

# ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ УСТРОЙСТВ СИГНАЛИЗАЦИИ, ЦЕНТРАЛИЗАЦИИ И БЛОКИРОВКИ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА. (СЦБ)

- По какому принципу осуществляется движение поездов?
  - Светофоры.
- Приборы безопасности .

# ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ УСТРОЙСТВ СИГНАЛИЗАЦИИ, ЦЕНТРАЛИЗАЦИИ И БЛОКИРОВКИ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА.

**Перегон** - часть железнодорожной линии, ограниченная смежными железнодорожными станциями, разъездами, или путевыми постами;

**Станция**- отдельный пункт с путевым развитием, позволяющим скрещение и обгон поездов, выполнение операций по отцепке и прицепке вагонов, формированию составов, приему и выдачу багажа, груза, посадку и высадку пассажиров и т.д.

**Отдельный пункт** - пункт, разделяющий железнодорожную линию на перегоны или блок-участки;

# ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ УСТРОЙСТВ СИГНАЛИЗАЦИИ, ЦЕНТРАЛИЗАЦИИ И БЛОКИРОВКИ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

**разъезд** - отдельный пункт на однопутных железнодорожных линиях, имеющий путевое развитие, предназначенное для скрещения и обгона поездов;

**путевой пост** - временный или постоянный отдельный пункт на железнодорожных линиях, не имеющий путевого развития. *На участках, не оборудованных автоблокировкой. Обслуживает дежурный. На посту установлен проходной светофор, который ограждает впереди лежащий участок пути (межпостовой перегон)*

