

# Zestawy uruchomieniowe Microchip z serii Curiosity







Zestawy uruchomieniowe Curiosity są doskonałą platformą do efektywnego zapoznania się z możliwościami, jakie mikrokontrolery firmy Microchip Technology oferują projektantom systemów wbudowanych. Umożliwiają one szybkie prototypowanie, eksperymentowanie i rozwijanie nowych aplikacji.

Od kilku lat dostępne są zestawy uruchomieniowe serii *Curiosity*, opracowane przez firmę Microchip Technology. Jako że rodzina ta jest sukcesywnie rozbudowywana, obecnie możemy wybierać już spośród ośmiu różnych płytek. Przyjrzyjmy się bliżej ich parametrom i zobaczymy czym się różnią.

## Informacje ogólne

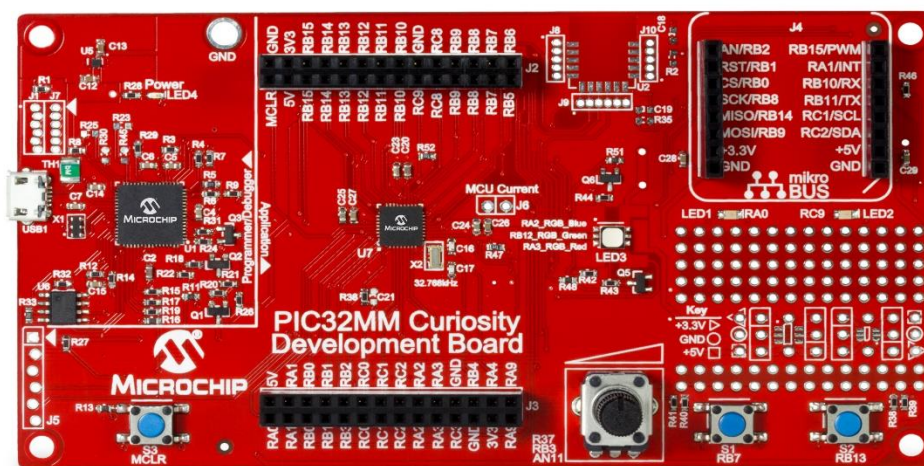
Płytki *Curiosity* zostały zbudowane z wykorzystaniem (w zależności od wybranego zestawu) mikrokontrolerów 8-, 16- lub 32-bitowych. Każda posiada zintegrowany programator/debugger PKOB (PICkit On Board) z interfejsem USB. Oznacza to, że **do rozpoczęcia pracy wymagane jest jedynie połączenie zestawu z komputerem PC za pomocą kabla USB.**

Kluczowe parametry wybranych zestawów *Curiosity* przedstawia poniższa tabela:

Cechy	Curiosity (8-bit) DM164137	Curiosity HPC (8-bit) DM164136	PIC24F Curiosity (16-bit) DM240004	PIC32MM Curiosity (32-bit) DM320101	Curiosity PIC32MX470 (32-bit) DM320103	Curiosity PIC32MZE (32-bit) DM320104
Płytki						
Microkontroler PIC	8-bit PIC MCUs (8-, 14-, 20-pin)	8-bit PIC MCUs (28-, 40-pin)	PIC24FJ (PIC24FJ128GA204)	PIC32MM (PIC32MM0064GPL036)	PIC32MX (PIC32MX470F512H)	PIC32MZ EF (PIC32MZ2048EFM100)
Zintegrowany Programator /Debugger	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Interfejsy użytkownika	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Przycisk pojemnościowy mTouch™</li> <li>•Potencjometr</li> <li>•Przyciski</li> <li>•diody LED</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Potencjometr</li> <li>•Przyciski</li> <li>•diody LED</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Potencjometr</li> <li>•Przyciski</li> <li>•diody LED</li> <li>•dioda LED RGB</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Potencjometr</li> <li>•Przyciski</li> <li>•diody LED</li> <li>•dioda LED RGB</li> <li>•Obszar prototypowy</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Przyciski</li> <li>•diody LED</li> <li>•dioda LED RGB</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Przyciski</li> <li>•diody LED</li> <li>•dioda LED RGB</li> </ul>
Interfejsy i złącza rozszerzeń	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Gniazdo mikroBUS™</li> <li>•gniazdo kołkowe</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•mikroBUS™ gniazdo x2</li> <li>•gniazdo kołkowe</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•mikroBUS™ gniazdo</li> <li>•gniazdo kołkowe</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Gniazdo mikroBUS™</li> <li>•gniazdo kołkowe</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•gniazdo X32 do portów I/O audio</li> <li>•2 x mikroBUS™ gniazdo</li> <li>•gniazdo kołkowe</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•gniazdo X32 do portów I/O audio</li> <li>•2 x mikroBUS™ gniazdo</li> <li>•gniazdo kołkowe</li> </ul>
Komunikacja	•RN4020 BLE opcja	-	•BM71 BLE opcja	•BM71 BLE opcja	<ul style="list-style-type: none"> <li>•BM64 Bluetooth v4.2 Stereo Audio opcja</li> <li>•USB (Device/Host)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•gniazdo do Ethernet PHY (AC320004-3)</li> <li>•Moduł WI-FI MRF24VN0MA</li> <li>•USB (Device/Host)</li> </ul>

tab.1. Parametry wybranych zestawów Curiosity.

