



ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
«РОСЖЕЛДОРПРОЕКТ»
ФИЛИАЛ
ИНСТИТУТ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ
СИГНАЛИЗАЦИИ, ЦЕНТРАЛИЗАЦИИ, СВЯЗИ И РАДИО
НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ
«ГИПРОТРАНССИГНАЛСВЯЗЬ»

ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ

410610-ТР

**Применение аппаратуры ЭССО для контроля путевых участков
автоматической переездной сигнализации на участках с ПАБ**



ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
«РОСЖЕЛДОРПРОЕКТ»
ФИЛИАЛ
ИНСТИТУТ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ
СИГНАЛИЗАЦИИ, ЦЕНТРАЛИЗАЦИИ, СВЯЗИ И РАДИО
НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ
«ГИПРОТРАНССИГНАЛСВЯЗЬ»

ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ

410610-ТР

**Применение аппаратуры ЭССО для контроля путевых участков
автоматической переездной сигнализации на участках с ПАБ**

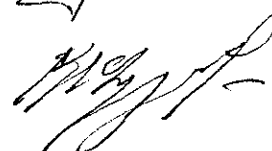
 Главный инженер института

Главный инженер проекта

Согласовано:
Директор НПЦ "Промэлектроника"



А.Н.Хоменков



В.П.Журавлев



И.Г.Тильк

Утверждены Департаментом
автоматики и телемеханики ДАД «РЖД»
Письмом Ц.Ш.Тех - 15/40 от 28.12.2006г.

1. Введение

Технические решения разработаны по поручению Департамента автоматики и телемеханики, по результатам проведенных испытаний ЭССО на переездах. Технические решения направлены на повышение надежности работы автоматической переездной сигнализации (АПС) и сокращение количества аппаратуры, применяемой в АПС. При разработке Технических решений использованы следующие документы:

- Технические решения АПС-93 (альбом 2);
- Методические указания И-293-01, раздел 7;
- Технические решения 410510-ТР;
- Рабочий проект № 6336-03-СЦБ.

2. Общие положения

2.1 Технические решения предназначены для замены рельсовых цепей на систему контроля участков пути методом счета осей ЭССО в действующих типовых решениях по проектированию автоматической переездной сигнализации.

2.2 В состав аппаратуры ЭССО, применяемой на переездах, входят следующие элементы:

- рельсовые датчики (РД) ДПВ-02-4,5 (длина кабеля 4,5м)	черт. ЭРИО 408113.002-04
или ДПВ-02-10 (длина кабеля 10м)	черт. ЭРИО 408113.002-05
- комплекта крепления датчика	черт. ЭРИО 301318.003-01
- напольного электронного модуля (основного) НЭМ-51-О	черт. ЭРИО 426421.051-06
- напольного электронного модуля (дублирующего) НЭМ-51-Д	черт. ЭРИО 426421.051-07
- кассеты для 10 постовых приемников К-10-П	черт. ЭРИО 421413.002-04
- плат постовых устройств ППУ-05	черт. ЭРИО 426423.001-04
- платы источника питания с системой сбора данных ИП-05	черт. ЭРИО 436611.001-01

Устройства переездной сигнализации и постовая аппаратура ЭССО размещаются в релейных шкафах или на релейных стативах в транспортабельном модуле.

2.3 Расстановка счетных пунктов, установка рельсовых датчиков РД на рельсы и подключение линейных цепей счетных пунктов к блокам приемников выполняется в соответствии с требованиями Методических указаний И-291-03 (Разделы 4 и 7). Блоки приемников К-10-П устанавливаются на укороченных полках для кассет ЭССО (черт. ЭРИО.301532.026).

2.4 Электропитание устройств ЭССО осуществляется от питающего фидера переменного тока 220В частотой 50Гц через устройства бесперебойного питания УБП. Тип УБП выбирается из списка разрешенных ОАО «РЖД» к применению УБП, отвечающего требованиям п.4.2.12 Методических

указаний И-291-03. Время удержания номинального напряжения на выходе УБП при отключении питающего фидера должно быть не менее 8 часов (в соответствии с требованиями ПТЭ).

2.5 Сброс счетчиков осей ЭССО при возникновении сбоев в счете осуществляется схемой автоматического сброса осей, которая запускается после прибытия поезда на станцию и формирования блокировочного сигнала "путевое прибытие". Управление устройствами ЭССО на переездах осуществляется по одной паре проводов сигнально-блокировочного кабеля.

