

# Starter kity dla mikrokontrolerów serii HC908

## 68HC908

Po długich przygotowaniach Motorola wdrożyła do produkcji mikrokontrolery z serii HC08 wyposażone w pamięć programu typu Flash. Aby przybliżyć konstruktorom i programistom te mikrokontrolery, firmy współpracujące z Motorolą opracowały nowe narzędzia, wśród których największym powodzeniem cieszą się zazwyczaj starter-kity. W artykule przedstawiamy zestawy uruchomieniowe, które dla Motoroli opracowała czeska firma Beta Control.

Zacniemy od krótkiego scharakteryzowania rodziny HC08, której korzenie sięgają, niegdyś bardzo popularnych w naszym kraju, mikrokontrolerów HC05. Obydwie rodziny oparto na 8-bitowym rdzeniu obliczeniowym, który otaczają różnorodne bloki peryferyjne, których konfiguracja jest zależna od typu mikrokontrolera (rys. 1). Architektury mikrokontrolerów, obydwu wymienionych rodzin, są niemalże identyczne, co więcej, oprogramowanie napisane na mikrokontrolery HC05 może być przenoszone na HC08 bez żadnych modyfikacji. W rdzeniu HC08 wprowadzono wiele udoskonaleń sprzętowych oraz znacznie rozszerzono także listę instrukcji, dzięki czemu stosowanie tych mikrokont-

krole zestawów nie przekraczają 100USD, a ich możliwości są naprawdę spore. Projektanci zestawów uwzględnili jeszcze jedno przyzwyczajenie: przyzwyczajenie. Sterowanie pracą zestawów umożliwia bezpłatne oprogramowanie firmy P&E Microcomputer Systems, które znane jest fanom mikrokontrolerów Motoroli od połowy lat 80. Oczywiście oprogramowanie to ulegało przez te lata ciągłej ewolucji, ale zasady konfiguracji i posługiwania się nim są ciągle takie same.

### Zestawy dla każdego

Inżynierowie firmy Beta Control i Motoroli opracowali trzy zestawy uruchomieniowe: 68HC908KX8EVB (fot. 3), 68HC908JK3EVB (fot. 4),



## MOTOROLA na Flashowo

rolerów zapewnia programiście duży komfort pracy.

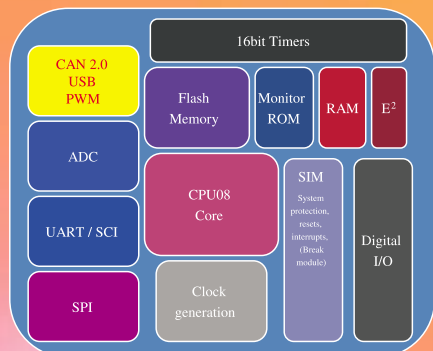
Po wdrożeniu do produkcji pierwszych mikrokontrolerów z pamięcią programu typu Flash, Motorola bardzo szybko rozszerzyła gamę dostępnych układów, co zilustrowano na rys. 2.

Nawet najlepsze mikrokontrolery wymagają wsparcia narzędziowego w postaci programatorów, emulatorów i zestawów uruchomieniowych (starter kitów) najbardziej popularnych wśród początkujących użytkowników. Ważnym parametrem, często decydującym o wyborze narzędzi (i co za tym idzie - stosowanych mikrokontrolerów) jest ich cena. W Motoroli wiedzą o tym uwarunkowaniu, ponieważ katalogowe ceny prezentowanych w arty-

