

ГЕНЕРАТОРНІ КОМПЛЕКСИ ДЛЯ АЛЬТЕРНАТИВНИХ ДЖЕРЕЛ ГЕНЕРУВАННЯ ЕЛЕКТРИЧНОЇ ЕНЕРГІЇ

Король С.В., к.т.н., ст. викладач; Діравка В.В. магістрант

кафедра автоматизації електромеханічних систем та електроприводу

Вступ. В останнє десятиліття, в зв'язку з привабливими перспективами використання нетрадиційних і відновлювальних джерел електроенергії, увагу розробників систем генерування електричної енергії привертає проблема підвищення ефективності перетворення механічної енергії первинного рушія, що обертається зі змінною швидкістю валу, в електричну енергію змінного струму.

В останні роки широке поширення отримують системи з застосуванням синхронних генераторів (СГ) та асинхронних генераторів (АГ) з короткозамкненим та фазним ротором. В таких системах стабілізація параметрів електроенергії, що виробляється генераторними комплексами (ГК), покладена на статичні перетворювачі частоти, які забезпечують більш високий ККД генерування, ніж механічні способи передачі, й до того ж вони мають кращі показники регулювання параметрів енергії в динаміці.

Мета роботи. Розглянути основні сучасні розробки ГК, визначити їх переваги та недоліки.

Матеріали дослідження. Системи генерування з СГ мають наступні переваги: здатність виробляти як активну, так і реактивну енергію та можливість їх регулювання; можливість регулювання вихідної напруги. Недоліки таких систем: перетворювальний пристрій розраховується на потужність, що дорівнює потужності всієї системи; необхідність достатньо складної синхронізації з мережею живлення; велика вартість в порівнянні з АГ; наявність, в більшості випадків, контактних кілець.

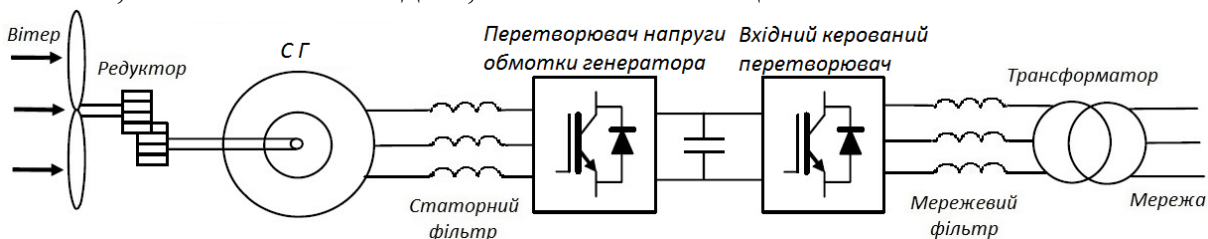


Рисунок 1 – ГК на основі СГ

Переваги систем генерування на основі АГ з короткозамкненим ротором: більш проста конструкція; не містять контактних кілець; не потребують спеціального обладнання для збудження. Відмічено недоліки таких систем: перетворювальний пристрій розраховується на потужність, що дорівнює потужності всієї системи, низький коефіцієнт корисної дії.

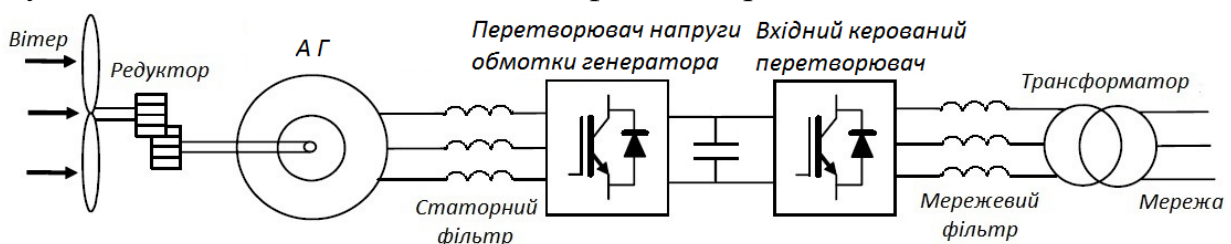


Рисунок 2 – ГК на основі АГ з к. з. ротором.

Існує можливість використання в сучасних системах генерування електромеханічних систем на основі АГ з фазним ротором і вентильними перетворювачами. Найкраще можливості АГ з фазним ротором реалізовані в машині подвійного живлення (МПЖ), коли статор підключається до мережі з постійною частотою і напругою, а ротор живиться від керованого перетворювача частоти, потужність якого пропорційна бажаному діапазону регулювання швидкості (ковзання).



Рисунок 3 – ГК на основі МПЖ

Система генерування на основі машини подвійного живлення є найбільш перспективною серед всіх розглянутих систем. За умови вищевказаного підключення можна визначити основні переваги МПЖ: електрична енергія може генеруватися в мережу при змінній швидкості первинного вала генератора з мінімальними втратами в електричній машині; перетворювач в роторній ланці розрахований тільки на потужність, пропорційну ковзання; є можливість підтримування оптимального коефіцієнта потужності при зміні навантаження на валу; а також є можливість роботи в рушійному і генераторному режимах з швидкістю вище і нижче синхронної.

Основний недолік машини подвійного живлення – наявність контактних кілець – може бути усунений за допомогою використання безконтактних машин подвійного живлення.

На даний момент найбільш повно переваги МПЖ реалізуються при використанні векторних алгоритмів керування. Щодо вимог, які висуваються до перетворювачів частоти як до джерел живлення з боку ротора МПЖ, то задовольнити їх в повній мірі можуть тільки матричні та перетворювачі з ланкою постійного струму на базі повністю керованих силових ключів.

Висновок. Проведений огляд і аналіз існуючих генераторних комплексів у складі альтернативних систем генерування електричної енергії дозволили визначити основні переваги і недоліки таких систем на основі синхронних генераторів і асинхронних генераторів (АГ) з короткозамкненим ротором і з фазним ротором.

Перелік посилань

1. Gonzalo Abad, Miguel Ángel Rodríguez, Grzegorz Iwanski «Applications of the Doubly Fed Induction Machine (DFIM)», 2009.
2. Шаповал І. А. «Система генерування електричної енергії на основі машини подвійного живлення з матричним перетворювачем», Київ, 2003р.