

ВСТУП

Енергію, що накопичується в ланці постійного струму перетворювача частоти (ПЧ) при керуванні електроприводом (навантажувальні стенди, електротранспорт, центрифуги і т.д.) у режимах гальмування, протягом довгого часу розсіювали на спеціальних гальмівних резисторах. Це було вкрай необхідно для обмеження рівня напруги в ланці постійного струму ПЧ при роботі в цих режимах. В іншому випадку, відмова від використання гальмівних резисторів загрожувала би виходом перетворювачів частоти з ладу або неможливістю завдання необхідних часових періодів гальмування керованих механізмів.

Застосування гальмівних резисторів суттєво впливає на вартість обладнання систем та тягне за собою ряд недоліків при їх проектуванні та експлуатації, а саме: великі габарити, нагрів поверхні гальмівних резисторів до температури 100°C та вище, обов'язковий захист резисторів від попадання пилу та вологи і т.д. Але, найнеприємнішим в цьому випадку є те, що накопичена енергія перетворюється в непотрібне тепло, за яке підприємство платить гроші. У теплу пору року, коли температура в приміщеннях з технологічним обладнанням і так досить висока, гальмівні резистори, підключені до ПЧ, сприяють ще більшого її підвищення. Це призводить до необхідності додаткової вентиляції чи кондиціонування приміщень, а це знову додаткові витрати. Для уникнення цих недоліків необхідно не розсіювати рекуперовану енергію на резистори, а повертати її назад в мережу живлення, забезпечуючи економію дорогих енергоресурсів.

Актуальність роботи. Використання асинхронного двигуна є найпоширенішим у електроприводах, що працюють з частими зупиняючими або реверсивними режимами, при цьому споживана електрична енергія являється важливим показником. В даний час підприємства в усьому світі в області перетворювачів електроенергії пропонують як альтернативне рішення - використання рекуперативних електроприводів. В такому електроприводі під

час гальмування або реверсивного режиму електрична енергія повертається в мережу. В якому типова структура силової частини представлена в якості активного випрямляча з входним фільтром, ланки постійного струму та трифазного інвертора. Комплексна рекуперативна система електроприводу гарантує як якість енергії, так і підвищення ефективності. Крім того, керування балансом потужності збільшує швидкість реакції керуючих блоків та зменшує розмір конденсатора в ланці постійного струму. Конструкція входного фільтра виготовлена таким чином, щоб забезпечити максимально 5% сумарних гармонічних спотворень (THD) входного струму (при номінальній потужності), забезпечуючи максимально дозволене значення пульсації напруги ланки постійного струму.

Отже, створення алгоритмів керування, що забезпечують стабілізацію напруги ланки постійного струму в перетворювачі зі сторони мережі при рекуперації енергії від перетворювача зі сторони АД, а також їх експериментальне дослідження є актуальною задачею.

Мета та задачі дослідження. Метою дипломного проекту є розробка експериментального стенду для дослідження асинхронного електроприводу з рекуперацією енергії в мережу. Для забезпечення поставленої мети необхідно вирішити наступні задачі:

1. Виконати аналіз існуючих рішень задачі керування напруги ланки постійного струму ПЧ.
2. Синтезувати алгоритм керування напруги ланки постійного струму при живленні від мережі.
3. Створити математичну модель для дослідження алгоритму керування напруги ланки постійного струму при споживанні та рекуперації енергії в ланку постійного струму.
4. Дослідити шляхом математичного моделювання алгоритм стабілізації напруги в ланці постійного струму.
5. Створити експериментальну установку для дослідження асинхронного електроприводу з ПЧ, що має можливість рекуперації енергії.