

Zasilanie i regulacja prędkości układu napędowego z silnikiem indukcyjnym klatkowym z wykorzystaniem przekaźnika programowalnego EASY 822

Tomasz Siostrzonek
Andrzej Mondzik *

Coraz częściej w naszym kraju powstają pomysły, aby uczelnie techniczne, czy działające w ich ramach wydziały lub katedry, współpracowały z firmami działającymi w danej branży. W lutym 2004 roku została nawiązana współpraca pomiędzy Laboratorium Elektroniki Przemysłowej, działającym w Katedrze Automatyki Napędu i Urządzeń Przemysłowych Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie, kierowanym przez prof. Stanisława Piroga a firmą Moeller Electric. Firma Moeller przekazała na rzecz laboratorium urządzenia, które zostały wykorzystane do budowy dwóch stanowisk naukowo-dydaktycznych.



Rys. 1. Stanowiska laboratoryjne: rozruch i regulacja prędkości silnika indukcyjnego

Stanowiska te są wykorzystywane w procesie dydaktycznym, jak również jako pomoc w realizacji prac wykonywanych przez studentów Wydziału Elektrotechniki, Automatyki, Informatyki i Elektroniki

* mgr inż. Tomasz Siostrzonek,
dr inż. Andrzej Mondzik
– Katedra Automatyki Napędu
i Urządzeń Przemysłowych,
Wydział Elektrotechniki,
Automatyki, Informatyki
i Elektroniki, Akademia
Górnictwo-Hutnicza

w ramach Koła Naukowego Elektroniki Przemysłowej.

Ten rodzaj współpracy jest korzystny dla obu stron. Dla uczelni jest to znacząca pomoc finansowa i zwiększenie atrakcyjności danego kierunku. Dla firmy Moeller jest to forma reklamy, jak również możliwość pozyskania dobrze wykształconych pracowników. Dodatkowym atutem jest przyzwyczajanie przyszłych inżynierów do korzystania z rozwiązań danej firmy. W styczniu bieżącego roku odbyła się oficjalna prezentacja stanowisk, w której uczestniczyli m.in.: dyrektor ds. sprzedaży firmy Moeller Electric: mgr inż. Jacek Kmieciak; przedstawiciel regionalny firmy Moeller Electric – mgr inż. Krzysztof Chwała, kierownik Katedry Automatyki Napędu i Urządzeń Przemysłowych – dr hab. inż. Maciej Tondos, prof. n. AGH, kierownik laboratorium Elektroniki Przemysłowej – prof. dr hab. inż. Stanisław Piróg.

Powstałe w ramach współpracy stanowiska dają możliwość testowania zaprojektowanych rozwiązań zarówno układów napędowych, jak również układów zaawansowanego sterowania. Stanowiska laboratoryjne są wyposażone w zestawy napędowe z silnikami indukcyjnymi klatkowymi, zasilanymi poprzez



Rys. 2. Prezentacja wykonanych stanowisk (luty 2005)

wektorowe przetwornice częstotliwości DV5.

Dodatkowo układ może być sterowany poprzez sterownik przemysłowy XC100 lub przekaźnik programowalny EASY822. Stanowiska zostały zbudowane zgodnie z zaleceniami producenta, tzn. wyposażone we wszystkie niezbędne urządzenia, takie jak: styczniki, dławiki i filtry sieciowe, sygnalizację.

Niewątpliwie korzyści, jakie przyniosła ta współpraca pozwalają mieć nadzieję, że dalsze współdziałanie obu stron będzie się pomyślnie rozwijało.

Opis stanowisk laboratoryjnych



Rys. 3. Widok zestawu napędowego

Stanowiska laboratoryjne zostały wyposażone w zestawy napędowe. Każdy z zestawów składa się z silnika indukcyjnego klatkowego o mocy 1,5 kW oraz z obcowzbudnej prądnicy prądu stałego wytwarzającej moment hamujący dla silnika indukcyjnego. Moment obciążenia może być regulowany zarówno poprzez zmianę prądu wzbudzenia prądnicy, jak również poprzez zmianę rezystancji w obwodzie twornika.

Każdy z silników indukcyjnych jest zasilany poprzez wektorową przetwornicę częstotliwości DV5. Przetwornica została skonfigurowana w taki sposób, aby mogła samodzielnie prowadzić silnik lub możliwe było sterowanie jej z przekaźnika programowalnego.

Oddziaływanie układu napędowego na sieć zasilającą

Z punktu widzenia użytkownika istotnym problemem jest oddziaływanie układu napędowego z przetwornicą częstotliwości na sieć zasilającą. Przetwornica częstotliwości DV5 jest zbudowana z prostownika diodowego, obwodu pośredniczącego, w tym przypadku kondensatora stanowiącego źródło napięcia oraz z w pełni sterowanego falownika. Napięcie wyjściowe przekształtnika jest kształtowane zgodnie z zasadą modulacji szerokości impulsu (PWM).

