

Dział „Projekty Czytelników” zawiera opisy projektów nadesłanych do redakcji EP przez Czytelników. Redakcja nie bierze odpowiedzialności za prawidłowe działanie opisywanych układów, gdyż nie testujemy ich laboratoryjnie, chociaż sprawdzamy poprawność konstrukcji.

Prosimy o nadsyłanie własnych projektów z modelami (do zwrotu). Do artykułu należy dołączyć podpisane **oświadczenie, że artykuł jest własnym opracowaniem autora i nie był dotychczas nigdzie publikowany.** Honorarium za publikację w tym dziale wynosi 250,- zł (brutto) za 1 stronę w EP. Przesyłanych tekstów nie zwracamy. Redakcja zastrzega sobie prawo do dokonywania skrótów.

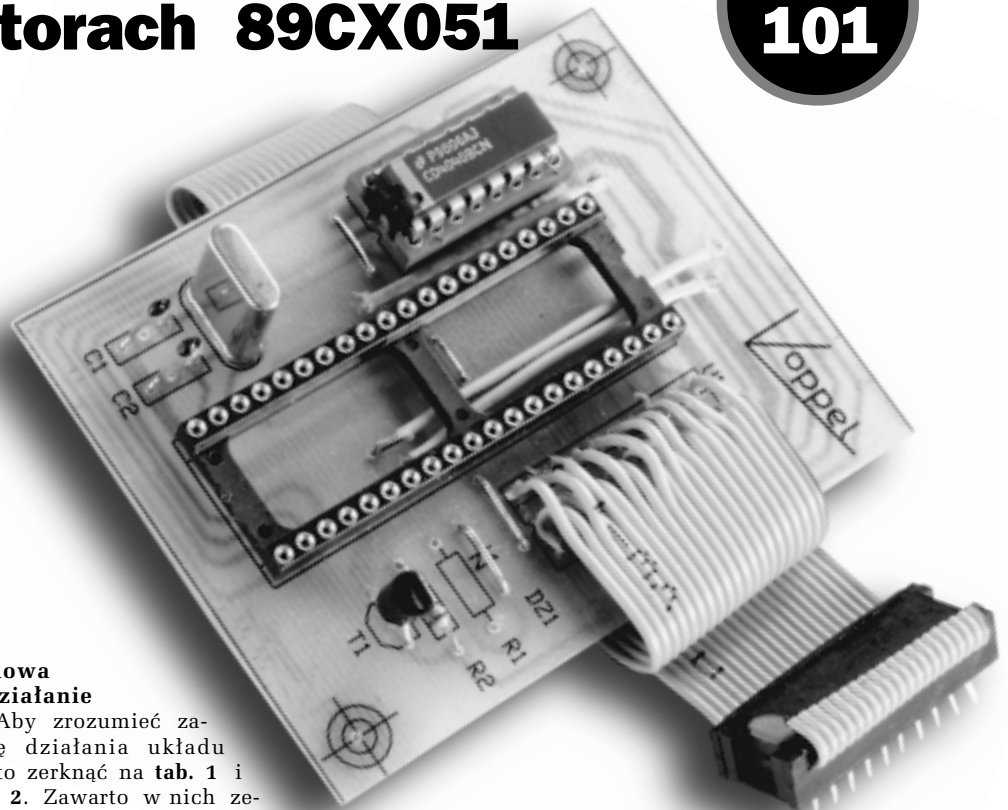
# Adapter do programowania mikrokontrolerów 89C51 w programatorach 89CX051

Projekt  
**101**

Mikrokontrolery z rodziny MCS-51 produkowane przez firmę Atmel zdobyły sobie ogromną popularność wśród elektroników. Ich ogromną zaletą jest wbudowana pamięć programu typu Flash, umożliwiającą wielokrotne programowanie tego samego procesora. Śmiem twierdzić, że programator procesorów 89CX051 jest najczęściej spotykanym wśród hobbystów urządzeniem tego typu, a to ze względu na łatwą budowę i niskie koszty jego wykonania. Wszystkim tym, którym 20 wyprowadzeń już nie wystarczy, proponuję wykonanie przejściówki umożliwiającej zaprogramowanie procesora typu 89C51 i 89C52 (z ograniczeniem pamięci programu do 4kB) w programatorze pierwotnie przystosowanym do programowania procesorów 89C4051.