3. Включение аппаратуры ЭССО на переездах

3.1 На рисунках 1 и 2 показаны функциональная схема размещения аппаратуры ЭССО, двухниточный план и кабельная сеть ЭССО на переезде. Для того, что бы переезд открывался после освобождения второго по ходу поезда путевого участка и выхода поезда за пределы переезда для обоих направлений, расстановка рельсовых датчиков, ограничивающих участки 1П и 2П, выполнена с перекрытием этих участков симметрично переезду.

3.2 В качестве линейных цепей ЭССО используется сигнально-блокировочный кабель марки СБЗПУ или аналогичный. Жильность кабеля определяется из расчета по одной паре жил на один счетный пункт. Парная скрутка жил кабеля не требуется. Дублирование кабельных жил не допускается.

3.3 На рисунке 3 показано включение блоков приемников К-10-П на переезде. Для защиты линейных цепей ЭССО от перенапряжений применяются разрядники типа РКВН-250, РВНШ-250 или аналогичные. Разрядники подключаются на прямую жилу каждой пары линейной цепи, а также один общий разрядник на обратные провода в точке их объединения на кабельных колодках релейного шкафа или статива.

3.4 Счетные пункты ЭССО и блок приемников К-10-П выполнены с полным дублированием всех узлов. Для каждого контролируемого путевого участка предусматриваются два путевых реле (основное и дублирующее), работающие независимо. В качестве путевых реле используются полярно-зависимые реле ПЛЗУ-2700/4500, рабочие обмотки которых подключаются к соответствующим выходам блоков К-10-П а подмагничивающие обмотки подключаются параллельно к источнику постоянного тока напряжением 24В.

3.5 Выбор типа переезда, включение контактов путевых реле в счетную блок-схему и проектирование переездной сигнализации выполняется в соответствии с требованиями действующих Типовых решений по проектированию АПС.

3.6 Восстановление работы устройств ЭССО при ложной занятости в результате сбоев в счете осей на переезде осуществляется контактами повторителя реле ЛЗП с проверкой отсутствия неисправности переездной сигнализации. Реле ЛЗП управляется со станции схемой автоматического

сброса по отдельной паре кабельных жил ЛЗП-ОЛЗП или с использованием существующих кабельных жил ДСН-ОДСН. Подробное описание работы станционной схемы автоматического сброса приводится ниже, в разделе 4.

3.7 Через фронтовые контакты всех путевых реле переезда включается общий повторитель КПП. Состояние реле КПП транслируется на станцию по кабельным жилам КПП-ОКПП. Если на перегоне оборудовано несколько переездов, то в цепи КПП-ОКПП последовательно включаются фронтовые контакты реле КПП всех этих переездов. Питание цепей КПП-ОКПП осуществляется с последнего переезда от источника напряжения постоянного тока (шины питания ЛП-ЛМ). Расчет величины напряжения на полюсах ЛП-ЛМ выполняется аналогично методике расчета цепей ДСН по Техническим решениям ТР 501-05-6 АБ-1-К-79 (Раздел 5).

4. Увязка с устройствами ПАБ

4.1 Для управления переездными устройствами ЭССО станционная схема ПАБ дополняется схемой автоматического сброса счетчиков осей (см. рисунок 4), разработанной на основе Технических решений 410614-ТР. При возникновении сбоев в счете осей на контролируемых участках, после прибытия поезда на станцию, с формированием блокировочного сигнала ПАБ "путевое прибытие" запускается схема, реализующая алгоритм сброса, построенная на реле ЛЗН(Ч), Н(Ч)1СЧ, Н(Ч)2СЧ и блоке БВМШ.

4.2 Схема автоматического сброса состоит из запускающей схемы (реле ЛЗН(Ч) и реле устройств ПАБ - Н(Ч)ДП и Ч(Н)Л), схемы формирования управляющих импульсов (реле Н(Ч)1СЧ и блок выдержки времени Н(Ч)БВЛЗ) и схемы счетных реле (Н(Ч)2СЧ и Н(Ч)3СЧ). Схема формирования управляющих импульсов формирует последовательность двух импульсов, подаваемых на соответствующие входы блока приемников ЭССО. Схема счетных реле обеспечивают приведение всей схемы в исходное состояние после формирования двух управляющих импульсов.

4.3 Запуск схемы автоматического сброса происходит после прибытия поезда на станцию, если при этом какое либо из путевых реле на переездах, расположенных на перегоне, осталось выключенным в результате сбоя в счете осей. На станции прибытия становится под ток реле Н(Ч)ФП, а на станции отправления, после получения блокировочного сигнала «путевое прибытие», линейное реле Н(Ч)Л становится под ток обратной полярности. Kontakтами реле Н(Ч)ФП или реле Н(Ч)Л включается через тыловой контакт общего повторителя путевых реле переездов ПН(Ч)КП индивидуальное реле сброса ЛЗН(Ч). Реле ЛЗН(Ч) включает схему формирования управляющих импульсов. Одновременно включаются счетные реле Н(Ч)2СЧ и Н(Ч)3СЧ. В процессе формирования управляющих импульсов при первом срабатывании реле Н(Ч)1СЧ выключается реле

Н(Ч)2СЧ, затем, после выключения реле Н(Ч)1СЧ выключается реле Н(Ч)3СЧ и после второго срабатывания реле Н(Ч)1СЧ выключается реле ЛЗН(Ч) и схема приводится в исходное состояние.

Управляющие импульсы для сброса счетчиков осей формируются контактами повторителя реле Н(Ч)1СЧ1.

4.4 Трансляция управляющих импульсов сброса счетчиков осей на переезды осуществляется контактами реле Н(Ч)ЛЗП по кабельным проводам ЛЗП-ОЛЗП. Реле Н(Ч)ЛЗП управляется тыловыми контактами реле Н(Ч)1СЧ1 через тыловые контакты реле Н(Ч)КПП и фронтовые контакты группового реле ЛЗН(Ч). На переездах управляющие реле ЛЗП подключаются к проводам ЛЗП-ОЛЗП параллельно, через компенсирующие резисторы, номинал которых определяется расчетом, в зависимости от полученного напряжения в этих проводах. 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). Фронтовые контакты реле ЛЗП подключаются к соответствующим управляющим входам разъема Х-13 блока приемников через тыловые контакты реле КПП с проверкой исправности переезда (фронтовые контакты реле ПА).

4.5 При необходимости, трансляция управляющих импульсов сброса счетчиков осей может осуществляться по существующим проводам ДСН-ОДСН. При таком варианте, в качестве реле ЛЗП на переездах используются полярно-зависимые реле ПЛЗУ-2700/4500, включенные низкоомными обмотками параллельно обмоткам реле ДСН. На высокоомные обмотки реле ЛЗП подается напряжение 12В. 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 ЛЗП остаются выключенными. При срабатывании схемы автосброса 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. Пример использования цепей ДСН-ОДСН показан на рисунке 5.

4.6 При оборудовании устройствами ЭССО полуавтоматической блокировки на станции запуск схемы автоматического сброса счетчиков осей происходит и для станционных устройств ЭССО, контролирующих свободу/занятость перегона. При этом, в цепи включения реле ЛЗН(Ч) вместо контактов реле Н(Ч)КПП включаются контакты общего повторителя путевых реле переездов и путевого реле контроля перегона ПН(Ч)КП. Дополнительно, при оборудовании таких перегонов, схема автосброса дополняется схемой вспомогательного реле ВЛЗН(Ч). В случае возникновения ложной занятости на переезде при фактической свободе перегона (например, при работе путевых бригад в зоне переезда), реле ВЛЗН(Ч) кратковременно срабатывает, и своими фронтовыми

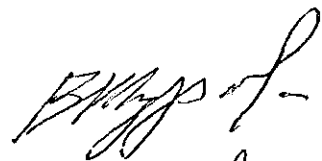
контактами, запускает схему автоматического сброса. При этом, в цепи включения реле ВЛЗН(Ч) контактами реле Н(Ч)ПО и Ч(Н)ОП1 проверяется отсутствие установленного маршрута отправления на перегон (см. рисунок 4).

4.7 В случаях, когда действие ПАБ закрывается, а прием и отправление поездов осуществляется по телефонным средствам связи, при возникновении сбоя в счете осей на переездах после прохода поезда, ДСП станции может выполнить сброс счетчиков осей на переезде, нажав кнопку со счетчиком "Н(Ч)ИФПК", после проверки прибытия поезда на станцию в полном составе установленным порядком. Порядок действий ДСП в таких случаях должен определяться дополнением к Местной инструкции о порядке пользования устройствами СЦБ, утвержденной начальником железной дороги.

