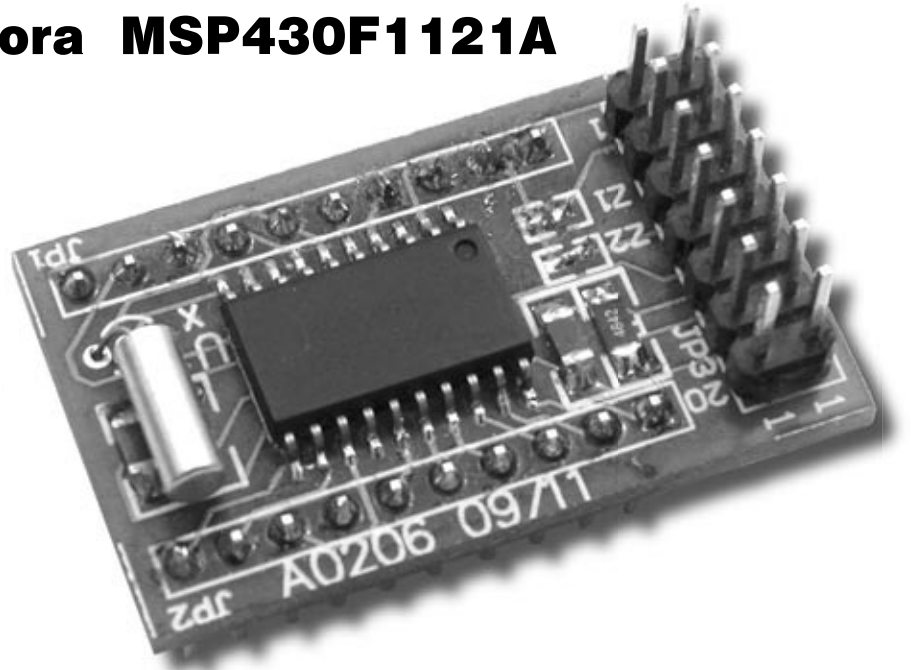


Wspólną cechą układów opisywanych w dziale „Miniprojekty” jest łatwość ich praktycznej realizacji. Zmontowanie układu nie zabiera zwykle więcej niż dwa, trzy kwadranse, a można go uruchomić w ciągu kilkunastu minut. Układy z „Miniprojektów” mogą być skomplikowane funkcjonalnie, lecz łatwe w montażu i uruchamianiu, gdyż ich złożoność i inteligencja jest zawarta w układach scalonych. Wszystkie układy opisywane w tym dziale są wykonywane i baane w laboratorium AVT. Większość z nich znajduje się w ofercie kitów AVT, w wyodrębnionej serii „Miniprojekty” o numeracji zaczynającej się od 1000.

DIPmoduł procesora MSP430F1121A

Po wielu latach „panowania” mikrokontrolerów 8-bitowych w konstrukcjach amatorskich i nie tylko nadchodzi czas by sięgnąć po „większe” układy. W artykule przedstawiamy prosty moduł zawierający mikrokontroler 16-bitowy firmy Texas Instruments z rodziny MSP430, ułatwiający rozpoczęcie przygody z tymi układami.

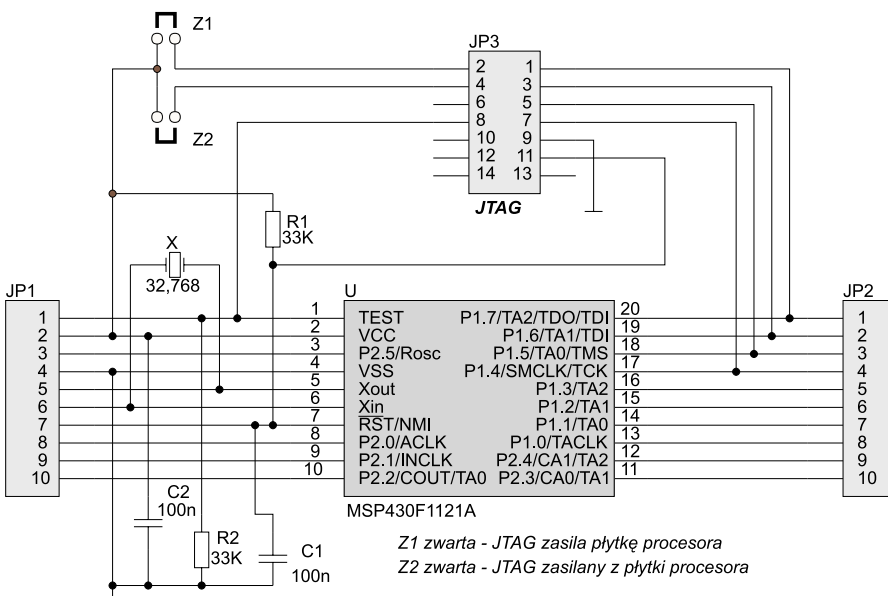


Zapewne wielu Czytelników odstrasza myśl – przecież to 16 bitów - kojarzy się to z „wielkimi” procesorami, za które nie wiadomo jak się zabrać. Wprawdzie w ofercie TI są układy 64- czy 100-nóżkowe (przykładem jest projekt termometru opisanego w EP9/2004), których samo wlutowanie w płytkę jest problemem, ale dostępne są także mniejsze układy w obudowach 20- i 28-nóżkowych, które można stosować w niewielkich apli-

