

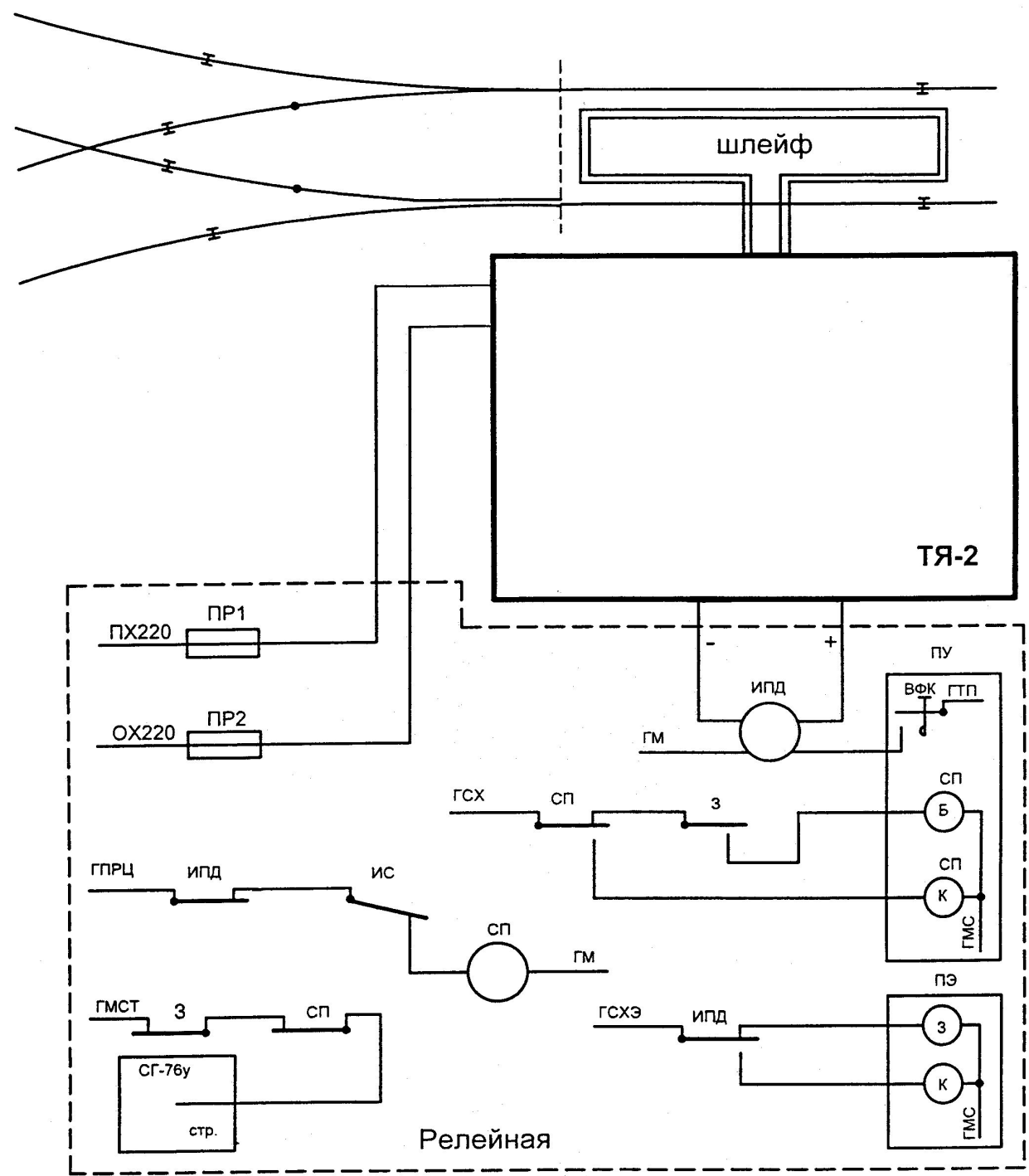
**Размещение различных
типов датчиков на
стрелочном участке**



Виды путевых датчиков на сортировочных горках

- индуктивно-проводной датчик ИПД;
- магнитная педаль ДП-50;
- радиотехнический датчик РТД-С;
- Фотоэлектронное устройство ФЭУ;
- датчик УССО;
- радиолокационный измеритель скорости РИС-ВЗМ;

