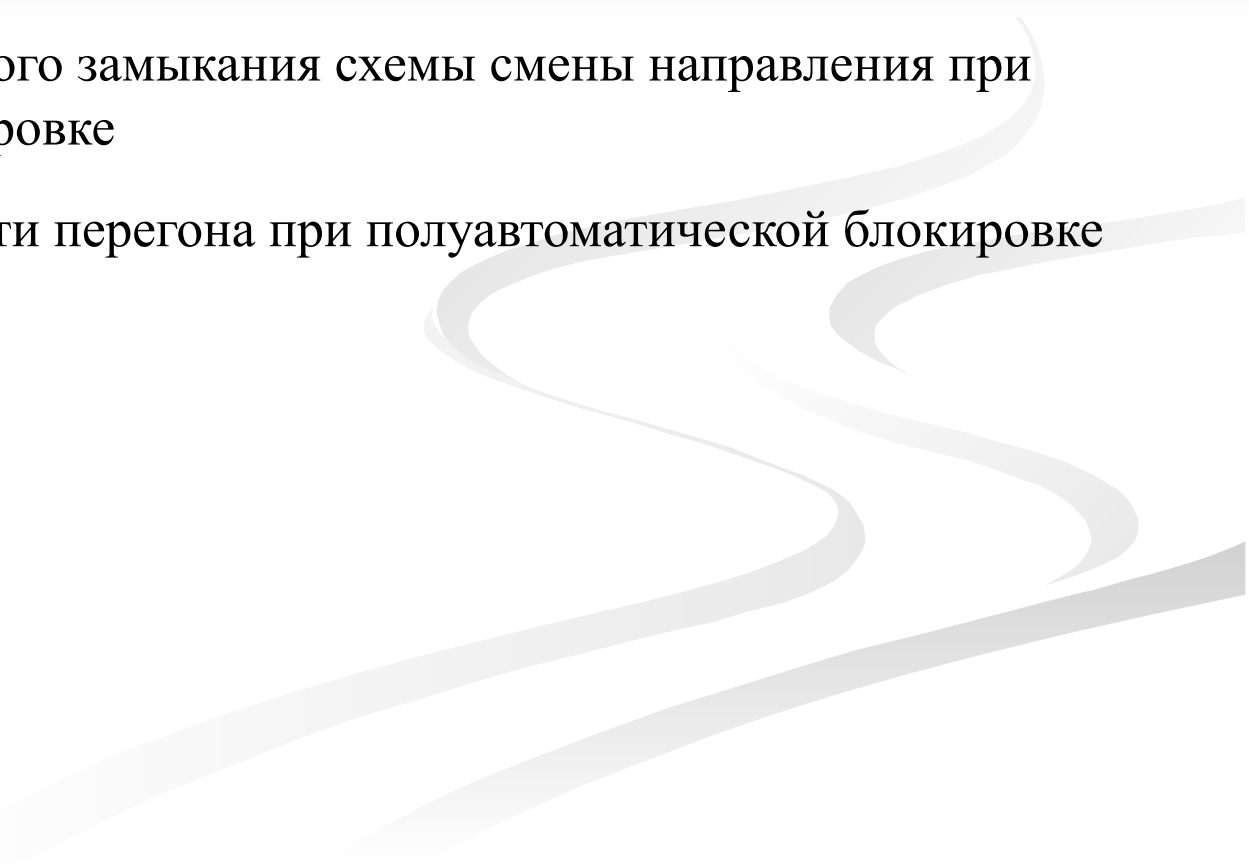
# Секции

- 5 – Контроль свободности ходовых секций
- 6 – Контроль свободности негабаритных секций
- 7 – Проверка отсутствия отмены маршрутов
- 8 – Проверка отсутствия искусственной разделки
- 9 – Проверка фактического замыкания секций в заданном маршруте
- 10 – Проверка размыкания секций при отмене маршрута по заданному алгоритму
- 11 – Проверка размыкания секций при искусственной разделке по заданному алгоритму
- 12 – 14 – Защита замкнутых секций от преждевременного размыкания соответственно при наложении и снятии шунта на рельсовую цель, переключение филеров питания, потере шунта на заданное время

