

## ВСТУП

На сьогоднішній день в промисловості є тенденція підвищення енергоефективності виробництва впроваджуючи новітні технології зокрема перетворювачі частоти для керування швидкістю асинхронних електродвигунів.

Перетворювач частоти (автоматичний регулятор частоти або інвертор) — це пристрій, що перетворює вхідну синусоїдну напругу фіксованої частоти та амплітуди у вихідну керовану напругу змінної частоти та амплітуди. Таким чином, плавно змінюючи частоту і амплітуду напруги, яка живить статорні обмотки асинхронного електродвигуна, можна забезпечити плавне регулювання швидкості обертання валу електродвигуна.

Практично у всіх сферах промисловості використовуються асинхронні електродвигуни, тому що вони мають значні переваги перед двигунами постійного струму за рахунок простоти конструкції та зручності обслуговування. Відомо, що регулювання швидкості виконавчого механізму можна здійснювати за допомогою різноманітних пристроїв (методів), серед яких найбільш відомі і розповсюджені наступні:

- механічний варіатор;
- гідравлічна муфта;
- електромеханічний перетворювач частоти (системи Генератор-Двигун);
- додатково введені в статор або фазний ротор опори;
- статичний перетворювач частоти.

Але вони мають певні недоліки, такі як:

- складності в застосуванні , обслуговуванні, експлуатації;
- низька якість і діапазон регулювання;
- неекономічність.

Всі вище перераховані недоліки відсутні при використанні перетворювачів частоти. Також одним з важливих переваг використання в асинхронному електроприводі перетворювача частоти є високі економічні показники, які складаються з наступних чинників:

- економія електроенергії в турбомеханізмах (компресорних агрегатах, насосах і вентиляторах) до 50 % за рахунок регулювання продуктивності шляхом зміни частоти обертання електродвигуна на відміну від регулювання продуктивності іншими способами (дроселювання, увімкнення-вимкнення);

- підвищення якості продукції;

- збільшення обсягу продукції, що випускається, і продуктивності виробничого устаткування

- зниження зносу механічних ланок і збільшення терміну служби технологічного устаткування унаслідок поліпшення динаміки роботи електроприводу.

Регулювання швидкості обертання асинхронного електродвигуна при роботі з перетворювачем частоти здійснюється шляхом зміни частоти і величини напруги живлення двигуна. ККД такого перетворення складає близько 98-99%. Із мережі споживається практично тільки активна складова струму навантаження, мікропроцесорна система управління забезпечує високу якість управління електродвигуном і контролює ряд його параметрів, попереджуючи можливість появи аварійної ситуації.

Актуальність даної роботи визначається тим, що на базі кафедри автоматизації електромеханічних систем та електроприводу оновлюється лабораторія НТУУ “КПІ”. Тому головним завданням є систематизувати основні відомості про перетворювачі частоти та створити методику для їх вивчення.

Метою бакалаврської роботи є розробка концепції дослідження систем керування електроприводами на базі перетворювача частоти ABB ACS 55, що буде впроваджена в навчальний процес кафедри, та розробка і виготовлення лабораторного стенду на основі ABB ACS 55 та XDC-200.

Для досягнення зазначеної мети в роботі необхідно вирішити наступні задачі:

- проаналізувати відомі методи керування швидкістю асинхронного двигуна з короткозамкненим ротором при використанні перетворювача частоти;
- систематизувати знання про функціональні та технічні можливості перетворювача ABB ACS 55;
- провести експериментальні дослідження асинхронного електроприводу на основі ABB ACS 55 при частотному керуванні з лінійним та квадратичним законами для статичних та динамічних режимів в рушійному режимі роботи, та визначити методологію проведення експериментів;
- експериментально визначити параметри схеми заміщення асинхронного двигуна, який використовується в лабораторній установці;
- провести моделювання режимів роботи, досліджених експериментально, для верифікації структурних схем, що описують можливості перетворювача ABB ACS 55;

Об'єктом дослідження бакалаврської роботи є дослідження статичних та динамічних характеристик асинхронного електроприводу при живленні від перетворювача частоти.

Предметом дослідження є закони частотного керування асинхронним двигуном при живленні від перетворювача частоти ABB ACS 55.