

# Zestawy ewaluacyjne dla $\mu\text{C}$ z rdzeniami Cortex-M (2)



W numerze majowym omówiliśmy dużą część zestawów ewaluacyjnych dla mikrokontrolerów z rdzeniami Cortex-M. Ograniczona objętość tamtego artykułu nie pozwoliła opisać wszystkich ciekawych i ważnych produktów. Z tego powodu publikujemy drugą część przeglądu, w której omówione zostały zestawy, które nie zmieściły się w części pierwszej.

## Atmel

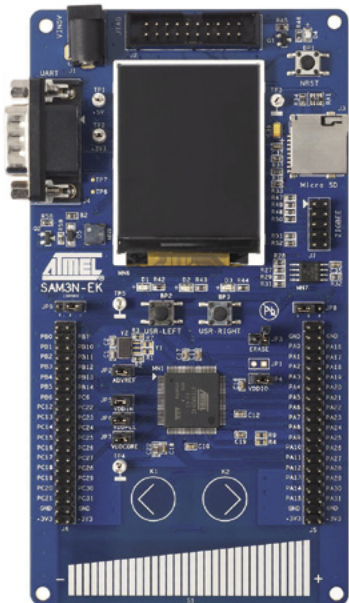
Firma Atmel oferuje 3 rodzaje mikrokontrolerów z rdzeniem Cortex-M3 i dla każdego z nich po jednym zestawie ewaluacyjnym, w których zainstalowano najsilniejsze z poszczególnych rodzin układów. W poprzedniej części omówiliśmy jeden z nich – SAM3S-EK. Jednakże i dwa pozostałe, SAM3U-EK i SAM3N-EK zasługują na uwagę czytelników.

## SAM3N-EK

Zestaw ten kosztuje około 870 zł netto.

### Podstawowe cechy:

- Mikrokontroler SAM3N4C (256 kB Flash, 24 kB SRAM)
- Zewnętrzna pamięć NAND Flash
- Kolorowy wyświetlacz LCD-TFT 2"
- Interfejs UART
- Interfejs kart microSD
- 2 przyciski użytkownika oraz przyciski QTouch, przycisk resetu
- 2 diody LED użytkownika, dioda LED zasilania
- Interfejs JTAG/ICE



- Złącze ZigBee
- Dwa 32-bitowe interfejsy PIO i jeden 15-bitowy PIO

## SAM3U-EK

Jest to najbardziej rozbudowany zestaw firmy Atmel do układów z rdzeniami Cortex-M.

### Podstawowe cechy:

- Mikrokontroler SAM3U4E (256 kB Flash, 48 kB SRAM)
- Interfejsy UART i USART
- Wejście i wyjścia audio: stereofoniczne słuchawkowe i wejście liniowe oraz monofoniczne wejście mikrofonowe
- Interfejs kart SD/MMC
- Kolorowy wyświetlacz LCD TFT o przekątnej 2,8" z panelem dotykowym
- Czujnik temperatury
- Akcelerometr trójosiowy
- Dwa przyciski użytkownika oraz trzy przyciski resetu i budzenia
- Dwie diody LED użytkownika, dioda LED zasilania
- Interfejs USB (device)
- Interfejs JTAG
- Złącze BNC wraz z potencjometrem jako wejście konwertera analogowo-cyfrowego
- Złącze interfejsu ZigBee
- Trzy 32-bitowe interfejsy PIO



## Embest

W poprzedniej części artykułu nie omówiliśmy zestawów firmy Embest. Produkuje ona 5 ciekawych płytek deweloperskich wyposażonych w wyświetlacze. Są one oparte

### Dodatkowe informacje:

- pierwsza część artykułu

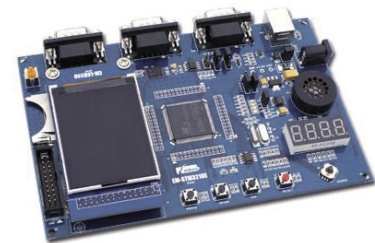
na układach marki STMicroelectronics, NXP i Atmel. Oto trzy z nich:

## EM-STM3210E

Cena tego zestawu wynosi około 380 zł netto.

