

Enkodery – zasada działania i serwisowanie, część 1

Automatyka, to dziedzina zajmująca się problemami sterowania. Laikowi będzie się kojarzyła z olbrzymią halą fabryczną, w której roboty ustawione na linii produkcyjnej samodzielnie, niemal bez udziału człowieka wykonują skomplikowane operacje.

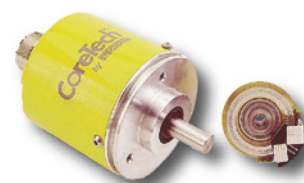
Automatykowi – teoretykowi nie obcy jest rachunek operatorowy i przekształcenie Laplace'a. Automatyk – praktyk nie gorzej musi się orientować w różnego rodzaju czujnikach wykorzystywanych w układach sterowania.

Trudno sobie wyobrazić, aby sterowanie różnymi procesami – głównie zadanie automatyki – mogło się odbywać bez stosowania rozmaitych układów wykonawczych i czujników. Automatyka, to dziedzina skupiająca specjalistów swobodnie poruszających

się zarówno w świecie mechaniki, jak i elektroniki. Po stronie wyjściowej do sterownika dołączane są wszelkiego rodzaju układy wykonawcze: siłowniki, elektrozawory, itp. Do tego, by sygnał sterujący był dla nich wypracowany prawidłowo niezbędne

są informacje o stanie rozmaitych wielkości wejściowych, takich jak: położenie, temperatura, ciśnienie, itp. Jednymi z częściej wykorzystywanych elementów w układach automatyki są przetworniki obrotowo – impulsowe lub obrotowo – kodowe, czyli enkodery.

Enkodery to urządzenia przetwarzające przesunięcie i pozycję kątową na sygnał elektryczny. Elementy te wykorzystuje się do precyzyjnego pomiaru prędkości, przesunięcia, odległości lub przebytej drogi. Stosując enkoder można uzyskać informację o obrocie wykonanym przez jakiś element maszyny, albo poddawany



Fot. 1. Enkoder inkrementalny ze strony www.automationworld.com

obróbce detal. Enkoder pozwala uzyskać informację o liczbie wykonanych obrotów oraz o przebytej odległości w ruchu postępowym (po zastosowaniu odpowiednich przekładni mechanicznych). Na fot. 1 przedstawiono wygląd typowego enkodera stosowanego w praktyce. Wewnątrz metalowej obudo-

Zapomnij o 8-bitowych kontrolerach!!!

Philips, wprowadza do sprzedaży nową rodzinę 32-bitowych procesorów o rdzeniu ARM7 w rewelacyjnych cenach.

- LPC2101, LPC2102 oraz LPC2103 w obudowach LQFP48 i PLCC44
- Odpowiednio 8kB/16kB/32kB FLASH (korekcja błędów), 2kB/4kB/8kB RAM
- ISP/IAP - programowanie w systemie / aplikacji
- Zegar wewnętrzny 70MHz (63MIPS)
- Kilka trybów redukcji poboru prądu
- 8-mio kanałowy 10-cio bitowy szybki przetwornik A/D (2.44 μ s)
- Dwa 32-bitowe timery/liczniki, w sumie 7 kanałów capture i 7 kanałów compare
- Dwa 16-bitowe timery/liczniki, w sumie 3 kanały capture i 7 kanałów compare
- RTC z zewnętrznym zasilaniem i wejściem zegarowym
- Dwa UARTy (16C550), 2 x I2C, 1 x SPI (8.75Mbit/s), 1 x SPI/SSP (35Mbit/s)
- Do 32 linii szybkich I/O 5V tolerant (17.5MHz Toggle Rate)

Wiecej informacji na stronach:

www.semiconductors.philips.com, www.futureelectronics.com

FUTURE ELECTRONICS POLSKA Sp. z o.o.
03-704 Warszawa, ul. Panieńska 9
tel.: (22) 618 92 02, fax: (22) 618 80 50
<http://www.futureelectronics.com>



PHILIPS
LPC2000

NOW FEATURING
USB!

