

**Elektronicy podążając za naturalnymi odruchami chcą sobie uprościć (i potanić) życie, w związku z czym zastosowanie w projektach mikroprocesorowych znajdują przede wszystkim układy wyposażone w pamięć Flash, oczywiście programowaną w systemie...**



# NITRON

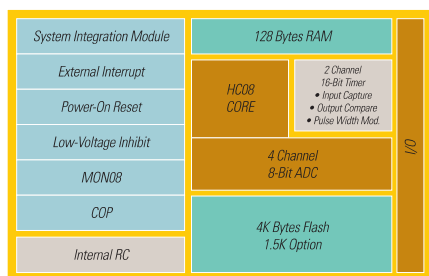
## FAMILY OF 8-BIT HC08 MICROCONTROLLERS

Ten oczywisty fakt zauważyła Motorola, w wyniku czego pod koniec zeszłego roku do sprzedaży trafiły nowe mikrokontrolery z rodziny HC08, które potwierdzają pod-tytułową tezę: tylko Flash!

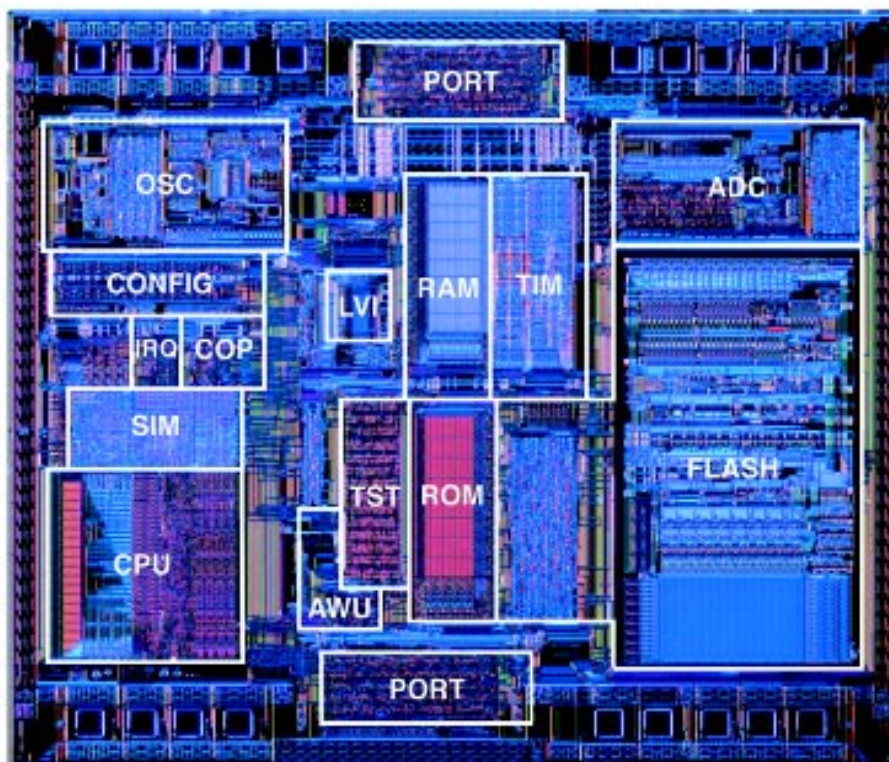
Nowa rodzina mikrokontrolerów, której producent nadał nazwę handlową Nitron, wykorzystuje sprawdzony i dość popularny rdzeń HC08, który został „obudowany” bardzo atrakcyjnym zestawem peryferiów (rys. 1), wśród których warto zwrócić szczególną uwagę na dwa elastyczne, 16-bitowe programowane timery (z możliwością skonfigurowania ich m.in. jako generatory PWM), 4-kanalowy przetwornik A/C o rozdzielczości 8 bitów, a także wbudowany generator taktujący. Generator może pracować bez żadnych elementów zewnętrznych, a kalibrację jego częstotliwości może przeprowadzić samodzielnie użytkownik za pomocą specjalnego rejestru 8-bitowego - pozwala to osiągnąć dokładność

