

Mikrokontrolery PIC18F serii K40 o rozbudowanym zestawie peryferiów

Nowe 8-bitowe mikrokontrolery PIC18F serii K40 firmy Microchip Technology mają szerokie zastosowanie. W niektórych urządzeniach elektronicznych są w stanie z powodzeniem zastąpić bardziej rozbudowane i dysponujące większą mocą obliczeniową mikrokontrolery 32-bitowe z architekturą ARM.

The advertisement features a blue background with the title "PIC18F 'K40' Family" in large, bold, brown letters. Below the title, it lists features: "Features Intelligent ADC with Filtering and Signal Analysis Capabilities" and "Ideal for Touch and Signal Conditioning". Three circular icons illustrate applications: a yellow sports car, an orange industrial robotic arm, and a silver refrigerator. In the foreground, a hand is shown pointing at five different PIC18F microcontroller chips, which are labeled with their specific models: PIC18F67K40, PIC18F65K40, PIC18F24K40, PIC18F26K40, and PIC18F24K40.

Nowa rodzina mikrokontrolerów Microchip Technology obejmuje dziesięć modeli z pamięcią programu FLASH 16-128kB. Występują one w obudowach z liczbą wyprowadzeń od 28 do 64. Układy te są pierwszymi z rodziny PIC18, w których zaimplementowano zestaw peryferiów

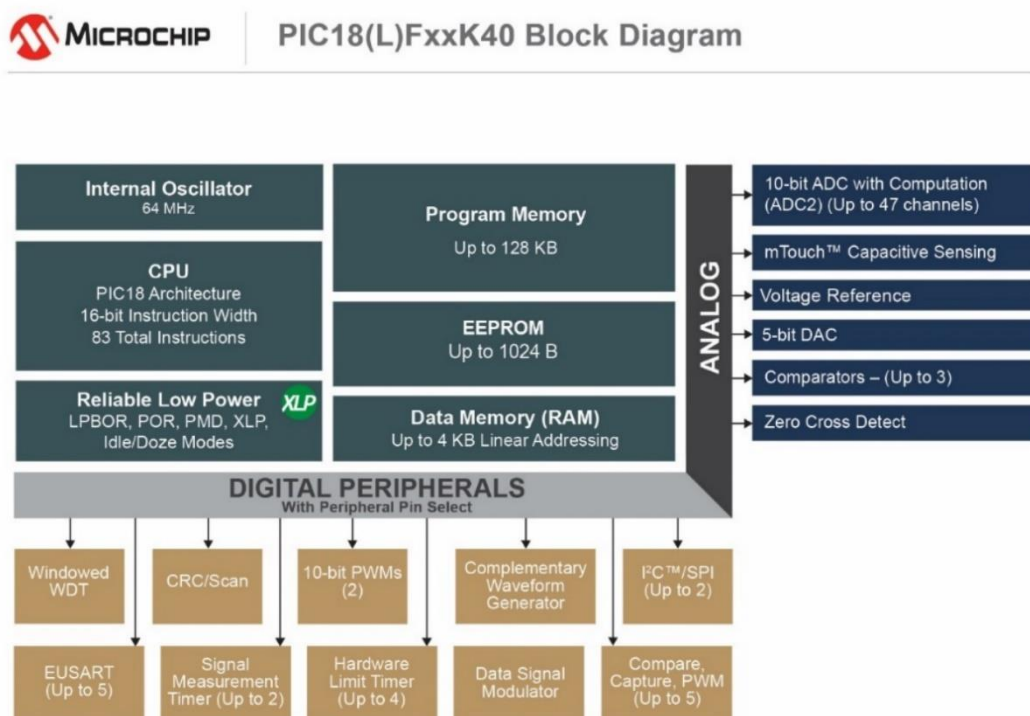
niezależnych od rdzenia CIP (Core Independent Peripherals), znany dotychczas z rodzin PIC10, PIC12 i PIC16.