Индуктивно-проводной датчик ИПД

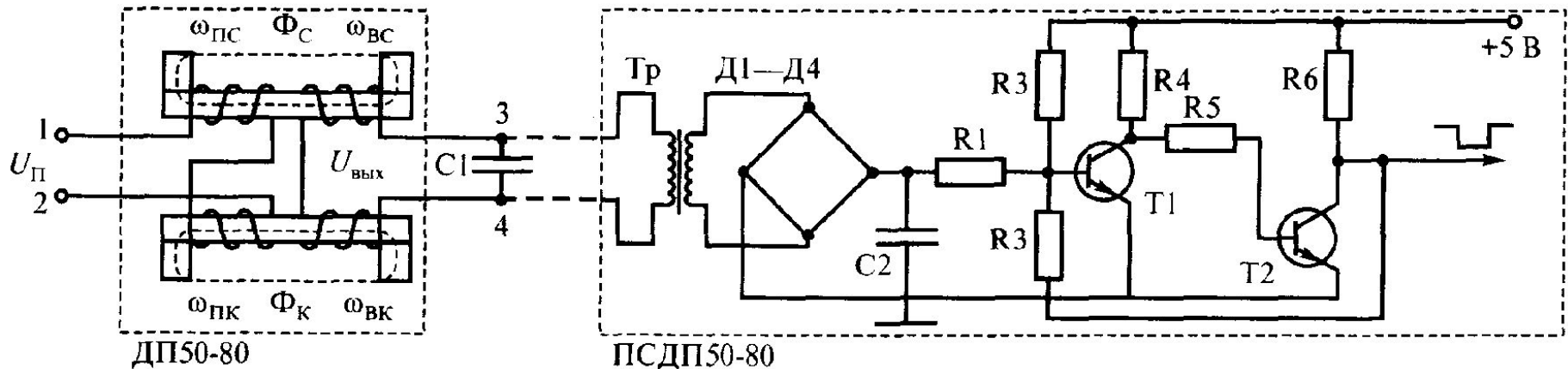
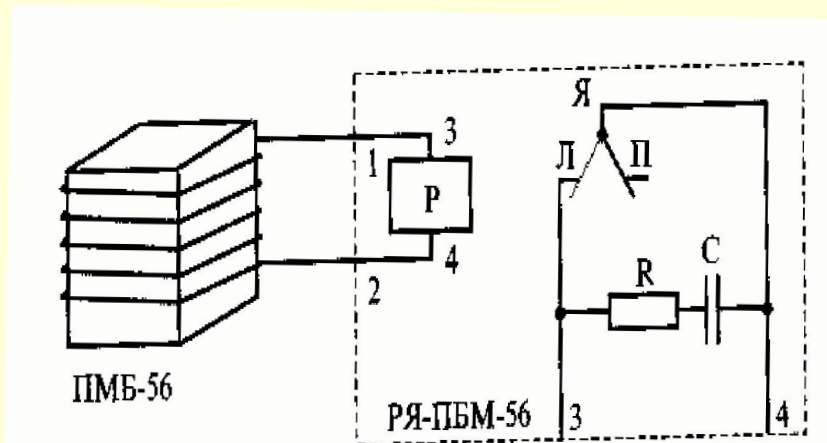


Назначение датчика ИПД и его расположение

Датчик индуктивно-проводной (ИПД) предназначен для эксплуатации на объектах железнодорожного транспорта и служит для определения свободности или занятости подвижным составом контрольного участка железнодорожного пути. ИПД рекомендован для замены педалей и рельсовых цепей на стрелочных участках сортировочных горок, оборудованных системой ГАЦ . В системах горочной автоматической централизации ИПД служит дополнительным элементом защиты стрелок от несанкционированного перевода при потере шунта и проходе длиннобазных вагонов.

ИПД обеспечивает контроль свободности или занятости участков пути в пределах уложенного шлейфа от подвижного состава с металлической ходовой частью.

