## 1 ЕКСПЛУАТАЦІЙНА ЧАСТИНА

1.1 Характеристика станції

У даному курсовому проекті розробив устаткування дільничної станції  
пристроями електричної централізації системи БМРЦ.

Вона розташована на двухпутній ділянці залізниці. Прилягаючий  
перегін обладнаний автоблокуванням з електротягою змінного струму.  
 Станція має 2 головних шляхів і 3 бічних, також має : 10 стрілок в непарній горловині, 4 щоглових світлофори, 2 - вихідних і 2 – вхідних світлофора, 2 вихідних чотирьох значних карликових, 8 маневрових карликових світлофорів і 1 маневровий мачтовий.

Марки хрестовин стрілок на головних шляхах складає 1/11, а на  
бокових коліях 1/9.

Тип рейки на головних шляхах Р-65, а на бокових коліях Р-50. На даній  
станції використовується електротяга змінного струму.

1.2 Розрахунок ординат стрілок

Стрілки на схематичному плані станції показують у нормальному  
положенні з боку прибуття парних потягів нумерують порядковими парними  
номерами, а з боку прибуття непарних потягів порядковий номер непарний.

На станціях, де з однієї і тієї ж сторони (при примиканні декількох  
напрямків) прибувають парні і непарні потяги, стрілці привласнюють номер  
відповідно до нумерації потягів основного напрямку. Стрілкам розташованим  
по стрілочних вулицях, а також стрілкам з'їздів привласнюється номери в  
порядку зростання (1,3,5,7,9,11 і т.д.).

Для розрахунку ординат стрілок нам необхідно знати ширину міжколійя  
5,3 м чи 6,5 м, марку хрестовини 1/9 чи 1/11 і тип рейок Р-50 чи Р-65.

Ординати стрілок знаходять по типових таблицях у залежності від типу  
стрілок і їхнього укладання в стрілочній горловині.

1.3 Осигналізування

Для організації поїзної роботи роблять розміщення вхідних і вихідних  
світлофорів у залежності від спеціалізації шляхів станції.

Розміщення маневрових світлофорів для правильної організації  
маневрових пересувань роблять на підставі технологічного процесу  
пересувань. У залежності від характеру маневрової роботи, маневрові  
світлофори можна умовно розділити на 4 - групи.

У першу групу: входять маневрові світлофори з прийомовідправочних  
шляхів, у тому числі спарені з вихідними світлофорами при наявності  
останніх.

В другу групу: входять маневрові світлофори у бік прийомовідправочних шляхів, службовці для організації маневрової роботи на шляхах кожного парку, а також між парками. У цю же групу входять маневрові  
світлофори, ходових шляхів які дозволяють вхід з маневрової зони в  
централізовану.

До третьоі групи відносяться маневрові світлофори встановлені в  
горловині станції убік прийомовідправочних шляхів службовці для розподілу  
складних маршрутів і напрямку відкривання.

Четверту групу складають маневрові світлофори встановлені в  
горловині станції убік перегону службовці для розподілу складних маневрових  
робіт установлюють їхньої границі.

1.4 Розрахунок ординат сигналів

Вхідні світлофори встановлюють на відстані не менш 300 метрів від  
остряків противошерстного чи від граничного стовпчика пошерстного  
стрілочного переводу. Перевіряють, щоб відстань до вихідного світлофора  
була не менш гальмового шляху при повному службовому гальмуванні  
пасажирського потяга, що рухається зі швидкістю 120 км/год і вантажного 80  
км/год.

Вхідні доповнюючі світлофори для потягів по неправильному шляху   
встановлюють на одній ординаті з основним вхідним світлофором.

Вихідні світлофори встановлюють з кожної відправної колії перед  
місцем, призначеного для зупинки локомотива.

На головних шляхах і бічних, по яких здійснюється беззупинне  
пропускання потягів зі швидкістю більш 50 км/год, застосовують щоглові  
поїзні світлофори, на інших шляхах карликові. Для виконання маневрової  
роботи в горловині станції встановлюють маневрові карликові світлофори. На  
відправних коліях маневрові світлофори спарюють з вихідними. Ординати  
установки світлофорів залежать від відстані до остряків стрілочних переводів.

Відстань визначають по ширині міжколійя, радіуса кривої, марці  
хрестовини і типу світлофора (шукаються по типових таблицях).

2 ТЕХНІЧНА ЧАСТИНА  
2.1 Вибір типу рейкових електричних кіл

Живлення рейкових кіл змінним струмом частотою 25Гц виробляється  
від штативів перетворювачів частоти типу ПЧ 50/25. При електротязі на кожні  
60 стрілок встановлюється один перетворювач частоти. При установці на посту  
ЭЦ двох і більш штативів живлення рейкових кіл змінного струму частотою  
25Гц вихідні напруги перетворювачів частоти штативів, включених  
противофазно, не фазуються між собою. У цьому випадку рейкові кола  
станції поділяють на дві частини. У стиків системних рейкових кіл, що  
живляться від штативів, включених противофазно, установлюватися живильні  
трансформатори.

На малих станціях з кількістю стрілок до 30 живлення рейкових кіл  
змінним струмом частотою 25Гц Живлення рейкових кіл змінним струмом  
частотою 50Гц виробляється з однієї фази одного трансформатора ТС чи двох  
підключених синфазно до одного джерела живлення. Живлення рейкових кіл  
станції з кількістю стрілок до 30 при автономній тязі здійснюється від  
трансформатора 2Т релейні панелі установки живлення пристрою ЕЦ.

У пристроях ЕЦ застосовуються типові електричні рейкові кола з  
безупинним і імпульсним живленням по схемах, затверджені УЗ. Рейкові кола  
на перегонах і станціях чи поблизу на ділянках з електротягою постійний чи  
змінний струм повинні бути захищені від впливу тягового струму.

Залізничні колії, розташовані на відстані до 100м від ЛЕП U=25кв і чи  
вище пересічні нею, повинні обладнатися рейковими колами змінним струму  
частотою 25Гц.

Для зменшення впливу ЛЕП на перегінні рейкові кола, АЛС і  
автоблокування рейкових кіл варто розміщати так, щоб перетинання шляху і  
ЛЕП знаходилося ближче до живильного кінцем рейкових кіл, але не ближче  
200-250 м.

На перегонах з електротягою змінного струму, що примикають до  
станції стикування, допускаються застосування кодових рейкових кіл змінного  
струму частотою 25Гц.

Ізольовані ділянки, довжина яких перевищує 1200м поділяються на дві  
чи ділянки обладнаються імпульсними рейковими колами. Довжина  
розгалуженого рейкового кола з одним, двома чи трьома шляховими реле  
визначається схемою довжин усіх відгалужень.

Гранична довжина кодових перегінних рейкових кіл змінного струму  
частотою 25Гц складає 2500м, що прилягають до станції ділянок наближення  
1500м, ділянок віддалення 2000м.

