

# Zestawy ewaluacyjne z ARM7, ARM9

## Jak rozpocząć pracę z rdzeniami ARM7 i ARM9?

**TEMAT  
NUMERU**

*Mikrokontrolery z rdzeniem firmy ARM należą do jednych z najpopularniejszych, 32-bitowych mikrokontrolerów stosowanych w urządzeniach wbudowanych. Bardzo dużą popularnością cieszą się układy z rdzeniami ARM7 i ARM9, chociaż są one stopniowo zastępowane przez układy z rdzeniami Cortex. Jednym z najszybszych sposobów na zapoznanie się z możliwościami i rozpoczęcie projektowania z użyciem nowego mikrokontrolera jest zakup odpowiedniego zestawu ewaluacyjnego. W artykule zaprezentowano najpopularniejsze, dostępne na rynku zestawy dla mikrokontrolerów z rdzeniami ARM7 i ARM9.*

### Keil

Jednym z bardziej popularnych producentów zestawów ewaluacyjnych dostępnych w Polsce jest Keil. Firma ta oferuje 13 różnych zestawów przeznaczonych dla procesorów z rdzeniami ARM7 i 3 dla procesorów ARM9.

### Keil MCB21xx

W skład rodziny MCB21xx wchodzi cztery nieskomplikowane zestawy z procesorami marki NXP. Cena: ok. 430 zł netto dla MCB2129

#### Cechy wspólne:

- Kwarc 12 MHz.
- Zegar MCU: 60 MHz.
- 2 przyciski.
- 8 diod LED.
- Wejście analogowe.
- Brak interfejsów Ethernet i LCD.
- Debugger JTAG.

#### Pozostałe cechy, zależne od wersji:

- Procesory: LPC2129 (32 kB SRAM, 256 kB Flash), LPC2138, LPC2148 (32 kB

SRAM, 512 kB Flash) lub LPC2103 (8 kB SRAM, 32 kB Flash).

- Wyjście analogowe.
- 2 porty CAN (tylko MCB2100).
- Opcjonalny interfejs ETM.
- Złącze zasilania USB lub wejście 6...9 V DC.
- Interfejs USB (Slave).
- Złącze kart SD – tylko MCB2140.
- 1 lub 2 porty szeregowo UART.
- Brak zewnętrznych pamięci RAM i Flash.

### Keil MCB23xx

W skład rodziny MCB23xx wchodzi cztery różne zestawy z procesorami marki NXP. Cena: ok. 650 zł netto dla MCB2388.

#### Cechy wspólne:

- XTAL: 12 MHz.
- Zegar MCU: 72 MHz.
- 2 przyciski.
- 8 diod LED.

### Gdzie kupić?

Poniżej prezentujemy nazwy niektórych dystrybutorów producentów zestawów deweloperskich omówionych w artykule

#### Embedded Artists

Future Electronics  
TME

#### IAR Systems

RK-System  
IAR Systems AB

#### Embest

Kamami

#### 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

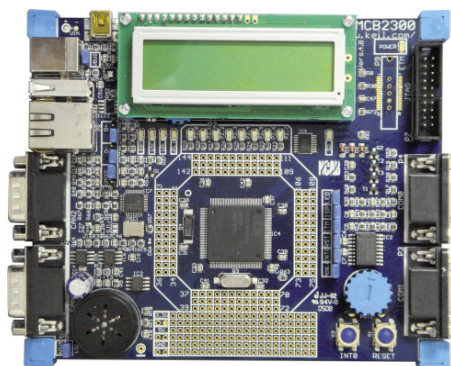
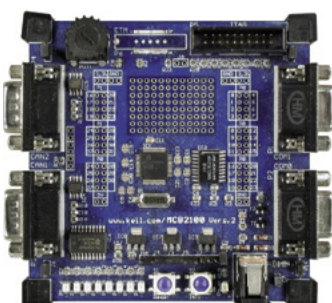
#### Atmel

Arrow Electronic  
EBC Elektronik  
JM Elektronik  
MCS Polska  
Kamami  
Seguro

- Wejścia i wyjścia analogowe.
- 2 porty szeregowo UART i 2 porty CAN.
- Interfejs Ethernet 10/100 Mb/s.
- Interfejs USB (Slave) i kart SD.
- Alfanumeryczny wyświetlacz LCD 16×2.
- Debugger JTAG.
- Opcjonalny interfejs ETM.
- Zasilanie ze złącza USB.

#### Pozostałe cechy, zależne od wersji:

- Procesory: LPC2368, LPC2378 (58 kB SRAM, 512 kB Flash) lub LPC2387, LPC2388 (98 kB SRAM, 512 kB Flash).
- Interfejs USB (Host) – tylko MCB2387 i MCB2388.
- Brak zewnętrznych pamięci RAM i Flash.

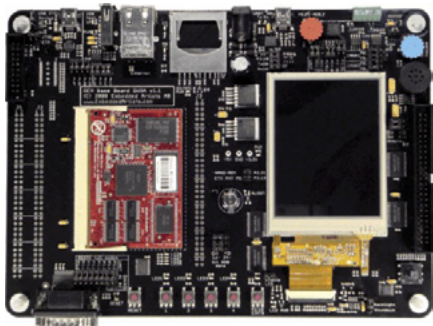


### Keil MCB24xx

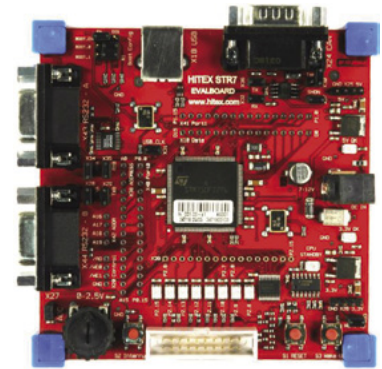
W skład rodziny MCB24xx wchodzi dwa różne zestawy z mikrokontrolerami NXP. Cena ok. 1060 zł netto dla MCB2470.

#### Cechy wspólne:

- Kwarc 12 MHz.
- Zegar MCU 72 MHz.
- 6 przycisków.
- 32 MB zewnętrznej pamięci SRAM, 128 MB zewnętrznej pamięci Flash.
- Wejścia i wyjścia analogowe.
- 1 port szeregowy UART i 1 port CAN.
- Interfejs Ethernet 10/100 Mb/s.
- Interfejs USB (Slave).
- Złącze kart SD.
- Wyświetlacz TFT LCD QVGA (320×240 pikseli) RGB ze zintegrowanym sterownikiem.
- Debugger JTAG.



- Opcjonalny interfejs ETM.
  - Zasilanie z USB lub gniazda 9...15 V DC.
- Pozostałe cechy, zależne od wersji:**
- Mikrokontrolery LPC2468 lub LPC2478 (96 kB SRAM, 512 kB Flash).
  - 4 diody LED (MCB2460) lub 8 diod LED (MCB2470).
  - Opcjonalny (MCB2460) lub wbudowany (MCB2470) panel dotykowy na LCD.
  - Interfejs USB (Host) – tylko MCB2470.



### Keil MCBSTR7xx

W skład rodziny MCBSTR7xx wchodzi trzy różne zestawy z mikrokontrolerami STMicroelectronics. Zestawy różnią się znacząco. Cena: ok. 430 zł netto dla MCBSTR7.

#### Cechy wspólne:

- Brak Ethernetu.
  - Debugger JTAG.
  - Brak interfejsu ETM.
- Pozostałe cechy, zależne od wersji:**
- Kwarc 4, 8 lub 16 MHz.
  - 2 lub 3 przyciski.
  - Procesory: STR710FZ2 (64 kB SRAM, 256 + 16 Kb Flash), STR730FZ2 (16 kB SRAM, 256 kB Flash) lub STR750FV2 (16 kB SRAM, 256 + 16 kB Flash).
  - Wejścia i/lub wyjścia analogowe.
  - 1 lub 2 interfejsy CAN.
  - 8 diod LED (MCBSTR7 i MCBSTR750) lub 16 diod LED (MCBSTR730).

- Alfanumeryczny wyświetlacz LCD 16×2 – tylko MCBSTR750.
- Zasilanie z USB lub wtyczka 7...9 V DC albo 7...12 V DC.
- Interfejs USB (Slave) – tylko MCBSTR7 i MCBSTR750.
- Interfejs kart SD - tylko MCBSTR750.

### Keil MCB29xx i MCBSTR9

W skład rodziny MCB29xx wchodzi dwa zestawy z procesorami NXP z rdzeniami ARM9. Płytki MCBSTR9 to zestaw z procesorem STMicroelectronics. Cena: ok. 660 zł netto dla MCBSTR9.

#### Cechy wspólne:

- 8 diod LED.
- Debugger JTAG.
- Zasilanie z USB.

R E K L A M A

# 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

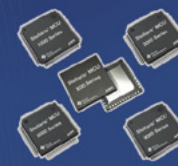
- wbudowany uniwersalny emulator
- współpraca z IAR, Keil, Code Red, Code Sourcery, Code Composer Studio 4



## StellarisWare™

bezpłatne oprogramowanie dla mikrokontrolerów Stellaris

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



## Sitara™ - szybkie i wydajne procesory aplikacyjne

Sitara AM3517/3505

- rdzeń ARM Cortex-A8 + koprocessor 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

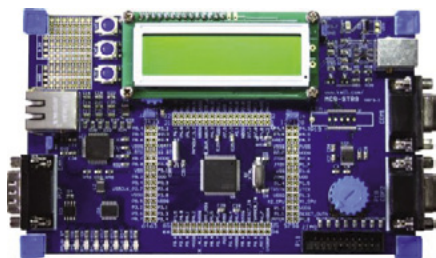
- rdzeń ARM Cortex-A8 + koprocessor NEON™, 1000 MHz

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-kiosk, przyrządy pomiarowe.





- Wejścia analogowe, brak wyjść analogowych.

