

PSoC FirstTouch

Tanio znaczy dobrze

Jeżeli korzystasz w swoich projektach z 8-bitowych mikrokontrolerów, a nie chcesz przegapić „życiowej” okazji, musisz ten artykuł uważnie przeczytać.

Jeżeli do tej pory z mikrokontrolerów nie korzystałeś (bo – na przykład – boisz się programowania) – nie marnuj okazji i także go przeczytaj!



Mikrokontrolery PSoC firmy Cypress powoli przebijają się do świadomości polskich konstruktorów, czego przyczynę zdiagnozował inżynier Mamoń (grany przez Zdzisława Matlakiewicza w filmie „Rejs”) twierdząc, że „Mnie podobają się piosenki, które już słyszałem”.

Postaram się zatem „puścić” Czytelnikom nową „piosenkę”, dając jej szansę zaistnienia w świadomości szerokich rzesz konstruktorów. Jest po temu dobra okazja: od kilku tygodni, za ok. 120 zł można

stać się właścicielem kompletnego zestawu ewaluacyjnego zintegrowanego z programatorem ISP, w którym producent zastosował mikrokontroler o możliwościach użytkowych, o których użytkownicy większości układów tego typu może pomarzyć...

Co ma PSoC takiego czego nie mają inne mikrokontrolery?

Najkrótsza odpowiedź brzmi: jedynie pamięci i CPU (z rdzeniem M8C taktowanym sygnałem zegarowym o czę-

stotliwości 24 MHz) są takie jak stosowane w innych mikrokontrolerach. Peryferia zastosowane w mikrokontrolerach PSoC są niezwykle, bowiem użytkownik może je samodzielnie konfigurować dobierając wyposażenie mikrokontrolera do wymagań aplikacji.

Schemat blokowy mikrokontrolera CY8C21434 – który wchodzi

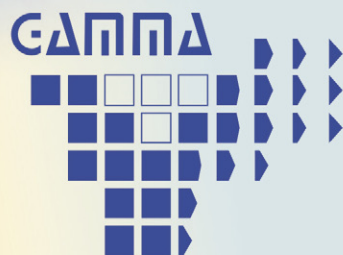


R E K L A M A

Gamma prezentuje:

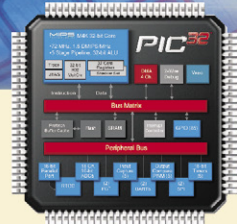
32-bitowe mikrokontrolery Microchipa

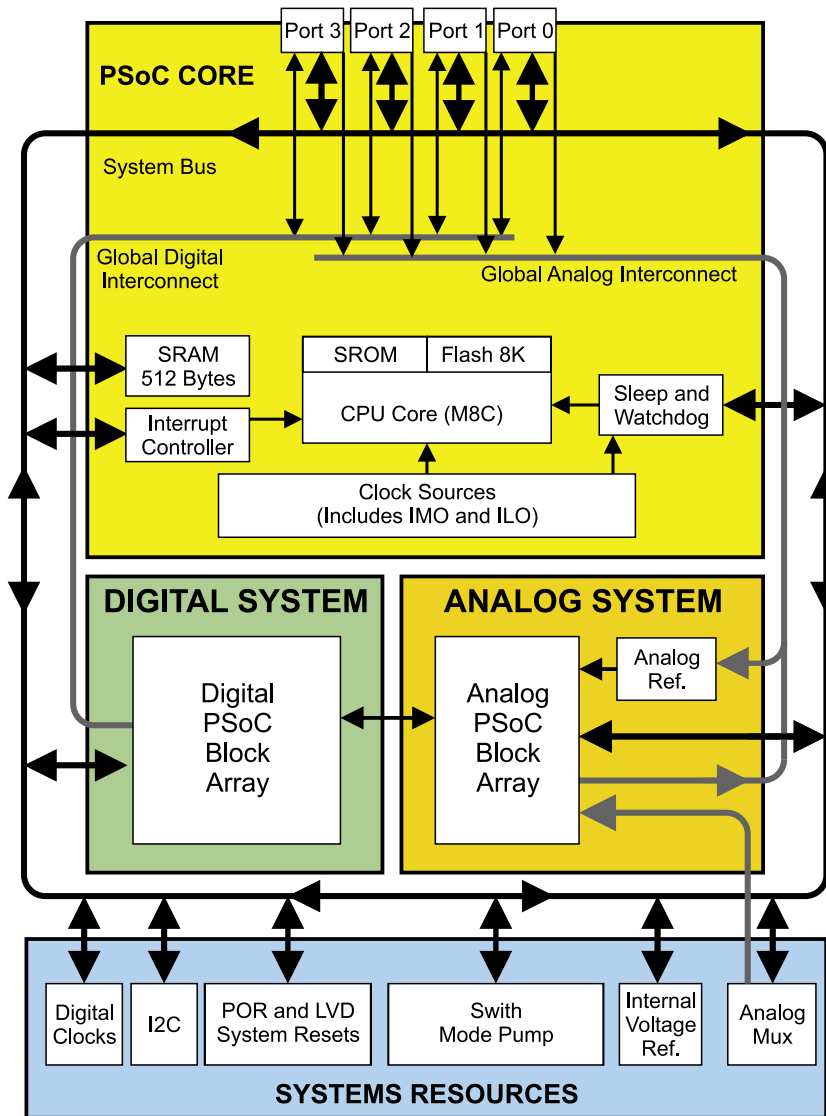
- ▶ architektura MIPS32 72 MHz, wydajność 1,5 DMIPS/MHz
- ▶ wspierany przez MPLAB i ICD2
- ▶ dostępny kompilator C32, GCC oraz oprogramowanie innych firm wspierających architekturę MIPS
- ▶ tani zestaw startowy – 49 USD



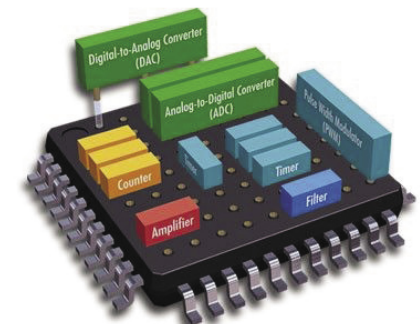
Gamma Sp. z o.o.

ul. Kacza 6 lok A, 01-013 Warszawa
tel. +48 22 862 75 00, fax +48 22 862 75 01
www.gamma.pl, email: info@gamma.pl





- Możliwości mikrokontrolerów PSoC**
- pojemność pamięci Flash do 32 kB
 - pojemność pamięci SRAM do 2 kB
 - 32-bitowy akumulator w CPU
 - sprzętowy mnożnik 8x8 bitów
 - wbudowany precyzyjny generator taktujący 24 MHz
 - rozdzielczość implementowanych przetworników A/C do 14 bitów
 - rozdzielczość implementowanych przetworników C/A do 9 bitów
 - wbudowane wzmacniacze o programowanym wzmocnieniu
 - możliwość konfigurowania *Analog PSoC Array* do pracy jako filtry sygnałów analogowych
 - rozdzielczość timerów, liczników i PWM 8...32 bitów
 - dupleksowe UART-y
 - interfejsy SPI i I²C pracujące w wielu trybach
 - interfejsy USB2.0FS
 - sprzętowe generatory CRC
 - sprzętowe generatory liczb pseudolosowych



Nie musisz programować!
Dzięki programowi PSoC Express można przygotować dla mikrokontrolerów PSoC pełnowartościowy projekt bez konieczności napisania choćby linijki programu!

