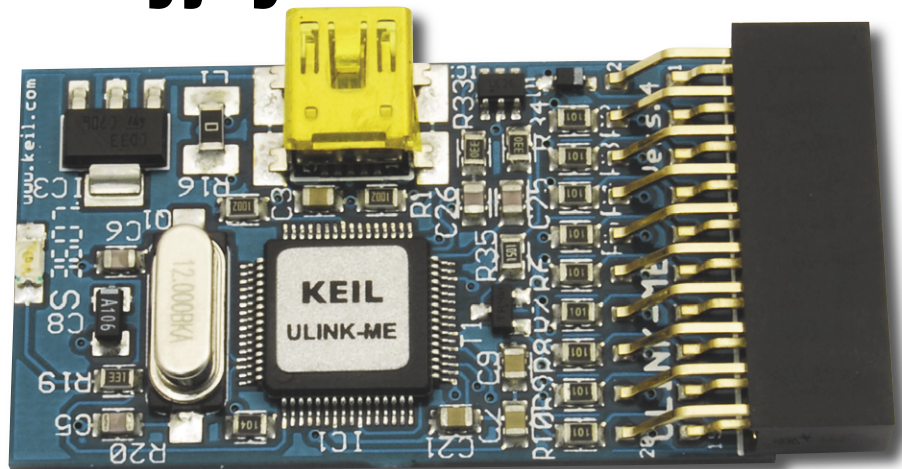


# Keil dla STM32

## Zestaw ewaluacyjny STM3210B-SK

Firma Keil (należąca obecnie do ARM) – słynąca na rynku z kompilatorów C – stała się jedynym z czołowych dostawców zestawów uruchomieniowych.

W jej ofercie znajduje się szczególnie wiele prostych zestawów dla mikrokontrolerów wyposażonych w rdzenie ARM, w tym najnowszych rozwiązań wyposażonych w rdzenie Cortex M3.



Fot. 1.

Mikrokontrolery STM32 (produkowane przez STMicroelectronics) tworzą jedną z dwóch, dostępnych obecnie na rynku, rodzin 32-

bitowych mikrokontrolerów wyposażonych w rdzenie Cortex M3. Są to nowoczesne, doskonale rokujące mikrokontrolery, charakteryzujące się

m.in. bogatym wyposażeniem w periferia (zestawienie najważniejszych przedstawiono w **tab. 1**).

Jak pokazuje praktyka, nawet

R
E
K
L
A
M
A





**Przełączniki elektromagnetyczne**  
w ponad 6000 wersjach wykonania, sklasyfikowanych w 9 grupach:

- ogólnego zastosowania
- motoryzacyjne
- telekomunikacyjne
- do montażu PCB
- mocy
- zatraskowe
- timery
- do sterowania napędami
- półprzewodnikowe











01-013 Warszawa, ul. Kacza 6 lok. A  
tel. (022) 862-75-00, fax (022) 862-75-01  
e-mail: info@gamma.pl  
e-mail: jarek@gamma.pl

