

Dariusz Nosiadek



falowniki

w silnikach indukcyjnych

Napędy elektryczne stosowane są niemal we wszystkich branżach przemysłowych. W celu właściwego wykorzystania funkcji tych napędów, należy przystosować odpowiednie obroty do pracy, jaką będą one wykonywać.

W przeszłości do regulacji obrotów stosowano wyłącznie przekładnie mechaniczne z możliwością przełączania pomiędzy różnymi stopniami (przełożeniami). W ostatnich latach przy wzroście automatyzacji, podniosło się zapotrzebowanie na napędy, w których można w szerokim zakresie zmieniać (regulować) obroty wyjściowe. Regulacja obrotów, która jest przystosowywana do procesów pracy, odbywa się w bardzo łagodny sposób za pomocą falownika (dzięki możliwości dobierania odpowiedniej rampy przyspieszenia lub hamowania).

Oprócz łagodnego rozruchu użytkownicy oczekują również wysokiej dynamiki napędu, silników z wysoką klasą ochrony oraz w przemyśle chemicznym z klasą ochrony EX (przeciwwybuchowa), napędów o nis-

kich kosztach serwisowych i o niskim zużyciu energii, które mogą pracować w bardzo ciężkich warunkach atmosferycznych. Wszystkie te oczekiwania spełniają silniki indukcyjne z bezpośrednią regulacją obrotów przez falownik. Prosta budowa, trwałość silników asynchronicznych, atrakcyjna cena w porównaniu do silników prądu stałego (wysoka cena, częsta serwisowa wymiana szczotek kolektora), przyczyniają się do stosowania ich w coraz większych ilościach do różnorodnych maszyn.

W przeszłości silnik asynchroniczny pracował z częstotliwością znamionową 50 Hz i zasilany był napięciem bezpośrednio z sieci. Prędkość obrotowa takiego silnika była zależna od jego rodzaju budowy: 2-półowy, 4-półowy, 2-biegunowy.

Dzisiaj podłączony do sieci falownik otrzymuje nową sieć: napięcie i częstotliwość, które są jednocześnie zmieniane w tym samym stosunku. Regulacja obrotów silnika odbywa się od 0 Hz do 50 Hz i powyżej. Napięcie zasilania mo-

że zostać podniesione tylko do poziomu napięcia sieciowego. Stosunek zmiany U/f na wyjściu falownika musi być stały, aby magnetyzowanie silnika asynchronicznego nie ulegało zmianie. Sprawność falownika jest bardzo wysoka i wynosi około 93-97%. Zakłócenia sieciowe falownika są małe, ponieważ w każdym znajduje się filtr i dławik sieciowy, który eliminuje jakiegokolwiek zakłócenia w urządzeniach i zachowuje linie emisji EMC. Energia hamowania silnika asynchronicznego może być przekazywana z powrotem do sieci przy większych mocach (wtedy jest to optymalne) lub przenoszona na zewnątrz za pomocą rezystora hamowania.

Falownik składa się z czterech podstawowych bloków:

- układu wejściowego (prostownika),
- układu kondensatorów (kumulacja energii),
- układu wyjściowego (moduł tranzystorowy IGBT),
- układu sterowniczego (elektronika sterująca, komunikacja, regulacja, system nadzorujący).





zaprasza do internetu

Firmy

TIM S.A.	www.tim.pl
EL – MAX	www.elmax.pl
LASKOMEX PPUH	www.laskomex.com.pl
NOWA PLUS Sp. z o.o.	www.nowaplus.com.pl
ELDA Szczecinek Elektronika S.A.	www.elda.pl
PHU ELMAT	www.elmat.gorzow.pl
PREFAMEL s.c.	www.prefamel.com.pl
EL-CENTRUM	www.el-centrum.pl
F.H.U.P. Krak-Old Sp. z o.o.	www.krak-old.transfer.pl
SPD ELMAX	www.elmax.com.pl

Elektromontaż – Warszawa S.A. www.elektromontaz.pl

CentrostalToruń GCB S.A. www.centrostal-torun.com.pl

Magnus Sp. z o.o. www.magnus.pl

Organizacje

Stowarzyszenie Wspierania Inicjatyw Energetycznych
www.swie.pl

ZIAD Bielsko – Biała S.A.
www.ziad.bielsko.pl

Stowarzyszenie Elektryków Polskich
www.sep.com.pl

Polskie Centrum Promocji Miedzi S.A.
www.miedz.org.pl

Pierwsze falowniki na rynku w 80. i 90. latach regulowały obroty silnika w ograniczonym zakresie, tzn. od 20-50 Hz przy obciążeniu silnika z pełnym momentem znamionowym. Przy mniejszych częstotliwościach potrzebny był dodatkowy wentylator na silniku asynchronicznym, ponieważ dochodziło do przegrzania silników na skutek wzrostu strat i poboru prądu. Najnowsze falowniki wektorowe mogą pracować w szerokich zakresach częstotliwości. Prędkość obrotowa może być zmniejszana do bardzo niskich częstotliwości (do ok. 4 Hz obrotu silnika) bez dodatkowego chłodzenia przy pełnym obciążeniu. Zakres obrotów silnika 4-polowego z uzwojeniem 230/400V, przy

znamionowym obciążeniu, wynosi od 3 do 87 Hz. Jeżeli zastosuje się impulsator (enkoder zabudowany na silniku) do falownika (sprzężenie zwrotne), można utrzymać nawet pełne obciążenie silnika w postoju. Straty silnika zostaną skompensowane i silnik asynchroniczny osiągnie sterowanie podobne do silnika prądu stałego. Dzięki nowej technice falownika wektorowego wypierane są silniki prądu stałego. Falowniki wektorowe obniżają nie tylko straty silników asynchronicznych, ale w najnowszych wykonaniach przejmują najczęściej rolę układu pozycjonowania i synchronizacji wielu osi. Coraz więcej funkcji maszyny przejmują falowniki i odciażają koszty zewnętrznych układów sterowania. Stosowanie falowników do regulacji obrotów silnika ma różne zalety:

- Oszczędność energii w pompach i wentylatorach (przebieg wykresu U/f ma charakterystykę kwadratową).
- Odciążenie sieciowe przy rozruchu silnika (nie powstają piki prądowe).
- Ulepszenie procesu maszyny przy dostosowaniu odpowiednich prędkości.
- Ulepszenie jakości produktu przy zapobieganiu skokom elektrycznym i mechanicznym maszyny.
- Oszczędność kosztów serwisowych.
- Zmiana droższych silników prądu stałego na tańsze silniki asynchroniczne.
- Możliwość pozycjonowania i synchronizacji silnika asynchronicznego.
- Zastąpienie silnika serwo, gdzie wysoka dynamika nie gra tak wielkiej roli.

Zatem falowniki z silnikami asynchronicznymi są stosowane w urządzeniach, takich jak pompy, wentylatory, dźwignice, wyciągi, windy, transportery, maszyny wyciągowe, maszyny w przemyśle tekstylnym, urządzenia do magazynowania, paletyzacji itp. Taka gama zastosowań powiększy w przyszłości zapotrzebowanie na falowniki do silników indukcyjnych i rozszerzy dalej ich funkcje.

STOEBER POLSKA

ul. H. Kamieńskiego
201-219
51-126 Wrocław
tel./fax (071) 320-74-17
tel. (071) 320-74-28
www.stoeber.pl
www.stoeber.de
biuro@stoeber.pl

40

2/2002