Rys. 1. Schemat blokowy mikrokontrolera CY8C21434 z rodziny PSoC

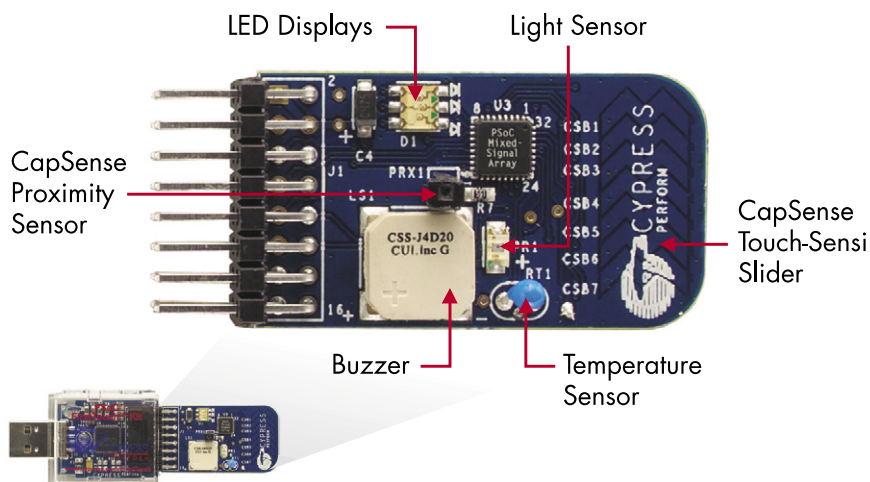
w skład wspomnianego zestawu ewaluacyjnego – pokazano na rys. 1. Jego standardowym wyposażeniem jest 8 kB programowanej w syste-

mie pamięci Flash, 512 B pamięci SRAM oraz po cztery konfigurowalne zespoły *Analog PSoC Array* (umożliwiające m.in. konwersję A/C

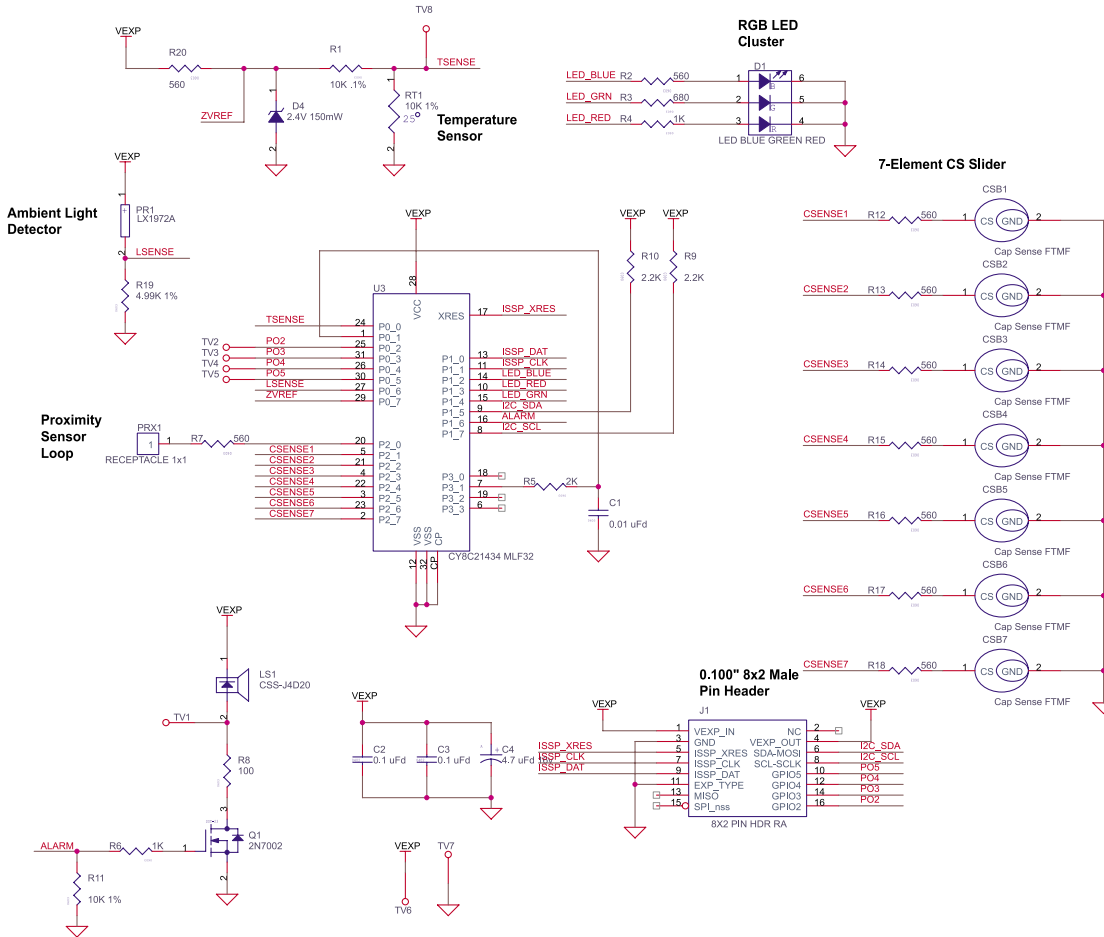
z rozdzielczością do 8 bitów) i *Digital PSoC Array*. Możliwości ich konfiguracji przedstawiono skrótowo w ramce. Istotną informacją dla użytkowników jest fakt, że wejścia i wyjścia peryferii implementowanych w blokach konfigurowalnych można dołączyć do różnych wyprowadzeń mikrokontrolerów – funkcje nie są przypisane na stałe.