Większa wydajność aplikacji

Użycie peryferiów niezależnych od rdzenia pozwala znacząco zwiększyć wydajność aplikacji. Zostały one bowiem zaprojektowane tak, aby realizować przypisane im zadania sprzętowo, bez angażowania mocy obliczeniowej rdzenia mikrokontrolera. Dzięki temu moc uwolniona jest do obsługi głównego programu. Możliwe jest też uśpienie rdzenia, a wówczas peryferia pracują niezależnie - można powiedzieć „w tle”. Z jednej strony uzyskuje się mniejsze zapotrzebowanie na energię elektryczną, a z drugiej, po prawidłowym skonfigurowaniu, uwolniona zostaje pamięć programu do realizacji głównej pętli programu.

Przewidywalna odpowiedź mikrokontrolera

Poszczególne peryferia (bloki) mogą być ze sobą łączone, dzięki czemu dane, stany logiczne wejść czy też sygnały analogowe są współdzielone i dostępne z pomijalnie małym opóźnieniem. W związku z tym można osiągnąć przewidywalną odpowiedź mikrokontrolera na zachodzące w jego otoczeniu zmiany.



Rys. schemat blokowy mikrokontrolerów PIC18 K40

Rozbudowany zestaw peryferiów

Zestaw peryferiów CIP dostępnych w rodzinie PIC18 K40 zawiera:

- 10-bitowy przetwornik ADC2

Jest to ADC z dodatkowymi licznikami i rejestrami, który oferuje sprzętowe wsparcie do wykonywania takich operacji jak uśrednianie, filtrowanie dolnoprzepustowe, próbkowanie nadmiarowe (oversampling), czy porównywanie analizowanej wielkości z wartością progową.

- detektor przejścia przez zero ZCD

Za pomocą ZCD (Zero Cross Detect) można monitorować stan wejścia, do którego dołączony jest sygnał przemienny AC. Sygnalizowane jest każdorazowe przejście sygnału przez zero przy narastającym i opadającym zboczach sygnału. Informacja o tym fakcie może być bezpośrednio podana na wejście innego ważnego peryferium, mianowicie generatora przebiegów komplementarnych CWG.

- generator przebiegów komplementarnych CWG

CWG (Complementary Waveform Generator) służy do wytwarzania komplementarnych przebiegów sygnału z kontrolą czasu martwego dla narastających i opadających zboczy. Generator przebiegów komplementarnych umożliwia uzyskanie precyzyjnych sygnałów przełączających. Są one przydatne np. do sterowania triakami bez angażowania mocy obliczeniowej rdzenia mikrokontrolera. Sygnały wygenerowane za pomocą CWG są również dostępne dla innych peryferiów.

- peryferium nadzorujące WWDT

WWDT (Windowed Watch Dog Timer) może być wykorzystane do wykrywania w programie anomalii związanych z czasowym wykonywaniem instrukcji w zdefiniowanym okresie czasu. W połączeniu z dostępnym również blokiem CRC/SCAN zwiększa bezpieczeństwo aplikacji.

- CRC/SCAN

CRC/SCAN (Cyclic Redundancy Check) umożliwia automatyczne wyznaczanie sum kontrolnych. Może być użyty do weryfikacji zawartości pamięci programu lub pamięci danych w celu przeprowadzenia testu integralności pamięci nieulotnej.

- mechanizm PPS

Przy użyciu mechanizmu PPS (Peripheral Pin Select) każde peryferium cyfrowe może być przyporządkowane do dowolnego pinu I/O. Daje to większą swobodę w projektowaniu sprzętowego otoczenia mikrokontrolera.

- peryferium HLT

Dzięki peryferium HLT (Hardware Limit Timer) można sprzętowo monitorować i wykrywać brakujące zdarzenia mające zachodzić okresowo. Pozwala też wyławiać symptomy mogące wskazywać na rychłą usterkę w sterowanych przez mikrokontroler silnikach, układach zasilających i innych zewnętrznych systemach współpracujących. Generowane są wtedy automatycznie powiadomienia, a system może się bezpiecznie wyłączyć i/lub zrestartować.

- peryferium DSM

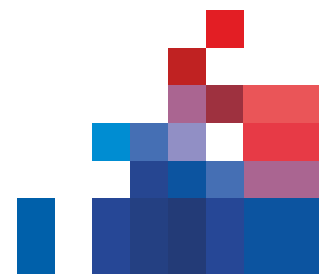
Przy użyciu DSM (Digital Signal Modulator) można modulować wyjściowy strumień danych nakładając go na sygnał nośnej. Otrzymuje się w ten sposób zmodulowany sygnał wyjściowy. Możliwe jest uzyskanie modulacji FSK, PSK i OOK.

