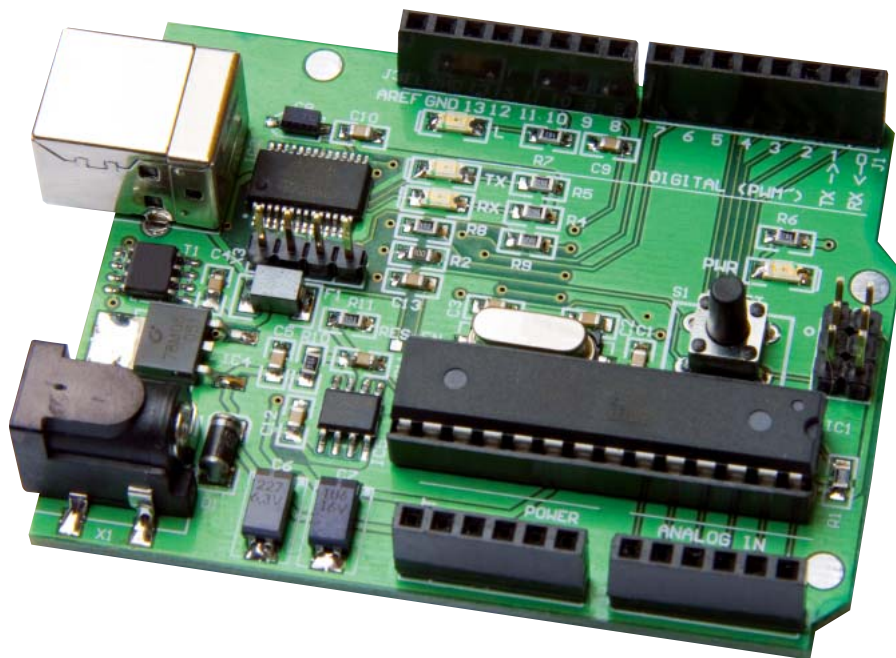


Arduino Duemilanove Board: pomysł na AVR

Open-source'owa platforma Arduino – zapewne z powodu swojej niezwyklej prostoty i modułowej konstrukcji – zdobyła wśród początkujących AVR-owców dużą popularność.

W artykule przedstawiamy podstawowy moduł z rodziny Arduino o nazwie UNO, będący bazą elektryczną i mechaniczną własnych systemów mikroprocesorowych.

Rekomendacje: płyta ewaluacyjna, która przyda się entuzjastom i profesjonalistom, pomoże zacząć przygodę z programowaniem mikrokontrolerów lub uruchomić model urządzenia.



Historia szybkiej popularyzacji systemu Arduino brzmi wręcz nieprawdopodobnie: dwóch studentów (Massimo Banzi i David Cuartielles) z leżącego na północy Włoch miasteczka Ivera (znanego głównie z karnawałowej bitwy na pomarańcze), przygotowując się do napisania pracy dyplomowej opracowało prościutką platformę sprzętową bazującą na mikrokontrolerze ATmega8. Żeby uprościć jej stosowanie, przygotowali także oprogramowanie narzędziowe Arduino, bazujące na Eclipse i AVR-GCC, które wyróżnia się wśród innych rozwiązań dostępnych na rynku wyposażeniem w biblioteki programowe, umożliwiające obsługę peryferii tworzących system Arduino – są wśród nich zarówno wyświetlacze, interfejsy bezprzewodowe, sterowniki napędów małej mocy itp. Twórcy systemu wprowadzają także kolejne moduły wyposażone w nowe mikrokontrolery AVR (obecnie „obowiązują” modele ATmega 168 i 328), w większości przypadków są one jednak zgodne mechanicznie z pierwowzorem o nazwie Uno i modelu prezentowanym w artykule: Duemilanove.

Budowa

Schemat elektryczny płytki bazowej nie odbiega od standardowego Arduino Duemilanove (**rysunek 1**), w prezentowanej konstrukcji zastosowano elementy stosunkowo

łatwo dostępne w naszym kraju. Podobnie do oryginalnego rozwiązania, zastosowano konwerter USB/RS232 (spełniający rolę programatora ISP via bootloader) na układzie FT232R (IC2) oraz elektroniczny włącznik napięcia zasilającego z kontrolą wartości napięcia podawanego na złącze X1. Dioda D1 ma za zadanie zabezpieczyć stabilizator IC4 przed skutkami odwrotnego dołączenia napięcia zasilającego.

Mikrokontroler IC1 może być programowany za pomocą zewnętrznego interfejsu-programatora ISP (do czego służy 6-stykowe złącze ICSP) lub z wykorzystaniem wbudowanego konwertera USB/RS232 (do czego konieczne jest wykorzystanie specjalnego bootloadera przygotowanego przez zespół Arduino (dostępnego wraz z pakietem programistycznym Arduino).

