



УКРАЇНА

(19) UA (11) 51680 (13) U
(51) МПК (2009)
G05B 11/01

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ЕЛЕКТРОПРИВОД

1

2

(21) u201001315

(22) 08.02.2010

(24) 26.07.2010

(46) 26.07.2010, Бюл.№ 14, 2010 р.

(72) МУРІКОВ ДМИТРО ВОЛОДИМИРОВИЧ

(73) СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

(57) 1. Електропривод, що містить послідовно з'єднані: елемент порівняння, вхід якого є входом самого електропривода; регулятор швидкості; електродвигун; виконавчий механізм, пов'язаний з датчиком навантаження; регульований інтегровальний блок; два регульованих порогових пристрої

й два підсилювачі, вихід другого з них з'єднаний із піднімальним входом елемента порівняння, а вхід першого регульованого порогового пристрою - з виходом датчика навантаження, який **відрізняється** тим, що в регульований інтегровальний блок введена інерційна ланка, у вигляді конденсатора й розрядного опору.

2. Електропривод за п. 1, який **відрізняється** тим, що розрядний опір виконаний у вигляді опору із симетричною вольт-амперною характеристикою й підключено паралельно конденсатору.

Корисна модель відноситься до електротехніки й використовується в електроприводах гірничих машин, компресорів і механізмів, що працюють із випадковим характером навантаження.

Відомий електропривод, що містить послідовно з'єднані: елемент порівняння, вхід якого є входом електропривода; регулятор швидкості; двигун; виконавчий механізм, що зв'язаний з датчиком навантаження; інтегровальний блок; два регульованих порогових пристрої; два підсилювачі, де вихід другого підсилювача з'єднаний із віднімальним входом елемента порівняння, а вхід першого регульованого порогового пристрою підключений до виходу датчика навантаження [див. ав. св. СРСР № 1832244, МПК G05B 11/01, 1993 р.].

Недоліком даного пристрою є те, що воно реагує на кожний сигнал високого рівня, наприклад, на такий, що в 1,5 рази перевищує номінальне навантаження, і не враховує інтенсивність повторення навантажень (частоту їхнього повторення). Все це дозволяє судити про недостатню надійність агрегату й окремих його вузлів. Даний пристрій є найбільш близьким до конструкції, що заявляється, по технічній сутності й результату, що досягається, в результаті чого він і вибраний як прототип.

В основу корисної моделі поставлене завдання удосконалення відомого електропривода шляхом конструктивних змін регульованого інтегровального блоку, що дозволить при будь-якій інтенсивності навантаження на виконавчому механізмі своєчасно формувати коригувальний сигнал для регулювання швидкості електродвигуна, під-

вищуючи в такий спосіб надійність конструкції в цілому.

Поставлене завдання вирішується тим, що у відомому електроприводі, що містить послідовно з'єднані елемент порівняння, вхід якого є входом самого електропривода; регулятор швидкості; електродвигун; виконавчий механізм, що зв'язаний з датчиком навантаження; регульований інтегровальний блок; два регульованих порогових пристрої; два підсилювачі, де вихід другого із них з'єднаний із віднімальним входом елемента порівняння, а вхід першого регульованого порогового пристрою - з виходом навантаження, відповідно до корисної моделі, у регульований інтегровальний блок введена інерційна ланка у вигляді конденсатора й розрядного опору. Крім того, розрядний опір має симетричну вольт-амперну характеристику і підключений паралельно конденсатору.

Використання всіх істотних ознак корисної моделі, включаючи відмітні, дозволяє враховувати інтенсивність будь-якого виду навантаження на виконавчий механізм (навіть короткочасних високого рівня), одержуючи при цьому величину напруги на конденсаторі, яка залежить не тільки від величини вхідного сигналу, але й від його частоти, за рахунок стабілізації розрядного струму конденсатора. Таким чином, електропривод не реагує на окремі сплески навантаження високого рівня, у результаті чого запобігає реакції на ці сплески як окремих вузлів агрегату, так і пристрою в цілому, що підвищує його надійність в експлуатації й розширює область його застосування.

UA (19) 51680 (13) U

Сутність корисної моделі пояснюється структурною схемою електропривода, що зображена на кресленні.