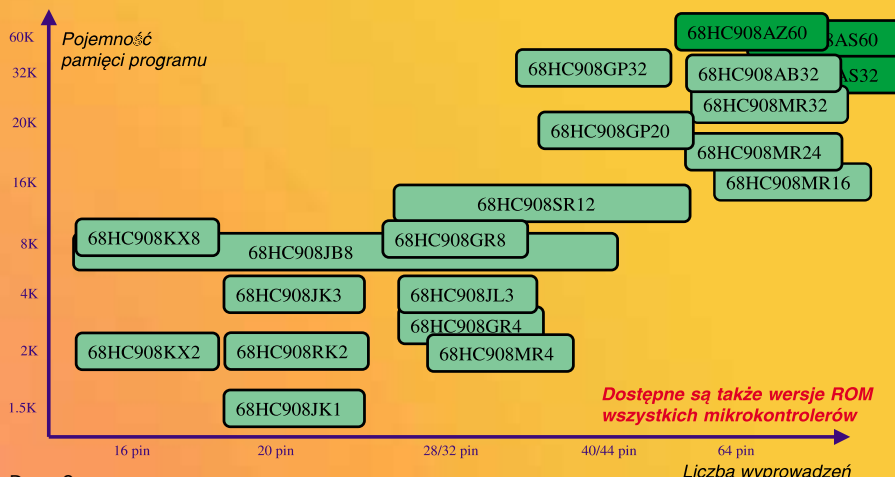
ku 68HC908GP32EVB (fot. 5) umożliwiające uruchamianie aplikacji na mikrokontrolerach: 68HC908KX8 (obudowa 16-wyprowadzeniowa), 68HC908JK3 (obudowa 20-wyprowadzeniowa) i 68HC908GP32 (obudowa 40-wyprowadzeniowa). Wspólnym dla nich elementem jest dodatkowa płytka oznaczona symbolem DBG08 (fot. 6), która umożliwi programowanie pamięci programu w każdym z wymienionych mikrokontrolerów oraz pozwala na debugowanie wszystkich rejestrów (łącznie z blokami peryferyjnymi), a także pamięci programu i danych. Na tej płytce zrealizowano układ będący interfejsem

zapewniającym dostęp do „wnętrza” mikrokontrolerów za pomocą dowolnego komputera PC z interfejsem RS232. Jak wcześniej wspomniano, oprogramowanie sterujące (rys. 7 i 8) jest dostępne bezpłatnie na stronie WWW firmy P&E Microcomputer Systems. Zamieszczamy je także na płycie CD-EP2/2002B.

Modułowa budowa zestawów pozwala na ograniczenie kosztów ich zakupu, ponieważ płytka DBG08 może współpracować z każdą płytką bazową. Konieczne jest tylko zainstalowanie dedykowanej wybranemu mikrokontrolerowi wersji oprogramowania sterującego.

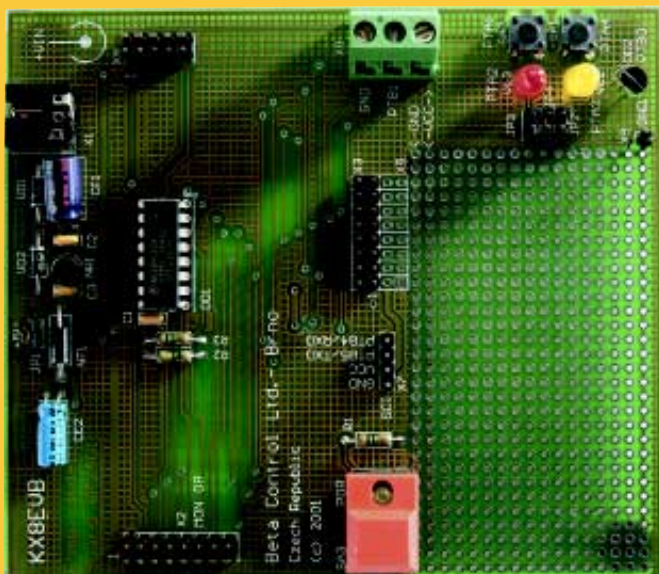


Rys. 1.

