



УКРАЇНА

(19) UA (11) 25716 (13) U
(51) МПК (2006)
B61L 23/00МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) РЕЙКОВЕ КОЛО СИСТЕМ АВТОМАТИКИ ГОЛОВНИХ КОЛІЙ ПРОМІЖНИХ СТАНЦІЙ

1

2

(21) u200610622

(22) 09.10.2006

(24) 27.08.2007

(46) 27.08.2007, Бюл. № 13, 2007 р.

(72) Разгонов Адам Пантелійович, Ревуцький Віталій Анатольович, Шпортко Володимир Павлович, Разгонов Сергій Адамович

(73) ДНІПРОПЕТРОВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ ІМЕНІ АКАДЕМІКА В.ЛАЗАРЬНА

(57) Рейкове коло систем автоматики головних колій проміжних станцій, що містить передавальний пристрій з підключеним до його входу джерелом живлення, рейкову лінію та приймальні при-

строї з підключеним до їх виходів виконавчим реле, яке **відрізняється** тим, що колійні дросель-трансформатори встановлені на одному кінці рейкової лінії, розташовані тільки у межах станції, причому основні обмотки цих колійних дросель-трансформаторів з'єднані з рейковими лініями за допомогою дросельних перемичок послідовно через симетруючі блоки, канал контролю необмежених колійних ліній побудований на підвищених тональних частотах, а канал локомотивної сигналізації - на принципі паралельного кодування рейкових кіл при виході поїзда на маршрут слідування.

Корисна модель відноситься до пристроїв залізничної автоматики, зокрема до каналу контролю стану ділянок колії (вільно, зайнято) та каналу передачі інформації в системі локомотивної сигналізації (АЛС).

Корисна модель спрямована на забезпечення надійності роботи рейкових кіл та локомотивної сигналізації в умовах дії імпульсних перешкод тягового струму при ожеледиці на контактній мережі та пристроїв АЛС при проходженні коротких стрілочних секцій в горловині станції шляхом застосування тональних рейкових кіл (РК) без колійного дросель-трансформатора (ДТ), ізолюючих стиків та зменшення числа симетрируючих блоків на станції і принципу паралельного кодування РК, причому ДТ зберігається тільки на одному кінці рейкової лінії, розташованій на межі станції, основні обмотки цього ДТ з'єднані з рейковою лінією за допомогою дросельних перемичок послідовно через симетрируючий блок.

Відомий аналог корисної моделі [„Типовые материалы для проектирования. Схемы кодирования рельсовых цепей. Альбом ЭЦ11-87. «Гипотранс-сигнальсвязь». Ленинград. 1987”] по головним коліям проміжних станцій містить 8-ю обмежених РК, кожна з них має по кінцям два ДТ; схеми кодування цих РК збудовані з урахуванням принципу послідовної передачі кодових сигналів АЛС з моменту вступу поїзда на вхідний кінець кожної РК.

Пристрої відомого аналогу мають недолік у тому, що система контролю кожної РК та її коду-

вання, побудована згідно з двох нитковим планом станції, має складний та багатокоштуючий комплекс підлогових пристроїв, а також схеми комутації кодового току в РК головної колії, збудованої на принципі послідовної передачі в РК інформації в каналі АЛС і допускаючої збоїв в роботі АЛС при проходженні ізолюючих стиків особливо коротких РК, оскільки при цьому неминуча тимчасова затримка включення кодових сигналів, зміна фаз струму сигналу і спотворення комбінації числового коду. Більш того, в період ожеледиці в проміжку „контактний провід - струмознімач” спорадично виникає електрична дуга, яка супроводжується в зворотній тяговій мережі перехідним електричним процесом, який має змусити та вільну складові, що насичують сердечники ДТ, та викликають збоїв РК. Симетрируючий блок повністю захищає РК від заважаючого (небезпечного) впливу таких перешкод, але він не призначається для усунення збоїв АЛС від спотворення кодових комбінацій, при цьому повсюдне застосування блоків збільшує вартість системи.