Довжина кожного перегінного рейкового кола в межах двох блок  
ділянок, що примикають до станцій стикування, не повинна перевищувати  
1500м.

Рейкові кола постійний і змінний струм з нейтральними шляховими  
реле, що не має фазного і частотного захисту, допускається застосовувати на  
перегонах при напівавтоматичному блокуванні, на станціях із ключовою  
залежністю, при пристрої автоматичної сигналізації на переїздах, у тоннелях,  
на мостах і т.д., у маневрових району станції ЕЦ при місцевому живленні.

2.2 Двонитковий план станції

На підставі схематичного плану станції з розміщенням ізолюючих  
стиків для утворення розгалужених і нерозгалужених рейкових кіл складають  
двонитковий план ізоляції станційних колій.

На цей план переносять ізолюючі стики з однониткового плану і  
показують розміщення шляхового устаткування рейкових кіл.

Після розміщення ізолюючих стиків для утворення стрілочних і  
шляхових секцій стрілочної горловини станції показують чергування  
полярності в рейкових колах. Умовно плюсову рейкову нитку кожного  
рейкового кола зображують утовщеною, мінусову - тонкою. В однониткових  
рейкових колах витонченої показують рейкову нитку, по якій пропускають  
тяговий струм, на стрілочних переводах. На двонитковому плані також  
показують: накладення кодування АЛС по головних і всіх бокових коліях, по  
яких передбачається безупинне пропускання і рух потягів по сигналах  
наскрізного проходу вхідного світлофора зі швидкістю більш 50 км/ч.

Правильність розміщення ізолюючих стиків на двонитковому плані з  
умов забезпечення чергування полярності в суміжних рейкових колах  
перевіряють з використанням методу замкнутих контурів. Принцип полягає в  
тім, що в кожнім замкнутому контурі підраховують число пар ізолюючих  
стиків; якщо по внутрішній нитці двухниточного плану виходить парне число  
стиків, то чергування полярності забезпечується, непарне - не забезпечується і  
необхідно знайти помилку і переставити стики.

На двонитковому плані станції ділянки з виконанням чергування  
полярності в суміжних рейкових колах, також показані: електрофіковані  
шляхи; стрілочні переводи; обладнані електроприводами; світлофори з  
розцвіченням сигнальних вогнів; стрілки, передані на місцеве керування з  
маневрових колонок, посади централізації ЕЦ; релейні і батарейні шафи у  
вхідних світлофорів.

По головних шляхах передбачене накладення кодування АЛС частотою  
50 Гц змінного струму.

Двониткові рейкові кола на шляхах кодування вимикають асиметрію  
тягового струму і дозволяє здійснити накладення кодування АЛС. Стійке  
кодування на стрілочних ділянках досягається тим що ізолюючі стики  
усередині стрілочних переводів установлені не по головному шляху а по  
відхиленню.

За умовою роботи допускається установка стиків по головному шляху  
не більше ніж на одній стрілці по кодуючому шляху.

2.3 Блочний план

У блочній централізації на кожній станції виявляються типові об'єкти  
керування і контролю. До типових об'єктів керування відносяться: стрілки,  
вихідні, вхідні, маршрутні і маневрові світлофори, секції. У залежності від  
сигналізації вихідних світлофорів і розміщення маневрових установлюють  
кілька типів керованих об'єктів. Для кожного типового об'єкта керування і  
контролю розробляють електричну схему, релейна апаратура якої  
скомпонована у виді закритого блоку. Блоки по типових схемах монтують, і  
перевіряють правильність монтажу на заводі-виготовлювачі. На місці  
будівництва заводські блоки розміщюють на блокових штативах і відповідно  
до місця об'єкта на плані станції, шляхом штепсельних з'єднань включають у  
повну схему централізації.

У старих системах релейної централізації великих станцій також  
виділялися типові об'єкти керування і контролю, але релейну апаратуру  
розміщали на штативах і монтували відкритим монтажем безпосередньо на  
об'єкті будівництва. При такому способі монтажу будівництво велося  
повільними темпами, і впровадженням релейної централізації затримувалося

Блочна структура централізації дозволяє скоротити обсяг монтажних  
робіт при будівництві і прискорити введення в дію пристроїв централізації. За  
рахунок штепсельного включення блоків має можливість при ушкодженнях  
швидко зняти несправний блок і замінити його справним, не припиняючи дії  
централізації. Спочатку при впровадженні БМРЦ використовували блоки  
тільки виконавчої групи, а потім - і набірної. Блоки виконавчої групи  
виготовляють великого типу з розміщенням у них до восьми реле і  
малого з розміщенням до трьох реле. Блоки набірної групи роблять малого типу з  
розміщенням до шести реле КДР .

При проектуванні системи БМРЦ великої станції спочатку  
розставляють ізолюючі стики для утворення шляхових і стрілочних секцій, а  
також поїзні і маневрові світлофори. Після цього в залежності від  
розташування типових об'єктів станції складають функціональну схему  
розміщення блоків виконавчої і набірної групи для горловини станції. На цій  
схемі для кожного об'єкта керування і контролю показують тип блоку  
виконавчої і набірної групи.

Використовують наступні основні блоки набірної групи:

**НМІ** - маршрутного набору одиночного маневрового світлофора в  
горловині станції, містить реле КН, НКН, МП, ВКМ, ВП, АКН, що керують  
апаратурою блоків МІ виконавчої групи;

**НМІІП** - для маневрових світлофорів з тупіка; одного з двох  
маневрових світлофорів, встановлених у створі з ділянки шляху, містить реле  
К,КН,МП,ВКМ,ВП, що керують блоками МII (МIIІ) виконавчої групи;

**НМІІАП** - для другого маневрового світлофора в створі з ділянки  
шляху, має реле К, КН, МП, ВКМ, ВП АКН, що керують блоками МІІ (МIIІ)  
виконавчої групи;

**НПМ**-**69** - керує блоком ВД вхідного світлофора і МІІІ маневрового  
світлофора з ділянки шляху за вхідним світлофором;

**ВІ, ВІІ**, **ВІІІ** - вихідних світлофорів з маневровими показаннями Ч2,  
Ч4, Ч3, Ч5;

**НН** - одного комплекту реле напрямку, містить реле П, О, ПМ, ОМ,  
ВПМ, ВОМ;

**НМІ-Д** - додатковий, разом із блоком НМІ керує блоком МІ виконавчої  
групи, (встановлюють один для шести блоків НМІ), містить реле-повторювач  
кнопок керування світлофорами К1-К6;

**НСОх2** - із двома комплектами реле керування одиночними стрілками,  
містить реле 1ПУ, 1МУ, 2ПУ, 2МУ;

**НСС** - керування спареними стрелками, містить управляющие реле

ПУ1, ПУ2, МУ, УК;

**НПС** - послідовного перекладу стрілок при магістральному харчуванні,  
містить допоміжні управляющие реле 1ВУ-ЗВУ і их повторювачі 1ВУ-ЗВУ;

**БДШ** - з 20 діодами, розміщеними в кожусі малогабаритного  
штепсельного реле. Діоди використовують для утворення ланцюгів включення  
кутових реле УК блоків НСС.