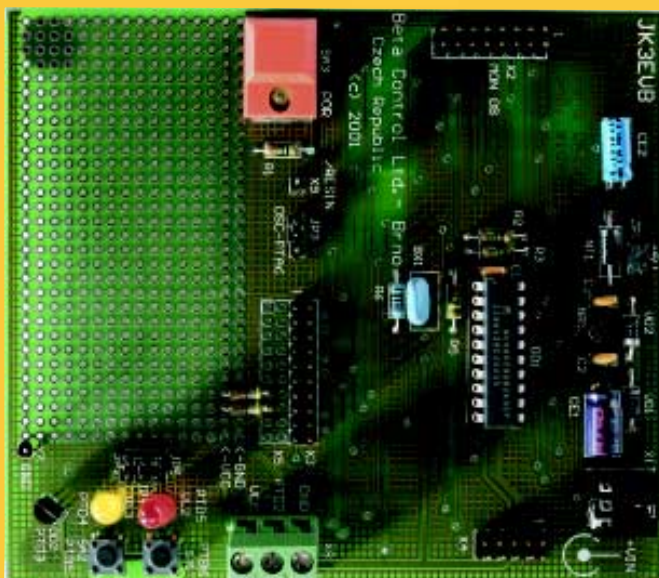


Rys. 2.

Dostępne są także wersje ROM wszystkich mikrokontrolerów



Fot. 3.



Fot. 4.

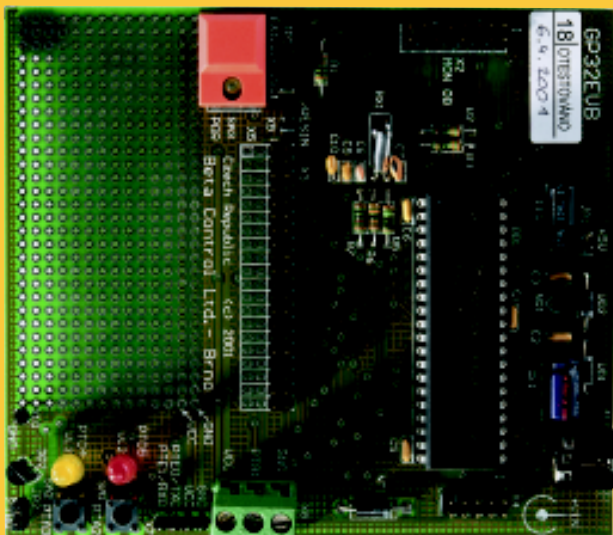
### Możliwości

Zestawy prezentowane w artykule można wykorzystać m.in. do prac projektowych z mikrokontrolerami HC908. Każda z płytek bazowych jest wyposażona w uniwersalne pole lutownicze, na którym można zmontować własne otoczenie tworzące aplikację mikrokontrolera, można także wykorzystać złącza szpilkowe ZWS do dołączenia mikrokontrolera znajdującego się na płycie bazowej do urządzenia zmontowanego na innej płycie drukowanej. Na płytkach bazowych zamontowano półprzewodnikowy czujnik temperatury LM35, dwa mikroprzekaźniki oraz dwie diody LED. Elementy te można wykorzystać we własnej aplikacji.

Płytki bazowe mogą także spełniać rolę autonomicznych sterowników mikroprocesorowych, ponieważ wyposażono je we wszystkie elementy niezbędne do prawidłowej pracy, przy czym jedynym istotnym ograniczeniem jest niewielka wydajność prądowa zintegrowanego na płycie stabilizatora napięcia +5V (100mA). W przypadku korzystania z płytek bazowych pracujących autonomicznie konieczna jest ręczna konfiguracja niektórych jumperów, co dokładnie opisano w dokumentacji zestawów.

