

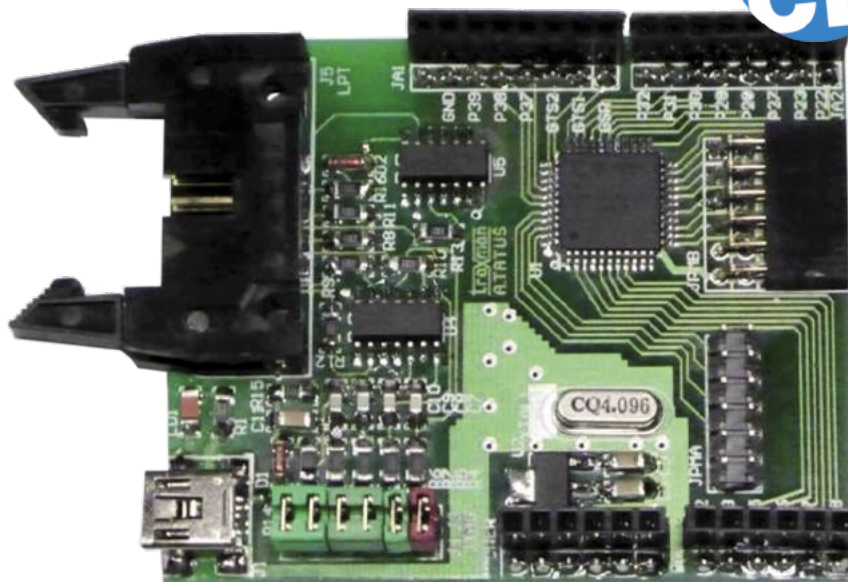
AVTCPLDuino

Kompatybilna z Arduino płytka z CPLD



Przedstawiona płytka umożliwia zapoznanie się z programowaniem układów cyfrowych CPLD. Jest kompatybilna pod względem wymiarów i wyprowadzeń z popularną płytką Arduino, dzięki czemu jest możliwe użycie wielu gotowych modułów wykonanych dla Arduino. Oprócz tego nasz moduł może współpracować z Arduino i AVTduino, rozszerzając ich funkcjonalność o zalety układów CPLD.

Rekomendacje: świetna, dobrze wyposażona płytka do nauki programowania układów CPLD.



Płytki Arduino i jej odpowiednik AVTduino są bardzo dobrze znane Czytelnikom „Elektroniki Praktycznej” i nie wymagają opisywania. Ich najważniejszym komponentem jest mikrokontroler AVR, który jest bardzo dobry, ale jego prędkość jest niewystarczająca do niektórych zadań. I dlatego czasami też przydałoby się połączyć go z jakimś modułem zewnętrznym rozszerzającym jego możliwości.

Zaprojektowano wiele modułów dołączanych do Arduino czy AVTduino, jednak są one „sztywne”, o ściśle określonych możliwościach. A co byliby, gdyby dodać do Arduino moduł programowalny, podobnie jak płytka bazowa? A może dałoby się przy tym skorzystać z bogatej oferty modułów z klawiaturami, wyświetlaczami i innymi komponentami? Tak postawione pytania stały się przesłanką do skonstruowania AVTCPLDuino.

Schemat AVTCPLDuino pokazano na **rysunku 1**. Sercem modułu jest układ U1 – XC9572XL firmy Xilinx. Jego wybór był poddyktowany przystępną ceną, dobrą dostępnością i udostępnianym bezpłatnie przez producenta oprogramowaniem narzędziowym ISE. Wszystkie dostępne linie I/O układu wyprowadzone są na złącza szpilkowe, zgodnie z topologią AVTduino: J1, J2, J4,

JPOWER oraz dodatkowo na złącza JPMA/B zgodne z topologią minimodułów Digilent.

Układ jest zasilany ze stabilizatora LDO 3,3 V, U2 typu LM1117. Dodatkowo, dla ułatwienia uruchamiania, płytkę wyposażono w generator kwarcowy oparty o układ U3 (HC4060) generujący sygnały o częstotliwościach 1 MHz i ok. 200 Hz (dla kwarcu 4 MHz) doprowadzone do globalnych magistral zegarowych układu U1. Interfejs JTAG układu U1, konieczny do programowania, jest wyprowadzony na złącze J3.

Aby zapewnić większą wygodę użytkownika, na płytce AVTCPLDuino umieszczono programator JTAG zgodny z DLC5 firmy Xilinx. Wymaga on co prawda zanikającego w komputerach portu LPT, ale jest tańszy w realizacji (nawet gdy konieczny jest zakup karty z LPT czy adaptera USB/LPT) i w przeciwieństwie do klonów programatorów USB, do obsługi wykorzystuje zintegrowany z ISE program Impact. Schemat programatora przedstawiono na **rysunku 2**.