Основними блоками виконавчої групи є:

**П-62** - шляховий, контролює стан прийомовідправочного шляху і  
виключає лобові маршрути, установлюють на кожен прийомовідправочний шлях  
станції, містить реле ЧКС, НКС, ЧИ, НИ, ОКС, ЧКМ, НКМ, П.

**СП-69** - стрілочні шляховий, контролює стан стрілочної шляхової  
ділянки, здійснює замикання стрілок у маршруті, містить реле КС, 1М, 2М, З,  
РИ, Р, СП1;

**УП-65** - ділянки шляху в горловині станції виконує ті ж функції, что і  
блок СП-69, крім того, виключає одночасне встановлення маневрових маршрутів, містить реле КС, 1М, 2М, 1КМ, 2КМ, РИ, Р, ПІ;

С - стрілочно-комутаційний блок малого типу, що встановлюють на  
кожну стрілку для контролю її положення і комутації схем за планом станції  
містить реле ПК, МК, ВЗ;

**ПС** - пусковий стрілочний, керує стрілочним електроприводом,  
контролює положення стрілки за допомогою загального контрольного реле,  
через контакти якого включаються контрольні реле ПК, МК блоку С. У блоці  
ПС розміщено два комплекти пускової апаратури для керування двома  
(одиночними чи спареними) стрелками. Кожен комплект містить реле ППС,  
НПС, ОК і трансформатор Т. Блок виготовляють у двох варіантах: ПС-110 при  
батарейній системі харчування, ПС-220 при без батарейної. Розходження  
полягає в значенні напруги, подаваного до ізолюючого трансформатору  
усередині блоку;

**МІ** - маневрового одиночного світлофора в горловині станції, ділянкою  
наближення до якого є стрілочна шляхова секція (у даного світлофора  
визначають початок і кінець маршруту в одному напрямку), містить реле КС,  
Н, КМ, ИП, ОТ;

**МІІ** - маневрового в створі, маневрового світлофора з тупика, містить реле ( КС, Н, КМ, ИП, ОТ )

**МІІІ** - маневрового світлофора, з ділянки шляху в горловині, з   
 прийомовідправочного шляху (у даного світлофора визначають тільки  
початок маршруту, кінець - у блоці УП, установленому поруч з даним  
блоком), містить реле КС, Н, ИП, ОТ

**ВД-62** - вхідного світлофора, містить реле З, Н, НМ, КС, ОН, ИП, ОТ

**ВІ** - керування вихідним світлофором на один напрямок із тризначною  
сигналізацією, містить реле С, МС, ЛС, О;

**ВІІ** - для керування вихідним світлофором, що сигналізує на два  
напрямки, містить реле С, МС, ЛС, 2ЗС, О, 23О;

**ВIII** - для керування вихідним світлофором з чотиризначною  
сигналізацією, містить реле С, МС, 23С, ЛС, О, 23О;

На плані розміщення блоків необхідно правильно визначити тип блоку  
для кожного об'єкта керування і контролю і знайти місце установки блоку.  
Блок СП-69 потрібно розташовувати так, щоб ланцюги його включення  
створювалися при всіх напрямках руху по даній стрілочній секції. По  
стрілочній секції з перехресним з'їздом виконують штучну перестановку  
стрілок, і блоки СП-69 розташовують між стрільцями.

При побудові повної електричної схеми БМРЦ блоки набірної групи  
з'єднують між собою чотирма електричними ланцюгами (струнами). Кожен  
ланцюг являє собою самостійну схему побудовану за планом станції з  
включенням у неї чи послідовно паралельно реле відповідного призначення:  
ланцюг 1 - кнопкових реле КН; 2 - автоматичних кнопкових реле АКН; 3 -  
керуючих стрілочних реле ПУ, МУ; 4 - схеми відповідності.

Блоки виконавчої групи з'єднують між собою вісьма ланцюгами  
(струнами), чим утворяться наступні схеми централізації: ланцюг 1 -  
контрольно-секційних реле КС; 2 і 3 - сигнальні реле С і маневрових  
сигнальних реле МС; 4 і 5 - маршрутних реле 1М, 2М; 5 - додатково  
використовують для включення лінійно-сигнальних реле ЛС вихідного ,і реле   
ЗС вхідного світлофорів, призначених для вибору вогнів, що дозволяють, на цих  
світлофорах; 6 - реле розділки Р для скасування маршрутів; 7 і 8 - контроль  
на табло стану шляхів у встановлених маршрутах. При складанні  
функціональної схеми стрілочні пускові блоки на плані шляхів не показують  
їх встановлюють у нижньому ряді штатива, але не більш трьох на штативі. На  
всю стрілочну горловину використовують один блок напрямку НН, винесений  
із загальної схеми розміщення блоків.

2.4 Апарат управління

Пульт-маніпулятор складають із секцій з маршрутними кнопками,  
секцій з комутаторами для роздільного керування стрілками і секцій зв'язку з  
викличними кнопками і переговорними пристроями.

На панелі секції з маршрутними кнопками встановлені двухпозиційні  
одне-контактні кнопки без лампочок, розділені на три групи - поїзні, маневрові  
і варіантні. Кнопки розміщені в нижній частині панелі двома колонками по  
п'ятьох кнопок у кожній. Кнопки розташовують по зростаючим номерах  
світлофорів і прийомовідправочних шляхів.

Поїзні кнопки з зеленою голівкою використовують як початкові і  
встановлюють на кожен поїзний світлофор; з червоною голівкою - как кінцеві  
і встановлюють для прийомовідправочних шляхів, що не мають вихідних  
світлофорів, і для шляху відправлення двоколійних перегонів. Кінець поїзного  
маршруту визначають натисканням поїзної кнопки з зеленою голівкою  
зустрічного світлофора, а при відсутності такого світлофора - поїзною  
кнопкою з червоною голівкою.

Для набору маршруту прийому на шлях ІП (основний варіант)  
натискають кнопку Н (початкову) і кнопку ІП (кінцеву). При наборі маршруту  
прийому на шлях 4П натискають кнопки Н (початкову) і Ч4 (кінцеву).  
Маршрут відправлення зі шляху ІІП набирають натисканням кнопок Ч2  
(початкова) і НД (кінцева).

При наборі варіантних маршрутів використовують варіантні кнопки з  
жовтими голівками і кнопки маневрових світлофорів, що визначають варіантні  
маршрут.

У відмінності від табло на пульті-маніпуляторі при наборі варіантного  
маршруту. Кнопки маневрових світлофорів з білими голівками розташовані в нижній частині панелі. Кнопки позначені по літері маневрового чи поїзного світлофора. При наборі маневрового маршруту від світлофора М1 до М13 натискають кнопку М1 (початкова) і кнопку М13 (М7) (кінцеву).