Електропривод містить послідовно з'єднані: елемент 1 порівняння, вхід якого є входом електропривода; регулятор 2 швидкості; електродвигун 3; виконавчий механізм 4; датчик 5 навантаження; перший регульований поріг пристрій 6; перший підсилювач 7; інтегровальний блок 8 з інерційною ланкою регульованої величини; другий регульований пороговий пристрій 9 і другий підсилювач 10, вихід якого з'єднаний з віднімальним входом елемента 1 порівняння. Перший вхід першого регульованого порогового пристрою 6 підключений до виходу датчика 5 навантаження. Другі входи першого і другого регульованих порогових пристроїв 6 і 9 відповідно підключені до джерела 11 стабілізованої напруги.

На схемі прийняті наступні позначення:

U_3 - задавальний сигнал;

U_n - сигнал датчика 5 навантаження;

$U_{он}$ - сигнал зворотного зв'язку по інтенсивності навантаження;

U'_n - сигнал на виході першого регульованого порогового пристрою 6;

U''_n - сигнал на виході другого порогового пристрою 9;

U_n - сигнал на виході регульованого інтегровального блоку 8;

ω - кутова швидкість електродвигуна 3.

Електропривод працює в такий спосіб: при подачі U_3 на вхід елемента 1 порівняння сигнал з його виходу подається на регулятор 2. В залежності від величини сигналу на вході регулятора 2 швидкості змінюється величина параметра (або параметрів), за допомогою якого можна регулювати швидкість со електродвигуна 3. Від електродвигуна 3 виконавчому механізму 4 надається швидкість ω .

Елементи виконавчого механізму 4 у процесі роботи сприймають певне навантаження у вигляді сили або моменту. Інформацію про величину й тривалість навантаження видає датчик 5 навантаження у вигляді сигналу U_n , що подається на перший вхід першого порогового пристрою 6, а на другий вхід пристрою подається стабілізована напруга від джерела 11. Наявність у пристрої 6 третього входу дозволяє здійснити регулювання величини стабілізованої напруги $U'_{ст}$, що порівнюється в пристрої 6 з U_n . Якщо різниця $(U_n - U'_{ст}) < 0$, то сигнал на виході пристрою 6 U'_n дорівнює нулю ($U'_n = 0$).

Якщо різниця $(U_n - U'_{ст}) > 0$, то величина сигналу на виході пристрою 6 дорівнює цій різниці ($U'_n = U_n - U'_{ст}$), а тривалість сигналу визначається часом, протягом якого ця різниця має місце. У першому підсилювачі 7 сигнал U'_n , підсилюється й подається на інтегровальний блок 8, що має інерційну ланку, яка складається з конденсатора й розрядного опору. Причому розрядний опір виконаний із симетричною вольт-амперною характеристикою, що дозволяє одержувати величину напруги на конденсаторі, яка залежить не тільки від величини задавального сигналу U'_n , але й від його частоти, тобто від інтенсивності навантаження. При короткочасних з високим рівнем сигналів на конденсаторі не будуть накопичуватися заряди, тому що розрядний опір буде постійно розряджати конденсатор. При високій частоті навантаження відповідно буде збільшуватися пропорційно інтенсивності навантаження і напруга.

Сигнал з інтегровального блоку 8 подається на вхід порогового пристрою 9. Сигнал U''_n на виході пристрою 9 дорівнює 0, якщо різниця $(U_n - U'_{ст}) < 0$, де $U'_{ст}$ - регульоване значення стабілізованої напруги на пристрої 9, величину якого можна встановити завдяки наявності в пристрої 9 відповідного входу.

При високій інтенсивності навантажень, що відповідають напрузі на конденсаторі й відповідно на виході інтегровального блоку 8, різниця $(U_n - U'_{ст}) > 0$, а сигнал на виході пристрою 9 дорівнює цієї різниці

$$U''_n = U_n - U'_{ст}.$$

У другому підсилювачі 10 сигнал підсилюється й з його виходу сигнал $U_{он}$ подається на віднімальний вхід елемента 1 порівняння. В елементі 1 відбувається віднімання сигналу $U_{он}$ від сигналу U_3 і тепер уже скоректований сигнал на вході регулятора 2 швидкості визначає величину параметра, який зменшує швидкість ω обертання електродвигуна 3, що приводить до зниження інтенсивності навантаження на виконавчий механізм 4.

Таким чином, запропонований електропривод при будь-якій інтенсивності навантаження на виконавчому механізмі 4 вчасно формує коригувальний сигнал для регулювання швидкості ω електродвигуна 3 залежно від інтенсивності навантаження на виконавчому механізмі. У той же час електропривод не реагує на окремі сплески навантаження вищого рівня, які не загрожують надійності агрегату й окремих вузлів.