# Приемо-отправочные пути

- 15 – Контроль свободности приемо - отправочного пути
- 16 – Контроль отсутствия задания враждебных ( лобовых ) маршрутов в противоположной горловине станции до задания маршрута на данный приемо - отправочный путь
- 17 – Проверка отсутствия передачи приемо - отправочного пути на местное управление
- 18 – Проверка отсутствия включения ограждения приемо - отправочного пути
- 19 – Проверка фактического исключения лобовых маршрутов на данный приемо - отправочный путь после задания маршрута

# Участки приближения и удаления

- 20 – Контроль свободности первого блока - участка удаления при автоблокировке
  - 21 – Контроль наличия ключа - жезла в аппарате управления
  - 22 – Контроль правильно установленного направления движения при двухсторонней автоблокировке
  - 23 – Проверка фактического замыкания схемы смены направления при двухсторонней автоблокировке
  - 24 – Контроль свободности перегона при полуавтоматической блокировке
- 



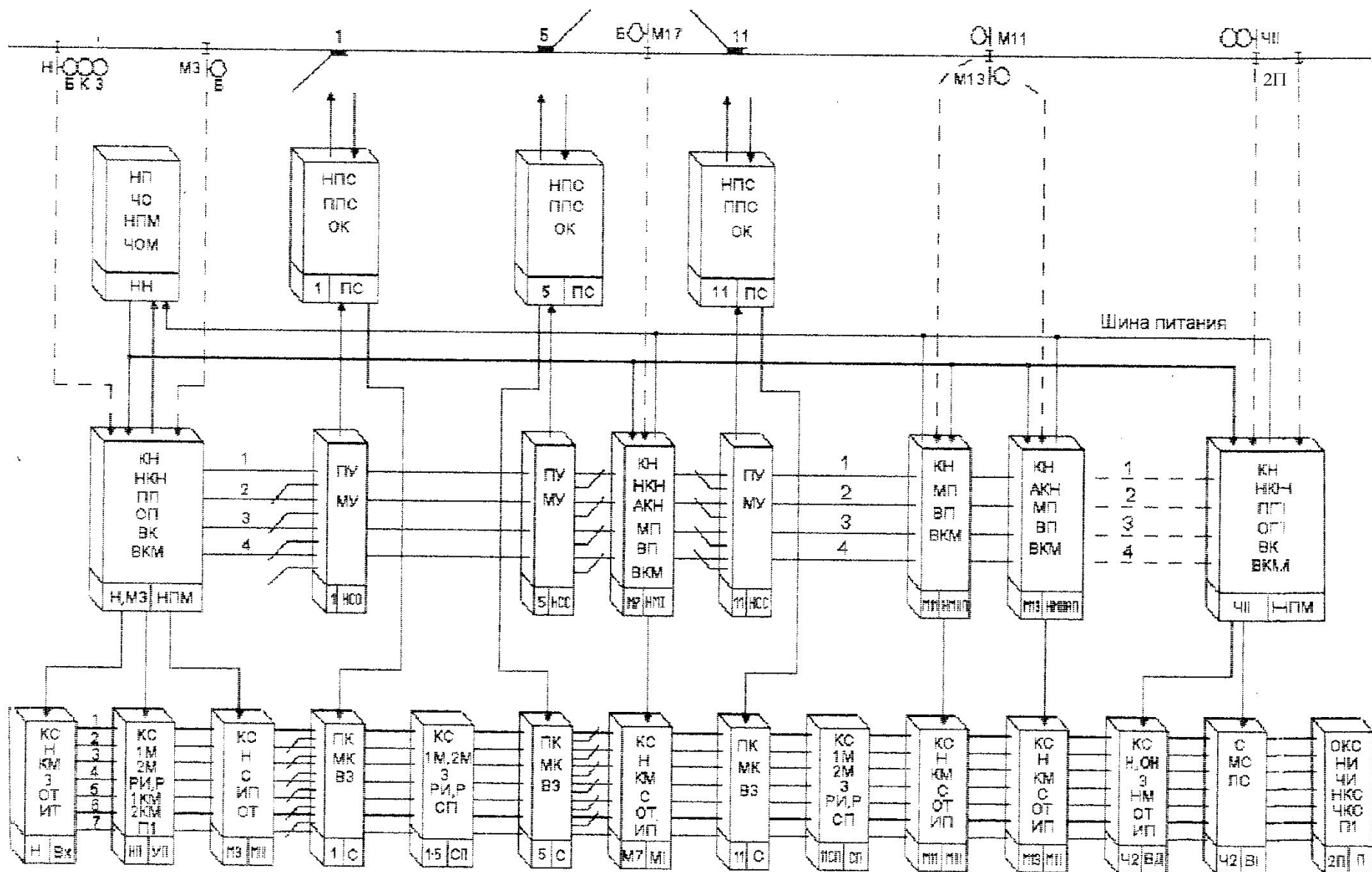
# Светофоры

- 25 – Контроль соответствия сигнального показания светофора Инструкции по сигнализации на железных дорогах Российской Федерации
- 26 – Контроль отсутствия включения пригласительного сигнального показания на светофоре
- 27 – Контроль закрытого состояния враждебных светофоров

