

Japońska firma Fuji Electric jest, nowym na naszym rynku, producentem elektronicznych falowników stosowanych w systemach napędowych silników elektrycznych. W artykule prezentujemy rodzinę nowoczesnych, tranzystorowych falowników FVR-E11S, które są przeznaczone do napędów małej i średniej mocy.



Falowniki firmy Fuji Electric

Rozwój elektroniki umożliwił powstanie elektronicznych regulatorów-przetwornic napięcia i częstotliwości, dzięki którym trwałość i jakość obsługi napędów elektrycznych i współpracującymi z nimi urządzeń i mechanizmów znacznie się zwiększyła. Współczesne falowniki, będące w istocie rzeczy zaawansowanymi procesorami DSP współpracującymi z inteligentnymi, najczęściej tranzystorowymi stopniami mocy, zapewniają płynną pracę silników elektrycznych w szerokim zakresie obrotów (praktycznie od zera), a także duży moment obrotowy, który jest praktycznie niezależny (lub zależny w sposób ustalony przez użytkownika) od prędkości obracania się silnika. Falowniki są także coraz częściej wyposażane w funkcję stabilizacji obrotów lub kompensacji momentu obrotowego. Do standardowego zestawu funkcji oferowanych przez falowniki coraz częściej są włączane funkcje elektrycznego hamowania (za pomocą zewnętrznych rezystorów, odbierających energię z obracającego się silnika), zmiany kierunku obracania wału silnika, a także programowany „mięki” start zasilanych silników.

W tak określony obraz nowoczesnego falownika, doskonale wpisują się urządzenia firmy Fuji Electric z serii FVR-E11S. Charakteryzują się one wysokim stopniem zintegrowania (w jednej obudowie umieszczono kompletny falownik z modułem operatorskim), łatwością montażu, niewielkimi wymiarami, a także ogromnymi możliwościami konfiguracyjnymi. Programowanie para-

metrów pracy falownika jest możliwe za pomocą wbudowanej klawiatury i cyfrowego wyświetlacza LED. Można je także modyfikować poprzez wbudowany interfejs szeregowy. Modyfikowane parametry podzielono na sześć niezależnych grup (podstawowe, dodatko-

we funkcje terminalowe, sterowanie przetwornicą częstotliwości, konfiguracja parametrów silnika, parametry odpowiadające za optymalizację pracy silnika oraz alternatywne, wśród których znajdują się m.in. liczba biegów silnika, parametry kompensacji poślizgu itp.), za pomocą których można tworzyć m.in. funkcje automatycznie modyfikujące w czasie wybrane przez operatora parametry pracy silnika. Tak przygotowane programy mogą powodować regulację ciągłą w czasie, ale można także przygotowywać stosunkowo skomplikowane „wzory” opisujące zmianę np. szybkości obrotowej w funkcji czasu i zdefiniowanych przez użytkownika zdarzeń zewnętrznych. Interakcja falownika z otoczeniem jest możliwa dzięki wyposażeniu go w dwa wejścia analogowe (napięciowe 0...10V i prądowe 4...20mA) oraz 7 wejść cyfrowych, których funkcje (za wyjątkiem dwóch) można dowolnie definiować. Spektakularnym przykładem zastosowania wejścia cyfrowego może być wykorzystanie go jako wejścia alarmowego, którego zadaniem jest szybkie zatrzymanie napędu po wciśnięciu przycisku alarmowego przez osobę obsługującą napędzane urządzenie.

W falownik wbudowano interfejs szeregowy RS485, który zapewnia podstawowe możliwości komunikacyjne.

Falowniki serii FVR-E11S wyposażono w wiele wewnętrznych zabezpieczeń przed nadmiernym wzrostem temperatury wyjściowych stopni mocy, przeciążeniem prądowym oraz zakłóceniami występującymi w linii zasilającej. Kon-



Tab. 1. Zestawienie modeli tworzących serię FVR-E11S.

Moc obciążenia [kW]	1-fazowy/230V	3-fazowy/400V
0,1	FVR0.1E11S-7EN/EY	-
0,2	FVR0.2E11S-7EN/EY	-
0,4	FVR0.4E11S-7EN/EY	FVR0.4E11S-4
0,75	FVR0.75E11S-7EN/EY	FVR0.75E11S-4
1,5	FVR1.5E11S-7EN/EY	FVR1.5E11S-4
2,2	FVR2.2E11S-7EN/EY	FVR2.2E11S-4
4,0	-	FVR4.0E11S-4
5,5	-	FVR5.5E11S-4
7,5	-	FVR7.5E11S-4

strukturzy urządzenia przewidzieli także możliwość śledzenia przez falownik temperatury pracy uzwojeń silnika (musi on być wyposażony we wbudowany termistor) i - ustalone programowo - zapobieganie jego uszkodzeniu.

Podczas projektowania falowników FVR-E11S duży nacisk położono na zoptymalizowanie algorytmów sterowania silnikami pod kątem zapewnienia maksymalnego komfortu akustycznego - dzięki funkcji SoftPWM podczas pracy silników nie są praktycznie słyszalne żadne dodatkowe dźwięki wynikające z „cyfrowego“ zasilania ich uzwojeń.

W ramach rodziny FVR-E11S dostępne są modele przystosowane do zasilania silników 1- i 3-fazowych, o mocach wyjściowych od 100W do 7,5kW. Zestawienie dostępnych modeli znajduje się w **tab. 1**.

Produkowane są także falowniki wektorowe wyższej klasy (rodzina G11S), o mocy wyjściowej 0,4...315kW. Charakteryzują się one nowoczesną konstrukcją i zaawansowanymi algorytmami dynamicznego sterowania pracą zasilanych napędów. W ramach rodziny G11S są dostępne falowniki uniwersalne (EN) oraz dwie rodziny falowników specjalizowanych (LE i UD), przeznaczonych do stosowania w napędach dźwigów. W zależności od szybkości poruszania się windy, falowniki

mogą pracować bez enkodera określającego położenie kabiny (dla prędkości poniżej 1m/s). Dla prędkości większych niż 1m/s niezbędny jest specjalizowany enkoder, dzięki któremu jakość sterowania ruchem kabiny jest bardzo wysoka.

Tomasz Jakubik, AVT

Dodatkowe informacje

Artykuł powstał w oparciu o materiały firmy Fuji Electric udostępnione przez dystrybutora - firmę Amtek s. s r.o., tel.: (22) 874-02-34, fax: (22) 863-87-43, e-mail: amtek@amtek.pl.

Dodatkowe informacje o falownikach FVR-E11S są dostępne w Internecie pod adresem: http://www.fujielectric.de/inverter/E11S_GB_Flyer.pdf.