



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 107813

(13) U

(51) МПК

H02K 17/02 (2006.01)

H02K 17/04 (2006.01)

H02K 17/16 (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

## (12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2015 12096

(22) Дата подання заявки: 07.12.2015

(24) Дата, з якої є чинними  
права на корисну  
модель: 24.06.2016(46) Публікація відомостей  
про видачу патенту: 24.06.2016, Бюл. № 12

(72) Винахідник(и):

Артеменко Михайло Юхимович (UA),  
Волков Денис Дмитрович (UA)

(73) Власник(и):

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ  
УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ "КИЇВСЬКИЙ  
ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ",  
пр. Перемоги, 37, м. Київ-56, 03056 (UA)

## (54) СПОСІБ ПІДКЛЮЧЕННЯ ТРИФАЗНОГО АСИНХРОННОГО ДВИГУНА ДО ОДНОФАЗНОЇ МЕРЕЖІ

## (57) Реферат:

Спосіб підключення трифазного асинхронного двигуна до однофазної мережі, в якому обмотки статора з'єднані трикутником, один із затисків якого підключений до середньої точки фазозсувного індуктивно-ємнісного ланцюга, крайні виводи якого з'єднані з різними клемами однофазної мережі, а два інші затиски вказаного трикутника також зв'язані з різними клемами однофазної мережі. Два інші затиски трикутника, які зв'язані з різними клемами однофазної мережі, підключено через двополюсний перемикач на два напрямки. Контакти перемикача включені за мостовою схемою, і до кожної клеми однофазної мережі під'єднанні різнойменні контакти перемикача.

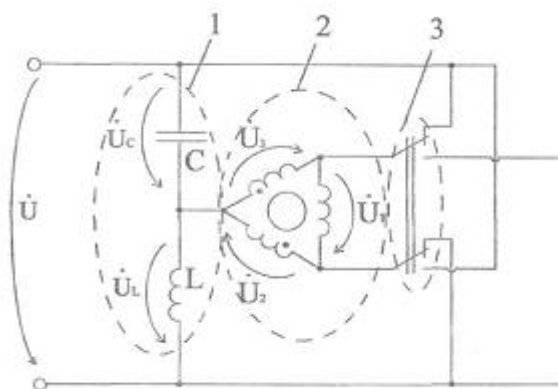


Fig. 1

UA 107813 U



Корисна модель належить до електротехніки, зокрема трифазних асинхронних двигунів та може бути використана для живлення трифазного асинхронного двигуна від однофазної мережі у пристроях, де використовується пряме та реверсне обертання ротора.

Відомий "Спосіб підключення трифазного електродвигуна до однофазної мережі", при якому обмотки фаз трифазного електродвигуна підключено до однофазної мережі зіркою через фазозсувний конденсатор, при цьому обмотка, до якої не підключений конденсатор, має менші активний і індуктивний опори в порівнянні з фазною обмоткою, підключеною до мережі для одержання фазорезонансу на фазній обмотці, підключеній до мережі через фазозсувний конденсатор. [1].

Недоліком цього способу є те, що при застосуванні лише фазозсувного конденсатора не вдається створити симетричну трифазну систему напруг на обмотках статора трифазного асинхронного двигуна. В результаті чого енергія, отримана від однофазної мережі, буде витрачатися не повністю.

Найбільш близьким до запропонованої корисної моделі за технічним рішенням є "Спосіб підключення трифазного асинхронного двигуна до однофазної мережі без втрати потужності", при якому обмотки статора з'єднані трикутником, один із затисків якого підключений до середньої точки фазозсувного індуктивно-ємнісного ланцюга, крайні виводи якого з'єднані з різними клемми однофазної мережі, а два інші затиски вказаного трикутника також зв'язані з різними клемми однофазної мережі [2].

Недоліком цього способу є те, що не має змоги керувати напрямком обертання ротора, а комутація крайніх затисків фазозсувного ланцюга з клемми однофазної мережі неможлива, оскільки розрив кола протікання струму дроселя призводить до перенапружень, що можуть вивести з ладу як сам асинхронний двигун, так і комутуючу апаратуру.

В основу корисної моделі поставлена задача вдосконалити спосіб підключення трифазного асинхронного двигуна до однофазної мережі, змінювати напрямок обертання ротора трифазного асинхронного двигуна шляхом підключення двох виводів обмоток статора до різних клем однофазної мережі через двополюсний перемикач на два напрямки.

Поставлена задача вирішується тим, що спосіб підключення трифазного асинхронного двигуна до однофазної мережі, в якому обмотки статора з'єднані трикутником, один із затисків якого підключений до середньої точки фазозсувного індуктивно-ємнісного ланцюга, крайні виводи якого з'єднані з різними клемми однофазної мережі, а два інші затиски вказаного трикутника також зв'язані з різними клемми однофазної мережі, який відрізняється тим, що два інші затиски трикутника, які зв'язані з різними клемми однофазної мережі, підключено через двополюсний перемикач на два напрямки, причому контакти перемикача включені за мостовою схемою, і до кожної клемми однофазної мережі під'єднані різнойменні контакти перемикача.

