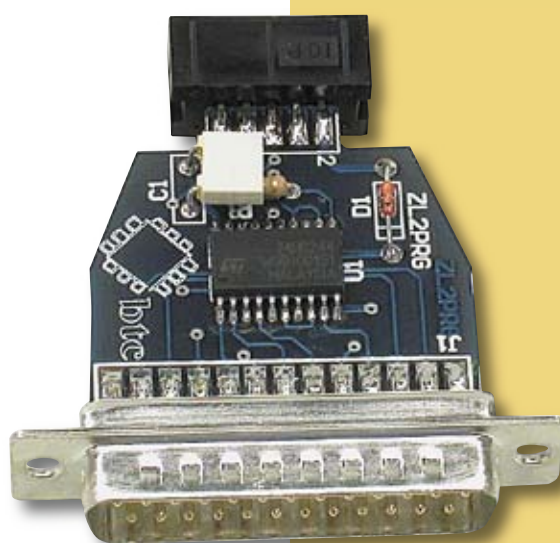


# Programator ISP dla mikrokontrolerów AVR firmy Atmel



*Programator ZL2PRG jest  
uniwersalnym programatorem  
ISP dla mikrokontrolerów,  
o budowie zbliżonej do STK200/300  
(produkowany przez firmę Kanda).*

## Wprowadzenie

Mikrokontrolery AVR firmy Atmel są wyposażone w interfejs umożliwiający programowanie ich pamięci już po zamontowaniu w systemie (ISP). Wykorzystanie takiego sposobu programowania pozwala zrezygnować z zakupu stosunkowo drogiego programatora stacjonarnego, a dzięki krótkiemu czasowi programowania pamięci mikrokontrolera, zestaw: mikrokontroler-programator ISP można traktować jak tanią wersję sprzętowego emulatora.

## Podstawowe właściwości programatora ZL2PRG

- ▶ programator ZL2PRG jest kompatybilny z programatorem STK200 dołączanym do łącza równoległego,
- ▶ programator jest zasilany z systemu (3...5V),
- ▶ programator dołącza się do mikrokontrolera za pomocą 10-żyłowego kabla o wyprowadzeniach zgodnych z zaleceniami firmy Atmel.

## Wyposażenie standardowe

Kod	Opis
ZL2PRG	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ zmontowany programator w obudowie</li> <li>▶ kabel połączeniowy o długości 1 m</li> <li>▶ płyta CD-ROM z oprogramowaniem sterującym</li> </ul>
ZL2PRG_PCB	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ płyta drukowana programatora ZL2PRG</li> </ul>



**BTC Korporacja**  
 05-120 Legionowo  
 ul. Lwowska 5  
 tel.: (022) 767-36-20  
 faks: (022) 767-36-33  
 e-mail: [biuro@kamami.pl](mailto:biuro@kamami.pl)  
<http://www.kamami.pl>

Zastrzegamy prawo do wprowadzania zmian bez uprzedzenia.

Oferowane przez nas płytki drukowane mogą się różnić od prezentowanej w dokumentacji, przy czym zmianom nie ulegają jej właściwości użytkowe.

BTC Korporacja gwarantuje zgodność produktu ze specyfikacją.

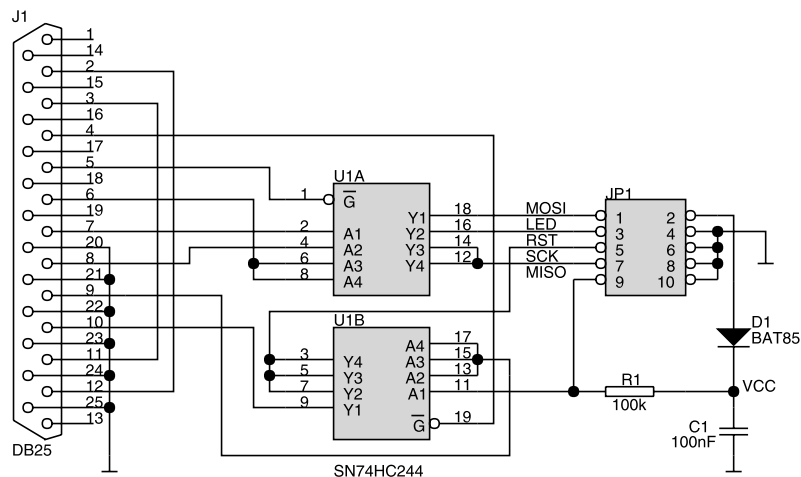
BTC Korporacja nie ponosi odpowiedzialności za jakiegokolwiek szkody powstałe bezpośrednio lub pośrednio w wyniku użycia lub nieprawidłowego działania produktu.

