

Волобуєв Д.О. – гр. МГМЕ-19, магістрант, *twinkywhite@gmail.com*

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

Київський національний університет технологій та дизайну

Електрообладнання паливних газових котлів пред'являє високі вимоги щодо стабільності та якості напруги живлення (відхилення напруги до $\pm 5\%$). Обов'язковою вимогою є наявність зв'язку нейтралі системи управління n з нейтраллю мережі N , за цього блоки безперебійного живлення з інверторним виходом використовувати неможливо.

Метою роботи є розробка структури силових кіл і системи керування блока безперебійного живлення паливного котла зі стабілізацією вихідної напруги та наявності зв'язку вихідного виводу n з нейтраллю мережі N .

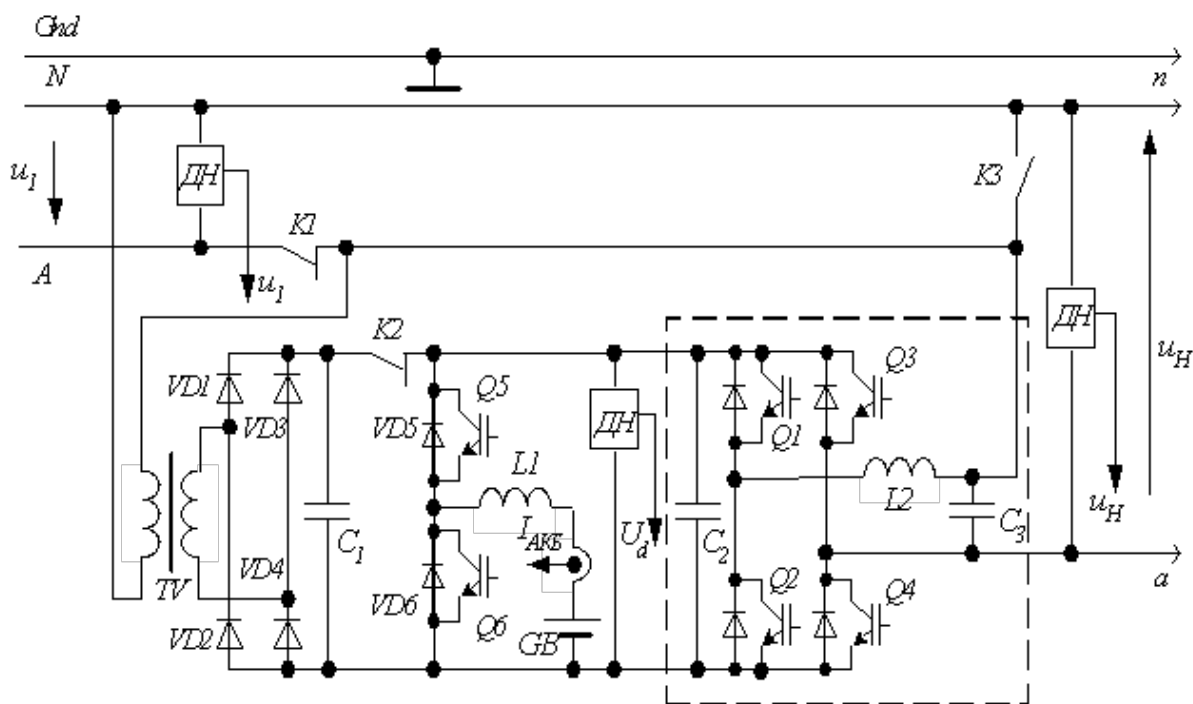


Рисунок 1 – Структура силових кіл блока безперебійного живлення

Запропонована структура силових кіл (рис.1) містить: силовий трансформатор TV, випрямляч на діодах VD1-VD4 з вихідним фільтром C1, акумуляторну батарею GB, контролер заряджання/розряджання GB на транзисторах Q5, Q6 зі зворотними діодами VD5, VD6 та реактором L1, інвертор на ключах Q1- Q4 з вихідним фільтром L2, C3 та конденсатором C2 на вході. Для вимірювання напруги мережі, напруги на вході інвертору та вихідної напруги блоку призначені датчики ДН. Для вимірювання струму GB – датчик струму. Змінювання структури силових кіл здійснюють реле К1-К3.

