



УКРАЇНА

(19) UA (11) 35713 (13) A

(51) 6 H02K17/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВИНАХІДвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) АСИНХРОННО-ВЕНТИЛЬНИЙ КАСКАД

(21) 98031131

(22) 04.03.1998

(24) 16.04.2001

(33) UA

(46) 16.04.2001, Бюл. № 3, 2001 р.

(72) Шевченко Іван Степанович, Самчелєєв Юрій Павлович, Потапов Володимир Дмитрович, Мозговий Сергій Єфімович

(73) Донбаський гірничо-металургійний інститут

(57) Асинхронно-вентильний каскад, який містить асинхронний двигун, в коло ротора якого ввімкнений трифазний мостовий керований перетворювач

важ, вихід якого з'єднаний з виходом другого трифазного мостового керованого перетворювача при співпадаючій провідності їх вентилів, при цьому вхід другого перетворювача з'єднаний через реактори з мережею, що живить статор асинхронного двигуна, який відрізняється тим, що послідовно з перетворювачами ввімкнено джерело незмінного струму, напрям струму якого співпадає з провідністю перетворювачів, а паралельно джерелу незмінного струму ввімкнено діод з провідністю, співпадаючою з провідністю перетворювачів.

Винахід належить до електротехніки і може бути використаний в електроприводі за системою асинхронно-вентильного каскаду.

Відомий асинхронно-вентильний каскад, який містить асинхронний двигун, в коло ротора якого ввімкнений трифазний мостовий некерований випрямляч, вихід якого через дросель з'єднаний з виходом трифазного мостового керованого перетворювача при співпадаючих провідностях їх вентилів, при цьому вхід керованого перетворювача з'єднаний з мережею, яка живить статор асинхронного двигуна (Автоматизированный электропривод в промышленности // Труды VI Всесоюзной конференции по автоматизированному электроприводу. - М.: Энергия, 1974. - С. 376).

Недоліком такого каскаду є наявність дроселя з великою індуктивністю, що зменшує швидкодію приводу і погіршує масо-габаритні показники.

Найбільш близьким за технічною суттю є асинхронно-вентильний каскад, який містить асинхронний двигун, в коло ротора якого ввімкнений трифазний мостовий керований перетворювач, вхід якого через дросель з'єднаний з виходом другого трифазного мостового керованого перетворювача при співпадаючих провідностях їх вентилів, при цьому вхід другого керованого перетворювача через реактори з'єднаний з мережею, що живить статор асинхронного двигуна (Автоматизированный электропривод в народном хозяйстве // Труды Всесоюзной конференции по автоматизированному электроприводу, - М.: Энергия, 1971. - С.368).

Недоліком відомого каскаду є погіршення швидкодії приводу через наявність великої індук-

тивності дроселя, погіршення масо-габаритних показників, а також зрив роботи перетворювачів, при певних динамічних режимах.

Технічною задачею винаходу є створення асинхронно-вентильного каскаду, в якому за рахунок додаткового введення джерела незмінного струму та діода досягається швидкодія та надійність каскаду.

Поставлена задача вирішується тим, що у асинхронно-вентильному каскаді, до складу якого входить асинхронний двигун, в коло ротора якого ввімкнений перший трифазний мостовий керований перетворювач, вихід якого з'єднаний з виходом другого трифазного керованого перетворювача при співпадаючих провідностях їх вентилів, при цьому вхід другого перетворювача з'єднаний через реактори з мережею, що живить статор асинхронного двигуна, згідно винаходу, послідовно з перетворювачами ввімкнено джерело незмінного струму, напрям струму якого співпадає з провідністю перетворювачів, а паралельно джерелу незмінного струму ввімкнено діод з провідністю, співпадаючою з провідністю перетворювачів, що дозволяє підвищити швидкодію та надійність каскаду.

На фігурі зображена схема запропонованого асинхронно-вентильного каскаду.

В асинхронно-вентильний каскад, який містить асинхронний двигун 1, трифазні керовані мостові перетворювачі 2, 3, реактори 4, додатково введені джерело незмінного струму 5, та діод 6.

Робота асинхронно-вентильного каскаду проходить таким чином. При подачі напруги на статорні обмотки двигуна 1 та через реактори 4 на вхід

перетворювача 3 випрямлений струм ротора може протікати по різним ділянкам випрямного кола каскаду.

Якщо $\alpha_2 < \frac{\pi}{2}$, а $\alpha_3 > \frac{\pi}{2}$, або ж навпаки $\alpha_2 > \frac{\pi}{2}$, а $\alpha_3 < \frac{\pi}{2}$ і сума випрямлених е.р.с. перетворювачів 2 та 3 позитивна, то випрямлений струм I_d ротора буде визначатись формулою:

$$I_d = \frac{E_{PH} \cdot K_{BE} \cdot \cos \alpha_2 + U_H K_{BE} \cos \alpha_3}{R_d + \rho L_d},$$

де E_{PH} - номінальні значення е.р.с. роторних обмоток двигуна 1, та живильної мережі;

K_{ee} - коефіцієнт перетворення (випрямлення) е.р.с. вибраної схеми (для мостової схеми $K_{ee} = 1,35$);

α_2, α_3 - величина кутів відкривання тиристорів перетворювачів 2 і 3, відповідно;

