

# Zestaw narzędziowy Keil/Silica MCB2130

## Druga generacja mikrokontrolerów LPC2100

*Keil oferuje sporą gamę zestawów uruchomieniowych dla różnych mikrokontrolerów, w tym także dla cieszących się coraz większą popularnością mikrokontrolerów LPC2100 wyposażonych w rdzeń ARM7TDMI. Jeden z pierwszych zestawów tego typu przedstawiliśmy m.in. w EP1/2005, teraz przyszedł czas na kolejny, przystosowany do mikrokontrolerów LPC231x.*



Prezentowany zestaw powstał z myślą o konstruktorach zainteresowanych stosowaniem w swoich aplikacjach mikrokontrolerów z rodziny LPC213x (zestaw wyposażono w układ LPC2138, wyposażony w pamięć programu o pojemności 512 kB i pamięć SRAM o pojemności 32 kB – **tab. 1**). Mikrokontrolery LPC213x należą do drugiej generacji mikrokontrolerów ARM7TDMI oferowanych przez firmę Philips. Są one – w odróżnieniu od układów pierwszej generacji – przystosowane do zasilania napięciem 3,3 V, a dzięki wbudowanemu stabilizatorowi 1,8 V rdzeń układu nie wymaga stosowania zewnętrznych stabilizatorów o tak małym napięciu wyjściowym.

W skład zestawu wchodzi: płytki MCB2130, interfejs JTAG firmy Keil (uLink) oraz podstawowe oprogramowanie (środowisko Keil  $\mu$ Vision IDE, kompilator ARM-GCC) umożliwiające szybkie rozpoczęcie pracy z zestawem. Płytki może być zasilana z zewnętrznego zasilacza sieciowego lub z interfejsu USB (z dowolnego komputera PC).

Budowa zestawu jest mocno zoptymalizowana pod kątem możliwości oferowanych przez mikrokontrolery LPC213x, stąd m.in. w wyposażeniu zestawu znajduje się wzmacniacz mocy zasilający miniaturowy głośnik (umożliwia odtwarzanie dźwięków za pomocą wyjścia PWM) oraz potencjometr dołączony do jednego z wejść przetwornika A/C mikrokontrolera. Ze względu na wbudowany w mikrokontroler zegar RTC, projektanci zestawu zastosowali drugi rezonator kwarcowy o częstotliwości rezonansowej 32768 kHz, przewidziano także możliwość niezależnego zasilania modułu RTC z zewnętrznego ogniwa 3 V.

Płytkę zestawu wyposażono ponadto w dwa interfejsy RS232, programator IAP oraz zespół 8 diod LED sterowanych z linii portów mikrokontrolera za pośrednictwem układu LVC244.

Bardzo interesującym i przydatnym w praktyce elementem zestawu jest interfejs uLink, za pomocą którego można programować pamięć Flash mikrokontrolera, a także wygodnie

(dzięki integracji debugera w IDE) debugować pracę mikrokontrolera w systemie. Interfejs jest dołączony do płytki za pomocą klasycznego (dla ARM-ów) złącza JTAG, opcjonalnie na płytce może być zainstalowane złącze ETM (*Embedded Trace Module*), którego walory użytkowe nie są w większości typowych przypadków tak duże, jak „zwykłego” JTAG-a.

Prezentowany zestaw jest atrakcyjną propozycją dla potencjalnych użytkowników mikrokontrolerów LPC213x i pochodnych, głównie ze względu na cenę oraz doskonały interfejs JTAG. Zastrzeżenia budzi nadzwyczaj skromne otoczenie zintegrowane na płytce wokół mikrokontrolera. Na szczęście wszystkie linie I/O zostały wyprowadzone na złącza szpilkowe, dzięki czemu można dołączyć do mikrokontrolera własne peryferia.

**Piotr Zbysiński, EP**  
[piotr.zbysinski@ep.com.pl](mailto:piotr.zbysinski@ep.com.pl)

### Prezentowany zestaw...

...udostępniła firma Silica, autoryzowany dystrybutor firmy Philips, tel. 022 6402351, [www.silica.com](http://www.silica.com), [silica.warszawa@avnet.com](mailto:silica.warszawa@avnet.com).

**Tab. 1. Zestawienie podstawowych parametrów mikrokontrolerów LPC213x**

Typ	Pamięć Flash [kB]	Pamięć SRAM [KB]	A/C 10-bitowy	C/A z wyjściem napięciowym	UART/I2C/SPI	Liczba I/O
LPC2131	32	8	1x8 wejść	–	2/2/2	47
LPC2132	64	16	1x8 wejść	1	2/2/2	47
LPC2134	128	16	2x8 wejść	1	2/2/2	47
LPC2136	256	32	2x8 wejść	1	2/2/2	47
LPC2138	512	32	2x8 wejść	1	2/2/2	47