

# Zestawy ewaluacyjne dla $\mu$ C z rdzeniami Cortex-M (1)

*W numerze marcowym omówiliśmy zestawy ewaluacyjne dla mikrokontrolerów z rdzeniami ARM7 i ARM9. W tym wydaniu publikujemy pierwszą część przeglądu rynku zestawów ewaluacyjnych z jedyni z najnowszych rdzeni tej samej firmy – układami z rodziny Cortex-M. Te mikrokontrolery są przeznaczone głównie do tworzenia systemów wbudowanych, przy czym ze względu na niewielki pobór mocy i niskie ceny, znajdują zastosowanie także w wielu innych aplikacjach.*

Mikrokontrolery z rodziny Cortex-M dzielą się na cztery dosyć istotnie różniące się grupy. Układy z Cortex-M0 przeznaczone są do tworzenia tanich 8- lub 16-bitowych urządzeń. Rdzenie Cortex-M1 służą do tworzenia aplikacji SoC na FPGA. Cortex-M3 to już wydajne, dosyć uniwersalne procesory umożliwiające budowę 16- i 32-bitowych systemów, podczas gdy modele Cortex-M4 zostały zaprojektowane z myślą o urządzeniach, w których konieczne jest zaawansowane przetwarzanie sygnałów. Mimo to postanowiliśmy wspólnie omówić stworzone dla nich zestawy startowe gdyż z założenia wszystkie te układy programowane są w podobny sposób i są przeznaczone do podobnych zastosowań, różniących się głównie zapotrzebowaniem na moc obliczeniową.

## Keil

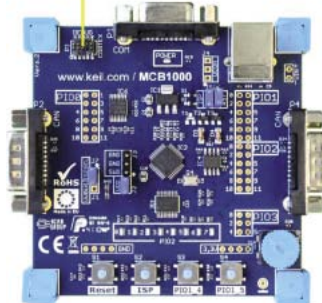
Jednym z bardziej popularnych producentów zestawów ewaluacyjnych dostępnych w Polsce jest Keil. Firma ta oferuje 16 różnych zestawów przeznaczonych dla procesorów z rdzeniami Cortex-M, w tym 3 dla Cortex-M0, a pozostałe dla Cortex-M3.

### Keil MCB1114, MCB11C14 i MCB1200

Zestawy marki Keil z układami Cortex-M0 oparte są o scalaki produkowane przez NXP: LPC1114, LPC11C14 i LPC1227. Płytki te dostępne są z adapterem Ulink-ME lub bez. Ceny od ok. 450 zł netto dla MCB1114 bez Ulink-ME i 1100 zł z adapterem.

#### Cechy wspólne:

- XTAL: 12 MHz
- 4 przyciski (2 ogólnego przeznaczenia, 1 ISP i 1 reset)



- 8 diod LED
- Wejście analogowe, brak wyjść analogowych
- 1 port szeregowy UART
- Brak Ethernetu i LCD
- Złącze debugera JTAG
- Zasilanie przez USB
- Brak komunikacji przez USB
- Pozostałe cechy, zależne od wersji:**
- Zegar MCU: 33 MHz dla MCB1200 i 50 MHz dla pozostałych
- Procesory: LPC1114, LPC11C14 (8 kB SRAM, 32 kB Flash) albo LPC1227 (8 kB SRAM, 128 kB Flash)
- 2 porty CAN (tylko MCB11C14)
- Brak zewnętrznej pamięci RAM i Flash

Większość przytoczonych cen pochodzi z zagranicznych sklepów i zależy od kursu walut oraz nie uwzględnia kosztów przesyłki. Ceny w polskich sklepach mogą odbiegać od zaprezentowanych

#### Gdzie kupić?

Niżej prezentujemy nazwy niektórych dystrybutorów producentów zestawów deweloperskich omówionych w artykule:

#### Embedded Artists

- Future Electronics
- TME

#### IAR Systems

- RK-System
- IAR Systems AB
- PDW Marthel

#### Nuvoton

- PDW Marthel

#### Analog Devices

- Alfine
- Farnell
- Silica/Avnet
- Arrow

#### Hitex

- MSC Polska

#### Keil

- WG Electronics Sp. z o.o.