Najbardziej interesującą możliwością wszystkich prezentowanych zestawów - zwłaszcza na etapie uruchamiania programu - jest możli-





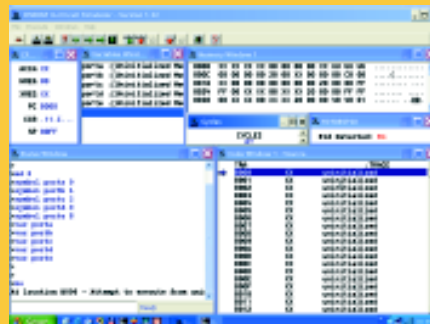
Fot. 5.

wość „podglądania“ tego, co dzieje się we wnętrzu pracującego mikrokontrolera. Jak już wcześniej wspomniano, niezbędna jest do tego celu płytką DBG08, dzięki której zestawy są doposażane w sprzętowo-programowy debugger, który można skonfigurować także do pracy jako symula-

tor. Jest to - jak pokazały nasze doświadczenia - doskonale, a przy tym dość tanie narzędzie wspomagające uruchamianie systemów mikroprocesorowych. Najpoważniejszą niedoskonałością takiego zestawu sprzętowego jest stosunkowo niewielka szybkość pracy „podglądanego“ mikrokontrolera - maksymalna częstotliwość taktowania nie przekracza kilkudziesięciu kHz. Niestety w tej klasie cenowej nie jest możliwe osiągnięcie lepszych wyników.

### Podsumowanie

Testy prowadzone w redakcji wykazały, że możliwości zestawów prezentowanych w artykule są rzeczywiście duże. Jako bliskie doskonałemu można ocenić oprogramowanie sterujące ich pracą, zwłaszcza, że w ramach bezpłatnych pakietów jest dostarczany także kompilator asemblera, program obsługujący programator, a także windowsowy



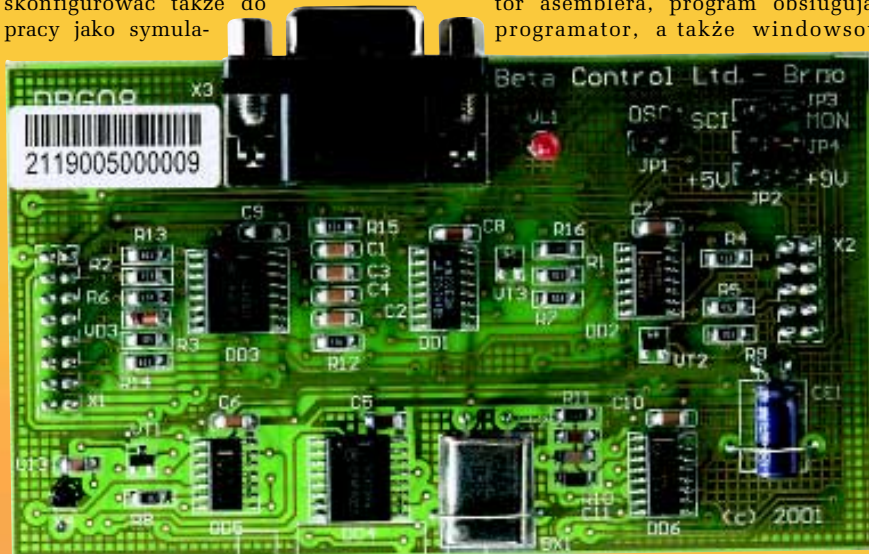
Rys. 7.



Rys. 8.

„spinaacz“ wszystkich programów - *Integrated Development Environment*. Jakość i cena tych narzędzi może okazać się zachęcająca nie tylko dla dotychczasowych klientów Motoroli pragnących poznać nowe mikrokontrolery tej firmy, lecz także dla użytkowników mikrokontrolerów innych rodzin, którzy będą chcieli spróbować czegoś nowego.

**Tomasz Jakubik, AVT**



Fot. 6.

### Dodatkowe informacje

Dodatkowe informacje oraz oprogramowanie narzędziowe są dostępne na płycie CD-EP02/2002B oraz w Internecie pod adresami:

- <http://www.pemicro.com/ics08/index.html>,
- <http://www.betacontrol.cz/en/vyrobky/vyvojprostredky/index.htm>,

Zestawy prezentowane w artykule udostępniła nam firma Motorola Polska.

Starter kity dostępne są w firmie EBV Elektronik tel.0-713422944