**Pozostałe cechy, zależne od wersji:**

- XTAL: 10, 12 lub 25 MHz.
- 2 lub 3 przyciski.
- Procesory: LPC2919 (48 kB SRAM, 768 Kb Flash), LPC2929 (12 kB SRAM, 768 kB Flash) lub STR912FAW44X (96 kB SRAM, 512 + 32 kB Flash).
- 1 lub 2 interfejsy CAN.
- 1 lub 2 porty szeregowy.
- Wyświetlacz LCD alfanumeryczny lub QVGA (tylko MCB2929).
- Interfejs USB (Slave) – tylko MCB2929 i MCBSTR9.
- Interfejs USB (Host) – tylko MCB2929.
- Interfejs ethernetowy 10/100 Mb/s – tylko SCBSTR9.
- Interfejs kart SD (MCB2929 i MCBSTR9).
- Opcjonalny interfejs ETM – tylko MCBSTR9.

## Atmel

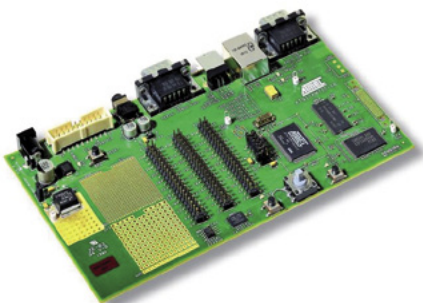
Niemalý wybór zestawów ewaluacyjnych ma w swojej ofercie firma Atmel, która montuje w nich procesory własnej produkcji. Dla każdego z wytwarzanych przez nią procesorów z rdzeniem ARM7 lub ARM9 dostępny jest przynajmniej jeden zestaw startowy. Prezentujemy kilka wybranych z nich.

### Atmel SAM7SE-EK

Cena: ok. 570 zł netto.

**Podstawowe cechy:**

- Procesor SAM7SE512 w 128-pinowej obudowie LQFP (32 kB SRAM, 512 kB Flash).
- 32 MB zewnętrznej pamięci SDRAM.
- 256 MB zewnętrznej pamięci Flash.
- 1 port USB
- 1 szeregowy port komunikacyjny DBGU i jeden dodatkowy port szeregowy.
- Interfejs JTAG/ICE.
- Układ Audio DAC Atmel AT73C213.



- 1 dioda LED informująca o stanie zasilania i dwie diody LED ogólnego przeznaczenia.
- Joystick do nawigacji i 2 przyciski.
- Jedno złącze rozszerzeń EBI.
- Brak LCD.
- Brak Ethernetu.

### Atmel SAM7X-EK

Cena: ok. 570 zł netto.

**Podstawowe cechy:**

- Procesor SAM7X256 w 100-pinowej obudowie LQFP (64 kB SRAM, 256 kB Flash).
- Brak zewnętrznej pamięci SRAM.
- Złącze kart DataFlash.
- 1 port USB (Slave).
- 1 szeregowy port komunikacyjny DBGU i 1 RS232.
- Interfejs JTAG/ICE.
- Interfejs CAN i Fast Ethernet.
- Buforowane wejście analogowe i wyjście PWM.
- 1 dioda LED informująca o stanie zasilania i diody LED ogólnego przeznaczenia.
- Złącza rozszerzeń (w tym na EEPROM MN11).
- Brak LCD.
- Zasilanie ze złącza USB.



### Atmel SAM9XE-EK

Płytká SAM9XE-EK przeznaczona jest do procesorów AT91SAM9XE z rdzeniem ARM9, które dostępne są w trzech odmianach. Jest to duży zestaw o wielu złączach rozszerzeń. Cena: ok. 1430 zł netto.

**Podstawowe cechy:**

- Procesor SAM9XE128, SAM9XE256 lub SAM9XE512 w 217-wyprowadzeniowej obudowie LFBGA (odpowiednio 16 kB SRAM i 128 kB Flash, 32 kB SRAM i 256 kB Flash, 32 kB SRAM i 512 kB Flash).
- 64 MB zewnętrznej pamięci SDRAM.
- 256 MB zewnętrznej pamięci NAND Flash oraz interfejs DataFlash.
- 1 port USB-slave i 2 porty USB-host.
- 1 szeregowy port komunikacyjny DBGU, 1 port modemowy i 1 dodatkowy port szeregowy UART.
- Interfejs JTAG/ICE.
- Interfejs Fast Ethernet z trzema diodami LED określającymi jego tryb pracy.
- Przetwornik C/A audio Atmel AT73C213.



- 1 dioda LED informująca o stanie zasilania i 1 zwykła dioda LED.
- Dwa przyciski ogólnego przeznaczenia, jeden przycisk budzenia oraz jeden przycisk zerowania.
- Złącze kart SD/MMC.
- Cztery porty rozszerzeń (PIOA, PIOB, PIOC, czujnik obrazu).
- Jedno złącze rozszerzeń EBI.
- Miejsce na jedną baterię litową średnicy 12 mm.
- Brak LCD.
- Zasilanie: gniazdo 5 V (2 A).

