



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 52069

(13) A

(51) 6 H02P21/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВІНАХІДВИДАЄТЬСЯ ПІД
ВІДПОВІДАЛЬНІСТЬ
ВЛАСНИКА
ПАТЕНТУ

(54) СПОСІБ КЕРУВАННЯ ТРИФАЗНИМ ЕЛЕКТРОДВИГУНОМ

1

2

(21) 2002021005

(22) 07 02 2002

(24) 16 12 2002

(46) 16 12 2002, Бюл. №12, 2002р

(72) Зінченко Олександр Іванович, Кац Олександр
Борисович(73) Зінченко Олександр Іванович, Кац Олександр
Борисович

(57) Спосіб керування трифазним електродвигуном шляхом одночасного переключення в прямій послідовності стосовно фаз мережі усіх фаз його статорної обмотки зі зміною їхньої полярності на протилежну, який відрізняється тим, що зазначені комутації виконують з частотою у функції заданого закону зміни частоти обертання ротора

Винахід відноситься до електротехніки і може бути використаний в електроприводах перемінного струму з регулюванням частоти обертання асинхронних і синхронних електродвигунів

Відомий спосіб керування електродвигунами перемінного струму, по якому частота обертання змінюється східчасто шляхом переключення числа пара полюсів [1]

Недоліком цього способу є можливість одержання тільки дві частоти обертання й складність керування електродвигуном

Відомий також спосіб керування трифазним електродвигуном, що полягає в підключенні електродвигуна до джерела перемінного струму з однією послідовністю чергування фаз і при досягненні сталої частоти обертання переключенням на іншу послідовність чергування фаз [2]

Недоліки цього способу полягають у тім, що можливо одержання тільки двох фіксованих частот обертання, застосування електродвигунів тільки спеціального виконання, великі втрати й зниження к.к.д. унаслідок того, що моменти від першої і другої гармонік, спрямовані протилежно другу-другу

Найбільш близьким по технічній сутності до винаходу, що заявляється, є спосіб керування трифазним електродвигуном полягаючий в одночасному переключенні в прямій послідовності стосовно фаз мережі усіх фаз його статорної обмотки зі зміною їхньої полярності на протилежну шляхом підключення початків і кінців фазних обмоток до мережі [3]

У прототипі перераховані операції здійснюються в синхронному двигуні один раз і тільки в момент, коли кут повороту поля ротора відносно поля статора стає рівним нульовому значенню,

для синхронного двигуна

В основу винаходу поставлена задача регулювання частоти обертання асинхронних і синхронних електродвигунів трифазного струму в діапазоні від нульового значення до номінального, а також зниження експлуатаційних витрат

Для цього, у відомому способі керування трифазним електродвигуном полягаючим в одночасному переключенні в прямій послідовності стосовно фаз мережі усіх фаз його статорної обмотки зі зміною їхньої полярності на протилежну, пропонуються зазначені комутації робити з частотою у функції заданого закону зміни частоти обертання ротора

Перераховані вище ознаки відмінні від прототипу необхідні і достатні у всіх випадках, на яких поширюється обсяг правової охорони винаходу

Частота комутування, а саме частота одночасного переключення в прямій послідовності стосовно фаз мережі усіх фаз його статорної обмотки зі зміною їхньої полярності на протилежну, у функції заданого закону зміни частоти ротора, дозволяє простими технічними засобами регулювати частоту обертання трифазного електродвигуна в діапазоні від нульового до номінального чи підтримувати в цьому діапазоні заздалегідь задану частоту обертання. Пропонований винахід пояснюється кресленнями, де

на фіг 1 показана блок-схема, що пояснює спосіб керування електродвигуном,

на фіг 2 - векторна діаграма

У трифазному електродвигуні 1 з ротором 2 розміщені на фазні обмотки 3 (початок-а, кінець-х), 4 (початок-б, кінець-у) і 5 (початок-с, кінець-з). Відні проводи початку і кінця кожної фазної обмот-

(13) A
(11) 52069
(19) UA

ки підключені до електронного комутатора 6, вихідні проводи якого з'єднані з фазами А, В, і С живильної мережі. Необхідна частота обертання задається блоком керування 7 автоматично чи вручну.

Припустимо, що електродвигун 1 працює на номінальній частоті обертання і нам необхідно знизити частоту обертання нижче номінальної. Для цього за допомогою блоку керування 7 на електронний комутатор 6 подається сигнал під впливом, котрого одночасно відключаються від мережі фази 3, 4, і 5, змінюється полярність підключення до мережі початку і кінця кожної фази 3 (ах на ха), 4 (ву на ув) і 5 (сз на зс) і обмотки статора підключаються до живильної мережі зі зрушенням у прямої послідовності, тобто фаза 3 обмотки до фази В мережі, фаза 4 до фази С і фаза 5 до фази А мережі.

У результаті таких переключень просторовий вектор напруги \vec{U} , прикладений до обмотки статора, дискретно повертається в просторі на кут 60° убік протилежну обертання ротора 2 електродвигуна 1. Цей механізм можна розглянути на діаграмі (фиг 2).