BTC Korporacja zastrzega sobie prawo do modyfikacji niniejszej dokumentacji bez uprzedzenia.

## Budowa programatora

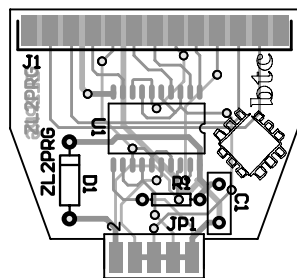
Schemat elektryczny programatora ZL2PRG pokazano na **rysunku 1**.

Układ U1 spełnia rolę separatora linii I/O interfejsu drukarkowego Centronics od systemu, w którym znajduje się programowany mikrokontroler. Interfejs jest zasilany napięciem pobieranym z systemu, w związku z czym podczas korzystania z niego nie trzeba stosować dodatkowego zasilacza.

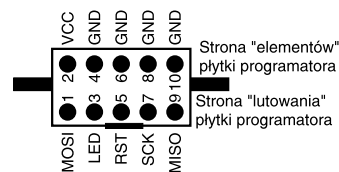


Rys. 1. Schemat elektryczny programatora

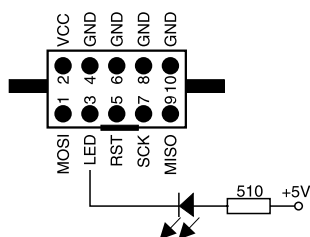
Dla programatora ZL2PRG zaprojektowano dwustronną płytkę drukowaną, której schemat montażowy pokazano na **rysunku 2**. Układ U1 ma obudowę przystosowaną do montażu SMD (SO20), pozostałe elementy są montowane klasycznie. Złącza J1 i JP1 są montowane na krawędzi płytki w taki sposób, że przed ich przylutowaniem laminat jest wsuwany pomiędzy rzędy wyprowadzeń (szczegóły na fotografii). Na **rysunku 3** pokazano przypisanie sygnałów do styków gniazda JP1. Sygnał LED można wykorzystać do sterowania diody świecącej sygnalizującej programowanie układu. Diodę należy dołączyć w sposób pokazany na **rysunku 4**.



Rys. 2. Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej



Rys. 3. Wyprowadzenia sygnałów na złączu JP1

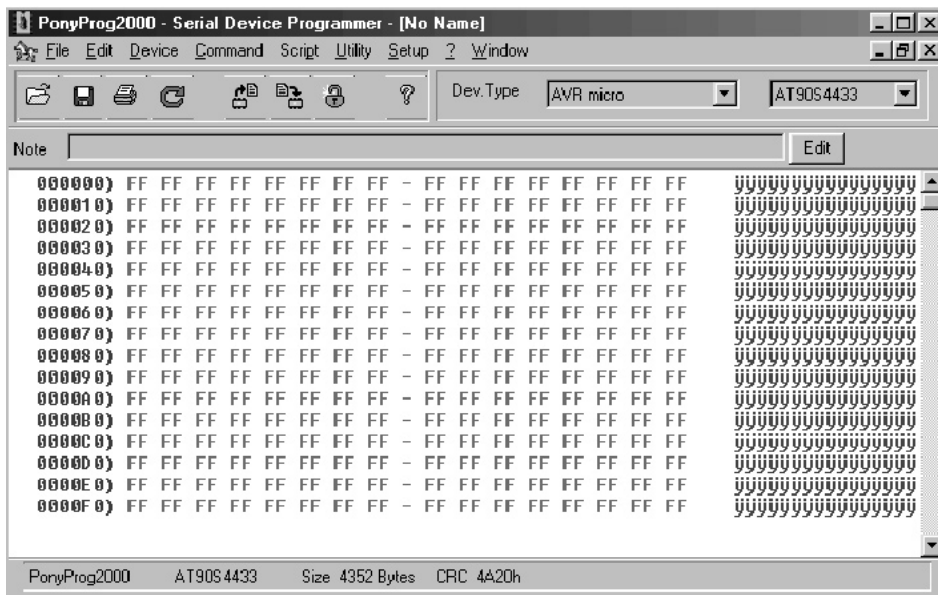


Rys. 4. Sposób dołączenia diody sygnalizującej tryb programowania

Wykaz elementów	
Rezystory	R1: 100kΩ
Kondensatory	C1: 100nF
Półprzewodniki	U1: SN74HC244 D1: BAT85
Różne	JP1: ZWS10 J1: DB25F