### Podstawowe cechy:

- Mikrokontroler STM32F103ZE (512 kB Flash, 64 kB SRAM)
- Interfejs szeregowy UART



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:

#### Analog Devices

- Alfine
- Farnell
- Silica/Avnet
- Arrow

#### Atmel

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

#### Cypress

- Future Electronics

#### Embest

- Kamami

#### Energy Micro

- Avnet
- Codico

#### Microsemi

- Future Electronics
- MSC Polska

#### Nuvoton

- PDW Marthel

#### Texas Instruments

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

- Interfejs szeregowy CAN
- Interfejs USB (złącze typu B)
- Kolorowy wyświetlacz LCD TFT o rozdzielczości 240×320 pikseli
- Wbudowana bateria podtrzymująca zegar RTC
- Zewnętrzna pamięć RAM (1 MB) i SPI Flash (8 MB)
- Interfejs kart microSD
- Interfejsy ETM i JTAG
- Zasilanie napięciem 5 V z USB

W zestawie, oprócz płytki znajduje się także kabel RS-232 i kabel USB.

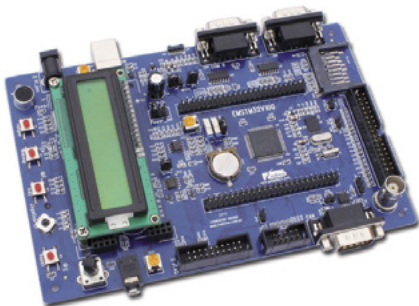
### EM-STM32V100

Drugi, nieco prostszy zestaw Embestu z układem STMicroelectronics kosztuje ok. 370 zł netto.

#### Podstawowe cechy:

- Mikrokontroler STM32F103VBT6 (128 kB Flash, 20 kB SRAM)
- 8 MB zewnętrznej pamięci Flash
- Alfanumeryczny wyświetlacz LCD 16×2
- Interfejs USB (device)
- Interfejs CAN 2.0
- Dwa interfejsy szeregowy RS-232
- Transceiver IrDA
- Złącze kart SD
- Złącze kart Smart Card
- Jedno złącze do podłączania silnika elektrycznego
- Czujnik temperatury
- 4 przyciski i joystick
- 4 diody LED
- Mikrofon i wyjście słuchawkowe
- Bateria do podtrzymania zegara RTC
- Interfejsy JTAG i SWD
- Zestaw może być zasilany z trzech różnych źródeł: z gniazda 5 V<sub>DC</sub>, z portu USB lub poprzez wyprowadzone tzw. goldpiny

W zestawie, oprócz płytki znajdują się także kabel: RS-232, kabel USB i kabel ethernetowy.



### STM32F107

Trzeci z zestawów Embestu z układem marki STM kosztuje 450 zł netto.

#### Podstawowe cechy:

- Mikrokontroler STM32F107VC (256 kB Flash, 64 kB SRAM)
- Kolorowy wyświetlacz LCD TFT o rozdzielczości 320×240 pikseli
- Złącze miniUSB (OTG)

- Interfejs Fast Ethernet
- Interfejs kart microSD
- Interfejsy szeregowy SPI i I<sup>2</sup>C
- Potencjometr
- Czujnik temperatury
- Głośnik i gniazdo słuchawkowe
- Interfejs JTAG
- Joystick i przycisk resetu
- 4 diody LED oraz 4-cyfrowy wyświetlacz diodowy
- Zasilanie napięciem 5 V z USB

W zestawie, oprócz płytki znajdują się także: kabel RS-232, kabel USB, kabel ethernetowy i płyta z oprogramowaniem.

### Freescall

Bardzo ciekawe zestawy dla układów z rdzeniami Cortex-M4 ma w swojej ofercie Freescall. Zawierają one procesory z rodziny Kinetis. Mogą być używane samodzielnie lub w ramach platformy Freescall Tower System.

### Kinetis KwikStik

Ten zestaw jest szczególnie godny polecenia ze względu na swoją cenę. Kosztuje około 100 zł.

#### Podstawowe cechy:

- Mikrokontroler K40X256 (256 kB Flash, 256 kB SRAM)
- Wyświetlacz LCD o 306 segmentach
- 2 złącza microUSB
- Wyjście audio
- Złącze J-Link
- Interfejs podczerwieni
- Złącze kart SD
- Interfejs panelu pojemnościowego
- Złącze systemu Freescall Tower
- Akumulator do podtrzymania zasilania



### Kinetis TWR-K60N512-KIT i TWR-K40X256-KIT

Są to dwa podobne do siebie zestawy, zgodne z platformą Freescall Tower System. Cena pierwszego to około 590 zł netto, a drugiego – 560 zł netto.

