

ПЛАН ЗАНЯТИЯ

Дата **20.10.2022.** Группа: ХКМ 3/1. Курс: 3. Семестр: 5

Дисциплина: Электротехника и основы электроники

Специальность: 15.02.06 «Монтаж и техническая эксплуатация холодильно-компрессорных машин и установок (по отраслям)»

Тема занятия: Схемы управления электродвигателями

Цель занятия:

- *методическая* - совершенствование методики проведения лекционного занятия;

- *учебная* – знать основные схемы управления электродвигателями

- *воспитательная* – обучать учащихся соотносить полученные знания с наблюдаемыми явлениями.

Вид занятия: Вводная лекция

Вид лекции: Усвоение новых знаний.

Форма проведения занятия: Объяснительно - иллюстративная

Межпредметные связи:

Обеспечивающие: Математика, физика

Обеспечиваемые: Техническая механика, инженерная графика, курсовое и дипломное проектирование

Рекомендуемая литература

Основная литература:

1. Б.И.Петленко. Электротехника и электроника. М.: «Академия», 2014.-319 с.

2. Ю.Г.Лапытин .В.Ф. Атарщиков. Контрольные материалы по электротехнике и электронике 2012

Дополнительная литература:

1. А.С.Касаткин.,М.В.Немцов. Электротехника.М. : Издательский центр «Академия», 2009 г..

2. Прошин В.М. Лабораторно-практические работы по электротехнике. (2-е-изд., стер.) Уч.пос.НПО. «Академия», 2009-2010.

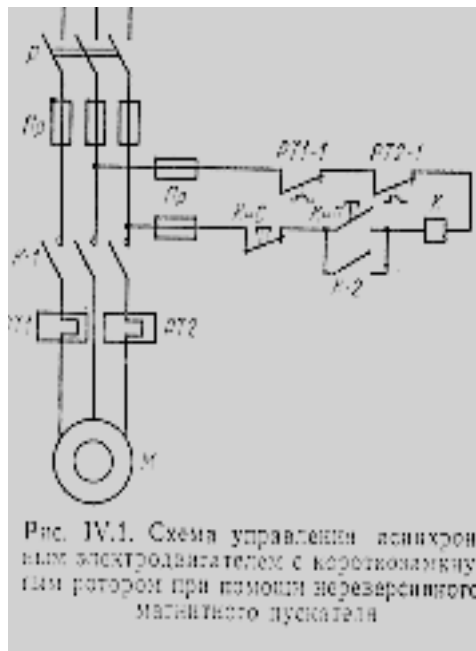
Тема: Схемы управления электродвигателями

1. Схема управления асинхронным электродвигателем с короткозамкнутым ротором при помощи нереверсивного магнитного пускателя
2. Схема управления асинхронным электродвигателем с короткозамкнутым ротором с помощью реверсивного магнитного пускателя

1. Схема управления асинхронным электродвигателем с короткозамкнутым ротором при помощи нереверсивного магнитного пускателя

При включении рубильника P под напряжением будут цепь управления и контакты K силовой цепи. Нажатием кнопки «Пуск» ($KнП$) замыкают цепь управления и в катушке контактора K появляется ток. Контактор K срабатывает, замыкая силовую цепь и группой контактов $K-1$ подключая двигатель к сети. Другим контактом $K-2$ контактор шунтирует кнопку «Пуск», и, следовательно, ее можно отпустить. Если контакт $K-2$ отсутствует, то двигатель работает только при нажатой кнопке «Пуск», а при отпуске ее останавливается. Для выключения двигателя достаточно нажать кнопку «Стоп» ($KнС$). В результате ток в катушке проходить не будет и контакты контактора отключают двигатель от сети. При токовых перегрузках отключение двигателя происходит с помощью тепловых реле $PT1$ и $PT2$.

При снижении напряжения сети ниже допустимого (а затем повышения его до номинального значения) двигатель может самопроизвольно включаться в цепь. От самопроизвольных включений при этих условиях защита цепи осуществлена следующим образом. Натяжение пружины магнитного пускателя подобрано так, что при снижении



напряжения ниже допустимого ($0,8 U_N$) пружина принудительно отключает двигатель от сети, размыкая контакты контактора. После этого запуск возможен только при нажатии кнопки «Пуск». От токов короткого замыкания защита схемы осуществляется плавкими предохранителями *Пр*.

Схема управления асинхронным электродвигателем с короткозамкнутым ротором из нескольких мест. Для того чтобы осуществить управление двигателем из нескольких мест, необходимо иметь возможность замыкать цепь управления при нажатии кнопок, установленных в разных местах. Для этого все кнопки управления «Пуск» (*КнП*) должны быть включены параллельно друг другу. Если требуется выключать двигатель из нескольких мест, то устанавливают кнопки «Стоп» (*КнС*) в местах, откуда должно осуществляться выключение двигателя, соединив их все последовательно, так как при нажатии каждой из них должна разрываться цепь управления. Специально работа такой схемы не рассматривается, а на рис. IV.2 дана схема цепи управления для включения двигателя из трех мест и выключения из двух мест.