Over The Top

Philips LPC2000 Family of ARM Microcontrollers.
Welcoming the newest
addition to the family.
LPC214x

PHILIPS

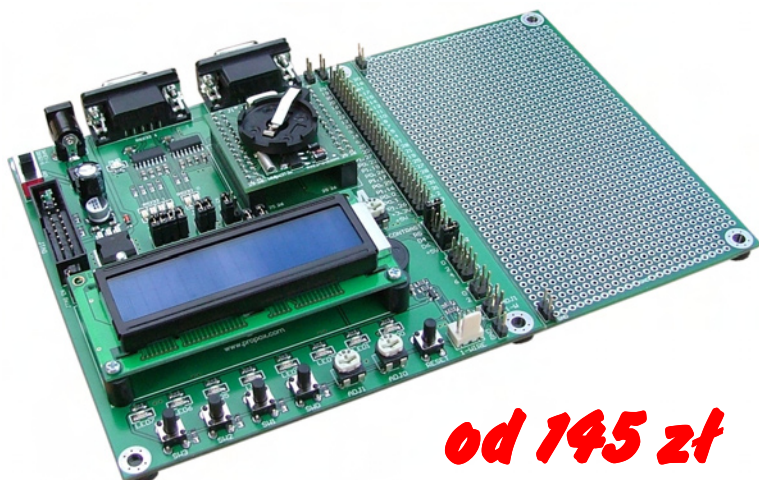
FUTURE ELECTRONICS POLAND

FUTURE ELECTRONICS

Narzędzia uruchomieniowe do procesorów ARM7 LPC2xxx

PHILIPS

EVBipc213x/214x



od 145 zł

- Gniazdo pod moduł MMipc213x
- Złącze ze wszystkimi końcówkami modułu
- 8 diod LED
- 4 klawisze
- 2 potencjometry
- Wyświetlacz LCD 2x16
- Buzzer
- Złącza wszystkich peryferii dostępnych na płycie
- Zasilacz
- Dwa porty RS232 wraz z diodami LED sygnalizującymi pracę
- Złącze USB (dla EVBipc214x)
- Złącze 1-Wire
- Złącze programowania/debuggowania w systemie JTAG
- Pole prototypowe

- Od 32 do 512kB pamięci Flash
- Od 8 do 32kB pamięci RAM
- Kompletny, gotowy do użycia system mikroprocesorowy
- 2x26 wyprowadzeń z rastrem 2.54mm (100mils), pasujące do wszystkich obwodów prototypowych
- Wymiary 36x36mm (1400x1400mils)
- Wbudowany rezonator kwarcowy 12MHz
- Wbudowany rezonator kwarcowy 32.768kHz dla zegara RTC
- Miejsce na baterię dla zegara RTC
- Stabilizator 3.3V 400mA
- Pamięć DataFlash 32Mb (4MB)
- Współpracuje z mikrokontrolerami LPC213x/214x

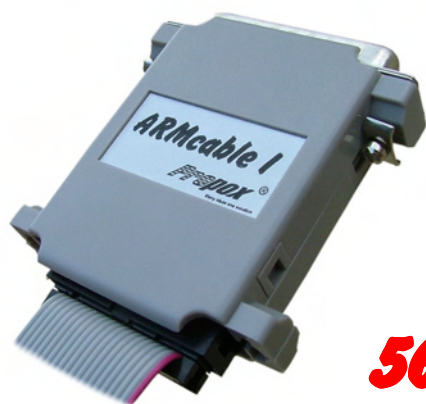
MMipc213x/4x



od 96 zł

- Obsługuje wszystkie mikroprocesory/mikrokontrolery z rdzeniem ARM, wyposażone w interfejs JTAG
- Kompatybilny z Macraigor Wiggler
- Współpracuje z większością środowisk programistycznych dla procesorów ARM
- Standardowe 20-wyprowadzeniowe złącze do układu docelowego
- Pracuje w zakresie napięć 3 - 5.5V
- Zasilany z układu docelowego, nie wymaga zewnętrznego zasilacza
- Połączenie z komputerem PC poprzez port równoległy

ARMcable I



56 zł

Web site: www.propox.com
Sales: office@propox.com
Support: support@propox.com
tel. (0-58) 660-30-10

