

Найпростіші типові схеми релейно-контакторного керування електродвигунами.

Існує багато схем керування електричними двигунами. Розглянемо лише деякі, що дають уявлення про коло електропривода і про використання захисту та блокування.

Схему нереверсивного керування трифазним асинхронним двигуном з короткозамкненим ротором показано на рис. 8.26.

При вмиканні кнопки „Пуск” ВВ1 котушка магнітного пускача К1 одержує живлення по колу: фаза С, замкнена кнопка 8В („Стоп”), кнопка 8В1, замкнений контакт Р1, на який діють обидва теплові реле Р1, котушка К1, нульовий провід. Отже, магнітний пускач виявляється увімкнутим на фазу напругу 220 В, його контакти К1 замкнуться в силовому колі і двигун М дістане живлення. Одночасно замикається блок-контакт К1, що шунтує кнопку 8В1, яку можна відпустити. Зупинка здійснюється кнопкою 8В. При перевантаженнях спрацьовують теплові реле, розмикають свій контакт Р1, в колі котушки К1, і магнітний пускач вимикається. Для сигналізації роботи двигуна передбачено лампу ЛС, яка вмикається блок-контактом К1. Для захисту мережі від короткого замикання встановлено автоматичний вимикач 5.

Рис. 8.26. Нереверсивне керування асинхронним двигуном

Схему керування реверсивним асинхронним двигуном показано на рис. 8.27. Пускові кнопки 8В „Вперед”, 8Н „Назад” мають по дві пари контактів. Це передбачено для можливості блокування, що запобігає одночасному вмиканню обох контакторів при вмиканні відразу двох кнопок — „Вперед” і „Назад”. Таке вмикання спричинило б коротке замикання фаз А і С силового кола.

При вмиканні кнопки 8В котушка контактора КВ одержить живлення по колу: фаза С, кнопка 8В, замкнений верхній контакт кнопки 8Н, яка замикає нижній контакт кнопки 8В, котушка КВ, замкнені контакти теплових реле Р1, Р2, нульовий провід. Контакт КВ спрацьовує і замикає силові контакти КВ у силовому колі, внаслідок чого двигун вмикається. При спрацьованні контактора одночасно замикається блок-контакт КВ, що дозволяє відпустити кнопку 8В. При вмиканні кнопки 8Н на двигун надходить живлення через контакти контактора („Назад”), що перемикає дві фази, які живлять обмотку статора. При одночасному вмиканні кнопок 8Н і 8В одне з кілець обмотки контакторів розімкнеться і не допустить короткого замикання між фазами А і С.

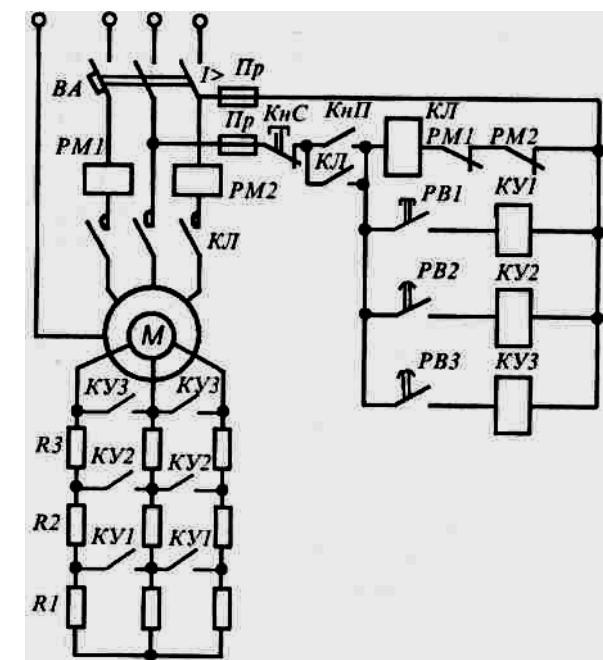
8.27. Реверсивне керування асинхронним двигуном

Керування пуском нереверсивного трифазного асинхронного двигуна з фазним ротором у функції часу. Як реле часу використані маятникові реле часу, механічно зв'язані з валом контактора. Схема (рис. 8.28) містить лінійний контактор КЛ; три допоміжні контактори КУ1, КУ2, КУ3, контакти яких замикають ступені опорів К1, К2, К3; три маятникові реле часу з контактами РВ1, РВ2, РВ3, які замикаються з витримками часу — два реле максимального струму РА1, РА2 (замість теплових); кнопки пуску 5В1 і зупинки 8В.

При вмиканні пускової кнопки 8В1 струм із фази В надходить через запобіжник Р2, замкнені контакти кнопки 8В, котушки лінійного контактора КЛ, контакти реле максимального струму РА1, РА2, запобіжник Р1 до фази С. Контакт КЛ спрацьовує і замикає головні контакти КЛ, приєднуючи двигун до мережі. Двигун запускається при повністю увімкнених опорах пускового реостата. Замикається блок-контакт КЛ і пускову кнопку можна відпустити. Якір лінійного контактора КЛ заводить пружину годинникового механізму першого маятникового реле часу з контактами РВ1, встановленого на бажаний час спрацьовування (1... 10 с).

