

Группы приборов безопасности и системы кодирования

Группы систем обеспечения безопасности движения и системы кодирования

Изучить системы кодирования рельсовой цепи

Задачи занятия:

- Изучить на какие группы разделены системы обеспечения безопасности и, какие устройства входят в каждую из групп
- Изучить существующие системы кодирования и их краткую характеристику
- Изучить принцип кодирования на примере работы аппаратуры АЛСН

- **Основные**
- **Дополнительные**
- **Скоростемеры**
- **Поездная радиосвязь**

Ключевая характеристика основного прибора безопасности – это его способность принимать коды с рельсовой цепи.

К основным приборам безопасности относятся:

- 1. Автоматическая локомотивная сигнализация непрерывного типа действия (АЛСН);**
- 2. Комплексное локомотивное устройство безопасности – КЛУБ-06, КЛУБ-У, КЛУБ-УП;**
- 3. Безопасный локомотивный объединённый комплекс БЛОК, БЛОК-М, БЛОК-КХ.**

Дополнительные приборы безопасности

В зависимости от функционала основных приборов безопасности с ними работают определенные виды дополнительных приборов безопасности.

Комплекс БЛОК и БЛОК – М в настоящее время не имеют дополнительных приборов безопасности

Совместно с КЛУБ-У могут устанавливаться следующие дополнительные приборы безопасности – **САУТ-ЦМ** и **ТСКБМ**, а так же радиостанция точечного канала связи **МОСТ**.

Дополнительные приборы безопасности

Совместно с АЛСН на локомотиве может устанавливаться максимальное количество приборов безопасности:

Блок Л-159 (Л77) (функции одни и те же) - блок предварительной сигнализации световой при периодической проверке бдительности (ПСС).

Блок Л-143 (работает вместе с Л-159) – блок обеспечивает регулировку частоты мигания лампы предварительной световой сигнализации ПСС.

Блок Л-168 - блок контроля самопроизвольного трогания (БКСТ). В случае начала движения без сбора тяги снимается питание с катушки ЭПК (от произвольного скатывания).

Блок Л-116 (Л-116У) – блок обеспечивает периодическую проверку бдительности, при этом производит смещение проверки бдительности, если в этот момент машинист выполняет действия по управлению локомотивом (собирает тягу, включает осветительные приборы, управляет тормозами).

УКБМ – устройство контроля бдительности машиниста.

ТСКБМ – телемеханическая система контроля бодрствования машиниста.

САУТ – система автоматического управления торможением.

КОН – блок контроля несанкционированного отключения ЭПК ключом.

Скоростемеры

В группу скоростемеров входят механические и электронные скоростемеры. В настоящее время эксплуатируются следующие типы скоростемеров:

- Механический скоростемер ЗСЛ2М;
- Электронный скоростемер КПД-ЗП и его модификации – КПД-ЗПА, КПД-ЗПВ, КПД-ЗПС.

В группу поездной радиостанции входят следующие устройства:

- Радиостанция РВ-1М
- Радиостанция РВ-1МЦ
- Радиостанция РВС
- Радиостанция «Транспорт»
- Радиостанция РВСЛ

Системы кодирования рельсовой цепи

Системы обеспечения безопасности включают в себя не только локомотивные устройства, но и путевую аппаратуру.

К путевым системам обеспечения безопасности движения относятся системы кодирования рельсовой цепи:

- АЛСН
- АЛСТ
- АЛСО
- АЛС-ЕН
- МАЛС
- ГАЛС

Системы кодирования рельсовой цепи

АЛСН – автоматическая локомотивная сигнализация непрерывного типа действия применяется на участках с автоблокировкой (перегон разбит на блок-участки) –

- обеспечивает сигнализацию путевых светофоров,
- контроль целостности пути (лопнувший рельс).

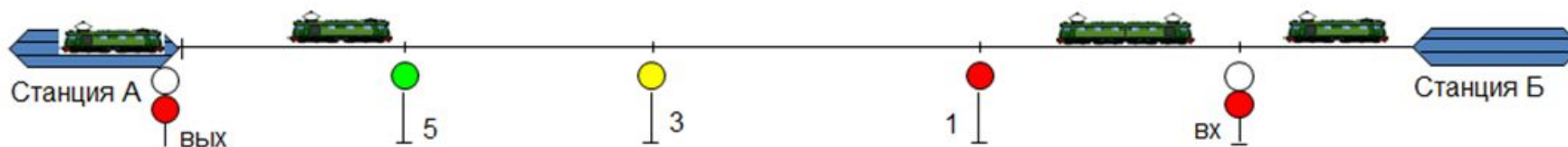
Путевая аппаратура АЛСН выполняет следующие функции:

- получает информацию о показании путевого светофора из системы автоблокировки;
- формирует коды зеленого, желтого, красного огня;
- передает коды по рельсовой цепи на приближающийся локомотив.