### Atmel SAM9M10-G45-EK

Płytká SAM9M10-G45-EK przeznaczona jest do dwóch różnych procesorów z rdzeniem ARM9: AT91SAM9G45 i AT91SAM9M10. Cena ok. 1770 zł netto.

**Podstawowe cechy:**

- Procesor SAM9G45 lub SAM9M10 (64 kB SRAM).
- 128 MB zewnętrznej pamięci DDR2 SDRAM.
- Interfejs EBI do podłączenia trzech rodzajów dodatkowej pamięci zewnętrznej (DDR2-SDRAM, NAND Flash lub NOR Flash).
- 1 multiplexowany port USB host/slave i 1 dodatkowy port USB-host.
- 1 szeregowy port komunikacyjny DBGU i 1×RS232.
- Interfejs JTAG/ICE.
- Interfejs Fast Ethernet z trzema diodami LED określającymi jego tryb pracy.
- Układ audio AC97 z wyjściem słuchawkowym, wejściem liniowym oraz stereofonicznym wejściem mikrofonowym.
- Wyjście telewizyjne kompozytowe.
- Graficzny wyświetlacz TFT LCD z ekranem dotykowym o przekątnej 4,3”.



- Złącze ISI.
- 1 dioda LED informująca o stanie zasilania i dwie diody LED ogólnego przeznaczenia.
- Dwa przyciski ogólnego przeznaczenia, czterokierunkowy joystick z przyciskiem potwierdzenia, jeden przycisk budzenia oraz jeden przycisk zerowania.
- Dwa złącza kart SD/SDIO/MMC, w tym jedno 4/8-bitowe z obsługą MMC plus.
- Gniazdo dla baterii litowej o średnicy 12 mm.

## IAR Systems

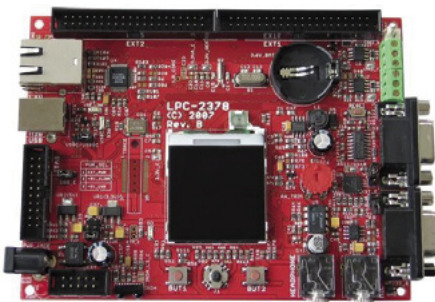
Firma IAR Systems ma w swojej ofercie zestawy ewaluacyjne dla najbardziej różnorodnych mikrokontrolerów z rdzeniami ARM7 i ARM9. Można bowiem znaleźć w niej zestawy dla układów firm Atmel, Freescale Semiconductor, NXP, STMicroelectronics i Toshiba.

### IAR KickStart Kit for LPC2378-02 z płytką Olimex LPC2378-STK

Najwięcej zestawów startowych IAR produkuje dla mikrokontrolerów NXP z rdzeniami ARM7. Oferowane płytki znacząco się między sobą różnią. LPC2378-02 jest jedną z większych. Cena ok. 1130 zł netto.

#### Podstawowe cechy:

- Mikrokontroler NXP LPC 2378 (58 kB SRAM, 512 kB Flash).
- Brak zewnętrznych pamięci SRAM i Flash.
- 1 port USB.
- 2 porty szeregowy RS232.
- Interfejs Fast Ethernet.
- Złącze kart SD/MMC.



- Wszystkie porty sygnałowe mikrokontrolera zostały wyprowadzone na zewnętrzne złącza.
- 2 przyciski użytkownika, joystick, przycisk zerowania.
- Złącze słuchawkowe i gniazdo mikrofonu.
- Uchwyt na baterię podtrzymującą.
- Kolorowy wyświetlacz LCD.
- Interfejs JTAG.

W zestawie znajduje się także debugger IAR J-LINK JTAG oraz oprogramowanie IAR visualSTATE w wersji ewaluacyjnej i IAR Embedded Workbench for ARM – w wersji KickStart.

### IAR KickStart Kit for i.MX25

IAR produkuje jeden zestaw startowy dla mikrokontrolera Freescale z rdzeniem ARM926EJ-S: I.MX257. Cena ok. 1840 zł netto.

#### Podstawowe cechy:

- Mikrokontroler Freescale I.MX257 (128 kB SRAM).
- 32 MB zewnętrznej pamięci SDRAM.
- 1 GB zewnętrznej pamięci NAND Flash.
- 1 port USB.
- 2 porty szeregowy UART.
- Interfejs Ethernet 10/100 Mb/s.
- Złącze kart SD/MMC.
- Kolorowy wyświetlacz TFT LCD o rozdzielczości 320×240 pikseli.
- 2 porty CAN.
- Złącza audio i kamery.
- Klawiatura matrycowa 4×4 o funkcjach definiowanych przez użytkownika.
- 8 diod LED ogólnego przeznaczenia.
- Potencjometr.
- 3-osiowy akcelerometr.
- Silnik krokowy.
- Głośnik.
- Interfejs JTAG.
- Zasilacz 9 V.

W zestawie znajduje się także próbnik JTAG/SWD IAR J-Link Lite for ARM, który ma takie same funkcje jak IAR J-Link, z tą różnicą, że częstotliwość taktowania JTAG została ograniczona do 4 MHz. Dołączono również oprogramowanie IAR visualSTATE w wersji ewaluacyjnej i IAR Embedded Workbench for ARM – w wersji KickStart.



