

Винахід відноситься до електротехніки і може бути використаний в вентильних електроприводах на базі асинхронного електродвигуна з фазним ротором.

Відомий електропривод змінного струму, до складу якого входить асинхронний двигун з фазним ротором, обмотка статора якого підключена до мережі, виводи обмотки ротора з'єднані з трифазним входом першого мостового випрямляча, анодна група вентилів якого з'єднана через узгоджуючий елемент з катодною групою вентилів другого мостового випрямляча, анодна група вентилів якого з'єднана з катодною групою вентилів першого мостового випрямляча, трифазний вхід другого мостового випрямляча через статичний перетворювач з'єднаний з мережею. (Онищенко Г.Б. Асинхронный вентильный каскад. М., "Энергия", 1967, С. 124.).

Недоліками відомого електропривода є складність і низька надійність.

Найбільш близьким по технічному рішенню є електропривод змінного струму, до складу якого входить асинхронний двигун, обмотка статора якого підключена до мережі, виводи обмотки ротора з'єднані з трифазним входом першого мостового випрямляча, катодна група вентилів якого з'єднана з анодною групою вентилів другого мостового випрямляча. /Авторское свидетельство СССР № 1100705, кл. Н02Р 7/62, 1984/.

Недоліком відомого електропривода є неможливість змінювати задану величину електромагнітного моменту, а також низький коефіцієнт корисної дії /ККД/ з-за додаткових втрат потужності в резисторі, що ввімкнений в коло випрямленого струму, високі масо-габаритні показники.

В основу винаходу поставлена задача вдосконалення електропривода, в якому шляхом використання повністю керованих вентилів та релейного керування випрямлячем /регульоване джерело струму/ досягається розширення функціональних можливостей електропривода, підвищення ККД, зменшення масо-габаритних показників.

Поставлена задача вирішується за допомогою того, що в електроприводі змінного струму, до складу якого входить асинхронний електродвигун з фазним ротором, обмотка статора якого підключена до мережі, виводи обмотки ротора з'єднані з трифазним входом першого мостового випрямляча, катодна група вентилів якого з'єднана з анодною групою вентилів другого мостового випрямляча, згідно з винаходом другий мостовий випрямляч виконаний на певністю керованих вентилях, при цьому анодна група вентилів першого мостового випрямляча з'єднана через послідовно ввімкнені дросель і датчик струму з катодною групою вентилів другого мостового випрямляча, вихід датчика струму з'єднаний з першим віднімаючим входом суматора, на другий вхід якого подається сигнал завдання величини струму, вихід суматора з'єднаний з входом релейного елемента, вихід якого з'єднаний з входом системи керування вентилями другого мостового випрямляча, вихід якої з'єднаний з керуючими електродами вентилів другого мостового випрямляча, що дозволяє розширити функціональні можливості електропривода, підвищити КНД, зменшити масо-габаритні показники.

На фіг. 1 представлена схема запропонованого електропривода змінного струму, на фіг. 2 — механічні характеристики електроприводу.

До складу електропривода змінного струму входить асинхронний двигун 1, перший мостовий випрямляч 2, катодна група вентилів якого з'єднана з анодною групою вентилів другого мостового випрямляча 3, анодна група вентилів першого мостового випрямляча 2 з'єднана через послідовно ввімкнені дросель 4 та датчик струму 5 з катодною групою вентилів другого мостового випрямляча 3, вихід датчика струму 5 з'єднаний з першим віднімаючим входом суматора 6, на другий вхід якого подається сигнал завдання величини струму, вихід суматора 6 з'єднаний з входом релейного елемента 7, вихід якого з'єднаний з входом системи керування 6 вентилями другого мостового випрямляча 3, вихід якої з'єднаний з керуючими електродами вентилів другого мостового випрямляча 3.

Електропривод працює таким чином.

Після подачі напруги на статор асинхронного двигуна 1 та вхід трифазного мостового випрямляча 3 подається на вхід суматора 6 сигнал завдання U_{Σ} величини випрямленого струму I_d . На виході релейного елемента 7 з'являється керуючим сигнал U_y позитивної полярності, а на виході системи керування 8 імпульси, що поступають на вентилі другого мостового випрямляча 3 з кутом $\alpha = 0$, забезпечуючи випрямний режим останнього.