Передача кодов по рельсовой цепи осуществляется импульсами переменного тока частотой 25, 50, 75 Гц.

Системы кодирования рельсовой цепи

Автоблокировка и АЛСН – наиболее распространенная система интервального регулирования движения поездов, позволяющая отправить на перегон несколько поездов



При автоблокировке перегон делится на несколько блок-участков, на каждом из которых может одновременно находиться не более одного поезда

На границах блок-участков расположены путевые светофоры, у каждого из которых в путевом шкафу расположена аппаратура автоблокировки и сигнализации.

Все путевые светофоры связаны между собой линиями связи, позволяющими автоматически переключать показания путевых светофоров в зависимости от нахождения или отсутствия на блок-участке поезда.



Системы кодирования рельсовой цепи

АЛСТ – автоматическая локомотивная сигнализация точечного типа действия применяется на участках дорог с полуавтоблокировкой (нет проходных светофоров, не разбит на блок-участки).

- Принцип передачи кодов такой же, как и в АЛСН.
- Сигнализация точечного типа действия используется ограничено, коды начинают передаваться после предвходного светофора.

АЛСО – автоматическая локомотивная сигнализация с отсутствующими путевыми светофорами, работает на участках с автоблокировкой, вся ответственность за информирование машиниста о свободности и занятости блок – участков ложится на локомотивную аппаратуру.

Системы кодирования рельсовой цепи

АЛС-ЕН – автоматическая локомотивная сигнализация единого ряда непрерывного типа действия, предназначена в первую очередь для организации высокоскоростного движения, применяется на участках с автоблокировкой.

Передача информации в АЛС-ЕН осуществляется по рельсовой цепи переменным током частотой 175Гц в виде кодовых посылок (код Бауэра).

В системе АЛС-ЕН на локомотив передается следующая информация:

- сигналы: З, Ж, К;
- количество впередилежащих свободных блок-участков (до 5);
- порядок проследования впередилежащих станций;
- расстояние до впередилежащего светофора;
- выполнение времени хода по перегону;
- постоянно действующие и временные ограничения скорости.

Системы кодирования рельсовой цепи

МАЛС

- обеспечивает безопасность маневров и горочных операций с составом на железнодорожных станциях магистрального и промышленного транспорта.
- передает на локомотивы по радиоканалу маршрутные задания и разрешенные скорости движения, включая команду на остановку.
- не позволяет проезжать светофоры с запрещающим показанием и нарушать скоростной режим.
- контролирует движение и местоположение локомотивов средствами навигации с представлением результатов на графическом экране и регистрацией графических и текстовых протоколов.
- взаимодействует с системами электрической и горочной централизации любых типов, информационно-планирующими системами станционного уровня, микропроцессорными локомотивными системами управления.