Ideą przyświecającą konstruktorom Arduino było maksymalne uproszczenie części sprzętowej, w związku z czym wszystkie linie I/O mikrokontrolera zostały wyprowadzone na złącza szpilkowe J1...J3, za pomocą których prezentowany moduł można wygodnie łączyć z modułami peryferyjnymi. Dodatkowo zastosowano złącze oznaczone POWER, na które wyprowadzono napięcie podawane na wejście stabilizatora, stabilizowane napięcie +5 V, stabilizowane napięcie +3,3 V oraz sygnał zerowania mikrokontrolera.

AVT 5272

AVT-5272 w ofercie AVT:

AVT-5272A – płytką drukowaną
AVT-5272B – płytką drukowaną + elementy

Podstawowe informacje:

- mikrokontroler ATmega168,
- programowanie w języku zbliżonym do C++,
- autorskie IDE,
- wsparcie ogromnej społeczności internetowej,
- bogata oferta różnych układów peryferyjnych.

Dodatkowe materiały na CD i FTP:

<ftp://ep.com.pl>, user: 10142, pass: 5x7bu87r

- wzory płytek PCB
- karty katalogowe i noty aplikacyjne elementów oznaczonych w wykazie elementów kolorem czerwonym

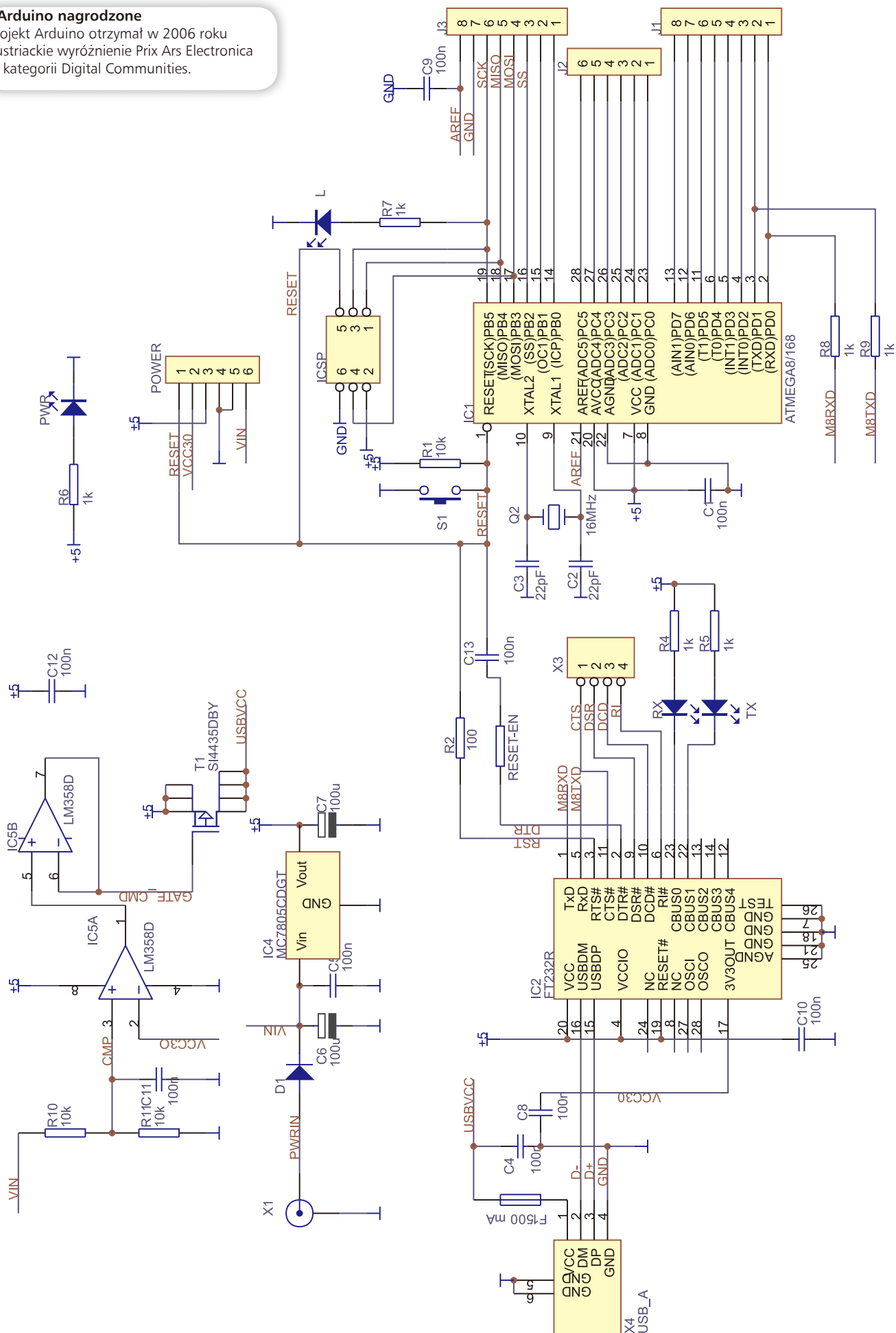
Projekty pokrewne na CD i FTP:

(wymienione artykuły są w całości dostępne na CD)

- AVT-5263 CoolPCB – Zestaw uruchomieniowy CPLD (EP 11/2010)
- AVT-2875 LogicMaster – płytką prototypową dla CPLD (EdW 8/2008)
- AVT-971 Zestaw uruchomieniowy USB z PIC18F4550 (EP 2-3/2007)
- AVT-939 Zestaw startowy dla mikrokontekstów ST7FLITE2x (EP 7-8/2006)
- AVT-926 Zestaw startowy dla PsoC (EP 4/2006)
- AVT-920 Zestaw startowy z MSP430F413 (EP 2-3/2006)
- AVT-3505 Płytką testową do kursu C (EdW 1/2006)
- AVT-2250 Mikrokomputer edukacyjny z 8051 (EdW 8/1997)
- eMeSPek Komputer z mikrokontrolerem MSP430F1232 (EP 4/2008)

Arduino nagrodzone

Projekt Arduino otrzymał w 2006 roku austriackie wyróżnienie Prix Ars Electronica w kategorii Digital Communities.



Rys. 1. Schemat elektryczny płytki Arduino Duemilanove

Wykaz elementów

Rezystory:

R1, R10, R11: 10 k Ω /0805

R2: 100 Ω /0805

R4, R5, R6, R7, R8, R9: 1k Ω /0805

Kondensatory:

C1, C4, C5, C8, C9, C10, C11, C12, C13: 100nF/0805

C2, C3: 22pF/0805

C6, C7: 100 μ F/16V obudowa D

Półprzewodniki:

IC1: ATmega168 w DIP28

IC2: FT232R

IC4: MC7805CDGT

IC5: LM358D/SO8

T1: SI4435DBY

D1: Schottky w obudowie 7227

TX, RX, PWR, L: LED w obudowach 1206

Inne:

X1: złącze 2,5/5,1 SMD

X3: gold-piny 4x1

X4: gniazdo USB B

Q2: rezonator 16 MHz w HC49 SMD

F1: bezpiecznik polimerowy 500 mA/1812

S1: mikroswitch

ICSP: gold-piny 3x2

RESET-EN: zworka SMD

J1, J3: ZWS8F

J2, POWER: ZWS6F

- transmisję danych przez konwerter USB/RS232 (Tx i Rx).

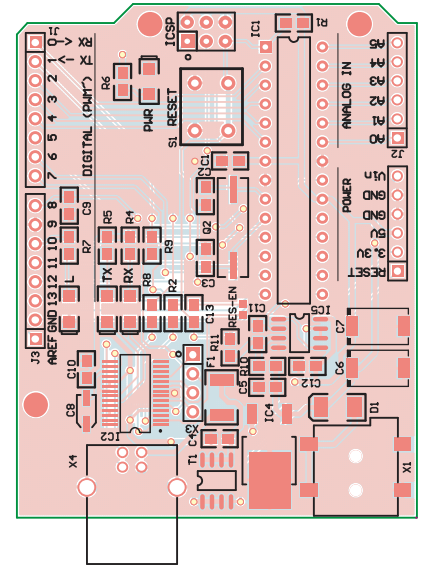
Na złączu X3 wyprowadzono cztery podstawowe linie danych i sterujące drugiego kanału UART układu IC2, które można wykorzystać w dowolny sposób we własnej aplikacji.

Montaż i uruchomienie

Płytką drukowaną zestawu została zaprojektowana jako dwustronna z metalizacją. Schemat montażowy zestawu pokazano na rysunku 2.

Zastosowane elementy nie są wyrafinowane i pomimo obudów SMD (w większości przypadków), ich montaż nie sprawi trudności konstruktorom dysponującym podstawowym wyposażeniem w swoim laboratorium. Tradycyjnie montaż należy zacząć od elementów o najmniejszych wymiarach, pozostawiając elementy przewlekane i złącza na koniec. Standardowym mikrokontrolerem stosowanym obecnie na prezentowanej płytce jest ATmega168, ale można w miejscu tego mikrokontrolera stosować także starsze – nadal bardzo popularne – mikrokontrolery ATmega8.

Uruchomienie zestawu sprowadza się do dołączenia napięcia zasilającego (stałe, niestabilizowane) o wartości od 8 do 12 VDC do złącza X1 i kabla USB (dołączonego z drugiej



Rys. 2. Schemat montażowy płytki

strony do komputera) do złącza X4. Dalsze testy można przeprowadzić wykorzystując środowisko Arduino, które jest dostępne bezpłatnie pod adresem www.arduino.cc, jego windowsową wersję instalacyjną publikujemy także na płycie CD-EP1/2011.

Andrzej Gawryluk, EP

Płytkę Arduino Duemilanove wyposażono w cztery LED sygnalizujące:

- dołączenie napięcia zasilającego PWR,
- obecność sygnału taktującego na linii SCK interfejsu ISP mikrokontrolera IC1 (L),