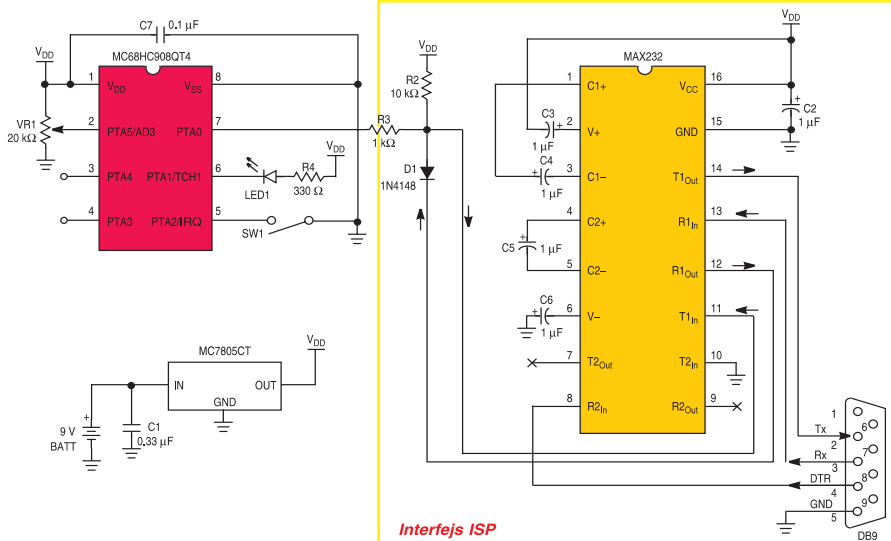
częstotliwości generowanego przebiegu na poziomie ok.  $\pm 5\%$ . Wbudowanie kompletnego generatora taktującego w mikrokontrolery Nitron było konieczne, ponieważ producent oferuje tylko dwa warianty obudów: 8- i 16-wyprowadzeniowe (tab. 1). Poświęcenie dwóch z nich na dołączenie zewnętrznego kwarцу mogłoby uniemożliwić zastosowanie mikrokontrolera w wielu aplikacjach.

Wszystkie mikrokontrolery z rodziny Nitron wyposażono w pamięć Flash o pojemności 1,5 lub 4 kB, która może być programowana w po zainstalowaniu programowanego układu systemie. Pamięć Flash może być programowana w pełnym zakresie dopuszczanych przez producenta napięć zasilania (2,7...5,5 V), dzięki czemu jej reprogramowanie jest możliwe także w sprzęcie zasilanym bateryjnie. Pamięć można



Rys. 1





Rys. 2

programować w jednym z dwóch trybów: standardowym (programowanie sektora trwa 4 ms) lub szybkim (programowanie sektora trwa zaledwie 1 ms). Korzystanie z trybu szybkiego obniża żywotność pamięci Flash do 1000 cykli kasowanie/zapis, natomiast korzystanie z trybu standardowego pozwala reprogramować ją co najmniej 10000 razy. Do programowania pamięci Flash w systemie konieczny jest prosty adapter (jego schemat wraz ze sposobem dołączenia do mikrokontrolerem i portem RS232 komputera, z którego jest ładowane oprogramowanie.

Rdzeń mikrokontrolerów prezentowanych w artykule może być taktowany sygnałem zegarowym o częstotliwości do 8 MHz (w przypadku zasilania napięciem 5 V) lub 4 MHz (dla napięć o niższej wartości).

### Oczekiwana zmiana taktyki

W świetle dotychczasowych działań Motoroli, która z ogromnym uporem skupiała swoje działania na mikrokontrolerach z pamięcią EPROM-OTP, zaskakująco brzmia słowa Paula Grimme (wiceprezesa i dyrektora naczelnego Oddziału Mikrokontrolerów 8/16-bitowych Motoroli), który podczas premiery rodziny Nitron powiedział, że: „(...) nie ma sukcesu na rynku bez mikrokontrolerów Flash”. Chciałoby się powiedzieć „witamy w klubie”!

W pierwszym przypadku cykl maszynowy trwa zaledwie 125 ns, dzięki czemu wypadkowa wydajność rdzenia jest znacznie wyższa niż sugeruje niepozorna częstotliwość taktowania. Osiągnięcie maksymalnych częstotliwości taktowania wymaga dołączenia do generatora elementów zewnętrznych (rezonatora kwarcowego lub rezystora), w przypadku taktowania rdzenia wewnętrznym sygnałem zegarowym jego maksymalna częstotliwość wynosi 3,2 MHz.

Wszystkie mikrokontrolery Nitron spełniają wymagania temperaturowe standardu przemysłowego co oznacza, że mogą pracować w zakresie temperatur otoczenia -40...+85°C, dostępne są także wersje przystosowane do pracy w otoczeniu o temperaturze dochodzącej do +105 lub +125°C.

### Wyprodukować - to jedno, sprzedać - drugie

Niezaprzeczalne zalety mikrokontrolerów Nitron przyćmiewa nieco fakt, że pojawiły się one na rynku dość późno. Praktycznie wszyscy in-

**Za miesiąc konkurs!**  
Czytelników chcących zdobyć zestawy ewaluacyjne przygotowane przez firmy: Future i Spoerle zapraszamy za miesiąc. W kwietniowej EP ogłosimy konkurs, w którym nagrodami będzie 6 zestawów startowych (po trzy od każdego dystrybutora).

ni producenci mikrokontrolerów mają w swojej ofercie szeroką gamę układów z pamięcią Flash, co niewątpliwie spowodowało odchodzenie konstruktorów od starszych wersji mikrokontrolerów HC08, które wyposażano w pamięć EPROM-OTP.

