

HCS08 w przykładach

Ponoć od przybytku głowa nie boli. Czy ta reguła obowiązuje w przypadku mikrokontrolerów? Nie da się ukryć, że konstruktorzy mają coraz większy dylemat z wyborem najbardziej odpowiedniego układu do swoich projektów. Testowanie wybranego po raz pierwszy mikrokontrolera w urządzeniu prototypowym może się okazać trochę ryzykowne, bezpieczniej zapoznać się z nim poprzez eksperymenty na płytce demonstracyjnej.

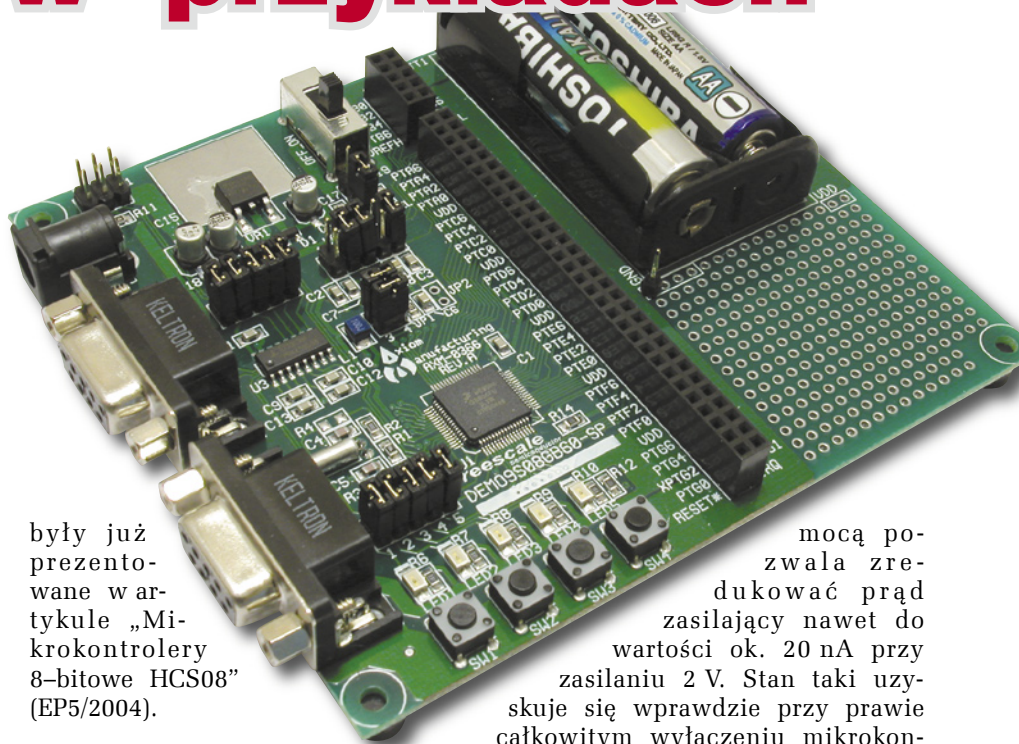
Po z grą 50 latach działalności Sektor Półprzewodnikowy Motoroli przekształcił się w samodzielną firmę Freescale Semiconductor, która kontynuuje produkcję m. in. tej grupy układów. W trosce o klientów zachowano program produkcji, a co najważniejsze, nie zrezygnowano z prowadzenia prac badawczych nad nowymi typami układów. Możemy zatem oczekiwać, że znana głównie z niezwykle niskiego zapotrzebowania na energię rodzina mikrokontrolerów HCS08 będzie nadal rozwijana. Zalety tych układów

były już prezentowane w artykule „Mikrokontrolery 8-bitowe HCS08” (EP5/2004).

Mikrokontrolery MC9S08

Konstruktorom mikrokontrolerów HCS08 udało się dokonać niemal cudu. Układy należące do tej rodziny są tanie, wydajne, pracują z niskim napięciem zasilającym (1,8...3,6 V), zużywają bardzo mało energii. Cechy te predestynują je do zastosowań w małych urządzeniach zasilanych bateryjnie. Zaimplementowany system zarządzania

mocą pozwalają zredukować prąd zasilający nawet do wartości ok. 20 nA przy zasilaniu 2 V. Stan taki uzyskuje się wprawdzie przy prawie całkowitym wyłączeniu mikrokontrolera, jednak osiągnięcie wartości 700 nA przy działającym timerze i oscylatorze też jest możliwe, a nie można powiedzieć, żeby jest to zły wynik. Czasy wykonywania cyklu rozkazowego są równe 50 ns dla częstotliwości taktowania magistrali 20 MHz i napięcia zasilającego równego 2,1 V oraz 125 ns przy 8 MHz magistrali i zasilaniu 1,8 V. Innowacyjnym rozwiązaniem w układach MC9S08 jest system *On-Chip De-*



Tab. 1. Parametry mikrokontrolerów rodziny MC9S08

Rdzeń	0,25 μ m HCS08				
Napięcie zasilające	1,8...3,6 V				
Częstotliwość taktowania magistrali	20 MHz (czas wykonania instrukcji 50 ns dla napięcia 2,1 V) lub 8 MHz (czas wykonania instrukcji 125 ns dla napięcia 1,8 V)				
Oscylator	programowalny wewnętrzny zegar (4...20 MHz), zewnętrzny sygnał zegarowy, zewnętrzny rezonator				
Porty komunikacyjne	2 x SCI SPI I ² C				
Przetworniki	8-kanalowy, 10-bitowy przetwornik A/C detektor niskiego napięcia baterii				
Układy czasowe	16-bitowy, każdy kanał z programowanymi funkcjami Input Capture, Output Compare, PWM.				
Inne	specjalny timer do okresowego wybudzania procesora z wewnętrznym generatorem przebiegu taktującego programowane podciąganie Pull-Up zapewniające dużą wydajnością prądową				
Temperatury pracy	-40...+85°C.				
Typ układu	MC9S08GB60	MC9S08GB32	MC9S08GT60	MC9S08GT32	MC9S08GT16
Flash	60 kB	32 kB	60 kB	32 kB	16 kB
RAM	4 kB	2 kB	4 kB	2 kB	1 kB
Timer	5-kanalowy 3-kanalowy	5-kanalowy 3-kanalowy	podwójny 2-kanalowy	podwójny 2-kanalowy	podwójny 2-kanalowy
Porty we/wy	<=56	<=56	<=36	<=36	<=36
Obudowa	64LQFP	64LQFP	44QFP, 42SOIP	44QFP, 42SOIP	44QFP, 42SOIP

bug, dzięki któremu możliwe jest śledzenie programu i ustawianie pułapek podczas debugowania programu bez specjalnego emulatora. Odpowiednie mechanizmy zostały zaimplementowane w chipie mikrokontrolera. Użytkownik ma do dyspozycji 9 typów wyzwalania i 3 pułapki, może podglądać rejestry oraz pamięć, wykonywać program krokowo, itp. Porównanie parametrów wybranych mikrokontrolerów MC9S08 przedstawiono w **tab. 1**.

Zestaw uruchomieniowy

Do prezentacji mikrokontrolerów MC9S08 firma Freescale udostępniła użytkownikom m.in. zestaw demonstracyjny z płytką DEMO9S08GB60-SP. Jest na niej zamontowany mikrokontroler MC9S08GB60 wraz z otoczeniem potrzebnym do sprawdzenia możliwości procesora i oprogramowania narzędziowego. Uruchamianie przykładowych programów odbywa się w zintegrowanym środowisku uruchomieniowym CodeWarrior. W zestawie znajduje się specjalna wersja oprogramowania, przeznaczona dla mikrokontrolerów HC(S)08. Do dyspozycji są wszystkie narzędzia niezbędne do uruchomienia programu (edytor, kompilator/asmembler, linker, debugger).