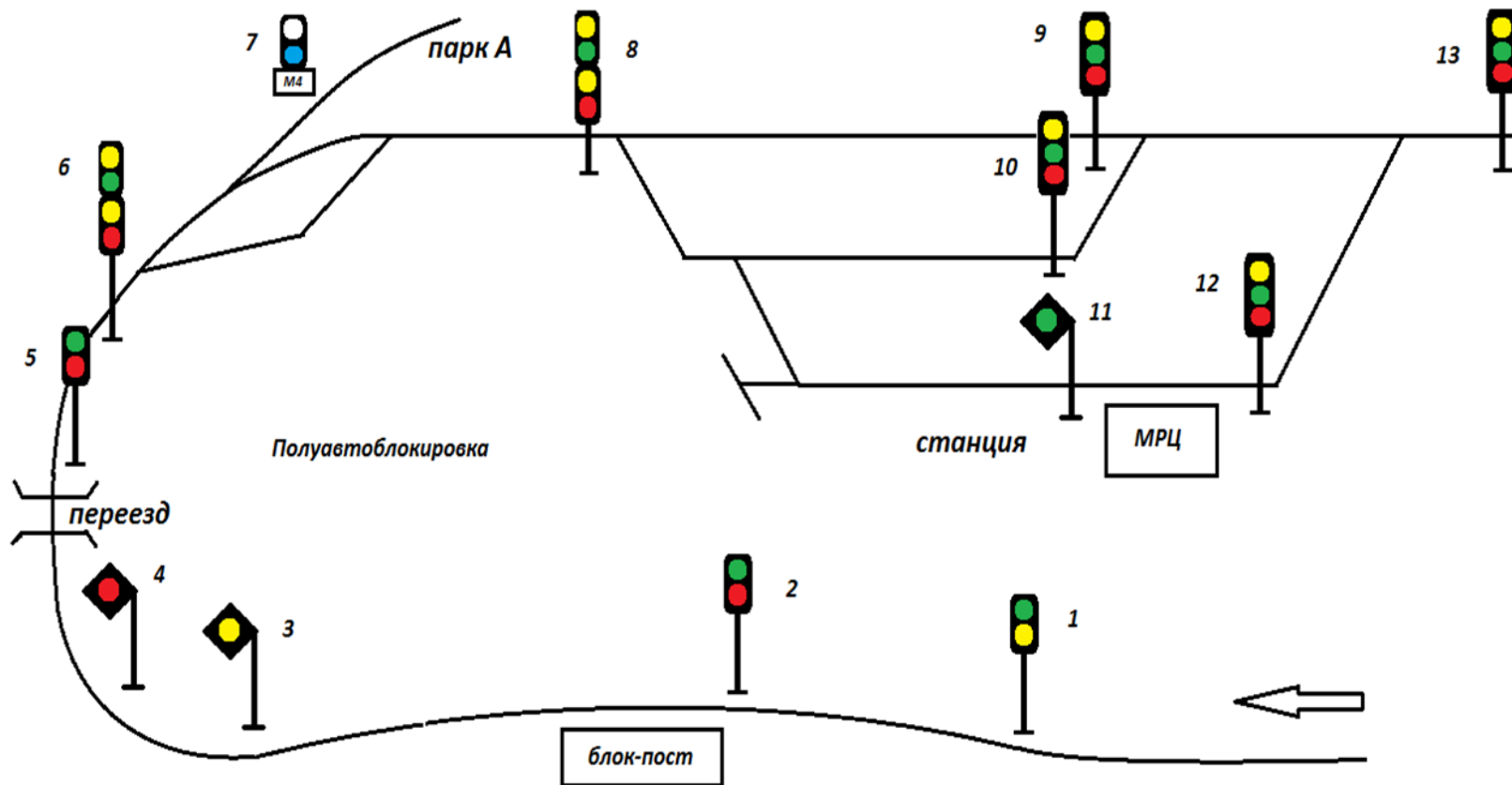
# Путевая блокировка

Система устройств, регулирующих движение с разграничением поездов интервалом попутного следования, обеспечивающих пропускную способность и безопасность на перегонах, позволяющих блокировать (ограждать) участок пути или межстанционный перегон, занятый поездом, называется **путевой блокировкой**. Блокировка бывает **автоматическая и полуавтоматическая**.

# При автоматической блокировке (автоблокировке)

Перегон между станциями делится на более  
короткие перегоны (блок-участки) длиной от  
1000 до 2600 м отдельными пунктами в виде  
нормально открытых автоматически  
действующих проходных светофоров,  
которые отделяют друг от друга на  
межстанционном перегоне несколько  
движущихся поездов. Поезда отправляют на  
перегон между станциями, не ожидая, пока  
предыдущие придут на соседнюю станцию. Этим  
повышается пропускная способность  
железнодорожных участков.

# Разделение перегона на блок-участки



# Блок-участок

- часть межстанционного перегона при автоблокировке или при автоматической локомотивной сигнализации, применяемой как самостоятельное средство сигнализации и связи, ограниченная проходными светофорами (границами блок-участков) или проходным светофором (границей блок-участка) и входным светофором железнодорожной станции, а также выходным светофором и первым попутным проходным светофором (границей блок-участка);

# Автоблокировка (АБ)

**АБ- система регулирования движения поездов на перегоне. Перегон разбит на б/у, проходной светофор разрешает или запрещает движение с одного б/у на другой б/у.**

**Разрешение занять перегон подается сигналами открытых выходных и проходных светофоров.**



# Полуавтоматическая блокировка (ПАБ)

– при полуавтоматической блокировке правом на занятие перегона служит открытое положение выходного или проходного светофора. Сигналы открываются вручную, а закрываются как автоматически, так и вручную. Устройства полуавтоматической блокировки не допускают открытия входного или проходного светофора до тех пор, пока поезд не освободит перегон и специальный прибор не зафиксирует его фактическое прибытие, **а станция приема не даст извещения об этом станции отправления.**

# АЛС

**автоматическая                      локомотивная  
сигнализация    как  
самостоятельное    средство  
сигнализации и связи - система  
железнодорожной автоматики и  
телемеханики,                      при                      которой  
движение поездов на перегоне  
осуществляется                      по                      сигналам  
локомотивных светофоров;**

# МАЛС

## **маневровая автоматическая локомотивная сигнализация (МАЛС) -**

**система безопасности, обеспечивающая контроль установленных скоростей движения локомотива при производстве маневровой работы, не допускающая несанкционированный выезд с железнодорожных путей, не оборудованных маневровыми светофорами, и проезд запрещающего показания путевого светофора, а также обеспечивающая автоматическую остановку перед светофором с запрещающим показанием; (абзац введен Приказом Минтранса России от 30.03.2015 N 57)**

# Рельсовая цепь

Поезда, находящиеся на перегоне, движутся по сигналам проходных светофоров. Нормально проходной светофор открыт, разрешая занять блок-участок. **Как только поезд вступает на ограждаемый им участок, светофор автоматически закрывается, запрещая следующему поезду движение на этот участок пути до полного его освобождения.**

Проверка освобождения блок-участка поездом, а также открытие проходного светофора происходят автоматически.

