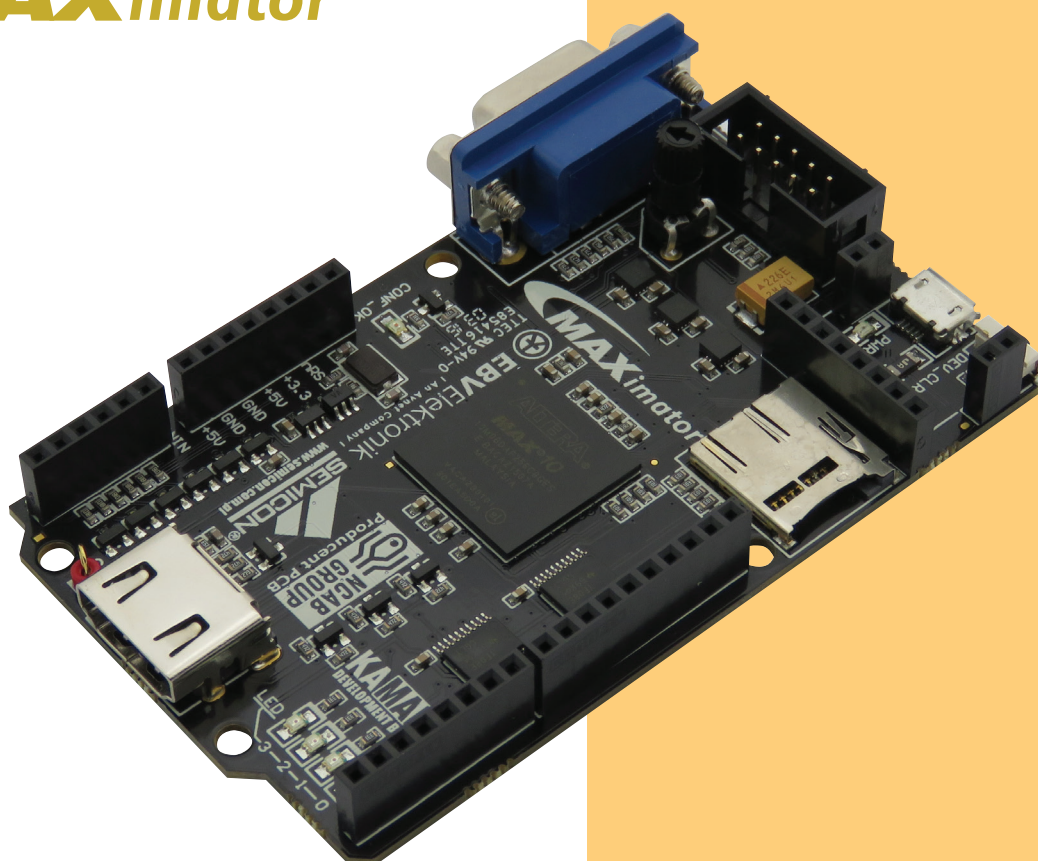


Zestaw startowy z układem FPGA z rodziny MAX10 (Altera)

MAXimator



Zestaw startowy z nowoczesnym układem FPGA z rodziny Altera MAX10, wyposażony w złącze zgodne z Arduino Uno Rev 3, interfejsy wideo HDMI+CEC+DCC i VGA oraz peryferia typowe dla współczesnych systemów cyfrowych.

Partnerzy technologiczni projektu:



Podstawowe właściwości

- ▶ Układ FPGA 10M08DAF256C8GES firmy Altera z rodziny MAX10
 - 8000 komórek LE
 - 378 kb konfigurowalnej pamięci M9K
 - 1376 kb wewnętrznej pamięci Flash dla aplikacji użytkownika
 - wewnętrzna pamięć konfiguracji Flash
 - wewnętrzny generator sygnału zegarowego
 - wbudowany 12-bitowy przetwornik ADC @1MSPS
 - 24 sprzętowe multiplikatory
 - 2 wewnętrzne generatory PLL
 - wbudowany sensor temperatury
 - interfejsy LVDS
- ▶ Złącza zgodne z Arduino Uno Rev 3 z translatorami poziomów napięć 3,3/5 V
- ▶ 5 kanałów ADC (12 bitów/1 MSPS) z ochroną nadnapięciową (zakres pomiarowy 0...+2,5 V)
- ▶ Interfejs HDMI (z warstwą fizyczną CEC oraz DDC)
- ▶ Interfejs wideo VGA
- ▶ Generator sygnału zegarowego 10 MHz
- ▶ 4 diody LED dla aplikacji użytkownika
- ▶ 2 diody LED sygnalizacyjne (zasilanie, konfiguracja FPGA)
- ▶ Potencjometr analogowy
- ▶ Gniazdo karty Flash MicroSD
- ▶ Złącze konwertera USB/UART
- ▶ Zasilacz na układach Altera Enpirion
- ▶ Przycisk globalnego zerowania
- ▶ Zasilanie z USB (z bezpiecznikiem polimerowym) lub napięciem 5 V z zewnętrznego zasilacza
- ▶ Złącze JTAG zgodne z USB Blasterem



Uwaga! Producent układu 10M08DAF256C8GES przygotował erratę dokumentacji o numerze ES-1040, z którą należy się zapoznać w przypadku używania układów w aplikacjach profesjonalnych.

Wyposażenie standardowe

Kod	Opis
MAXimator	▶ Zmontowany i uruchomiony zestaw startowy



BTC Korporacja
 05-120 Legionowo
 ul. Lwowska 5
 tel.: (22) 767-36-20
 faks: (22) 767-36-33
 e-mail: biuro@kamami.pl
<http://www.kamami.pl>

Zastrzegamy prawo do wprowadzania zmian bez uprzedzenia.

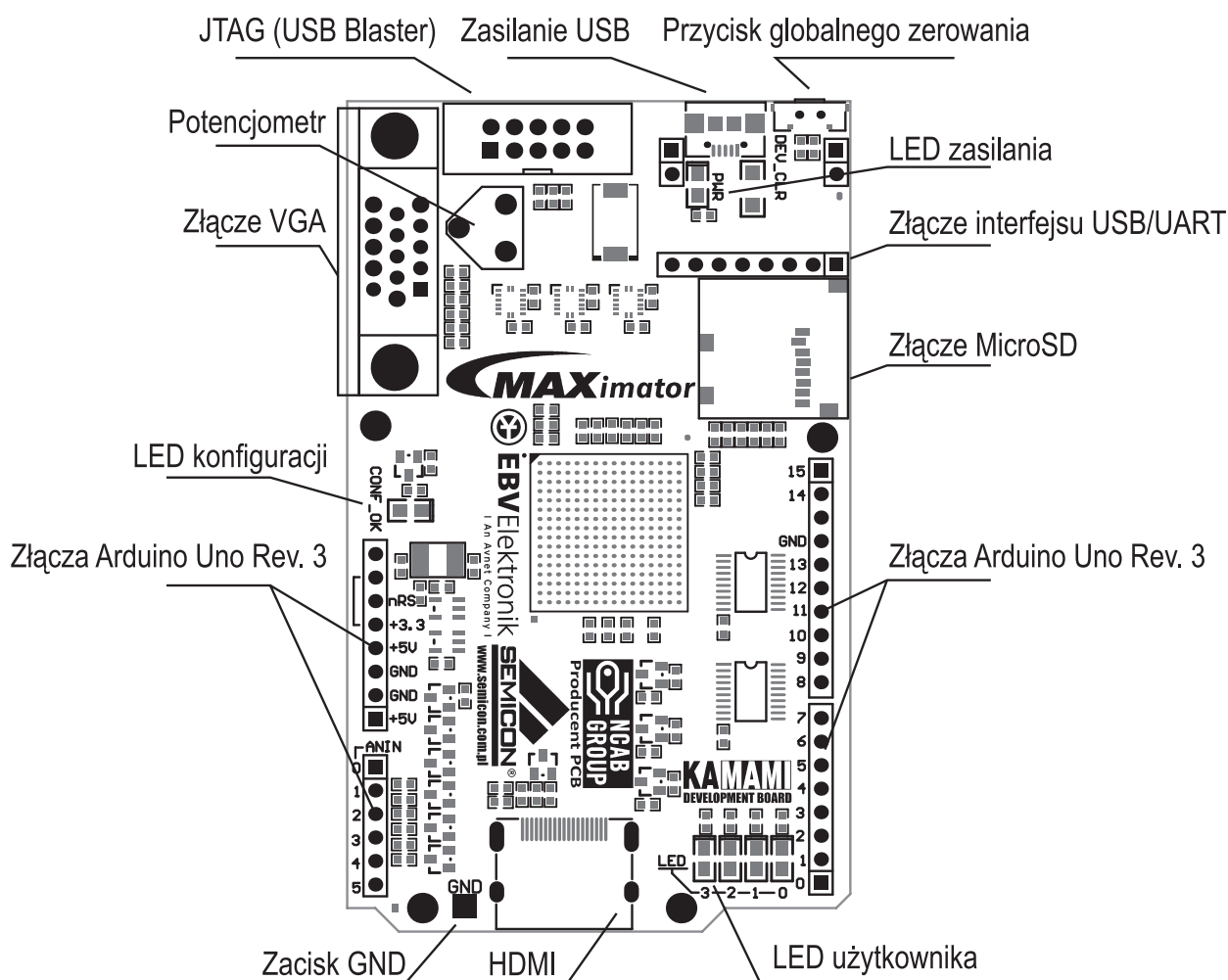
Oferowane przez nas płytki drukowane mogą się różnić od prezentowanej w dokumentacji, przy czym zmianom nie ulegają jej właściwości użytkowe.

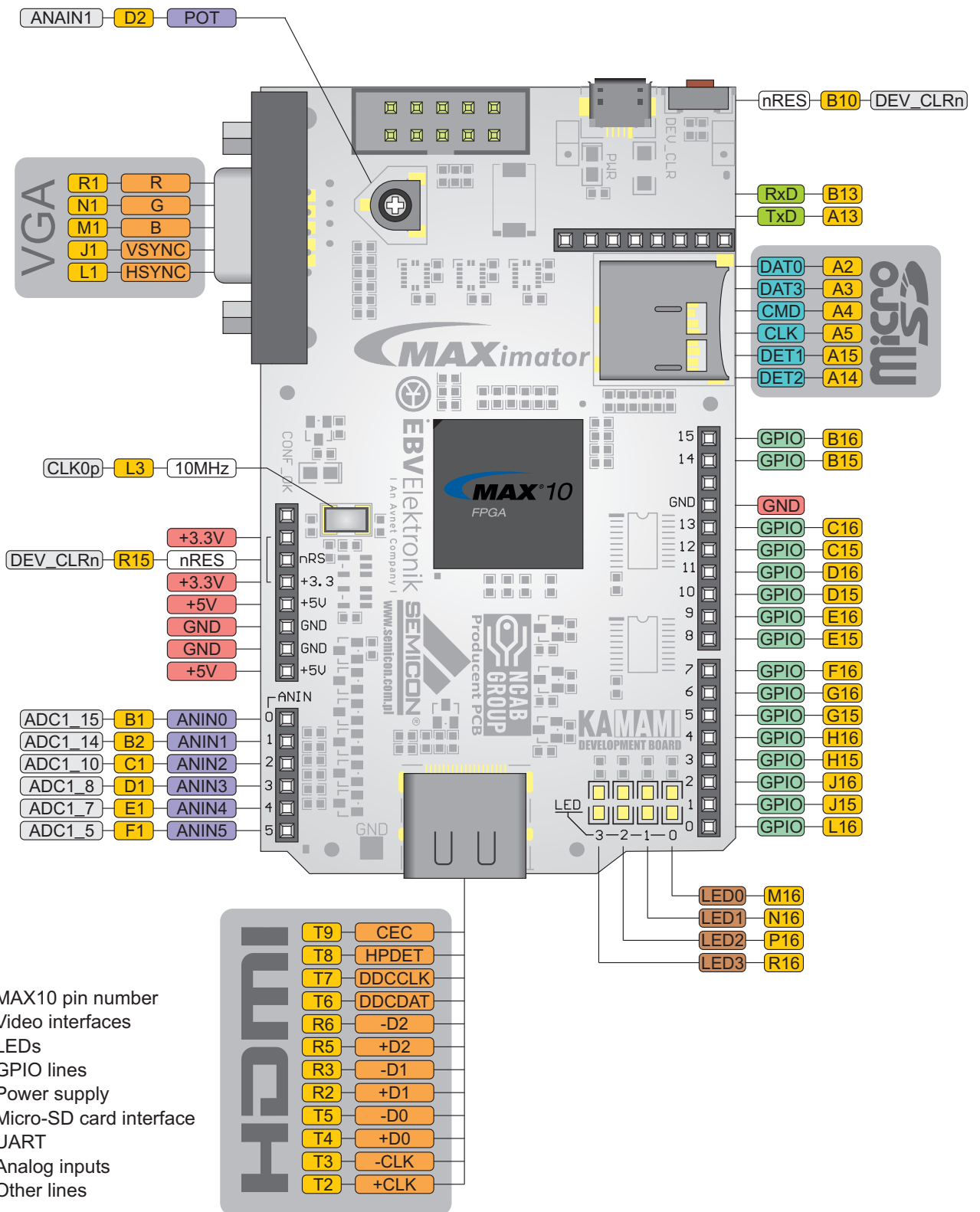
BTC Korporacja gwarantuje zgodność produktu ze specyfikacją.

BTC Korporacja nie ponosi odpowiedzialności za jakiegokolwiek szkody powstałe bezpośrednio lub pośrednio w wyniku użycia lub nieprawidłowego działania produktu.

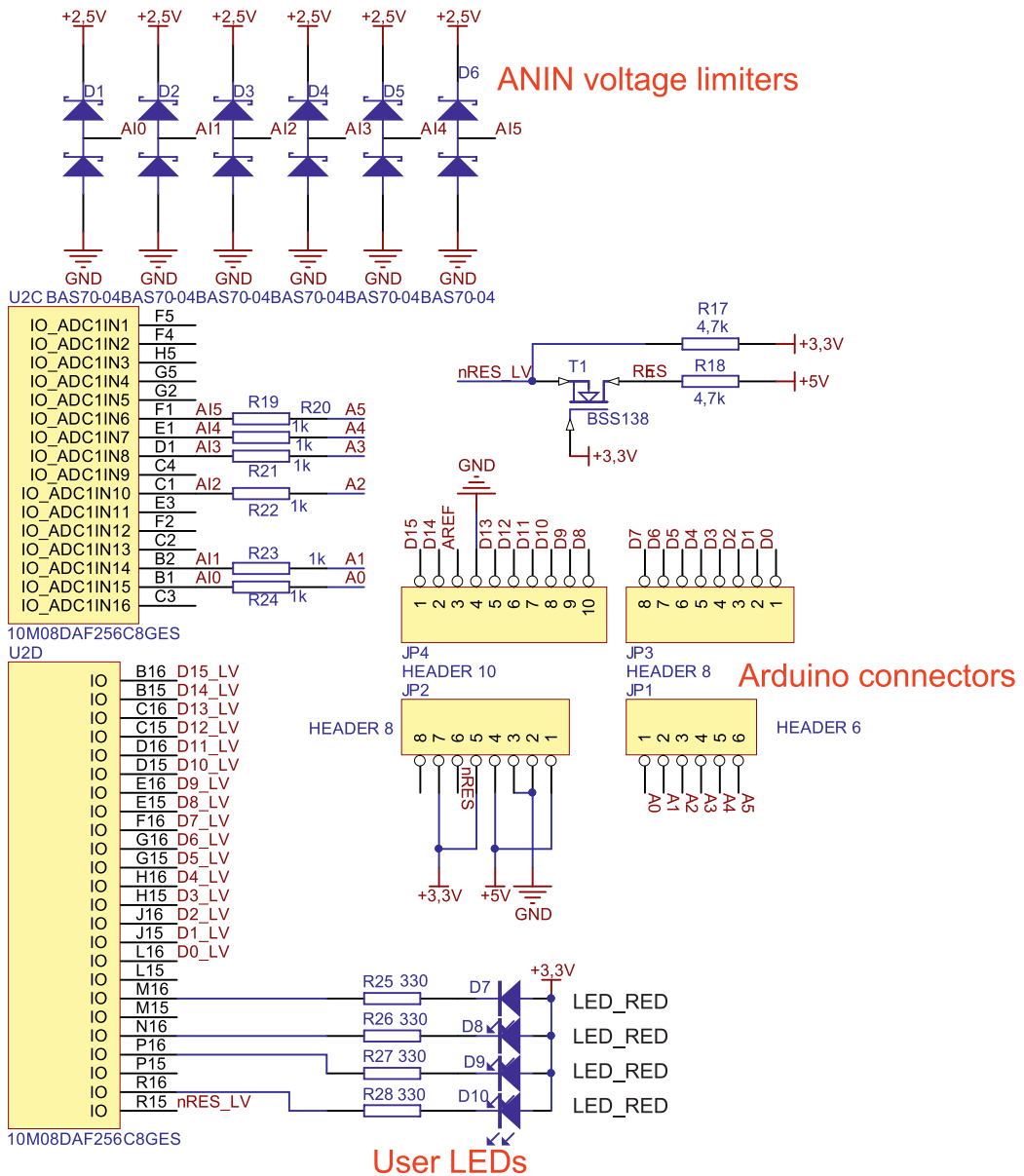
BTC Korporacja zastrzega sobie prawo do modyfikacji niniejszej dokumentacji bez uprzedzenia.

Rozmieszczenie elementów

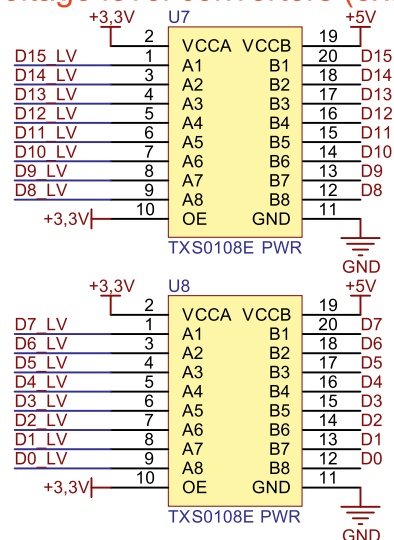


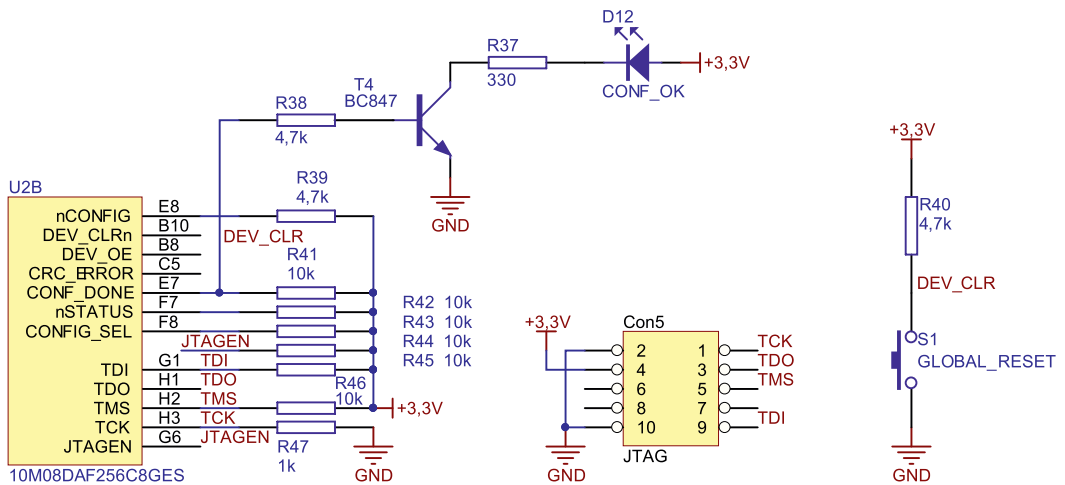
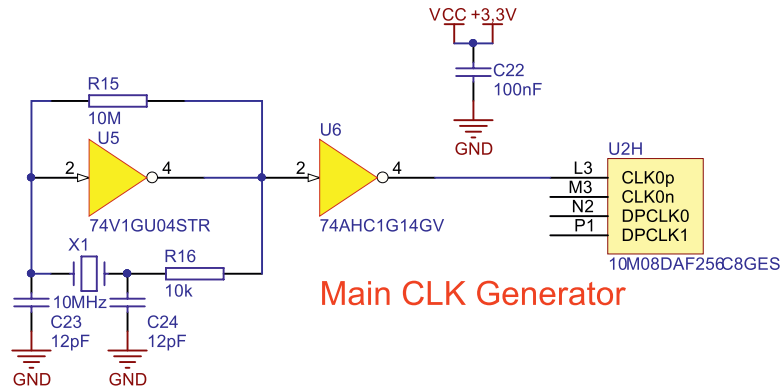
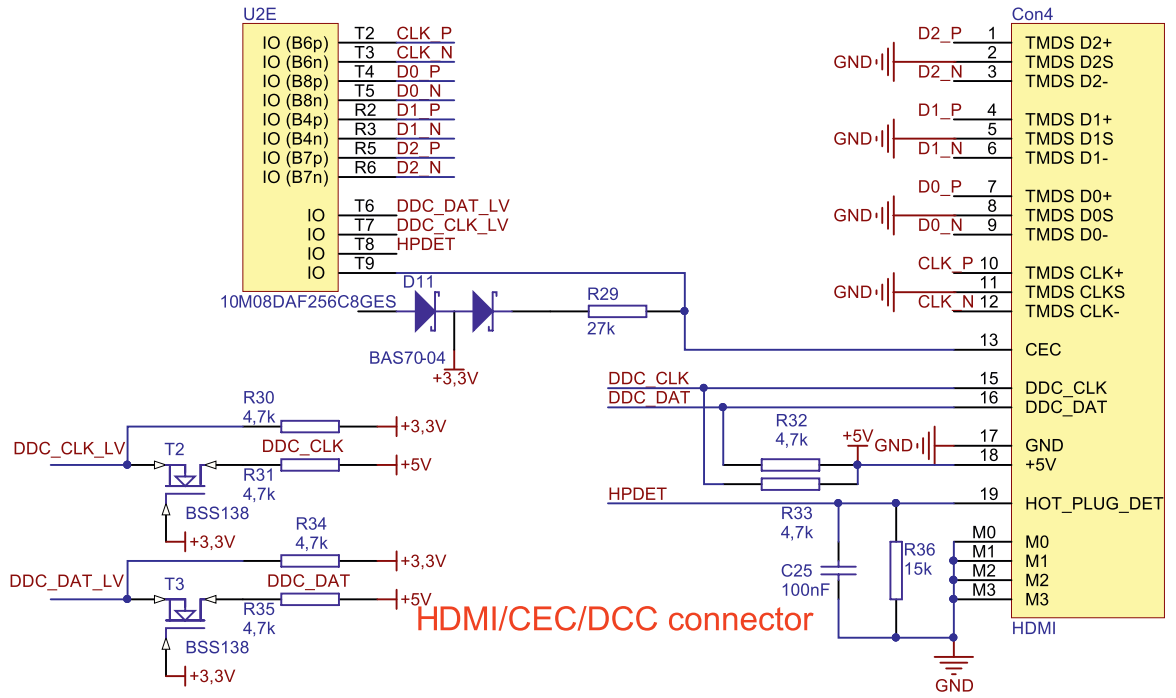


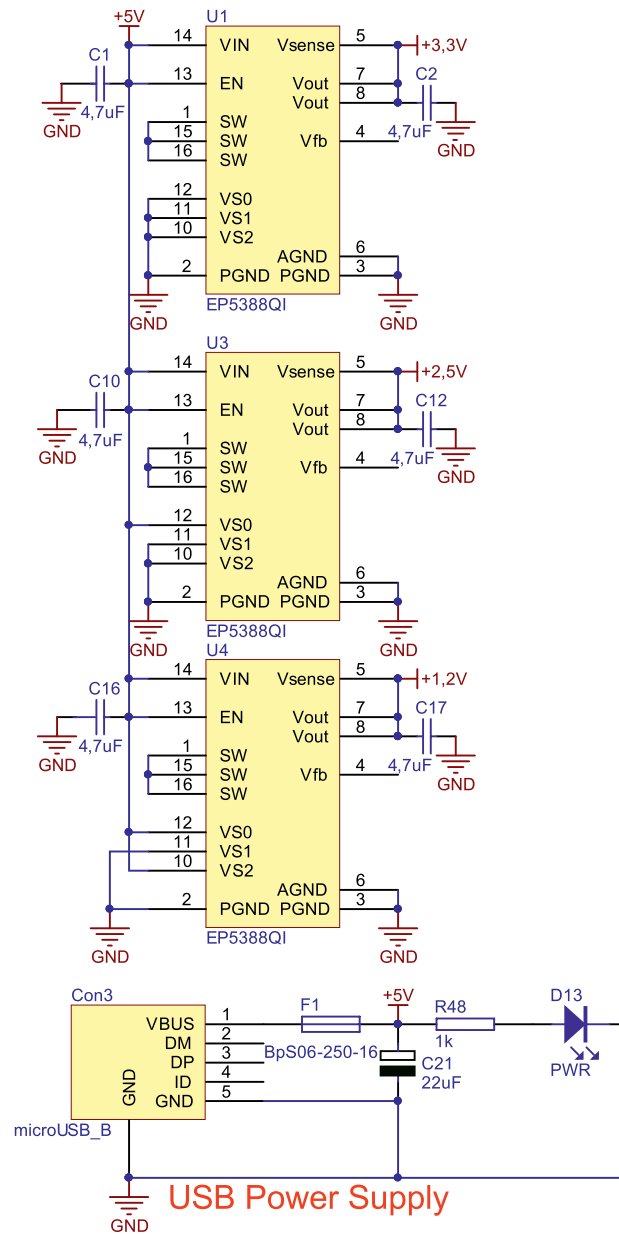
Schemat elektryczny zestawu

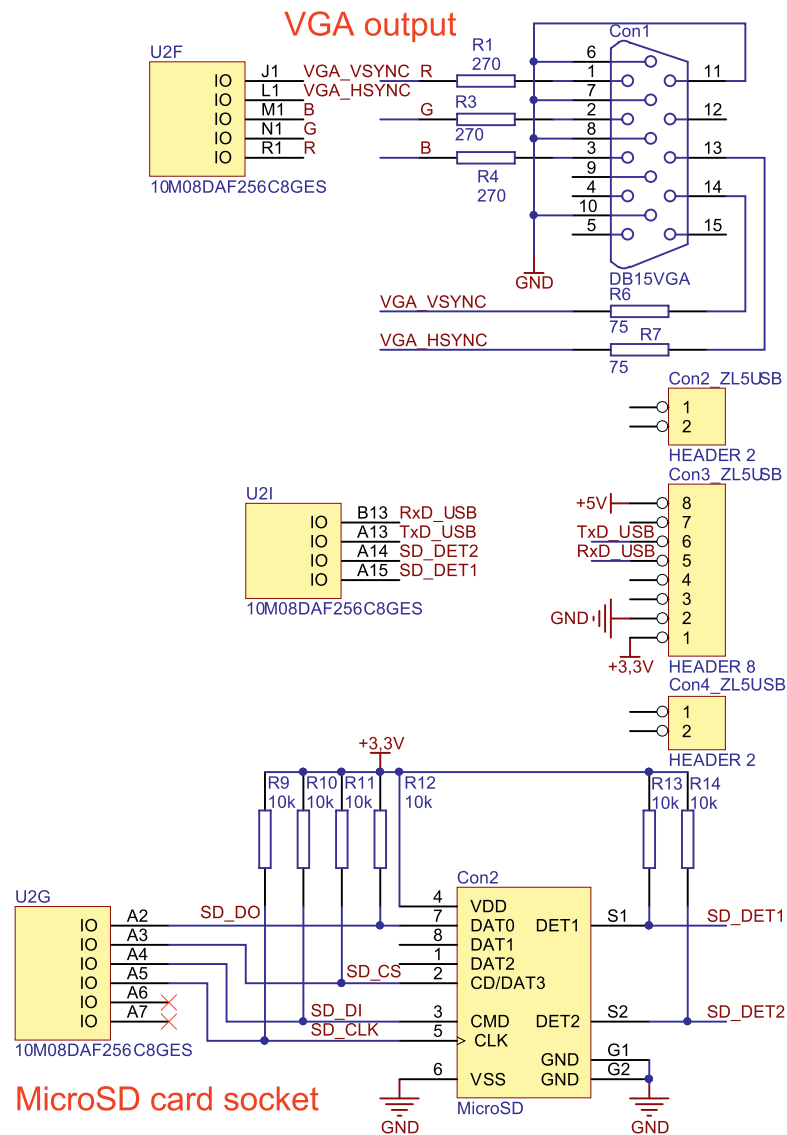


HiSpeed voltage level converters (external 5V logic)







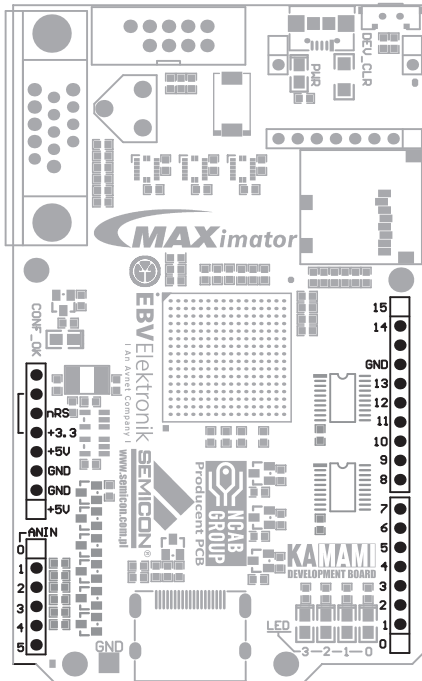
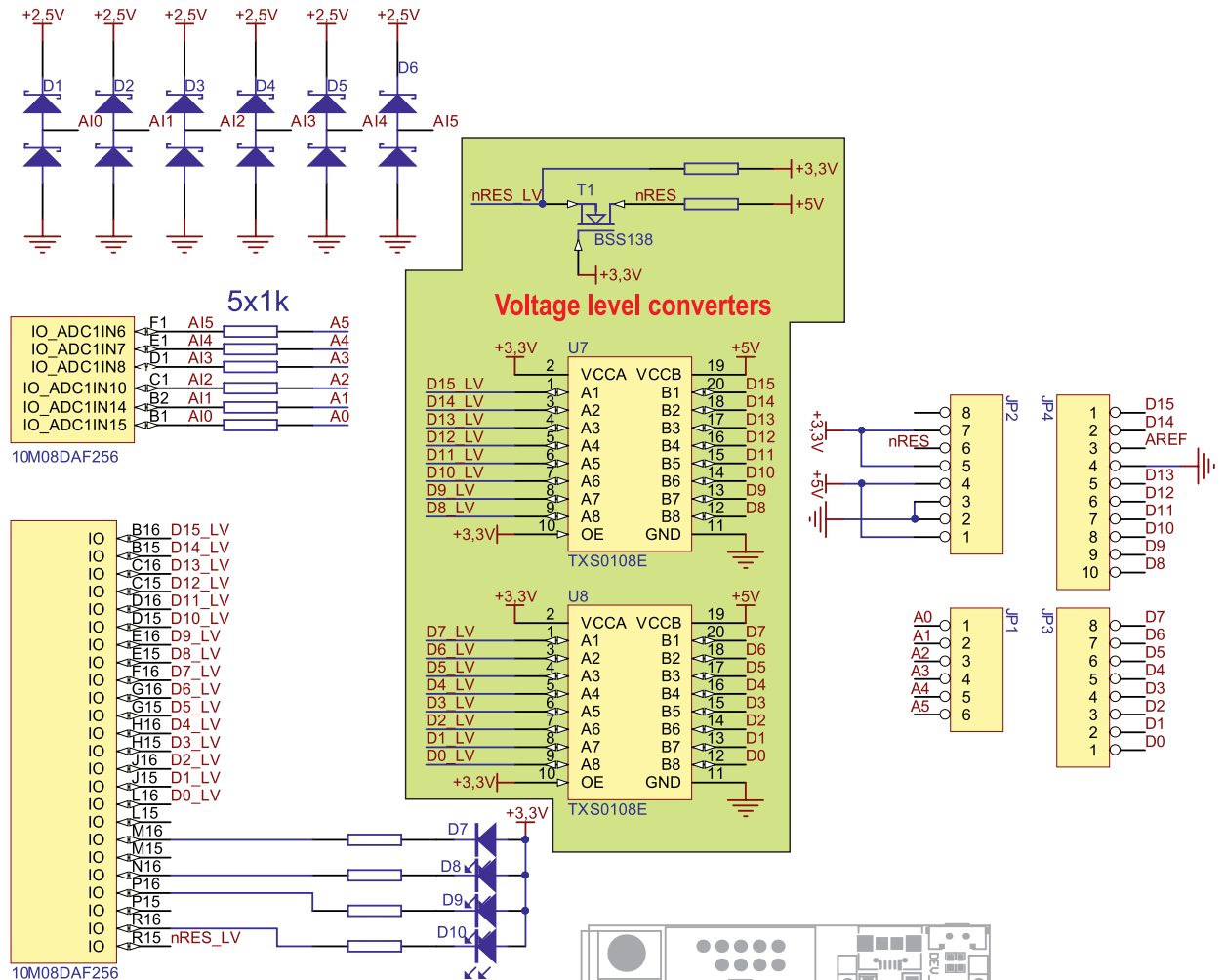


Złącza Arduino

Wszystkie linie cyfrowe wyposażono w dwukierunkowe konwertery poziomów logicznych, umożliwiających współpracę FPGA z podzespołami zasilanymi napięciem 3,3 V oraz 5 V.

Linie wejść analogowych Ax mają napięcia wejściowe ograniczone do zakresu 0...+2,5 V, co jest zgodne z wymaganiami zastosowanego w zestawie układu MAX10.

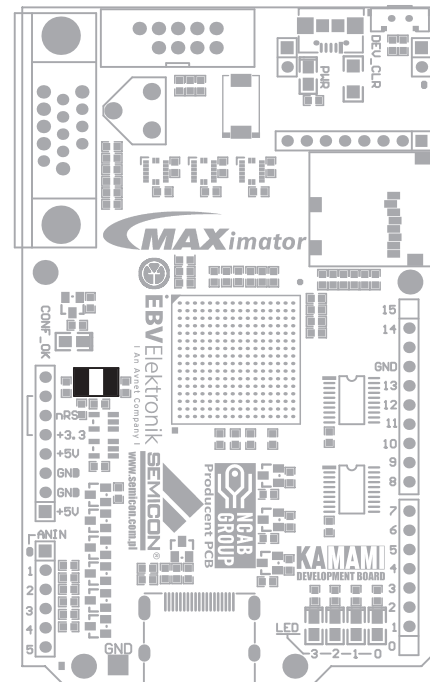
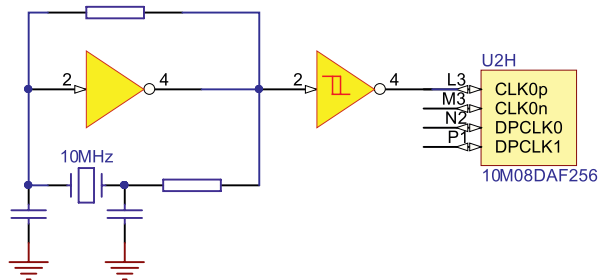
Linie Ax mogą pracować jako GPIO z uwzględnieniem zastosowanych rezystorów 1 kΩ włączonych szeregowo w każdej linii.



Generator sygnału zegarowego

Zestaw wyposażono w generator prostokątnego sygnału zegarowego (formowany przez przerzutnik Schmitta) dołączonego do globalnej linii zegarowej CLK0p.