#### Texas Instruments

- Farnell
- Arrow
- Silica/Avnet
- EBV Elektronik
- Contrans TI

#### Atmel

- Arrow Electronic
- EBC Elektronik
- JM Elektronik
- MSC Polska
- Kamami
- Seguro

#### Olimex

- KrisTech

### Keil MCB13xx i MCB17xx

W oparciu o układy NXP z rdzeniem Cortex-M3 Keil produkuje 4 różne zestawy – 2 prostsze (MCB13xx) i 2 zaawansowane (MCB17xx). Cena od 1050 zł netto dla MCB1760. Zestawy MCB13xx są nieco tańsze.



**Cechy wspólne:**

- XTAL: 12 MHz
- 8 diod LED
- Wejście analogowe
- Debugger JTAG
- Złącze zasilania USB

**Cechy wspólne dla rodziny MCB13xx:**

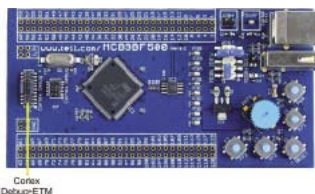
- Zegar MCU: 72 MHz
- 8 kB SRAM, 32 kB Flash
- Brak interfejsu Ethernet,
- Brak interfejsu kart SD
- 1 port szeregowy UART
- Brak interfejsu CAN
- Brak interfejsu LCD

**Cechy wspólne dla rodziny MCB17xx:**

- Zegar MCU: 100 MHz
- 64 kB SRAM, 512 kB Flash
- Interfejs Ethernet 10/100 Mb/s
- Interfejs kart SD
- Interfejs USB-host/OTG
- 2 porty szeregowy UART i 2 porty CAN
- Wyświetlacz graficzny LCD-TFT o rozdzielczości 240×320 pikseli
- Interfejs ETM
- Pozostałe cechy, zależne od wersji:
- 4 przyciski dla MCB1313, 2 przyciski dla pozostałych
- Brak interfejsu USB-Slave dla MCB1313, Interfejs USB (Slave) dla pozostałych

**Keil MCB9B500**

Keil produkuje tylko jeden zestaw ewaluacyjny z procesorem marki Fujitsu. Jest on tani – MCB9B500 kosztuje około 300 zł netto.

**Cechy zestawu:**

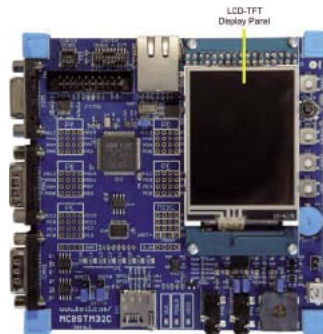
- XTAL: 12 MHz
- MCU: Fujitsu MB9BF506 (32 kB SRAM, 512 kB Flash) taktowany zegarem 80 MHz
- Brak zewnętrznej pamięci SRAM i Flash
- 5 przycisków
- 8 diod LED
- Wejście analogowe, brak wyjść analogowych
- Brak interfejsów szeregowych UART i CAN
- Brak interfejsu Ethernet i kart SD
- Brak LCD
- Interfejs USB (Slave, Host/OTG)
- Interfejs JTAG i ETM
- Zasilanie przez USB

**Keil MCBSTM32xxx**

W skład rodziny MCBSTM32xxx wchodzi cztery zestawy z procesorami marki STMicroelectronics. Cena: ok. 680 zł netto dla MCBSTM32, 930 zł netto dla MCB-



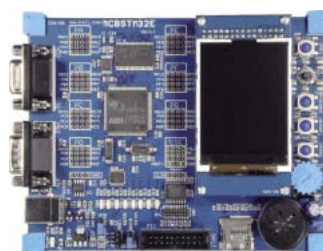
M32E i MCBSTM32EXL oraz ok. 1050 zł netto dla MCBSTM32C. Zakup zestawu z adapterem Ulink2 zwiększa cenę o około 600 zł, a z adapterem Ulink-ME o około 180 zł netto.

**Cechy wspólne:**

- XTAL: 8 MHz
- Zegar MCU: 72 MHz
- 8 diod LED
- Wejście analogowe
- 1 port szeregowy UART
- Interfejs USB-slave
- Interfejs kart SD
- Zasilanie przez USB
- Interfejs debugera JTAG

**Pozostałe cechy, zależne od wersji:**

- Procesory: STM32F103RB (20 kB SRAM, 128 kB Flash), STM32F103ZE (64 kB SRAM, 512 kB Flash), STM32F103ZG (96 kB SRAM, 1024 kB Flash) albo STM32F107VC (64 kB SRAM, 256 kB Flash)
- 3 (MCBSTM32) lub 4 przyciski dla pozostałych
- 1 MB zewnętrznej pamięci RAM dla MCBSTM32E i MCBSTM32EXL
- 8 MB zewnętrznej pamięci Flash (SPI) dla MCBSTM32E i MCBSTM32EXL lub 8 kB zewnętrznej pamięci Flash (I<sup>2</sup>C) dla MCBSTM32C
- Analogowe wyjście dla wszystkich poza MCBSTM32
- 2 porty CAN dla MCBSTM32C lub 1 port CAN dla pozostałych
- Interfejs USB-host/OTG dla MCBSTM32C
- Wyświetlacz LCD alfanumeryczny monochromatyczny 16×2 linie dla MCB-



STM32. Dla pozostałych graficzny LCD-TFT firmy Ampire o rozdzielczości 240×320 pikseli.

- Rezystywny ekran dotykowy na wyświetlaczu graficznym MCBSTM32C z interfejsem 4-przewodowym
- Interfejs ETM dla wszystkich poza MCBSTM32

**Keil MCBTTPM3xx**

Zestawy Keil z procesorami marki Toshiba są dosyć proste i niedrogie. Najtańszy z nich kosztuje 240 zł netto. W opracowaniu jest także nowy zestaw z płytką MCBTTPM395.

**Cechy wspólne:**

- Wejście audio
- Brak interfejsu szeregowego UART
- Brak wyświetlacza, interfejsu kart SD i Ethernetu
- Zasilanie przez USB
- Złącze debugera JTAG i ETM
- Zasilanie przez USB
- Brak zewnętrznej pamięci RAM i Flash
- Pozostałe cechy, zależne od wersji:**
- Procesory: TPM330FDG (32 kB SRAM, 512 kB Flash), TPM360F20FG (128 kB SRAM, 2 MB Flash), TPM362F10FG i TPM364F10FG (64 kB SRAM, 1 MB Flash)
- XTAL: 10 (dla MCBTTPM330) lub 12 MHz dla pozostałych
- Zegar MCU: 40 MHz dla MCBTTPM330 i 64 MHz dla pozostałych
- 3 przyciski dla MCBTTPM330 i 6 dla pozostałych
- 3 diody LED dla MCBTTPM330 i 5 dla pozostałych
- Wyjście analogowe dla MCBTTPM330
- Interfejs CAN dla MCBTTPM364
- Interfejs USB (Host/OTG) dla MCBTTPM364

**Hitex**

W zakresie mikrokontrolerów z rdzeniami Cortex-M3 firma Hitex oferuje liczne małe zestawy typu „USB Stick”. Są one wykonane

w oparciu o układy produkowane przez firmy NXP i STMicroelectronics. Łącznie Hitex oferuje 6 zestawów tego typu. Prezentujemy wybrane z nich.

## STM32-PerfStick-2

Cena tego miniaturowego zestawu to około 200 zł netto.



### Podstawowe cechy:

- Mikrokontroler STM32F103VE (72 MHz, 64 kB SRAM, 512 kB Flash)
- Interfejs USB, CAN i UART
- Nieograniczony debugger HiTOP IDE
- debugger JTAG USB
- UART przez USB
- aplikacja dla komputera PC do sterowania zestawem
- obsługiwany przez HiTOP IDE, Tasking VX Cortex C i C/C++ GNU Compiler
- Przykładowe aplikacje obsługi peryferiów, w tym myszka USB, obsługa przetwornika A/C i GPIO, funkcje graficzne LCD oraz biblioteka STM32
- pełna dokumentacja
- 80-końcówkowe złącze rozszerzeń, obsługuje karty rozszerzeń z LCD
- Na PCB: diody LED (jedna jako czujnik oświetlenia otoczenia),
- Do zestawu dołączana jest aplikacja dla komputera PC, dzięki której można uzyskać dostęp do stanu mikrokontrolera.

## STM32-comStick

Cena tego miniaturowego zestawu to około 200 zł netto.

### Podstawowe cechy:

- Mikrokontroler STM32F107VC (72 MHz, 256 kB Flash, 64 kB SRAM) oraz
- Ethernet 10/100MBit
- Interfejs USB slave, Host, OTG
- Interfejs CAN
- obsługiwany przez HiTOP IDE, Tasking VX Cortex C i C/C++ GNU Compiler
- debugger JTAG USB,
- Interfejs UART przez USB,
- aplikacja dla komputera PC do sterowania zestawem,
- przykładowe aplikacje (niektóre z kodem źródłowym) dla serwera web, hosta USB i systemu plików
- biblioteka STM32
- pełna dokumentacja (DS, UM, Schematic),
- 80-końcówkowe złącze rozszerzeń, obsługuje karty rozszerzeń z LCD.
- 5 diod LED

## LPC1313- i LPC1343-Stick

Są to dwa bliźniacze zestawy, różniące się między sobą tylko procesorem. Zawie-



rają mikrokontrolery NXP: LPC1313 lub LPC1343. Mają identyczne ceny, które wynoszą około 200 zł netto.

### Podstawowe cechy:

- 32 kB Flash i 8 kB SRAM
- Interfejs USB (tylko LPC1343)
- 80-pinowe złącze rozszerzeń, za pomocą którego można podłączyć płytki, takie jak LPC-COM-Board, LPC-LCD-Board lub LPC-Stick-Prototyping-Board
- 4 diody LED
- GPIO
- Wersja demonstracyjna aplikacji dla komputera PC
- Obsługiwany przez HiTOP5 IDE z debugerem oraz kompilator GNU C/C++ lub kompilator Tasking VX Cortex C
- Dodatkowe aplikacje EnergyBench i CoreBench
- JTAG USB
- UART przez USB

## LPC1768-Stick

Jest to nieco droższy zestaw niż pozostałe z oferowanych przez Hitex. Jego cena wynosi około 240 zł netto.



### Podstawowe cechy:

- Mikrokontroler LP1768 (512 kB Flash, 64 kB SRAM)
- Zegar MCU: 100 MHz
- Interfejs JTAG przez USB
- Interfejs UART przez USB
- Przykładowe aplikacje w większości z kodem źródłowym
- obsługiwany przez HiTOP5 IDE z debugerem oraz kompilator GNU C/C++ lub kompilator Tasking VX Cortex C (po rejestracji bez ograniczeń),
- program dla komputera PC – LP1700 View,
- 80-pinowe złącze rozszerzeń, za pomocą którego można podłączyć płytki, takie jak LPC-COM-Board lub LPC-Stick-Prototyping-Board
- 3 diody LED

## IAR Systems

Firma IAR Systems produkuje dosyć wiele zestawów ewaluacyjnych dla mikrokontrolerów z rdzeniem Cortex-M. W omawianym zakresie bazuje na układach marek Atmel,

Freescalse Semiconductor, NXP, STMicroelectronics, Toshiba, a nawet takich jak Energy Micro i Nuvoton. W wymienionej grupie produktów znajdują się 4 zestawy dla Cortex-M0, 10 dla Cortex-M3 i jeden dla Cortex-M4.

## IAR KickStart Kit for LPC1343/ LPC1114

Te dwa bliźniacze zestawy różnią się w praktyce tylko układem mikrokontrolera. Jeden ma rdzeń Cortex-M0, a drugi Cortex-M3. Oba zestawy kosztują około 400 zł netto.

### Podstawowe cechy:

- Mikrokontroler NXP LPC1343 (Cortex-M3, 32 kB Flash, 8 kB SRAM) lub NXP LPC1114 (Cortex-M0 32 kB Flash, 8 kB lub 4 kB SRAM)
- Alfanumeryczny wyświetlacz LCD
- 2 przyciski + reset
- 2 diody LED
- Trymer analogowy, buz zer
- Interfejs USB (Slave)
- Obszar prototypowy (32x24)
- Złącze DB9 dla interfejsu UART
- Debugger J-Link przez USB
- Zasilanie przez USB lub zewnętrzne
- Płyta z oprogramowaniem projektowym firmy IAR, dokumentacją i przykładowymi projektami
- Oprogramowanie IAR Embedded Workbench for ARM – KickStart Edition i wersja ewaluacyjna oprogramowania IAR VisualState

## IAR KickStart Kit for LPC1768

Omawiany zestaw, mimo że jest niewiele większy niż dwa dotąd omówione, jest znacznie bardziej zaawansowany i przez to dużo droższy. Kosztuje około 1000 zł netto. Wraz z płytką i oprogramowaniem dostarczany jest także IAR J-Link Lite, niewielki sprzętowy Debugger JTAG, który współpracuje z oprogramowaniem firmy IAR.

### Podstawowe cechy:

- Mikrokontroler LPC1768 (512 kB Flash, 64 kB SRAM) firmy NXP z rdzeniem Cortex-M3
- Trójosiowy akcelerometr
- Czujnik temperatury
- Złącze kart SD/MMC
- Interfejs Ethernet z mostkiem PHY
- Złącza USB OTG, USB 2.0 Full Speed
- Złącza mikrofonowe i słuchawkowe
- 2 złącza DB9 dla UART
- Standardowe 20-końcówkowe złącze JTAG/SWD
- Złącze ETM v3 Trace
- Złącze baterii dla zegara RTC
- Potencjometr
- Kolorowy wyświetlacz LCD (Nokia 6610)
- Diody LED
- 2 przyciski i joystick
- Płyta z oprogramowaniem projektowym firmy IAR, dokumentacją i przykładowymi projektami

- Oprogramowanie IAR Embedded Workbench for ARM – KickStart Edition i wersja ewaluacyjna oprogramowania IAR VisualState

### IAR Gecko Development Kit

Zestaw ten wyróżnia się spośród konkurencyjnych tym, że bazuje na sprzęcie dosyć młodej, skandynawskiej firmy Energy Micro. Jego koszt wynosi około 920 zł netto i jest zbliżony do kosztu samej płytki oferowanej przez Energy Micro. Warto dodać, że producent mikrokontrolera oferuje również prostsze i znacznie tańsze zestawy, określane mianem startowych, a nie deweloperskich, oparte na tych samych układach scalonych. Niemniej Gecko Development Kit jest jednym z najbardziej zaawansowanych w tym zestawieniu

#### Cechy płytki EFM32-G8XX-DK Gecko Development Kit:

- Wyświetlacz LCD-TFT o rozdzielczości 320×240 pikseli
- 16 diod LED
- 8 przełączników, 4 przyciski, joystick i przycisk resetu
- Potencjometr
- Czujnik oświetlenia otoczenia
- 3-osiowy akcelerometr
- Wejście i wyjście analogowe
- 2 porty szeregowy RS232

- Interfejs I<sup>2</sup>C
- Transceiver podczerwieni
- Interfejs JTAG
- Zewnętrzna pamięć Flash i SRAM
- Dwie oddzielne linie zasilania 5 V; możliwość zasilania z USB

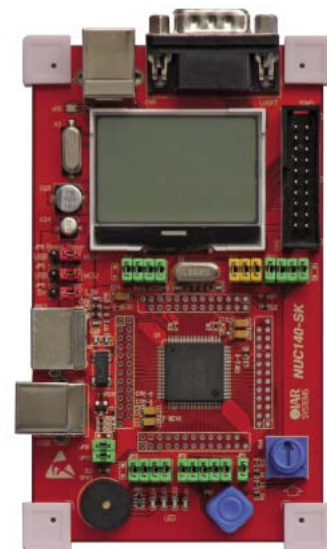
Dodatkowo w zestawie: Oprogramowanie IAR Embedded Workbench for ARM – KickStart Edition

### IAR KickStart Kit for NUC140

Kolejny zestaw firmy IAR, którego podstawę stanowi sprzęt jednej z mniej znanych producentów. Mikrokontroler NUC140VE3AN z rdzeniem Cortex-M0 został wyprodukowany przez firmę Nuvoton. Jest to jeden z najnowszych produktów firmy IAR.

#### Cechy płytki NUC-140-SK:

- Mikrokontroler NUC140VE3AN (16 kB SRAM, 128 kB Flash)
- Wyświetlacz LCD o rozdzielczości 128×64 piksele
- Interfejs JTAG
- Złącze M-Link
- Interfejs USB (Slave)
- Złącze interfejsu szeregowego UART (DB9)
- Interfejs PS2
- Buzzer
- 4 diody użytkownika



- Oprogramowanie IAR Embedded Workbench for ARM – KickStart Edition i wersja ewaluacyjna oprogramowania IAR VisualState

### Embedded Artists

Firma Embedded Artists produkuje niewiele zestawów dla mikrokontrolerów z rdzeniami Cortex-M. Oprócz jednej płytki typu QuickStart Board z procesorem LPC1343 (cena ok. 60 zł) oferuje narzę-

REKLAMA



Oprogramuj, uruchom  
ARM, Cortex-Mx, 8051, ...

[www.wg.com.pl](http://www.wg.com.pl)

Kompilatory C/C++

Symulatory

Debuggery ICD

Emulatory ICE

Systemy RTOS

Biblioteki TCP/IP, FFS, USB, CAN, ...

Analiza kodu i przetwarzania

Pakiety ewaluacyjne



dzia z rodziny LPCXpresso & mbed. Z serii LPCXpresso dostępne są trzy płytki ewaluacyjne, płytka prototypowa, płyta bazowa oraz pakiety je zawierające.

## LPC1343 LPCXpresso Board

Omawiana płytka jest niedroga – kosztuje około 80 zł netto, przy czym możliwy jest jej zakup w wersji z płytką bazową, w łącznej cenie około 410 zł netto.

### Podstawowe cechy:

- Mikrokontroler LPC1343 (72 MHz, 32 kB Flash, 8 kB SRAM)
- Złącze rozszerzeń do podłączania dodatkowych układów peryferyjnych
- Interfejsy szeregowy: UART, I<sup>2</sup>C i SSP
- Zestaw ma wbudowany debugger JTAG (LPC-LINK), który może być użyty również dla innych urządzeń
- Zasilanie 3,15...3,3 V lub z portu USB przy dołączonym JTAGu (LPC-LINK),
- Wraz z płytką dostarczane jest oparte o interfejs Eclipse środowisko programistyczne firmy Code Red.

## STMMicroelectronics

W ofercie tego producenta znajduje się wiele zestawów dla układów z rdzeniem Cortex-M, przy czym część została przygotowana we współpracy z firmami takimi jak np.: Hitex i Raisonance. Poniżej opisujemy niektóre z nich.

## STM3210B-EVAL

Ten duży zestaw nie jest rekomendowany do nowych projektów, ale wciąż cieszy się pewną popularnością na rynku. Cena około 890 zł netto.

### Podstawowe cechy:

- Mikrokontroler STM32F103RB (128 kB Flash)
- Zewnętrzna pamięć szeregowy Flash (8 MB)
- Złącze debugera JTAG 20-końcówkowe
- 3 złącza USART
- Złącza SPI, I<sup>2</sup>C, CAN
- Interfejs IrDA
- Złącze USB (slave)
- Kolorowy wyświetlacz LCD TFT 240x320 pikseli o przekątnej 2,4 cala
- Zegar RTC
- Złącze karty SD/MMC oraz karta microSD o pojemności 1 GB



- 4 diody LED
- Joystick i potencjometr

## STM3210E-EVAL

W zastępstwie za STM3210B-EVAL zaproponowano płytkę STM3210E-EVAL. Jest nieco droższa niż jej poprzednik – kosztuje około 960 zł netto.