Допустимо, що в деякий момент часу просторовий вектор напруги \vec{U} збігається з віссю фази 3 двигуна, підключеної до фази А живильної мережі (момент часу t_1). У результаті описаних вище переключень вектор напруги \vec{U} стосовно розточці статора дискретно повернеться на 60° проти полз обертання двигуна, і займе положення \vec{U}_1 , тобто просторовий вектор напруги повернеться на 120° у прямої послідовності й одночасно змінить свій

напрямок на 180° .

Це приведе до зменшення середньої швидкості обертання, як просторового вектора напруги \vec{U} , так і вектора магнітного потоку, що в остаточному підсумку знизить частоту обертання ротора 2 двигуна 1.

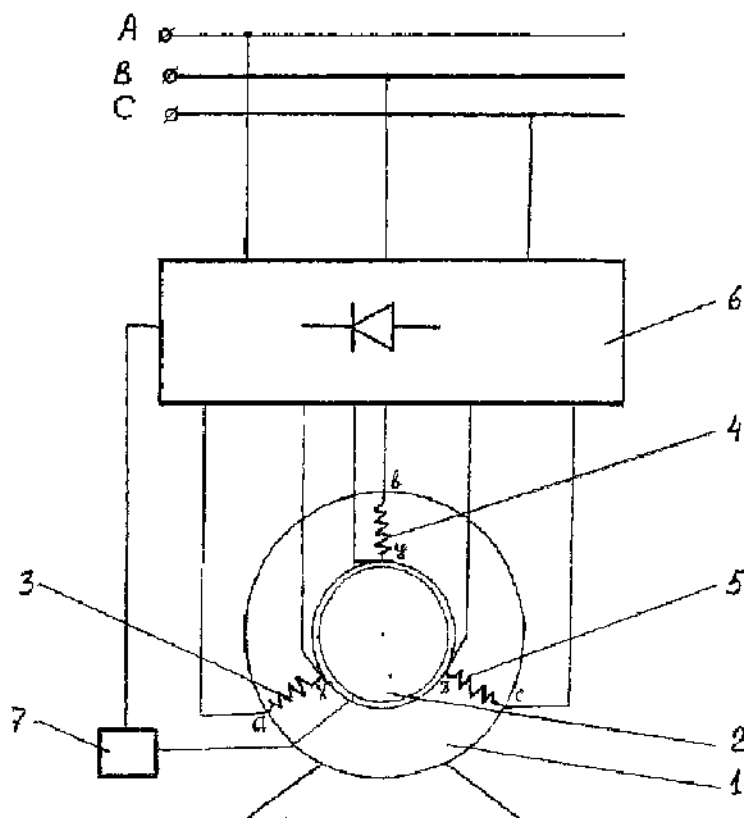
Величина заданої середньої частоти обертання електродвигуна визначається кількістю таких переключень в одиницю часу, тобто частота обертання ротора 2 електродвигуна 1 залежить від частоти комутацій.

При відсутності переключень електродвигун працює з номінальною частотою обертання, якщо частота комутацій (переключень) в одиницю часу буде постійна, то електродвигун буде працювати з постійною зниженою частотою обертання. Збільшенням чи зменшенням частоти комутацій в одиницю часу відповідно буде зменшуватися чи збільшуватися середня швидкість обертання електродвигуна.

Застосування запропонованого способу керування трифазним електродвигуном дозволить регулювати частоту обертання електродвигуна від 0 до номінальної, спростити схему керування, знизити габарити і масу застосовуваної апаратури, а в остаточному підсумку й експлуатаційні витрати.

Джерела інформації

- 1 Авторське посвідчення СРСР №350117, кл. H02P1/38, 1972р.
- 2 Авторське посвідчення СРСР №645244, кл. H02P7/48, 1979р.
- 3 Авторське посвідчення СРСР №1330722, кл. H02P1/50, 1987р. (прототип).

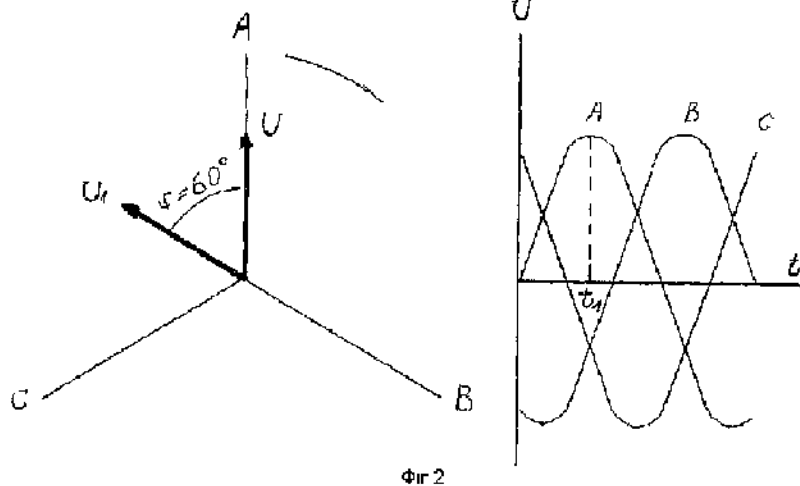


Фиг 1

5

52069

6



Фиг 2

ДП «Український інститут промислової власності» (Укрпатент)
 вул. Сим'ї Хохлових, 15, м. Київ, 04119, Україна
 (044) 456 – 20 – 90

ТОВ «Міжнародний науковий комітет»
 вул. Артема, 77, м. Київ, 04050, Україна
 (044) 216 – 32 – 71