4.8 Остальные схемы переездной сигнализации и полуавтоматической блокировки выполняются по действующим Типовым материалам для проектирования. Проектирование устройств ЭССО на станциях выполняется по Методическим указаниям И-291-03, за исключением цепей подключения разъема Х-13 блоков приемников ЭССО (см. рисунок 6).

4.9 При использовании кабелей с гидрофобным заполнением в качестве линейных цепей счетных пунктов ЭССО, параллельно линейным цепям уделенных счетных пунктов на переездах необходимо подключать гасящие сопротивления через предохранители, как показано на рисунке 3.

ГИП



В.П.Журавлев

Главный специалист



А.С.Пуцин

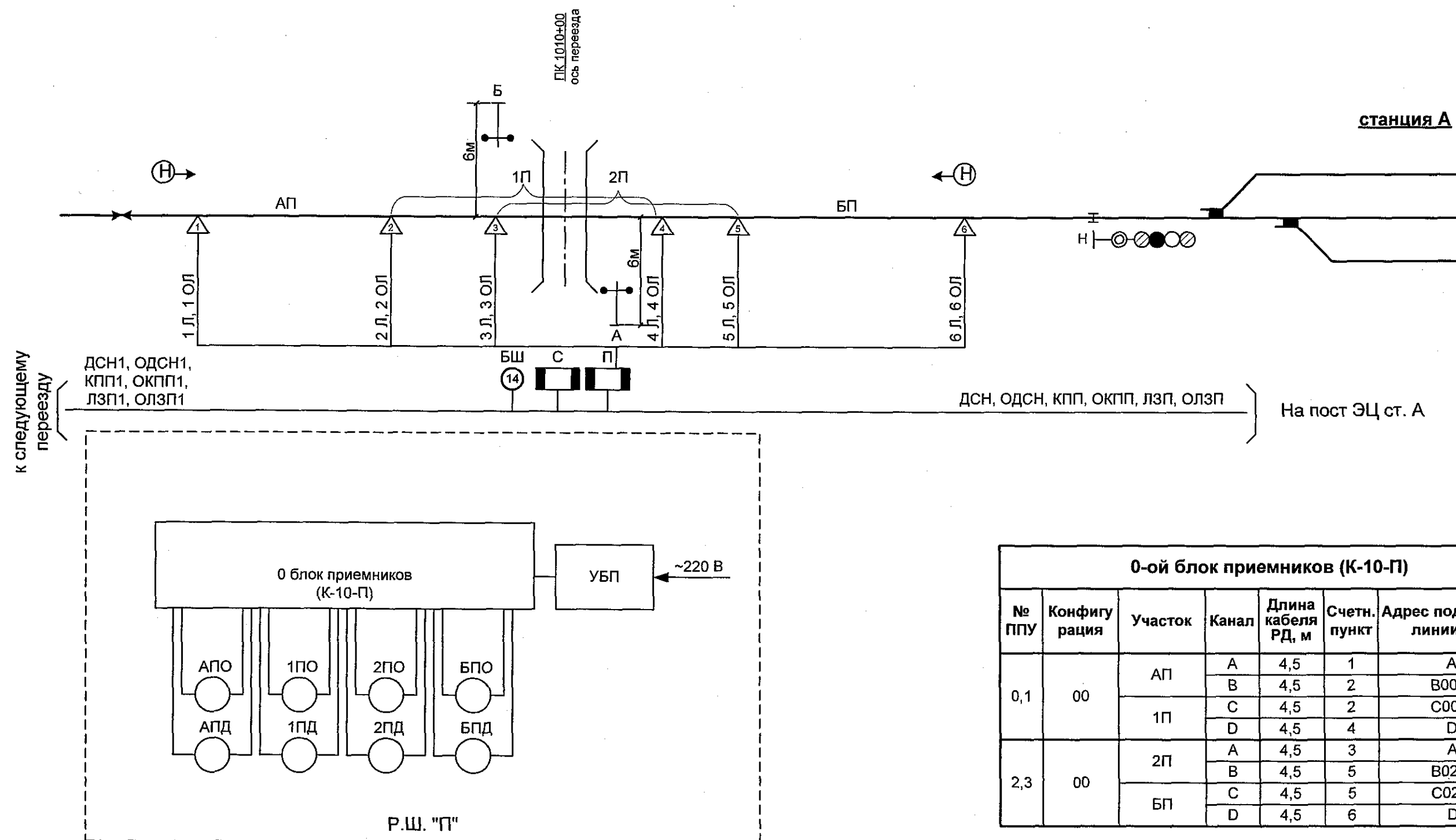
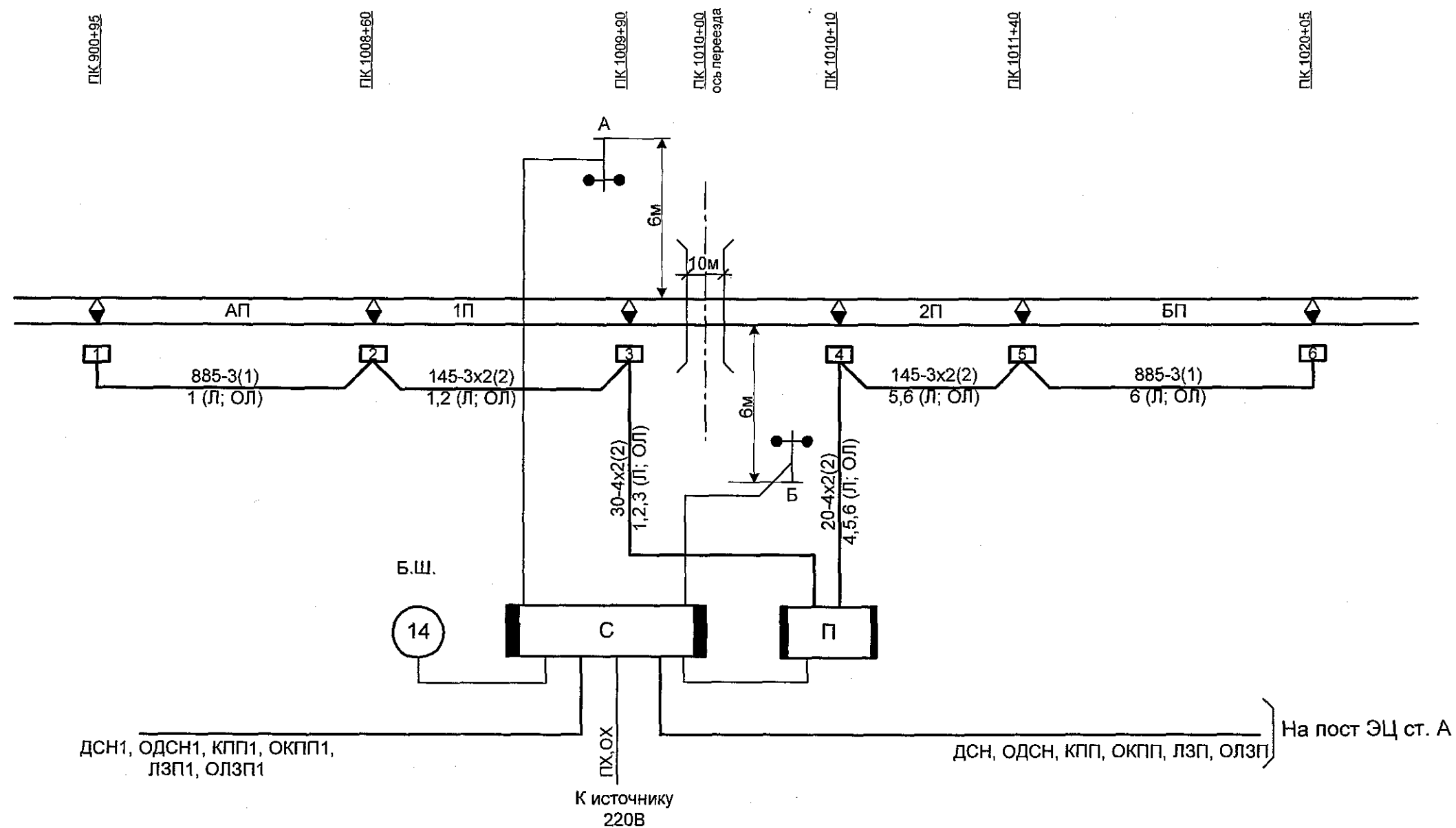


Рисунок 1 - Функциональная схема размещения аппаратуры ЭССО при АПС



Условия работы переезда:

$L_{\text{пер.}} = 11\text{м}$

$t_{\text{изв.}} = 30\text{с}$

$V_{\text{макс.}} = 120\text{км/ч}$

$L_{\text{расч.}} = 1000\text{м}$

1. Значение параметров работы переезда и пикетаж приняты условно.

