



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 89030

(13) C2

(51) МПК (2009)

H02P 23/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД**(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ РІВНОПРИСКОРЕНОГО ПУСКУ І ПІДВИЩЕННЯ КОЕФІЦІЄНТІВ КОРИСНОЇ ДІЇ ТА ПОТУЖНОСТІ БАГАТОДВИГУННИХ АСИНХРОННИХ ЕЛЕКТРОМЕХАНІЧНИХ СИСТЕМ**

1

2

(21) а200601409

(22) 13.02.2006

(24) 25.12.2009

(46) 25.12.2009, Бюл.№ 24, 2009 р.

(72) КАЛЮЖНИЙ ВОЛОДИМИР ВЛАДИСЛАВОВИЧ, КАЛЮЖНИЙ СЕРГІЙ ВОЛОДИМИРОВИЧ, СКОРИХ ІВАН МИТРОФАНОВИЧ

(73) КАЛЮЖНИЙ ВОЛОДИМИР ВЛАДИСЛАВОВИЧ, КАЛЮЖНИЙ СЕРГІЙ ВОЛОДИМИРОВИЧ, СКОРИХ ІВАН МИТРОФАНОВИЧ

(56) SU 1272454 A1, 23.11.1986

SU 803097, 07.02.1981

SU 881960, 15.11.1981

WO 9512918 A1, 11.05.1995

SU 1377993 A1, 29.02.1988

SU 1774453 A1, 07.11.1992

AT 399433 B, 26.05.1995

US 4780650, 25.10.1988

(57) Пристрій для рівноприскореного пуску і підвищення коефіцієнтів корисної дії та потужності багатодвигунних асинхронних електромеханічних систем, який має N-електродвигунів з фазним ротором, параметричне джерело струму з діодним

випрямлячем на виході, котрий підімкнений своїм виходом постійного струму через комутуючий опір послідовно в коло роторних діодних вентиляльних комплектів, кількість яких дорівнює кількості електродвигунів, з яких складається електромеханічна система, при цьому роторні діодні вентиляльні комплекти підімкнені відповідно-послідовно по відношенню один до одного та до діодного випрямляча параметричного джерела струму, який **відрізняється** тим, що додатково має контактори та реле е.р.с. ротора, кількість яких відповідає кількості електродвигунів, при цьому входи змінного струму усіх роторних діодних вентиляльних комплектів шунтуються силовими контактами відповідного контактора, а до виходів постійного струму підімкнені реле е.р.с. ротора відповідного електродвигуна, при цьому параметричне джерело струму зібране по Т-подібній схемі, в якій кожна фаза трифазного реактора має розчеплену обмотку з коефіцієнтом зв'язку не менше двох та зсув е.р.с. на кут 120 електричних градусів, а та частина обмотки, котра зв'язана з випрямлячем, підмикається за допомогою контактора.

Пристрій відноситься до електротехніки і може бути використаний для почергового пуску привідних електродвигунів з фазним ротором, наприклад, дробарок, центрифуг, компресорів, насосів та інших механізмів, які мають великі приведені до валу двигуна моменти інерції та навантаження.

Відомий пристрій для пуску асинхронного двигуна з фазним ротором, який має параметричне джерело струму (індуктивно-ємнісний перетворювач, зібраний по трифазній мостовій схемі) з діодним випрямлячем на виході, при цьому останній підімкнений через комутуючий опір відповідно-послідовно з роторним діодним вентиляльним комплектом, паралельно котрому підімкнено реле е.р.с. ротора, яке контролює закінчення пуску і подає сигнал для вмикання енергозберігаючого тиристора [А.С. СССР № 1272454, Н 02 Р 5/36, 1985 г. –прототип].

Недоліком відомого пристрою для пуску є відсутня можливість застосування його для пуску потужних електромеханічних систем, які мають

декілька електродвигунів, а також значні витрати енергії у реакторі при роботі в сталому режимі.

В основу винаходу поставлена задача створення пристрою для рівноприскореного почергового пуску і підвищення коефіцієнтів корисної дії та потужності, при роботі в сталому режимі, багатодвигунних асинхронних електромеханічних систем, які мають N електродвигунів з фазним ротором, параметричне джерело струму з діодним випрямлячем на виході, котрий підімкнений своїм виходом постійного струму через комутуючий опір послідовно в коло роторних діодних вентиляльних комплектів, кількість яких дорівнює кількості електродвигунів, з яких складається електромеханічна система, при цьому роторні діодні вентиляльні комплекти підімкнені відповідно-послідовно по відношенню один до одного та до діодного випрямляча параметричного джерела струму.

