МНОГОФАЗНЫЙ АСИНХРОННЫЙ КОММУТАТОРНЫЙ ЭЛЕКТРОПРИВОД

Бражников А.В.

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

Известен многофазный асинхронный инверторный электропривод с нечетным числом фаз и со сверхсинхронным управлением асинхронным двигателем, в котором ступенчатое увеличение скорости вращения ротора нечетнофазного асинхронного двигателя достигается за счет изменения в целое число раз величины фазовых смещений между напряжениями (или токами) соседних фаз многофазного автономного инвертора путем соответствующего изменения с помощью блока управления моментов отпирания и запирания вентильных элементов инвертора [1]. Недостатком данного устройства является высокие потери энергии в автономном инверторе, обусловленные высокой частотой переключения вентильных элементов инвертора, что вызывает значительный нагрев этих элементов.

Наиболее близким к разработанному и описанному ниже устройству является многофазный асинхронный коммутаторный электропривод, состоящий из многофазного асинхронного двигателя, многофазного генератора переменного несинусоидального тока, ротор которого приводится в движение с помощью нерегулируемого приводного двигателя (дизельного, бензинового, электрического и т.д.), а также из одноступенчатого коммутатора фаз, подключенного между многофазным асинхронным двигателем и генератором. В этой системе двухступенчатое регулирование скорости вращения асинхронного двигателя осуществляется за счет применения или фазно-полюсного, или сверхсинхронного управления, причем увеличение в целое число раз величины фазовых смещений между напряжениями соседних фаз асинхронного двигателя (при переходе к фазно-полюсному или сверхсинхронному управлению) осуществляется путем изменения с помощью коммутатора фаз схемы подключения фазных обмоток асинхронного двигателя к фазным обмоткам генератора [2]. Недостатком данного устройства является ограниченные регулировочные возможности асинхронного двигателя, обусловленные возможностью получения в такой системе многофазного асинхронного электропривода только двух дискретных значений угловой частоты вращения магнитного поля в воздушном зазоре асинхронного двигателя.

Целью разработанного и описанного ниже устройства является расширение регулировочных возможностей двигателя за счет увеличения количества дискретных значений угловой частоты вращения магнитного поля в воздушном зазоре асинхронного двигателя. Достигается это тем, что в многофазном асинхронном электроприводе со ступенчатым регулированием скорости, состоящем из приводного двигателя, многофазного генератора переменного несинусоидального тока, коммутатора фаз, многофазного асинхронного двигателя согласно техническому решению, коммутатор фаз выполнен двухступенчатым, путем последовательного соединения коммутаторов первой и второй ступени, причем коммутатор первой ступени подключен непосредственно к фазным обмоткам генератора, а коммутатор второй ступени подключен непосредственно к фазными обмотками асинхронного двигателя [3].

Применение двухступенчатого коммутатора, подключенного между многофазным генератором переменного несинусоидального напряжения и многофазным асинхронным двигателем, позволяет реализовать в системе электропривода в один и тот же момент времени и фазнополюсное управление, и сверхсинхронное управление (что невозможно при использовании одноступенчатого коммутатора), а за счет этого – увеличить до трех количество дискретных значений скорости вращения ротора асинхронного двигателя.

ЛИТЕРАТУРА:

1. A.V. Brazhnikov, and I.R. Belozerov: “Over-Phase Control of Inverter Multiphase AC Linear Drives”, Journal “Mechatronics”, Elsevier Publishing Company, vol. 23, issue 2, March 2013, pp. 227-232.

2. A.V. Brazhnikov, and E.S. Brazhnikova: “Novel Generation of Hybrid Traction Drives With AC Induction Motors for Railway Vehicles – Principles of Designing”, Proceedings of the 2012 International Session at Annual Conference and Meeting of the Korean Society for Railway “ISKSR ’2012”, GyeongJu, South Korea, October 18-20, 2012, reg. No R0043, pp. 44-49.

3. А.В. Бражников, Е.С. Бражникова, Р.В. Бондаренко, А.А. Урчуков. "Многофазный асинхронный электропривод со ступенчатым регулированием скорости". Патент РФ № RU 130165 U1. Опубликовано 10.07.2013 г.