

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(19) ВУ (11) 9838

(13) С1

(46) 2007.10.30

(51) МПК (2006)

Н 02Н 7/08

(54) СПОСОБ ПУСКА ТРЕХФАЗНОГО АСИНХРОННОГО ДВИГАТЕЛЯ В ТРЕХФАЗНОЙ ЧЕТЫРЕХПРОВОДНОЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СЕТИ ПРИ ИСЧЕЗНОВЕНИИ НАПРЯЖЕНИЯ В ОДНОЙ ИЗ ФАЗ

(21) Номер заявки: а 20050243

(22) 2005.03.16

(43) 2006.12.30

(71) Заявитель: Учреждение образования
"Белорусский государственный аграрный
технический университет"
(ВУ)

(72) Авторы: Сердешнов Анатолий Пет-
рович; Протосовицкий Иван Ва-
сильевич; Поворотный Виктор Фи-
липпович; Базулина Татьяна Ген-
надьевна (ВУ)

(73) Патентообладатель: Учреждение обра-
зования "Белорусский государственный
аграрный технический универси-
тет" (ВУ)

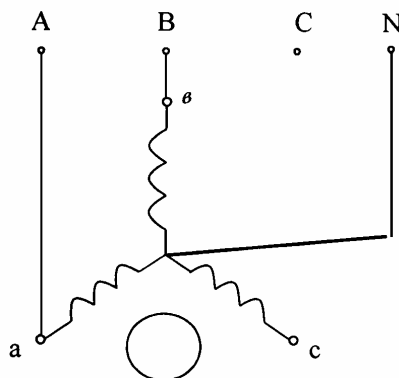
(56) Костенко М.П. и др. Электрические ма-
шины. - М.-Л.: Энергия, 1965. - С. 569-
570.

US 5325033 А, 1994.

Сердешнов А.П. К вопросу примене-
ния метода симметричных составляю-
щих: Доклады ТСХА. - М., 1963, вы-
пуск 91. - С. 155-161.

(57)

Способ пуска трехфазного асинхронного двигателя путем обеспечения пускового момента, **отличающийся** тем, что пуск осуществляют в трехфазной четырехпроводной электрической сети при исчезновении напряжения питания в одной из фаз, а пусковой момент обеспечивают вращающимся магнитным полем, образуемым системой симметричных составляющих токов прямой последовательности, протекающих в обмотках исправных фаз, для получения которых соединяют нейтраль фазных обмоток с нулевым проводом питающей сети.



Изобретение относится к электротехнике и может быть использовано для пуска трехфазных асинхронных двигателей при выпадении одной из фаз тока.

Известно, что в трехфазной сети при отсутствии напряжения в одной из фаз пуск трехфазного асинхронного двигателя можно осуществить путем соединения двух его обмоток последовательно, а третью использовать в качестве пусковой и включить ее в ту же сеть через дополнительное активное, индуктивное сопротивление или емкость (конденсатор) [1, С. 569, 570].

Наиболее близким к предлагаемому по технической сущности и достигаемому эффекту является способ пуска трехфазного асинхронного двигателя с емкостью в пусковой обмотке. При таком способе пуска величина емкости может быть подобрана таким образом, что ток пусковой обмотки при $s = 1$ будет сдвинут относительно тока рабочей обмотки на 90° и тогда двигатель развивает значительный пусковой момент. Недостатком способа является то, что в этом случае требуются дорогостоящие конденсаторы.

Задача, которую решает предлагаемое изобретение, заключается в том, чтобы при исчезновении напряжения в одной из фаз системы трехфазного тока получить в машине тот же пусковой момент без использования конденсаторов.

Поставленная задача решается тем, что в способе пуска трехфазного асинхронного двигателя путем обеспечения пускового момента пуск осуществляют в трехфазной четырехпроводной электрической сети при исчезновении напряжения питания в одной из фаз, а пусковой момент обеспечивают вращающимся магнитным полем, образуемым системой симметричных составляющих трех токов прямой последовательности, протекающих в обмотках исправных фаз, для получения которых соединяют нейтраль фазных обмоток с нулевым проводом питающей сети.

На фигуре представлена схема способа пуска трехфазного асинхронного двигателя в трехфазной четырехпроводной электрической сети при исчезновении напряжения в одной из фаз.

В приведенном случае (фиг.) в обмотках двух здоровых фаз будут протекать токи прямой, обратной и нулевой последовательности.

Каждый из этих токов в магнитопроводе двигателя создает свои магнитные потоки, а их системы в расточке статора - вращающие магнитные поля прямой и обратной последовательности.

Используя метод симметричных составляющих [2, С. 155-161], нетрудно определить соотношение токов прямой и обратной последовательности.

Величина вектора симметричной составляющей тока прямой последовательности I_{a1} равна, А

$$I_{a1} = 1/3(I_a + I_b + I_c),$$

где I_a, I_b, I_c - величины токов фаз А, В, С.

Отсюда, принимая величины фазных токов за единицу, находим, что

$$I_{a1} = 1/3 (1 + 1 + 0) = 2/3 = 0,666,$$

т.е. вектор симметричной составляющей тока прямой последовательности по модулю, в относительных единицах, равен 0,666.

Величина вектора симметричной составляющей тока обратной последовательности I_{a2} равна, А

$$I_{a2} = 1/3(I_a + aI_b + a^2I_c),$$

где a - оператор $(-0,5 + j 0,866)$;

a^2 - оператор $(-0,5 - j 0,866)$.

Отсюда, принимая величины фазных токов за единицу, находим, что

$$I_{a2} = 1/3[1 + (-0,5 + j 0,866) \times 1 + (-0,5 - j 0,866) \times 0] = 0,333,$$

т.е. вектор симметричной составляющей тока обратной последовательности по модулю, в относительных единицах, равен 0,333.

Таким образом, по величине система векторов токов обратной последовательности в два раза меньше системы векторов токов прямой последовательности, а следовательно, создаваемые ими в расточке статора трехфазного асинхронного двигателя вращающие магнитные поля по величине будут отличаться друг от друга тоже в два раза.

Отсюда, при исчезновении напряжения в одной из фаз системы трехфазного тока в четырехпроводной электрической сети пусковой момент в трехфазном асинхронном двигателе обеспечивают вращающимся магнитным полем, образуемым системой симметричных составляющих токов прямой последовательности, протекающих в обмотках исправных фаз, для получения которых соединяют нейтраль фазных обмоток с нулевым проводом питающей сети.

Источники информации:

1. Костенко М.П. и др. Электрические машины. - М.-Л.: Энергия, 1965. - С. 569-570.
2. Сердешнов А.П. К вопросу применения метода симметричных составляющих: Доклады ТСХА. - М., 1963, выпуск 91. - С. 155-161.