Повторно у встановленому і замкнутому маршруті світлофор  
відкривають натисканням початкової кнопки цього світлофора. Скасовують  
маршрут послідовним натисканням групової кнопки скасування маршруту і  
початкової кнопки світлофора. При натисканні кнопок набору маршруту на  
виносном табло загоряється світлова індикація, так само як і на табло.

На пульті-маніпуляторі, крім маршрутних кнопок, установлені кнопки:  
скасування маршрутного набору, скасування маршрутів, включення штучного  
оброблення, контролю положення стрілок, гудків маневрових стовпчиків,  
зміни напрямку руху, запрошувальних сигналів, зниження напруги на лампах  
світлофора. На пульті-маніпуляторі також установлені перемикачі для  
установки режимів харчування світлофорів і табло. Контрольні лампочки,  
зв'язані з перерахованими кнопками, розміщені на виносному табло.

На секції стрілочних комутаторів розташовані трьохпозиційні  
перемикачі для роздільного переводу стрілок. При маршрутному керуванні  
всі комутатори встановлені в середнє положення і лампочки над ними не  
горять.

Для переводу стрілки комутатор встановлюють у плюсове чи мінусове  
положення. Після переводу стрілки, над комутатором загоряється зелена  
(плюсове положення) чи жовта (мінусове положення) контрольна лампочка.  
При взрізі стрілки чи втраті контролю над комутатором загоряється червона  
лампочка.

2.5 Принципові схеми набірної групи

Усі реле набірної групи розміщаються в закритих блоках, що по  
типових схемах монтують і перевіряють на заводі. Набірна групи дозволяє  
застосувати маршрутне керування стрілками. При маршрутному керуванні  
стрілки, що входять у маршрут, водять натисканням послідовно двох чи  
декількох кнопок, що значно скорочує час на готування маршрутів і підвищує  
швидкодію централізації.

Релейна апаратура набірної групи забезпечує: фіксацію і  
запам'ятовування натискання кнопок при наборі маршрутів; визначення  
категорії і напрямку маршруту в залежності від натискання кнопок початку  
маршруту; включення світлового покажчика маршрутів для контролю  
правильності набору маршруту; визначення правильності послідовного  
натискання маршрутів різних варіантів; включення керуючих і пускових реле  
для одночасного переводу стрілок, що входять у маршрут; перевірку  
відповідності набраного маршруту дійсному контрольному положенню  
переведених стрілок для цього маршруту; включення початкових і кінцевих  
маневрових реле для визначення границь маршрутів у схемах виконавчої групи  
централізації; скасування набору маршруту: допоміжний режим керування і  
сигналізацію на табло порядку набору маршруту.  
Схема автоматичних кнопочних реле:

Схему автоматичних кнопочних реле АКН будують за планом станції.  
Вона є ланцюгом 12 міждублочних з'єднань набірної групи. За допомогою реле  
АКН установлюють маршрути натисканням тільки двох кнопок - початку і

кінця маршруту, чим скорочується число маніпуляцій на пульті-маніпуляторі і  
прискорюється установка маршрутів. Реле АКН розміщають у блоках НМІ і

НМІІАП проміжних світлофорів, розташованих на трасі основного варіанта  
поїзних і маневрових маршрутів і блоках варіантних кнопок.

У ланцюгах включення реле АКН прийнято з боку непарного напрямку  
подавати полюс живлення П, а з боку парного – МИ,

Коло вмикання АКН по наборі основного варіанта маршруту по  
відхиленню через стрілочні з'їзди набудовується за допомогою реле УК.

Використовуючи реле АКН можна здійснювати набір маневрових  
маршрутів через один чи більше число побіжних світлофорів і скоротити час  
установки маршрутів.

Для виключення відпускання якоря реле АКН через різночасну роботу

реле КН ці реле мають уповільнення на відпускання.  
Схема керуючих стрілочних реле:

Для автоматичного переводу стрілок використовують керуючі  
стрілочні реле ПУ, МУ, що встановлюють у блоках НСС і НСОх2 і включають  
у ланцюг 13 міжблочних з'єднань. На кожну одиночну стрілку в блоці НСО  
встановлюють реле ПУ й МУ, на спарені стрілки в блоці НСС - реле ПУ1, ПУ2 і  
МУ.

Повна схема побудована за планом станції і розділена на окремі секції,  
границями яких є маршрутні кнопки. Поділ повної схеми на окремі секції  
здійснено контактами реле ОП, МП, ВП, ВКМ світлофорів, що граничать, і  
варіантних кнопок.

Електричне коло 13, що проходить по стрілочних з'їздах, набудовується  
включенням контактів кутових реле УК, як і для ланцюгів реле АКН.

Реле ПУ, МУ нормально знаходиться без струму і вмикаються  
контактами перерахованих реле, а не контактами кнопкових реле для того, щоб  
реле КН виключилося по ланцюзі 11 контактами реле ПУ і МУ, після збудження  
всіх реле ПУ, МУ, які входять в маршрут.

Обмеження струму в ланцюзі реле ПУ і МУ окремих секцій і створення  
рівномірного режиму роботи реле при різному числі послідовно включених  
реле досягаються подачею в схему харчування від батареї напругою 24 В через  
два резистори опором по 10 Ом. Одним з них включений з боку харчування П,  
а іншої - з боку МИ. Повна схема включення реле ПУ і МУ відповідно до  
розміщення блоків для зразкової станції розділена на ряд секцій.

Контакти реле ПУ і МУ до пускового ланцюга електропривода  
підключають так, щоб після повороту стрілочного комутатора вплив з боку  
маршрутного набору на схему переводу стрілок було виключено. Це  
досягається тим, що харчування на вхід блоків НСО і НСС подається через  
контакти стрілочного комутатора при його середньому положені.  
 Схема відповідності:

Схема відповідності служить для включення початкових реле  
виконавчої групи з перевіркою відповідності положення стрілок стану  
керуючих стрілочних реле набірної групи. Необхідність схеми  
відповідності викликана тим, що завдання на перевод стрілок у маршруті,  
установка маршруту і відкриття світлофора роблять одночасно.

Без схеми відповідності установка маршруту могла відбутися не по  
новому варіанту, а по варіанту з положенням стрілок від попереднього  
маршруту.

Схему відповідності будують за планом станції, і вона представляє  
ланцюг 14 міжблочних з'єднань. У схему відповідності включають  
початкові реле Н, що відносяться до виконавчої групи і визначають у ланцюгах  
цієї групи початок поїзних і маневрових маршрутів. Кінці маневрових

маршрутів у виконавчій групі визначають кінцеві реле КМ, що  
включаються по окремих ланцюгах, що проходить через контакти реле ВКМ  
набірної групи.