Interesującą funkcją dostępną w konfigurowalnych blokach analogowych mikrokontrolera CY8C21434 jest obsługa pojemnościowego czujnika zbliżeniowego, na bazie któ-

Magia PSoC
Mikrokontrolery PSoC są jedynymi układami wyposażonymi w konfigurowalne peryferia analogowe i cyfrowe. Dzięki takiemu wyposażeniu jeden typ mikrokontrolera może być stosowany w różnorodnych aplikacjach, do wymogów których będą dostosowywane uniwersalne zasoby konfigurowalnych bloków *Analog PSoC Array* oraz *Digital PSoC Array*.



Fot. 2. Wygląd programatora i płytki ewaluacyjnej zestawu PSoC FirstTouch oraz je wyposażenie



Rys. 3. Schemat elektryczny płytki ewaluacyjnej zestawu PSoC FirstTouch

rego można budować klawiatury, analogowe nastawniki oraz wykrywać przemieszczanie się różnych obiektów. Zestaw PSoC First Touch umożliwia między innymi poznanie i samodzielne przetestowanie możliwości czujnika pojemnościowego zaimplementowanego w PSoC-ach.

First Touch – nie tylko do dotykania

Zestaw opracowany przez inżynierów firmy Cypress składa się z dwóch części (fot. 2): interfejsu-programatora przystosowanego do współpracy z komputerem poprzez USB oraz płytki będącej „właściwym” zestawem ewaluacyjnym, która jest dołączana do programatora za pomocą 16-stykowego złącza szpilkowego gold-pin.