$I_{d3} > 0$.

Оскільки перший мостовий випрямляч й некерований, то під дією його вихідної електрорушійної сили E_{d2} й E_{d3} випрямляча 3 проходить прискорене збільшення випрямленого струму I_d роторного кола.

$$I_d = \frac{E_{d2} + E_{d3}}{R_d + pL_d},$$

де R_d , L_d — еквівалентні значення активного опору та індуктивності кола випрямленого струму.

Як тільки I_d перевершить рівень заданого струму кола ротора $I_d \geq I_{d3}$ на виході релейного елемента 7 з'являється максимальний сигнал U_y негативної полярності, який переводить другий мостовий випрямляч 3 в інверторний режим $I_{d3} < 0$.

Оскільки $E_{d2m} < E_{d3m}$, то випрямлений струм I_d починає зменшуватись і при переході через рівень I_{d3} ($I_d < I_{d3}$) релейний елемент 7 знову "перекидається" в стан відповідний випрямному режиму другого мостового випрямляча 3. Далі процес повторюється з стабілізацією струму на заданому рівні I_{d3} .

За період "перекидання" релейного елемента 7 другий випрямляч 3 більшу частину знаходиться в інверторному режимі, ніж у випрямному, забезпечуючи протидію електрорушійній силі роторного випрямляча 2 на збільшення величини струму I_d .

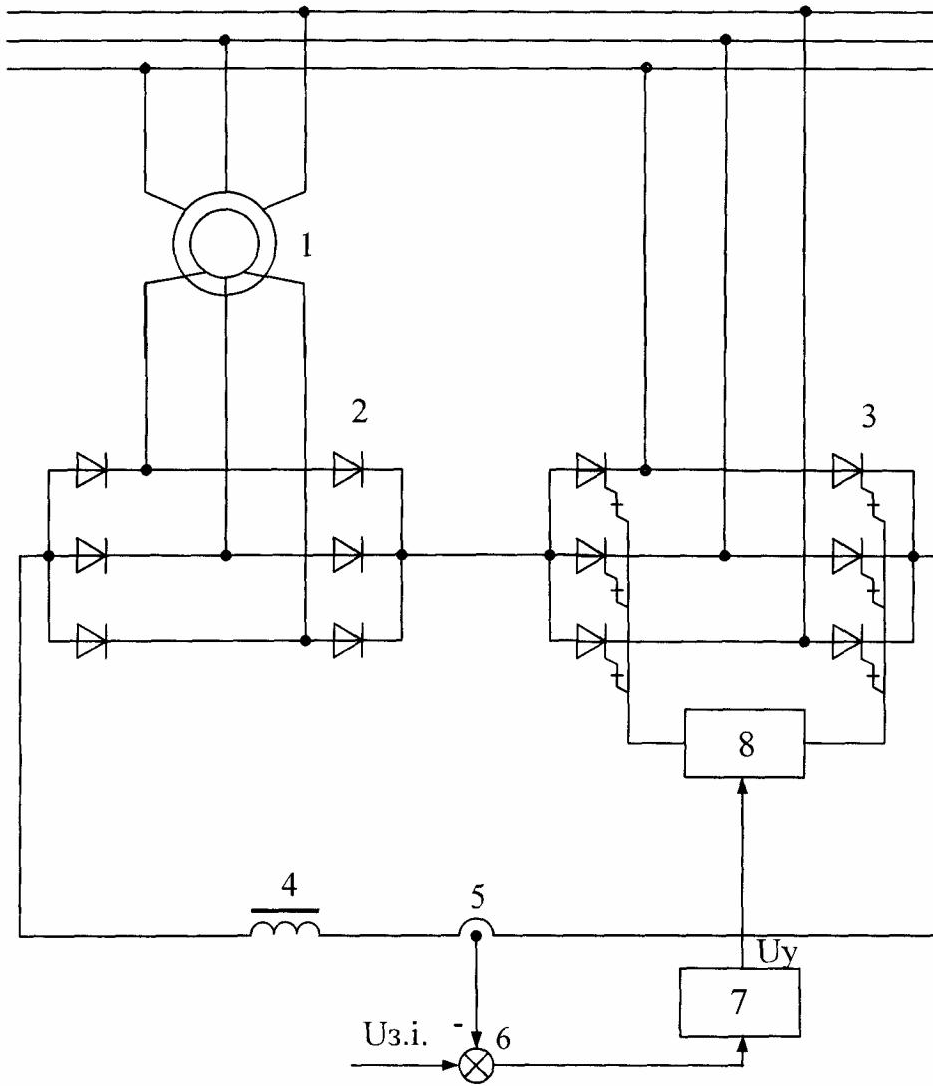
Як тільки ротор асинхронного двигуна починає збільшувати швидкість під дією сталого динамічного моменту, електрорушійна сила випрямляча 2 зменшується, що призводить до зменшення електрорушійної сили випрямляча 3 за рахунок зменшення часу перебування випрямляча 3 в інверторному режимі в циклі перемикачів релейного елемента 7.