Поставлена задача вирішується тим, що додатково введені в пристрій контактори та реле е.р.с. ротора, кількість яких також дорівнює кількості

(13) C2

(11) 89030

(19) UA

електродвигунів, при цьому входи змінного струму усіх роторних діодних вентильних комплектів шунтуються силовими контактами відповідного контактора, а до виходів постійного струму роторних діодних вентильних комплектів підімкнені реле е.р.с. ротора відповідного електродвигуна, при цьому параметричне джерело струму збирають по Т-образній схемі, в якій кожна фаза трифазного реактора має розчеплену обмотку з коефіцієнтом зв'язку не менше двох та зсув е.р.с. на кут 120 електричних градусів, а ту частину обмотки, котра зв'язана з випрямлячем, підмикають за допомогою контактора.

На фігурі представлена силова схема пристрою для рівноприскореного пуску і підвищення коефіцієнтів корисної дії та потужності багатодвигунних асинхронних електромеханічних систем.

Пристрій має привідні асинхронні електродвигуни 1, 2 і N з фазним ротором, обмотки статорів яких підімкнені до високовольтної мережі, наприклад 6кВ, за допомогою контакторів 3, 4 і 5, а обмотки роторів - до діодних вентильних комплектів 6, 7 і 8, паралельно котрим підімкнені, через власний форсировочний контакт, реле 9, 10, 11 е.р.с. роторів відповідних двигунів. Фази роторних обмоток електродвигунів можуть бути з'єднані до купи контакторами 12, 13 і 14. Діодні вентильні комплекти 6, 7 і 8 підімкнені відповідно-послідовно один до одного та до діодного випрямляча 16 параметричного джерела струму (індуктивно-ємнісного перетворювача) 17, котрий побудований по Т-образній схемі і має у своєму складі трифазний реактор з обмотками 18 і 19 та батареї 20 конденсаторів.

Кожна фаза реактора параметричного джерела струму 17 має розчеплену обмотку з коефіцієнтом зв'язку не менше двох, зі зсувом е.р.с. на кут 120 електричних градусів. Частина обмотки 19 реактора, яка зв'язана з випрямлячем 16, підмішається до нього за допомогою трифазного контактора 21 при його розмиканні. Друга частина 18 обмотки реактора підмикається до мережі низької напруги, наприклад 380В, автоматичним вимикачем 22.

Пристрій працює таким чином.

Вмикають контактор 21 та автоматичний вимикач 22. Через обмотку 18 реактора заряджають батареї конденсаторів 20 параметричного джерела струму 17. Декількома секундами пізніше вими-

кають контактор 21 і подають живлення до роторних кіл двигунів 1, 2 і N. Живлення забезпечується струмом з незмінним дійовим значенням, тому що, параметричне джерело 17 перетворює систему незмінної напруги на своєму вході в систему незмінного струму на виході.

Вмикають відповідний високовольтний контактор, наприклад 3, і запускають двигун 1. Пуск відбувається рівноприскорений, завдяки тому, що в роторі двигуна 1 на всьому етапі пуску маємо стабілізований струм, який забезпечується діодним вентильним комплектом 6, що працює в режимі інвертора веденого машиною - тобто двигуном 1. Останній працює при цьому в режимі машини подвійного живлення: зі сторони статора - від джерела незмінної напруги, а зі сторони ротора - від джерела незмінного струму. Рівноприскорений пуск позитивно впливає на роботу механічного обладнання та завжди є найкоротшим по часу.

В першу мить пуску, реле 9 роторної е.р.с. форсовано вмикається. В такому стані вище згадане реле залишається до виходу двигуна 1 на його природню механічну характеристику, коли реле 9 вимикається та подає сигнал на спрацювання контактора 12. При вмиканні контактора 12 процес пуску двигуна 1 завершується. Далі стає можливим запускати наступний двигун. Пуск будь-якого наступного двигуна забезпечують підімкненням його статорної обмотки до високовольтної мережі.

Після завершення пуску усіх необхідних двигунів, переводять пристрій в режим підвищення коефіцієнта потужності. Для цього вмикають контактор 21, який коротить вихід параметричного джерела струму 17. Вентильні комплекти 6, 7, 8 і 16, а також комутуючий опір 15 виводяться з роботи і не забирають енергію з мережі низької напруги. Конденсаторні батареї параметричного джерела струму залишаються підімкненими до мережі і тому підвищують коефіцієнт потужності фаз мережі.

Таким чином, запропонований пристрій дозволяє забезпечити рівноприскорений пуск будь-якої багатодвигунної електромеханічної системи. Рівноприскорений пуск, як відомо, підвищує строк служби механічного обладнання. Після завершення пуску пристрій підвищує коефіцієнт потужності мережі, що теж як відомо, позитивно впливає на енергетичні показники функціонування мережі.