Pomimo niewiel-

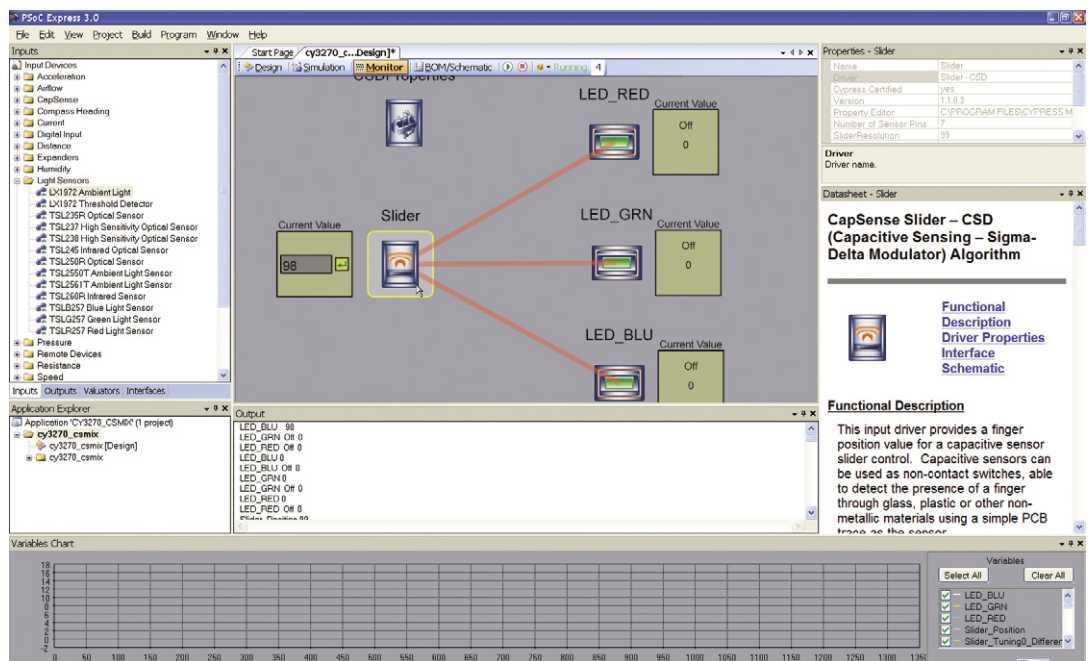
kich wymiarów, płytka ewaluacyjna jest bogato wyposażona: poza wspomnianym mikrokontrolerem ulokowano na niej 9-segmentowy czujnik CapSense (który spełnia rolę dotykowego „potencjometru”), termistor NTC

spełniający rolę czujnika temperatury, półprzewodnikowy czujnik oświetlenia, miniaturowy głośnik, trzykolorową diodę LED oraz złącze drutowej anteny czujnika zbliżeniowego. Schemat elektryczny płytki ewaluacyjnej pokazano na rys. 3.

W skład zestawu, poza interfejsem-programatorem i płytką ewaluacyjną, wchodzi także antena, skrócona dokumentacja w postaci kilkustronicowej, kolorowej książeczki oraz płyta CD z przykładowymi projektami, podstawową dokumentacją i oprogramowaniem narzędziowym, któremu poświęcimy nieco więcej uwagi.

PSoC Express – zostań malarzem programów ver. 2

Cypress udostępnia dwa bezpłatne programy narzędziowe, służące do przygotowywania projektów dla mikrokontrolerów PSoC. Są to pakiety:



Rys. 4. Widok okna programu PSoC Express

Możliwości konfiguracyjne bloków:

Analog PSoC Array

- konwersja A/C z rozdzielczością do 8 bitów,
 - komparacja sygnałów analogowych (pin-pin, z programowanym oraz statym napięciem referencyjnym).
- Uwaga! W mikrokontrolerach CY8C21434 zastosowano najprostsze bloki *Analog PSoC Array* o stosunkowo niewielkiej funkcjonalności!

Digital PSoC Array

- generacja PWM (8...32-bitowa rozdzielczość, także z funkcją *dead band*),
- timery/liczniki (8...32-bitowe),
- 8-bitowy UART,
- generator CRC,
- interfejs SPI/I²C,
- generator liczb pseudolosowych (8...32-bitowy),
- nadajnik/odbiornik IrDA.

PSoC Designer oraz PSoC Express. Pierwszy z nich jest klasycznym IDE umożliwiającym programowanie mikrokontrolerów w assemblerze lub C (za dopłatą). Z kolei PSoC Express jest programem umożliwiającym graficzny opis programu dla mikrokontrolera, czym bardzo przypomina popularne niegdyś oprogramowanie Realizer (publikowaliśmy je wiele lat temu w wersji dla mikrokontrolerów ST62, programowi poświęciliśmy także cykl artykułów „Zostań malarzem programów”). Przykładowe projekty dostarczane na płytce zestawu są przygotowane dla tego właśnie narzędzia, znajduje się na niej także PSoC Express.

