

# PSoc4247

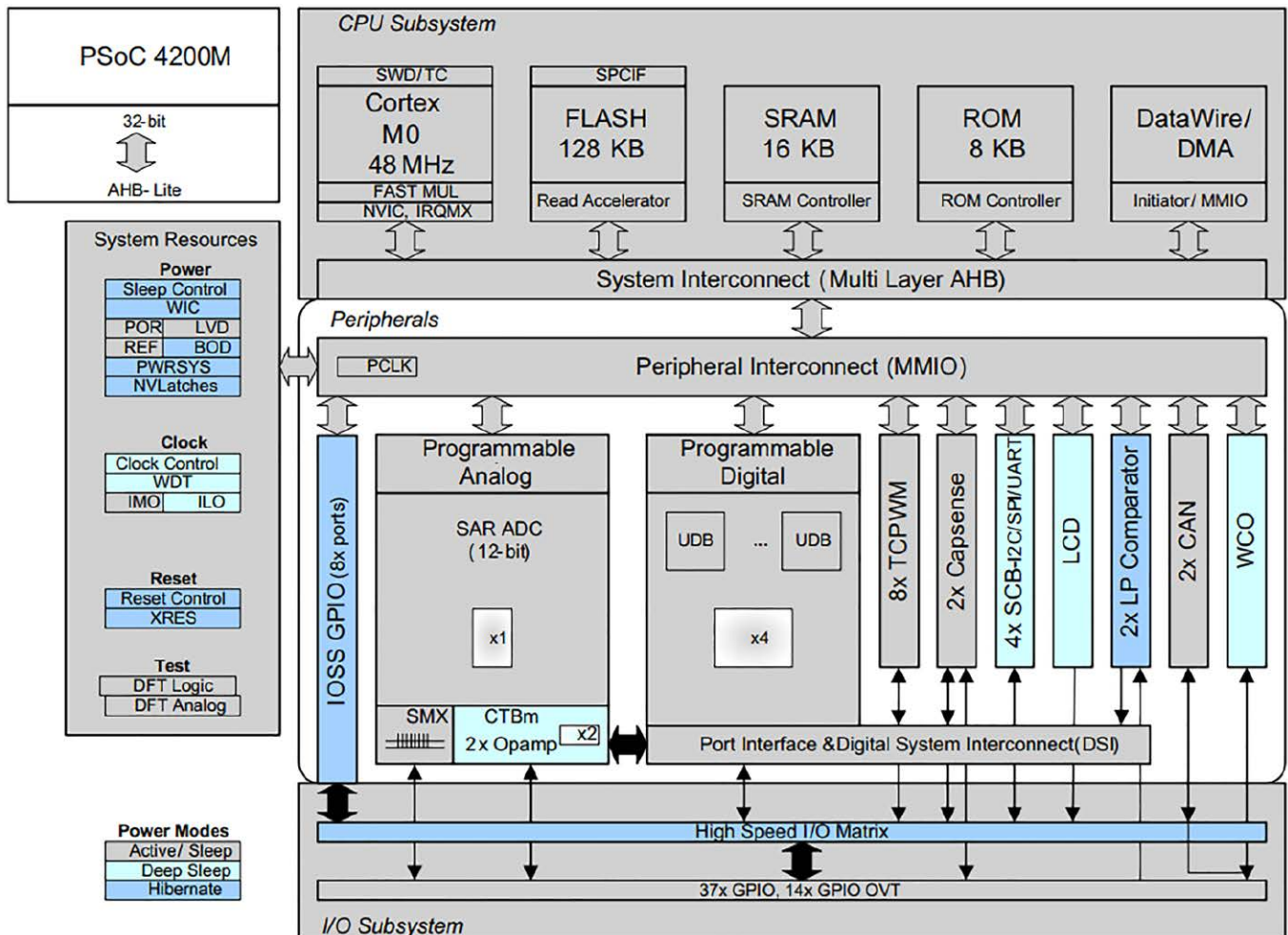
## – PSoC 4M na maksa

Firma Cypress konsekwentnie rozwija ofertę układów SoC z rdzeniem Cortex M0. Po wprowadzeniu budżetowych procesorów z serii PSoC4000, rozbudowy doczekała się także rodzina PSoC424xM. Równocześnie do oferty został wprowadzony zestaw uruchomieniowy CY8CKIT-043 pozwalający na zapoznanie się z możliwościami najlepiej wyposażonego przedstawiciela rodziny – CY8C4247.