#### Podstawowe cechy wspólne:

- Mikrokontroler K60N512 dla TWR-K60N512-KIT i K40X256 w przypadku TWR-K40X256-KIT. Oba mają po 256 kB Flash i 64 kB SRAM
- 4 pojemnościowe przyciski dotykowe
- Interfejs kart SD
- 3-osiowy akcelerometr (MMA7660)
- 2 przyciski i potencjometr
- 4 diody LED
- Port podczerwieni



- Interfejs JTAG
- Złącze systemu Freescall Tower
- Możliwość użycia interfejsów USB, Ethernet, RS-232/485, CAN, SPI, I<sup>2</sup>C i Flexibus poprzez Freescall Tower System
- Ponadto model K40X256-KIT zawiera 28-segmentowy wyświetlacz LCD.

### Cypress Semiconductor

Własne zestawy dla układów z rdzeniami Cortex-M3 ma również firma Cypress Semiconductor. Zawierają one mikrokontrolery PSoc.

### CY8CKIT-014

Jest to interesujący zestaw z dużą liczbą czujników. Jego cena wynosi około 170 zł netto.

#### Podstawowe cechy:

- Mikrokontroler Cypress CY8C5588A-XI-060 (256 kB Flash, 64 kB SRAM)
- Czujnik zbliżeniowy marki Samtec
- 3-osiowy akcelerometr (Kionix)
- 5-segmentowy pojemnościowy suwak zbliżeniowy
- 1 przycisk użytkownika
- 8 diod LED
- Termistor marki Murata
- Złącze USB
- 22 złącza GPIO
- Złącze baterii 9 V



- Interfejs debugowania przez USB

W zestawie, oprócz płytki deweloperskiej, dostarczana jest bateria 9 V i kabel USB. Do zestawów dostępne jest oprogramowanie PSoc Creator i PSoc Programmer.

## STMicroelectronics

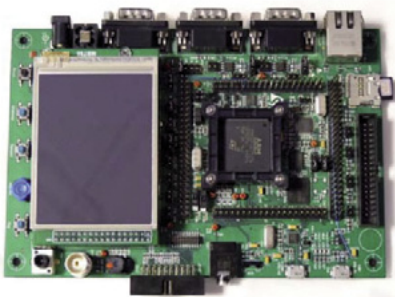
Oprócz opisanych w poprzedniej części, na rynku dostępny jest jeszcze jeden interesujący zestaw deweloperski tej marki: STM3220G-EVAL, z którym warto zapoznać czytelników.

### STM3220G-EVAL

Zestaw ten został zbudowany w oparciu o mikrokontroler z rdzeniem Cortex-M3 i kosztuje około 700 zł netto.

#### Podstawowe cechy:

- Mikrokontroler STM32F2071GH6 (1 MB Flash, 128 kB SRAM)
- 2 MB zewnętrznej pamięci SRAM
- Wyświetlacz LCD TFT o rozdzielczości 240×320 pikseli i przekątnej 3,2"
- 4 kolorowe diody LED
- Joystick oraz 4 dodatkowe przyciski
- Karta microSD o pojemności 1 GB
- Interfejs szeregowy I<sup>2</sup>C
- Dwa interfejsy CAN 2.0
- Interfejs RS-232
- Transceiver IrDA
- Interfejs USB OTG
- Złącze do podłączania silnika
- Konwerter cyfrowo analogowy audio oraz stereofoniczne wyjście słuchawkowe
- Złącze rozszerzeń do podłączenia kamery
- Zegar RTC podtrzymywany napięciem z baterii
- Interfejsy JTAG i SW oraz ST-LINK/V2
- Pięć możliwych źródeł zasilania 5 V (niezależne gniazdo, dwa złącza USB, ST-LINK/V2 lub z użyciem dodatkowej płytki rozszerzeń)



## Texas Instruments

Firma Texas Instruments oferuje bardzo wiele różnych zestawów deweloperskich do swoich mikrokontrolerów.

### DK-LM3S9B96

Jest to bogaty w funkcje zestaw dla układów Stellaris (Cortex-M3). Niestety, nie należy do tanich – jego cena to około 1410 zł netto.

