

# Szybkość w cenie

## Zestaw ewaluacyjny dla 32-bitowych procesorów serii H8/300

Mikrokontrolery Hitachi pomimo dużej wydajności, rozbudowanych peryferii, stosunkowo niskiej ceny i szerokiej gamy dostępnych narzędzi projektowych nie cieszą się w Polsce dużą popularnością.

Stawiam tezę, że podstawową winę za taki stan rzeczy ponosi producent oraz dystrybutorzy, którzy zazwyczaj nie promują awangardowych (na naszym rynku) technologii.

Wygląda jednak na to, że „coś drgnęło“! W artykule prezentujemy zestaw uruchomieniowy dla procesorów rodziny H8/300 z pamięcią Flash - EBV3048F.



Gliwicka firma Atest udostępniła redakcji do krótkiego testu bardzo interesujący zestaw ewaluacyjny, który przy odrobinie samozaparcia można potraktować jako sprzętowy emulator bardzo nowoczesnych mikrokontrolerów z pamięcią Flash H8/3048F. Prezentację zestawu poprzedzę skrótową informacją o tych interesujących układach.

### Cud Flasha

Zastanawiam się, czy określenie układów H8/3048F mianem „mikrokontrolera“ jest właściwe. Wątpliwość ta wynika z faktu, że rdzeń tych procesorów doskonale radzi sobie z danymi 8-, 16- i 32-bitowymi, a liczba modułów peryferyjnych jest naprawdę ogromna. Wbudowana pamięć danych RAM ma pojemność 4kB, a pamięć programu typu ROM, EPROM lub Flash aż 128kB. Wersja z reprogramowalną pamięcią Flash jest najmłodszym członkiem rodziny H8/300, jednym z pierwszych układów tej serii programowanym w systemie.

Kolejną poważną wątpliwością jest zakwalifikowanie procesora H8/3048 do jednej z kategorii: 8-, 16- lub 32-bitowców. Producent sprytnie unika tego typu deklaracji, wobec czego najbardziej prawdopodobnym zaszeregowaniem będzie moim zdaniem: procesor 16-bitowy z możliwością wykonywania operacji arytmetycznych, logicznych i przesłań na danych 8- i 32-bitowych...

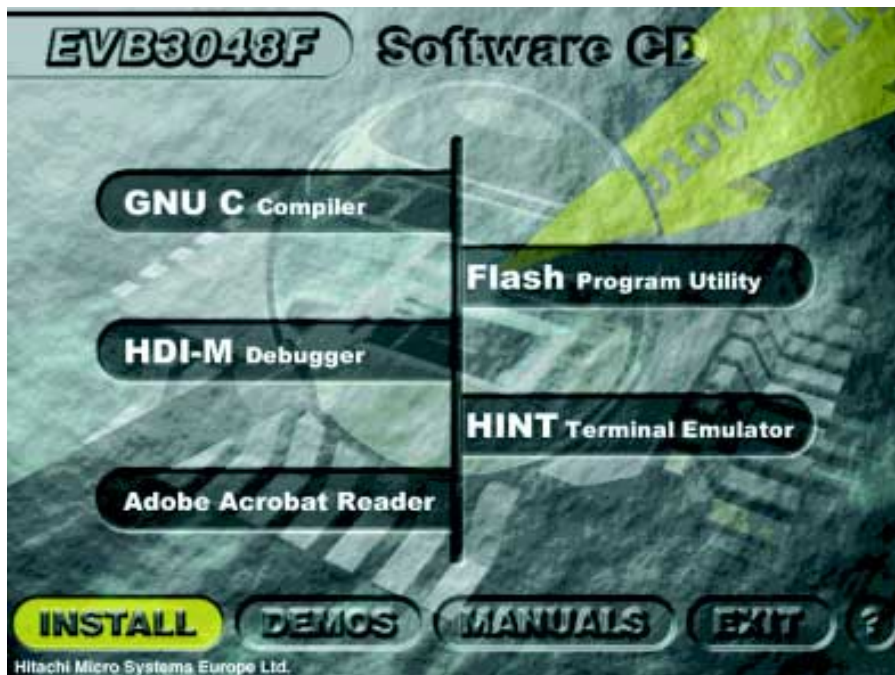
Standardowymi peryferiami wbudowanymi w procesory H8/3048 są:

- podwójny, duplexowy port szeregowy SCI (ang. Serial Communication Interface) z programowanym generatorem szybkości transmisji,

- interfejs obsługujący karty chipowe (styk zgodny z ISO7816), który można wykorzystywać alternatywnie z portem SCIO,
- timer-watchdog,
- 5-kanałowy, 16-bitowy, programowany timer-licznik ITU (ang. Integrated Timer Unit) z możliwością generowania przebiegów PWM, porównywania fazy przebiegów, itp,
- czterokanałowy, programowany sterownik bezpośredniego dostępu do pamięci DMA (ang. Direct Memory Access),
- generator programowanych przebiegów cyfrowych (próbka do 16 bitów) TPC (ang. Timing Pattern Controller),
- 8-kanałowy przetwornik A/C o rozdzielczości 10 bitów, z wbudowanym układem próbkująco-pamiętającym i możliwością zewnętrznego wyzwalania początku pomiaru,
- 2-kanałowy przetwornik C/A o rozdzielczości 8 bitów,
- kontroler przerwań, obsługujący siedem zewnętrznych (w tym jedno niemaskowalne) oraz 30 wewnętrznych źródeł z możliwością programowania priorytetów (3 poziomy),

### W skład zestawu EBV3048F wchodzi:

- ✓ płytkę z procesorem H8/3048F i niezbędnymi peryferiami,
- ✓ kabel RS232,
- ✓ katalog procesorów Hitachi na płycie CD-ROM,
- ✓ oprogramowanie narzędziowe dla zestawu H8/3048F na płycie CD-ROM (w tym kompilator C),
- ✓ podręcznik zawierający instrukcję i dokumentację zestawu,
- ✓ dyskietka z nową wersją narzędzi do programowania pamięci Flash.