Dystrybutorzy firmy Motorola podjęli trudne zadanie wypromowania Nitronów, jak pokazują dwa znane nam przykłady - w sposób bardzo niestandardowy.

Firma Future przygotowała zestaw ewaluacyjny (fot. 3) składający się z niewielkiej płytki z mikrokontrolerem QT4, kabla RS232, 9-woltowej baterii służącej do zasilania mikrokontrolera, płyty CD-ROM oraz... metalowej puszkii, dokładnie takiej, w jakiej są sprzedawane farby i lakiery.

Nieco inaczej promuje Nitrony firma Spoerle - przygotowała ona bowiem zestaw „szkocki”, którego podstawowe elementy są identyczne z uprzednio opisanymi. Jego szczególnym atutem, nadającym atrybut wysublimowanej „szkockości” jest miniaturowa buteleczka whisky (fot. 4).

### Darmowe narzędzia

Jednocześnie z wprowadzeniem do sprzedaży Nitronów Motorola zadbała o udostępnienie doskonałego narzędzia wspomagającego tworzenie aplikacji, które nosi nazwę

Tab. 1. Zestawienie podstawowych parametrów mikrokontrolerów HC08 Nitron

Typ	Pojemność pamięci RAM [B]	Pojemność pamięci Flash [kB]	Timer	I/O	A/C	Obudowy
68HC908QT1	128	1,5	2-CH, 16-bit I/C, O/C lub PWM	do 6	-	SOIC/DIP8
68HC908QT2	128	1,5	2-CH, 16-bit I/C, O/C lub PWM	do 6	4 kanały, 8-bit	SOIC/DIP8
68HC908QT4	128	4	2-CH, 16-bit I/C, O/C lub PWM	do 6	4 kanały, 8-bit	SOIC/DIP8
68HC908QY1	128	1,5	2-CH, 16-bit I/C, O/C lub PWM	do 14	-	SOIC/DIP/ TSSOP16
68HC908QY2	128	1,5	2-CH, 16-bit I/C, O/C lub PWM	do 14	4 kanały, 8-bit	SOIC/DIP/ TSSOP16
68HC908QY4	128	4	2-CH, 16-bit I/C, O/C lub PWM	do 14	4 kanały, 8-bit	SOIC/DIP/ TSSOP16



Fot. 3

Code Warrior. Jest to kompletne, bezpłatne środowisko programisty zintegrowane z kompilatorem assemblera i C, praktycznie bez żadnych ograniczeń (rozmiar kodu wynikowego nie może być większy niż 4 kB) w przypadku przygotowywania projektów na mikrokontrolery Nitron (Code Warriora opisaliśmy w EP2/2003). Alternatywnym (także

bezpłatnym) narzędziem jest *HC08 Development Tool Suite 4K Lite* firmy Cosmic, który jest kompletnym środowiskiem programisty, w którym zintegrowano wszelkie niezbędne narzędzia do pisania, kompilacji i debugowania programu. Obydwa programy można ściągnąć z internetowej firmy Motorola, publikujemy je także na CD-EP3/2003B.

### Podsumowanie

Mikrokontrolery Nitron wydają się być atrakcyjną alternatywą zarówno dla użytkowników dotychczas dostępnych wersji mikrokontrolerów HC08, jak i dla konstruktorów korzystających z mikrokontrolerów oferowanych przez innych producentów. Ich atutem jest bogate wyposażenie, duża wydajność jednostki centralnej, łatwość programowania w systemie, a także niska cena. Niebagatelną zaletą Nitronów jest także kompatybilność z wcześniejszymi wersjami mikrokontrolerów HC08, co pozwala korzystać z do-



Fot. 4

stępnych bibliotek programowych bez konieczności wprowadzania w nich zmian.

**Andrzej Gawryluk, AVT**

### Dodatkowe informacje

Dodatkowe informacje są dostępne w Internecie pod adresem: [www.motorola.com/semiconductors](http://www.motorola.com/semiconductors).  
 Oprogramowanie narzędziowe firm: Metrowerks oraz Cosmic publikujemy na CD-EP3/2003B.  
 Zestawy ewaluacyjne udostępniły firmy:  
 - Future Electronics Polska Sp. z o. o., tel.: (22) 618-92-02, fax: (22) 618-80-50, [biuro@futureelectronics.com](mailto:biuro@futureelectronics.com),  
 - Spoerle Electronic Polska Sp. z o. o., tel. (22) 856-90-90, fax: (22) 851-61-36, [www.spoerle.com](http://www.spoerle.com).