У схемі відповідності перевіряється відповідність стану керуючих реле  
ПУ, МУ і контрольних ПК, МК по кожній стрілці, що входить у  
встановлюваний маршрут. Замикання фронтових контактів реле ПУ, ПК і МУ,  
МК кожної стрілки визначає виконання вимог відповідності, і утвориться  
ланцюг 14, міжблочних з'єднань для, збудження початкового реле.

При установці поїзного маршруту початкове реле включається в ланцюг  
відповідності контактами реле ПП, ОП на початку ланцюга і контактом реле  
ВК наприкінці ланцюга.

У ланцюзі кожного початкового реле включається фронтовий контакт  
замикаючого реле першої по ходу потяга шляхової (стрілочної) секції  
маршруту з метою перевірки вільності маршруту, а також для переключення  
реле Н на самоблокування з моменту замикання маршруту.

При установці маневрового маршруту, крім реле Н, також включається  
реле КМ, що визначає кінець маршруту у виконавчій групі. Включення реле  
КМ здійснює реле ВКМ набірної групи.

У ланцюзі реле КМ включають контакт замикаючого реле останньої  
шляхової (стрілочної) секції маршруту. З моменту замикання маршруту реле  
КМ самоблокується через тилові контакти реле З и залишається під струмом  
до моменту розмикання останьої секції маршруту.

2.6 Принципові схеми виконавчої групи

Схеми виконавчої групи БМРЦ виконують контроль, замикання  
маршрутів і відкриття світлофорів, а також скасування, автоматичне і штучне  
розмикання маршрутів. Повну електричну схему виконавчої групи складають  
із шести ланцюгів (струн) міжблочних з'єднань включення: 11 (21) контрольно-  
секційні реле; 12 (22) і 13 (23) сигнальних реле С, МС; 14 (24) і 15 (25)  
маршрутних реле 1М и 2М; 16 (26) реле розділки Р

У всіх блоків виконавчої групи вхідні ланцюги позначають меншими  
числами, вихідні - великими. При описі повних схем використані тільки

менші числа в позначенні ланцюгів міжблочних з'єднань виконавчої групи.  
Входи і виходи суміжних блоків з'єднують у залежності від їхнього  
розміщення по розташуванню стрілок і світлофорів.

Контрольно-секційні реле КС передбачають: по одному на кожну  
секцію маршруту (стрілочна ізольована ділянка чи ізольована ділянка шляху в  
горловині) у блоках СП-69 і УП-65, на кожен світлофор, у блоках МІ, МII, МIII,  
ВД-62, на кожен підхід до станції (реле ОКС) (вільний монтаж), по двох на  
кожен прийомовідправочний шлях, в блоці П-62.

Реле КС виконують контроль: вільності стрілочних ізольованих  
ділянок, ділянок шляху в горловині станції (контакти реле СП1, П1), положення  
стрілок (контакти реле ПК, МК), відсутності зрізу стрілок, охоронних  
стрілок, вільності негабаритних ділянок, відсутності подвійного керування за

даними стрілкам (контакт реле МИ; реле ВЗ, ПК, МК розміщають у стрілочному  
блоці), встановлення ворожих маршрутів на прийомовідправочний шлях із  
протилежної горловини (контакти виключних реле НИ, ЧИ).

Живлення схемі реле КС включається контактом противоповторного  
реле МП,ПП,ОП блоку набірної групи. Полюс живлення П завжди подається з  
боку початку маршруту, полюс М - кінця маршруту, чим виключається  
можливість збудження реле КС зустрічних маршрутів.

Сигнальні реле встановлюють у блоках вихідних і маневрових  
світлофорів, для вхідних світлофорів сигнальні реле встановлюють поза  
блоками.

У схемах сигнальних реле контролюється: збуджений стан реле КС,  
встановленого в сигнальному блоці; положення і відсутність зрізу стрілок,  
що беруть участь у маршруті, а також охоронних стрілок; вільність  
негабаритних ділянок; відсутність штучної розробки маршруту; знеструмлений  
стан маршрутних реле (контроль замикання секцій маршруту); правильність  
установки всього маршруту контактом реле КС сигнального блоку;  
знеструмлене реле НИ, що виключає ворожі поїзні маршрути.

Сигнальні реле підключаються до ланцюга 12 контактами реле Н и КМ.

Маршрутні реле замикають стрілки в маршруті і включаються по  
ланцюгах 14 і 15 міжблочних з'єднань. На кожну стрілочну чи шляхову  
ділянку в блоках СП-69 і УП-65 передбачають по два маршрутних реле,  
включених по симетричних схемах. Нормально обоє маршрутних реле кожної  
секції знаходяться в збудженому стані, і маршрут не замкнут. З моменту  
установки маршруту і збудження реле КС виключаються маршрутні реле, і  
маршрут замикається.

Схема контрольно-секційних реле

Схему контрольно-секційних реле будують за планом станції. Ця схема  
є загальна для поїзних і маневрових маршрутів і представляє ланцюг   
11 міжблочних з'єднань повної схеми виконавчої групи.

Реле КС встановлені в блоках УП-65 і СП-69 стрілочної горловини. За  
допомогою цих реле вибираються і контролюються шляхові і стрілочні секції,  
що входять у маршрут, а також виключаються маршрутні реле для замикання

маршруту. У блоці П-62 кожного шляху встановлюють по два реле  
КС. Кожне реле КС виключає виключне реле, за допомогою яких  
запобігаються зустрічні лобові маршрути.

У сигнальних блоках МІ, МІІ, МІІІ, ВД-62 установлені реле КС, що  
здійснюють повний контроль правильної установки всього маршруту в  
ланцюзі сигнального реле і фіксацію руху, що почався, по встановленому  
маршруту.

У ланцюгах реле КС виконуються усі вимоги по забезпеченню безпеки  
руху поїздів наявністю усіх видів контролю, перерахованих вище.

Ворожі маршрути у своїй горловині станції как поїзних, так і  
маневрових, співпадаючих по положенню стрілок, виключаються  
неможливістю одночасного збудження реле Н и КМ маршрутів різних  
категорій і напрямків. Крім того, ворожі маршрути в схемі реле КС  
виключаються і по способу живлення подачею полюса живлення П завжди з боку

початку маршруту.

Для забезпечення установки маневрових маршрутів на зайнятий шлях у горловині, у ланцюзі КС блоку УП-65 контакти реле П1 шунтуються   
 фронтовими контактами реле КМ чим виключаються із залежності.

Реле КС знеструмлюється контактами реле СП1 (ПІ) при вступі потяга  
на маршрут або при скасуванні маршруту, контактами реле розділки Р.  
 Від перекриття світлофора при скасуванні маршрута реле КС не  
знеструмлюється.