- 10-bitowe kanały PWM

Dostępnych jest łącznie do siedmiu 10-bitowych kanałów PWM (Pulse Width Modulation), które to sygnały mogą zostać użyte do sterowania silników, diod LED czy też bloku CWG.

Cechy mikrokontrolerów PIC18F serii K40

- wewnętrzny generator o częstotliwości 64MHz,
- do 3728B pamięci SRAM;
- do 1024B pamięci EEPROM;
- zintegrowany czujnik temperatury;
- wewnętrzne, precyzyjne źródło napięcia odniesienia;
- 5-bitowy przetwornik DAC;
- możliwe tryby pracy z ultraniskim poborem prądu XLP;



- rozbudowany zestaw interfejsów komunikacyjnych: EUSART (max. 5), I2C (max. 2), SPI (max. 2);
- zakres temperatury pracy od -40 do +85°C
- napięcie zasilające 2,3 ÷ 5,5 VDC
- dostępne obudowy typu UQFN, QFN, SOIC, SSOP, TQFP i DIP.

Parametry poszczególnych typów mikrokontrolerów podane są w poniższej tabeli.

Typ MCU	Pamięć programu	Pamięć SRAM	Pamięć EEPROM	Liczba wyprowadzeń	Liczba komparatorów	Liczba kanałów pojemnościowych
PIC18F24K40	16	1024	256	28	2	24
PIC18F25K40	32	2048	256	28	2	24
PIC18F26K40	64	3728	1024	28	2	24
PIC18F27K40	128	3728	1024	28	2	24
PIC18F45K40	32	2048	256	40	2	35
PIC18F46K40	64	3728	1024	40	2	35
PIC18F47K40	128	3728	1024	40	2	35
PIC18F65K40	32	2048	1024	64	3	47
PIC18F66K40	64	3562	1024	64	3	47

PIC18F67K	128	3562	1024	64	3	47
40						

Zastosowanie

Nowe mikrokontrolery firmy Microchip Technology mogą być wykorzystane w aplikacjach HMI (Human-Machine Interface), w urządzeniach automatyki przemysłowej, a także w elektronice konsumenckiej i samochodowej oraz w aplikacjach Internetu rzeczy (IoT).



Narzędzia uruchomieniowe

Zapoznanie się z rodziną PIC18F serii K40 CIP jest ułatwione dzięki dedykowanemu zestawowi uruchomieniowemu Curiosity HPC (High Pin Count) – DM164136 (rys.3), który oferuje możliwość współpracy z licznymi płytkami rozszerzeniowymi Click™. Dzięki płycie uruchomieniowej Curiosity HPC możliwe jest szybkie przystąpienie do projektowania aplikacji.

Co więcej, pełne wsparcie w środowisku projektowym MPLAB X IDE, wraz z nakładką MCC (Microchip Code Configurator), wydatnie skraca czas opracowania aplikacji budowanej z ich użyciem.

Kluczowe właściwości płyty Curiosity HPC

- zintegrowany programator/debugger,

- podstawka pod mikrokontrolery w obudowach DIP28/DIP40,
- potencjometr analogowy,
- dwa przyciski,
- **dwa złącza w standardzie mikroBUS, umożliwiające bezpośrednią współpracę z dowolną z ponad 250 dostępnych typów płytek rozszerzeniowych Click™ firmy MikroElektronika.**

Podsumowanie

Nowa rodzina mikrokontrolerów z powodzeniem sprawdzi się w wielu urządzeniach elektronicznych. Jest ciekawą alternatywą dla prostych mikrokontrolerów 32-bitowych z architekturą ARM, szeroko stosowanych nawet w mniej wymagających aplikacjach. Tym bardziej, że bogaty zestaw peryferiów równoważy większą moc obliczeniową tych drugich.

Nowe mikrokontrolery są dostępne w ofercie firmy Transfer Multisort Elektronik, dystrybutora Microchip. Szczegółowe informacje znajdują się pod adresem www.tme.eu.

Paweł Sióda

product manager

microcontrollers, development tools & communication modules

