

Mikrokontrolerowy supermarket

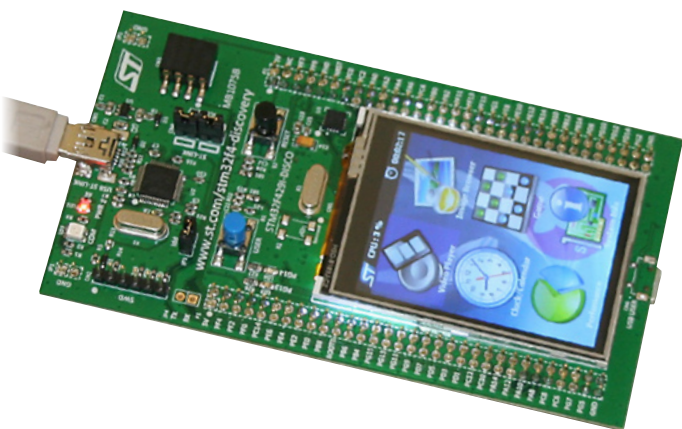
Narzędzia, zestawy startowe i ewaluacyjne, ekspandery funkcjonalne, programatory...

Mikrokontrolery stały się niezbędnym elementem większości współczesnych aplikacji. Ceny 32-bitowców powodują, że grono fanów rozwiązań „klasycznych” – bazujących na 8 bitach – szybko topnieje, w czym niebagatelny udział ma sprytny pomysł firmy ARM, która zunifikowała architektury CPU stosowanych w większości współczesnych mikrokontrolerów. Z jednej strony wszyscy – chcąc nie chcąc – muszą iść pod rękę z ARM-em, z drugiej wybór indywidualnych ścieżek na rynku jest szerszy niż dotychczas, co doskonale widać w ofercie KAMAMI.pl.

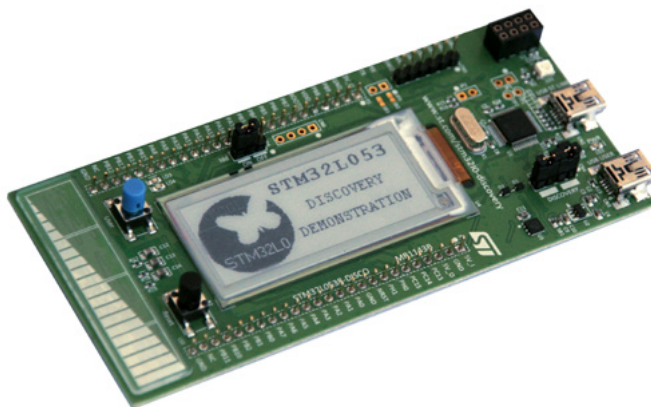
Konstruktorzy korzystający w swoich opracowaniach z mikrokontrolerów mają obecnie dobrą passę: do ich dyspozycji producenci – niemalże na wyścigi – pozostawiają szybko taniejące, coraz szybsze mikrokontrolery o coraz lepszym wyposażeniu i coraz większych pojemnościach pamięci. Duża konkurencja panuje także na rynku narzędzi: do historii przeszły już czasy, kiedy to konstruktor musiał – ze względu na wysokie koszty zakupu – ostrożnie podejmować decyzję o wyborze platformy ewaluacyjnej lub programatora: obecnie wystarczy kilkadziesiąt złotych, żeby zostać właścicielem dobrze wyposażonego zestawu startowego, w wielu przypadkach fabrycznie wyposażonego w interfejs do debugowania i programowania. Ekspresowy przegląd najpopularniejszych rodzin dobrze wyposażonych i przy tym tanich zestawów startowych i ewaluacyjnych – bazując na ofercie sklepu KAMAMI.pl – przedstawiamy w artykule.

Stawiasz na STM32?