Суть корисної моделі пояснює креслення.

На фіг. 1 зображено схему, та розподіл напруг на компонентах схеми.

На фіг. 2 та фіг. 3 наведено векторні діаграми напруг, відповідно, верхньому та нижньому за схемою положення двополюсного перемикача.

Пристрій складається з фазозсувного індуктивно-ємнісного ланцюга 1, що, в свою чергу, складається з конденсатора С та дроселя L, трифазного асинхронного двигуна 2 та двополюсного перемикача 3 на два напрямки. Обмотки статора (не показані на фіг. 1) трифазного асинхронного двигуна 2 з'єднані трикутником, один із затисків якого під'єднаний до середньої точки фазозсувного індуктивно-ємнісного ланцюга 1, крайні виводи якого з'єднані з різними клемми однофазної мережі, а два інші затиски під'єднуються до різних клем однофазної мережі через двополюсний перемикач 3 на два напрямки. Контакти двополюсного перемикача 3 включені за мостовою схемою, причому до кожної клемми однофазної мережі під'єднані різнойменні контакти.

Спосіб реалізується таким чином.

На клемми пристрою подають напругу однофазної мережі діючого значення U. Кожну з обмоток статора трифазного асинхронного двигуна 2 моделюють активними опорами R. Так як моделювання обмоток статора трифазного асинхронного двигуна 2 активно-індуктивними опорами не впливає на характер протікання електромагнітних процесів, змінюються лише параметри фазозсувного ланцюга [2]. Вибирають параметри компонентів фазозсувного індуктивно-ємнісного ланцюга 1 такими, що реактивні провідності конденсатора та дроселя

співпадають та дорівнюють  $\sqrt{3}/R$ . При увімкненні двополюсного перемикача 3 на два напрямки у верхнє за схемою положення (фіг. 2) модулі напруг реактивних елементів стають рівними напрузі однофазної мережі, причому напруга на конденсаторі С відстає від напруги мережі на  $60^\circ$ , а напруга дроселя L випереджає напругу мережі на  $60^\circ$ . З урахуванням фазування обмоток

статора  $\dot{U}_1 = U$ ;  $\dot{U}_2 = -\dot{U}_L$ ;  $\dot{U}_3 = -\dot{U}_C$ , тобто до них прикладають симетричні напруги прямої послідовності чергування фаз, що викликає обертання ротора в заданому напрямі.

При увімкненні двополюсного перемикача 3 на два напрямки у нижнє за схемою положення, напруги реактивних елементів фазозсувного індуктивно-ємнісного ланцюга 1 не змінюються (фіг. 3), але контакти двополюсного перемикача 3 змінюють значення напруг обмоток статора трифазного

асинхронного двигуна 2:  $\dot{U}_1 = -U$ ;  $\dot{U}_2 = \dot{U}_C$ ;  $\dot{U}_3 = \dot{U}_L$ . Вони так само залишаються симетричними, але утворюють обернену послідовність чергування фаз, що викликає обертання ротора в протилежному напрямі.

Таким чином, використання двополюсного перемикача на два напрямки дає змогу змінювати напрям обертання ротора при підключенні трифазного асинхронного двигуна до однофазної мережі.

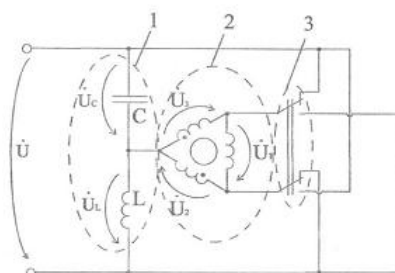
Джерела інформації:

1. Патент UA № 81327, МПК(2006) H02K 1/00, H02K 3/00, H02K 17/02, опубліковано 25.12.2007

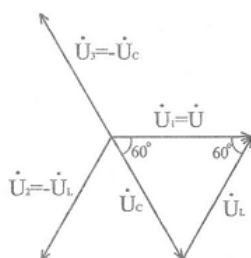
2. Бирюков С. Три фазы - без потери мощности // Радио.-2000. - №7. - С. 37-39.

### ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

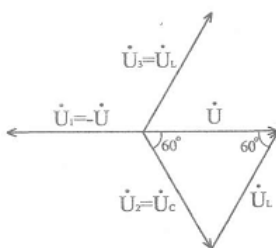
Спосіб підключення трифазного асинхронного двигуна до однофазної мережі, в якому обмотки статора з'єднані трикутником, один із затисків якого підключений до середньої точки фазозсувного індуктивно-ємнісного ланцюга, крайні виводи якого з'єднані з різними клеммами однофазної мережі, а два інші затиски вказаного трикутника також зв'язані з різними клеммами однофазної мережі, який **відрізняється** тим, що два інші затиски трикутника, які зв'язані з різними клеммами однофазної мережі, підключено через двополюсний перемикач на два напрямки, причому контакти перемикача включені за мостовою схемою, і до кожної клемми однофазної мережі під'єднані різнойменні контакти перемикача.



Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3

---

Комп'ютерна верстка Л. Бурлак

---

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Василя Липківського, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

---

ДП "Український інститут інтелектуальної власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601