За наявності напруги навантаження контакти реле К1, К2 замкнені, К3 розімкнено і напруга інвертора додається (або віднімається) до напруги мережі

Платформа: ЕЛЕКТРОННІ ПРИСТРОЇ ТА СИСТЕМИ

u_1 здійснюючи стабілізацію напруги навантаження u_H на номінальному значенні, акумулятор заряджається. У разі відключення u_1 К1, К2 розмикаються, К3 – замикається і живлення навантаження здійснює інвертор. За цього напруга акумулятору підвищується і підтримується на рівні 330 В. Якщо мінімальне значення u_1 180 В, то інвертор має додати 40 В і достатня напруга на його вході 45 В. За цього напруга TV згідно [1] становить 34 В і коефіцієнт трансформації $n=180/34$.

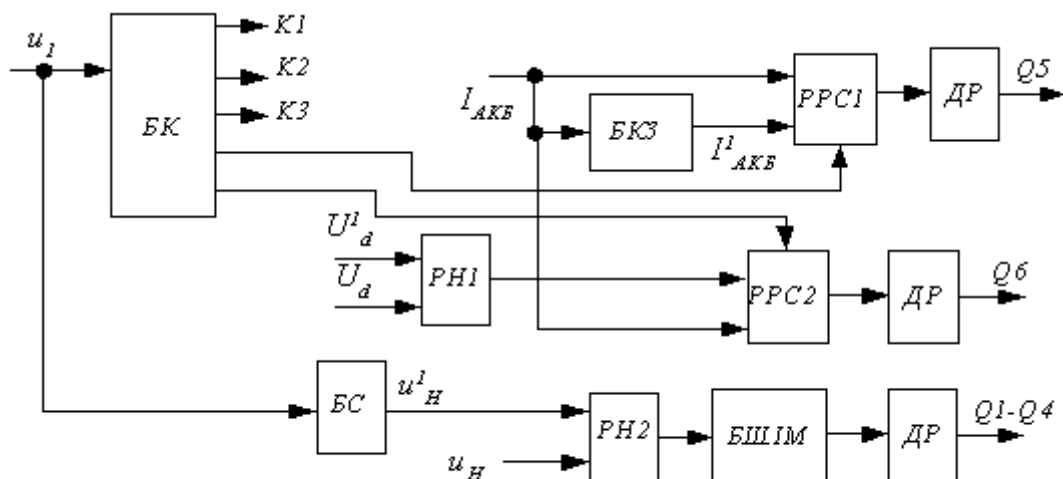


Рисунок 2 – Структура системи керування

Структура системи керування (рис.2) містить: драйвери ключів ДР, блок керування БК, блок керування зарядом GB БКЗ, релейні регулятори струму PPC1, PPC2, блок синхронізації з напругою мережі BC, регулятори напруги на вході інвертору PH1 та напруги навантаження PH2, блок ШІМ керування ключами інвертору. Система має три канали: канал керування зарядом GB – ключ Q5, що є знижувальним перетворювачем і працює за наявності напруги мережі; канал стабілізації напруги на вході інвертору - ключ Q6, що є підвищувальним перетворювачем і працює за відсутності напруги мережі; канал керування інвертором, що у всіх режимах підтримує номінальне значення напруги навантаження.

Висновок. Обґрунтовано структуру силових кіл та системи керування блока безперебійного живлення паливного котла з додатковою функцією стабілізації напруги. За цього у всіх режимах роботи блока зберігається підключення нейтралі системи управління котлом до нейтралі мережі живлення. Подальшим напрямком роботи є розробка математичної моделі і дослідження роботи схеми.

Література

1. Шавьолкін О.О. Енергетична електроніка: навч. посібник / О. О. Шавьолкін.- К.: КНУТД, 2017. – 396 с.