kacjach. Wszystkie procesory z serii MSP430F oferowane są tylko w obudowach do montażu powierzchniowego, co z jednej strony umożliwia miniaturyzację płytki, ale z drugiej strony komplikuje poznanie tych układów, gdyż do wszelkich prób układ musi być wlutowany w płytkę. Aby umożliwić poznanie mikrokontrolerów z tej serii w artykule przedstawiony zostanie moduł umożliwiający wlutowanie jednego z najmniejszych z tej rodziny układu typu MSP430F1121A. Układ ten umieszczony jest w obudowie SO20 i posiada dwa niepełne porty co daje 14 linii I/O.

Pamięć programu typu Flash tego mikrokontrolera ma pojemność 4 kB a pamięć danych RAM - 256 B. Dodatkowo w układzie znajduje się 256 B pamięci Flash przeznaczonej do zapisu danych. Ponadto mikrokontroler posiada wiele innych peryferiów, takich jak chociażby komparator analogowy czy licznik, umożliwiający między innymi sprzętowe generowanie przebiegu PWM.

Schemat modułu przedstawiono na rys. 1. Na płytce zastosowano podstawowe elementy umożliwiające pracę mikrokontrolera. Rezystor R1 i kondensator C1 pracują w obwodzie zerowania mikrokontrolera, rezonator kwarcowy X dołączony jest bez



Rys. 1. Schemat elektryczny modułu

Nie przegap!

interesujących materiałów
w czasopiśmie



www.edw.com.pl

W lutym, numerze

Elektroniki dla Wszystkich m.in.:

■ Syntezator dzwonek Nokia Composer

Podstawowym zastosowaniem układu jest zastąpienie oryginalnego sygnału dzwonienia z telefonu stacjonarnego dowolną melodią, którą można w każdej chwili zmienić za pomocą komputera PC. Dodatkową funkcją układu jest sygnalizowanie zajętości linii telefonicznej, np. przez modem lub „pajęczarza”.

■ Sterownik silnika krokowego

Zdalnie sterowany statyw mikrofonowy
Prosty i niedrogi sterownik, który może być wykorzystywany do współpracy z silnikami krokowymi „z demobilu”, przede wszystkim z drukarek komputerowych. Udostępniony kod źródłowy umożliwi modernizację i „dopieszczenie” go według własnych potrzeb.

■ Uniwersalna iluminofonia – kolorofon

Prosta iluminofonia z zestawami superjasnych diod LED wywołująca rewelacyjne efekty. Dużą zaletą tego urządzenia jest brak napięcia sieci w układzie, oraz brak konieczności ingerencji w obwody wzmacniacza i głośników.

■ Kolejny projekt dla zupełnie początkujących:

Uniwersalny moduł audio.

Mikser dyskotekowy. Przedwzmacniacz, mikser i wzmacniacz mocy 3W.

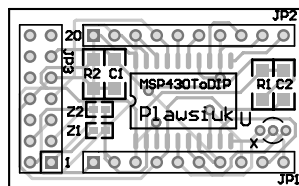
■ PONADTO W NUMERZE:

- Prosty syntezer częstotliwości
- Pulsometr
- Tester wzmacniaczy operacyjnych
- Elektroniczny kalendarz
- Samochodowe urządzenia zapłonowe
- Wyświetlacze VFD
- Nie bój się VFD, czyli praktyka w czystszej postaci
- Mikroprocesorowa Ośia łączka
- Szkoła Konstruktorów – „Urządzenie elektroniczne przydatne przy hobbyistycznej lub zawodowej hodowli roślin i zwierząt”
- Historia telewizji, czyli długa droga do EURO1080 i PixelPlus 2

A może masz pomysł na ciekawy artykuł lub projekt? Skonstruowałeś urządzenie, które jest godne zaprezentowania szerszej publiczności? Możesz napisać artykuł edukacyjny? Chcesz podzielić się doświadczeniem? W takim razie zapraszamy do współpracy na łamach Elektroniki dla Wszystkich. Kontakt: edw@edw.com.pl

EdW możesz zamówić w sklepie internetowym AVT:
<http://www.sklep.avt.com.pl>, telefonicznie: (22) 568 99 50,
listownie: 01-939 Warszawa, ul. Burleska 9
lub za pomocą e-maila: handlowy@avt.com.pl.
Do kupienia także w Empikach i wszystkich większych kioskach z prasą.
Na wszelkie pytania czeka także Dział Prenumeraty
tel.: (22) 568 99 22, prenumerata@avt.com.pl

