

119-120 Лабораторная работа №10. Исследование трёхфазного многоскоростного двигателя методом непосредственной нагрузки

Цель работы

Изучить схему управления двухскоростным асинхронным двигателем, разобраться с назначением каждого элемента.

Краткие сведения из теории

Схема управления многоскоростным асинхронным двигателем обеспечивает получение двух скоростей двигателя путём соединения секций (полуобмоток) обмотки статора в треугольник или двойную звезду, а также его реверсирование. Защита электропривода осуществляется тепловыми реле КК1 и КК2 и предохранителями FA.

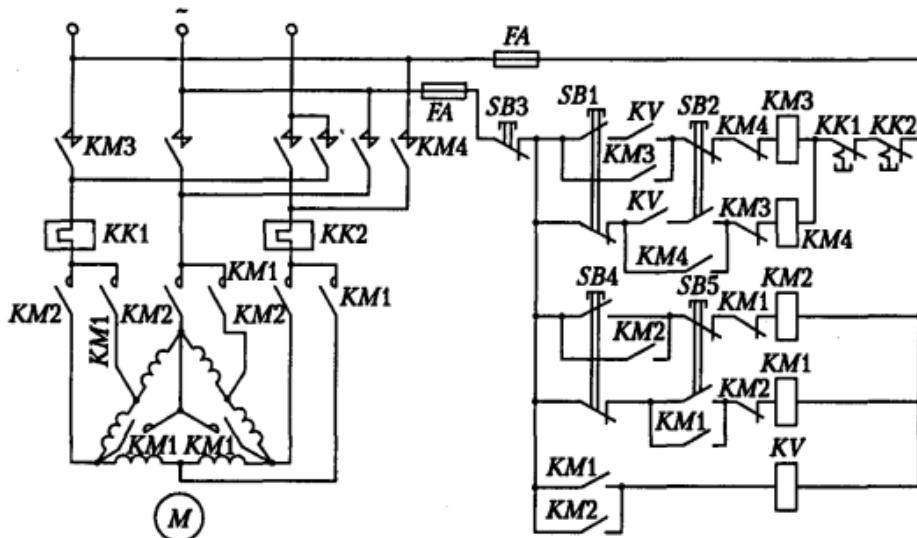


Схема управления двухскоростным асинхронным двигателем

Для пуска двигателя на низкую скорость вращения нажимается кнопка SB4, после чего срабатывает контактор KM2 и блокировочное реле KV. Статор двигателя оказывается включенным по схеме треугольника, а реле KV, замкнув свои

контакты в цепях катушек аппаратов КМ3 и КМ4, подготавливает подключение двигателя к питающей сети. Далее нажатие кнопки SB1 или SB2 приводит к включению в направлении «Вперед» или «Назад», соответственно.

После разбега двигателя до низкой скорости можно его разогнать до высокой скорости. Для этого нажимается кнопка SB5, что приведёт к отключению контактора КМ2, включению контактора КМ1 и пересоединению тем самым секций обмоток статора с треугольника на двойную звезду.

Двигатель останавливается нажатием кнопки SB3, что вызовет отключение всех контакторов от сети и торможение двигателя выбегом. Возможно отключение при перегрузке контактами тепловых реле КК1 и КК2.

Применение в схеме двухщепных кнопок управления не допускает одновременного включения контакторов КМ1 и КМ2, КМ3 и КМ4.

Цепь прохождения тока при нажатии кнопки SB4:

Фаза В - предохранитель FA – кнопка стоп SB3 – кнопка малой скорости SB4 – кнопка большой скорости SB5 – контакт КМ1-обмотка КМ2 -- предохранитель FA – фаза А

Контактор КМ2 срабатывает и присоединяет силовыми контактами КМ2 обмотки двигателя М треугольником. Одновременно контакт самоблокировки КМ2 шунтирует контакт SB4 и её можно отпускать. Одновременно контакт взаимной блокировки КМ2 разрывает цепь возможного питания обмотки КМ1. Одновременно замыкающийся контакт КМ1 подаёт питание на обмотку блокировочного реле KV которое срабатывая замыкает свои контакты в цепях катушек КМ3 и КМ4, подготавливая их включение.

При нажатии кнопки SB1 вперёд создаётся цепь для тока:

В – FA – SB3 – SB1 - KV – SB2 – КМ4 – обмотка КМ3 – КК1 – КК2 – FA – А

КМ3 срабатывает, подавая силовыми контактами питание на двигатель с чередованием фаз АВС. Двигатель запускается вперёд на малой скорости. Одновременно контакт КМ3 шунтирует кнопку SB1 и её можно отпускать. Одновременно контакт взаимной

блокировки КМ3 разрывает цепь возможного питания обмотки КМ4.

После разбега двигателя до низкой скорости можно его разогнать до высокой скорости. Для этого нажимается кнопка SB5, что приведёт к отключению контактора КМ2, включению контактора КМ1 и пересоединению тем самым секций обмоток статора с треугольника на двойную звезду.

Для реверсирования двигателя необходимо предварительно остановить его кнопкой стоп SB3.

При перегрузке двигателя срабатывают тепловые реле КК1 и КК2, датчики которых контролируют ток в фазах а контакты разрывают цепь питания обмоток контакторов КМ3 и КМ;

Порядок выполнения работы

- 1 Перечертить схему.
- 2 Изучить работу при включении на низкой скорости вперёд.
3. Изучить работу при включении на высокой скорости вперёд.
- 4 Описать работу при включении на низкой скорости назад.
5. Описать работу при включении на высокой скорости назад.
- 6 Ответить на контрольные вопросы.

Содержание отчёта

- 1 Наименование и цель работы.
- 2 Схема исследования.
- 3 Описание работы при включении на низкой скорости назад.
- 4 Описание работы при включении на высокой скорости назад.
- 5 Ответы на контрольные вопросы.

Контрольные вопросы

- 1 Как осуществляется подготовка к включению двигателя на малой скорости?
- 2 Почему после нажатия кнопки SB4 её можно отпустить?
- 3 Для чего у кнопки SB4 два контакта: размыкающий и замыкающий? Какой срабатывает раньше?
- 4 В каком случае срабатывает блокировочное реле KV?
- 5 Как создаётся цепь для питания обмотки КМ3?
- 6 Для чего у кнопки SB1 два контакта: размыкающий и замыкающий? Какой срабатывает раньше?

7 Как создаётся цепь для питания обмотки КМ4?

8 С Каким чередованием фаз подключаются к двигателю провода при срабатывании контактора КМ4 назад?

9 Почему для реверсирования двигателя необходимо предварительно остановить его кнопкой стоп SB3?

10 Для чего предназначены тепловые реле КК1 и КК2?