## Budowa i działanie

Aby zrozumieć zasadę działania układu warto zerknąć na **tab. 1** i **tab. 2**. Zawarto w nich zestawienie sygnałów sterujących programowaniem układów 89C4051 i 89C51/52. Widać tutaj ogromne podobieństwo, a niektóre z wyprowadzeń mają wręcz swoje dokładne odpowiedniki! W układzie 89C51 trzeba jeszcze odpowiednioysterować wyprowadzenia RST i PSEN i wydawało by się, że to wszystko. Właśnie w tym miejscu tkwi pułapka. Małe mikrokontrolery ze względu na ograniczoną liczbę wyprowadzeń mają wbudowany do swego wnętrza licznik adresu wpisywanego kodu. W przypadku ich większych „braci” niezbędne jest podawanie na odpowiednie wyprowadzenia adresu pod który chcemy zapisać daną. Konieczne okazało się więc dodanie układu U3 (**rys. 1**) wraz z elementami T1 i R1 odpowiedzialnymi za jego zerowanie. Co prawda, zgod-



nie z **tab. 1**, licznik powinien być zerowany przy narastającym zboczku na wejściu RST U1 (w proponowanym rozwiązaniu zerowanie odbywa się

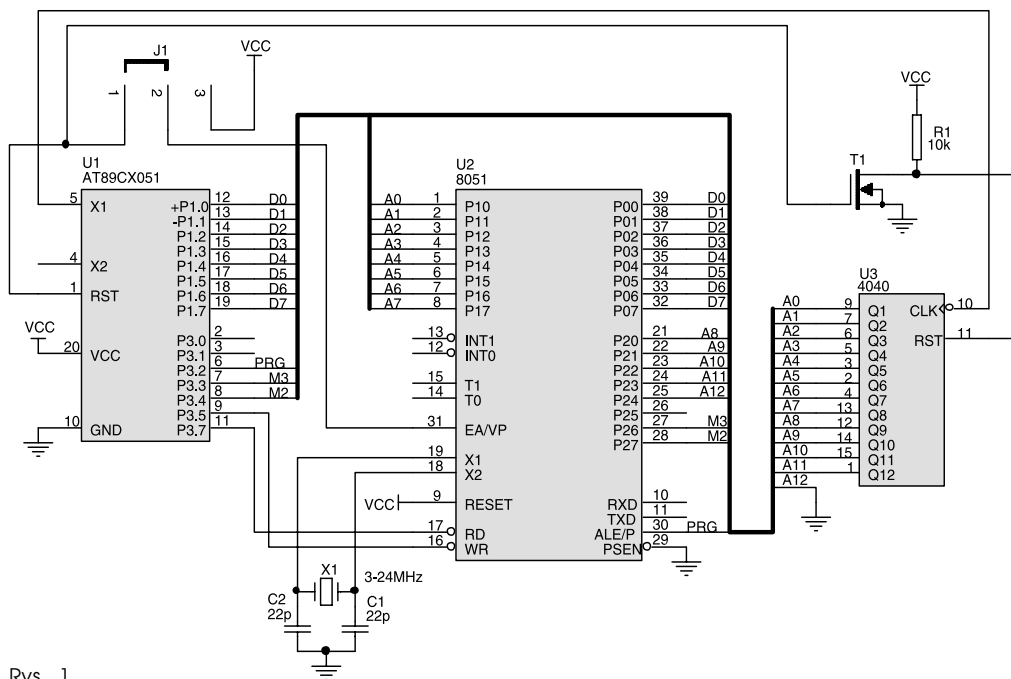
przy stanie niskim) eksperymenty wykazały jednak, zgodnie zresztą z oczekiwaniami, że przedstawiony obwód świetnie spełnia swoje

**Tab. 1. Sygnały wykorzystywane podczas programowania procesorów 89C4051**

Tryb / Końcówka	RST/Vpp	P3.2/Prog	P3.3/S1	P3.4/S2	P3.5/S3	P3.7/S4
Zapis danych	12V	∨*	L	H	H	H
Odczyt danych	H	H	L	L	H	H
Bit zabezpieczający B1	12V	∨*	H	H	H	H
Bit zabezpieczający B2	12V	∨*	H	H	L	L
Kasowanie pamięci programu	12V	∨**	H	L	L	L
Odczyt sygnatury	H	H	L	L	L	L

000h - producent  
001h - typ układu

**Uwagi:**  
1. Wewnętrzny licznik adresów jest zerowany przy przy zboczku narastającym na wejściu RST  
2. Licznik jest inkrementowany dodatkim impulsem na wejściu XTAL1  
\* - impuls ujemny o czasie trwania 1...110 μs  
\*\* - impuls ujemny o czasie trwania 10ms



**WYKAZ ELEMENTÓW**

- Rezystory**  
R1: 10kΩ
- Kondensatory**  
C1, C2: 20...40pF
- Półprzewodniki**  
U3: CMOS 4040
- Różne**  
U1: podstawka DIL20  
U2: podstawka precyzyjna DIL40  
J1: goldpin z jumperem  
X1: rezonator kwarcowy 4...20MHz  
Kabel płaski 20-żyłowy zakończony wtykami emulacyjnymi

Rys. 1

zadanie. Tak, jak w małym mikrokontrolerze i tutaj stan licznika jest zwiększany przez dodatni impuls na wejściu XTAL1.

