



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 86106

(13) C2

(51) МПК (2009)

H02P 7/18

H02P 29/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(54) СТРУМОПАРАМЕТРИЧНИЙ АСИНХРОННО-ВЕНТИЛЬНИЙ КАСКАД

1

2

(21) a200704855

(22) 03.05.2007

(24) 25.03.2009

(46) 25.03.2009, Бюл. № 6, 2009 р.

(72) КАЛЮЖНИЙ ВОЛОДИМИР ВЛАДИСЛАВОВИЧ, UA, ІВАНОЧКО ВАСИЛЬ МИХАЙЛОВИЧ, UA, КАЛЮЖНИЙ СЕРГІЙ ВОЛОДИМИРОВИЧ, UA, ЛИСЕНКО КАТЕРИНА ВОЛОДИМИРІВНА, UA

(73) КАЛЮЖНИЙ ВОЛОДИМИР ВЛАДИСЛАВОВИЧ, UA, ІВАНОЧКО ВАСИЛЬ МИХАЙЛОВИЧ, UA, КАЛЮЖНИЙ СЕРГІЙ ВОЛОДИМИРОВИЧ, UA, ЛИСЕНКО КАТЕРИНА ВОЛОДИМИРІВНА, UA

(56) SU 536582, 25.11.1976

SU 877763, 30.10.1981

EP 067886 B1, 02.04.1986

UA 44951 A, 15.03.2002

(57) Струмопараметричний асинхронно-вентильний каскад, який містить асинхронний двигун, фазний ротор якого через трифазний мостовий діодно-вентильний комплект приєднаний до

входу постійного струму інвертора, вихід якого з'єднаний через трансформатор з мережею змінного струму, тахогенератор та систему керування, який **відрізняється** тим, що додатково введені узгоджено-послідовно, в коло постійного струму діодно-вентильного комплексу та інвертора, трифазний мостовий діодний випрямляч та однофазний тиристорний випрямляч, які з'єднані між собою узгоджено-паралельно, при цьому входи змінного струму тиристорного і діодного випрямлячів з'єднані з виходом трансформатора, перший напряму, а другий - через струмопараметричне джерело струму, система керування каскадом, яка містить два виходи і два входи, перший вихід зв'язаний з інвертором, а другий - з однофазним тиристорним випрямлячем, перший вхід призначений для прийому сигналу задання швидкості обертання ротора двигуна, а другий - для прийому інверсного сигналу з тахогенератора.

Винахід відноситься до електротехніки та призначений для електропривода змінного струму на базі асинхронних двигунів з фазним ротором.

Відомий асинхронно-вентильний каскад має випрямляч змінного струму ротора, індуктивний згладжуючий фільтр, трансформатор, тахогенератор, інвертор ведений мережею та систему керування [Чиликин М.Г., Сандлер А.С. Общий курс электропривода. - М.: Энергоиздат, 1981. - 576с, прототип с. 191].

Недоліком відомого асинхронно-вентильного каскада є мала надійність роботи інвертора, тому що для стабілізації роторного струму двигуна, потрібно обов'язково регулювати кут керування інвертора. Як відомо, при малих кутах керування можливий режим зрива інвертування.

В основу винаходу поставлена задача створення асинхронно-вентильного каскада, в якому при будь-яких навантаженнях електродвигуна, режим зрива інвертора, веденого мережею, відбуватися не може, тобто створення асинхронно-вентильного каскада з підвищеною надійністю.

Поставлена задача досягається тим, що в асинхронно-вентильний каскад, який має асинхронний двигун, фазний ротор котрого через трифазний мостовий діодно-вентильний комплект навантажений на вхід постійного струму інвертора, вихід якого зв'язаний через трансформатор з мережею змінного струму, тахогенератор та систему керування, додатково введені узгоджено-послідовно трьохфазний мостовий діодний випрямляч та однофазний тиристорний випрямляч, які з'єднані між собою узгоджено-паралельно, при цьому входи змінного струму тиристорного і діодного випрямлячів з'єднані з виходом трансформатора, перший напряму, а другий - через токопараметричне джерело струму, яке введене також додатково, система керування каскадом має два виходи і два входи, перший вихід зв'язаний з інвертором, а другий - з однофазним тиристорним випрямлячем, на перший вхід подають сигнал задання швидкості обертання ротора двигуна, а на другий - інверсний сигнал з тахогенератора.

(13) C2

(11) 86106

(19) UA

На Фіг.1 показана структурно силова схема струмопараметричного асинхронно-вентильного каскада для електроприводу, наприклад, шахтної підйомної установки.

Струмопараметричний асинхронно-вентильний каскад містить електродвигун 1 з фазним ротором, трифазний мостовий діодно-вентильний комплект 2, інвертор 3 ведений мережею змінного струму, параметричне джерело 4 струму, випрямлячі: трифазний мостовий діодний 5 і однофазний тиристорний 6, трансформатор 7, тахогенератор 8, систему керування 9.

Струмопараметричний асинхронно-вентильний каскад працює таким чином.