#### Podstawowe cechy:



- Mikrokontroler LM3S9B96 (256 kB Flash, 96 kB SRAM)
- 8 MB dodatkowej pamięci SDRAM
- 1 MB dodatkowej pamięci Flash
- Wyświetlacz LCD o przekątnej 3,5" QVGA z ekranem dotykowym
- Interfejs Fast Ethernet
- Interfejs CAN
- 3 złącza USB (OTG/Host/Device)
- Złącze kart microSD
- Przyciski nawigacyjne, przycisk reset i przycisk użytkownika
- Dioda LED użytkownika
- Napięcie odniesienia 3 V
- Potencjometr
- Płytki rozszerzeń EPI
- Interfejs JTAG/SWD
- Wejścia i wyjścia audio (mikrofonowe, słuchawkowe i liniowe)

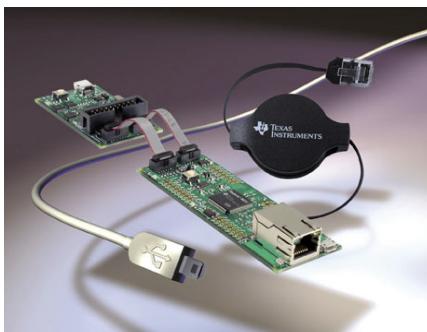
W zestawie, oprócz kompletu kabli, dostarczana jest m.in. karta microSD i pendrive USB oraz oprogramowanie marki Keil, IAR lub innych.

### EKC-LM3S9B92

Jednym z małych zestawów marki TI jest LM3S9B92 dostępny w kilku wersjach różniących się dołączonym oprogramowaniem. Omawiany EKC-LM3S9B92 zawiera 30-dniową wersję testową pakietu SourceryG++ firmy CodeSourcery i kosztuje około 340 zł netto. Jest on przeznaczony do rozwoju aplikacji, w których używane są interfejsy Ethernet i USB.

#### Podstawowe cechy:

- Mikrokontroler LM3S9B92 (256 kB Flash, 96 kB SRAM)
- Interfejs Fast Ethernet z dwiema diodami sygnalizującymi stan połączenia
- Port USB 2.0 OTG
- Możliwość konfiguracji wirtualnego portu szeregowego



- Duże pola lutownicze GPIO
- Jeden przycisk użytkownika
- Dioda LED
- Oddzielny debuger (BD-ICDI), kompatybilny z innymi płytkami z układami Stellaris

W zestawie znajdują się ponadto: kabel USB, taśma JTAG, 8-pinowa taśma UART, z wyprowadzeniami zasilania oraz oprogramowanie.

## Analog Devices

Niedawno na rynku pojawił się zestaw ewaluacyjny firmy Analog Devices dla układów z rdzeniem Cortex-M3 tej samej marki. Dostępny jest w dwóch wersjach różniących się zakresem częstotliwości radiowych z jakimi pracuje.

### EV-ADuCRF101MK1ZU1 i EV-ADuCRF101MK3ZU1

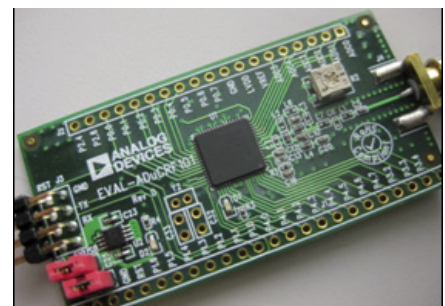
Te miniaturowe płytki są przeznaczone do rozwijania aplikacji radiowych. Ich cena wynosi około 150 zł netto. Pierwsza z nich pracuje na częstotliwościach 915/868 MHz, a druga na 433,92 MHz. Współpracując z płytką bazową (ADuCRFXXX), której cena to około 120 zł netto.

#### Podstawowe cechy:

- Mikrokontroler ACuCRF101 (128 kB Flash, 16 kB SRAM)
- Interfejsy mikrokontrolera wyprowadzone na brzegach płytki (UART, I<sup>2</sup>C, SPI, GPIO)
- Wbudowana antena
- Cechy płytki bazowej:
  - Złącze wyprowadzeń USB
  - Złącze szeregowo UART

Ponadto w zestawie dostarczane jest oprogramowanie EWARM w wersji ewaluacyjnej oraz narzędzia do badania aplikacji radiowych. Wraz z płytką bazową producent dostarcza dwa kable USB i sterowniki.

Dostępna jest również wersja z emulatorem JTAG miDAS-Link, ale bez płytki deweloperskiej. Kosztuje około 800 zł netto.



## Nuvoton

Firma Nuvoton, oprócz wcześniej opisanego zestawu produkowanego we współpracy z IAR oferuje także kilka innych płytek deweloperskich.

**NuTiny-SDK-NUC100**

Jest to niewielka i tania płytka, której cena wynosi około 80 zł netto.

