



MAXimator w Internecie:

<http://maximator-fpga.org>
<http://www.altera.com/max10>

<http://www.altera.com/download>

strona zestawu
 strona z dokumentacją
 układów MAX10
 strona z bezpłatnym
 oprogramowaniem
 narzędziowym (Quartus
 Prime Lite)

MAXimator

Tani zestaw startowy z Altera FPGA z rodziny MAX10

Nowoczesna elektronika nie istnieje bez układów FPGA, czego jednak nie widać na co dzień, zwłaszcza w „zarduinizowanym” świecie mikrokontrolerów. Jedną z przyczyn słabej percepcji technologii FPGA są relatywnie wysokie ceny zestawów startowych, które zniechęcają wielu początkujących. Mamy przyjemność poinformować, że sytuacja uległa zmianie i to dzięki polskiej firmie KAMAMI, której biuro konstrukcyjne opracowało i rozpoczęło produkcję taniego zestawu z nowoczesnym układem FPGA. Szczegóły w artykule.

Układowi Altera FPGA z rodziny MAX10 poświęciliśmy w EP sporo miejsca, prezentując ich architekturę, cechy, możliwości i wyposażenie wewnętrzne (EP6/2015), a także wybrane zestawy startowe z układami z tej rodziny (EP7/2015). Zwróciliśmy na nie uwagę ze względu na nowoczesną konstrukcję, ekstrawaganckie (jak na standardy FPGA) wyposażenie, a także integrację pamięci-konfiguratora Flash w jednej obudowie, co znacznie przybliżyło MAX10 do świata mikrokontrolerów.

Atuty układów MAX10 są dobrze wyeksponowane w zestawie MAXimator, który z jednej strony jest konstrukcyjnie bliski płytce Arduino UNO Rev. 3, z drugiej jego wyposażenie, bazujące na znacznych zasobach logicznych zastosowanego układu 10M08, daje konstruktorom możliwości znacznie większe niż w przypadku większości popularnych zestawów. Widok płytki MAXimator pokazano na **fotografii 1**.

Wyposażenie prezentowanego zestawu umożliwia implementację w FPGA różnorodnych projektów, także bliskich projektom mikrokontrolerowym, w czym pomocne są złącza dla shieldów Arduino (zgodne z formatem Uno Rev. 3). Wszystkie linie cyfrowe

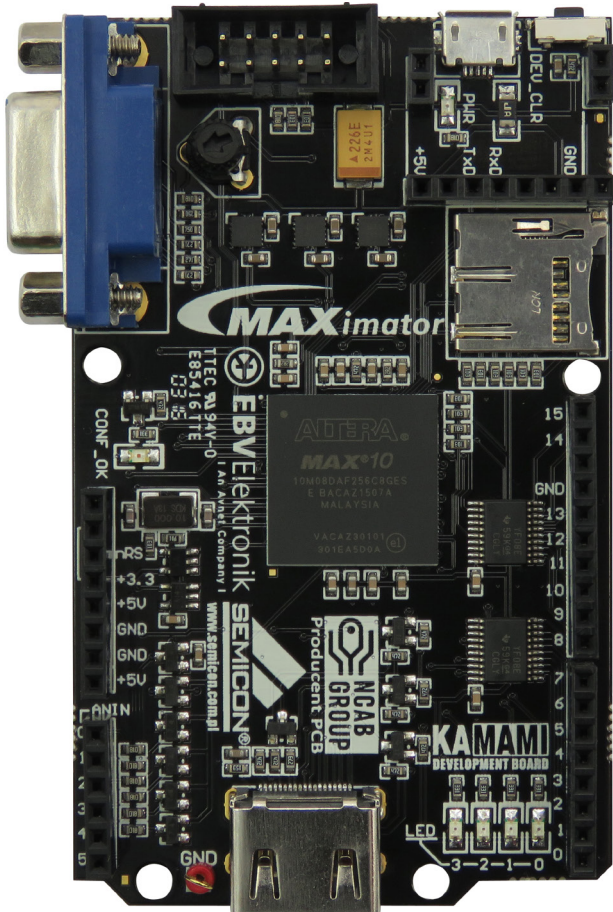
są przystosowane do współpracy z układami cyfrowymi zasilanymi napięciami 3,3 lub 5 V, w czym pomagają dwukierunkowe konwertery TXS0108 firmy Texas Instruments. Na potrzeby testów ADC zestaw wyposażono w analogowy potencjometr, który we własnej

Wyposażenie płytki MAXimator:

- Altera FPGA MAX10 (10M08, wbudowany 12-bit ADC @1MSpS, 2xPLL, Flash dla użytkownika)
- złącza zgodne z Arduino Uno Rev 3
- wbudowane 12-bitowe ADC @1MSpS
- lokalny generator 10 MHz
- wyjście VGA
- interfejs HDMI+CEC+DDC
- gniazdo kart MicroSD
- potencjometr dołączony do kanału ADC
- złącze konwertera USB/UART
- 4 LED użytkownika
- zasilanie USB (zintegrowany zasilacz DC/DC na układach Altera Enpirion)
- przycisk globalnego zerowania

W skład zestawu MAXimator wchodzi:

- płytka MAXimator z układem 10M08
- programator zgodny z USB Blaster
- shield z 4-cyfrowym wyświetlaczem LED, analogowym sensorem temperatury, trzema przyciskami i dwiema LED RGB (WS2812B)