Jeżeli priorytetem konstruktora jest poznanie – bez wątpienia najpopularniejszych obecnie na rynku – mikrokontrolerów 32-bitowych



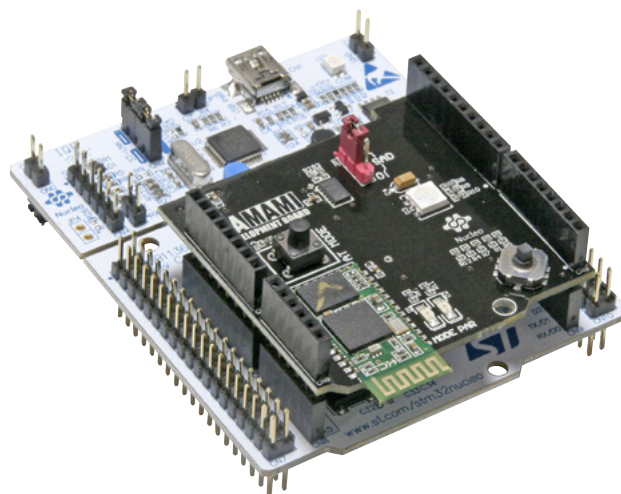
Fotografia 1. Wygląd zestawu STM32F429I-DISCO



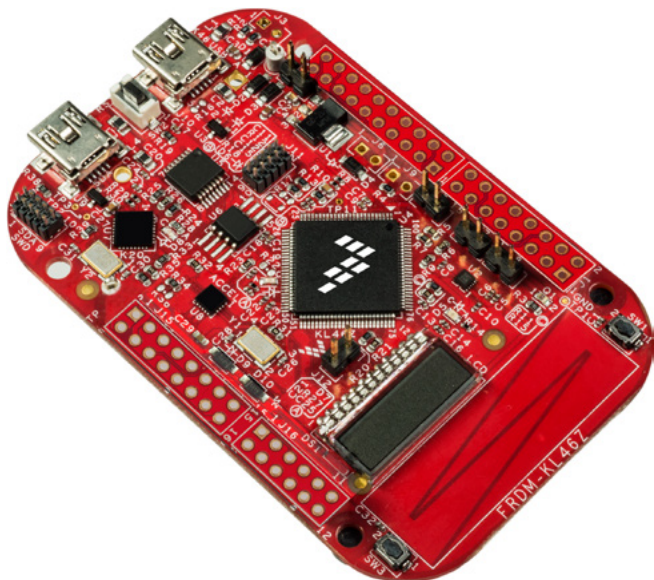
Fotografia 2. Zestaw STM32L0538-DISCO wyposażono w wyświetlacz e-paper

z rodziny STM32, ma on do wyboru szeroką gamę tanich zestawów startowych z serii STM32NUCLEO oraz STM32DISCOVERY. W ramach tych rodzin producent przygotował platformy dla wszystkich podrodzin mikrokontrolerów STM32, począwszy od STM32F0 (Cortex-M0) aż po STM32F4 (Cortex-M4F), wkrótce będą dostępne także podobne zestawy z najnowszymi mikrokontrolerami wyposażonymi w rdzeń Cortex-M7 – STM32F7.

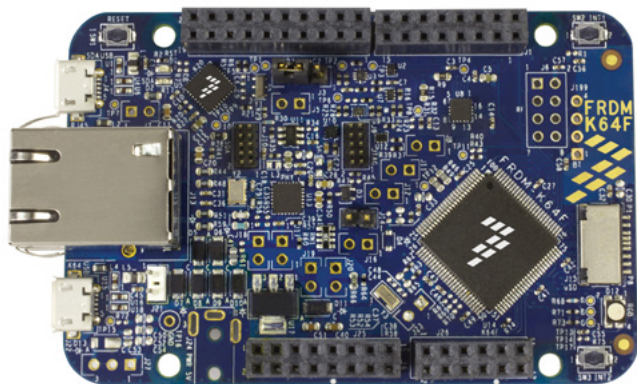
Zestawy STM32DISCOVERY są dobrze wyposażone w dodatkowe elementy peryferyjne, w zależności od modelu mogą to być: wyświetlacz LCD-TFT (jak w STM32F429I-DISCO – **fotografia 1**) lub e-paper (jak w STM32L0538-DISCO – **fotografia 2**), sensory MEMS (kompasy, akcelerometry), kodek audio ze wzmacniaczem słuchawkowym, bezstykowe nastawniki suwakowe, LED mocy itp.