**www.gamma.pl**

**Tab. 1. Zestawienie podstawowych cech i parametrów mikrokontrolerów STM32**

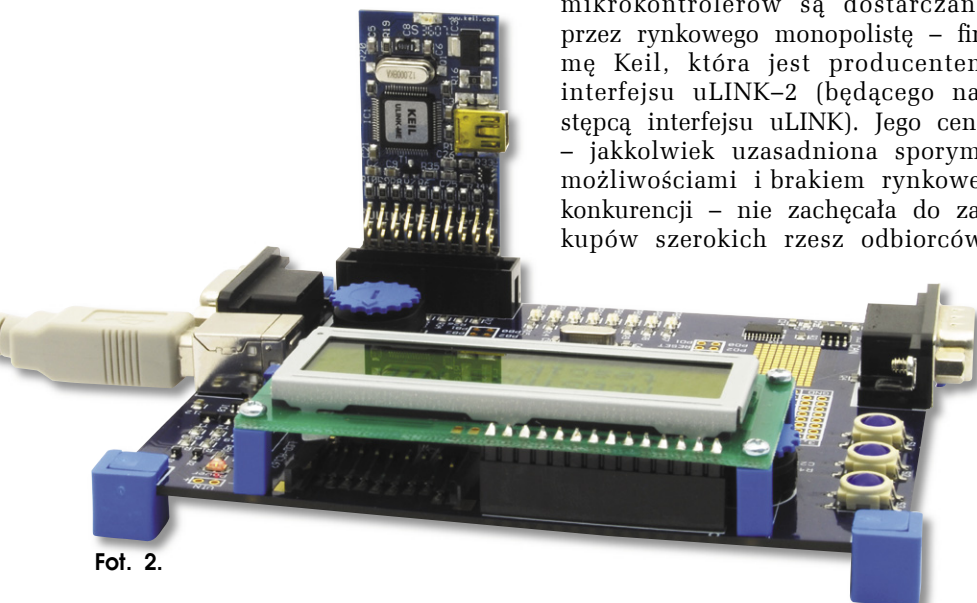
Typ	Flash [kB]	SRAM [kB]	Timery	Interfejsy komunikacyjne	GPIO	Obudowa
STM32F101T6	32	6	2x16b (8/8/8)	SPI/I <sup>2</sup> C/2xUSART	26	QFN36
STM32F101T8	32	10	2x16b (8/8/8)	SPI/I <sup>2</sup> C/2xUSART	26	QFN36
STM32F101C6	32	6	2x16b (8/8/8)	SPI/I <sup>2</sup> C/2xUSART	37	LQFP48
STM32F101C8	64	10	3x16b (12/12/12)	2xSPI/2xI <sup>2</sup> C/3xUSART	37	LQFP48
STM32F101R6	32	6	2x16b (8/8/8)	SPI/I <sup>2</sup> C/2xUSART	51	LQFP64
STM32F101R8	64	10	3x16b (12/12/12)	2xSPI/2xI <sup>2</sup> C/3xUSART	51	LQFP64
STM32F101RB	128	16	3x16b (12/12/12)	2xSPI/2xI <sup>2</sup> C/3xUSART	51	LQFP64
STM32F101V8	64	10	3x16b (12/12/12)	2xSPI/2xI <sup>2</sup> C/3xUSART	80	LQFP100
STM32F101VB	128	16	3x16b (12/12/12)	2xSPI/2xI <sup>2</sup> C/3xUSART	80	LQFP100
STM32F103T6	32	10	2x16b (8/8/8)	SPI/I <sup>2</sup> C/2xUSART	26	QFN36
STM32F103T8	32	20	2x16b (8/8/8)	SPI/I <sup>2</sup> C/2xUSART	26	QFN36
STM32F103C6	32	10	3x16b (12/12/14)	SPI/I <sup>2</sup> C/2xUSART/USB/CAN	37	LQFP48
STM32F103C8	64	20	4x16b (12/12/18)	2xSPI/2xI <sup>2</sup> C/3xUSART/USB/CAN	37	LQFP48
STM32F103R6	32	10	3x16b (12/12/14)	SPI/I <sup>2</sup> C/2xUSART/USB/CAN	51	LQFP64
STM32F103R8	64	20	4x16b (12/12/18)	2xSPI/2xI <sup>2</sup> C/3xUSART/USB/CAN	51	LQFP64
STM32F103RB	128	20	4x16b (12/12/18)	2xSPI/2xI <sup>2</sup> C/3xUSART/USB/CAN	51	LQFP64
STM32F103V8	64	20	4x16b (12/12/18)	2xSPI/2xI <sup>2</sup> C/3xUSART/USB/CAN	80	LQFP/BGA100
STM32F103VB	128	20	4x16b (12/12/18)	2xSPI/2xI <sup>2</sup> C/3xUSART/USB/CAN	80	LQFP/BGA100

**Porównanie podstawowych cech i parametrów rdzeni ARM7TDMI i Cortex-M3**

Cecha/parametr	ARM7TDMI	ARM Cortex-M3
Architektura	ARMv4T (von Neumann)	ARMv7-M (Harvard)
Lista instrukcji	Thumb/ARM	Thumb/Thumb-2
Pipeline	3-stopniowy	3-stopniowy + przewidywanie rozgałęzień
Przerwania	FIQ/IRQ	NMI + 1...240
Opóźnienie obsługi przerwania	24...42 cykle	12 cykli
Minimalny odstęp pomiędzy obsługą kolejnych przerwania	24 cykle	6 cykli
Prędkość wykonywania poleceń	0,95 DMIPS/MHz (ARM) 0,74 DMIPS/MHz (Thumb)	1,25 DMIPS/MHz
Interfejsy wspomagające uruchomienie	JTAG	JTAG i SWD

najlepsze mikrokontrolery nie przebijają się do świadomości konstruktorów, jeżeli nie ma do nich dostępnych tanich narzędzi uruchomieniowych. O ile zestawy urucho-

mieniowe i ewaluacyjne dostarcza na rynek wielu (także krajowych) producentów, to interfejsy JTAG służące do debugowania działania i programowania pamięci Flash mikrokontrolerów są dostarczane przez rynkowego monopolistę – firmę Keil, która jest producentem interfejsu uLINK-2 (będącego następcą interfejsu uLINK). Jego cena – jakkolwiek uzasadniona sporymi możliwościami i brakiem rynkowej konkurencji – nie zachęcała do zakupów szerokich rzesz odbiorców,



Fot. 2.

ograniczając w pewnym stopniu popularność mikrokontrolerów. Okazało się, że na nasze szczęście Keil nie ma skłonności do nadużywania swojej rynkowej pozycji, czego efektem jest powstanie...

**...interfejsu uLINK-EM**

Jest to uproszczona i pozbawiona obudowy (fot. 1) wersja klasycznego uLINKa, przystosowana do obsługi trzech typów interfejsów: JTAG, SWD (*Serial Wire Debug*) oraz SWV (*Serial Wire Viewer*). Za jego pomocą można zarówno programować pamięć Flash, jak i monitorować pracę mikrokontrolerów, co ważne nie tylko tych, które są wyposażone w rdzenie Cortex.

Interesującym faktem jest to, że interfejs uLINK-EM wchodzi w skład zestawu ewaluacyjnego STM3210B-SK. O ile wyposażenie i cechy funkcjonalne płytki wchodzącej w skład zestawu (fot. 2) nie wzbudzają specjalnych emocji, to bez wątplenia wzbudza je cena całości, która w kwietniu 2008 wynosiła ok. 400 zł brutto, czyli mniej niż wynosi cena interfejsu uLINK-2! Co prawda funkcjonalność uLINK-EM jest nieco mniejsza niż uLINK-2, do tego pozbawiono go buforów na liniach I/O (co powoduje znaczne ograniczenie maksymalnej długości kabli łączących interfejs z mikrokontrolerem, którego pamięć jest programowana lub którego praca jest monitorowana), ale te „wady” w pełni rekompensuje bardzo przyjazna cena zestawu.

**Podsumowanie**

Prezentowany w artykule zestaw rozpoczyna nową erę wśród narzędzi uruchomieniowych dla mikrokontrolerów wyposażonych w rdzenie ARM: prawdziwy, wygodny w stosowaniu programator i debugger stał się dostępny dla kieszeni większości potencjalnie zainteresowanych użytkowników. Korzystanie z możliwości 32-rdzeni jest wspierane przez tanie, a przy tym funkcjonalne narzędzia – cechy te stały do niedawna w opozycji.

Zatem, do pracy!  
**Andrzej Gawryluk, EP**

Zestaw STM3210B-SK do testów udostępniła firma Kamami.pl.