

ДОСЛІДЖЕННЯ РОБОТИ БЛОКУ ФАЗОВОГО АВТОПІДСТРОЮВАННЯ ЧАСТОТИ МЕРЕЖЕВОГО ІНВЕРТОРА

Рудик Д.В. – гр. БЕМ-22, бакалаврант, rudykdaniil1308@gmail.com

Шавьолкін О.О. – д.т.н., проф., shavolkin@gmail.com

Київський національний університет технологій та дизайну

Метою роботи є розробка математичної моделі блоку фазового автопідстроювання частоти (ФАПЧ) мережевого інвертора для дослідження його функціонування за різних умов функціонування.

Мережевий інвертор (МІ) працює як ведений напругою розподільчої мережі (РМ). Напруга РМ змінюється за амплітудою і частотою, форма її може спотворюватися. Для роботи МІ потрібно мати синусоїдальну функцію, яка за частотою і фазою співпадає з напругою РМ. За цього використовується блок фазового автопідстроювання частоти ФАПЧ (*phase-locked loop* - PLL) [1]. В автономному режимі роботи МІ в разі відключення РМ блок ФАПЧ працює як автономний генератор синусоїдальної напруги із значенням частоти близьким до 50 Гц, а у разі відновлення напруги мережі формує напругу, що співпадає за фазою з першою гармонікою напруги мережі.

Математична модель ФАПЧ в Matlab виконана за принципами [1]. Розглянуто три варіанти щодо реалізації моделі РМ:

- в якості джерела синусоїдальної напруги постійної частоти;
- в якості джерела несинусоїдальної напруги постійної частоти у разі з'єднання джерела 50 Гц (основна гармоніка) та низки джерел (вищих гармонік) з кратністю і амплітудою у відповідності зі стандартом [2].
- в якості джерела синусоїдальної напруги, частота якої коливається відносно основної гармоніки.

Висновок. Результати моделювання підтверджують працездатність ФАПЧ за різних умов. За наявності вищих гармонік із значеннями $u_{(3)}=5\%$, $u_{(5)}=6\%$, $u_{(7)}=5\%$, $u_{(11)}=3.5\%$, $u_{(13)}=3\%$, в разі коли напруга РМ подається практично у протифазі з напругою ФАПЧ час автопідстроювання не перевищує 0.5 с, що за даних умов цілком достатньо.

Л і т е р а т у р а

1. Перетворювальні агрегати для комбінованих систем електроживлення локальних об'єктів з поновлювальними джерелами електроенергії : монографія / О. О. Шавьолкін. – К. : КНУТД, 2019. – 160 с.

2. Характеристики напруги електропостачання у електричних мережах загальної призначеності (EN 50160:2010, IDT) ДСТУ EN 50160:2014. Київ МІНЕКОНОМРОЗВИТКУ УКРАЇНИ – 2014.