МАЛС

Функции системы

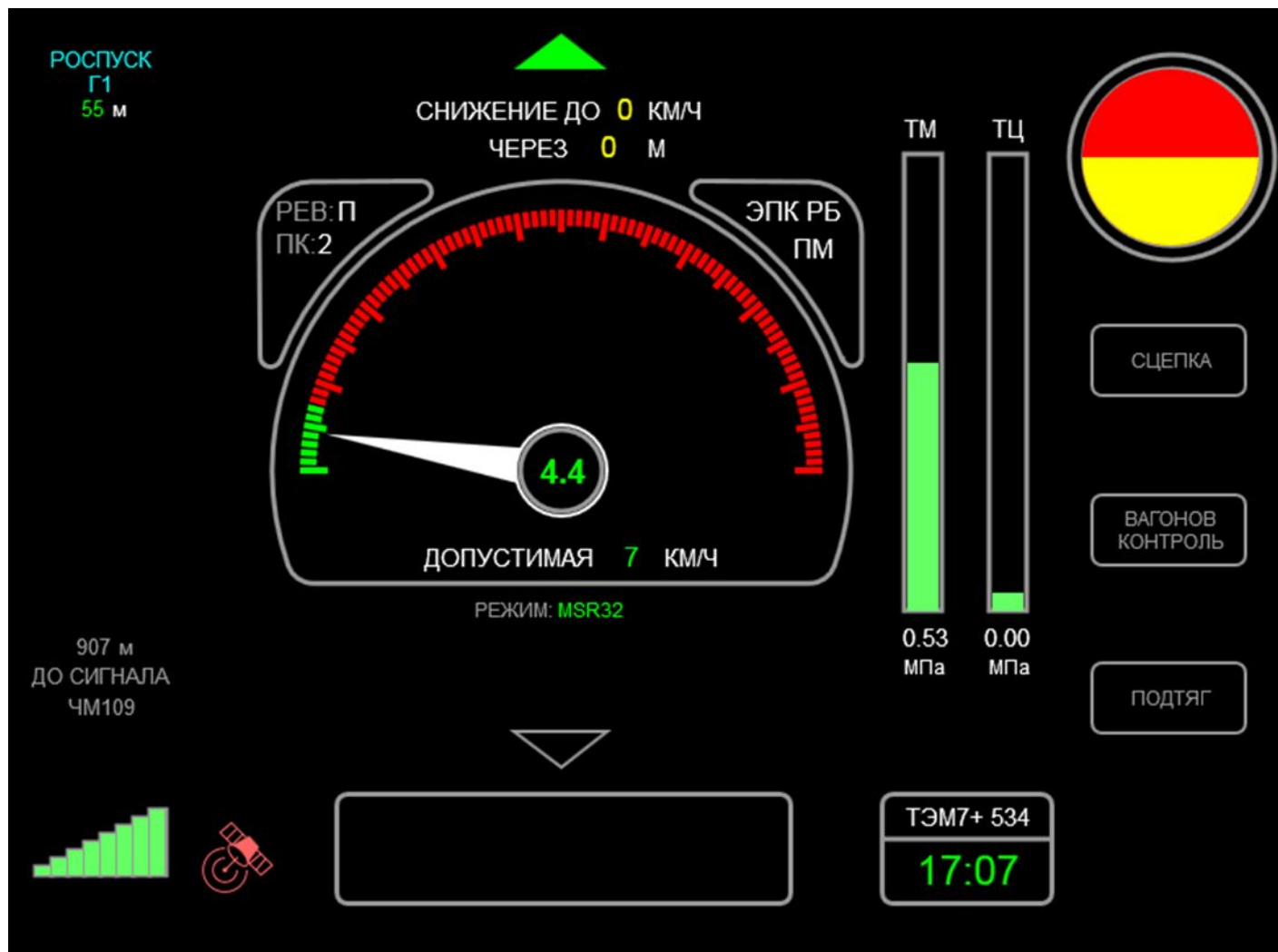
- Передача команды локомотиву на остановку перед светофором с запрещающим показанием;
- Контроль скоростного режима при движении маневровых локомотивов согласно ТРА станции, в том числе при роспуске вагонов с горки;
- Контроль дислокации и перемещения маневровых локомотивов на путях и в парках станции с использованием средств спутниковой навигации;
- Прицельное осаживание вагонов в тупик;
- Регистрация и протоколирование работы локомотивных, станционных устройств и средств радиосвязи;
- Полностью автоматизированное формирование статистической справки по показаниям работы локомотива (без ручного ввода).

Системы кодирования рельсовой цепи

Структура технических средств МАЛС



Системы кодирования рельсовой цепи



Принцип кодирования рельсовой цепи

Локомотивная аппаратура АЛСН

- Приемная катушка;
- Локомотивный фильтр (однополосный фильтр пропускает ток частотой 50Гц; двухполосный фильтр – пропускает ток 25 и 75Гц);
- Усилитель (УК)

Выполняет функции:

- ✓ усиливает импульсы переменного тока на входе 4-5мВ, на выходе 40-50мВ;
- ✓ выпрямляет импульсы переменного тока;
- ✓ создает импульсы постоянного тока в напряжении аккумуляторной батареи за счет работы импульсного реле.

Принцип кодирования рельсовой цепи

Локомотивная аппаратура АЛСН

□ Дешифратор (ДК)

Выполняет функции:

- ✓ расшифровывает код (подсчитывает количество импульсов и их длительность и интервалы между ними);
- ✓ фиксирует код на локомотивном светофоре;
- ✓ каждые 5-6 секунд сравнивает полученный и зафиксированный код;
- ✓ управляет питанием катушки ЭПК;
- ✓ выполняет однократные и периодические проверки бдительности;
- ✓ контролирует скорость движения совместно со скоростемером;
- ✓ обеспечивает регистрацию на скоростемерной ленте сигналов Ж/КЖ/К, а также наличие питания на катушке ЭПК.