### Podstawowe cechy:

- Mikrokontroler STM32F103ZE (512 kB Flash)
- Złącze debugera JTAG 20-końcówkowe
- 2 złącza USART
- Złącza SPI, I<sup>2</sup>C, CAN
- Interfejs IrDA
- Złącze USB (Slave)
- Kolorowy wyświetlacz LCD TFT 240x320 pikseli o przekątnej 2,4 cala
- Zegar RTC
- Złącze karty SD/MMC i karta microSD w zestawie
- Joystick i potencjometr
- Zewnętrzną pamięć szeregowy Flash (64 lub 128 MB)
- Zewnętrzną pamięć SRAM (16x512 MB)
- Zewnętrzną pamięć NAND Flash (512 MB lub 1 GB)
- Zewnętrzną pamięć NOR Flash (128 MB)

## STM3210C-EVAL

Kolejny, nieco droższy zestaw STMMicroelectronics. Kosztuje około 1060 zł.

- Mikrokontroler STM32F107VCT (256 kB Flash)



- Złącze debugera JTAG 20-końcówkowe
- Złącze USART
- Złącza SPI, I<sup>2</sup>C, CAN
- Interfejs IrDA
- Złącze USB (slave) oraz USB mini AB (USB Host, OTG)
- Kolorowy wyświetlacz LCD TFT 240x320 pikseli o przekątnej 3,2 cala z panelem dotykowym
- Zegar RTC
- Złącze karty SD/MMC
- 4 diody LED
- Joystick i potencjometr oraz przyciski użytkownika
- Interfejs do podłączenia płytek rozszerzeń

## STM32 Primer (STM3210EPRIM-D)

Niewielki, ale bardzo nowatorsko wyglądający zestaw ewaluacyjny. Cena około 95 zł netto. Wraz z płytką STMPRIMER-BASE (cena ok. 280 zł netto) tworzy zestaw STM-PRIMER kit.

### Podstawowe cechy:

- Mikrokontroler STM32F107VE (512 kB Flash)
- Złącze mini-USB OTG; USB JTAG
- Czujnik położenia MEMS
- Kolorowy wyświetlacz TFT LCD o rozdzielczości 128x160 pikseli z ekranem dotykowym
- Złącze karty MicroSD
- Transceiver IrDA
- 20-końcówkowe złącze rozszerzeń (SPI, I<sup>2</sup>C, USART, CAN, cyfrowe i analogowe GPIO)
- bateria litowo-jonowa z układem zarządzania
- płyta z oprogramowaniem projektowym (środowisko Ride7 z kompilatorem GNU C/C++)
- przykładowe projekty obsługi peryferiów
- dedykowany system operacyjny CircleOS.

## Atmel

Firma Atmel oferuje 3 rodzaje mikrokontrolerów z rdzeniem Cortex-M3 i dla każdego z nich po jednym zestawie ewaluacyjnym, w których zainstalowano najsilniejsze z poszczególnych rodzin układów.

## SAM3S-EK

Jest to dosyć duży zestaw we względnie małej cenie. Kosztuje około 450 zł netto.



**Podstawowe cechy:**

- Mikrokontroler SAM3S4C (256 kB Flash)
- Zewnętrzna pamięć NAND Flash
- Kolorowy wyświetlacz LCD-TFT 2,8" ze zintegrowanym panelem dotykowym
- Interfejsy UART i USART
- Wejście i wyjście analogowe audio
- Interfejs kart SD/MMC
- 2 przyciski użytkownika oraz przyciski QTouch
- Port USB
- Interfejs JTAG/ICE
- Potencjometr
- Złącze ZigBEE

**Texas Instruments**

TI ma całkiem ciekawy i bogaty wybór narzędzi deweloperskich. W zakresie układów z rodziny Cortex-M3 warto omówić szczególnie dwa z nich.

**Single Board Computer IDM RDK (RDK-IDM-SBC)**

Zestaw ten to w praktyce referencyjny komputer jednopłytkowy. Kosztuje około 900 zł netto.