Вмикають систему керування 9, попередньо встановивши (за допомогою сигналу 10) кут керування інвертора на рівні, достатньому для повертання усієї потужності ковзання двигуна 1 в мережу змінного струму. На перший вхід системи керування 9 подають сигнал 11, що задає мінімальну швидкість обертання ротора двигуна. Цей сигнал забезпечує появу на другому виході системи керування 9 сигналу 12, який установить необхідний кут керування тиристорів однофазного випрямляча 6.

Вмикають силову частину схеми, тобто подають високу напругу на обмотку статора двигуна 1 та на первинну обмотку трансформатора 7, при цьому, параметричне джерело 4 струму не підмикають до вторинної обмотки трансформатора. Однофазний тиристорний випрямляч 6 видасть в коло постійного струму інвертора 3 та діодного вентильного комплекта 2 додаткову невелику енергію, котра необхідна для повільного початку обертання двигуна 1. При досягненні необхідної мінімальної швидкості двигуна, тахогенератор 8 подасть в систему керування 9 сигнал 13, після надходження якого, підмикають до вторинної обмотки трансформатора 7 параметричне джерело 4 струму.

Потужність параметричного джерела 4 струму повинна бути достатня для забезпечення потрібного електромагнітного моменту двигуна 1 на етапі пуску до синхронної швидкості. Параметричне джерело і трифазний мостовий випрямляч 5 перетворюють систему незмінної трифазної напруги (по дійовому значенню) на своєму вході в систему незмінного постійного струму (по середньому випрямленому значенню) на виході. Незмінний пос-

тійний струм комутується діодно-вентильним комплектом 2 з частотою обертання ротора двигуна 1, при цьому у фазах ротора двигуна протікає струм з незмінним дійовим значенням. Стабілізація струму ротора дає змогу забезпечити рівноприскорений пуск двигуна, що позитивно впливає на роботу механічного обладнання.

У заявляемому пристрої електродвигун працює як машина подвійного живлення: зі сторони статора - от джерела незмінної напруги, а зі сторони ротора - от джерела незмінного струму. Такий режим роботи є для асинхронно-вентильного каскада, безсумнівно, новим. Новим є також перерозподіл енергії у складових елементах заявляемого струмопараметричного асинхронно-вентильного каскада. При незмінній потужності, яка інвертується в мережу через інвертор 3, енергія ковзання двигуна при малих обертах ротора, практично, повністю транспортується у мережу. Параметричне джерело 4 струму, при цьому, бере з мережі незначну потужність, необхідну тільки для покриття внутрішніх потреб. При збільшенні обертів двигуна, потужність, що береться з мережі параметричним джерелом 4, зростає на величину, необхідну для стабілізації струму ротора двигуна. Енергія у ротор передається через діоди вентильного комплекта 2, котрий працює в режимі інвертора веденого електричною машиною, тобто двигуном 1. Для згаданого вище перерозподілу енергії в колі постійного струму, нема необхідності в ніяких зворотних зв'язках, а це підвищує надійність. Якщо в електроприводі є потреба в електричному гальмуванні двигуна 1, то система керування 9 може регулювати сигнал 10, з метою одноразового, наприклад, зменшення кута керування інвертора 3.

У порівнянні з відомим асинхронно-вентильним каскадом, в якому на етапі пуску двигуна для стабілізації роторного струму необхідно регулювати кут керування тиристорів інвертора 3, у заявляемому струмопараметричному асинхронно-вентильному каскаді цього робити не треба. Кут інвертування регулювати нема потреби, тому що тиристири інвертора 3 веденого мережею, обтикаються незмінним постійним струмом випрямляча 5, тобто інвертор 3 має «струмову» зовнішню характеристику. Це, як відомо, суттєво впливає на надійність роботи як інвертора, так і всього асинхронно-вентильного каскада.

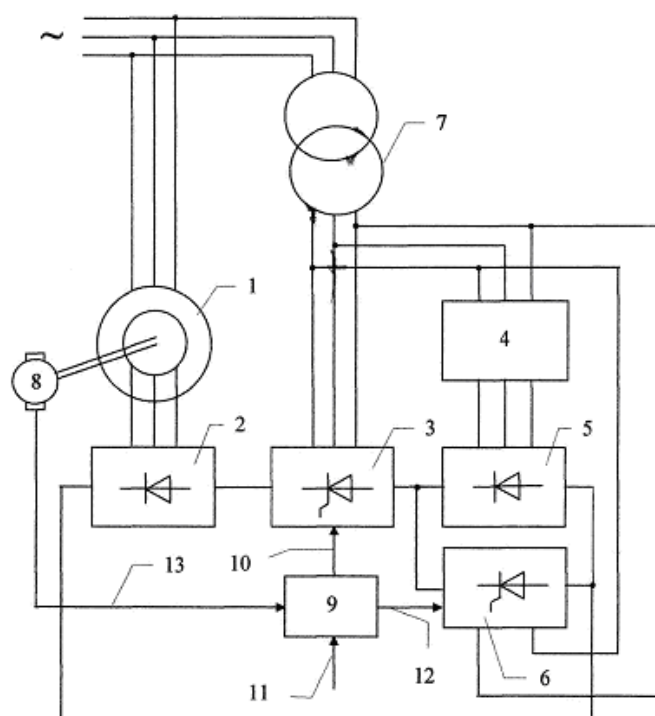


Fig.1