**Автоматическое действие устройств, являющееся особенностью и свойством автоблокировки, основано на применении электрических рельсовых цепей, при помощи которых происходит воздействие самих движущихся поездов на сигнальные устройства.**

Рельсовой цепью называется электрическая цепь, проводниками которой служат рельсовые нити пути. Рельсовая цепь - основной элемент всех устройств железнодорожной автоматики и телемеханики: автоблокировки, АЛС, электрической централизации стрелок и сигналов, диспетчерского контроля движения поездов, переездной сигнализации и т.д.

## **Устройства автоматической и полуавтоматической блокировки, а также автоматической локомотивной сигнализации, применяемой как самостоятельное средство сигнализации и связи,**

не должны допускать открытия выходного или соответственно проходного или локомотивного светофора до освобождения железнодорожным подвижным составом ограждаемого ими блок-участка или межстанционного (межпостового) перегона.

При автоматической блокировке все светофоры должны автоматически принимать запрещающее показание при входе поезда на ограждаемые ими блок-участки, а также в случае неисправности рельсовых цепей этих участков или других технических средств, применяемых для контроля свободности блок-участка.

## Требования ПТЭ к устройствам автоматической локомотивной сигнализации:

Путевые устройства автоматической локомотивной сигнализации должны **обеспечивать передачу на локомотив**, мотор-вагонный подвижной состав, специальный самоходный подвижной состав **информации о показаниях путевых светофоров**, к которым приближается поезд, а также информацию о занятости или свободности впереди лежащих блок-участков при движении только по показаниям локомотивных светофоров.

## Требования к линиям сигнализации.

Кабельные линии сигнализации, централизации и блокировки, в том числе волоконно-оптические на перегонах должны прокладываться в границах железнодорожной полосы отвода вне пределов земляного полотна. В отдельных случаях допускается прокладка кабельных линий в земляном полотне с соблюдением норм и правил.

**Воздушные линии сигнализации, централизации и блокировки при максимальной стреле провеса должны находиться на высоте не менее: (тест)**

**2,5 м - от земли в ненаселенной местности;**

**3,0 м - от земли в населенной местности;**

**5,5 м - от полотна пересекаемых автомобильных дорог;**

**7,5 м - от верха головки рельса пересекаемых не электрифицированных железнодорожных путей.**

## **Требования ПТЭ к диспетчерскому контролю за движением поездов.**

Устройства диспетчерского контроля за движением поездов на участках, оборудованных автоблокировкой, должны обеспечивать контроль:

- установленного направления движения;
- занятости блок-участков, главных и приемо-отправочных железнодорожных путей на промежуточных железнодорожных станциях;
- показаний входных и выходных светофоров.
- положения стрелок, станционных железнодорожных путей и изолированных участков;
- занятости перегонов;
- автоматического действия светофоров на железнодорожных станциях;
- состояния переездной сигнализации;
- состояния станционных и перегонных устройств сигнализации, централизации и блокировки.