Контакти РВ1 замикають коло котушки допоміжного контактора КУ1, який своїм контактом КУ1 закоротує перший ступінь реостата К1. Якір контактора КУ1 заводить пружину механізму другого реле часу. Коли контакти РВ2 цього реле замкнуться, одержить живлення контактор КУ2 і своїми контактами КУ2 закоротить другий ступінь реостата К2.

Рис. 8.28. Схема керування двигуном з фазним ротором

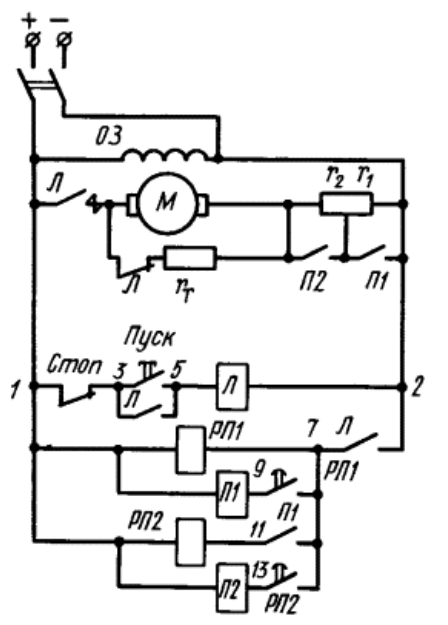


Якір контактора КУ2 заводить пружину механізму третього маятникового реле часу. При замиканні його контактів РВЗ спрацьовує контактор КУЗ і контактами КУЗ зашунтує останній ступінь реостата КЗ, пуск двигуна закінчується.

Принц М. В., Цимбалістий В. М. Освітлювальне і силове електроустаткування. Монтаж і обслуговування.

Розглянемо схему нереверсивного керування пуском у функції часу двигуна постійного струму паралельного збудження динамічним гальмуванням (рис.3.3.5). Пуск двигуна М у функції часу здійснюється за допомогою реле прискорення РП1 і РП2. При короткочасному натисканні кнопки “Пуск” замикається ланцюг живлення обмотки контакту Л, при спрацьовуванні якого замикаються контакти 3-5, розмикаються контакти Л у ланцюзі терморезистора гТ, замикаються контакти 7-2, що включають реле прискорення РП1, і замикаються силові контакти Л, що підключають до мережі постійного струму двигун М. При цьому починається пуск двигуна, у ланцюг обмотки якоря якого включені елементи пускового резистора r1+r2 (перший рівень пуску). Реле прискорення РП1 із витримкою часу сповільнення замикає своїми контактами 9-7 ланцюг живлення обмотки контакту прискорення П1, при спрацьовуванні якого контакти П1 шунтують елемент пускового резистора r1. У результаті розгон двигуна продовжується з елементом пускового резистора r2 в ланцюзі якоря (другий рівень пуску). Одночасно замикаються контакти 11-7, що підключають обмотку реле прискорення РП2, яка спрацьовує і з заданою витримкою часу своїми контактами 13-7 підключає обмотку контактора прискорення П2 до джерела. Контакт спрацьовує і своїми контактами П2 шунтує елемент пускового резистора r2, двигун буде включеним на повну напругу мережі. На цьому процес пуску закінчується.

Рис.3.3.5. Схема нереверсивного керування пуском двигуна постійного струму у функції часу з динамічним гальмуванням



Для відключення двигуна необхідно короткочасно натиснути кнопку “Стоп”. При цьому розімкнеться ланцюг живлення обмотки контактора Л, що своїми контактами відключить якір двигуна і ланцюга обмоток всіх прискорюючих реле і контакторів від джерела живлення. Отже, розімкнуться контакти П1 і П2, що шунтують елементи пускового резистора r1+r2, і схема буде підготовлена до наступного пуску двигуна. Одночасно замкнуться контакти Л у ланцюзі резистора гТ і двигун перейде в режим динамічного гальмування.

Всі операції, пов’язані з включенням і відключенням різноманітних елементів у розглянутих схемах, виконуються автоматично, тобто без участі людини. Тільки команди “Пуск” і “Стоп” у цих схемах виконуються людиною. Тому вказані схеми керування вважають напівавтоматичними. Проте будь-яка з цих схем, будучи включеною в систему автоматичного керування, стає автоматичною і всі команди на включення, реверс і зупинку двигуна будуть виконуватися керуючим електричним сигналом, що надходить на обмотку реле, контакти якого використовуються замість керуючих кнопок.

Васюра А.С. – книга “Електромашинні елементи та пристрої систем управління і автоматики”