**Podstawowe cechy:**

- Mikrokontroler Nuvoton NUC100LE3AN (64 kB Flash, 16 kB SRAM)
- Złącze USB
- Przycisk reset
- Dioda LED zasilania oraz dioda użytkownika
- 48-pinowe złącze rozszerzeń

Debugowanie odbywa się poprzez złącze USB za pomocą dołączonego modułu NU-Link-Me. W zestawie dostarczany jest kabel USB. Układ programuje się z użyciem ewaluacyjnego oprogramowania Keil lub IAR dostępnych online.

**NuTiny-SDK-NUC120**

Zestaw ten jest bardzo podobny do NuTiny-SDK-100. Jego cena wynosi również około 80 zł netto.

**Podstawowe cechy:**

- Mikrokontroler Nuvoton NUC120LE3AN (128 kB Flash, 16 kB SRAM)
- Dwa złącza USB
- Przycisk reset
- Dioda LED zasilania oraz dioda użytkownika
- 48-pinowe złącze rozszerzeń

Debugowanie i programowanie układu odbywa tak samo jak w przypadku NuTiny-SDK-NUC100.

**Energy Micro**

Firma Energy Micro, oprócz opisanego wcześniej Gecko Development Kit oferuje inny niedrogi zestaw dla układów z rdzeniami Cortex-M.

**EFM32-G8XX-STK i EFM32-TG-STK3300**

Zestaw ten dostępny jest w dwóch wersjach, z układem EFM32G890F128 (Gecko Starter Kit) lub EFM32 Tiny Gecko (Tiny Gecko Starter Kit). Najprostsza odmiana kosztuje już od 220 zł netto.

**Podstawowe cechy:**

- Mikrokontroler EFM32G890F128 (128 kB Flash, 16 kB SRAM) lub TinyGecko (do 32 kB Flash i 4 kB SRAM)
- 160-segmentowy wyświetlacz LCD
- 4 diody LED
- 2 przyciski użytkownika i 1 zerowania systemu
- Suwak dotykowy
- Interfejs dotykowy Gecko
- 32 dostępne GPIO wyprowadzone w postaci padów
- Złącze rozszerzeń
- Emulator Segger J-Link USB
- Interfejs JTAG

Urządzenie może być zasilane z dwóch źródeł – z USB lub z baterii 3 V. Wybór źródła zasilania dokonywany jest przełącznikiem wbudowanym na płycie.

W zestawie dołączana jest wersja demonstracyjna oprogramowania Keil MDK-ARM Microcontroller Development Kit lub IAR Embedded Workbench.

**Microsemi (dawniej Actel)**

Firma Microsemi oferuje zestawy ewaluacyjne do swoich układów FPGA z rdzeniem Cortex-M3 z rodziny Fusion i SmartFusion.

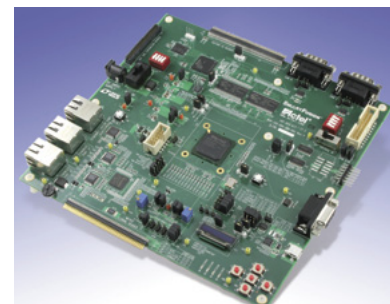
**A2F500-DEV-KIT**

Jest to duży i bardzo drogi zestaw. Jego cena wynosi około 4000 zł netto.

**Podstawowe cechy:**

- Mikrokontroler A2F500M3G-FG-G484ES (512 kB Flash i 64 kB SRAM), który obsługuje m.in. standard EtherCAT oraz zawiera dodatkową pamięć SRAM wewnątrz układu FPGA
- Zewnętrzna pamięć SRAM
- Interfejs RS485
- Dwa złącza CAN
- Złącze USB
- Interfejs Fast Ethernet
- Dwa złącza RJ45 do podłączenia do sieci EtherCAT
- Złącze rozszerzeń Igloo Plus
- Wyprowadzone interfejsy I<sup>2</sup>C, SPI i DirecT, LCPS
- 5 przycisków użytkownika

Zestaw można programować w środowisku Libero z interfejsem SoftConsole opartym na platformie Eclipse. Ponadto płytka współpracuje z darmowymi wersjami ewaluacyjnymi oprogramowania marki Keil i IAR Systems.



Marcin Karbowiczek

REKLAMA



# STEROWNIKI.PL

## Sterowanie w automatyce portal branżowy



- Aktualności z branży •
- Pliki •
- Giełda
- Katalog firm •
- Baza wiedzy •
- Praca
- Kalendarz imprez •
- Kursy •
- Forum