Нормальний стан ланцюга 11 повної схеми реле КС таке, що  
контактами реле Н и КМ маневрових маршрутів ланцюг з'єднаний для  
установки поїзних маршрутів. При установці маневрового маршруту з  
загальної схеми контактами реле Н и КМ виділяється та її частина, що  
відповідає напрямку і категорії даний маневровий маршрут.

У блоці МІ поміщені реле Н и КМ. їхніми контактами визначаються  
початок маршруту від даного світлофора і кінець у даного світлофора в  
протилежному напрямку. У блоці МII поміщені реле Н и КМ. Контактами цих реле  
визначаються початок і кінець маршруту в протилежних напрямках. У блоці  
МІII розміщенно тільки реле Н, контактом якого утвориться початок маршруту  
від даного світлофора. Кінцеве реле КМ поміщено в блоці УП-65. контактом  
цього реле визначається кінець маршруту за даним світлофором.

Реле КС збуджується за умови виконання усіх вимог правильності  
установки маршруту. Фронтовими контактами реле ЧИ в блоці П-62   
перевіряється відсутність установленого зустрічного маршруту на прийомовідправочний шлях.

Після збудження реле КС у блоці ВД-62 (Н), притягаючи якір, реле самоблокується. Збудженим станом реле КС блоку ВД-62 (Н)  
контролюється правильність установки всього маршруту прийому. Це реле  
виключається з моменту вступу потяга на першу секцію НАП маршруту і  
розмикання контакту шляхового реле П1 у блоці УП-65 (НАП). У випадку  
скасування маршруту ланцюг реле КС розмикається контактами збудившихся реле розділки Р в блоках СП-69 і УП-65.

.

Схема сигнальних реле поїзних світлофорів:

Схему сигнальних реле поїзних світлофорів будують за планом станції,  
вона є загальної для поїзних і маневрових маршрутів і представляє ланцюга 12  
міжблочних з'єднань виконавчої групи.

Сигнальні реле поїзних маршрутів у ланцюг 12 міжблочних з'єднань  
включаються контактами початкових реле, маневрових маршрутів -  
контактами початкових і кінцевих маневрових реле. У ланцюгах сигнальних  
реле поїзних маршрутів з боку початку маршруту завжди подається полюс М,  
кінця маршруту -полюс П; для маневрових маршрутів з боку початку  
маршруту - полюс П, кінця - полюс М.

У випадку установки маршруту прийому на путь IП після  
спрацьовування реле КС, вимикання маршрутних реле і замикання всіх секцій  
маршруту включається ланцюг 12 сигнального реле НС вхідного світлофора.

Полюс харчування М в цей ланцюг подається через контакти реле ПП і  
ОП блоку НПМ (Н). Сигнальне реле НС включається в ланцюг 12 фронтовими  
контактами реле Н, КС, ОН блоку ВД-62 (Н). Ланцюг 12 закінчується в блоці  
П-62 (22), де проходить через фронтові контакти реле НКС і ПІ (контроль  
вільності прийомного шляху) і тиловий контакт реле НИ (контроль  
виключення зустрічного маршруту на даний шлях).

Повний ланцюг проходить через усі блоки по трасі маршруту. У цих  
блоках контролюються всі умови правильності установки і замикання  
маршруту.

Після збудження реле НС виключаються противоповторні реле  
виконавчої групи, одночасно створюється ланцюг самоблокування, що  
проходить через контакт реле НРУ, чим контролюється відкриття світлофора.

З моменту вступу потяга на секцію НАП виключаються реле КС і НКС  
блоків ВД-62 і П-62, і слідом за ними реле НС, чим закривається  
вхідний світлофор.

Схема сигнальних реле маневрових світлофорів:

Сигнальні реле маневрових світлофорів включаються по ланцюгах 12 і  
13 міжблочних з'єднань. Повний ланцюг проходить через усі блоки,  
розташовані по трасі маршруту. У ланцюзі контролюються усі вимоги  
правильності установки маршруту. Реле С, збуджується і притягаючи якір,  
відкриває маневровий світлофор. Одночасно воно відключає  
противоповторне реле МП і переключається на ланцюг самоблокування з  
контролем стану світлофора, що перевіряється фронтовими контактами  
вогневого реле О.

Маршрутні реле:

У блоках УП-65 і СП-69 установлюють два маршрутних реле 1М и 2М,   
а також замикаюче реле З, в блоках ВД-62 встановлене замикаюче  
реле, що працює як повторювач маршрутних реле перших шляхових чи  
стрілочних секцій за вхідним і вихідним світлофорами.

Обмотку 2-4 маршрутних реле включають по ланцюгах 14, 15  
міжблочних з'єднань. Схеми включення кожного маршрутного реле цілком  
симетричні і служать для фіксації двостороннього руху потяга по кожній  
шляховій і стрілочній секції. У залежності від напрямку руху змінюється  
послідовність роботи реле М.

Реле розділки маршруту:

У ланцюг 16 послідовно вмикаються реле розділки, які розміщують в блоках СП-69 і УП-65, контактом реле Р розмикається ланцюг 11,   
відчого виключається реле КС усіх секцій маршруту.  
Контактами Р включається ланцюг, по якій спрацьовують маршрутні реле 1М, 2М в блоках СП-69, УП-65, через фронтові контакти реле 1М, 2М вмикається замикаюче реле З і секція розмикається. Реле розділки використовують для розмикання секцій при кутових заїздах.

2.7 Схеми управління стрілкою

У системі БМРЦ стрілками з електроприводами постійного струму,  
керують по двухпровідній схемі з використанням пускового стрілочного  
блоку ПС-220 (ПС-110). У блоці поміщені два комплекти пускового реле:  
нейтрального НПС (НПМ-0,2/220) і поляризоване ППС (ПМП 150/150).  
Положення стрілки контролює реле 1ОК (КМ-3000).

У контрольний ланцюг включений трансформатор Т, з виходу якого  
знімають напругу 165 В, конденсатор С2 ємністю 10 мкф і резистор опором  
1000 Ом. У ланцюзі реле НПС включений діод, щоб виключити розряд  
конденсатора С1 через обмотку реле НПС. Блок пускових реле призначений  
для керування двома одиночними (спареними) стрілками.

При індивідуальному керуванні стрілку переводять переключенням  
стрілочного комутатора в мінусове положення, при маршрутному керуванні -  
збудженням реле ПУ, МУ блоку НСО.

Контактами реле 15-19СП перевіряють вільність стрілочної секції;  
 контактом реле 15-193 контролюється відсутність замикання стрілки в  
маршруті.

У робочому ланцюзі послідовно з двигуном Д електропривода  
включена утримуюча обмотка реле НПС. Це реле продовжує утримувати якір  
притягнутим за рахунок робочого струму переводу стрілки. Закінчення  
повного перекладу стрілки визначається розмиканням контактів 11-12АП і  
відключенням двигуна Д.

Фронтовими контактами реле НПС розмикається робочий ланцюг, а  
тиловими замикається контрольний.

