

Obecnie szuka się możliwie najsprawniejszych i niezawodnych układów napędowych w szeroko pojętym przemyśle, celem dbania o środowisko oraz utrzymania jak najniższych kosztów produkcji. Najczęściej stosowane maszyny indukcyjne mają stosunkowo niski koszt produkcji ze względu na prostotę swojej budowy. Rozwój energoelektroniki umożliwił zastosowanie precyzyjnych algorytmów sterowania maszynami indukcyjnymi. W rezultacie, maszyny indukcyjne wyparły silniki prądu stałego w aplikacjach wymagających precyzyjnej regulacji prędkości obrotowej. Przekształtnik energoelektroniczny możemy traktować jako element odsprzęgający trójfazową sieć elektroenergetyczną od silników elektrycznych. Idąc tym tokiem rozumowania, w roku 1969 powstała koncepcja maszyn wielofazowych, tj. z ilością faz większą niż trzy. W świetle tej koncepcji pojawia problem wykorzystania wszystkich potencjalnych zalet maszyn wielofazowych. Zwiększenie liczby faz maszyny z trzech np. do pięciu niesie za sobą korzyści takie jak: zwiększony moment bez zmiany wymiarów maszyny, zmniejszone pulsacje momentu, zwiększony poziom redukcji hałasu, większa odporność na uszkodzenia. Do tej pory maszyny wielofazowe znalazły jedynie jednostkowe zastosowania w urządzeniach wykonawczych samolotów, sprężarkach dużych mocy oraz w napędach statków. Jednakże niewystarczająco zbadana tematyka napędów wielofazowych sprawiła, iż nie przyjęły się one w przemyśle na szeroką skalę. Niniejszy projekt ma na celu pogłębienie wiedzy na temat napędów wielofazowych co potencjalnie umożliwi poszerzenie ich wymiaru aplikacyjnego.

Oprócz poszukiwań bardziej wydajnych maszyn elektrycznych szuka się również lepszych rodzajów falowników celem zwiększenia dynamiki i niezawodności całego układu napędowego oraz poprawy parametrów energii zasilającej silnik. Niniejszy projekt zakłada wykorzystanie nowoczesnego przekształtnika w postaci pięciofazowego falownika prądu. Najważniejszą zaletą takiego rozwiązania jest uzyskanie przebiegów prądu i napięcia stojana zbliżonych do sinusoidalnych, co w kontekście zasilania maszyny pięciofazowej przynosi następujące korzyści: zmniejszenie du/dt napięcia wyjściowego, co przekłada się na mniejsze narażenie izolacji cewek silnika; zredukowany hałas do praktycznie niesłyszalnej pracy silnika; możliwość zasilania wielofazowej maszyny na duże odległości bez użycia dodatkowych filtrów. Zwiększenie niezawodności układu napędowego to między innymi redukcja liczby czujników.

Proponowany projekt przewiduje zastosowanie bezczujnikowego pomiaru prędkości obrotowej silnika. Zalety płynące z zastosowania napędów wielofazowych wpisują się w wymagania stawiane układom o dużym stopniu niezawodności przy jednoczesnej redukcji gabarytów, których naczelnym przykładem są napędy samochodów elektrycznych.