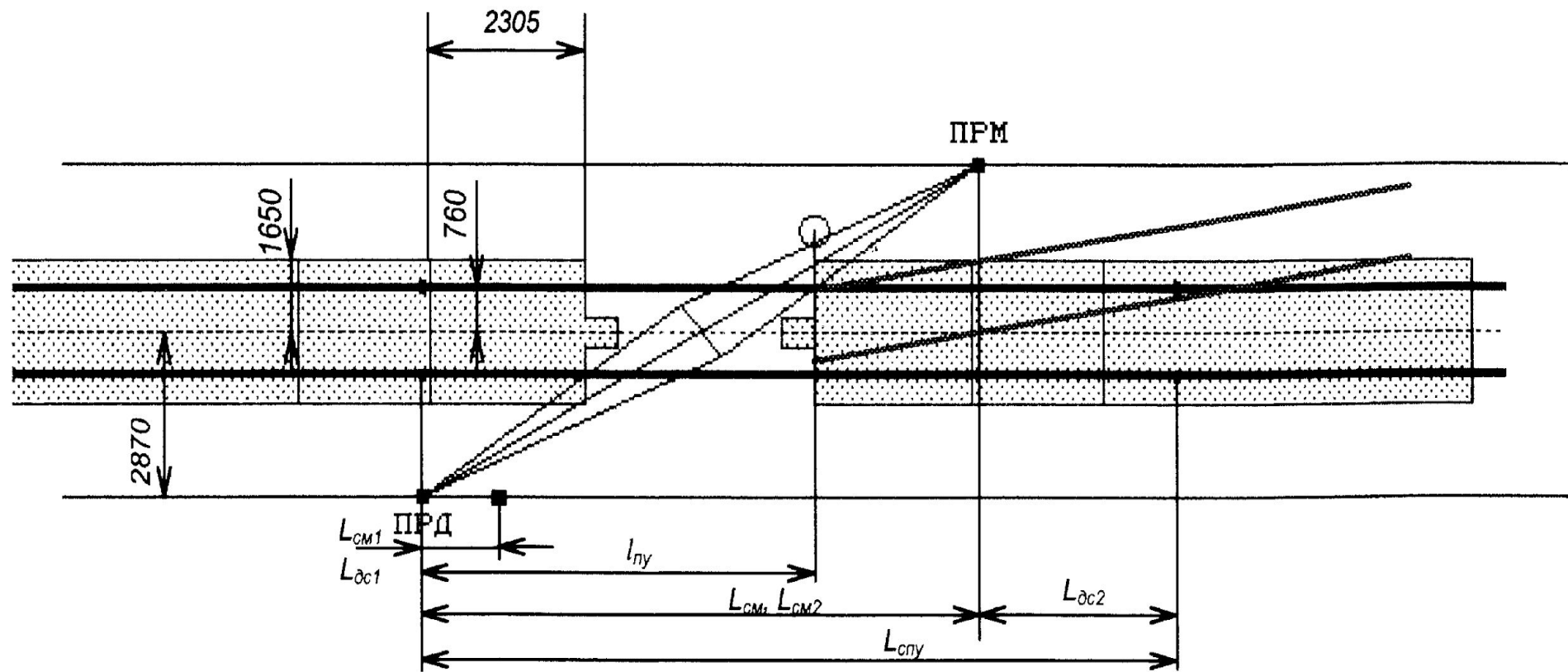
Магнитоиндукционные датчики педального типа ПБМ, ДП



Датчики ПБМ и ДП.

- Широкое применение на железнодорожном транспорте нашли датчики магнитоиндукционного типа. Бесконтактная магнитная педаль типа ПБМ-56 представляет собой путевой датчик без источника питания, состоящий из постоянного магнита с насаженной на него обмоткой, сопротивление обмотки 300 Ом. Датчик устанавливают на рельс внутри колеи. Верхнюю плоскость магнита располагают на 10 мм ниже головки рельса. При прохождении колеса или другой ферромагнитной массы над педалью изменяется конфигурация магнитного потока Φ , в результате чего в обмотке индуцируется ЭДС. Приемником сигнала от педали является поляризованное реле РП-7 в релейной ячейке РЯ-ПБМ-56.
- Опыт эксплуатации датчиков ПБМ-56 на сортировочных горках показал их невысокую надежность. Причинами отказов этих датчиков являются:
- **вибрация рельсов; напессовка снега и льда; механические повреждения; влияние магнитных полей тяговых двигателей; климатические факторы. Существенные недостатки датчика — это низкая чувствительность, зависящая от скорости движения отцепа; низкая помехозащищенность от токов в рельсовых линиях.**
- Более совершенным считается путевой датчик трансформаторного типа ДП-50 с преобразователем сигнала путевого датчика ПСДП-50 (рис, 3.2). Принципиальной особенностью этого датчика является возможность фиксации нулевых скоростей движения ТС.