Konstrukcja układu przekształtnika wykorzystującego mostkowy prostownik diodowy powoduje, że przebieg prądu zasilającego („widzianego” od strony sieci) jest zniekształcony i możliwy jest tylko przepływ energii z sieci zasilającej do silnika. Nie ma możliwości pracy generatorowej maszyny.



Rys. 4. Schemat blokowy stanowiska laboratoryjnego

Odkształcony prąd linii zasilającej wejściowy 3-fazowy prostownik diodowy powoduje odkształcenie napięcia w miejscu przyłączenia układu. Odkształcenie to można ograniczyć przez stosowanie filtrów. Dla napędów dużej mocy, zamiast prostowników diodowych, stosuje się prostowniki z sinusoidalnym prądem linii zasilającej. Są to prostowniki zbudowane z elementów w pełni sterowalnych.

W Laboratorium Elektroniki Przemysłowej są prowadzone prace zmierzające do zastąpienia prostownika diodowego w przetwornicy DV5, prostownikiem z sinusoidalnym prądem zasilającym.

W części 2. zostanie zaprezentowana przetwornica częstotliwości DV5 oraz zagadnienia związane z jej instalacją i programowaniem.

Pytania i uwagi prosimy kierować: tsios@agh.edu.pl, mondzik@agh.edu.pl

Informacje na temat Laboratorium Elektroniki Przemysłowej AGH można uzyskać na stronie internetowej: www.kaniup.agh.edu.pl/~lep/

XV400 Rodzina paneli operatorskich zintegrowanych ze sterownikami programowalnymi (HMI-PLC)



Seria urządzeń XV400 wpisuje się w koncepcję XSystem rozwijaną przez firmę Moeller. Obecnie produkowanych jest 9 odmian paneli, które różnią się:

- wielkością ekranu: 5,7", 10", 12"
- rodzajem matrycy dotykowej: rezystancyjna z powłoką poliestrową lub na podczerwień z szybą hartowaną antyodblaskową
- rodzajem płyty frontowej: aluminiowa lub ze stali nierdzewnej.

Urządzenie może pracować jako panel operatorski (HMI) lub panel operatorski zintegrowany ze sterownikiem programowalnym (HMI-PLC) w zależności od zakupionej licencji. Standardowo panel jest wyposażony w następujące porty komunikacyjne: Ethernet, CANopen, RS-232, USB host, USB device. Komunikacja ze sterownikami firmy Moeller wykorzystuje protokoły CANopen, SymArti lub UDP (przez Ethernet). Możliwe jest rozbudowanie urządzenia o jedną lub dwie karty komunikacyjne z protokołami do wielu sterowników programowalnych różnych producentów, najczęściej stosowane to: Profibus DP Master/Slave, MPI, Modbus RTU, Modbus TCP, Device Net. Łącznie wizualizacja może wymieniać dane za pomocą czterech różnych interfejsów. Programowanie wizualizacji odbywa się jednym z dwóch dostępnych narzędzi: oprogramowaniem XSOFTE-GALILEO (edytor graficzny) lub oprogramowaniem XSOFTE-EPAM (edytor pracujący na arkuszu Excel). Programowanie sterownika programowalnego odbywa się oprogramowaniem XSOFTE-PROFESSIONAL, wspólnym dla całej serii sterowników XSystem. XSOFTE-PROFESSIONAL jest zgodny z normą IEC 61131 (PN-EN 61131), obsługuje 6 języków programowania oraz pracę wielozadaniową dla jednostek XV400. Panel wykorzystuje typową pamięć CompactFlash jako nośnik dla systemu operacyjnego oraz projektu. Systemem nadrzędnym urządzenia jest Windows CE.

Panel cechuje wiele użytecznych funkcji:

- EPAM
- zapis danych obsługa wielu języków (np. chiński, japoński, rosyjski ...)
- dzięki wykorzystaniu kodowania Unicode
- obsługa receptur
- obsługa alarmów
- obsługa haseł
- orientacja obrazu pozioma lub pionowa
- import symboli z projektu XSOFTE-PROFESSIONAL do projektu XSOFTE-GALILEO lub XSOFTEhistorycznych w plikach czytanych przez Excel
- dostęp do zasobów panelu przez FTP Sewer lub Active Sync
- dostęp do danych przez OPC serwer/klient
- zdalna obsługa paneli przez programy Remote serwer/klient
- nadawanie adresu IP ręczne lub automatyczne przez DHCP.

Więcej informacji technicznych znajduje się na stronie www.moeller.pl

MOELLER 