Після повного переводу стрілки виключається реле НПС, що  
виключає робочий ланцюг і включає контрольний. У часі переводу стрілки  
замкнуті робочі контакти автоперемикача 11-12 і 41-42. що дозволяє  
здійснити реверсування стрілки - повернути стрілку з будь-якого проміжного  
положення, при не доході остряка в початкове положення.

Реверсування необхідне у випадку не доходу остряка стрілки і роботі  
електродвигуна на фрикцію. Контрольний ланцюг змінного струму утвориться  
накладенням на робочий ланцюг ЛІ, Л2. У контрольний ланцюг включене  
контрольне реле 1ОК, що у залежності від положення стрілки збуджується  
струмом чи прямої, чи зворотної полярності і включає відповідно реле ПК чи  
МК, чим контролюється положення стрілки.

Контрольний ланцюг одержує живлення змінним струмом від  
трансформатора Т. Реле (1ОК, включене в контрольний ланцюг з  
однополуперіодним випрямленням, збуджується струмом чи прямої, чи зворотної полярності, в залежності від положення остряка стрілки).

2.8 Схема управління вхідними світлофорами

Схема сигнальних реле складається з основного сигнального реле НС і  
додаткових реле, що вибирають відносно дозволяюче показання: НЗС, НМГС  
та НГМ, сигнального запрошувального вогню НПС і його повторювач НКПС.

Схема включення вогнів складається з ламп, сигнальних  
трансформаторів, вогнів реле і контактів сигнальних реле.

Схема реле НС будується за планом станції. Вона будується з  
контролем всіх умов безпеки.

Реле НЗС, призначене для включення зеленого вогню на вхідному  
світлофорі, стає під струм при установці маршруту на головний шлях і  
відкриття вихідного сигналу з цього шляху ІП, а реле НМГС - для включення  
миготливого показання, спрацьовує при установці маршруту на бічний   
шлях і відкриті вихідного сигналу з цього шляху. Реле НМГС встановлюється в  
тих випадках, коли передбачено безупинне пропускання по боковій колії  
технічно розпорядницьким актом станції.

Реле НЗС і НМГС мають ланцюг самоблокування через включені  
паралельно власні фронтові контакти і включення послідовно з ними контакт  
реле НРУ і тиловий КС. Цей ланцюг виключає проблиск на вхідному світлофорі жовтого вогню, при вступі потяга за вхідний світлофор.

Реле НГМ контролює встановлення маршруту на головний шлях за  
допомогою контактів ПК і МК. Ланцюг самоблокування цього реле служить  
для виключення перекриття світлофора при переключенні фідерів.

Контактами допоміжних реле безпосередньо комутуються ланцюги  
ламп світлофора.

Усі лампи, крім зеленої і білої, установлюються двох ниткові.

Лампи жовтого вогню переключаються на резервну нитку при  
перегорянні якої-небудь основної в контактами реле НСОЖ, що є  
повторювачем станційного реле НСОЖ.

Нормально на світлофорі горить червоний вогонь. Лампа червоного  
вогню має два вогневих реле НКО і НРКО.

Якщо горить червоний вогонь, цілісність основної нитки контролюється  
через низькоомну обмотку вогневого реле НКО, а цілісність резервної нитки -  
через високоомну обмотку реле НРКО.

При перегорянні основної нитки лампи червоного вогню, реле НКО  
відпускає якір і власним контактом переключає в ланцюзі резервної нитки  
високоомну обмотку реле НРКО на низькоомну, включаючи цим резервну  
нитку червоного вогню.

При включенні на світлофорі дозволюючого показання, що контролюється контактами вогневих реле Н1ЖО, НЗО, а також їхніми повторювачами, реле НЖЗО, НЖЗОМ, тиловим контактом реле НЖЗО виключається реле НРКО, а фронтовим контактом включається високоомна обмотка реле НКО, яке контролює цілісність обох ниток в холодному стані.

Обидві нитки при цьому з’єднані послідовно, бо контактами   
реле НЗО, Н1ЖО, НЖЗОМ виключиться спільний контакт лампи.

Реле НЗО й Н1ЖО мають два повільнодіючих повторювачів НЖЗО і  
НЖЗОМ для вимикання проблиску червоного вогню в момент переключення  
фідерів живлення на центральній посаді і переключення сигнального

показання з зеленого на жовтий у випадки перегоряння лапи зеленого вогню.

При установці маршруту на головний шлях із зупинкою спрацьовує (з  
контролем всіх умов правильності установки маршруту) реле НС, а також НГМ  
і живлення одержує одна лампа жовтого вогню. Якщо відкрити вихідний  
сигнал, то спрацьовує реле НЗС і переключає вогонь на зелений.

У маршруті прийому на бокову колію реле НЗС і НГМ знаходяться без  
струму і на вхідному світлофорі будуть горіти одночасно два жовтих вогні.  
Якщо вихідний сигнал відкритий, то спрацьовує реле НМГС, що включає  
комплект миготіння. При справному комплекті миготіння реле НКМГ  
знаходиться під струмом. На вхідному горять два жовтих вогні, з них верхній миготливий.

Для включення запрошувального сигналу черговий по станції натискає  
кнопку запрошувального сигналу НПК і тримає її в натиснутому стані до  
прослідування голови потяга за вхідний світлофор. Після натискання кнопки  
НПК через її контакти і фронтовий контакт противоповторного реле НППС  
збуджується реле НПС, що своїм фронтовим контактом замкне у власному  
ланцюзі контакт НПС, а тиловим контактом розімкне ланцюг блокування реле  
НППС.

Якщо черговий по станції коротко тимчасово відпустить кнопку, то  
залишить без струму реле НПС. Для повторного його збудження необхідно,  
щоб кнопка була відпущена цілком до замикання тилового контакту цього  
реле, після чого збудиться противоповторне реле НППС. Кожне натискання  
кнопки фіксується лічильником числа натискань.

Миготіння верхнього жовтого вогню і місячно-білого вогнів  
здійснюється контактом миготливого реле, включеного паралельно до  
резистора. Коли НМГ під струмом - резистор зашунтований, лампа горить, а  
якщо НМГ без струму - напруга на лампі знижується досить для  
утримання якоря реле Н1ЖО чи НБО в притягнутому стані.  
 Схема допоміжних реле:

До допоміжного реле відносяться: НРУ, НСО, НСОЖ, НВНП, НКПС і  
НКМГ. Дозволюєче вказівне реле НРУ служить для створення  
ланцюга блокування сигнального реле НС і включення повторювача вхідного  
сигналу на табло чергового по станції. Реле НРУ збуджується через фронтові  
контакти повторювачів вогневих реле вогнів, Н2ЖБО, НЖЗО1.  
Після збудження реле НРУ воно шунтує у власному ланцюзі контакти  
повторювачів вогневих реле.