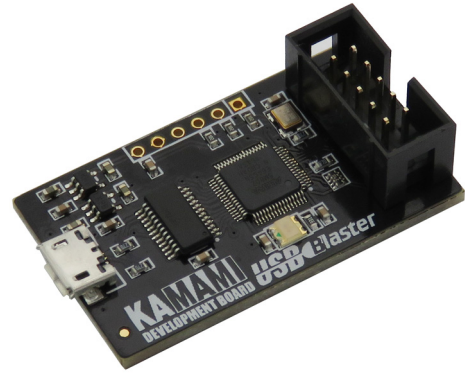


Fotografia 1. Wygląd płytki MAXimator z układem Altera FPGA MAX10 (obsługiwany przez bezpłatne oprogramowanie Quartus Prime Lite firmy Altera)

można wykorzystać jako manipulator-nastawnik. Interfejsy VGA i HDMI (z kanałami CEC i DDC) umożliwiają dołączenie do zestawu monitorów lub wyświetlaczy, złącze karty MicroSD tworzy wygodną „przystań” dla pamięci masowej, ponadto użytkownik ma do swojej dyspozycji 4 LED sterowane z linii GPIO układu MAX10, generator kwarcowy dołączony do globalnego wejścia zegarowego FPGA, a także złącze dla modułu konwertera USB/UART, który zapewnia wygodną komunikację projektu użytkownika zaimplementowanego w FPGA z komputerem.

W odróżnieniu od typowych zestawów Arduino, płytka MAXimator nie ma wbudowanego programatora-konfiguratora JTAG, ale odpowiedni interfejs wchodzi w skład wyposażenia. Widok programatora dostarczanego w pakiecie MAXimator pokazano na **fotografii 2**. Jest to miniaturowa wersja USB Blastera, opracowana i produkowana przez KAMAMI. Eksperymenty przeprowadzone w naszym laboratorium wykazały, że prezentowany programator jest prawidłowo rozpoznawany, jako klasyczny USB Blaster, przez środowisko Quartus Prime. Dzięki zastosowaniu rozwiązań zgodnych ze standardami Altery użytkownicy programatora nie będą napotykali problemów związanych z brakiem kompatybilności driverów ze sprzętem, znanych użytkownikom dostępnych na rynku pirackich wersji USB Blastera.

To nie koniec atrakcji, jakie producent zestawu przygotował dla użytkowników zestawu MAXimator, przy czym na kolejną ma szansę – przynajmniej tak wynika z oficjalnych informacji producenta – wyłącznie pierwszych 600 osób, które zakupią zestaw MAXimator.



Fotografia 2. Wygląd programatora JTAG wchodzącego w skład zestawu – jest to ścisły odpowiednik USB Blastera firmy Altera

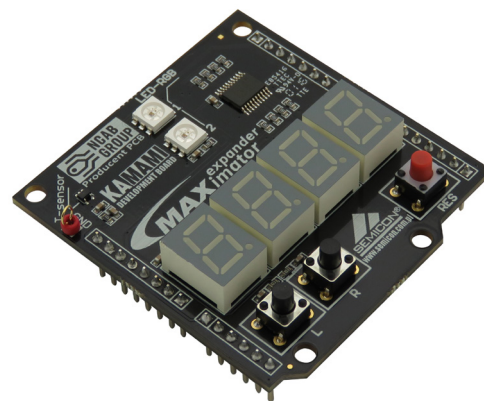
Chodzi o dodatkowy *shield*, którego wygląd pokazano na **fotografii 3**. Zwiększa on możliwości funkcjonalne MAXimatora, dając użytkownikowi wygodny zestaw bloków peryferyjnych:

- 4 wyświetlacze LED pracujące w trybie multipleksowania,
- dwie LED-RGB WS2812B,
- analogowy czujnik temperatury STLM20,
- 3 przyciski dla aplikacji użytkownika.

Ten *shield* docelowo będzie dostępny jako osobna pozycja w ofercie KAMAMI. Biorąc pod uwagę jego wyposażenie, wygodę użycia i przygotowane przez producenta przykładowe aplikacje, warto się skusić na zakup jednej z pierwszych 600 sztuk.

Tyle tytułem ekspresowej prezentacji zestawu MAXimator, który umożliwi wielu konstruktorom podjęcie samodzielnych prób z układami FPGA, ponieważ dobre wyposażenie spotyka się tu z bezprecedensowo dobrą ceną: 149 PLN brutto! Jak wynika z informacji udostępnionych przez producenta, stało się to możliwe dzięki połączeniu w projekcie sił kilku firm (w kolejności alfabetycznej są to: Altera, EBV Elektronik, NCAB i Semicon), które udostępniły część swoich zasobów na zasadach niekomercyjnych. Najwyraźniej przyświecały im szczytne idee propagacji ważnej dla rynku elektronicznego technologii FPGA, dzięki czemu możemy się cieszyć tanim zestawem z nowoczesnym FPGA w każdym domu...

Piotr Zbysiński, EP



Fotografia 3. Wygląd shielda (ekspandera), który obecnie wchodzi bezpłatnie w skład zestawu MAXimator

Elementy wyposażenia układu 10M08 (MAX10):

- technologia produkcji 55 nm
- liczba komórek logicznych: 8000
- pojemność pamięci RAM użytkownika: 378 kb
- pojemność Flash użytkownika: 172 kb
- liczba PLL: 2
- 12-bitowy ADC (1MSpS)
- 24 bloki sprzętowych multiplikatorów 18x18b
- wbudowany czujnik temperatury
- dwa konteksty rekonfiguracji