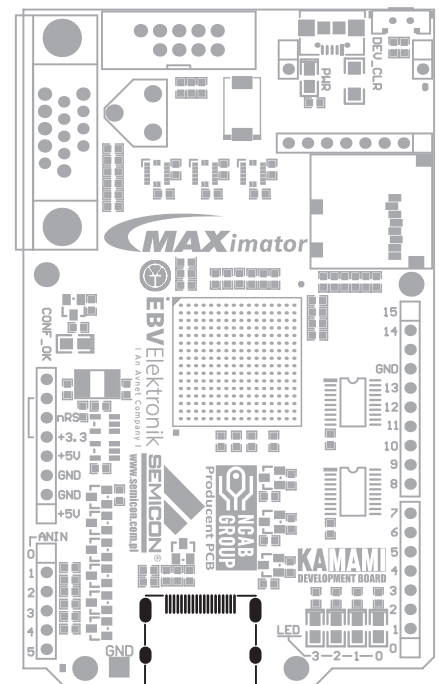
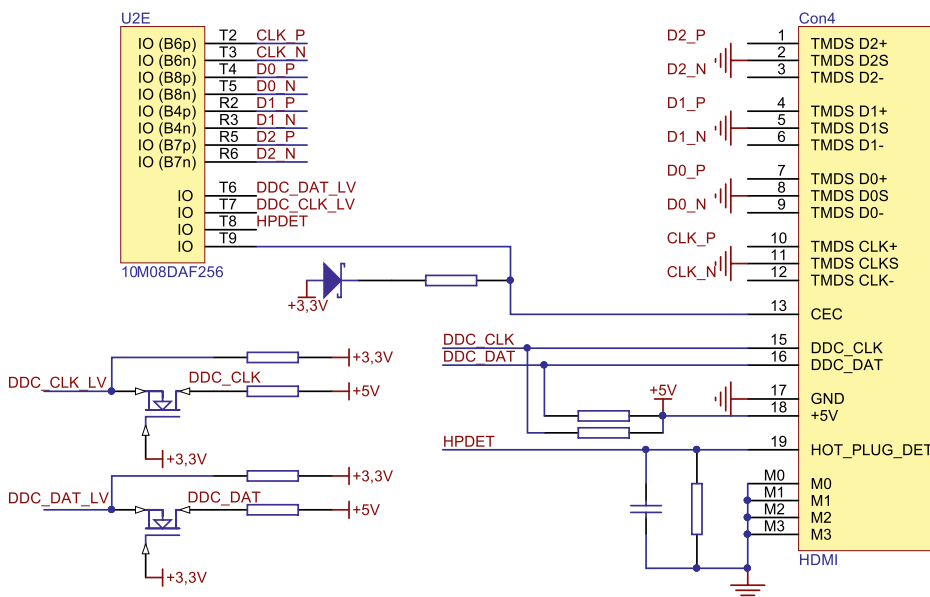
Częstotliwość sygnału zegarowego wynosi 10 MHz.



Interfejs HDMI/CEC/DDC

Złącze wyjściowe HDMI umożliwia dołączenie monitora oraz kanały pomocnicze DDC oraz CEC.

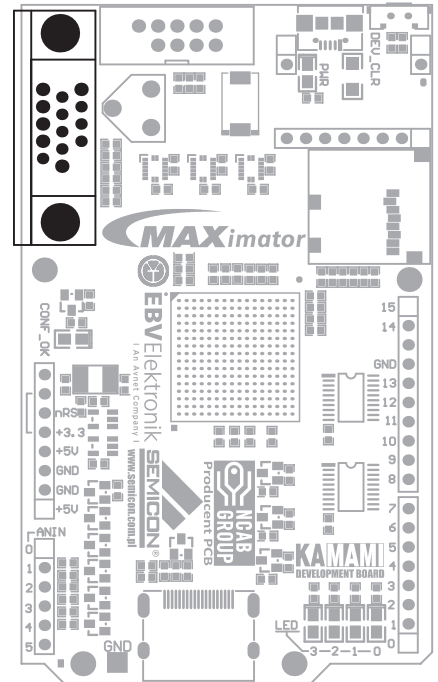
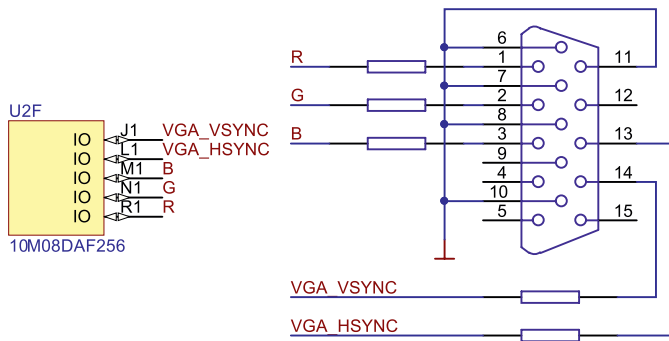
Uwaga! Obsługa interfejsu HDMI/CEC/DDC wymaga implementacji w FPGA odpowiedniego IP Core.



Interfejs VGA

Wbudowany interfejs VGA umożliwia wyświetlanie obrazów w 8 kolorach na analogowych monitorach VGA.

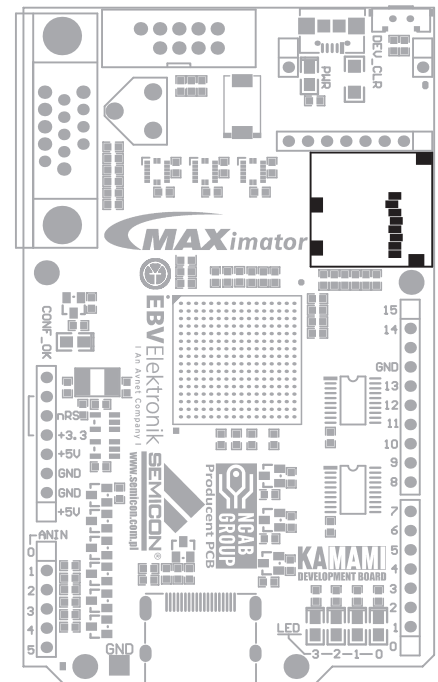
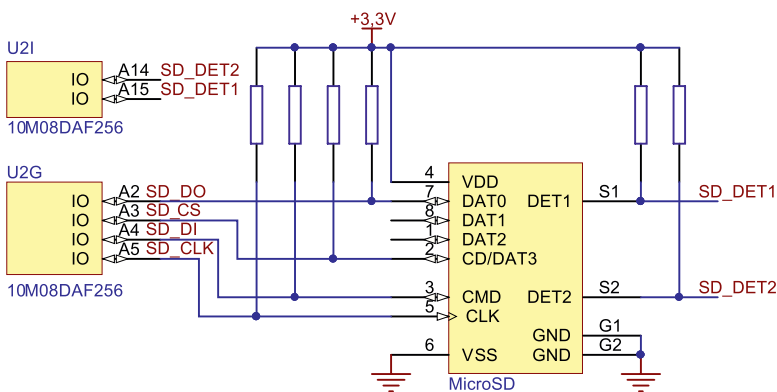
Uwaga! Obsługa interfejsu VGA wymaga implementacji w FPGA odpowiedniego IP Core.