### IAR KickStart Kit for TMPA910

IAR produkuje dwie odmiany zestawów startowych dla mikrokontrolerów Toshiba z rdzeniem ARM9. Różnią się one między sobą zintegrowanym ekranem LCD.

#### Podstawowe cechy:

- Mikrokontroler Toshiba TMPA910CRA-XBG (56 kB SRAM).
- 1 port USB.
- Driver RS232 i 2 złącza USART.
- Złącze kart SD/MMC.
- Interfejs Ethernet.
- Zależnie od wersji: wyświetlacz TFT LCD o rozdzielczości QVGA i przekątnej 3,5".
- 4-kierunkowy joystick i przycisk zerowania.
- Głośniczek monofoniczny.
- Monofoniczne wyjście audio.



- 1 dioda LED informująca o zasilaniu i 8 diod LED ogólnego przeznaczenia.
- Potencjometr.
- Interfejs JTAG.
- Zasilanie: 9...15 V DC.

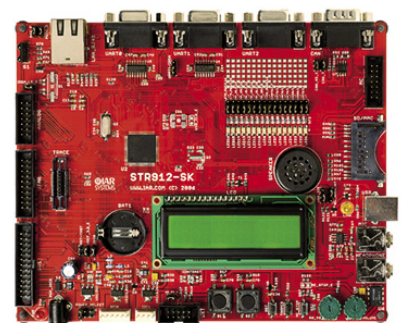
W zestawie znajduje się próbnik JTAG/SWD IAR J-Link. Dołączono również oprogramowanie IAR visualSTATE i IAR PowerPac for ARM w wersjach ewaluacyjnych oraz IAR Embedded Workbench for ARM – w wersji KickStart.

### IAR Advanced Development Kit for STR912FA

Dwa z zestawów firmy IAR noszą miano Advanced Development Kit, głównie dlatego że zawierają pełne wersje oprogramowania. Jeden przeznaczony jest dla układów ARM7 LPC2148 firmy NXP, a drugi mikrokontrolerów STMicroelectronics z rdzeniem ARM9. Opisujemy ten drugi. Cena ok. 1060 zł netto.

#### Podstawowe cechy:

- Mikrokontroler STMicroelectronics STR912FAW44 (98 kB SRAM, 512 kB Flash).
- Port USB.
- Trzy złącza RS232.
- Interfejs CAN.
- Złącze kart SD/MMC.
- Interfejs Ethernet.
- Alfnumeryczny wyświetlacz LCD 2×16 znaków.
- Interfejs JTAG.
- Potencjometr.
- Przycisk zerowania i 4 przyciski użytkownika.
- 16 diod LED ogólnego przeznaczenia, dioda LED stanu pracy i dioda LED zasilania.
- Zasilanie przez złącze USB lub gniazdo dodatkowe.



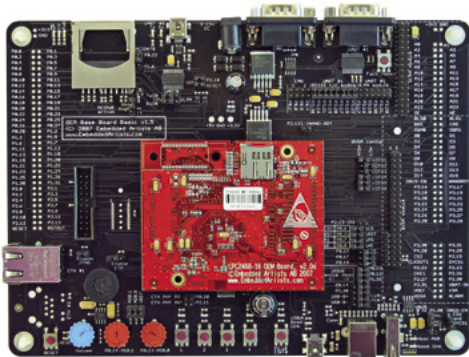
W zestawie znajduje się debugger IAR J-Trace for ARM. Dołączono również oprogramowanie IAR visualSTATE i IAR Embedded Workbench for ARM w pełnych wersjach.

## Embedded Artists

Embedded Artists produkuje kilka rodzajów zestawów. Przede wszystkim są to zestawy deweloperskie, które zawierają płytę główną i moduł OEM z procesorem. Płytki OEM dostępne są także jako oddzielne produkty. Ponadto Embedded Artists oferuje także zestawy do „szybkiego startu”, które pozwalają skorzystać z podstawowych cech mikrokontrolera bez budowania własnej PCB. My opiszemy dwa zestawy deweloperskie i jedną płytę szybkiego startu ze złączem USB.

## Embedded Artists LPC2468 Developer's Kit

Najtańszym z pełnoprawnych zestawów Embedded Artists jest LPC2468 Developer's Kit, który zawiera płytę OEM LPC2468-16, na której znajduje się procesor NXP z rdzeniem ARM7TDMI. Cena: ok. 670 zł netto.



### Płyta procesora OEM LPC2468-16 zawiera:

- Mikrokontroler NXP LPC2468 (98 kB SRAM, 512 kB Flash).
- 128 MB zewnętrznej pamięci NAND Flash i 4 MB pamięci NOR Flash.
- 32 MB zewnętrznej pamięci SDRAM podłączonej z użyciem 16-bitowej szyny danych.
- Interfejs Ethernet z układem Micrel KSZ8001L.