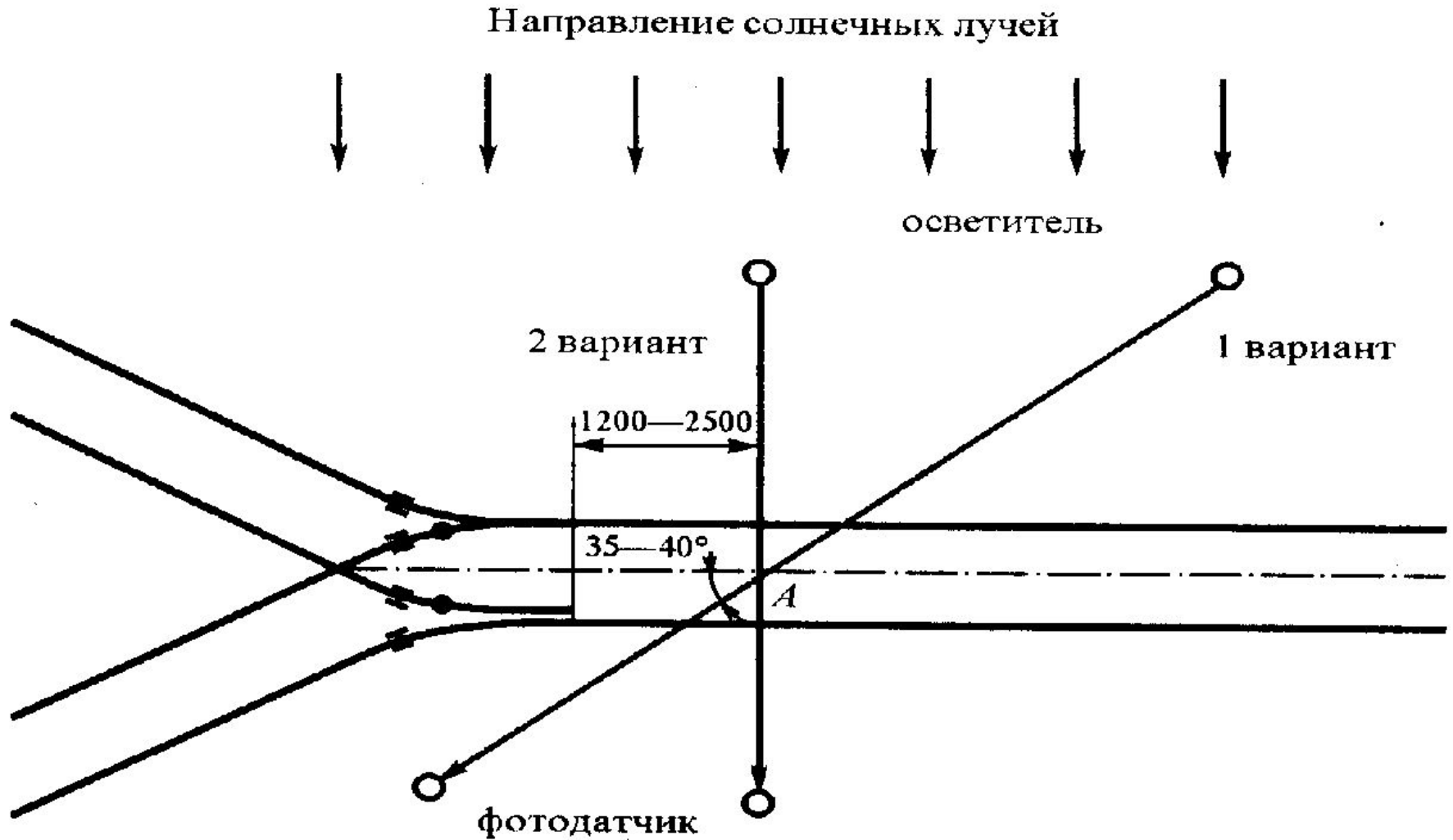
Расположение датчика РТД-С



Назначение РТД

- Радиотехнические датчики (РТД) обеспечивают пространственный контакт с обнаруживаемыми транспортными средствами и могут работать в двух режимах обнаружения:
 - прием отраженного сигнала (канал отраженного сигнала КОС);
 - экранирование ТС, излучаемого передатчиком сигнала (канал прямого сигнала КПС).
- Основным отличием РТД является их работа в сантиметровом (СВЧ) диапазоне электромагнитных волн. Используется свойство этого диапазона волн — отражаться от обнаруживаемых подвижных объектов. Применение волн диапазона СВЧ вызвано главным образом малой зависимостью их от погодных, климатических факторов и загрязнений.
- Видимый диапазон волн (длина волны 0,4—0,75 мкм), используемый в ФЭУ, наиболее сильно подвержен влиянию метеосадков, запыленности, загрязненности. Чем больше длина волны излучаемого сигнала, тем меньше влияют на нее названные факторы.
- Радиотехнический датчик изготавливается в четырех вариантах комплектации, позволяющих в виду их модульной конструкции строить различные алгоритмы обнаружения ТС.

Размещение датчика ФЭУ



Назначение ФЭУ