Sygnal wyjściowy JTAG jest doprowadzony do złącza J4. Ze względu na ograniczone miejsce zrezygnowano z umieszczenia złącza DB25 na płytce modułu, a sygnały sterujące pracą programatora DLC5 doprowadzone są do złącza J5 typu IDC10, przez kabel przejściowy IDC10->DB25, zgodny ze schematem z **rysunku 3**.

AVT-5320 w ofercie AVT:

AVT-5320A – płytka drukowana
AVT-5320B – płytka drukowana + elementy

Podstawowe informacje:

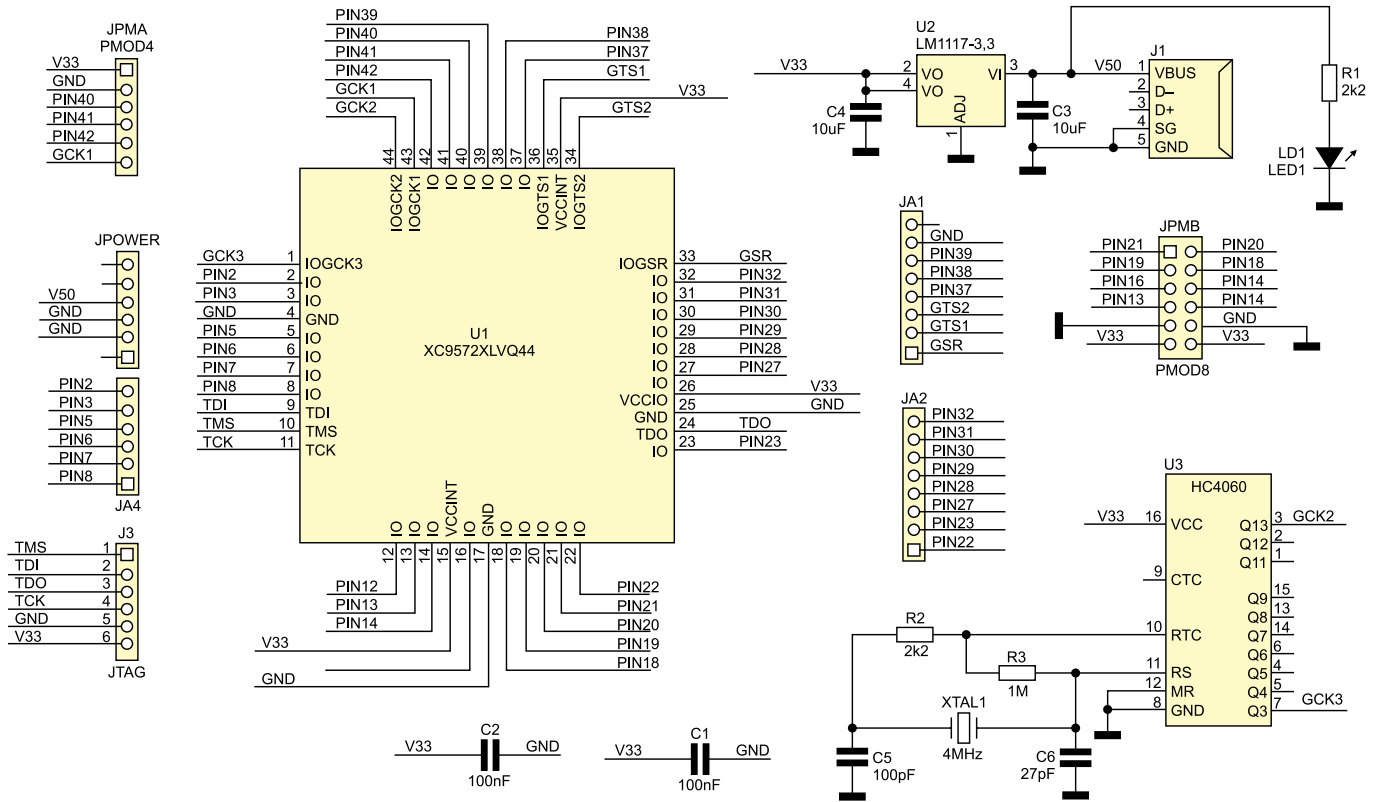
- Układ programowalny CPLD Xilinx XC9572XL (72 makrokomórki).
- 32 wejścia/wyjścia cyfrowe.
- Wbudowany generator kwarcowy niskiej i wysokiej częstotliwości (zależnie od zastosowanego kwarcu).
- Wbudowany programator zgodny z DLC5.
- Współpraca z programatorem zewnętrznym USB przez złącza JTAG.
- Współpraca z układami 5 V/3,3 V bez dodatkowych interfejsów.
- Zgodność mechaniczna i elektryczna z modułami AVTduino, zarówno jako płyta bazowa, jak i moduł rozszerzeń.
- Złącze rozszerzeń do minimodułów Digilent 4- i 8-bitowych.
- Zasilanie 5 V ze złącza USB lub AVTduino.

