2.2 Складання схеми заміщення для нормального режиму

Зм.

Арк.

№ докум.

Підпис

Дата

Арк.

38

КРА.18.00.00 ПЗ

Звичайне живлення РК здійснюється із середини, і кожне таке коло фактично складається із двох РК(плечей), підключених паралельно до загального генератора. Для сигнальних струмів ТРК використовуються частоти тонального діапазону.

Робота РК характеризується рядом особливостей: впливом на колійний приймач передавачів суміжних і віддалених РК, паралельним підключенням на початку й кінці РК змінних у часі вхідних опорів суміжних кіл, нестабільністю фактичної довжини через зміну параметрів своєї й сусідніх РК, координати поїзного шунта й інших факторів. Особливістю аналізу ТРК без ізостиків є те, що на схему заміщення впливає необмежена довжина суміжних РЛ. Ще на контролюючій ділянці є 3 РК, які отримують один і той же сигнал від генератора, котрий розповсюджує сигнал вліво і вправо від точок підключення апаратури.

Таким чином розрахунок ТРК повинен виконуватися не тільки з урахуванням принципової схеми апаратури й довжини РЛ, але й з урахуванням впливу суміжних кіл. Хвильові опори, підключені паралельно приймальним кінцям, враховують відсутність ізолюючих стиків. Якщо зазначені опори включити до складу чотириполюсників прийомних кінців, то розрахункові співвідношення, використовувані для визначення показників роботи в кожному з режимів, не змінюються. Для спрощення розрахунку, а також експлуатаційного регулювання ТРК, довжини плечей по можливості проектують однаковими.

Гранична довжина ТРК обумовлена частотою сигнального струму й розрахунковим мінімальним опором ізоляції, за умовами виконання шунтового й контрольного режимів. Схеми заміщення дозволяють розрахувати яким повинен бути рівень сигналу, що поступає з генератора, щоб забезпечити надійне спрацьовування колійного приймача зліва і справа від генератора.

Розрахунок ведеться при найгірших умовах для нормального режиму. Враховується коефіцієнт перенавантаження та визначається споживальна потужність.

Зм.

Арк.

№ докум.

Підпис

Дата

Арк.

39

КРА.18.00.00 ПЗ

Принципова схема тонального рейкового кола та трьох суміжних ТРК приведено на рисунку Б.1 в додатку Б.

Розглянемо схему заміщення тонального рейкового кола та трьох суміжних рейкових кіл, що приведена на рисунку Б.2 в додатку Б.

Проводиться перше перетворення: виконується згортання чотириполюсника рейкової лінії РЛL3:

 (2.1)

Тепер згортаємо чотириполюсник прийомного кінця ППL2:

 (2.2)

З протилежної сторони проводимо аналогічну операцію з чотириполюсником рейкової лінії РЛ R4:

 (2.3)

Також згортаємо чотириполюсник генератора ГR1:

 (2.4)

Після цих перетворень отримано наступну згорнуту схему заміщення, представлену на рисунку Б.3 в додатку Б.

Після цього об’єднуємо Zвх.рлL3 та Zвх.ппL2 за методом паралельно з’єднаних опорів і так знаходимо вхідний опір релейного кінця лівого плеча:

 (2.5)

Таким же чином об’єднуємо Zвх.ГR1 і Zвх.рлR4, та знаходимо вхідний опір релейного кінця правого плеча:

Зм.

Арк.

№ докум.

Підпис

Дата

Арк.

40

КРА.18.00.00 ПЗ

 (2.6)

Далі згортку проводимо по вищевказаній методиці.

Проводиться друге перетворення. Виконується згортання чотириполюсника рейкової лінії РЛL2:

 (2.7)

Тепер згортаємо чотириполюсник генератора ГL:

 (2.8)

З протилежної сторони проводимо аналогічну операцію з чотириполюсником рейкової лінії РЛ R3:

 (2.9)

Також згортаємо чотириполюсник прийомного кінця ПП R2:

 (2.10)

Після цих перетворень отримано наступну згорнуту схему заміщення, представлену на рисунку Б.4 в додатку Б.

Після цього об’єднуємо Zвх.рлL2 та Zвх.ГL за методом паралельно з’єднаних опорів і так знаходимо вхідний опір релейного кінця лівого плеча:

 (2.11)

Таким же чином об’єднуємо Zвх.рлR3 і Zвх.ппR2 та знаходимо вхідний опір релейного кінця правого плеча:

 (2.12)

Зм.

Арк.

№ докум.

Підпис

Дата

Арк.

41

КРА.18.00.00 ПЗ

Проводиться третє перетворення. Виконується згортання чотириполюсника рейкової лінії РЛL1:

 (2.13)

Тепер згортаємо чотириполюсник прийомного кінця ППL1:

 (2.14)

З протилежної сторони проводимо аналогічну операцію з чотириполюсником рейкової лінії РЛ R2:

 (2.15)

Також згортаємо чотириполюсник генератора ГR:

 (2.16)

Після цих перетворень отримано наступну згорнуту схему заміщення, представлену на рисунку Б.5 в додатку Б.

Після цього об’єднуємо Zвх.рлL1 та Zвх.ппL1 за методом паралельно з’єднаних опорів і так знаходимо вхідний опір релейного кінця лівого плеча:

 (2.17)

Таким же чином об’єднуємо Zвх.ГR і Zвх.рлR2 та знаходимо вхідний опір релейного кінця правого плеча:

 (2.18)

Подальше перетворення проводять до отримання схеми заміщення такого вигляду: чотириполюсника генератора, чотириполюсника РЛ та двох навантажень.

Зм.

Арк.

№ докум.

Підпис

Дата

Арк.

42

КРА.18.00.00 ПЗ

Проводиться четверте перетворення. Виконується згортання чотириполюсника рейкової лінії РЛ R1:

 (2.19)

Тепер згортаємо чотириполюсник прийомного кінця ПП R:

 (2.20)

Після цього об’єднуємо Zвх.рлR1 та Zвх.ппR за методом паралельно з’єднаних опорів і так знаходимо вхідний опір релейного кінця правого плеча:

 (2.21)

Результат згорток приведений на рисунку Б.6 в додатку Б.

Після цього приводимо схему до спрощеного виду, що представлений на рисунку Б.7 в додатку Б:

 (2.22)

В тональних рейкових колах для визначення зони додаткового шунтування виконують аналіз зміни сигналу на вході колійного приймача. Розглянемо на прикладі при переміщенні рухомої одиниці зліва направо, відложимо по вертикальній осі рівні напруг достатніх для закриття, або відкриття електронного колійного приймача. По горизонтальній осі будемо відкладати кілометраж руху потяга.

Зм.

Арк.

№ докум.

Підпис

Дата

Арк.

43

КРА.18.00.00 ПЗ

Наприклад, при необхідності відкриття встановлення прохідного світлофору АБ перед даним рейковим колом, необхідно винести цей сигнал з урахуванням плаваючої зони шунтування та дати запас п’ять метрів. При звільненні дільниці що контролюється, спостерігається збільшення сигналу на вході ПП до рівня надійного спрацювання колійного приймача.

Графік зміни сигналу на колійному приймачі при переміщенні рухомої одиниці наведено в додатку В.