Program (okno z przykładowym projektem pokazano na rys. 4) jest dostarczany z bogatymi bibliotekami umożliwiającymi wygodną obsługę wielu elementów wejściowych i wyjściowych (jak np. przyciski, czujniki temperatury, czujniki pojemnościowe, tachometry, czujniki do pomiaru prądu, głośniki, diody LED itp.), dzięki czemu przygotowanie projektu – także o dużej złożoności – nie stanowi żadnego problemu.

Program PSoC Express wyposażono w wygodny symulator oraz możliwość debugowania pracy mikrokontrolera z wykorzystaniem interfejsu I²C. Za programowanie mikrokontrolera odpowiada program PSoC Programmer, którego widok okna pokazano na rys. 5.

Podsumowanie

Prezentowany w artykule zestaw PSoC First-Touch jest moim zdaniem niezwykle atrakcyjną pro-

Mini Konkurs

Zapraszamy do udziału wszystkich Czytelników!



Ogłaszamy konkurs na aplikację na mikrokontroler PSoC przygotowaną za pomocą programu PSoC Express dla zestawu w konfiguracji takiej jak PSoC FirstTouch. Nie stawiamy żadnych ograniczeń co do złożoności projektów konkursowych, ani ich zastosowania.

Zapraszamy do nadsyłania swoich opracowań i ich opisów na adres psoc@ep.com.pl. Najciekawsze nagrodzimy zestawami PSoC FirstTouch (5 takich zestawów ufundowała firma Future Electronics), wybrane projekty opublikujemy w EP.

Na zgłoszenia czekamy do 21.03.2008.

Oprogramowanie narzędziowe, programy przykładowe, noty katalogowe PSoC i inne dokumenty publikujemy na CD-EP2/2008A.



Sponsorem nagród jest firma

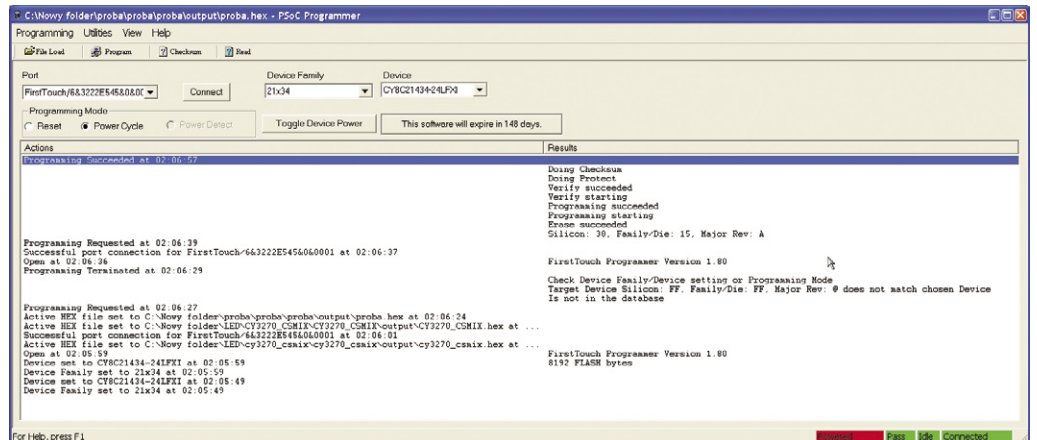
pozycją dla wszystkich elektroników, którzy chcą zapoznać się z możliwościami mikrokontrolerów PSoC oraz konstruktorów zamierzających wyposażać opracowywane urządzenia w klawiatury, nastawniki i czujniki pojemnościowe. Niebagatelnym atutem zestawu jest łatwość i wygoda stosowania, ale o jego powodzeniu może zdecydować (poza niską ceną całości) także doskonałe oprogramowanie projektowe, które

zwalnia konstruktora z konieczności zgłębiania tajników architektury PSoC. Do tego cały zestaw jest niewiele większy od pendrive'a, można go mieć zawsze przy sobie...

Piotr Zbysiński, EP
piotr.zbysinski@ep.com.pl

Dodatkowe informacje

Zestaw PSoC FirstTouch do testów udostępniła firma www.kamami.pl.



Rys. 5. Okno programu obsługującego programator ISP mikrokontrolerów PSoC