Dodatkowe materiały na CD/FTP:

- <ftp://ep.com.pl>, user: 15352, pass: 760hp6s5
- wzory płytek PCB
- karty katalogowe i noty aplikacyjne elementów oznaczonych w Wykazie elementów kolorem czerwonym

Projekty pokrewne na CD/FTP:

- (wymienione artykuły są w całości dostępne na CD)
- AVT-5272 AVTduino (EP 1/2011)
 - AVT-1615 AVTduino LCD. Wyświetlacz LCD dla Arduino (EP 4/2011)
 - AVT-1616 AVTduino LED. Wyświetlacz LED dla Arduino (EP 5/2011)
 - AVT-1620 Cortexino. Kompatybilna z Arduino płytka z LPC1114 (EP 5/2011)
 - AVT-1618 AVTduino JOY – manipulator dla Arduino (EP 6/2011)
 - AVT-1625 PICduino (EP 7/2011)
 - AVT-1633 Uniwersalny moduł rozszerzeń dla Arduino (EP 8/2011)



Rysunek 1. Schemat ideowy układu

Wykaz elementów

Rezystory: (SMD, 1206)

- R1, R2: 2,2 kΩ
- R3: 1 MΩ
- R4...R7, R16: 100 Ω
- R8...R12: 300 Ω
- R13: 150 Ω
- R14: 1 kΩ
- R15: 5,1 kΩ

Kondensatory: (SMD, 1206)

- C1, C2, C11: 100 nF
- C3, C4: 10 μF
- C5, C7...C10: 100 pF
- C6: 27 pF

Półprzewodniki:

- D1, D2: BAS85
- LD1: dioda LED (SMD)
- U1: XC9572XL-VQ44 (VQFP44)
- U2: LM1117-3.3 (SOT-223)
- U3: HC4060 (SO-16)
- U4, U5: HC125 (SO-14)

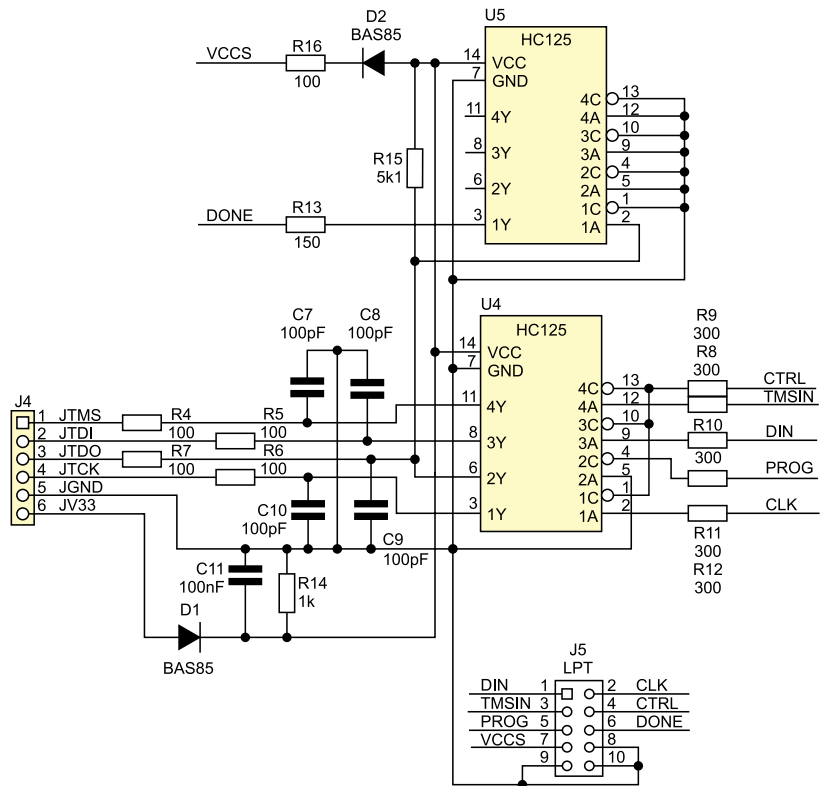
Inne:

- CN1: IDC10HC: wtyk IDC10 z zatrzaskiem
- CN2: DB25/F: złącze DB25, męskie, z obudową
- J1: gniazdo USB Mini
- J3: złącze SIP6 męskie
- J4, JA4, JPOWER: złącze SIP6 męskie
- J5: złącze IDC10 kątowe do druku z zatrzaskiem
- JA1, JA2 złącze SIP8 (męskie/żeńskie, zależnie od potrzeb)
- JPMA: złącze SIP6 (męskie/żeńskie, zależnie od potrzeb)
- JPMB: złącze IDC12 (męskie/żeńskie, zależnie od potrzeb)
- XTAL1: 4 MHz (opis w tekście)