**Podstawowe cechy:**

- Mikrokontroler Stellaris LM3S9B92 (256 kB Flash, 96 kB SRAM)
- Zegar MCU 80 MHz
- 1 MB zewnętrznej pamięci Flash (SPI)

- 8 MB zewnętrznej pamięci SDRAM (EPI)
- Złącze kart microSD
- Interfejs USB 2.0 (host)
- Interfejs Ethernet 10/100 Mb/s
- Interfejsy: CAN, I<sup>2</sup>C i UART
- Kolorowy wyświetlacz LCD 3,5" o rozdzielczości 320x240 pikseli, ze zintegrowanym panelem dotykowym
- Zasilanie napięciem z zakresu 12...40 V<sub>DC</sub> - w zestawie zasilacz 24 V
- Dodatkowe wyjście zasilania 5 V<sub>DC</sub>
- W zestawie głośnik 8  $\Omega$ , pendrive 128 MB i adapter MDL-ADA2 oraz kabel ethernetowy
- Zestaw obsługuje biblioteki takie jak Stellaris Graphics Library i StellarisWare Peripheral Driver Library. Zawiera kody źródłowe programów. Dostępne są także przykładowe programy

**Stellaris Robotic Evaluation Board (EKB-UCOS3-EVM)**

Ten bardzo ciekawy zestaw zawiera wiele elementów, które sprawiają że jest on niewielkim robotem i może się poruszać. Jego koszt wynosi około 450 zł netto.

**Podstawowe cechy:**

- Mikrokontroler Stellaris LM3S9B92 (256 kB Flash, 96 kB SRAM)
- Zegar MCU 80 MHz
- Złącze kart MicroSD
- Złącza USB - host i Slave
- Interfejs ethernetowy
- Niebieski monochromatyczny wyświetlacz OLED o rozdzielczości 96x16 pikseli
- Interfejs debugowania ICDDI
- Zasilanie baterijne (3xAA) lub przez USB - z automatycznym wyborem źródła napięcia
- Port rozszerzeń do podłączenia modułu komunikacji bezprzewodowej
- Dwa silniki stałoprądowe
- Sensory optyczne do wykrywania obrotu kół
- Czujniki do wykrywania niebezpieczeństwa zderzenia
- Zestaw przeznaczony jest do użytku z systemem Micrium  $\mu$ C/OS-III

**Marcin Karbowniczek, EP**  
marcin.karbowniczek@ep.com.pl

REKLAMA

# CONTRANS TI

## Mikrokontrolery i procesory z rdzeniem ARM

### Mikrokontrolery Stellaris®

**Rdzeń ARM® Cortex™-M3**

- do 100 Mhz, 512 KB Flash, 96 KB SRAM
- 10/100 Ethernet MAC i PHY(!!!)
- USB Host + Device/USB OTG/CAN

**Wygodne w użyciu narzędzia**

- wbudowany uniwersalny emulator
- współpraca z IAR, Keil, Code Red, Code Sourcery, Code Composer Studio 4

### Sitara™ - szybkie i wydajne procesory aplikacyjne

**Sitara AM3517/3505**

- rdzeń ARM Cortex-A8 + koprocesor NEON™, 500 MHz
- silnik graficzny OpenVG 2D / OpenGL ES 3D
- EMAC/Can/USB 2.0 Host/OTG
- kontroler LCD i TV out, PIP
- Windows CE, Linux

**Sitara AM3715/3703**

- rdzeń ARM Cortex-A8 + koprocesor NEON™, 1000 MHz

**StellarisWare™**

bezpłatne oprogramowanie dla mikrokontrolerów Stellaris

- Driver LIB - biblioteki obsługi peryferiów
- SafeRTOS - prosty system operacyjny
- biblioteki graficzne
- biblioteki programistyczne zgodne z IEC60730

**Sitara AM1705/1707**

- rdzeń ARM926EJ-S™, do 450 MHz
- kontroler MAC/USB OTG
- pobór mocy: <270mW @ 300MHz, 1.2V, 70°C
- obudowa zgodna z OMAP-L137
- Windows CE, Linux

Zastosowania: automatyka przemysłowa i domowa, terminale przenośne, POS, e-kioski, przyrządy pomiarowe.