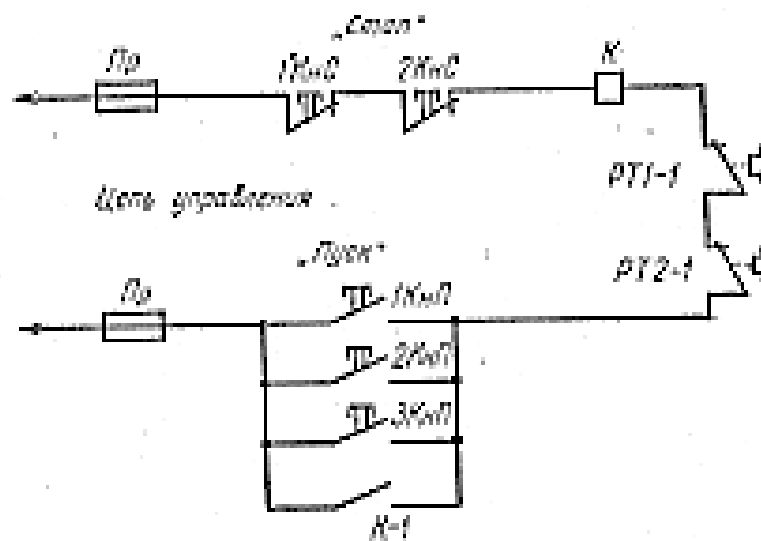


Рис. IV.2. Схема цепи управления для пуска электродвигателя из трех мест и выключения из двух мест

2. Схема управления асинхронным электродвигателем с короткозамкнутым ротором с помощью реверсивного магнитного пускателя

В такую схему входят два контактора $KВ$ («вперед») и $КН$ («назад») и тепловые реле. Замкнув рубильник P , подают питание в цепь управления и силовые контакты $KВ$ и $КН$.

При нажатии кнопки «Вперед» ($КнВ$) питание получает катушка контактора $KВ$. Силовые контакты $KВ-1$ подключают двигатель к сети, замкнув силовую цепь, а шунтирующий контакт $KВ-2$ дает возможность отпустить кнопку $КнВ$. Кнопка $КнВ$ имеет вторую пару контактов, включенных в цепь управления катушкой контактора $КН$.

При включении двигателя нажатием кнопки «Вперед» эти контакты разрывают цепь контактора $КН$, предотвращая одновременное включение обоих контакторов $KВ$ и $КН$. Работа схемы при нажатии кнопки $КнН$ («Назад»), происходит так же, как и при нажатии кнопки «Вперед». Только силовые контакты $КН1$ включены с изменением чередования двух фаз, что изменяет направление вращения двигателя.

При включении двигателя нажатием кнопки «Назад» все виды блокировки сохраняются.

Для останова двигателя достаточно нажать кнопку $КнС$ («Стоп»). Двигатель остановится независимо от направления вращения, так как кнопка «Стоп» включена в разрыв цепи контакторов $KВ$ и $КН$.

Защита в этой схеме управления такая же, как в схеме управления нереверсивным магнитным пускателем.

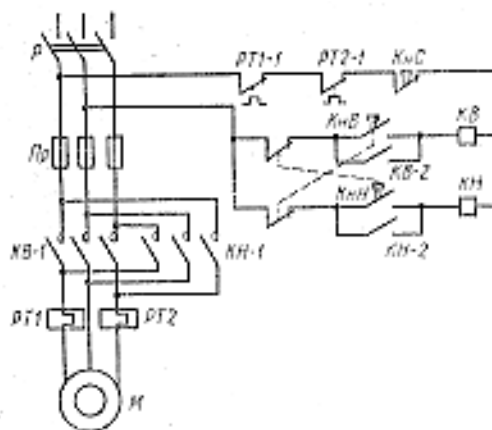


Рис. IV.3. Схема управления асинхронным электродвигателем с короткозамкнутым ротором при помощи реверсивного магнитного пускателя

Контрольные вопросы

1. Что называется электрической схемой?
2. Перечислить виды схем.
3. Что относится к элементам схемы?

Задание для самостоятельной работы:

1. В конспекте вычертить схемы и принцип работы.
2. Письменно ответить на контрольные вопросы
3. **Составить схему по условию:**

Число двигателей -2

Характер пуска – прямой

Реверс - нет

Число постов – 3

Защита двигателя- РТ

4. Фотографию практической работы прислать в личном сообщении ВК

<https://vk.com/id139705283>

На фотографии вверху должна быть фамилия, дата выдачи задания, группа, дисциплина. Например: «Иванов И.И, **20.10.2022**, группа ХКМ 3/1 «Электротехника и основы электроники»