Найближчим аналогом до корисної моделі є рейкове коло [„Станционные рельсовые цепи тональной частоты с наложением АЛС 25(75) Гц при электротяге переменного тока ТРК-ЭТ50 (АЛС25,75)-С-96. Альбом нормалей «Гипотранс-сигнальсвязь», 1996”], яке містить схеми станційних тональних рейкових кіл (РК), загальні положення розробки регульовальних таблиць, відомості по кодуванню ТРК, а за наявності вихідних світлофо-

(19) UA (11) 25716 (13) U

рів на відгалуженнях, і захист кодованих стрілочних ділянок від сприйняття дозволяючих сигналів АПС при несанкціонованому виїзді на стрілочну секцію при заданому маршруті з іншої колії (режим КЗО- контроль заняття відгалуження), а також захисту стрілочних секцій по з'їздах головних колій у разі пробою ізолюючих стиків на з'їзді, від можливості сприйняття „чужого” коду АПС при паралельному русі поїздів (режим КСС- контроль сходу стиків).

Недоліком його є також те, що він має такі ж недоліки, що властиві і вище згаданому аналогу: складність комплексу підлогових пристроїв і схем кодування рейкових кіл, які не забезпечують достатньо надійну передачу неспотворених кодових комбінацій числового коду в каналі АПС, внаслідок проїзду локомотивом ізолюючих стиків, що обмежують короткі (менше 200м) РК; наявність підмагнічуваних тяговим струмом колійних ДТ, викликаючи в каналі контролю РК відмови; в результаті сумісної дії цих факторів зникає безпека руху поїздів.

Технічною задачею, що вирішується корисною моделлю, є забезпечення надійної роботи каналу передачі інформації в системі АПС, а також в каналі контролю рейкової лінії в умовах ожеледиці, більш простими технічними засобами, за рахунок відмови від ізолюючих стиків по головним коліям станції, та колійних ДТ, зберігаючи їх лише на межі станції та використання в каналі АПС паралельного кодування РК, причому послідовно з основними обмотками ДТ, що зберігаються, вмикаються блоки, що симетризують рейкові лінії горловини станції, які розташовані на головних коліях, а канал контролю рейкової лінії (КРЛ) будується на підвищених тональних частотах.

Суть корисної моделі полягає в тому, що рейкове коло для систем автоматики головних колій проміжних станцій містить передаючий пристрій з підключенням до їх входу джерела живлення, рейкову лінію та приймальний пристрій з підключенням до їх виходу виконавчого реле, яке відрізняється тим, що колійні дросель-трансформатори встановлені на одному кінці рейкової лінії, розташовані тільки на межах станції, причому основні обмотки цих колійних ДТ з'єднані з рейковою лінією за допомогою дросельних перемичок послідовно через симетризуючі блоки (БС РЛ); канал контролю обмеженої рейкової лінії будується на підвищених тональних частотах, а канал локомотивної сигналізації на принципі паралельного кодування рейкових кіл при вступі поїзду на маршрут слідування.

Використання всього 2-х ДТ з блоками БС по одній головній колії (замість 10-12 шт.) економічно ефективніше.

Сутність корисної моделі пояснюється графічною частиною заявки, де на фіг.1 показано, для прикладу, схеми рейкових кіл ділянок ЧАП, 2-8СП, 4-6СП парної горловини проміжної станції. Рейкове коло складається з генератора частоти 1; колійного фільтра 2; дросель-трансформатора 3; дросельних перемичок 4; симетризуючого блоку БС-РЛ 5; конденсатору зв'язку з трансформатором, що кодує 6; колійного трансформатора 7; захисного резистора 8; схеми релейного кінця ТРЦ з

виконавчим реле 9; світлофора 10; ізолюючих стиків 11.