# Приборы безопасности

## Комплекс технических средств многофункциональный (КТСМ)

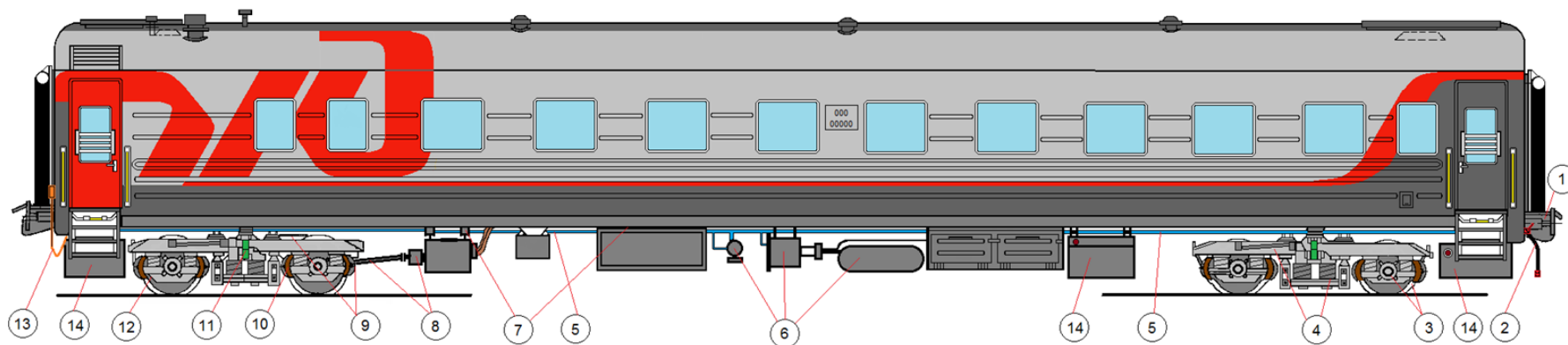
Определяет нагрев букс, шкивов привода генератора, редуктора, заторможенные колесные пары, дефектные колесные пары.

КТСМ

Имеет три уровня тревоги (зависит от степени нагрева буксовых узлов или типа неисправности)

- Тревога «0»- начальный уровень нагрева. Проследование подвижного состава до ближайшей станции, имеющей Пункт Технического Обслуживания (ПТО), с осмотром на станции.
- Тревога «1»- средний уровень нагрева. Проследование со скоростью не более 20 км/час с остановкой на ближайшей станции и осмотром.
- Тревога «2»- критический уровень нагрева- немедленная остановка на перегоне.

# Инфракрасные лучи направляются на ходовые части вагона



# КТСМ

## Аппарат главного ревизора по безопасности движения поездов Южно-Уральского филиала ОАО «ФПК»

• При показаниях КТСМ с уровнем «Тревога 0» пассажирский поезд не останавливается. На станции, где поезд имеет остановку, предусмотренную графиком, вагоны, на которые были показания, осматривает работник вагонного хозяйства, совместно с работниками поезда и локомотивных бригад.

• При показаниях с уровнем «Тревога 1» поезд для осмотра подвижной единицы с нагревом останавливается на ближайшей станции. При показаниях с уровнем «Тревога 1» на нагрев шова пассажирского вагона поезд следует далее с установленной скоростью, осмотр вагона проводится на первой станции, где графиком движения поезду предусмотрена остановка.

Если в поезде, остановленном на перегоне по сигналу «Тревога 1» неисправность не выявлена или устранена, то поезд может следовать дальше с установленной скоростью.

После остановки поезда вагон с нагревом осматривается работником вагонного хозяйства, а на станциях, где данные работники отсутствуют, работниками поезда и локомотивной бригады.

Если вагон с нагревом осматривается на промежуточной станции локомотивной бригадой (начальником пассажирского поезда), то по прибытию на станцию, где поезд имеет остановку, предусмотренную графиком, данный вагон должен быть осмотрен работником вагонного хозяйства.

• При показаниях с уровнем «Тревога 2» поезд останавливается. После остановки поезда на перегоне подвижная единица с показаниями «Тревога 2» осматривается локомотивной бригадой (вагон в пассажирском поезде в т.ч. осматривается начальником поезда, поездным электромехаником). Работник, проводивший осмотр подвижной единицы, принимает решение о порядке дальнейшего следования поезда или устранения неисправности на перегоне (станции) или необходимости вызова работника вагонного хозяйства для устранения неисправности.

## КТСМ комплекс Технических Средств Многофункциональный

КТСМ-01, КТСМ-01Д, КТСМ-02 относятся к средствам автоматического контроля технического состояния железнодорожного подвижного состава при движении поезда. Предназначены для автоматического бесконтактного выявления перегретых букс колесных пар и неисправных тормозов вагонов, локомотивов.



Оптическая система основных напольных камер КТСМ-01, КТСМ-01Д ориентирована на задние по ходу движения стени корпусов букс, а вспомогательных - на подступичную часть колеса с наружной стороны; у аппаратуры КТСМ-02 болومتر ориентирован на нижнюю часть буксы.