Interfejs karty MicroSD

Karty MicroSD są obsługiwane przez układ FPGA w trybie 1-bitowym, interfejs jest zgodny ze standardem napięciowym TTL-LV 3,3 V.

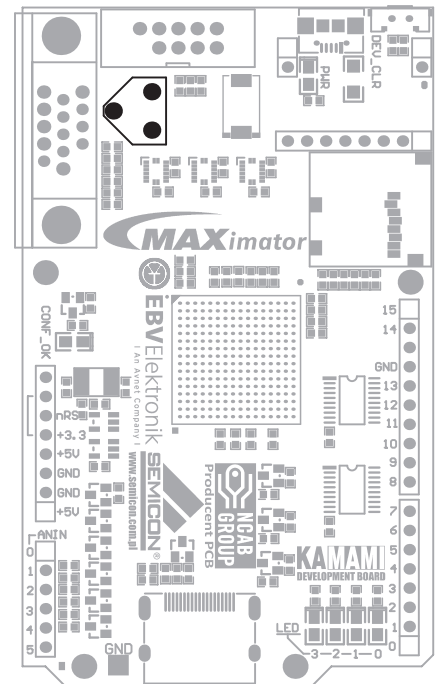
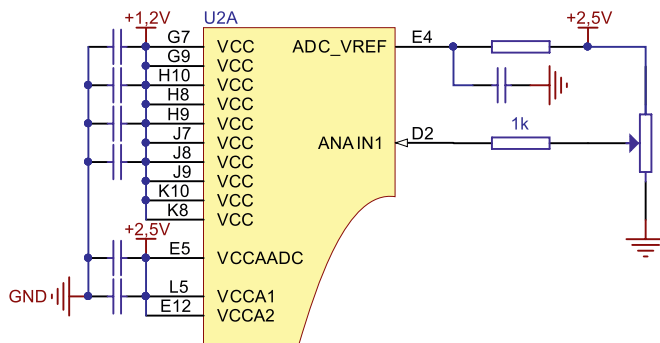
Uwaga! Obsługa interfejsu kart MicroSD wymaga implementacji w FPGA odpowiedniego IP Core.



Potencjometr analogowy

Do wejścia ADC (ANAIN1) układu MAX10 dołączono suwak potencjometru, za pomocą którego można podawać na wejście przetwornika napięcie z zakresu 0...+2,5 V.

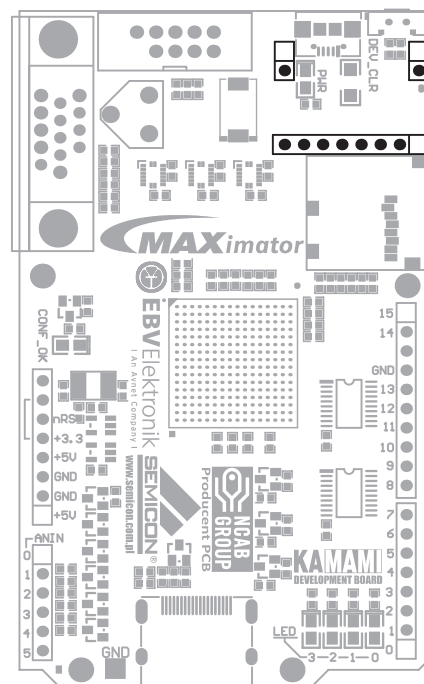
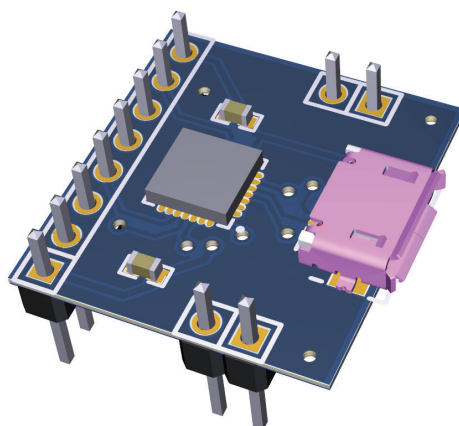
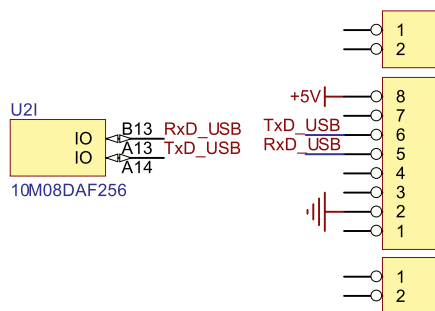
Uwaga! Obsługa przetwornika AC wymaga implementacji w FPGA odpowiedniego IP Core.



Złącze konwertera USB/UART

Zestaw można wyposażyć w dwukierunkowy konwerter USB/UART (np. ZL5USB – pokazany na zdjęciu poniżej).

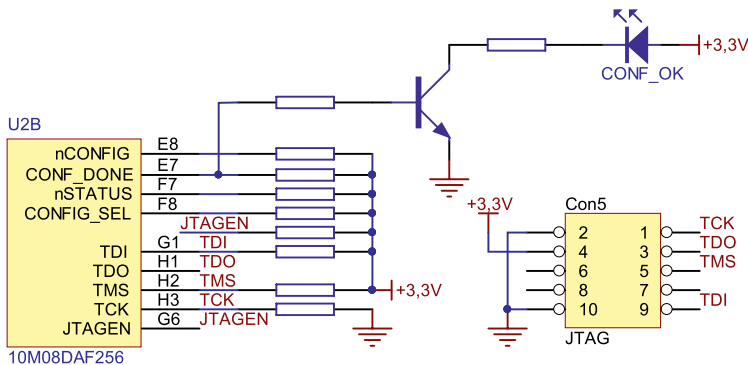
Uwaga! Obsługa konwertera wymaga implementacji w FPGA odpowiedniego IP Core.



Złącze JTAG

Zestaw wyposażono w złącze JTAG służące do dołączenia programatora-konfiguratora zgodnego z interfejsem Altera USB Blaster. Za jego pomocą można programować pamięć Flash układu MAX10 lub zapisywać pamięć konfiguracji SRAM, można także używać analizatora logicznego SignalTap.

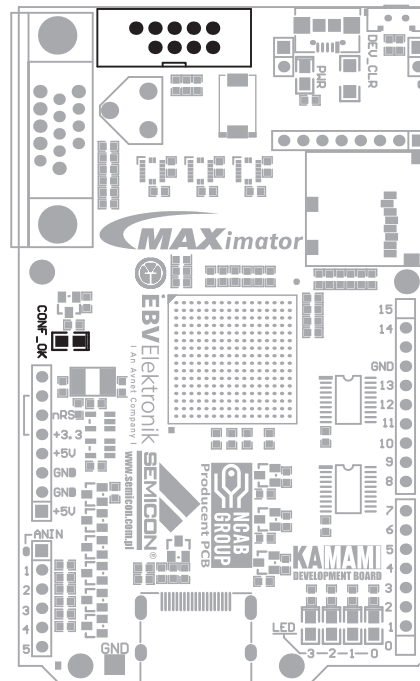
Dioda LED oznaczona jako CONF_OK sygnalizuje świeceniem poprawne zakończenie rekonfiguracji układu MAX10.