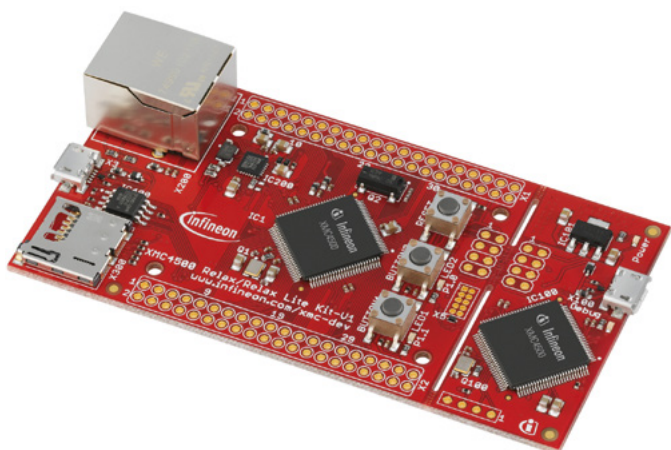
Fotografia 3. Zestaw z rodziny STM32NUCLEO z zainstalowanym shieldem zgodnym z Arduino



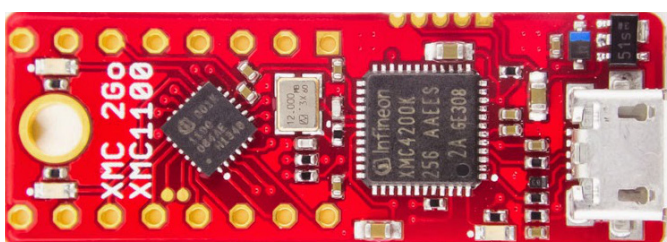
Fotografia 4. Wygląd zestawu FRDM-KL46Z – fotografia 4



Fotografia 5. Charakterystycznym elementem zestawu FRDM-K64F jest interfejs Ethernet



Fotografia 6. Wygląd zestawu Infineon XMC4500 Relax Kit w wersji z interfejsem Ethernet



Fotografia 7. Miniaturowy zestaw Infineon XMC2Go wyposażony w mikrokontroler z rodziny XMC1100

Zestawy STM32NUCLEO charakteryzują się dużą prostotą wyposażenia – poza mikrokontrolerem żadnych interesujących elementów peryferyjnych w nich nie zastosowano – mają natomiast ważną praktyczną zaletę: wyposażono je w złącza zgodne z systemem Arduino, co pozwala używać większości shieldów tego systemu (fotografia 3). Ponieważ we wszystkich STM32NUCLEO użyto mikrokontrolery w obudowach 64-pinowych i liczba dostępnych linii GPIO jest znacznie większa niż przewidziana w Arduino R3, zastosowano dodatkowe złącza z liniami GPIO (natywny system Morpho), dzięki czemu – w razie takiej aplikacyjnej konieczności – użytkownicy mogą wykorzystać wszystkie dostępne linie.

Zestawy należące do obydwu prezentowanych rodzin domyślnie są wyposażane we własne programatory-debuggerzy JTAG lub SWD, zgodne ze standardem ST-Link/v2, niektóre także ST-Link/v2-1 (zgodne z *mbed* oraz udostępniające wirtualny COM na USB). Ze względu na ceny, dobre wyposażenie oraz wsparcie, prezentowane zestawy są doskonałymi platformami startowymi zarówno dla początkujących, jak i zaawansowanych programistów: pozwalają na szybkie i praktycznie beznakładowe rozpoczęcie pracy, oferując jednocześnie wygodny dostęp do wielu różnych podrodzin mikrokontrolerów STM32.

A może KINETIS?