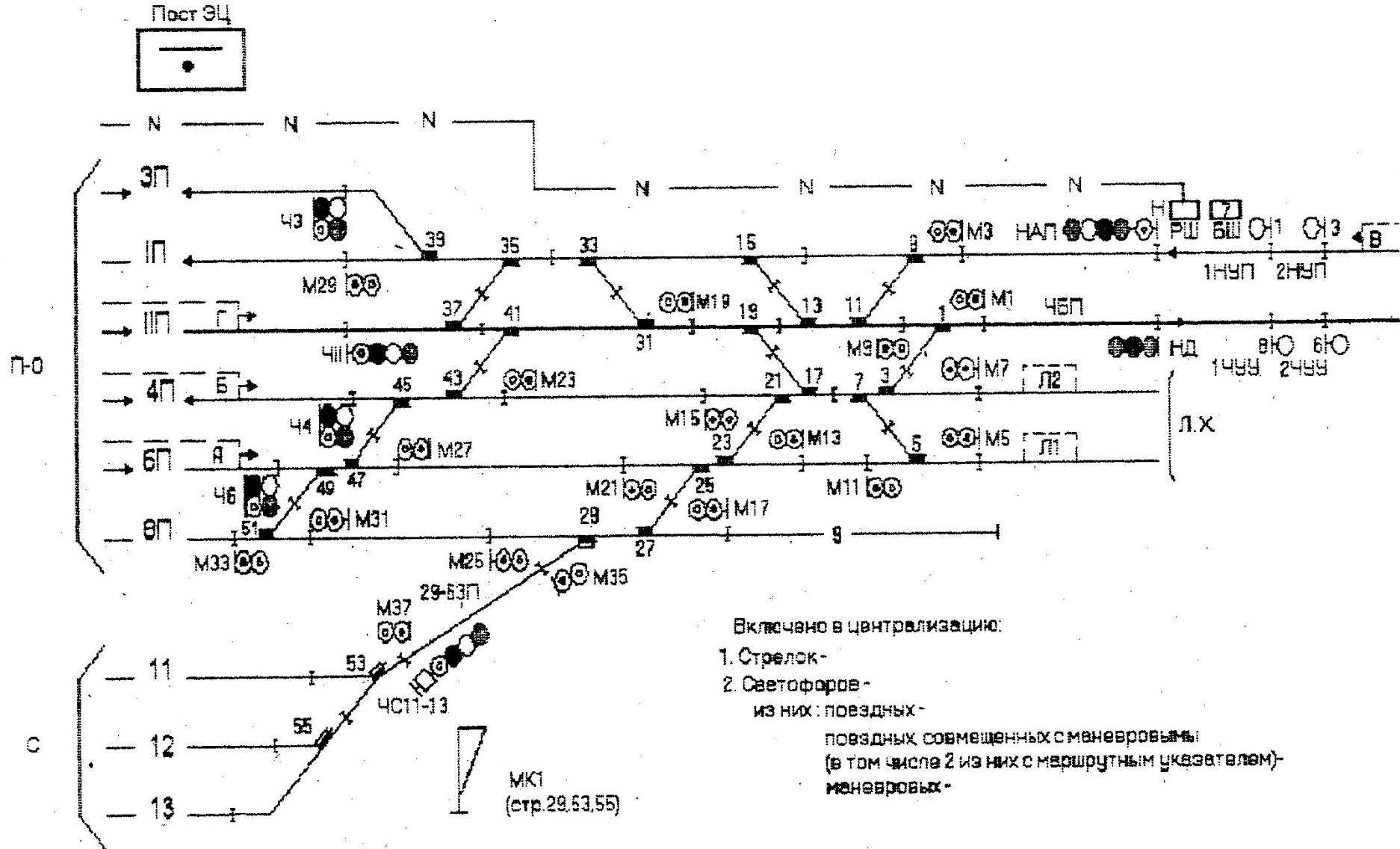
## Внутристанционные переезды

- 28 – Проверка закрытого состояния заградительных светофоров (контроль отсутствия включения заградительной сигнализации на переезде)
- 29 – Проверка включения разрешающих сигнальных показаний на светофоре с выдержкой времени, достаточной для закрытия движения на переезде