Rys. 1.

- w przypadku pracy z wewnętrzną pamięcią programu procesor dostępne jest 70 programowanych wyprowadzeń I/O oraz 8 wejść cyfrowych,
- kontroler pamięci DRAM, który umożliwia bezpośrednie dołączenie do procesora 16-bitowej pamięci DRAM.

Procesor może pracować w jednym z 7 standardowych trybów pracy, w zależności od szerokości zewnętrznej szyny danych (8/16 bitów) i rozmiaru adresowanej pamięci zewnętrznej (do 16MB). Największą elastyczność mikrokontrolera uzyskuje się w trybie 7, w którym wykorzystywana jest wewnętrzna pamięć Flash (ROM/EPROM).

O dużej wydajności rdzenia procesora decyduje wysoka częstotliwość taktowania (16MHz w wersji Flash i 18MHz w pozostałych wersjach), niewielki stopień podziału zegara oraz sprzętowe wspomaganie mnożenia i dzielenia liczb 8, 16 i 32-bitowych. Wykonanie operacji mnożenia lub dzielenia zabiera procesorowi zaledwie 875ns, a znacznie prostsza operacja doda-

wania/odejmowania 125ns. Podano czasy dla wersji Flash. Dzięki zastosowaniu aż 16 16-bitowych rejestrów uniwersalnych możliwe jest stosunkowo łatwe zoptymalizowanie wydajnościowe programów pisanych w językach wysokiego poziomu.

#### Najkrótszą drogą: EVB3048F

Chcąc ułatwić projektantom poznanie procesorów H8/3048 Hitachi opracował bardzo przemyślany zestaw, który przy odrobiny dobrej woli można potraktować jako emulator czasu rzeczywistego. Wymaga to jednak zdemontowania górnej pokrywy obudowy urządzenia (widoczna na zdjęciu) i samodzielnego wykonania kabli. Jest to w pewnym stopniu niewygodne, ale biorąc pod uwagę możliwości zestawu i - przede wszystkim - oprogramowania są to trudności warte pokonania. Wszystkie istotne (określenie producenta) sygnały wyprowadzone są na 6 szpilkowych złącz IDC. Dzięki doskonale opracowanej dokumentacji konfiguracja zestawu (we wnętrzu obudo-

wy znajduje się stosunkowo wiele zworek) oraz identyfikacja poszczególnych złącz nie stanowi żadnego problemu.

Domyślnym trybem działania procesora zainstalowanego w zestawie jest wykonywanie programu z zewnętrznej pamięci EPROM, która zawiera monitor HDI-M. Debugger z nim współpracujący znajduje się na płycie CD-ROM wchodzącej w skład zestawu (rys. 1). Alternatywą dla monitora HDI-M, który zoptymalizowano pod kątem współpracy z windowsowym debugerem jest nieco prostsza, DOS-owa wersja debugera GDB. Stosowanie go wymaga zmiany programu w pamięci EPROM. Niezbędne pliki dostarczane są na płycie CD-ROM. Zmiana trybu pracy procesora jest możliwa poprzez zmianę nastaw 4-pozycyjnego DIP-switcha, który znajduje się na płytce drukowanej.

Zestaw EVB3048F jest wyposażony w dwa porty szeregowy, z których jeden współpracuje z debugerem, drugi może spełniać rolę portu użytkownika, można go także wykorzystywać do przesyłania wynikowego kodu programu przeznaczonego do zapisania w pamięci programu procesora H8/3048F.

Oprócz gniazd DB9 na płycie czołowej znajdują się trzy przyciski (zerowania, przerwania niemaskowalnego NMI oraz maskowalnego IRQ0) oraz dwie diody LED, sygnalizujące: włączenie zasilania oraz programowania pamięci Flash procesora.

Jedyny zarzut, jaki muszę postawić twórcom zestawu, jest brak zasilacza w zestawie. Co więcej oszczędzono na wewnętrznym stabilizatorze napięcia 5V, w związku z czym rozpoczęcie pracy z zestawem wymaga sporego wysiłku (wiadomo przecież, że w laboratorium elektronicznym najtrudniej znaleźć kable z wtyczkami pasującymi do gniazda).

**Andrzej Gawryluk**

*Zestaw EVB3048F udostępniła redakcji firma Atest, tel. (0-32) 38-03-60.*

*Programy demonstracyjne, kartę katalogową procesorów H8/3048 oraz dokumentację zestawu i oprogramowania znajdziecie w Internecie pod adresem: [www.ep.com.pl/ftp/other.htm](http://www.ep.com.pl/ftp/other.htm).*