Głównym celem przy opracowaniu nowych procesorów PSoC4M było zapewnienie maksymalnych możliwości aplikacyjnych między innymi poprzez zwiększenie pojemności pamięci Flash/SRAM oraz rozbudowę bloku analogowego i uniwersalnych, programowalnych bloków logicznych UDB, będących wizytówką SoC Cypressa. Oczywiście procesory umożliwiają obsługę klawiatur dotykowych CSD (na wszystkich wyprowadzeniach), komparatory o małym poborze energii, aktywne także w trybie obniżonego poboru mocy (LP CMP). W większości obudów jest dostępny także interfejs bezpośredniego sterowania LCD, a w najlepiej

wyposażonych przedstawicielach rodziny, to jest w CY8C4247AXI-485, dodano kontroler CAN oraz przetwornik iDAC. Podobnie jak we wcześniejszych układach, rdzeń PSoC4M jest taktowany przebiegiem o częstotliwości 48 MHz. Schemat blokowy układów z rodziny PSoC424xM pokazano na **rysunku 1**.

W zależności od typu procesora zmienna jest pojemność pamięci, liczba linii GPIO i wiążąca się z nimi wielkość obudowy. Bez zmiany pozostaje zakres napięcia zasilania 1,71...5,5 V. Procesory oferowane są w obudowach TQFP 48/64/68 oraz QFN68 z dostępnymi 38–55 wyprowadzeniami



Rysunek 1. Schemat blokowy procesorów z rodziny PsoC424xM

GPIO. Jednostkowe ceny w zależności od typu układu oscylują od 3 do 5 USD za sztukę. Dokładne porównanie wyposażenia przedstawia **tabela 1**.

Preferowane obszary zastosowania to inteligentne interfejsy użytkownika z klawiaturami dotykowymi, układy sterowania i kontroli w produktach komercyjnych i przemysłowych, aplikacje IoT. Nie wyklucza to oczywiście innych obszarów zastosowań, w których ogromną rolę odgrywa wydajność, elastyczność, dobre wyposażenie oraz przystępna cena układu.

Jako wsparcie projektowe wprowadzono do oferty zestaw uruchomieniowy CY8CKIT-043 (**fotografia 2**), którego sercem jest układ CY8C4247AZI-M485 w obudowie TQFP64 oraz wbudowany programator/debugger Kit-Prog oparty na PSoC5.

W tym wypadku jest kontynuowana idea taniego zestawu uruchomieniowego o budowie znanej z rodziny PSoC4000. Zestaw składa się z niewielkiej płytki podzielonej na pole programatora i procesora wykonanej w formie wtyku do portu USB. Tym razem nie jest to tylko mostek USB/I2C wymagający wgrania bootloadera do procesora docelowego, a pełny programator/debugger Kit-Prog znany z kitów zgodnych z Arduino. Dzięki temu zestaw jest niewielki i pomimo pełnej funkcjonalności kosztuje zaledwie 10 \$. W tej cenie nie należy spodziewać się bogatych peryferii, ale przycisk użytkownika i dioda LED zostały zachowane. Zestaw w dalszym ciągu może zostać rozdzielony, a standardowy rozstaw złączy ułatwia wykorzystanie go bezpośrednio np. w układzie prototypowym, bez ponoszenia dodatkowych kosztów. Wszystkie wyprowadzenia procesora dostępne są na złączach szpilkowych. W dalszym ciągu dzięki zworze J4 możliwy jest pomiar prądu pobieranego przez układ, co jest szczególnie ważne przy aplikacjach mobilnych i IoT.