### Płyta główna zestawu deweloperskiego zawiera:

- Trzy złącza USB (1 OTG, 1 slave, 1 host).
- Interfejs RS232 na UART1.
- Port CAN.
- Wyprowadzone złącze Ethernet (RJ45).
- Złącze kart SD/MMC.
- Złącze interfejsu JTAG.
- 5 przycisków użytkownika i przycisk zeraowania.
- 5 uniwersalnych diod LED i dioda LED stanu pracy.
- 2 wejścia analogowe.
- Wyjście głośnikowe.

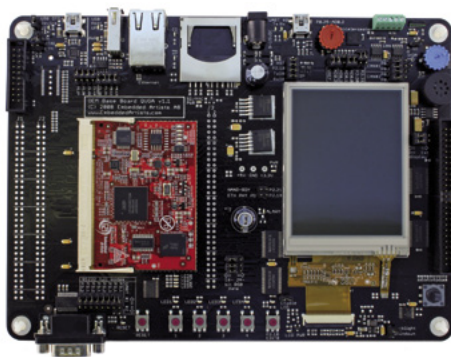
- Złącze kolorowego wyświetlacza QVGA LCD (wyświetlacz dostępny za dopłatą).
- Wszystkie porty sygnałowe mikrokontrolera zostały wyprowadzone na zewnętrzne złącza.
- Zasilanie ze złącza USB lub gniazda 9...15 V DC.

## Embedded Artists LPC3250 Developer's Kit

Najdroższym z zestawów Embedded Artists jest LPC3250 Developer's Kit, który zawiera płytę OEM LPC3250, na której znajduje się mikrokontroler NXP z rdzeniem ARM926EJ-S. Cena: ok. 1020 zł netto.

### Płyta procesora OEM LPC3250 zawiera:

- Mikrokontroler NXP LPC3250 (256 kB SRAM).
- 128 MB zewnętrznej pamięci NAND Flash i 4 MB pamięci SPI-NOR Flash.
- 64 MB zewnętrznej pamięci DDR SDRAM podłączonej z użyciem 16-bitowej szyny danych.
- Interfejs Ethernet z układem National DP83848.
- 5 diod LED.



### Płyta główna zestawu deweloperskiego zawiera:

- Dwa złącza USB (1 OTG, 1 host).
  - Interfejs RS232.
  - Transceiver IrDA.
  - Złącze Ethernet.
  - Złącze kart SD/MMC.
  - Złącze interfejsu JTAG.
  - Kolorowy wyświetlacz TFT LCD o przekątnej 3,2" z panelem dotykowym.
  - Pady przygotowane do podłączenia złącza ETM.
  - 5-przyciskowy joystick, 5 dodatkowych przycisków uniwersalnych i przycisk zeraowania.
  - 8 uniwersalnych diod LED i dioda LED stanu pracy.
  - Wejście analogowe.
  - Wyjście głośnikowe.
  - Zasilanie z USB lub gniazda 9...15 V DC
- Wszystkie porty sygnałowe mikrokontrolera, a przede wszystkim sygnały sterujące LCD zostały wyprowadzone na zewnętrzne złącza. Dzięki temu możliwe jest podłączenie własnego wyświetlacza, zamiast wbudowanego w zestaw.

## Embedded Artists LPC2148 USB QuickStart Board z płytą prototypową

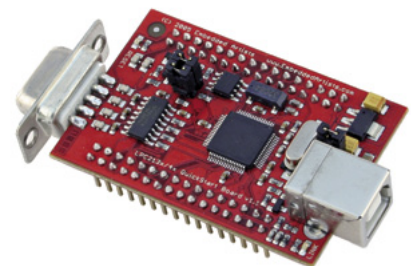
Zestawy startowe Embedded Artists to proste płytki, zawierające niewiele układów dodatkowych. Oferowane są z opcjonalną płytą prototypową. Cena: ok. 270 zł netto.

### Płyta zestawu startowego LPC2148 USB zawiera:

- Mikrokontroler NXP LPC2148 (32 kB SRAM, 512 kB Flash).
- Dwa zestawy wyprowadzeń 2×16 pinów.
- Port RS232 ze złączem DSUB9.
- Złącze USB.
- Może być zasilana ze złącza USB lub z innego źródła 5 V DC.

### Płyta prototypowa zawiera:

- Dwa obszary prototypowe dla dodatkowych komponentów przewlekanych.
- Dwa obszary prototypowe dla dodatkowych komponentów SMD.
- Złącze kart MMC/SD.
- 7-segmentowy wyświetlacz.
- 16 diod LED ogólnego przeznaczenia.
- 4 przełączniki.
- Przycisk zeraowania.
- Złącze JTAG.
- Złącze DSUB dla interfejsu UART1.
- Trzy gniazda zasilania: 5 V DC, 9 V DC i 6 V AC.



## Embest

Embest oferuje wiele różnych płytek deweloperskich z układami ARM oraz liczne narzędzia do nich. Większość z nich zawiera zintegrowane układy typu Cortex, ale wśród produktów opartych o układy firm Atmel i NXP znaleźć można wersje z mikrokontrolerami z rdzeniami ARM7 lub ARM9.