MINIPROJEKTY



Rys. 2. Schemat montażowy płytki modułu

zewnątrznych kondensatorów, gdyż znajdują się one wewnątrz procesora. Na złącza JP1 i JP2 zostały wyprowadzone wszystkie sygnały procesora, natomiast na złącze JP3 sygnały umożliwiające dołączenie interfejsu JTAG służącego do jego zaprogramowania. Zworki Z1 i Z2 służą do wyboru sposobu zasilania w zależności od zastosowanego interfejsu JTAG. Jeśli interfejs JTAG posiada własne zasilanie, to można z niego zasilić moduł i należy zewrzeć zworkę Z1. Jeśli natomiast interfejs JTAG nie posiada własnego zasilania, to należy zewrzeć zworkę Z2 i w ten sposób zostanie on zasilony z płytki modułu. Zworkę tą należy zewrzeć w przypadku stosowania JTAG-a, który opiszemy za miesiąc w EP.

Montaż elementów na płytce drukowanej (rys. 2) należy rozpocząć od mikrokontrolera, a następnie należy wlutować rezystory, kondensatory i rezonator kwarcowy. Na końcu montowane są złącza, przy czym złącze JP3 montowane jest od strony elementów, natomiast złącza JP1 i JP2 od strony ścieżek. Zworki Z1 i Z2 są wykonane w postaci punktów lu-

WYKAZ ELEMENTÓW

Rezystory

R1, R2: 33 kΩ 1206

Kondensatory

C1, C2: 100 nF 1206

Półprzewodniki

U: MSP430F1121A SO20

Inne

X: kwarc 32,678 kHz

JP1, JP2: Goldpin 1x10 męski

JP3: Goldpin 2x7 męski

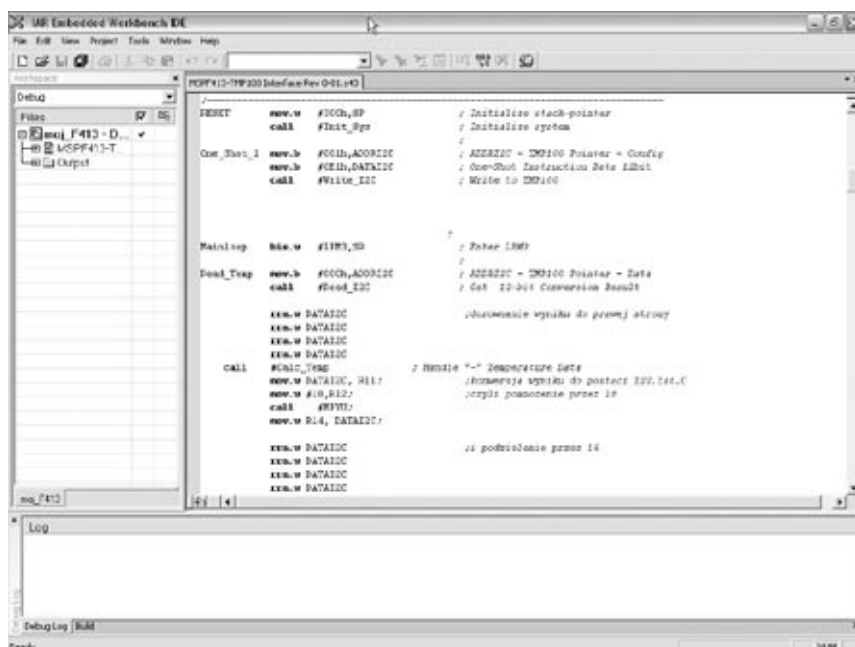
townicznych, które można zewrzeć nanosząc odrobinę cyny.

Płytkę modułu jest wykonana w formie kompatybilnej z rozmiarami obudów DIP (600 mils), co umożliwi montaż w różnych płytkach uniwersalnych. Moduł może być zasilany napięciem z przedziału 1,8 V...3,6 V, przy czym w czasie programowania napięcie to musi być wyższe od wartości 2,7 V. Zasilanie należy dołączyć do wyprowadzeń oznaczonych jako VCC (nóżka numer 2 – plus) i VSS (nóżka numer 4 – masa).

Do tworzenia programów na mikrokontrolery MSP430 udostępniony jest darmowy kompilator C firmy IAR w wersji Kickstart, który jest w pełni funkcjonalną wersją z ograniczeniem generowanego kodu do 4 kB, co dla przedstawionego układu nie ma znaczenia. Oprogramowanie jest dostępne na stronie www.s.ti.com/sc/techzip/slac050.zip, publikujemy je także na CD-EP2/2005B. Wygląd głównego okna programu przedstawiono na rys. 3.

Krzysztof Pławiuk, EP

krzysztof.plawiuk@ep.com.pl



Rys. 3. Wygląd okna pakietu IAR dla układów MSP430