Як тільки випрямляч 3 /регульоване джерело струму/ зменшить свою е.р.с. до нуля, відкриваються повністю вентиля випрямляча 2, з вкорочуючи роторну обмотку, і асинхронний двигун переходить на свою природну механічну характеристику.

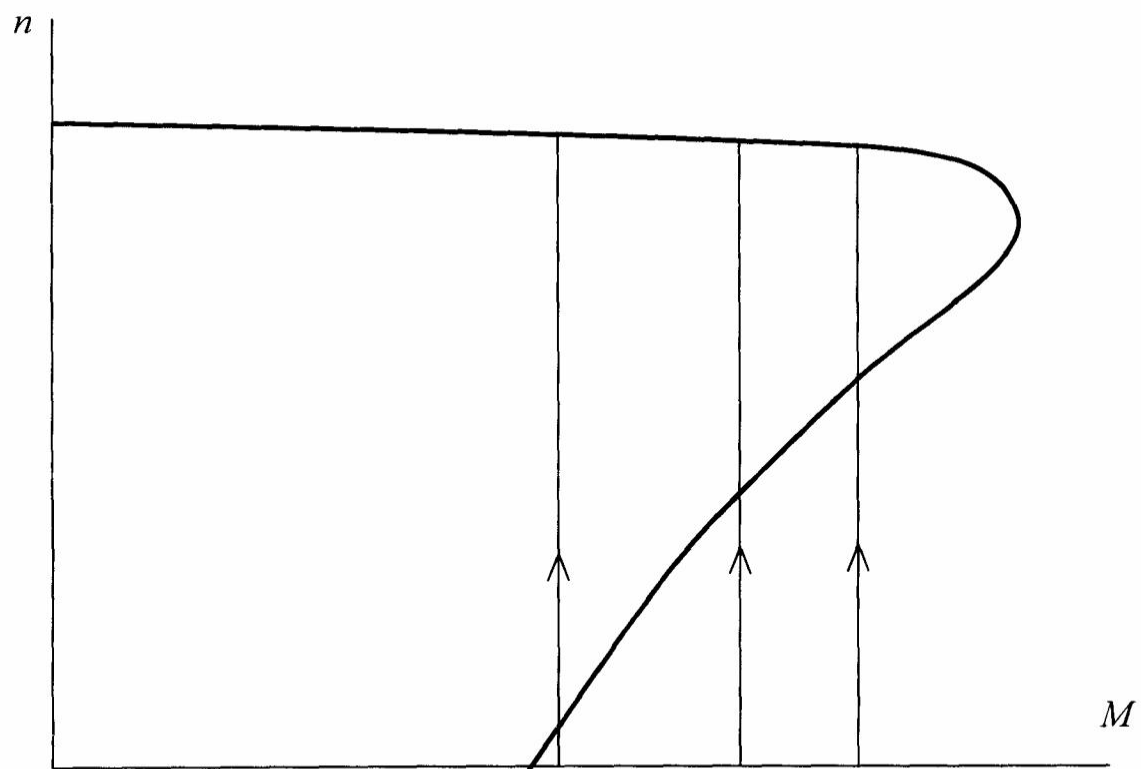
Змінюючи величину струму I_{d3} можна забезпечити пуск при різних незмінних у процесі разгону моментах двигуна

M_1, M_2, M_3 - фіг. 2/.

Таким чином, запропонований електропривод в розімкнутій системі забезпечує незалежність моменту від швидкості, регулювання моменту з боку ротора, керування моментом, прискоренням і ривком.



Фіг. 1



Фиг. 2