2.2 Складання схеми заміщення для нормального режиму

Зм.

Арк.

№ докум.

Підпис

Дата

Арк.

35

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.

36

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 прийомного кінця ППL2, а також чотириполюсника рейкової лінії РЛL3. З протилежної сторони проводимо аналогічну операцію з чотириполюсником генератора ГR1 та рейкової лінії РЛ R4.

 (2.1)

 (2.2)

 (2.3)

 (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 і Zвх.ГR1 та Zвх.рлR4:

Зм.

Арк.

№ докум.

Підпис

Дата

Арк.

37

КРА.18.00.00 ПЗ

 (2.6)

Далі згортку проводимо по вищевказаній методиці.

Проводиться друге перетворення: виконується згортання чотириполюсника генератора ГL, а також чотириполюсника рейкової лінії РЛL2. З протилежної сторони проводимо аналогічну операцію з чотириполюсником прийомного кінця ПП R2 та рейкової лінії РЛ R3.

 (2.7)

 (2.8)

 (2.9)

 (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 і Zвх.рлR3 та Zвх.ппR2:

 (2.12)

Зм.

Арк.

№ докум.

Підпис

Дата

Арк.

38

КРА.18.00.00 ПЗ

Проводиться третє перетворення: виконується згортання чотириполюсника прийомного кінця ППL1, а також чотириполюсника рейкової лінії РЛL1. З протилежної сторони проводимо аналогічну операцію з чотириполюсником генератора ГR та рейкової лінії РЛ R2.

 (2.13)

 (2.14)

 (2.15)

 (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 і Zвх.ГR та Zвх.рлR2:

 (2.18)

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

Зм.

Арк.

№ докум.

Підпис

Дата

Арк.

39

КРА.18.00.00 ПЗ

Проводиться четверте перетворення: виконується згортання чотириполюсника прийомного кінця ПП R, а також чотириполюсника рейкової лінії РЛ R1.

 (2.19)

 (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.

 (2.21)

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 відкладувати кілометраж руху потяга.

Зм.

Арк.

№ докум.

Підпис

Дата

Арк.

40

КРА.18.00.00 ПЗ

Наприклад при необхідності відкриття встановлення прохідного світлофору АБ перед данім 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, чим далі колісна пара посліднього вагона, тим більше сигнал на вході ПП та досягає рівня надійного спрацювання вхідного каскаду електронного колійного приймача.

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