

УДК 621.311: 004.94

Шрам О. А.¹, Свергун А. В.²

¹ канд. техн. наук., доц. НУ «Запорізька політехніка»

² асп. НУ «Запорізька політехніка»

ІМІТАЦІЙНЕ МОДЕЛЮВАННЯ РЕЖИМУ РОБОТИ ОБЛАДНАННЯ З ЧАСТОТНО-РЕГУЛЬОВАНИМ ПРИВОДОМ

Якість електроенергії – це сукупність показників електричної енергії, яка визначає її споживчі якості. До основних показників якості електричної енергії відносять: відхилення напруги, розмах колювання напруги, коефіцієнт спотворення синусоїдальної кривої напруги, коефіцієнт несиметрії напруг за зворотної послідовності, коефіцієнт несиметрії напруг за нульової послідовності, відхилення частоти, тривалість провалу напруги, коефіцієнт тимчасової перенапруги.

У зв'язку з поширеним використанням перетворювачів частоти на підприємствах з сучасними видами керування навантаженням, виникає

задача перевірки та оцінки струмів у мережі електропостачання заводу на граничні величини вищих гармонічних складових, які здатні впливати на роботу внутрішньоцехової мережі підприємства та погіршувати показники якості електричної енергії [1].

Для оцінки показників якості електричної енергії розглянемо гармонічний склад струму фази статора асинхронного двигуна з короткозамкненим ротором при живленні перетворювача частоти, який побудовано за схемою «некерований випрямляч – ланка постійного струму – автономний інвертор напруги», та живиться за схемою прямого пуску при постійному струмі.

Дослідження гармонічного складу струму, що споживається асинхронним двигуном проводилося у пакеті MATLAB/Simulink/SimPowerSystems. Для цього було розроблено модель «джерело змінного струму – ПЧ – АД» (рис. 1). Для моделювання АД з ПЧ було використано наступні блоки: Three-Phase Source (підрозділ Electrical Sources); Three-Phase V-I Measurement (Measurements); Three-Phase Breaker (Elements); Asynchronous Machine SI Units (Machines); Interpreted MATLAB Function (Simulink); PWM Generator (Simulink); Universal Bridge Diode (Simulink); Two-Level Converter (Simulink). Постійна часу дискретизації дорівнювала 10^{-5} с.

В результаті імітаційного моделювання були отримані залежності швидкості обертання ротора, струму статора, електромагнітного моменту та напруги від часу.

Проведено спектральний аналіз, знайдено коефіцієнт нелінійності спотворень Total Harmonic Distortion (THD) струму статора АД. Оцінка гармонічного складу струму статора виконана за методикою [2], на основі аналізу THD за допомогою FFT аналізу. Загальний коефіцієнт THD склав 20,29%.

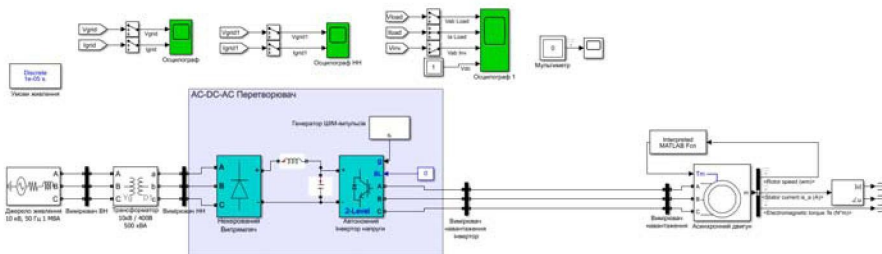


Рисунок 1 – Імітаційна модель «Перетворювач частоти – асинхронний двигун».

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Волков Н. Г. Качество электроэнергии в системах электроснабжения: учебное пособие/ Н. Г. Волков; Национальный исследовательский Томский политехнический университет. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2010. – 152 с.

2. Жежеленко И. В. Показатели качества электроэнергии на промышленных предприятиях. – М.: Энергия, 1977. – 127 с.