Montaż

AVTCPLDuino zmontowano na dwustronnej płytce drukowanej. Rozmieszczenie elementów pokazano na **rysunku 4**. Sposób montażu jest typowy. Rodzaj zamontowanych złączy zależy od wyboru użytkownika. Jeżeli moduł ma umożliwić konstrukcję „kanapkową”, najwygodniej jest użyć typowego

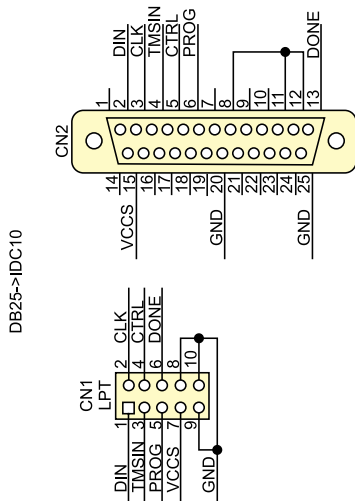
dla modułów rozszerzeń Arduino przelotowego złącza męsko-żeńskie SIP6/8. Niestety, są one dosyć drogie i trudno dostępne. Płytką umożliwiała także montaż „zwyyczajnych” złączy męskich i żeńskich SIP i takie zastosowano w prototypie. Jeżeli nie przewiduje się stosowania modułów rozszerzeń Digilent, warto w miejsce złączy żeńskich,



Rysunek 2. Schemat programatora zgodnego z DLC5

Na CD: karty katalogowe i noty aplikacyjne elementów oznaczonych w wykazie elementów kolorem czerwonym

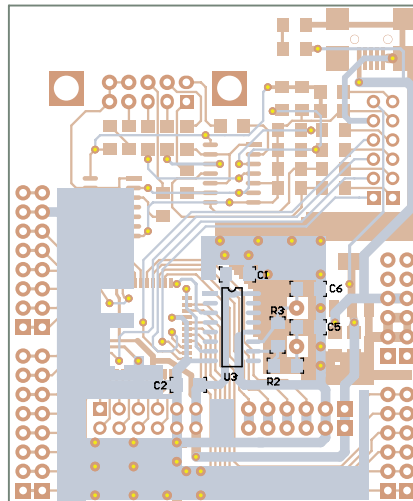




Rysunek 3. Schemat kabla IDC10-DB25 programatora DLC5

zamontować kątowe złącza IDC, co ułatwia wyprowadzenie sygnałów do układów zewnętrznych.

Układ zamontowany ze sprawdzonych elementów nie wymaga uruchamiania. Po dołączeniu zasilania z portu USB powinna zaświecić się dioda LD1. Jeżeli chcemy wykorzystywać wbudowany programator, należy mostkować 1:1 (pin J31 z J41 itd.) gniazda JTAG J3 z J4, wykorzystując zworki. Po podłączeniu do komputera i inicjalizacji

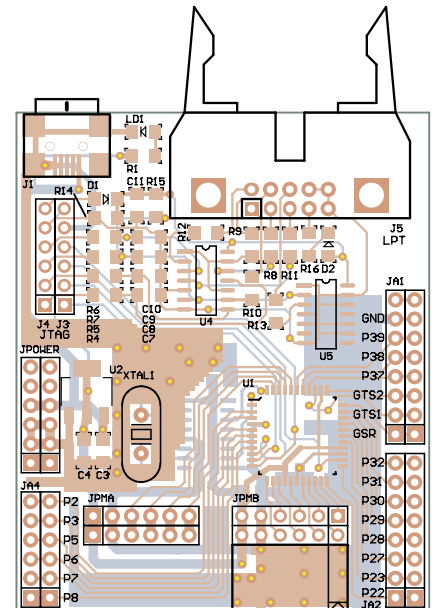


Rysunek 4. Rozmieszczenie elementów

w oprogramowaniu Impact łańcucha JTAG, powinien być widoczny układ XC9572XL, tak jak przedstawiono na **rysunku 5**.

Moduł gotowy jest do pracy, a sposób jego wykorzystania zależy tylko od inwencji konstruktora.

Adam Tatuś, EP
atatus@ep.com.pl



Rysunek 5. Poprawnie zainicjowany zestaw AVT CPLDduino

REKLAMA

analog + digital + RF = MDO4000

TESPOL **Tektronix**
Sp. z o.o.

- oscyloskop
- analizator stanów logicznych
- analizator widma

Siedziba Firmy: 54-413 Wrocław, ul. Klecińska 125, tel. 71 783 63 60, fax 71 783 63 61
 Biuro Handlowe: 03-301 Warszawa, ul. Jagiellońska 74, tel. 22 675 75 42
 tеспol@tespol.com.pl • www.tеспol.com.pl