Проекция зоны обзора напольных камер КТСМ с приемными капсулами БП-2, БП-2М (болومتر полупроводниковый)

## Правила технической эксплуатации железных дорог Российской Федерации (приказ Минтранс РФ от 21.12.2010г. №286) п.38

Средства автоматического контроля технического состояния железнодорожного подвижного состава на ходу поезда при срабатывании должны обеспечивать:

- передачу дежурному по железнодорожной станции впереди лежащей железнодорожной станции, а на участках, оборудованных диспетчерской централизацией, - диспетчеру поезду информации о наличии и расположении в поезде неисправного железнодорожного подвижного состава и виде неисправности;

- передачу информации машинисту локомотива, моторвагонного подвижного состава, специальный самоходный подвижной состав посредством светящихся полос указателя наличия неисправных вагонов в поездах или сообщения речевого информатора о наличии в поезде неисправного железнодорожного подвижного состава;

- регистрацию передаваемой дежурному по железнодорожной станции впереди лежащей железнодорожной станции, а на участках, оборудованных диспетчерской централизацией, - диспетчеру поезду информации о наличии и расположении в поезде неисправного железнодорожного подвижного состава и виде неисправности.

Вводимые в эксплуатацию средства автоматического контроля технического состояния должны обеспечивать возможность контроля технического состояния железнодорожного подвижного состава при движении поездов по железнодорожному пути в обоих направлениях.

Принцип работы аппаратуры КТСМ основан на восприятии чувствительными элементами напольного оборудования импульсов инфракрасного излучения от стенок корпусов букс и элементов рамы тележки, движущегося поезда с последующим преобразованием этих импульсов в электрические сигналы, сравнение сигналов, полученных от стенок корпусов букс, с сигналами, полученными от элементов рамы тележки (за которые принимается температура наружного воздуха), по заданному алгоритму и выдчей информации о наличии и расположении перегретых букс в поезде.



## Средства автоматического контроля технического состояния железнодорожного подвижного состава на ходу поезда при срабатывании должны обеспечивать

**передачу дежурному по железнодорожной станции впереди лежащей железнодорожной станции** информации о наличии и расположении в поезде неисправного железнодорожного подвижного состава и виде неисправности;

**передачу информации машинисту локомотива** посредством светящихся полос указателя наличия неисправных вагонов в поездах или сообщения речевого информатора о наличии в поезде неисправного железнодорожного подвижного состава;

**регистрацию передаваемой дежурному по железнодорожной станции впереди лежащей железнодорожной станции информации** о наличии и расположении в поезде неисправного железнодорожного подвижного состава и виде неисправности.

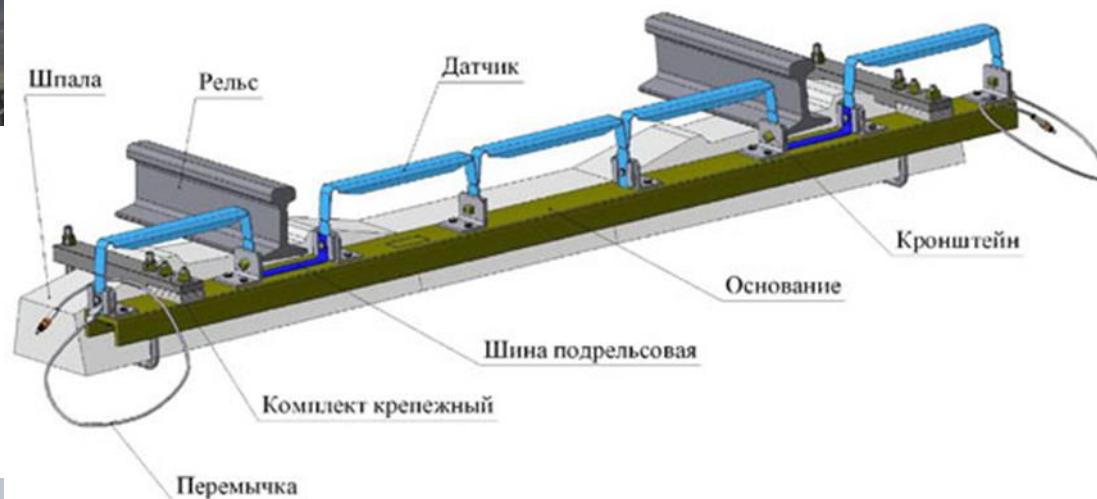
# Действия поездной бригады в случае остановки поезда по показаниям приборов безопасности