Ofertę alternatywną dla mikrokontrolerów STM32 produkowanych przez STMicroelectronics promuje na naszym rynku firma Freescale, która oferuje konstruktorom zainteresowanym poznaniam mikrokontrolerów z rodziny KINETIS rodzinę zestawów o nazwie FREEDOM (FRDM). Wśród nich można wyróżnić trzy podgrupy zestawów, różniące się zastosowanymi mikrokontrolerami:

- FRDM-KE, które wyposażono w 5-woltowe mikrokontrolery KINETIS E (Cortex-M0+),

REKLAMA

KAMAMI

8-bitowe
32-bitowe
SBC, FPGA

Największa oferta narzędzi uruchomieniowych

Szeroki wybór zestawów z mikrokontrolerami

8-bitowymi, np.:

- ZL15AVR (ATmega32) — 239,00 PLN
- Arduino Uno (ATmega328) — 99,00 PLN
- ZL3ST7 (ST7FLITE3x) — 219,00 PLN
- AVRXPLAIN (ATxmega128A1) — 189,00 PLN
- X3-DIL64 (ATxmega128A3U) — 59,00 PLN

32-bitowymi, np.:

- ZL27ARM (STM32F103) — 269,00 PLN
- ZL29ARM (STM32F107) — 229,00 PLN
- STM32FODISCOVERY (STM32F051) — 54,90 PLN
- STM32F429I-DISCO (STM32F429ZI) — 125,00 PLN
- FRDM-KL46Z (Kinetis KL46Z) — 109,00 PLN
- ATSAM4S-XPLD (SAM4S16C) — 149,00 PLN
- KINETIS FREEboard (Kinetis KL25Z) — 129,00 PLN

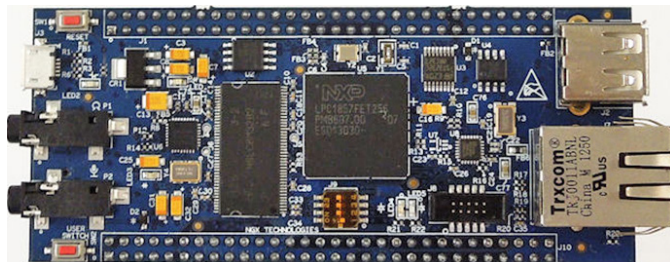
Cała rodzina komputerów Raspberry Pi, np.:

- Raspberry Pi 2 model B — 185,00 PLN
- Raspberry Pi 1 model B+ — 145,00 PLN
- Raspberry Pi 1 model A+ — 109,00 PLN
- Raspberry Pi 1 model B — 169,00 PLN
- Raspberry Pi 1 model A — 119,00 PLN
- Raspberry Pi COMPUTE DEV KIT — 189,00 PLN
- Raspberry Pi COMPUTE MODULE — 185,00 PLN

BTC Korporacja
ul. Lwowska 5
05-120 Legionowo

www.kamami.pl

sprzedaz@kamami.pl
tel.: (22) 737-36-20
faks: (22) 767-36-33



Fotografia 8. Widok jednego z zestawów z mikrokontrolerem LPC1857, który wyposażono w programator-debugger CoLinkEx

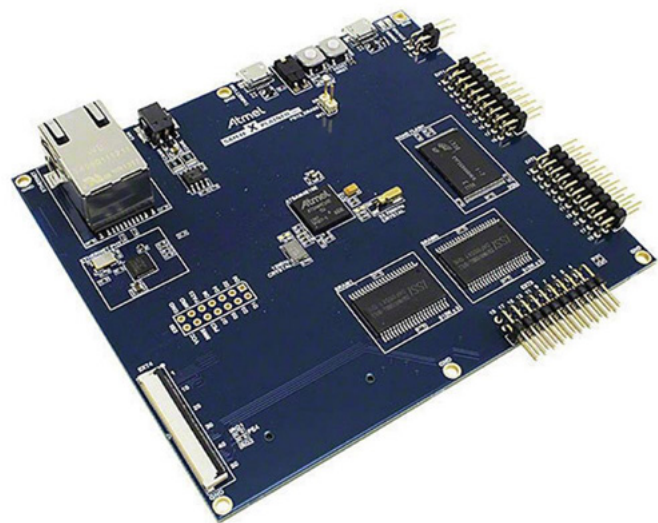
- FRDM-KL, które wyposażono w energooszczędne mikrokontrolery KINETIS L (Cortex-M0+),
- FRDM-K, wyposażane w mikrokontrolery z rodziny KINETIS K (Cortex-M4/4F).

