

Ілля ІВАНЦОВ

магістрант

Науковий керівник:

канд. техн. наук, доцент Марія ЧОРНА

Заклад вищої освіти «Державний біотехнологічний університет»

м. Харків

ДОСЛІДЖЕННЯ АСИНХРОННОГО ЕЛЕКТРОПРИВОДА НА БАЗІ ПЕРЕТВОРЮВАЧА ЧАСТОТИ З ШИРОТНО-ІМПУЛЬСНОЮ МОДУЛЯЦІЄЮ

В сучасному світі, в період технічного прогресу, електроенергія є головним чинником, який в промисловості використовується абсолютно всюди. Забезпечення високої якості електроенергії на вході та виході напівпровідникових перетворювачів набуває все більшого значення з огляду на те, що на сучасному етапі світового технічного розвитку майже половина електроенергії, яка постачається споживачем, перед кінцевим використанням піддається перетворенню своїх параметрів.

Найефективнішим способом економії енергії на всіх виробництвах, де потрібне регулювання продуктивності механізмів на базі електродвигунів змінного струму, є застосування регульованого електропривода змінного струму. Впровадження такого електроприводу на механізмах з квадратичним навантаженням (насосів, вентиляторів, повітродувок) дозволяє відмовитися від дроселювання і досягти економії електроенергії в 30–70 %. Джерелом електричної енергії є мережа електропостачання.

На сьогоднішній день асинхронний двигун є найпоширенішим і одним з найнадійніших пристроїв різних механізмів і машин. Але в ньому немає можливості регулювання швидкістю обертання ротора та з'являється пусковий струм, який в рази перевищує допустимі значення.

Напівпровідникові перетворювачі частоти, що забезпечують можливість одночасного перетворення напруги, застосовуються для частотного керування двигунами змінного струму, для створення локальних мереж живлення, в яких частота змінного струму відрізняється від частоти основного джерела живлення, для створення технологічних комплексів та систем, в яких використовуються джерела живлення з частотами струму, що відрізняються від частоти промислового джерела.

З розвитком даного напрямку з'явився інноваційний продукт, який допоміг вирішити вищезазначені проблеми, але вже не за допомогою механіки, а електроніки. Регулювання частоти і напруги – один з найважливіших пунктів, які забезпечують плавний пуск та регулювання швидкості двигуна. Частотний перетворювач з широтно-імпульсною модуляцією дає можливість знизити величину пускових струмів, забезпечує плавний пуск асинхронного двигуна і організовує управління приводом за обраним законом.

Виходячи зі всього, сказаного вище, перетворювачі частоти і напруги набули широкого застосування в електроприводах змінного струму.

Основними шляхами підвищення якості електроенергії на вході та виході напівпровідникових перетворювачів є пасивна фільтрація вихідної напруги і вхідного струму, збільшення числа рівнів вхідного джерела живлення (еквівалентного числа фаз), застосування активних фільтрів та модифікацій існуючих і створення нових методів широтно-імпульсної модуляції. Найперспективнішим і найпоширенішим підходом до формування високоякісних вихідної напруги і вхідного струму перетворювачів є ШІМ.

Застосування у перетворювачах електроенергії сучасних силових ключів на повністю керованих напівпровідникових приладах, керування якими здійснюється за принципами ШІМ, суттєво розширило можливості підвищення якості електроенергії на вході і на виході цих перетворювачів.

Принципи ШІМ перебувають у стані неперервного розвитку для задоволення зростаючих вимог до якості формування вихідних напруг та вхідних струмів перетворювачів.

Покращення гармонічного складу вихідного струму перетворювачів частоти при роботі в комплексі електроприводів змінного струму дає змогу зменшити додаткові втрати в електричній машині, зменшити пульсації моменту двигуна та небажані додаткові навантаження в механічній частині приводу, що здатні викликати резонансні явища та створювати акустичний шум.

Висновок. З цих причин створення нових методів ШІМ в перетворювачах частоти для підвищення якості електроенергії на вході та виході таких перетворювачів з одночасним забезпеченням максимально можливих коефіцієнтів передачі за напругою є важливою проблемою сучасної силової електроніки.

Частотний перетворювач з широтно-імпульсною модуляцією дає можливість знизити величину пускових струмів, забезпечує плавний пуск асинхронного двигуна і організовує управління приводом за обраним законом.

Список використаних джерел

1. Перетворювач частоти URL: <https://uk.wikipedia.org> (дата звернення 04.06.2019).
2. Михальський В.М. Векторна широтно-імпульсна модуляція в матричних перетворювачах. Навчальний посібник / В.М. Михальський, В.М. Соколов, Е.М. Чехет. – Київ: Інститут електродинаміки НАН України, 2003. – 74 с.
3. Черенков О. Д., Чорна М. О. Методичні вказівки «Електроніка та мікросхемотехніка» конспект лекцій студентам першого (бакалаврського) рівня вищої освіти денної (заочної) форми навчання з дисципліни «Електроніка та мікросхема техніка», ДБТУ, 2023. – 216 с.
4. Михальський В.М. Засоби підвищення якості електроенергії на вході і виході перетворювачів частоти та напруги з широтно-імпульсною модуляцією. – Київ, Інститут електродинаміки НАН України, 2013. – 340 с.