

Mateusz Wasilewski

Tytuł: Pięciopoziomowy przekształtnik AC/DC współpracujący z siecią elektroenergetyczną, z ograniczoną liczbą czujników i predykcyjnym algorytmem minimalizacji CM

Streszczenie:

W pracy przedstawiono topologię, metodę sterowania, oraz wyniki badań symulacyjnych, oraz laboratoryjnych, pięciopoziomowego przekształtnika AC-DC, przeznaczonego do współpracy z siecią elektroenergetyczną. Jest to przekształtnik dwukierunkowy łączący ze sobą trójfazową sieć elektroenergetyczną z siecią trakcyjną 3 kV DC. Układ zbudowany został w topologii DFC-ANPC, natomiast jako element sprzęgający z siecią elektroenergetyczną zastosowano trójfazowy filtr LCL. Do sterowania w przekształtniku zastosowano metodę VOC z predykcyjnym regulatorem prądów i napięć FCS-MPC (finite control set – model predictive control). W układzie zaimplementowany został również obserwator asymptotyczny umożliwiający ograniczenie wymaganej liczby czujników jak również zabezpieczenie układu przed uszkodzeniem torów pomiarowych. Funkcja kosztu algorytmu predykcyjnego przekształtnika rozbudowana została natomiast o dodatkowy składnik umożliwiający ograniczenie zakłóceń generowanych przez przekształtnik w SEE poprzez minimalizację wartości napięcia CM występujących przy przełączaniu wektorów sterujących. W pracy przedstawiono również nieliniowy algorytm równoważenia napięć na kondensatorach poziomujących przekształtnika.

Słowa kluczowe:

topologia DFC-ANPC, sterowanie predykcyjne FCS-MPC, obserwator asymptotyczny, filtr LCL, przekształtnik AC-DC