На фіг.2. на фрагменті однієї горловини проміжної станції зображено підлогові об'єкти: генератор частоти РК 1; дросель-трансформатори 3; симетризуючий блок БС-РЛ 5; світлофор 10; ізолюючі стики 11; міжколійні перемички 12.

Рейкове коло систем автоматики головних колій проміжних станцій працюють так. З фіг.1. та фіг.2. слідує, що двонитковий та одонитковий плани станції по головним коліям не містять ізолюючих стиків 11 і ДТ 3, в парній горловині на межі станції та перегону, а також між боковими коліями станції. Для забезпечення каналізації зворотнього тягового струму по коліям станції і перегону ДТ з'єднані міжколійною перемичкою 12. З іншого боку станції такого з'єднання ДТ немає (на фіг.2. не зображено), перемичка між коліями на перегоні встановлена з урахуванням того, щоб довжина обхідного контуру між сусідніми коліями для сигнального струму частотою 25 Гц складала не менш 6 км опором не менш 5 Ом.

В рейкових колах (ЧАП, 2-8СП, 4-6СП фіг.1) використовуються тональні частоти 720 і 780 Гц з частотами модуляції 8 чи 12Гц. Підвищення несучої частоти, як відомо, зв'язано з необхідністю зменшити зону попереднього шунтування $L_{дш}$ до 25-30 м (див. фіг.2) між ординатою установки світлофорів 10 і ординатою підключення апаратури ТРК, причому остання розміщується, як правило, у створі з граничними стовпчиками стрілок. Постійність зони $L_{дш}$ забезпечує розрахунковий рівень вихідної напруги генератора 1 і вхідної напруги схеми релейного кінця з виконавчим реле 9. Схема рейкового кола відповідає технічним нормам проектування станційних пристроїв автоматики (див. фіг.1) та вимогам безпеки руху. Сигнальний струм на передаючому кінці РК від генератора частоти 1 через фільтр 2, конденсатор зв'язку з кодовим трансформатором 6, ДТ 3, дросельні перемички 4 та блок БС-РЛ 5 поступає в рейкову лінію і далі, на приймальний кінець на вхід схеми релейного кінця 9, включаючої, крім того, захисного резистора 8 та трансформатора 7.

Розрахунками встановлено, що наявність з двох сторін головного холу станції симетризуючих блоків 5 опором $2 \times 0,2$ Ом з ДТ 3 забезпечує величину коефіцієнта асиметрії по постійному струму в діапазоні $< 0,03$ при довжині необмежених рейкових ліній до 300м, менше 0,04 - довжині 900м. Моделювання електричної дуги на струмознімачі електровоза показало, що гранично допустимий коефіцієнт асиметрії рейкової лінії без симетризуючого блока, при якому можливі збої ТРК при ожеледиці 0,12..0,15. Таким чином, наявність двох блоків БС-РЛ гарантує надійну роботу ТРК. Блоки БС-РЛ 5 не встановлюються в рейкових колах при електротязі змінного струму, де не буває ожеледиці на контактній мережі.

Проектування по головній колії в горловині станції тональних РК по головним коліям станції, як це передбачено корисною моделлю, повинно враховувати:

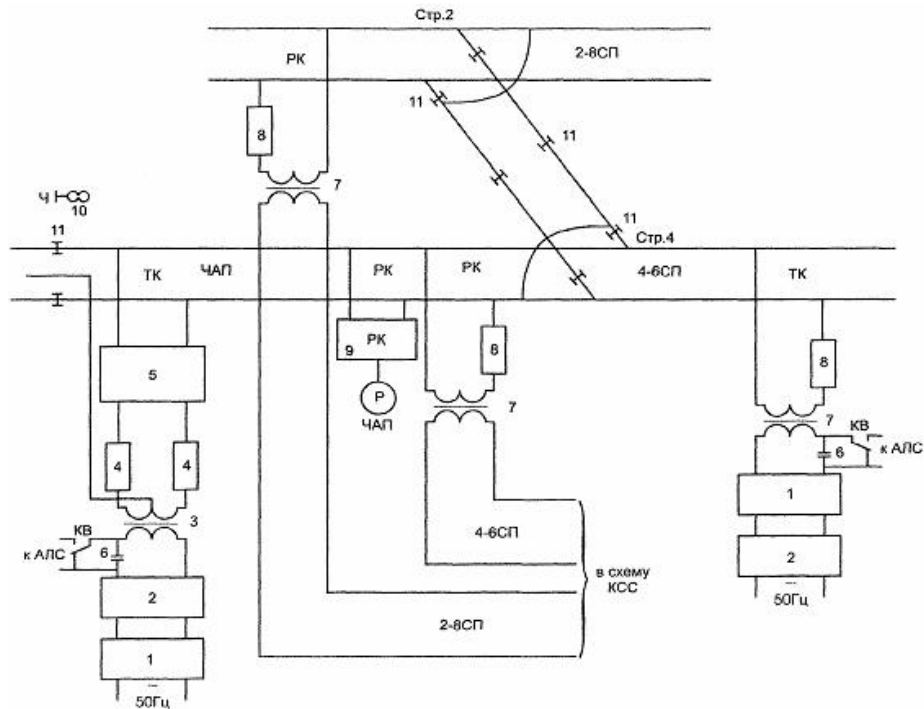
- виключення схемою КСС сприйняття чужого коду АПС при паралельному русі поїздів по голо-

вних коліях двоколіїних ліній і короткому замкненні ізолюючих стиків з'їздів (фіг.1);

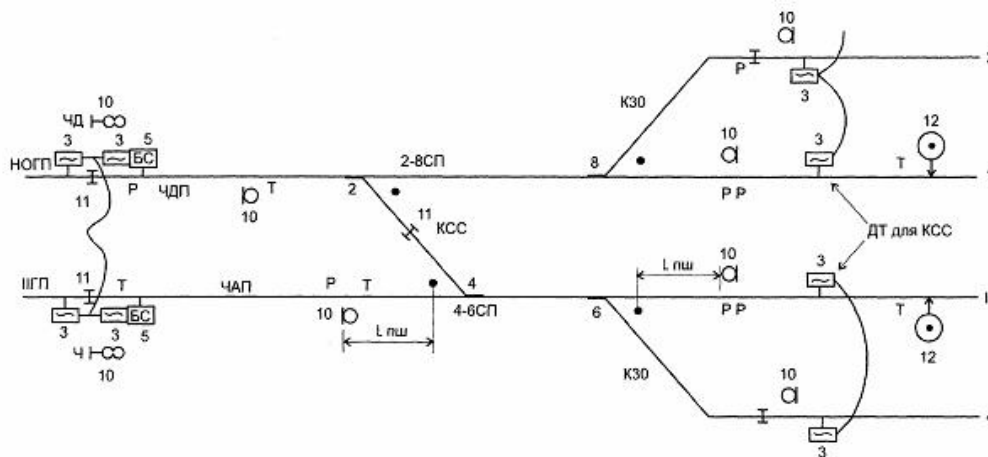
- захист схемою КЗО від отримання дозволяючого коду АПС при несанкціонованому проїзді забороняючого сигналу (див. Аналог ТРЦ-ЭТ50(АПС 25,75)-С-96).

Наприклад, при проїзді світлофора 10 НЗ з червоним вогнем і заданому маршруті відправлення

з 1 колії і занятті секції 2-8 СП схемі кодування цієї секції сигналами АПС не включається, і на стрічці швидкостеміра локомотива, що проїхав світлофор НЗ, цей факт буде зафіксований. Схема КЗО для секції 2-8СП в цьому випадку забезпечує зрив кодування секції.



Фіг. 1



Фіг. 2