Wyjaśnienia wymaga jeszcze rola zworki J1. Jej ustawienie będzie zależne od tego czy układ, który chcemy programować wymaga napięcia programującego o wartości 12 czy 5V. Odpowiedni opis znajduje się na płytce drukowanej.

**Ograniczenia wprowadzane przez adapter**

Za pomocą prezentowanej w artykule przystawki nie będzie możliwy odczyt sygnatury układu bez zmiany oprogramowania sterującego programatorem. To samo dotyczy możliwości programowania bitu zabezpieczającego

B3. W praktyce ograniczenia te nie są jednak zbyt dokuczliwe.

Podczas korzystania z adaptera należy pamiętać, aby w programie obsługującym programatora ręcznie ustawić typ układu na 89C4051. W innym przypadku nie zostanie wykorzystana cała pamięć

programowanego mikrokontrolera.

**Montaż i uruchomienie**

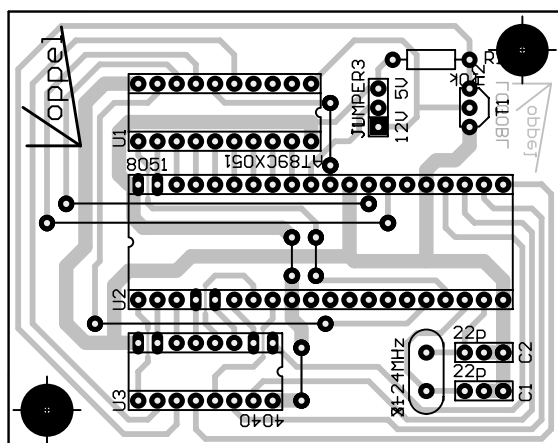
Schemat montażowy płytki pokazano na rys. 2, a mozaikę ścieżek na rys. 3. Ze względu na chęć ograniczenia kosztów, została ona zaprojektowana jako jednostronna.

Pociągnęło to za sobą konieczność użycia kilku zworek oznaczonych na płytce kreskami. Od nich właśnie musimy rozpocząć montaż. Pozostałe elementy montujemy w standardowy sposób. W miejsce U1 montujemy albo podstawkę, w którą następnie wepniemy kabel zakończony z obydwu stron wtykiem emulacyjnym, albo lutujemy wtyk bezpośrednio do płytki.

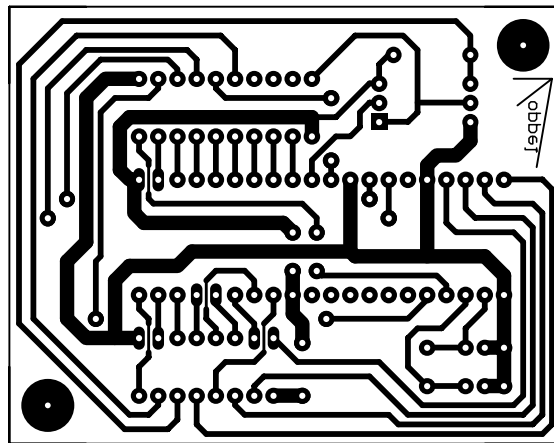
**Radosław Koppel**

**Tab. 2. Sygnały wykorzystywane podczas programowania procesorów 89C51/52**

Tryb / Końcówka	RST	PSEN	ALE/PROG	EA/Vpp	P2.6/S1	P2.7/S2	P3.6/S3	P3.7/S4
Zapis danych	H	L	∇*	12V***	L	H	H	H
Odczyt danych	H	L	H	H	L	L	H	H
Bit zabezpieczający B1	H	L	∇*	12V***	H	H	H	H
Bit zabezpieczający B2	H	L	∇*	12V***	H	H	L	L
Bit zabezpieczający B3	H	L	∇*	12V***	H	L	H	L
Kasowanie pamięci programu	H	L	∇**	12V***	H	L	L	L
Odczyt sygnatury	H	L	H	H	L	L	L	L
030h - producent								
031h - typ układu								
032h - napięcie Vpp								



Rys. 2



Rys. 3