Jako środowisko programistycznie wykorzystywany jest podobnie jak w pozostałych rodzinach graficzny PSoC Creator

(aktualnie 4.0) umożliwiający konfigurowanie i programowanie układów. Jest to pełna funkcjonalna wersja oprogramowania bez żadnych ograniczeń na wielkość kodu wynikowego, zawartość bibliotek itp. Wsparcie techniczne dostępne jest na stronie producenta. Do zestawu można pobrać instrukcje obsługi i opis „szybkiego” startu, przykłady oraz pełną dokumentację techniczną.

Jako, że od dłuższego czasu Cypress jest w czołówce firm dostarczających i promujących rozwiązania komunikacyjne USB/Bluetooth, ze szczególnym nastawieniem na mikro-mocowe układy przeznaczone dla Internetu Rzeczy (IoT), na płytce pozostawiono miejsce na moduł PSoC-BLE PROc (CYBLE-022001-00), który wraz z kilkoma elementami uzupełniającymi umożliwia rozpoczęcie, w miarę rozsądnym kosztem, prototypowania urządzeń IoT. Dokładny opis koniecznych przeróbek opisany jest w dokumentacji kitu: 001-97606. CYBLE-022001 to jeden z mniejszych dostępnych aktualnie modułów, o wymiarach zaledwie 10 mm×10 mm×1,8 mm, zawierających kompletny interfejs BLE włącznie z wbudowaną anteną. Podobnie jak w pozostałych zestawach, programowanie jest możliwe także za pomocą MiniProg3 poprzez złącze J5 (wymaga wlutowania).

Zestaw w cenie 10 USD jest ciekawą alternatywą dla zestawów Arduino, STM, Launchpada. Warto zapoznać się z jego możliwościami.

**ADAM TATUŚ, EP**



**Fotografia 2. Wygląd zestawu CY8CKIT-43**

**Tabela.1. Porównanie procesorów rodziny PSoC4M**

Typ	Flash [kB]	SRAM [KB]	UDB	PWM Timer	LCD	CAP SENSE	ADC SAR 12bit	OPA	LP CMP	PWM	SCB	GPIO	Inne
CY8C4245AZI-M433	32	4	4	8			1000ksps	2	2	8	4	38	
CY8C4245AZI-M433	32	4	4	8	+	+	1000ksps	2	2	8	4	38	
CY8C4245AZI-M445	32	4	4	8	+	+	1000ksps	2	2	8	4	51	
CY8C4245LTI-M445	32	4	4	8	+	+	1000ksps	2	2	8	4	55	
CY8C4245AXI-M445	32	4	4	8	+	+	1000ksps	2	2	8	4	51	
CY8C4246AZI-M433	64	8	4	8	+	+	1000ksps	2	2	8	4	38	
CY8C4246AZI-M445	64	8	4	8	+	+	1000ksps	2	2	8	4	51	
CY8C4246AZI-M475	64	8	4	8			1000ksps	4	2	8	4	51	
CY8C4246LTI-M445	64	8	4	8	+	+	1000ksps	2	2	8	4	55	
CY8C4246LTI-M475	64	8	4	8			1000ksps	4	2	8	4	55	
CY8C4246AXI-M445	64	8	4	8	+	+	1000ksps	2	2	8	4	51	
CY8C4247LTI-M475	128	16	4	8		+	1000ksps	4	2	8	4	55	
CY8C4247AZI-M475	128	16	4	8			1000ksps	4	2	8	4	51	
CY8C4247AZI-M485*	128	16	4	8	+	+	1000ksps	4	2	8	4	51	CAN
CY8C4247AXI-M485	128	16	4	8	+	+	1000ksps	4	2	8	4	51	CAN
CY8C4247LTO-M475	128	16	4	8	+	+	1000ksps	4	2	8	4	55	

Obudowy: AX,AZ – TQFP, LT-QFN

\*w zestawie 043