PROPPOX®
Many ideas one solution

Actualności

- Wraz ze wzrostem mocy procesorów i złożoności aplikacji w nowoczesnych sterownikach programowalnych zaistniała potrzeba wprowadzenia alternatywnych języków programowania, innych od tradycyjnej logiki drabinkowej (Ladder Logic). Najnowsza wersja oprogramowania RSLogix 5000 firmy Rockwell Software zawiera dodatkowo 2 nowe edytory (IEC 61131-3): Sequential Function Chart (SFC) oraz Structured Text (ST).
- Firma Unitronics wymieniła całą gamę sterowników serii M91 (jednolinijkowe) na sterowniki serii M91 – 2 linie po 16 znaków, zwiększono o połowę pamięć programu do 3 072 słów, liczbę zmiennych ekranowych do 64 oraz liczbę ekranów do 80. Nowością jest możliwość komunikacji serii M91 po protokole MODBUS co w znaczący sposób zwiększa funkcjonalność tej serii.
- 3 września uroczystie obchodzone 50. rocznicę założenia Instytutu Automatyki i Informatyki Stosowanej Politechniki Warszawskiej, który sponsorował portal sterowniki.pl oraz firma Siemens.

Wiedza

- Modułowy sterownik programowalny ADAM-8000 to odpowiedź koncernu Advantech na coraz wyższe wymagania stawiane przez klientów na całym świecie. A8K oferuje optymalne możliwości w różnorodnych aplikacjach w przemyśle w zcentralizowanych i rozproszonych systemach sterowania.
- Systemy wbudowane to produkty elektroniczne, z którymi stykamy się każdego dnia w naszych samochodach, biurach i wielu innych miejscach, gdzie wykorzystywana jest „elektroniczna inteligencja”.

Pliki

- OPC Serwer (OLE For Process Control) jest mechanizmem umożliwiającym obustronną wymianę danych między sterownikami a aplikacjami posiadającymi klienta OPC (np. SCADA). Najnowsza wersja obsługuje komunikację z OPLC przy użyciu standardowych interfejsów szeregowych (RS-232 / RS-485) a także, co jest zupełną nowością, portu Ethernet.
- Rewelacyjna aplikacja pozwalająca odczytywać eBooki na telefonie komórkowym. Czyta formaty: txt, zip, pdb, prc oraz tcr. Automatycy mogą więc zawsze mieć przy sobie dokumentację oraz inne niezbędne materiały.

Kalendarz wydarzeń

- 03.11 Sieć przemysłowa Ethernet.IP – ELMARK
PanelView Plus – INTROL
- 04.11 Sieć przemysłowa Ethernet.IP – ELMARK
- 07.11 Sieć przemysłowa DeviceNet – INTROL
- 08.11 PanelView Plus – ELMARK
- 09.11 PanelView Plus – ELMARK
Sieć przemysłowa ControlNet – INTROL
- 14.11 ControlLogix podstawy programowania z RSLogix 5000 – INTROL
- 15.11 1394 instalacja i podstawy programowania – ELMARK
- 16.11 1394 instalacja i podstawy programowania – ELMARK
Kinetix.Ultra 3K Sercos instalacja i podstawy programowania – ELMARK
- 17.11 Szkolenie – Drive PLC – INTROL
1394 instalacja i podstawy programowania – ELMARK
Kinetix.Ultra 3K Sercos instalacja i podstawy programowania – ELMARK
- 18.11 Kinetix.Ultra 3K Sercos instalacja i podstawy programowania – ELMARK
- 21.11 SLC-500 podstawy programowania z RSLogix 500 – INTROL
- 22.11 PanelView Plus – ELMARK
- 23.11 PanelView Plus – ELMARK
- 24.11 Sieć przemysłowa Ethernet.IP – ELMARK
- 25.11 Sieć przemysłowa Ethernet.IP – ELMARK
- 28.11 ControlLogix podstawy programowania z RSLogix 5000 – ELMARK
Sterowniki programowalne – szkolenie dedykowane – INTROL
- 29.11 ControlLogix podstawy programowania z RSLogix 5000 – ELMARK
SLC-500 zaawansowany kurs programowania z RSLogix 500 – INTROL
- 30.11 ControlLogix podstawy programowania z RSLogix 5000 – ELMARK

Partnerzy



Redakcja

sterowniki.pl Sp. z o.o.
tel. (22) 499-88-39, www.sterowniki.pl
e-mail:sterowniki@sterowniki.pl