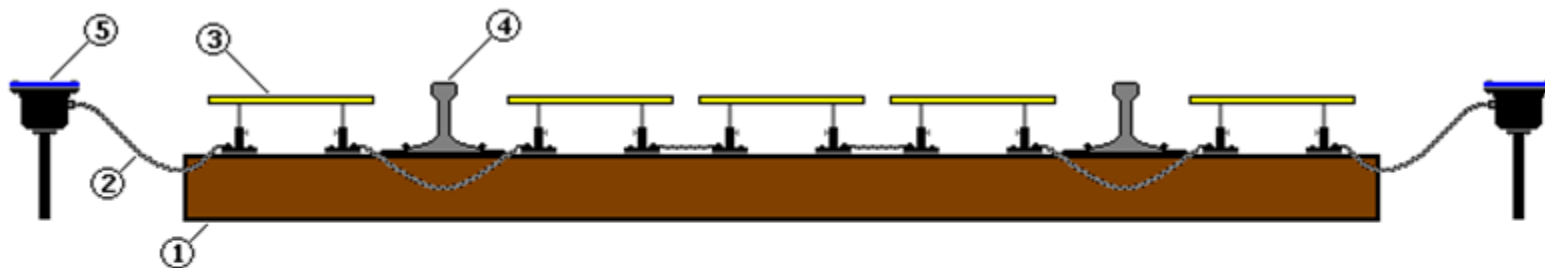
- **Машинист сообщает ЛНП**
- **ЛНП, ПЭМ обязаны прибыть к указанному вагону и с помощью прибора «Кельвин», по внешним признакам определить неисправность. В случае отсутствия неисправных узлов, произвести осмотр по два смежных вагона в каждую сторону от зафиксированного.**

При отсутствии неисправностей в осмотренных пяти вагонах и наличии информации о сбоях средств контроля в счете вагонов на этот поезд следует произвести осмотр всех вагонов с указанной стороны поезда;

# УКСПС Устройство Контроля Схода Подвижного Состава

определяет сход колесной пары, волочение узлов вагонов.





- 1 - ШПАЛА
- 2 - СТАЛЬНОЙ ТРОСИК
- 3 - "П"-ОБРАЗНАЯ ПЛАНКА
- 4 - РЕЛЬС
- 5 - КАБЕЛЬНАЯ МУФТА



## При срабатывании УКСПС должно обеспечиваться:

**перекрытие (закрытие) входного светофора,**

за время, обеспечивающее остановку поезда служебным торможением перед указанным светофором.

**передачу на пульт дежурного по железнодорожной станции впереди лежащей железнодорожной станции информации о сходе железнодорожного подвижного состава;**

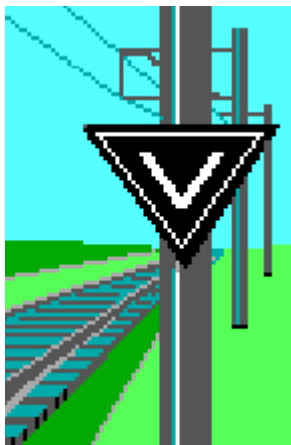
**автоматическую передачу машинисту локомотива информации о сходе железнодорожного подвижного состава.**



# Действия при срабатывании УКСПС

**Осмотр всех вагонов поезда работниками поездной бригады и машинистом.** В случае обнаружения неисправности, являющейся препятствием для дальнейшего движения поезда, проводник обязан немедленно оградить неисправный вагон красным сигналом. ЛНП сообщает машинисту об обнаружении причины остановки поезда. Совместно с помощником машиниста, ЛНП, ПЭМ и проводник осматривают вагон, сообщают результаты машинисту локомотива. После этого принимается совместное решение о дальнейшем движении поезда.

