

EEPROM na jednym drucie



Popularność pamięci nieulotnych w aplikacjach cyfrowych nie maleje, są one bowiem bardzo wygodnym i tanim „pojemnikiem” na podręczne dane zwłaszcza takie, które trzeba przechowywać przez dłuższy czas. Na rynku panowały dotychczas pamięci wyposażone w interfejsy I²C lub SPI (i jego pochodne), ale coraz większa liczba mikrokontrolerów o małej liczbie wyprowadzeń zachęciła firmę Microchip do zredukowania liczby linii komunikacyjnych w pamięciach EEPROM nowej generacji. Skutek tych starań przedstawiamy w artykule.

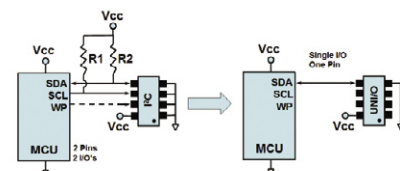
Pomysł Microchipa trudno zakwalifikować do rewolucyjnych, ale bez wątplenia jest odważny: utworzenie nowego standardu komunikacji jednoprzewodowej, którego uniwersalność ma być porównywalna z I²C lub SPI. W odróżnieniu od interfejsu 1-Wire opracowanego kilka lat temu w firmie Dallas Semiconductor (obecnie Maxim), układy wyposażone w interfejs UNI/O są zasilane lokalnie, nie ma więc konieczności dystrybuowania zasilania linią danych. Zniesienie tego ograniczenia pozwoliło zwiększyć prędkość transmisji danych do 100 kb/s, zwiększyć nieco zasięg transmisji, uproszczeniu uległ także protokół wymiany danych. Jako pierwsze układy wyposażone w interfejs UNI/O do oferty produkcyjnej Microchipa trafiły pamięci EEPROM o pojemności do 16 kb, dostępne w obudowach SOT23 (ale także



w 8-wyprowadzeniowych obudowach MSOP, DIP, SOIC i TDFN).

Mniej znaczy lepiej

Konstruktorzy korzystający w swoich opracowaniach z mikrokontrolerów podłączenia układów do magistral I²C lub SPI mają praktycznie „we krwi”. W większości rozwiązań magistrala I²C składa się z dwóch linii (synchronizującej SCL i dwukierunkowej linii danych SDA), czasami jest wykorzystywana także trzecia linia sterująca wejściem blokady zapisu (rys. 1). W przypadku dołączania do mikrokontrolera pamięci z interfejsem SPI, liczba linii



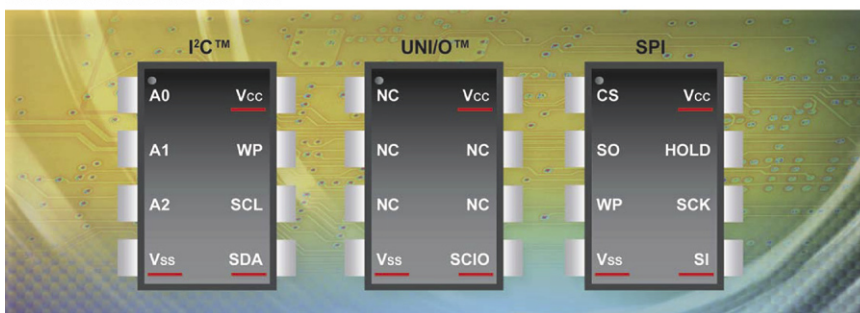
Rys. 1.

waha się od trzech aż do pięciu (rys. 2). W przypadku dołączania pamięci do mikrokontrolera w obudowie z sześcioma (jak np. PIC10F) lub ośmioma (jak choćby z rodziny RS08 lub ST7FOX) wyprowadzeniami, tak rozrzutne gospodarowanie liniami I/O jest trudne do zaakceptowania. Na

Wymiana nie taka trudna

Firma Microchip zadbała, żeby wymiana klasycznych pamięci EEPROM na pamięci z interfejsem UNI/O była jak najmniej kłopotliwa, czego jednym z elementów jest rozmieszczenie wyprowadzeń (jak na rysunku).