Fot. 2. Elastyczne sprzęgło służące do połączenia wału enkodera z urządzeniem zewnętrznym. Zdjęcie ze strony www.cui.com

wy znajduje się optyczny układ pomiarowy oraz układ elektroniczny odpowiedzialny za formowanie sygnału wyjściowego. Obrotowy wał służy do połączenia enkodera z mechanicznym układem wykonawczym. Z tyłu obudowy zamocowane jest gniazdo, na które zostały wyprowadzone sygnały elektryczne. Ze względu na ryzyko uszkodzenia enkodera, nie wolno łączyć go bezpośrednio z układem mechanicznym. Do połączeń stosuje się sprzęgła, np. takie jak na rys. 2. Przykładową realizację systemu służącego do precyzyjnego

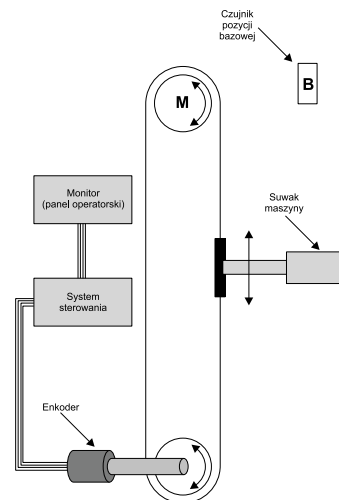
Podstawowe parametry enkoderów

Rozdzielczość/obrót – określa najmniejszy kąt obrotu, jaki może być zmierzony przez enkoder. Jeżeli na przykład rozdzielczość enkodera inkrementalnego wynosi 3600 imp/obrót, to oznacza, że najmniejszy mierzony przez ten enkoder kąt obrotu wynosi 360/3600, czyli 0,1°. **Preset** – w enkoderach absolutnych parametr ten określa korektę wartości wskazywanej. Poprzez zmianę preset równuje się wartość wskazywaną przez układ pomiarowy enkodera z wartością zmierzoną fizycznie (wartością pożądaną). **Kierunek zliczania** – umożliwia wybór, czy wartość wyjściowa enkodera absolutnego ma być zwiększana czy zmniejszana w zależności od wyboru kierunku obrotu: zgodnie, albo przeciwnie do ruchu wskazówek zegara. **Położenie krańcowe** – jeżeli wielkość mierzona przez enkoder absolutny przekroczy tę wartość, generowany jest informujący o tym sygnał wyjściowy (alarm).

pomiaru przebytej drogi z wykorzystaniem enkodera przedstawiono na rys. 3. Znajdujący się w górnej części silnik porusza pasem. Ruch pasa powoduje przesunięcie w pionie elementu maszyny oraz obrót wału enkodera. Mierzona przez enkoder wielkość odpowiada więc pionowemu przesunięciu elementu wykonawczego, na przykład suwaka prasy. Dane z enkodera są następnie przesyłane do układu sterowania i prezentowane na monitorze.

Rodzaje enkoderów

Enkoder dzieli się ze względu na sposób pomiaru na inkrementalne, zwane również przetwornikami obrotowo-impulsowymi i absolutne (przetworniki obrotowo – kodowe). Oba typy enkoderów



Rys. 3. Precyzyjny pomiar przebytej drogi w ruchu pionowym z wykorzystaniem enkodera. Znajdujący się na górze silnik wprawia pas w ruch. Poprzez pas przesuwany jest w pionie element (suwak) maszyny oraz obracany jest wał enkodera. Wytwarzana przez enkoder wielkość odpowiada pionowemu położeniu suwaka maszyny. Dane z enkodera są przesyłane do układu sterowania, a następnie np. prezentowane na monitorze

różnią się wytwarzaniem na wyjściu sygnałem oraz możliwością pamiętania mierzonej wielkości. Enkoder inkrementalny generuje na wyjściu sygnał impulsowy. Każdemu przesunięciu kątowemu jest przyporządkowana konkretna liczba impulsów wyjściowych. Rozdzielczość będąca podstawowym parametrem enkodera decyduje o tym, jaka liczba impulsów wyjściowych odpowiada danemu przesunięciu. Im większa rozdzielczość enkodera tym mniejsze przesunięcia kątowe można zmierzyć, a więc również tym większa jest dokładność pomiaru. Enkoder inkrementalny nie pamięta aktualnego położenia. Generuje jedynie impulsy, które zliczane przez wchodzący w skład układu sterowania maszyną licznik dają

informację o wykonanym przez układ wykonawczy przesunięciu lub aktualnym położeniu.