Локомотивная аппаратура АЛСН

- Локомотивный светофор
- Общий ящик.
- Блок конденсаторов.
- Рукоятки бдительности.
- Многополюсной переключатель.
- Кнопка ВК.
- ЭПК-150И.
- Механический скоростемер.

Путевая аппаратура АЛСН

В состав путевой аппаратуры АЛСН входят следующие устройства:

- Источник переменного тока;
- Понижающий трансформатор с 220 до 12-14В;
- Линейные реле зеленого, желтого и красного огня;
- Рельсовая цепь;
- Кодовый путевой трансмиттер «КПТ».

Принцип кодирования рельсовой цепи

Путевая аппаратура АЛСН

Кодовые путевые трансмиттеры бывают двух видов:

Безконтактные (цифровые)

Контактные (электрохимические-шайбовые)



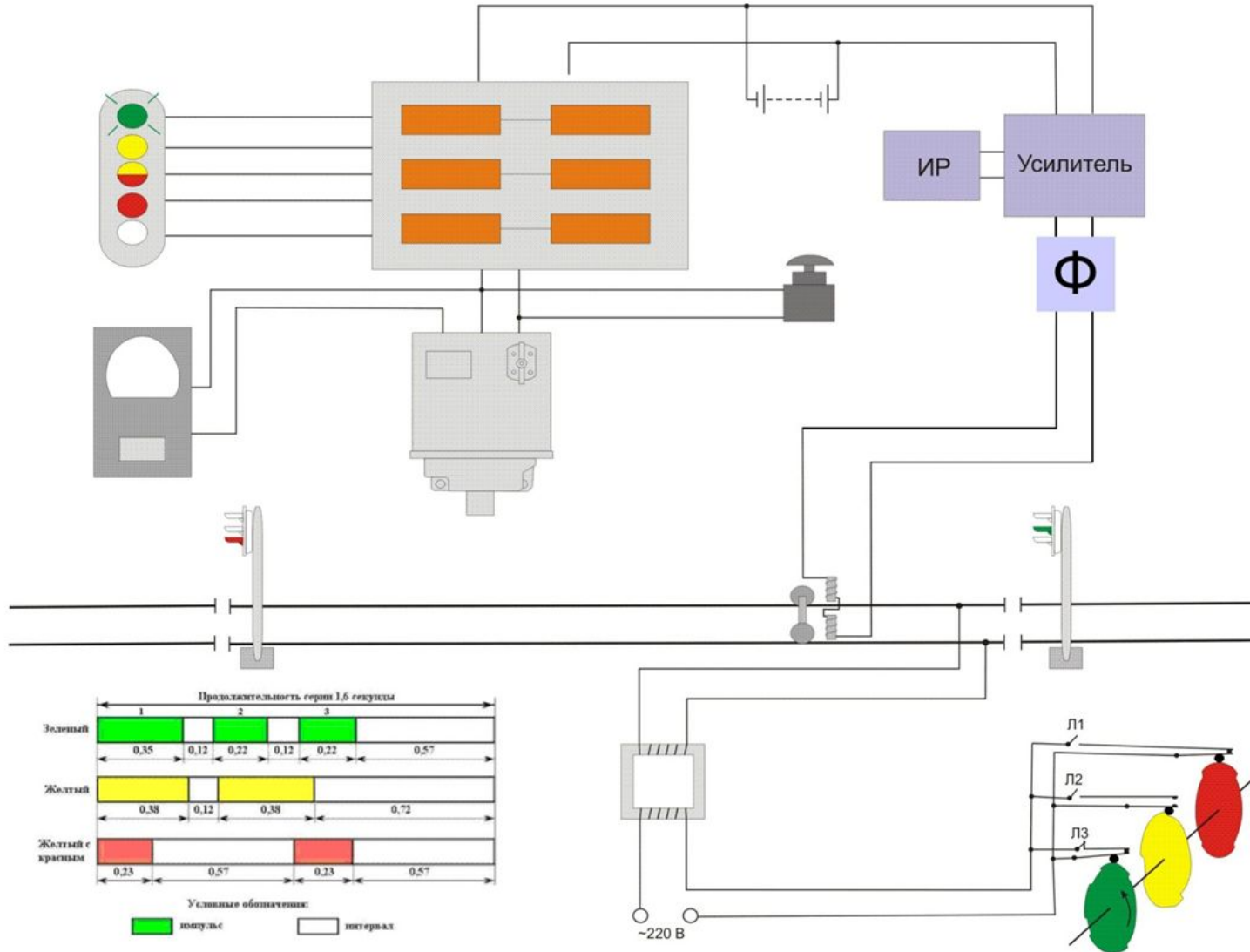
Путевая аппаратура АЛСН

Составные части кодового путевого трансмиттера шайбового типа:

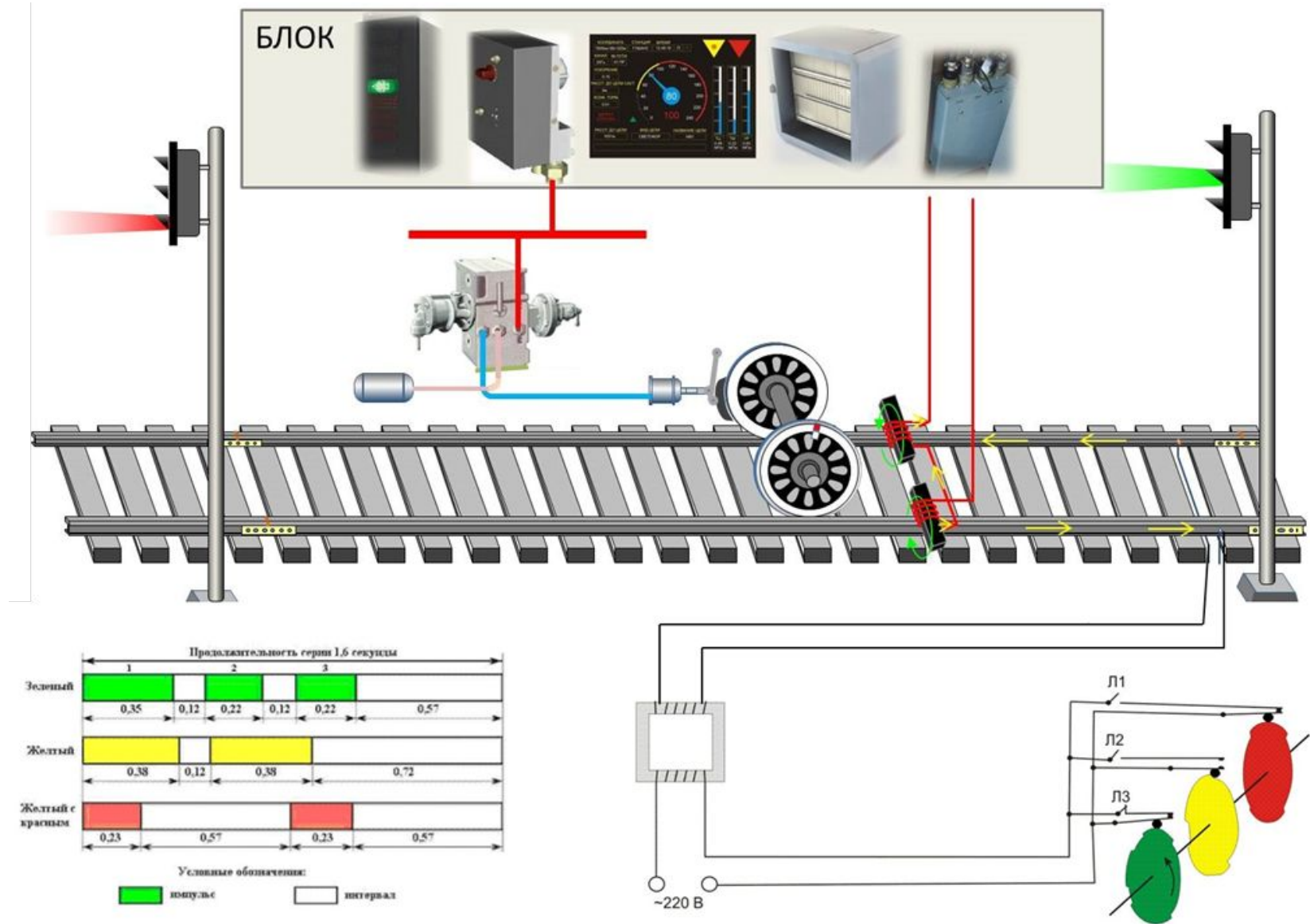
- Асинхронный двигатель;
- Редуктор;
- Вал с 3-мя кулачковыми шайбами;
- Три группы контактов трансмиттерного реле.



Принцип кодирования рельсовой цепи



Принцип кодирования рельсовой цепи



Принцип кодирования рельсовой цепи