Current EEPROM 8-lead Pin Outs



Nie tylko Microchip

Pierwszym producentem półprzewodników, który wprowadził do sprzedaży pamięci EEPROM z interfejsem jednoprzewodowym była firma Dallas Semiconductor. Obecnie w ofercie firmy Maxim (obecnego właściciela Dallas Semiconductor) jest dostępnych pięć typów pamięci z interfejsem 1-Wire, są to układy: DS28E01, DS28E04, DS2431, DS2432 i DS2433.

Nowe oscyloskopy
serii **DPO3000** - zobacz więcej...

Tektronix[®]
Enabling Innovation

PROMOCJA!

Do każdego modelu z rodzin DPO3000, DPO4000, MSO4000
drugi **oscyloskop Tektronix za 1 zł netto***

*do wyczerpania zapasu, szczegóły na stronie www.tespol.com.pl

▶ 2 lub 4 kanały

▶ głębokość 137mm

▶ modele 100, 300 lub 500MHz

▶ opcjonalna analiza i wyzwalanie
I2C, SPI, CAN, LIN i RS232/422/485 i UART

▶ 9" wyświetlacz o rozdzielczości WXGA

▶ próbkowanie do 2,5 GS/s i pamięć 5Mpkt.
niezależnie we wszystkich kanałach



Siedziba Firmy: 54-413 Wrocław, ul. Klecińska 125, tel. 071 783 63 60, fax 071 783 63 61
Biuro Handlowe: 03-301 Warszawa, ul. Jagiellońska 74, tel. 022 675 75 42, fax 022 675 54 47, tespol@tespol.com.pl, www.tespol.com.pl

Dostępne również w sieci sprzedaży: Gdańsk - Bialł, tel. 058 322 11 91, Poznań - Merazet, tel. 061 866 86 14, Warszawa - Merserwis, tel. 022 831 42 56



Usługowy montaż PCB

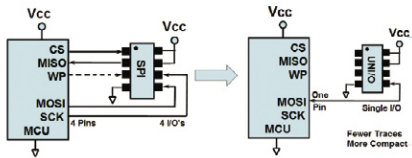
- Oferujemy usługi montażu SMT
- Montaż bezołowiowy, montaż Sn/Pb
- Testowanie płytek
- Szablony stalowe
- Dostawa podzespołów

OFERTA HANDLOWA:

- Pasty lutownicze
- Topniki
- Preparaty myjące
- Lakiery, żywice
- Kapton, kynar, srebrzanka
- Pasty, podkładki termoprzewodzące
- Igły testowe
- Stacje lutownicze
- Antystatyka



SEMICON Sp. z o.o.
04-761 Warszawa, Zwoleńska 43/43 A
tel. 022 615 73 71, fax: 022 615 73 75
info@semicon.com.pl www.semicon.com.pl



Rys. 2.

rys. 1 i 2 pokazano rozwiązania tego problemu, poprzez zastąpienie pamięci z klasycznymi interfejsami pamięci z interfejsem UNI/O.

Trochę o magistrali UNI/O

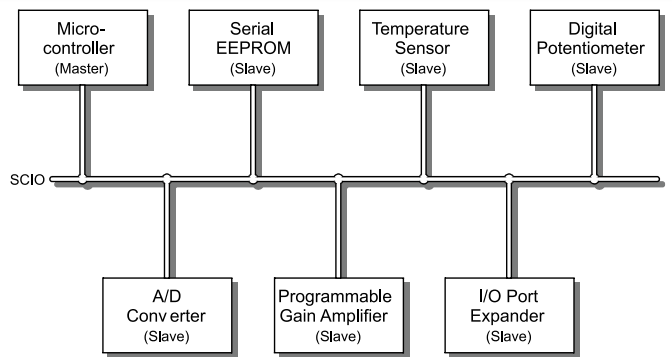
Magistrala UNI/O opracowana przez firmę Microchip (rys. 3) składa się z jednej, dwukierunkowej linii danych, kodowanych za pomocą kodu Manchester (czyli stany logiczne są zapisywane za pomocą zboczy przesyłanego sygnału). Linia komunikacyjna nie wymaga podciągania, zapewnia je odpowiada urządzenie *master*, którym zazwyczaj jest mikrokontroler. Ponieważ komunikacja pomiędzy *masterem* i *slave'ami* jest adresowana, w jednym systemie może pracować kilka *slave'ów*, ale komunikacją zawsze zarządza *master*.