10M08DAF256

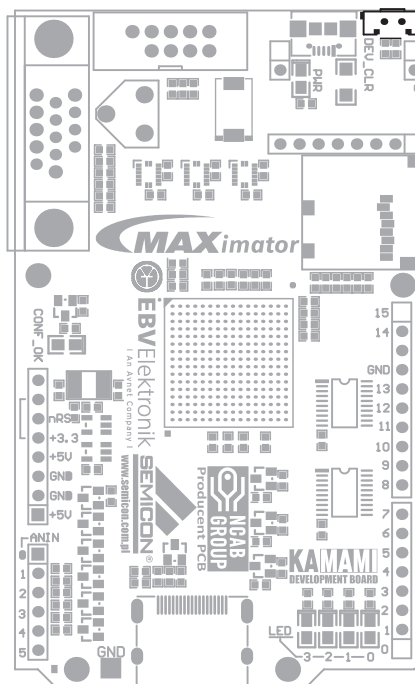
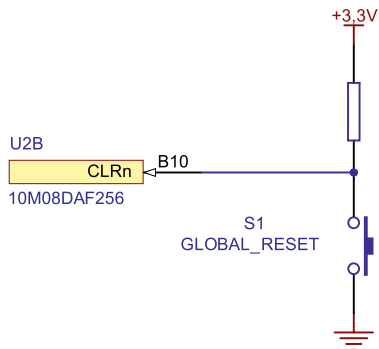


ZL19PRG USB-Byte Blaster – opcjonalny programator, kompatybilny z USB Blaster



Przycisk globalnego zerowania

Zestaw wyposażono w przycisk globalnego zerowania, za pomocą którego można wyzerować wszystkie przetworniki w układzie MAX10.

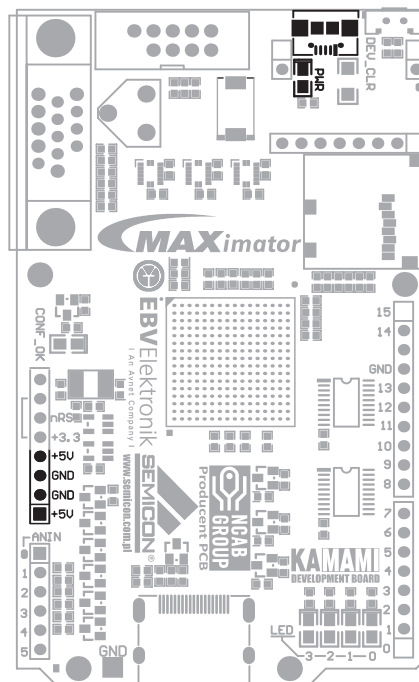
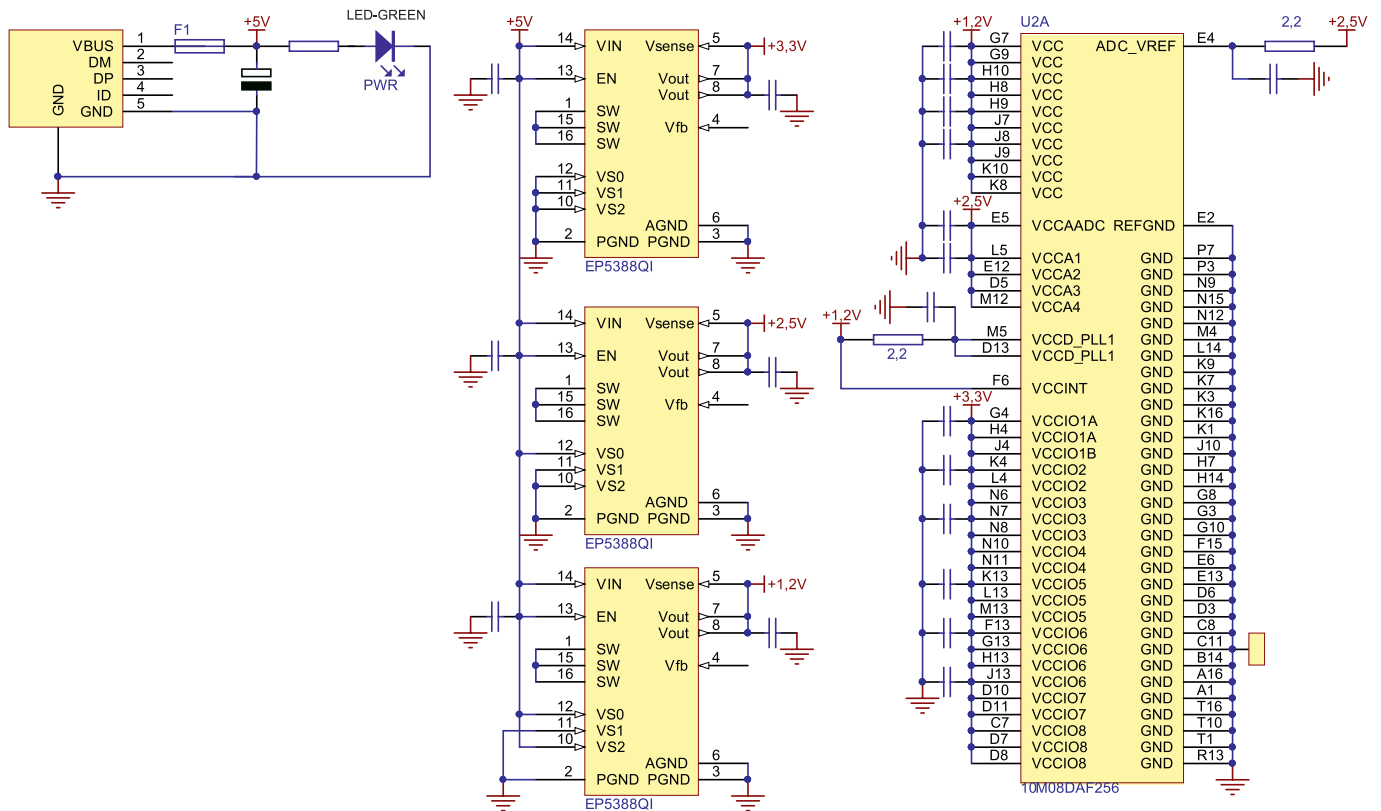


Zasilanie

W zasilaczu zestawu użyto scalonych, programowanych przetwornic DC/DC z rodziny Altera Enpirion, z wyjść których uzyskiwane są trzy napięcia zasilające:

- +1,2 V – zasilanie PLL i rdzenia FPGA
- +2,5 V – zasilanie toru analogowego FPGA
- +3,3 V – zasilanie linii I/O

Zasilanie zestawu jest możliwe za pomocą wbudowanego złącza USB lub dołączenia napięcia stabilizowanego o wartości +5 V do złącza szpilkowego JP2 lub za pośrednictwem konwertera ZL5USB (USB/UART, po dołączeniu zasilania do złącza USB tego interfejsu).



Uwagi

1. Wszystkie linie GPIO są dwukierunkowe, współpracują z logiką 3,3 V oraz 5 V.
2. Zakres dopuszczalnych napięć na wejściach ANIN z aktywnym ADC wynosi 0...+2,5 V.
3. Linia ADC1_8 (ANIN3) jest wyposażona w programowalny, rezystancyjny dzielnik napięcia 1:2.
4. Interfejs karty MicroSD współpracuje z logiką 3,3 V.
5. Linia nRES współpracuje z logiką 3,3 V oraz 5 V.