МНОГОФАЗНЫЙ АСИНХРОННЫЙ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЬ С Ш-ОБРАЗНЫМ РОТОРОМ И ШИННО-ФАЗНОЙ ОБМОТКОЙ

Бражников А.В.

ФГАОУ ВПО "Сибирский федеральный университет", Красноярск, Россия
e-mail: multypha@mail.ru

Известен многофазный асинхронный двигатель с тороидальной обмоткой статора и Ш-образным ротором, предназначенный для использования в инверторных электроприводах с фазно-полюсным управлением [1]. Недостатками данного устройства являются большой момент инерции ротора электродвигателя из-за большого значения внешнего радиуса ротора, значительный магнитный поток рассеяния в ярме магнитопровода статора и, как следствие этого, низкий КПД двигателя, а также сложность изготовления магнитопровода статора и статорной обмотки.

Наиболее близким к разработанному и описанному ниже устройству является асинхронный электродвигатель с Ш-образным ротором, выполненным таким образом, что он охватывает не имеющий магнитопровода статор снаружи и изнутри, а m-фазная статорная обмотка барабанного типа расположена на механически прочном цилиндрическом каркасе, выполненном из материала, обладающего парамагнитными свойствами, например, стеклопластика [2]. Недостатком данного устройства является невозможность обеспечения в его статорной обмотке барабанного типа взаимной независимости направлений протекания токов во всех аксиально расположенных элементах обмотки статора, что обусловлено выполнением фазных обмоток в виде замкнутых контуров, при котором направления токов в двух пазах, в которых размещен один отдельно взятый контур, всегда противоположны.

Целью разработанного и описанного ниже устройства является обеспечение взаимной независимости направлений протекания токов во всех аксиально расположенных элементах обмотки статора двигателя. Достигается это тем, что обмотка многофазного асинхронного электродвигателя выполнена в виде прямых плоских металлических (например, медных) шин, расположенных параллельно оси вращения ротора двигателя, каждая из которых представляет собой одну отдельную фазу обмотки двигателя. Одни концы шин, расположенные внутри корпуса двигателя, соединены между собой короткозамыкающим кольцом, а другие концы предназначены для подключения к фазам источника многофазного переменного напряжения, проходят насквозь через корпус электродвигателя и плотно зафиксированы в нем с помощью втулок, выполненных из изоляционного материала. В совокупности шины обмотки статора образуют полый несплошной цилиндр, являясь секторами этого цилиндра, который снаружи и изнутри охватывается Ш-образным ротором [3].

При выполнении обмотки многофазного асинхронного электродвигателя в виде совокупности отдельных шин обеспечивается полная взаимная независимость направлений токов в этих шинах, которая необходима для реализации фазно-полюсного управления (см., например, [4]) и недостижима для пазов статора в случае обмотки барабанного типа, так как в последнем случае из-за выполнения фазных обмоток в виде замкнутых контуров направления токов в двух пазах, в которых размещен один отдельно взятый контур, всегда противоположны.

Применение такой шинно-фазной обмотки в многофазном асинхронном электродвигателе не требует использования специального каркаса, поскольку сама обмотка обладает достаточной механической прочностью.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Бражников А.В., Белозеров И.Р. «Многофазный асинхронный инверторный электропривод с фазно-полюсным управлением». Патент РФ № RU 100863 U1. Опубликовано 27.12.2010 г.

2. Бражников А.В., Белозеров И.Р. «Асинхронный электродвигатель с Ш-образным ротором». Патент РФ № RU 116720 U1. Опубликовано 27.05.2012 г.

3. Бражников А.В. «Многофазный асинхронный электродвигатель». Патент РФ № RU 127268 U1. Опубликовано 20.04.2013 г.

4. Brazhnikov A.V., Belozerov I.R. “Prospects for the Use of Multiphase Inverter-Fed Asynchronous Drives in the Field of Traction Systems of Railway Vehicles” // International Journal of Railway, South Korea, vol. 5, No 1, March 2012, p. 38-47, URL: www.ijr.or.kr/On_line/admin/files/%2838-47%29-12-005.pdf (дата обращения: 09.08.2013).