Płytki *Curiosity* współpracują z wtyczkami MPLAB®Code Configurator (MCC) oraz MPLAB®Harmony™. Zestawy zostały tak zaprojektowane, aby umożliwić **łatwy dostęp do peryferiów** mikrokontrolera. Posiadają również **duże możliwości rozbudowy** swoich podstawowych funkcjonalności, dzięki złączom rozszerzeń w popularnym standardzie MikroBUS™. Na większości płytek można znaleźć **potencjometr do zadawania wielkości analogowej**, przyciski, diody LED oraz obszar prototypowy. Na niektórych obecne jest także złącze przeznaczone **do opcjonalnego montażu modułu komunikacji bezprzewodowej lub już wlutowany moduł**. Podstawowe bloki zestawów *Curiosity* zostały przedstawione na przykładzie jednej z płytek (rys.1).



rys. 1. Podstawowe bloki zestawów Curiosity.

### Projektowanie aplikacji w chmurze

Seria Microchip *Curiosity* ma wsparcie w środowisku projektowym MPLAB®X, a także MPLAB®XPRESS IDE, które to jest środowiskiem projektowym pracującym „w chmurze”. Umożliwia ono **tworzenie aplikacji (programów) bez konieczności instalowania środowiska MPLAB®X na stacji roboczej użytkownika**. Każdy zarejestrowany użytkownik otrzymuje 8GB przestrzeni dyskowej do przechowywania swoich projektów. Dzięki temu nie tylko ma do nich dostęp, ale i możliwość pisania, debuggowania i programowania z dowolnego komputera dysponującego dostępem do Internetu. Środowisko umożliwia również współdzielenie oraz współpracę nad tym samym projektem grupie użytkowników. MPLAB®XPRESS IDE obsługuje 8-, 16-, i 32-bitowe mikrokontrolery Microchip Technology.

### Możliwości rozszerzenia funkcjonalności

Z Microchip Technology współpracuje firma MikroElektronika, która jest producentem szerokiej gamy płytek rozszerzeniowych (add-on boards) o nazwie click boards™. Posiadają one **zunifikowany układ wyprowadzeń w standardzie MikroBUS™**, a płytki Curiosity wyposażone są w tego rodzaju gniazda rozszerzeń. Wśród ponad 350 płytek click boards™ (ich liczba ciągle rośnie) można znaleźć **płytki komunikacyjne, pomiarowe, z wyświetlaczami, układami RTC, modułami GSM, GPS, Wi-Fi, Bluetooth oraz z różnymi czujnikami**. Pomagają one w szybkim prototypowaniu i rozwijaniu aplikacji z obszarów takich jak:

- urządzenia końcowe IoT (sensory),
- urządzenia przenośne,
- urządzenia elektroniki noszonej (fitness/wearable),
- urządzenia ze zdalnym dostępem, pozycjonujące (remote/tracking controls).

Warto wspomnieć, że w środowiskach programistycznych MPLAB®X/MPLAB®XPRESS IDE są **dostępne biblioteki wraz z przykładami aplikacji** do 50. najpopularniejszych płytek rozszerzeniowych z rodziny click board™ (rys.3)



rys.2 Płytki rozszerzeniowe click boards™.

### Projektowanie aplikacji 32-bitowych

Zestawy Curiosity z mikrokontrolerami PIC32 MX/MZ są obsługiwane przez wtyczkę MPLAB®Harmony™. Jest to uniwersalna, w pełni zintegrowana platforma projektowa, dedykowana tym układom. Wśród dostępnych przykładów aplikacji opracowanych z jej użyciem jest m.in. sterowanie diodą LED RGB poprzez interfejs użytkownika na stronie www (komunikacja z płytką poprzez Wi-Fi). Zestawienie opracowanych przykładów aplikacji można znaleźć w tabeli 2.

PIC32MZ Example Projects	PIC32MX Example Projects
WI-FI controlled LED RGB	Host USB Demo
Host USB Demo	CDC USB Demo
CDC USB Demo	Mass Storage USB Demo ( <a href="#">with click board</a> )
TCPIP Client/Server Demo	LED RGB Control with Switch (MCC)
Web Photo Frame Demo ( <a href="#">with click board</a> )	
Mass Storage USB Demo ( <a href="#">with click board</a> )	
WI-FI project.	

tab.2 Przykładowe, dostępne aplikacje do płytek „Curiosity” z mikrokontrolerami PIC32.

### Podsumowanie

Rodzina zestawów uruchomieniowych *Curiosity* oferuje prostotę obsługi. Kluczowe cechy płytek to **zintegrowany programator/debugger**, **wiele opcji interfejsu użytkownika**, **możliwość rozszerzenia funkcjonalności** oraz **bezproblemowa integracja z pakietami narzędziowymi MPLAB®**. Dzięki dużej ilości przykładów, demonstracji i filmów video dostępnych w Internecie, rozpoczęcie pracy, z którąś z płytek *Curiosity* jest wyjątkowo łatwe. Więcej informacji można znaleźć na stronie firmy Transfer Multisort Elektronik ([www.tme.eu](http://www.tme.eu)), która jest oficjalnym dystrybutorem firm Microchip Technology i MikroElektronika.



Rys.3 Odtwarzacz plików audio zbudowany z wykorzystaniem jednej z płytek Curiosity (DM320103).