Protokół wymiany danych zaprojektowano w taki sposób, że współ-

Tab. 1. Zestawienie podstawowych parametrów pamięci EEPROM z interfejsem UNI/O

Typ	Pojemność [kb]	Organizacja	Napięcie zasilania [V]	Zakres temperatur pracy [°C]	Obudowy
11AA010	1	128x8	1,8...5,5	-40...+85	SOT23, SOIC8, DIP8, MSOP8, TDFN8
11LC010	1	128x8	2,5...5,5	-40...+85, -40...+125	
11AA020	2	256x8	1,8...5,5	-40...+85	
11LC020	2	256x8	2,5...5,5	-40...+85, -40...+125	
11AA040	4	512x8	1,8...5,5	-40...+85	
11LC040	4	512x8	2,5...5,5	-40...+85, -40...+125	
11AA080	8	1024x8	1,8...5,5	-40...+85	
11LC080	8	1024x8	2,5...5,5	-40...+85, -40...+125	
11AA160	16	2048x8	1,8...5,5	-40...+85	
11LC160	16	2048x8	2,5...5,5	-40...+85, -40...+125	

pracujące urządzenie automatycznie się synchronizują do 8-bitowej preambuły generowanej przez *mastera*, dzięki czemu prędkość transmisji danych można wygodnie dobierać do potrzeb/możliwości aplikacji. Każdą transmisję *master* inicjuje impulsem



Rys. 3.

standby, który sygnalizuje wszystkim układom dołączonym do magistrali konieczność przejścia w stan aktywny.

Programowa obsługa protokołu UNI/O nie jest przesadnie skomplikowana, ale mimo to producent prezentowanych układów planuje udostępnienie procedur programowych („sterowników”) umożliwiających wygodną obsługę pamięci.

Szczegółowy opis protokołu jest dostępny na płycie CD-EP7/2008B oraz na stronie internetowej www.microchip.com/uni/o.

Dostępne wersje

Microchip wprowadził do produkcji 10 typów pamięci EEPROM z interfejsem UNI/O (tab. 1), o pojemnościach od 1 kb do 16 kb i organizacji 8-bitowej. Matryce pamięci są podzielone na 16-bajtowe strony, z których każdą można kasować i programować niezależnie. Producent oferuje ukła-

dy w dwóch wersjach napięciowych, przystosowane do pracy w zakresach temperatur -40...+85°C lub -40...+125°C.

Podsumowanie

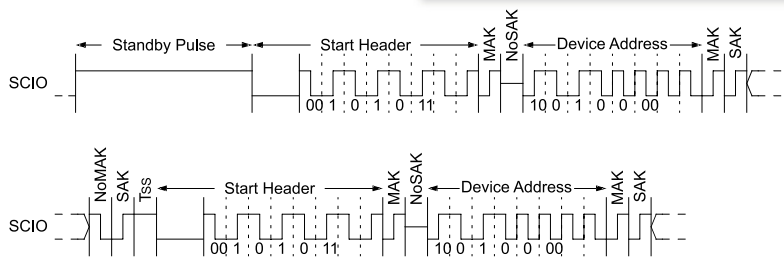
Z zapowiedzi producenta wynika, że prezentowane w artykule pamięci EEPROM to forpocząta nowej rodziny układów wyposażonych w jednoprzewodowy interfejs komunikacyjny. Obecnie szczegóły dotyczące dalszych planów producenta nie są jawne, ale wiele wskazuje na to, że w ramach nowej rodziny możemy się spodziewać zarówno ekspanderów I/O, jak i przetworników A/C i C/A, wzmacniaczy o programowanym wzmocnieniu itp.

Andrzej Gawryluk, EP

Szczegółowe informacje...
o układach z interfejsem UNI/O są dostępne pod adresem:
www.microchip.com/uni/o

Trwałość pamięci EEPROM

Firma Microchip udostępniła bezpłatne narzędzie do szacowania trwałości komórek pamięci EEPROM w zależności od liczby i charakteru modyfikacji ich zawartości, temperatury otoczenia, napięcia zasilania itp. Program nazywa się Total Endurance, można go wykorzystać także do szacowania niezawodności pamięci z serii 11xxxx0.



Rys. 4.