- Для фиксации нахождения подвижного состава на изолированной секции и исключения перевода стрелок под вагонами (в том числе и длиннобазными) и при потере шунта долгое время эксплуатируется фотоэлектрическое устройство (ФЭУ). Его устанавливают на головных и пучковых стрелках. Остальные стрелки оборудуются исходя из условий габарита.
- Обнаружение отцепов в контролируемой зоне основано на экранировании ТС светового потока, поступающего в приемник.
- Основными узлами ФЭУ являются осветитель; фотодатчик; релейная ячейка типа РЯ-ФУ-72.
- Осветитель имеет светофорную лампу типа ЖС-12-25, плоско-выпуклую линзу диаметром 53 мм с фокусным расстоянием 80 мм, питающий трансформатор типа СТ-6 или СОБС-2. Такая же линза вместе с фоторезистором типа ФСК-1 составляет узел фотодатчика. Луч света пересекает ось пути на уровне автосцепки, чтобы не фиксировать просветы между вагонами в отцепе. Точка пересечения луча света с осью пути А должна отстоять от острых на расстоянии 1,2—2,5 м. Это расстояние выбирают из условия, чтобы луч света пересекался любым вагоном, в том числе и длиннобазным, до тех пор, пока первая ось второй тележки не вступит на острия стрелки.
- Для защиты фоторезистора от солнечных лучей, отраженных от боковых поверхностей, фотодатчик располагается с теневой стороны вагона.
- Последовательно с фоторезистором включена обмотка реле Ф типа РП-7, расположенного в релейной ячейке РЯ-ФУ-72, собранной в корпусе типового штепсельного реле.