# Указатель перегрева букс



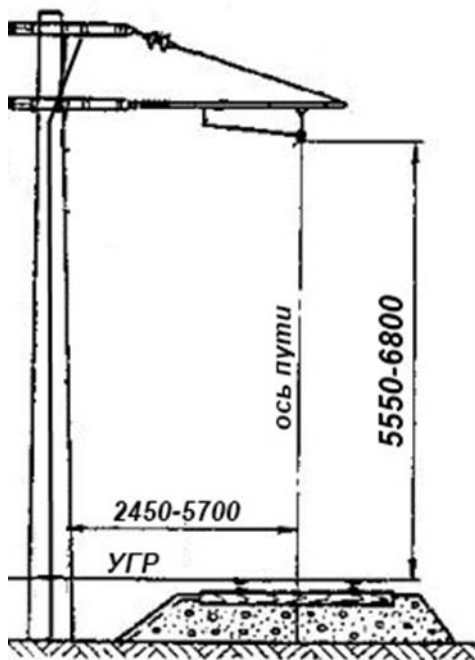
“Указатель перегрева букс” — устанавливается между перегонным оборудованием и входным светофором на опорах контактной сети или отдельных мачтах. Нормально указатели не освещаются и сигнального значения не имеют. При появлении на сигнальном указателе светящихся полос прозрачно-белого цвета, машинист локомотива обязан принять меры к плавному снижению скорости при подходе к станции с тем, чтобы проследовать входную стрелку со скоростью не более 20 км/ч и затем остановить поезд на пути приема вне зависимости от показаний входного сигнала.

“Тревога 0” — предаварийного уровня, не требует остановки поезда.

“Тревога 1” — аварийного уровня, требующего остановки поезда на станции или перегоне в зависимости от типа средств контроля.

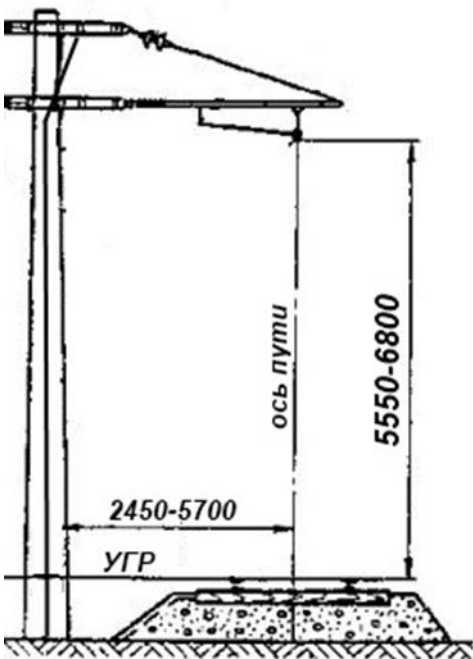
“Тревога 2” — критического уровня, требующего остановки поезда на перегоне.

# ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ СООРУЖЕНИЙ И УСТРОЙСТВ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА



Высота подвески контактного провода над уровнем верха головки рельса должна быть на перегонах и железнодорожных станциях железнодорожного транспорта не ниже 5750 мм, а на железнодорожных переездах - не ниже 6000 мм. Высота подвески контактного провода не должна превышать 6800 мм.

# ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ СООРУЖЕНИЙ И УСТРОЙСТВ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА



Высота подвеса контактного провода в пределах искусственных сооружений должна быть не менее:  
5550 мм - для контактной сети постоянного тока напряжением 3 кВ;  
5570 мм - для контактной сети переменного тока напряжением 25 кВ.

# ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ СООРУЖЕНИЙ И УСТРОЙСТВ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Уровень напряжения на токоприемнике электроподвижного состава должен быть не менее 21 кВ при переменном токе, 2,7 кВ при постоянном токе и не более 29 кВ при переменном токе и 4 кВ при постоянном токе.

6. Расстояние от оси крайнего железнодорожного пути до внутреннего края опор контактной сети на перегонах и железнодорожных станциях **должно быть не менее 3100 мм.**

Взаимное расположение опор контактной сети, воздушных линий и светофоров, а также сигнальных знаков должно обеспечивать хорошую видимость сигналов и знаков.

# Энергодиспетчерская связь

На участках, оборудованных автоблокировкой, диспетчерской централизацией и на всех электрифицированных участках, кроме того, должна быть перегонная связь **и энергодиспетчерская связь**

**Энергодиспетчерская связь** - вид технологической электросвязи, предназначенной для ведения служебных переговоров работников, производственная деятельность которых непосредственно связана с электроснабжением объектов железнодорожного транспорта;

Спасибо за внимание