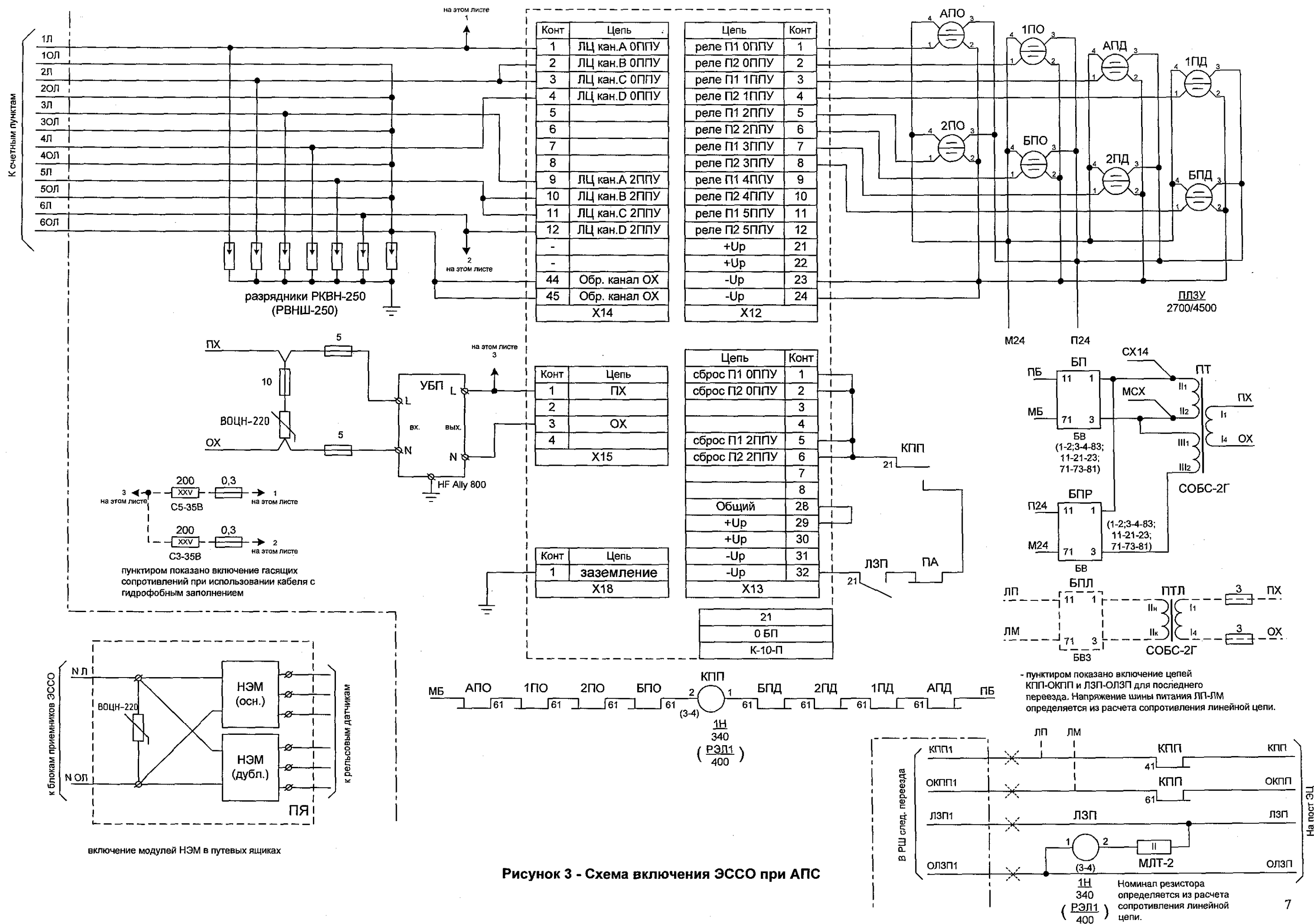
2. Показана кабельная сеть счетных пунктов ЭССО. Кабельные сети остальных напольных устройств выполняются в соответствии с действующими Техническими решениями по проектированию АПС