# Блочная маршрутно-релейная централизация

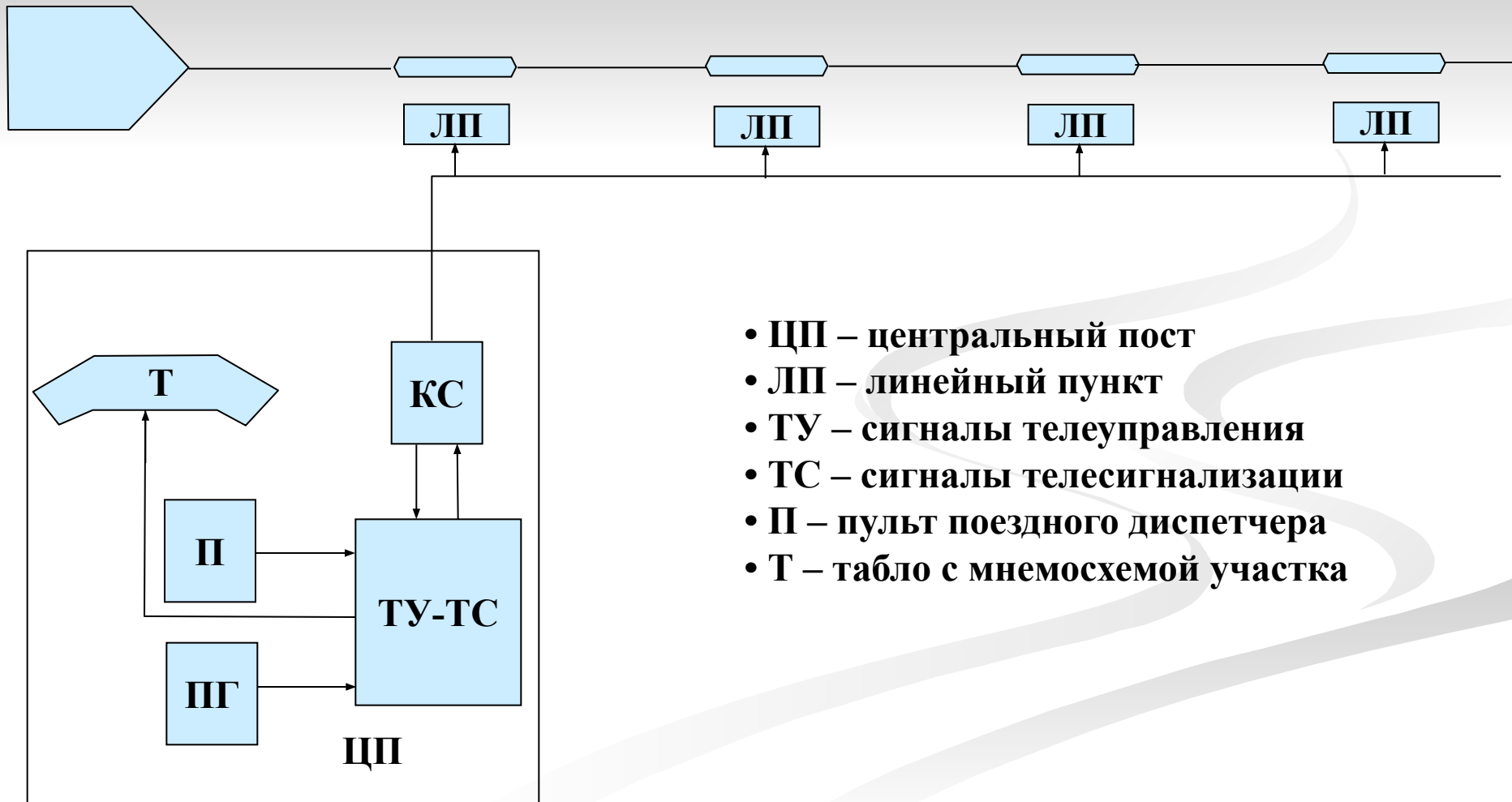


# Однониточный план станции (нечетная горловина)



# Диспетчерская централизация (ДЦ)

- Диспетчерская централизация используется для управления из центрального поста (ЦП) стрелками и сигналами промежуточных станций (линейных пунктов - ЛП).



- ЦП – центральный пост
- ЛП – линейный пункт
- ТУ – сигналы телеуправления
- ТС – сигналы телесигнализации
- П – пульт поездного диспетчера
- Т – табло с мнемосхемой участка

# Виды систем диспетчерской централизации

- **Система ДВК** (1936 г., ГТСС) – использовались принципы построения аппаратуры телеуправления и телесигнализации временного кода
- **Полярно – частотная диспетчерская централизация** (ПЧДЦ, 1955 г., ВНИИЖТ) – сигналы ТУ передавались полярными, сигналы ТС – частотными импульсами
- **Частотная диспетчерская централизация** (ЧДЦ, 1961 г.) – впервые кодирующая аппаратура ТС была выполнена на бесконтактных элементах
- **Система “Нева”** (1967 г., ПГУПС) – используется циклический контроль состояния объектов
- **Система “Луч”** (1977 г.) – позволяет управлять маневровой работой на промежуточных станциях и передавать ответственные команды
- **Система АСДЦ** (1982 г., НИИЖА) – первая система на микропроцессорной элементной базе
- **Система ДЦ “Дон”** (1989 г.)

# Виды систем диспетчерской централизации

## Микропроцессорные системы диспетчерской централизации

- Система ДЦ-МПК (1995 г., ПГУПС) – система на основе персональных ЭВМ и промышленных контроллеров
- Система ДЦ “Юг”
- Система ДЦ “Сетунь”
- Система ДЦ “Диалог”
- Система телеуправления малодеятельными станциями ТУМС
- Система ДЦ “Тракт”

# Автоматизация сортировочного процесса

- Основными составляющими систем автоматизации сортировочного горка являются автоматическое регулирование скорости скатывания отцепов (АРС), автоматическое задание скорости (АЗСР), телеуправление горочными локомотивами (ТГЛ), горочная автоматическая централизация (ГАЦ).