Ich wyposażenie jest w większości zestandaryzowane, w jego skład wchodzi zazwyczaj: pojemnościowy touch-slider, akcelerometr MEMS, LED-RGB, transceiver IrDA, w niektórych wersjach także numeryczny LCD (FRDM-KL43Z oraz FRDM-KL46Z – **fotografia 4**), cyfrowy kompas MEMS, sensor oświetlenia, interfejs CAN, złącze kart microSD (SDHC) czy interfejs Ethernet (w FRDM-K64F – **fotografia 5**).

Wszystkie wersje zestawów FRDM są wyposażone w pokładowy programator-debugger o nazwie OpenSDA, a wybrane modele są przystosowane do bezpośredniej współpracy ze środowiskiem *mbed*. Budowa mechaniczna zestawów FREEDOM umożliwia używanie do współpracy z nimi shieldów zgodnych z Arduino.

Szukasz nowości? Spróbuj XMC!

Kolejną producentką, atrakcyjną cenowo propozycją są zestawy startowe dla mikrokontrolerów XMC (rdzenie: Cortex-M0



Fotografia 9. Zestaw ATSAM4E-XPRO firmy Atmel z mikrokontrolerem wyposażonym w rdzeń Cortex-M4

Wyjątkowa oferta dla czytelników EP

Z myślą o czytelnikach Elektroniki Praktycznej, zainteresowanych współczesnymi mikrokontrolerami oraz mikroprocesorami i narzędziami dla nich, sklep KAMAMI.pl przygotował specjalną ofertę, w ramach której na bardzo promocyjnych warunkach są dostępne dwa zestawy:

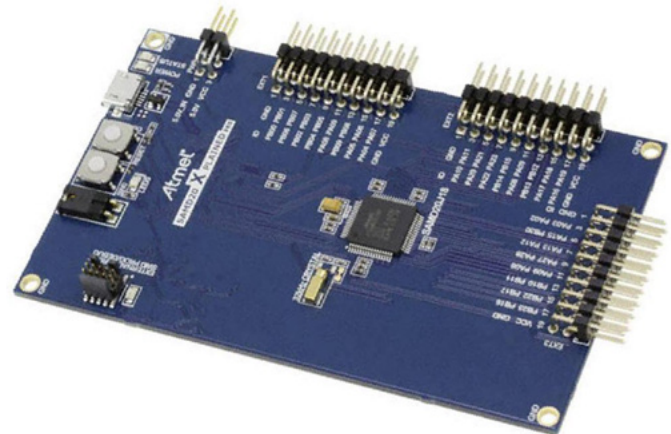
- zestaw startowy FREEScale FREEboard (z mikrokontrolerem z rodziny KINETIS L) z książką „Mikrokontrolery KINETIS dla (bardzo początkujących”,
- komputer Raspberry Pi B+ z kartą SD 8 GB z systemem operacyjnym Raspbian.

Szczegółowe informacje są dostępne pod adresem: <http://goo.gl/iC8a22>

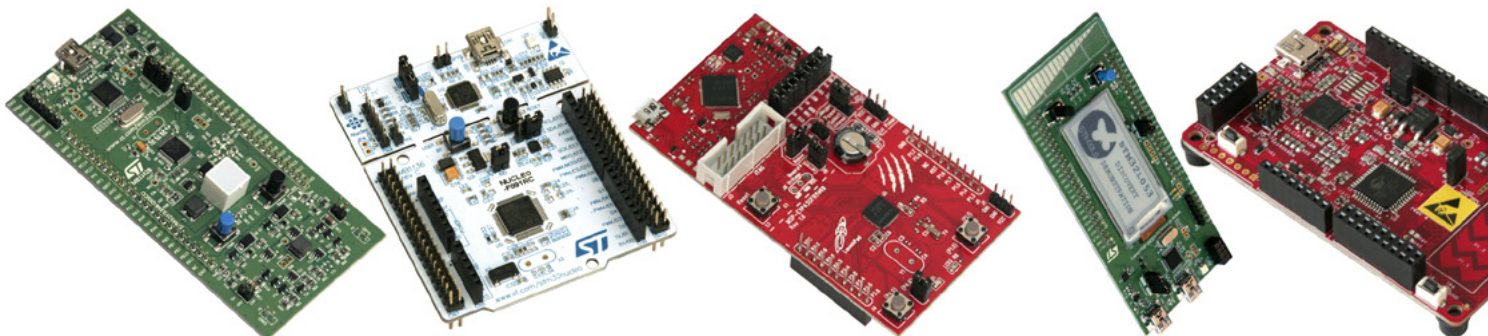
w XMC1000, Cortex-M4F w XMC4000) produkowane przez firmę Infineon. Największą na rynku popularnością w tej grupie zestawów cieszą się trzy modele:

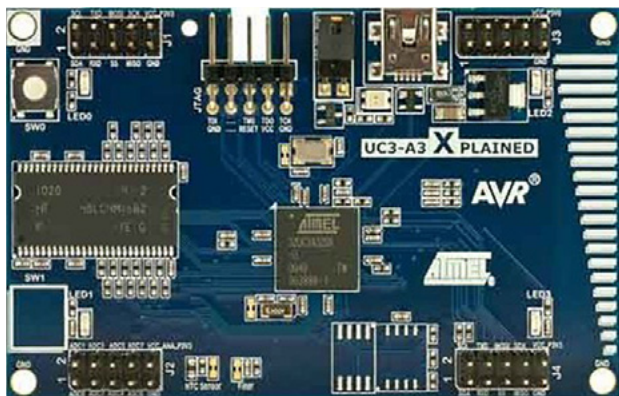
XMC4500 Relax Kit (**fotografia 6**) oraz podobny do niego, pozbawiony jedynie interfejsu Ethernet, zestaw XMC4500 Relax Kit Lite. Ich standardowe wyposażenie jest dość skromne, bowiem użytkownik ma do dyspozycji zaledwie dwa przyciski, dwie LED oraz USB-OTG, standardowym wyposażeniem obydwu wersji zestawów Relax Kit jest programator-debugger J-Link.

Miniaturowy zestaw XMC2Go (z mikrokontrolerem z rodziny XMC1100 z rdzeniem Cortex-M0 **fotografia 7**), którego wyposażenie – poza programatorem-debuggerem zgodnym z J-Linkiem – składa się tylko z dwóch LED.



Fotografia 10. Zestaw ATSAM4E-XPRO z mikrokontrolerem wyposażonym w rdzeń Cortex-M0





Fotografia 11. Alternatywa dla rozwiązań corteksovych: zestaw AT32UC3A3-XPLD z mikrokontrolerem AVR32

A może mikrokontrolery LPC z oferty NXP?

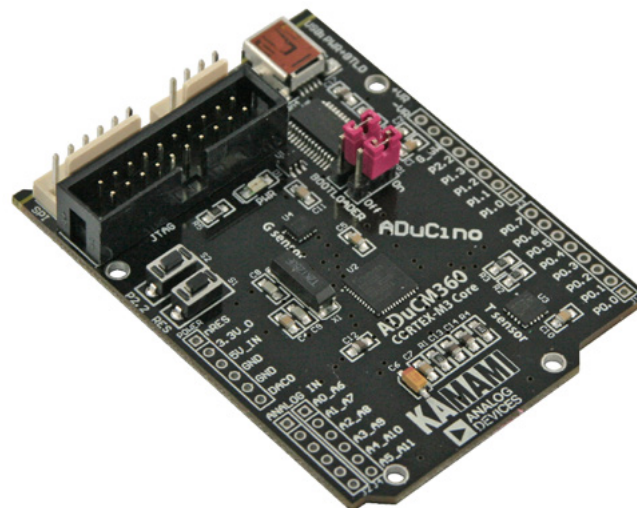
Firma NXP wycofała się z aktywności na polskim rynku, ale oferowane przez nią mikrokontrolery nadal cieszą się popularnością. KAMAMI.pl ma w swojej ofercie szeroką gamę tanich zestawów startowych z mikrokontrolerami LPC1114, LPC11U14, LPC1343, LPC1768, LPC1857 (fotografia 8) oraz LPC2148, a także kilka typów płyt bazowych, których producentem jest firma NGX Technologies. Niektóre zestawy z tej serii są zgodne ze środowiskiem *mbed*, wyposażono jej w programatory-debuggerzy zgodne z interfejsem CoLinkEx (CooCox).