Cechą charakterystyczną enkodera absolutnego jest zdolność do pamiętania aktualnej pozycji nawet po wyłączeniu napięcia zasilania. Enkoder absolutny generuje na wyjściu sygnał kodowy. Każdemu położeniu kątowemu osi odpowiada konkretna wartość kodowa na wyjściu, przy czym istnieją enkodery absolutne jednoobrotowe i wieloobrotowe. Jednoobrotowe rozróżniają pozycje tylko w zakresie jednego obrotu. Enkodery wieloobrotowe generują sygnał wyjściowy informujący zarówno o pozycji kątowej jak również i o liczbie wykonanych obrotów.

Wojciech Nowakowski
wojciech.nowakowski@in-
teria.pl

Przenośne systemy pomiarowe



Systemy do pomiaru temperatury

- połączenie z komputerem przez Ethernet 10/100 Mbps
- maksymalnie do 896 kanałów w systemie pomiarowym
- termopary typu: J, K, T, E, S, R, B, N28, N14
- rozdzielczość: 0,1 C ; dokładność 0,5 C
- temperatura pracy systemu od - 30°C do +70°C
- temperatura pracy modułu do termopar od - 40°C do +125°C
- zasilanie napięciem stałym 10-30 V
- bezpłatne oprogramowanie pomiarowe DaqView
- sterowniki do DasyLab, LabVIEW, Matlab, Linux
- biblioteki dla programistów: C++, Visual Basic, ActiveX

Systemy do pomiaru wibracji

- połączenie z komputerem przez Ethernet 10/100 Mbps
- od 8 do 256 kanałów pomiarowych w systemie
- częstotliwość próbkowania do 500 kHz, 16 bit
- programowalne zakresy pomiarowe od 25 mV do 25 V
- jednoczesne próbkowanie wszystkich kanałów (SS&H)
- filtr antyaliasingowy, Butterworth, 12 pozycyjny
- temperatura pracy systemu od - 30°C do +70°C
- zasilanie napięciem stałym 10-30 V
- oprogramowanie pomiarowe WaveView, PostView, eZ-Analyst, eZ-Rotate, eZ-Balance, eZ-TOMAS
- sterowniki do DasyLab, LabVIEW, Matlab, Linux

DaqBook

- próbkowanie z prędkością do 200 kHz
- rozdzielczość 16 bitów
- od 16 do 1024 wejść analogowych
- możliwość synchronizacji kilku jednostek
- połączenie z komputerem przez Ethernet 10/100M
- duży wybór modułów kondycjonujących
- bezpłatne oprogramowanie pomiarowe DaqView
- Sterowniki do LabView, DasyLab, MATLAB

WaveBook

- próbkowanie z prędkością do 1 MHz
- rozdzielczość 12 lub 16 bitów
- od 8 do 288 wejść analogowych
- możliwość synchronizacji kilku systemów
- połączenie z komputerem przez Ethernet 10/100M
- duży wybór modułów kondycjonujących
- bezpłatne oprogramowanie pomiarowe WaveView
- sterowniki do LabView, DasyLab

www.elmark.com.pl

ul. Radna 12
 00-341 Warszawa
 tel. (22) 821 30 54
 faks: (22) 821 30 55
 e-mail: elmark@elmark.com.pl



TWT
AUTOMATYKA

- Indukcyjne czujniki zbliżeniowe
- Czujniki optyczne – odbiciowe – refleksyjne – bariery
- Indukcyjne czujniki ruchu
- Sygnalizatory poślizgu

TWT s.c.
 ul. Wafiłowa 1
 02-971 Warszawa
 tel./fax (22) 648 20 89
 Tel. kom. (0) 501 777 938
 E-mail: twt@twt.com.pl
www.twt.com.pl

zainteresowanym wysyłamy bezpłatnie katalogi