## Embest Atmel SAM9G45 ARM9 Board

Płytką tą to jedna z bardziej zaawansowanych z oferty Embest, przeznaczonych dla procesorów z rdzeniem ARM9. Cena ok. 1150 zł netto.

### Zestaw zawiera:

- Mikrokontroler Atmel SAM9G45 (64 kB SRAM, 64 kB ROM).
- 256 MB zewnętrznej pamięci NAND Flash, 2 MB NOR Flash i 4 MB Data-Flash.
- 2×64 MB pamięci DDR2 SDRAM.
- 4 interfejsy UART.



- 2 porty USB (1 Host, 1 Slave).
- Wyświetlacz LCD QVGA o rozdzielczości 480×272 pikseli i przekątnej 4,3” z rezystancyjnym panelem dotykowym.
- Złącze interfejsu JTAG.
- Interfejs ethernetowy 10/100 Mb/s
- Złącze kart SD/MMC i dodatkowe złącze kart Micro SD.
- Wejście i wyjście audio.
- 2 przyciski użytkownika, 1 przycisk wzbudzenia i 1 przycisk zerowania.
- 1 dioda LED sygnalizująca zasilanie i 1 dioda LED ogólnego przeznaczenia.
- 60 wyprowadzonych pinów wejścia i wyjścia.
- Zasilanie: 5 V DC oraz z wbudowanej baterii podtrzymującej.

Na stronach internetowych producenta dostępny jest bogaty wybór darmowego oprogramowania w postaci kodów źródłowych napisanych specjalnie dla omawianej płytki.

### Embest NXP LPC2478 ARM7S Board

Płytką tą to jedna z bardziej zaawansowanych z oferty Embest, przeznaczonych dla procesorów z rdzeniem ARM7. Cena: ok. 840 zł netto.

#### Zestaw zawiera:

- Mikrokontroler NXP LPC2478 (98 kB SRAM, 512 kB Flash).
- 64 MB zewnętrznej pamięci NAND Flash oraz opcjonalnie 16 MB SPI Flash.



- 32 MB zewnętrznej pamięci SDRAM, 2 MB NOR RAM oraz opcjonalnie 512 kB SRAM.
  - 2 interfejsy RS232.
  - 2 porty USB 2.0 (1 Host, 1 OTG) z diodą LED stanu.
  - 3,5” wyświetlacz TFT LCD o rozdzielczości 320×240 z panelem dotykowym (zamiast niego możliwe jest dołączenie znakowego wyświetlacza 16×2).
  - 20-pinowe złącze interfejsu JTAG.
  - 2-kanalowy interfejs CAN.
  - Interfejs ethernetowy 10/100 Mb/s z trzema diodami LED stanu.
  - Złącze kart SD/MMC.
  - Interfejs audio, wykonany w oparciu o układ HT28V31.
  - 3 przyciski użytkownika, przycisk zerowania.
  - 8 diod LED ogólnego przeznaczenia, 1 dioda LED sygnalizująca zasilanie.
  - Głośniczek monofoniczny.
  - Zasilanie: 5 V DC.
- Oferowana jest także tańsza wersja, bez wyświetlacza LCD.

### Embest DevKit3250 Evaluation Kit

Jest to zestaw deweloperski, którego podstawowymi elementami są płytkę procesora Mini2350 i płyta główna. Ceny: ok. 600 zł netto dla wersji bez wyświetlacza; ok. 900 zł

R E K L A M A



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



netto dla wersji z wyświetlaczem 4,3"; ok. 950 zł netto dla wersji z wyświetlaczem 7".

**Płytkę procesora Mini3250 zawiera:**

- Mikrokontroler NXP LPC3250 (256 kB SRAM).
- 128 MB zewnętrznej pamięci NAND Flash oraz 4 MB NOR Flash.
- 64 MB zewnętrznej pamięci SDRAM.
- 40-pinowy interfejs do podłączenia wyświetlacza LCD z ekranem dotykowym.
- Złącze kart Micro SD.
- Gniazdo USB 2.0 (OTG) typu B.
- Opcjonalny interfejs JTAG.
- 1 dioda LED ogólnego przeznaczenia i 1 dioda LED sygnalizująca zasilanie.

**Płyta główna zestawu zawiera:**

- 4 porty szeregowy RS232 ze złączami DB9, 4 porty szeregowy UART TTL wyprowadzone na pinach, 1 port szeregowy IrDA.
- Szyna EMC.
- Interfejs Ethernetowy 10/100 Mb/s z diodą LED sygnalizującą jego stan
- 2 kb pamięci EEPROM.
- Przycisk zerowania, 4 przyciski użytkownika.
- 3 interfejsy przetwornika A/C.
- Stereofoniczne wyjście audio oraz wejście mikrofonowe.
- 20-pinowy interfejs JTAG.
- 23 piny wejść/wyjść.
- Bateria podtrzymująca zegar czasu rzeczywistego.
- Głośniczek monofoniczny.
- Dioda LED sygnalizująca zasilanie.
- Zasilacz 12 V DC.
- Zestaw dostępny jest także z opcjonalnymi wyświetlaczami LCD: 4,3" lub 7".