Датчик счета осей типа УССО

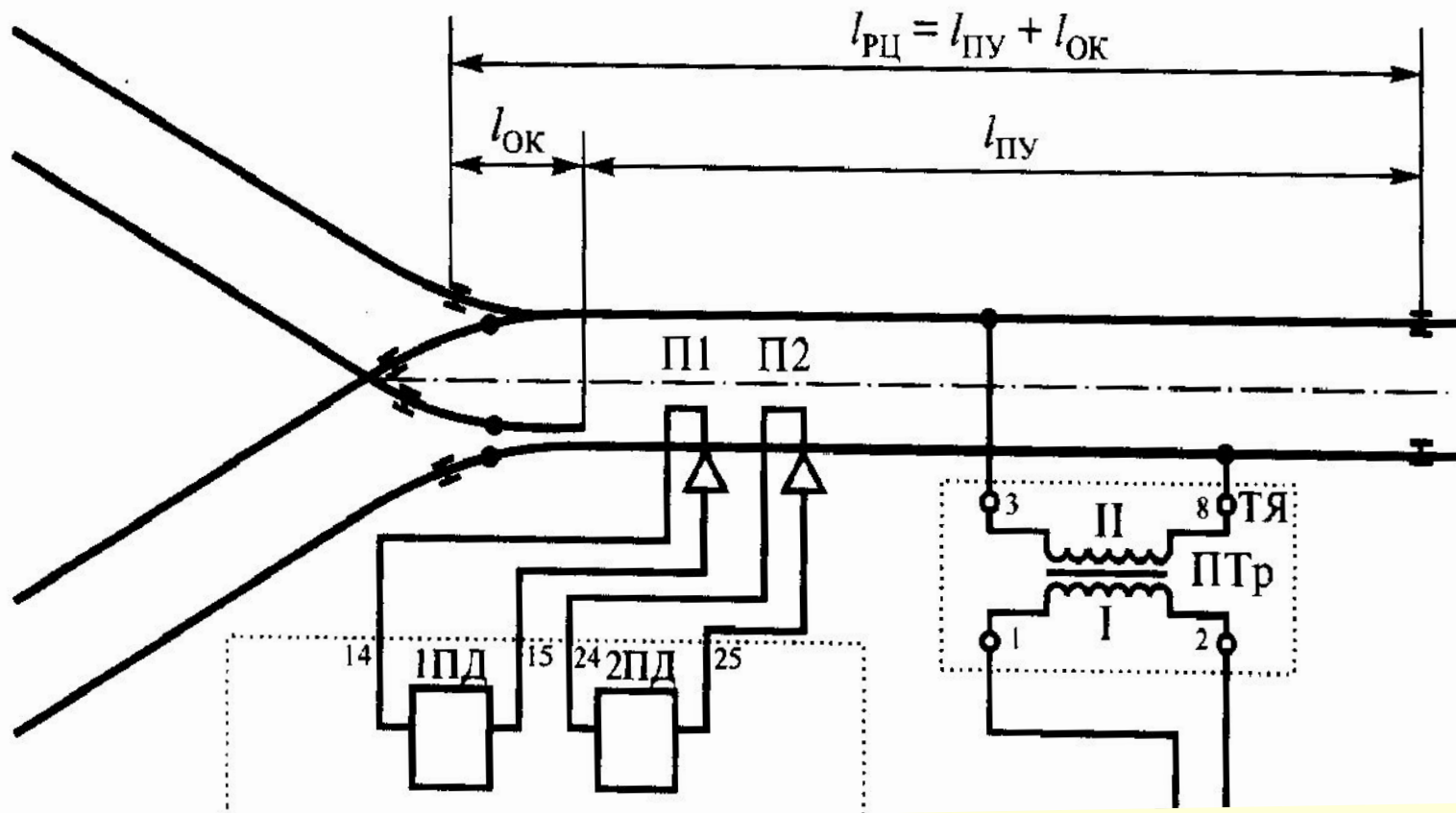
- Индуктивный датчик (ИД), называемый также датчиком счета осей колесных пар (УСО), представляет собой многоконтурный обнаружитель, позволяющий реализовать не только функции обнаружения транспортного средства, но и фиксировать направление движения вагона. ИД состоит из двух частей: собственно первичного датчика, состоящего из трех катушек индуктивности, размещаемых в одном корпусе, который закрепляется на рельсе, и преобразователя сигналов (ПС), размещаемого в напольном ящике вблизи пути
- Датчик предназначен для фиксации осей вагонов, следующих по участку, ограниченному ИД, и передачи информации на управляющий вычислительный комплекс (УВК), расположенный на посту ГАЦ.



Рельсовые цепи

- Нормально разомкнутые рельсовые цепи (РЦ), в которых не контролируется исправность элементов и рельсовых нитей, находят применение на сортировочных горках в качестве путевых датчиков, однако области их применения сокращаются.
- В системах ГАЦ рельсовые цепи имеют специфические особенности: относительно малая длина; наличие предстрелочного участка (для стрелочных РЦ); повышенная шунтовая чувствительность и быстродействие; устойчивость при пониженном сопротивлении балласта.
- Длина РЦ определяет интервал между скатывающимися отцепами, и чем он меньше, тем выше может быть скорость роспуска. В общем случае длина стрелочной горочной РЦ $L_{рц}$ составляется из отрезков: от изолирующих стыков до начала остряков (предстрелочный участок $L_{пу}$); от начала остряков до изолирующих стыков перед крестовиной стрелки $L_{ок}$
- Предстрелочный участок необходим для обеспечения полного перевода стрелки до вступления отцепа на ее остряки, если начало перевода совпало с моментом вступления отцепа на данную РЦ.