Реле НСО призначено для переключення сигналу на жовтий вогонь при  
перегорянні лампи зеленого вогню, реле НСОЖ - для переключення ламп  
жовтих вогнів на резервну нитку, якщо згорить основна нитка, а реле НВНП -  
для переключення дозволюючого показання на червоний вогонь у випадки,  
якщо перегоріла основна і резервна нитка однієї з ламп жовтих вогнів.  
Нормально реле НСО і НСОЖ знаходяться під струмом через тилові контакти  
сигнального реле НС, а реле НВНП - через фронтовий контакт НСОЖ.

Якщо на вхідному світлофорі горить зелений вогонь - реле НСО  
знаходиться на блокуванні через власний контакт, фронтовий контакт реле  
НОМГС і контакт повторювача вогневого реле НЖЗО, а реле НСОЖ бере  
живлення через фронтовий контакт реле НЗС.

При перегорянні лампи зеленого вогню реле НСО знеструмиться контактом реле НЖЗО, реле НСО виключе реле НЗС. Через тилові контакти реле НЗС на вхідному світлофорі включиться верхній жовтий вогонь.

Реле НСО залишається без струму до вступу потяга на маршрут і  
замикання тилового контакту сигнального реле НС.

Якщо на світлофорі горить жовтий вогонь, реле НСО знаходиться на  
блокуванні через фронтовий контакт реле НЖЗО, а реле НСОЖ - через контакт  
вогневого реле НЖЗО і реле НС. Контакт реле Н2ЖБО шунтується контактом  
реле НГМ у маршруті прийому на головний шлях, коли на світлофорі горить  
один жовтий вогонь. При перегорянні основної нитки однієї з жовтих ламп  
виключається вогневе реле і його повторювачі (НЖЗО чи Н2ЖБО), що розімкне  
ланцюг реле НСОЖ, реле НСОЖ розмикає ланцюг живлення реле НСОЖ у  
релейній шафі, а останнє переключає ланцюг живлення світлофорних ламп на  
резервну нитку.

Вогневі реле жовтих вогнів знову притягнуть якір, а потім і їх  
повторювачі НЖЗО і Н2ЖБО, але оскільки реле НСОЖ відпустило якір і  
розімкнула ланцюг самоблокування, через тилові контакти реле НСОЖ  
замкнеться ланцюг самоблокування реле НВНП. Реле НВНП має уповільнення  
на відпускання якоря, яке перевищує час з моменту розмикання фронтового  
контакту НСОЖ до повторного збудження повторювачів вогневих реле.

Якщо після падіння струму реле НСОЖ за час уповільнення реле НВНП  
не збудяться повторювачі вогневих реле, що свідчить про перегоряння  
резервної нитки жовтих ламп, то реле НВНП відпустить якір і розімкне ланцюг  
харчування дозволюючих вогнів. У релейній шафі виключаться вогневі реле  
НЖЗО і Н2ЖБО, що включають на світлофорі червоний вогонь. Одночасно реле  
НВНП розімкне ланцюг блокування реле НРУ, що у свою чергу розімкне  
ланцюг блокування сигнального реле. Реле НКПС – контрольне запрошувальне. Збуджується через фронтові контакти реле Н2ЖБО, НКМГ, НПС. Реле Н2ЖБО контролює горіння на вхідному світлофорі білого вогню.   
Реле НКМГ (контрольне миготливе) контролює імпульсну роботу реле НМГ. При   
несправності комплекту миготіння виключаються реле НКМГ. Реле  
НКМГ своїм тиловим контактом включає жовтий верхній вогонь на  
безперервне горіння.

Для контролю фактичного показання світлофора на посту ЕЦ  
передбачаються реле повторювачі вогневих реле:

НКО - контролює основну і резервну нитку лампи червоного вогню;

Н2ЖБО - контролює лампу нижнього жовтого і запрошувального вогню;

НА - аварійне реле, що передає інформацію про перегоряння ламп,  
включення живлення в релейній шафі.

Реле цієї схеми живляться постійним струмом напругою 14В від  
акумуляторної батареї вхідного світлофора.

Через контакти контрольних і сигнальних реле включаються лампочки  
повторювачі.

Для подачі інформації про ушкодження в схемах світлофорів на кожну  
горловину встановлюється лампочка «Невідповідність». Вона загоряється  
рівним світлом при відключенні реле НА, НСОЖ, НСО, НВНП.

Пристрої живлення ЕЦ:

На станції повинні бути два незалежних джерела енергозабезпечення -  
фідери для живлення пристроїв ЕЦ - основне і резервне. Крім цього, може  
встановлюватися дизель-генераторна установка ДГА і завжди, у кожному  
випадку встановлюється контрольна батарея 24В. Порядок резервування такий:  
основний фідер, резервний фідер, ДГА, контрольна батарея.

Схема живлення пристроїв різна для різних систем живлення:  
батарейна і без батарейна.

У випадку зникнення змінної напруги на посту ЕЦ:

* При без батарейній системі живлення червона лампа вхідного  
  світлофора буде одержувати живлення через перетворювач на посту ЕЦ.  
  Лампа запрошувального вогню позбавляється живлення, а лампа червоного  
  вогню переключається на живлення від ВЛ АБ через трансформатор ОМ,  
  проводи ЛПХ, ЛОХ. У випадку відсутності й у цій лінії напруги, лампа  
  червоного вогню живеться від батареї вхідного світлофора. Коли йде нове  
  будівництво ЕЦ лампа місячно-білого вогню проектується з місцевим  
  резервом, як і лампа червоного вогню. Лампи дозволюючих вогнів, у цій  
  ситуації не резервуються.

В релейній шафі вхідного світлофора встановлений термодатчик, який своїм контактом вмикає трансформатор обогріва ОТ і блок з резисторами.

Також встановлені два перетворювача 1БДП і 2БДП, які перетворюють змінний струм на вході (220В) в постійний струм на виході (20В).

Від цих блоків на посту ЕЦ живляться повторювачі вогневих реле (НКО, НЖЗО, Н2ЖБО). В релейній шафі постійним струмом живляться реле

(НЖЗО, НЖЗОМ). Перетворювачі підключають паралельно.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1 Асе Т.А, Маслов Г.П. Монтаж пристроїв автоматики і телемеханіки на  
залізничному транспорті.- М.:Транспорт 1991

2 Козаков А.А. Бубнов В.Д. Козаков Е.А. Станційні пристрої  
автоматики і телемеханіки.- М.:Транспорт 1990

1. Мучкин Н.Ф. Налагодження і регулювання пристроїв електричної  
   централізації й автоблокування.- М.:Транспорт 1971
2. Ошурков И.С, Баркаган Р.Р. Проектування електричної централізації.-  
   М.:Транспорт 1980
3. Правила провадження робіт по пристрої автоматики і телемеханіки на  
   залізничному транспорті (СЦБ).- ВСН 129ЯІ-77

Пояснювальну записку склав студент групи гр. 34-АТ

Малявкін А.В.