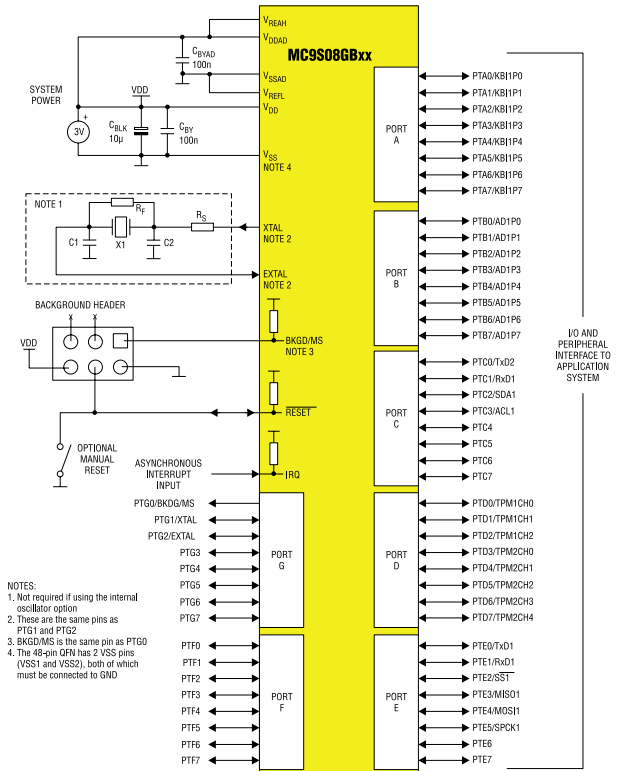
Już pierwsze spojrzenie na płytkę pozwala sądzić, że jednym z ważniejszych atutów mikrokontrolerów MC9S08 jest niewielkie zapotrzebowanie na energię i możliwość zasilania bateryjnego. Oprócz gniazda zasilającego, do którego można dołączyć zewnętrzny zasilacz o napięciu 6...12 VDC, na płytce znajduje się również pojemnik z dwoma bateriami AA (popularnymi paluszkami). Wszystkie eksperymenty

mogą być prowadzone zarówno z zasilaniem baterijnym, jak i sieciowym (w zestawie są jedynie baterie). Do prób można wykorzystywać 5 diod świecących i 4 mikroprzełączniki. Na gniazdo zewnętrzne wyprobowano porty mikrokontrolera i inne linie systemu (Reset, VREF, IRQ, GND, VDD). Niezwykle, uniwersalne pole montażowe umożliwia ewentualne przygotowanie własnego układu przeznaczonego do testowania. Mikrokontroler zamontowany na płytce jest zaprogramowany fabrycznie. Od razu po włączeniu można uruchomić cztery przykładowe programy. Wiadomo jednak, że dopiero własne próby w pełni usatysfakcjonują użytkownika. Wykorzystując IDE i możliwość programowania procesora w układzie przez port szeregowy szybko można zaspokoić własną ciekawość. Po pierwszych próbach wymyślnego zapalania lampek zapewne każdy ambitny elektronik rozpocznie poważniejsze



eksperymenty, a te będą zależały jedynie od jego inwencji. No, prawie jedynie.

Jarosław Doliński, EP
jaroslaw.dolinski@ep.com.pl



NOTES:
 1. Not required if using the internal oscillator option
 2. These are the same pins as PTG1 and PTG2
 3. BKDG/MS is the same pin as PTG0
 4. The 48-pin QFN has 2 VSS pins (VSS1 and VSS2), both of which must be connected to GND

ACS ELEKTRONIK
 SZYDLÓWIEC 26-500 ul. Kolejowa 11
 e-mail: acs@acs.ats.pl tel./fax. 048 617-60-00

WWW.ACS.ATS.PL
 PROFESJONALNE URZĄDZENIA LABORATORYJNE

OSCYSKOPY CYFROWE ADS220

- pasmo 60MHz
- sampling 2 x 200MSPS
- rozdzielczość 8bit
- 2 kanały + EXT
- zakres 5mV - 5V

● analiza FFT, pomiary: freq, okres, pk-pk, RMS, średnia...

● interpolacja sin(x)/x, kalibracja 24bit

● z notebookiem mobilne stanowisko pomiarowe

PROGRAMATORY PAMIĘCI ACS VI-LAB ERICA PS32

- wirtualne laboratorium - 3 funkcje programator, emulator RT, tester
- podstawa ZIF 48Pin 0,3" - 0,6"
- emulacja pamięci w czasie rzeczywistym 27xxx, 62xxx, 24cxx, 93cxx, 25/95xxx
- możliwość dopisywania własnych układów

PROGRAMATORY PAMIĘCI XELTEK SP3000U

- obsługa ponad 20,000 układów
- możliwość pracy bez komputera
- wbudowany LCD, klawiatura, pamięć CF-256MB
- komunikacja port USB
- podstawa ZIF 48Pin 0,3" - 0,6"
- praca z układami 100pin
- adaptery 1:1
- tester TTL, CMOS, PLD, SRAM, DRAM, MCU