▽ - Основной РД

▼ - Дублирующий РД

1 - Путевой ящик ПЯ-1 с напольными электронными модулями.
Цифрой показан номер счетного пункта

Рисунок 2 - Двухниточный план переезда и кабельная сеть ЭССО при АПС



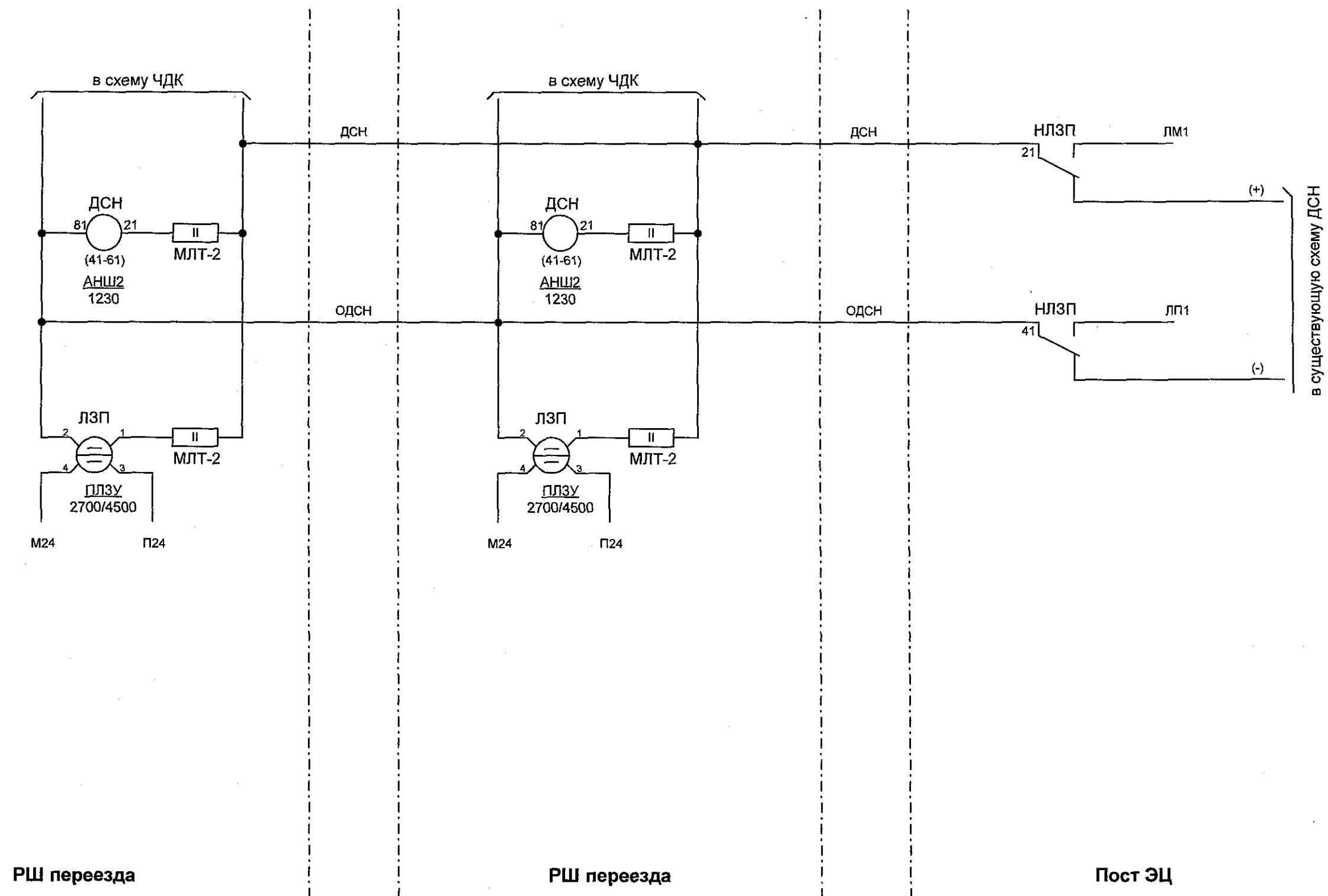


Рисунок 5 - Управление повторителями реле сброса счетчиков осей на переездах по проводам ДСН-ОДСН.