Zamiast AVR?

Sklep KAMAMI.pl ma w swojej ofercie także kilka typów zestawów z serii Xplain firmy Atmel, które są wyposażane także w 32-bitowe mikrokontrolery z rdzeniami Cortex-M (m.in. ATSAM4E-XPRO z mikrokontrolerem wyposażonym w rdzeń Cortex-M4 – fotografia 9, ATSAM4E-XPRO z mikrokontrolerem wyposażonym w rdzeń Cortex-M0+ – fotografia 10) oraz AT32 (m.in. AT32UC3L0-XPLD, AT32UC3A3-XPLD – fotografia 11). Seria Xplain charakteryzuje się wyposażeniem pokładowym ograniczonym do minimum, użytkownik może je dość swobodnie poszerzyć za pomocą ekspanderów funkcjonalnych, dołączanych do złącz gold-pin ulokowanych na krawędziach płytek. Prezentowane zestawy Xplain XPLD nie zostały wyposażone przez producenta we wbudowany programator-debugger, do obsługi mikrokontrolerów można użyć interfejsów JTAGICEmkII lub AVR ONE. Zestawy Xplain PRO mają wbudowany programator-debugger o nazwie Atmel Embedded Debugger (EDBG), który jest natywnie obsługiwany przez środowisko Atmel Studio.

Chcesz być oryginalny?

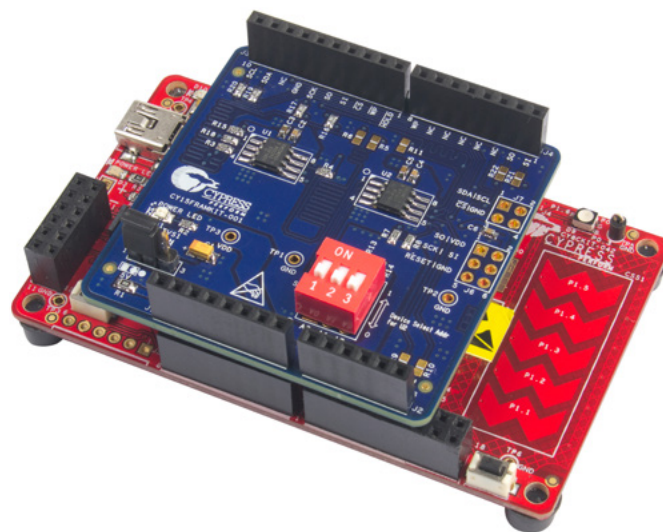
Konstruktorzy lubiący niszowe rozwiązania mogą sięgnąć po oferowane przez KAMAMI.pl alternatywne – w stosunku do wcześniej opisanych – zestawy startowe, które umożliwią poznanie cech, możliwości i wyposażenia „niszowych” mikrokontrolerów 32-bitowych. Co interesujące, są to zestawy także wyposażane w mikrokontrolery z rdzeniami ARM Cortex-M:



Fotografia 12. Oryginalne opracowanie KAMAMI.pl – zestaw ADuCino360 z mikrokontrolerem Analog Devices ADuCM360 z Cortex-M3

Zestaw ADuCino360 (fotografia 12), który powstał w laboratorium firmy i jest produkowany przez KAMAMI.pl. W zestawie zastosowano mikrokontroler ADuCM360 firmy Analog Devices (Cortex-M3), który konstrukcyjnie został zoptymalizowany dla aplikacji pomiarowych i niskomocowych systemów akwizycji danych.

Zestawy CY8CKIT-040 PSoc oraz CY8CKIT-042 PSoc 4 Pioneer Kit – fotografia 13, które wyposażono w niezwykle elastyczne mikrokontrolery z rodzin PSoc4 i PSoc5 firmy Cypress, charakteryzujące się możliwością konfiguracji wbudowanych zasobów sprzętowych, co umożliwia dostosowania funkcjonalności sprzętowej mikrokontrolerów do wymogów aplikacji.



Fotografia 13. Wygląd zestawu CY8CKIT-042 PSoc 4 Pioneer Kit firmy Cypress