Определение длины зоны РЦ

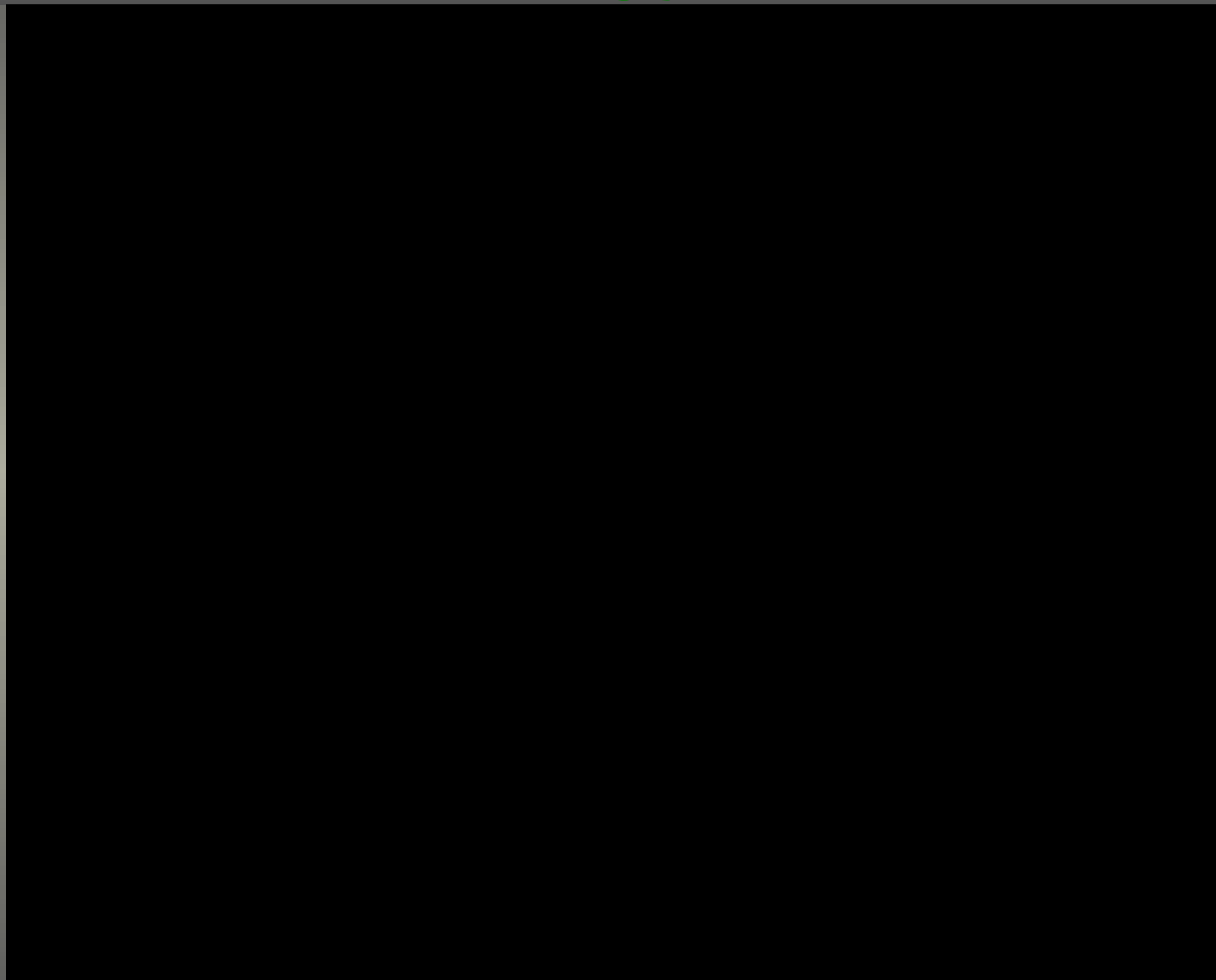


$$L_{\text{пу}} = V_{\text{в}}(t_{\text{пс}} + t_{\text{зам}}),$$

где $t_{\text{пс}}$ - время перевода стрелки;

$t_{\text{зам}}$ – время реакции путевого реле на наложение шунта

Расположение фотоэлектронного датчика ФЭУ



Видео-фрагмент

Домашнее задание

- В.И. Шелухин. Автоматизация и механизация сортировочных горок. Стр. 71;
- Стр. 75-76;
- Стр. 81;
- Стр. 85-86;
- Стр. 88