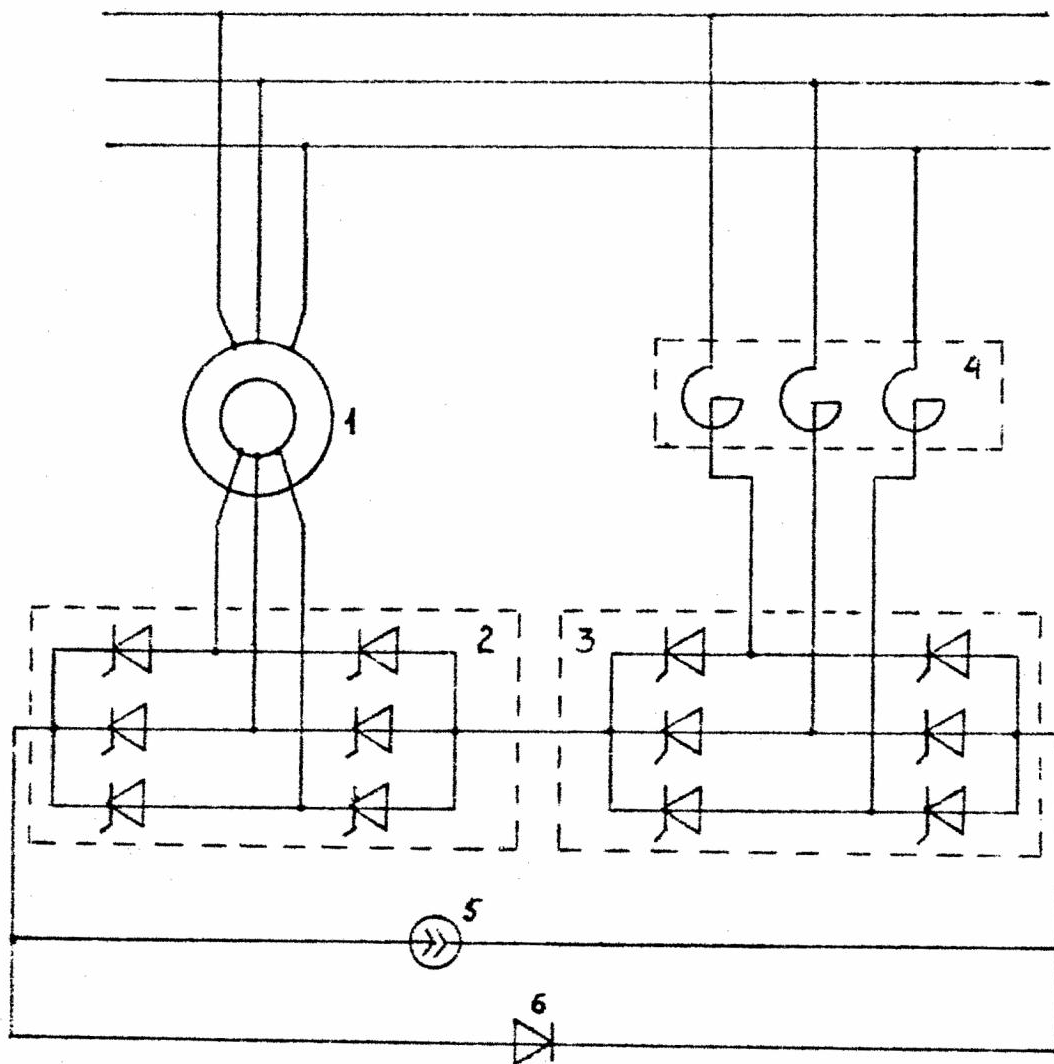
ρ - оператор диференціювання;

R_d, L_d - величини еквівалентних активного опору та індуктивності кола випрямленого струму каскаду.

Випрямлений струм буде проходити по колу: одна з роторних обмоток двигуна 1, тиристор перетворювача 2, діод 6, тиристор перетворювача 3, живильна мережа (через реактори 4), знову тиристори перетворювачів 3 та 2 і друга обмотка ротора.

Як тільки величина цього струму через зміну кутів відкривання α_2, α_3 , зменшення напруги живильної мережі, або ж швидкості обертання двигуна зменшиться до такого рівня, що він стає по своїй формі розривним, та малопотужне джерело незмінного струму 5 збільшить свою вихідну напругу (це його основна властивість) та забезпечить протікання випрямленого струму ротора не через діод 6, а через джерело 5.

Величини індуктивностей джерела струму 5 та L_d такі, що навіть при малому значенні (декілька відсотків від нормального) випрямленого струму I_d , останній має безперервний характер. Як тільки цей струм при дії вказаних вище причин збільшується та стає значно більшим величини незмінного струму джерела 5, то знову відкривається через нього коло для струму навантаження двигуна 1.



Фіг.

ДП "Український інститут промислової власності" (Укрпатент)
 Україна, 01133, Київ-133, бульв. Лесі Українки, 26
 (044) 295-81-42, 295-61-97

Підписано до друку _____ 2001 р. Формат 60x84 1/8.
 Обсяг _____ обл.-вид. арк. Тираж 50 прим. Зам. _____

УкрІНТЕІ, 03680, Київ-39 МСП, вул. Горького, 180.
 (044) 268-25-22