

СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ АКТИВНИМ ВИПРЯМЛЯЧЕМ – ДЖЕРЕЛОМ НАПРУГИ

О.С. Дерєка¹, О.І. Холод²

¹ магістрант кафедри «Промислова і біомедична електроніка», НТУ «ХПІ», Харків, Україна

² доцент кафедри «Промислова і біомедична електроніка», НТУ «ХПІ», Харків, Україна

oleksandr.dereka@iee.khpi.edu.ua

Трифазні схеми активних випрямлячів (АВ) набувають все більш широкого поширення в сучасній промисловості, зокрема у складі електроприводу змінного струму на основі автономних інверторів напруги. У них активні випрямлячі-джерела напруги (АВДН) використовуються у вхідному ланцюзі замість некерованих випрямлячів, надаючи системі ряд корисних властивостей, таких, як можливість рекуперації енергії електродвигуна в мережу живлення і підвищення електромагнітної сумісності перетворювача з мережею живлення. Це може бути реалізовано використанням різних топологій систем керування активним випрямлячем. Метою цієї роботи є аналіз ефективності базових схем систем керування АВ при реалізації ними основних функцій, що покладаються на силову схему перетворювача.

Структурна схема частотного електроприводу з використанням трифазного активного випрямляча-джерела напруги наведена на рис.1.

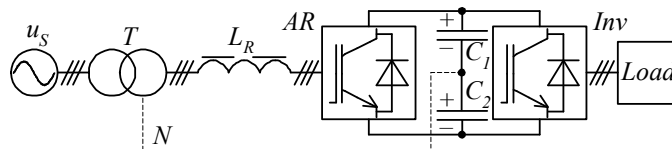


Рис. 1 – Структурна схема частотного електроприводу з АВДН

Для коректності аналізу різні структури систем керування АВ повинні бути розглянуті стосовно єдиної силовій схеми. Система автоматичного регулювання АВ є двоконтурною системою регулювання, із зовнішнім контуром регулювання напруги на конденсаторі і внутрішнім – регулювання вхідного струму перетворювача.

Існують два принципи побудови системи керування АВДН із ШІМ керуванням по струму та з ШІМ керуванням по напрузі. У статті описано роботу трифазного активного випрямляча джерела напруги з чотирма структурами систем керування. За результатами дослідження можна зробити такі висновки, що слідкуюча система керування по струму з гістерезисним виходом добре працює в теорії, але при практичному її застосуванні в трифазних АВДН середньої та великої потужності виникають серйозні проблеми з тепловим розрахунком ключів, що пов'язано зі зміною частотою їх модуляції. Для усунення цього потрібна структура з фіксованою частотою ШІМ. Проста заміна гістерезисного регулятора ШІМ генератором не приносить задовільного результату через невизначеність у завданні фази мережного струму. Ця проблема вирішується створенням слідкуючої системи керування по напрузі. Недоліком всіх слідкуючих систем є сильна залежність форми мережевого струму від спотворення напруги мережі живлення. Запропонована структура векторної системи керування з фіксованою частотою модуляції, яка дозволяє сформувати синусоїдальний мережевий струм АВДН із заданим фазовим зсувом щодо напруги живлення.