

Статешный Владимир Евгеньевич,
Трегубов Иван Александрович,
ФГБОУ ВПО «Ростовский государственный
университет путей сообщения», г. Ростов-на-Дону

Научный руководитель:
Соломин Владимир Александрович, д. т. н., профессор
ФГБОУ ВПО «Ростовский государственный
университет путей сообщения», г. Ростов-на-Дону

АСИНХРОННЫЙ ОДНОФАЗНЫЙ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЬ

Аннотация: Однофазные асинхронные электроприводы получили достаточно широкое применение в различных отраслях промышленности и транспорта. Наиболее важным элементом такого электропривода является асинхронный однофазный электродвигатель, который использует однофазное электрическое питание для создания вращающего момента, передаваемого рабочему органу.

Ключевые слова: асинхронный двигатель, электродвигатель, реле, магнитное поле.

Рассмотрим однофазный асинхронный двигатель с расширенными функциональными возможностями, разработанный на кафедре «Электрические машины и аппараты» Ростовского государственного университета путей сообщения.

Конструктивная схема одного полюса двигателя со стороны расточки статора с размещенным на нем короткозамкнутым витком Г-образной формы с присоединенными к нему выводами герконовых реле показана на (рис. 1).

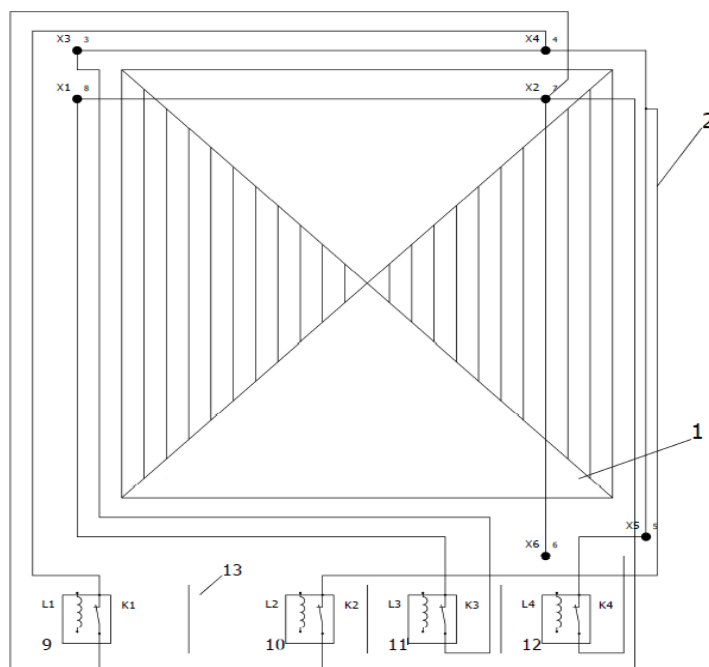


Рис.1. Асинхронный однофазный электродвигатель. 1 – полюс;
2 – частично экранирующий короткозамкнутый виток 3, 4, 5, 6, 7, 8 – выводы короткозамкнутого витка; 9, 10, 11, 12 – герконовые реле; 13 – разделительные барьеры; 14 – катушки герконовых реле, 15 – нормально открытые контакты герконовых реле.



При подключении обмотки статора двигателя к источнику однофазного напряжения по ней потекут токи, создающие пульсирующее магнитное поле.

Для получения вращающегося эллиптического магнитного поля контакты первого 9 и четвертого 12 герконовых реле замыкаются, образуется короткозамкнутый виток, который экранирует явно выраженный полюс статора, разделяя его на две части. По обеим частям полюса будут проходить магнитные потоки, которые получают сдвинутыми по фазе. В этом случае создается эллиптическое вращающееся магнитное поле, пересекающее обмотку ротора и индуцирующее в ней электродвижущие силы (ЭДС), вызывающие протекание токов в роторе. Токи ротора при взаимодействии с эллиптическим магнитным полем создают вращающий момент, приводящий ротор во вращение, причем момент направлен от незэкранированной части полюса к экранированной.

Данная конструкция асинхронного однофазного электродвигателя позволяет реализовать не только вращательное, но и поступательное движение ротора. Это достигается при замыкании контактов второго 10 и третьего 11 герконовых реле. В этом случае образуется короткозамкнутый виток, который экранирует часть сердечника полюса в осевом направлении. Пульсирующее магнитное поле разделяется на две части и между его составляющими создается временной сдвиг по фазе, что приводит к появлению бегущего вдоль оси эллиптического магнитного поля. Бегущее магнитное поле пересекает обмотку ротора и наводит в ней ЭДС, под действием которой в обмотке ротора потекут токи. Токи ротора будут взаимодействовать с бегущим магнитным полем и создавать осевое усилие, приводящее к поступательному движению ротора.

Когда контакты третьего 11 и четвертого 1 герконовых реле замыкаются, образуется короткозамкнутый виток Г-образной формы, который экранирует сердечник полюса в двух направлениях – по оси двигателя и в перпендикулярном направлении. Таким образом, создаются одновременно и бегущее и вращающееся эллиптические магнитные поля, пересекающие обмотку ротора и индуцирующие в ней ЭДС. Эти электродвижущие силы вызывают протекание токов в роторе. Токи ротора при взаимодействии с возбужденными их эллиптическими магнитными полями создадут одновременно осевое усилие и вращающий момент, которые будут складываться, заставляя ротор совершать вращательно-поступательное перемещение по винтовой линии.

Новый тип электродвигателя обладает расширенными функциональными возможностями и может выполнять три вида движения, что позволяет использовать его в различных электрических приводах в условиях, когда отсутствует система трехфазного электроснабжения. Такие однофазные асинхронные электродвигатели могут получить достаточно широкое применение для привода устройств небольшой мощности, например, в системах автоматического управления и робототехнике. Основными достоинствами таких асинхронных однофазных электродвигателей являются простота их конструкции, высокая надежность и низкая стоимость.

Список литературы:

1. А.с. СССР SU 1467679 А1 *Асинхронные однофазный электродвигатель* / Соломин В.А., Попов А.Д., Васильева Е. В. Заявл. 25.05.1987. Опубл. 23.03.1989.
2. <https://studfile.net/preview/4597816/page:14/>