## Oprogramowanie

Atutem programatora ZL2PRG jest możliwość współpracy z wieloma bezpłatnymi programami sterującymi jego pracą. Jednym z lepszych jest program PonyProg 2000 (**ryunek 5**).



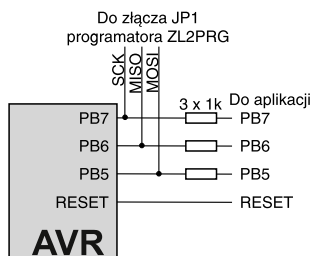
Rys. 5. Widok okna programu PonyProg 2000



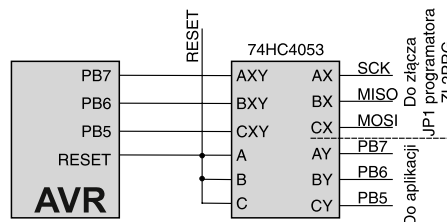
Program PonyProg 2000 jest dostępny w Internecie pod adresem: <http://www.lancos.com/ppwin95.html>.

PonyProg jest dostępny w wersjach dla Windows (łącznie z NT/2K/XP) oraz Linuxa. Za pomocą tego programu można obsługiwać następujące mikrokontrolery z rodziny AVR: AT90S1200, AT90S2313, AT90S2323, AT90S2333, AT90S2343, AT90S4414, AT90S4434, AT90S8515, AT90S8534, AT90S8535, ATmega8, ATmega16, ATmega64, ATmega103, ATmega128, ATmega161, ATmega163, ATmega 323, ATtiny12 i ATtiny15.

Na **rysunku 6** pokazano zalecany sposób dołączenia programatora ZL2PRG do mikrokontrolera zainstalowanego w systemie. Taki sposób dołączenia interfejsu ISP do mikrokontrolera jest możliwy tylko w przypadku, gdy porty PB5, PB6 i PB7 są skonfigurowane jako wejścia. W przypadku, gdy któreś z tych wyprowadzeń musi pracować jako wyjście, firma Atmel zaleca inny sposób dołączenia programatora – pokazano go na **rysunku 7**.

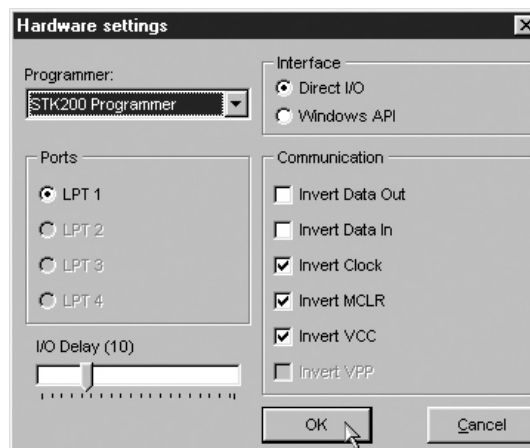


Rys. 6. Zalecany sposób dołączenia programatora ZL2PRG do mikrokontrolera



Rys. 7. Zalecany sposób dołączenia programatora ZL2PRG do mikrokontrolera w przypadku gdy jeden z portów: PB5, PB6 i PB7 jest skonfigurowany jako wyjście

Programator ZL2PRG może współpracować także z programem sterującym IC-Prog. Program ten po pierwszym uruchomieniu należy skonfigurować wybierając w menu opcję *Settings>Hardware* i w wyświetlonym oknie zaznaczając opcje jak to pokazano na **rysunku 8**. Wartość parametru *I/O Delay* należy dobrać eksperymentalnie, w zależności od posiadanego komputera (na testowanych komputerach doskonale sprawdzała się domyślna wartość 10).



Rys. 8. Konfiguracja programu IC-Prog



Program IC-Prog jest bezpłatnie dostępny w Internecie pod adresem <http://www.ic-prog.com>