## Hitex

Firma Hitex oferuje różnego rodzaju zestawy uruchomieniowe, podzielone na kilka kategorii. Dwie główne z nich to zestawy typu „USB Stick” i pełnowymiarowe zestawy startowe. Ponadto Hitex ma w swojej ofercie samodzielne płytki ewaluacyjne i specyficzne zestawy aplikacyjne, które przeznaczone są do rozwijania konkretnych rodzajów aplikacji.

### Hitex netStick NXSTK 50-RE/ NXSTK 50-FB

Ten miniaturowy zestaw deweloperski zawiera jednostkę netX 50 firmy Hilscher, w której znajduje się rdzeń ARM 966E-S. Układ ten to w praktyce kontroler sieciowy, a cały zestaw został pomyślany tak, by uprościć rozwijanie aplikacji, w których używa się sieci Profibus, DeviceNet, CC-Link lub innego Ethernetu z komunikacją w cza-

sie rzeczywistym. Cena ok. 430 zł netto dla wersji NXSTK50-RE i 470 zł netto dla wersji NXSTK50-FB.

**Zestaw zawiera:**

- Mikrokontroler sieciowy Hilscher netX 50 (112 kB SRAM, 64 kB ROM).
- 8 MB zewnętrznej pamięci SDRAM.
- Interfejs USB 1.1.
- 2 porty Fast Ethernet (NXSTK 50-RE) albo terminale ze śrubkami dla interfejsów CC-Link i DeviceNet oraz 9-pinowe złącze DSUB dla Profibus-DP (NXSTK 50-FB).
- 4 diody LED podłączone do wyjść.
- Zintegrowany interfejs debugera.
- Zasilanie z USB.

### Hitex LPC-Stick LPC2468

To najmniejszy i najprostszy zestaw firmy Hitex. Zawiera on procesor NXP z rdzeniem ARM7TDMI. Cena: ok. 230 zł netto.

**Zestaw zawiera:**

- Mikrokontroler NXP LPC2468FET208 (96 kB SRAM, 512 kB ROM).
- Port USB do komunikacji z otoczeniem (w tym UART).
- Interfejs debugowania JTAG przez USB.
- Zasilanie z USB.
- Zestaw jest obsługiwany przez HiTOP IDE i Tasking VX ARM C/C++ Compiler.
- W zestawie znajdują się liczne aplikacje demonstracyjne, w tym programy do kontroli stanu procesora.



### Analog Devices

Również firma Analog Devices ma w ofercie pewną grupę płytek ewaluacyjnych wyposażonych w mikrokontrolery z rdzeniami ARM7TDMI. Prezentujemy jedną z nich.

### Analog Devices ADuC7060 Evaluation Board

Cena: ok. 760 zł netto.

**Zestaw zawiera:**



- Mikrokontroler ADuC7060 (4 kB SRAM, 32 kB Flash).
- Interfejs RS232.
- Interfejs JTAG.
- Źródło napięcia odniesienia 1,2 V.
- 3 przyciski (1 przerwań, 1 zerowania, 1 do zmiany trybu pracy).
- 1 dioda LED zasilania i 1 dioda LED ogólnego przeznaczenia.
- Obszar prototypowania.
- Gniazdo zasilacza 9 V DC.

## Texas Instruments

Firma Texas Instruments oferuje kilka ciekawych zestawów ewaluacyjnych, o zróżnicowanych cenach i możliwościach.

### Texas Instruments AM18x Evaluation Module

Jest to jeden z najbardziej zaawansowanych zestawów deweloperskich firmy Texas Instruments przeznaczonych do układów z rdzeniem ARM9. Składa się nań płytka z procesorem (AM1080 SOM-M1) i płyta bazowa. Cena: ok. 3300 zł netto.



**Płyta procesora AM1808 SOM-M1 zawiera:**

- Mikrokontroler AM1808 (32+128 kB SRAM, 64 kB ROM).
- 128 MB pamięci DDR SDRAM.

**Płyta bazowa zawiera:**

- 512 MB zewnętrznej pamięci NAND Flash i 8 MB NOR Flash.
- Złącze kart MMC/SD.
- 1 interfejs USB 2.0 (OTG) i 1 interfejs USB 1.1 (host).
- Interfejs JTAG.
- Port szeregowy RS232.
- Złącze Serial ATA.
- Interfejs Ethernet.
- Interfejs JTAG.
- Stereofoniczne wejście i wyjście audio (układ TLV320AIC3106).
- Zintegrowany graficzny wyświetlacz LCD z ekranem dotykowym oraz 48-znakowy LCD alfanumeryczny.
- Wejście/wyjście S-Video, analogowe wejście/wyjście video.
- Przetworniki: analogowo-cyfrowy i cyfrowo-analogowy.
- Zasilacz 5 V DC.

Producent oferuje ponadto darmowe środowisko deweloperskie dla systemów Linux i Windows CE 6.0.

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

