

ПРАКТИЧНІ АСПЕКТИ ПОБУДОВИ ІНВЕРТОРІВ ДЛЯ КЕРУВАННЯ ШВИДКІСТЮ ОБЕРТАННЯ АСИНХРОНОГО ДВИГУНА

¹ Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Запропоновано новий практичний підхід щодо побудови автономних інверторів для керування швидкістю обертання асинхронного двигуна, який поєднує перспективні схемотехнічні рішення.

Ключові слова: інвертор, асинхронний двигун, випрямляч, широтно-імпульсна модуляція, алгоритм перемикання.

Abstract

A new practical approach to build autonomous inverters for asynchronous motor control speed that combines advanced circuit solutions.

Keywords: inverter, asynchronous motor, rectifiers, pulse-width modulation switching algorithm.

Вступ

Керування асинхронним електродвигуном в частотному режимі до недавнього часу було великою проблемою, хоча теорія частотного регулювання була розроблена ще в тридцятих роках. Розвиток частотно-регульованого електропривода стримувала висока вартість перетворювачів частоти. Поява силових схем з IGBT-транзисторами, розробка високопродуктивних мікропроцесорних систем управління дозволило провідним фірмам Європи, США і Японії створити доступні перетворювачі частоти [1,2].

Метою роботи є розробка практичних підходів для побудови автономних інверторів для керування швидкістю обертання асинхронних двигунів, які поєднують перспективні схемотехнічні рішення.

Результати дослідження

Статичні перетворювачі частоти є найбільш досконалими пристроями управління асинхронним приводом в даний час. Цей спосіб забезпечує плавне регулювання швидкості в широкому діапазоні, а механічні характеристики мають високу жорсткість [2].

Регулювання швидкості при цьому не супроводжується збільшенням ковзання асинхронного двигуна, тому втрати потужності при регулюванні невеликі. Для отримання високих енергетичних показників асинхронного двигуна – коефіцієнтів потужності, корисної дії, переважувальної здатності - необхідно одночасно з частотою змінювати і напругу, що підводиться.

Застосування регульованого електроприводу забезпечує енергозбереження та дозволяє отримувати нові якості систем і об'єктів. Значна економія електроенергії забезпечується за рахунок регулювання будь-якого технологічного параметра. Якщо це транспортер або конвеєр, то можна регулювати швидкість його руху. Якщо це насос або вентилятор - можна підтримувати тиск або регулювати продуктивність. Якщо це верстат, то можна плавно регулювати швидкість подачі або головного руху.

Таким чином, форма кривої вихідної напруги являє собою високочастотну двохполярну послідовність прямокутних імпульсів. Частота імпульсів визначається частотою ШІМ, тривалість (ширина) імпульсів протягом періоду вихідної частоти АІН промодульована за синусоїдальним законом. Форма кривої вихідного струму (струму в обмотках асинхронного електродвигуна) практично синусоїдальна.

Регулювання вихідної напруги інвертора можна здійснити двома способами: амплітудним - за рахунок зміни вхідної напруги і широтно-імпульсним (ШІМ) - за рахунок програми перемикання.

Другий спосіб набув поширення в сучасних перетворювачах частоти завдяки розвитку сучасної елементної бази (мікропроцесори, IGBT-транзистори). При широтно-імпульсній модуляції форма струмів в обмотках статора асинхронного двигуна виходить близькою до синусоїдальної завдяки фільтруючим властивостям обмоток.

Висновки

Встановлено, що новий практичний підхід щодо побудови автономних інверторів для керування швидкістю обертання асинхронних двигунів, який поєднує перспективні схемотехнічні рішення, придатний для використання в реалізації перетворювачів частоти.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Altivar 12. Преобразователи частоты для асинхронных двигателей. Руководство пользователя. – Schneider Electric. – BVV28581. – 05/2010. – 134 с.
2. Преобразователи частоты Altivar 71. Каталог 2006 – Schneider Electric. – ATV71CATRU. – 08/2005. – 207 с.
3. Altivar 71. Преобразователи частоты для асинхронных электродвигателей. Руководство по программированию. – Schneider Electric, Telemecanique. – 12/2005. – 262 с.

Борджакова Кумуш Р. — студент групи ІЕМ-146, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Науковий керівник: **Проценко Дмитро Петрович** — канд. техн. наук, доцент кафедри ЕМСАПТ, Вінницький національний технічний університет.

Bordzhakova Kumush R. - Department of Electrical Engineering and Electromechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia;

Supervisor: **Protsenko D.P.** — Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of Electrical Engineering and Electromechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia