

СИНЮК О.М.¹, ГОРЯЩЕНКО С.Л.¹, ТИМОЩУК О.Г.¹

¹Хмельницький національний університет, Україна

ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧА СИСТЕМА СПОЖИВАННЯ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ ДЛЯ ЧАСТОТНО-ІМПУЛЬСНИХ ПРИВОДІВ

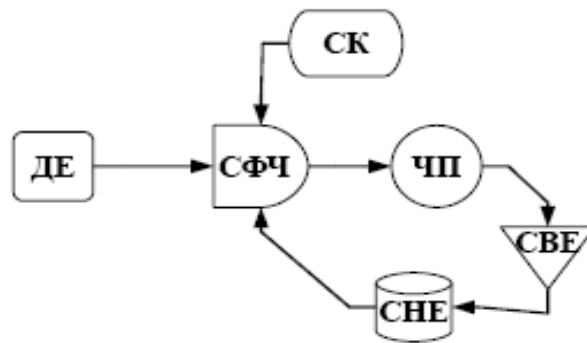
Energy Saving System Of Consumption Of Electricity For Frequency – Pulse Drivers

The article is devoted to the methods of increasing the energy saving in the process of transport operation. The use of inductive loads, which are often switched during the operation of the equipment, generates additional energy, which can be accumulated and additionally used in the process of processing equipment, which will significantly reduce the total electricity consumption

Розроблена енергозберігаюча систем споживання електроенергії частотно-імпульсними приводами, які можуть бути використані в транспорті, в сервісному обслуговуванні, в сучасних машинах і обладнанні промислового виробництва та легкої промисловості (в швейних, в'язальних, вишивальних та пральних машинах, в електромагнітних пресах, в пристроях для клеймування і нанесення фарби, в маніпуляторах тощо).

Розроблено спосіб повторного використання енергії, що з'являється внаслідок зняття з ключа керуючої напруги (або іншими словами від'ємної ЕДС), як додаткового джерела живлення. Цей спосіб доцільно використовувати в тих пристроях та обладнаннях, які використовують частотно-імпульсні приводи. Зменшення споживання електричної енергії здійснюється шляхом акумулювання електроенергії, що виникає в процесі комутації індуктивних навантажень, і використання її для додаткового живлення частотно-імпульсних приводів.

Запропонована енергозберігаюча система споживання електроенергії складається з системи формування частоти, системи керування та частотного приводу, системи відбору електроенергії та системи накопичення електроенергії (рис. 1), в якій вона акумулюється і звідки вона повертається назад у систему, де використовується повторно.

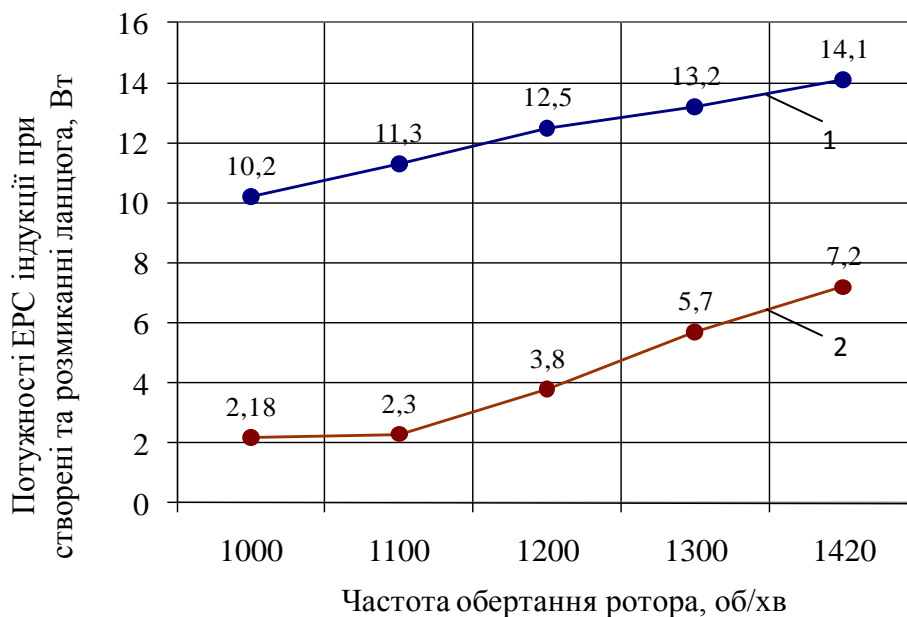


СК – система керування; ДЕ – джерело електроенергії; СФЧ – система формування частоти; ЧП – частотний привід; СНЕ – система накопичення електроенергії; СВЕ – система відбору електроенергії.

Рисунок 1 – Схема способу рекуперації електроенергії

Визначалася середня імпульсна напруга і середня величина струму в момент створення електричного кола і при його розмиканні для різних частот обертання крокового двигуна [3]. Діапазон варіації обирався з врахуванням динамічних розрахунків, тобто в межах від 1000 до 1420 об/хв. (рис. 2).

Якщо накопичити електричну енергію, що з'явилася в результаті розірвання електричного ланцюга, і повторно використати як додаткове джерело живлення, то можна значно зменшити витрати електричної енергії при роботі швейних машин з кроковим двигуном. І чим більше частота обертання валу ротора крокового двигуна, тим більше електричної енергії економиться.



1 – потужність при створенні електричного ланцюга;

2 – потужність при розмиканні електричного ланцюга

Рисунок 2 – Залежності потужностей ЕРС індукції на роторі та ЕРС самоіндукції на статорі від частоти обертання крокового двигуна

У результаті розрахунку і аналізу характеристик частотно-імпульсних приводів були визначені оптимальні параметри частотно-імпульсного приводу, при яких забезпечується максимальна економія загальної електричної енергії, а, відповідно, і збільшення ККД системи на 18 %.

Запропоновані методи збільшення економії електричної енергії в процесі роботи транспорту, технологічного обладнання важкого машинобудування, легкої промисловості та сервісного обслуговування, що використовують частотно-імпульсні приводи. У результаті комутації індуктивних навантажень, що досить часто вмикаються і вимикаються в процесі роботи обладнання, утворюється додаткова енергія, яку можна накопичувати і додатково використовувати в процесі роботи технологічного обладнання, що дозволить значно зменшити витрати загальної електричної енергії.