

Szczegółowy opis przedmiotu zamówienia

Część 1 - Laboratoryjny zestaw prototypowy

Ilość: 3 sztuki (kpl.)

CPV 38434000-6 analizatory

Parametry urządzenia:

- Zintegrowany oscyloskop: 4 kanały, 100 MS/s, 14-bitów
- Zintegrowany generator funkcyjny: 2 kanały, 100MS/s, 15 MHz, 14-bitów
- Zintegrowany analizator logiki: 16 kanałów, 100 MS/s
- Zintegrowany analizator prądowo-napięciowy: +/- 10V, +/- 30mA, 15 MHz
- Zintegrowany multimetr cyfrowy: 4,5 cyfry
- Zintegrowane źródło zasilania: +/-15V, 500mA
- Zintegrowany procesor FPGA
- Moduły AI/AO: 16 kanałów, 16 bitów
- Moduły DIO: 40 kanałów
- Wsparcie SFP: Windows, Mac
- Wsparcie programistyczne: LabVIEW, Python
- Obudowa metalowa
- Gwarancja minimum 12 miesięcy

Część 2 - Laboratoryjne zestawy dydaktyczne

Poz.1 Uniwersalny zaawansowany zestaw dydaktyczny FPGA do prowadzenia zajęć laboratoryjnych z układami programowalnymi – 1 kpl.

Zestaw dydaktyczny zawierający:

1) 18 płytek prototypowych z układami FPGA (wersja akademicka) o następujących parametrach:

- Układ programowalny zawierający:
 - Dwa procesory o częstotliwości taktowania 667 MHz.
 - kontroler pamięci DDR3L z 8 kanałami DMA i 4 portami magistrali AXI3 Slave.
 - Kontrolery: 1G Ethernet, USB 2.0, SDIO.
 - Kontrolery SPI, UART, CAN, I2C.
 - Programowalny poprzez JTAG, Quad-SPI flash oraz kartę microSD.
 - Logikę programowalną tyłu FPGA (53200 Look Up Tables, 106 400 przerzutników, 630 KB pamięci block RAM).
 - Radiator.
- Układy pamięci:
 - 1 GB DDR3L z magistralą 32-bit @ 1066 MHz.
 - 16 MB Quad-SPI Flash z zaprogramowanym fabrycznie 128-bitową liczbą losową oraz 48-bitowy unikalny identyfikator kompatybilny z EU1-48/64™.
- Gniazdo na kartę microSD.
- Złącza USB oraz Ethernet.
- Moduł Gigabit Ethernet PHY.

- Układ programujący USB-JTAG.
 - Mostek USB-UART.
 - Złącze USB 2.0 OTG PHY (host i device).
 - Złącza Audio i Video.
 - Złącze Pcam do kamery wspomagającej MIPI CSI-2.
 - Złącze wejścia HDMI z CEC.
 - Złącze wyjścia HDMI z CEC.
 - Kodek audio z gniazdami typu jack stereo do słuchawek, line-in oraz mikrofonu.
 - 6 przycisków (2 podłączone do procesora).
 - 4 przełączniki.
 - 5 diod LEDs (1 podłączone do procesora).
 - 2 diody RGB LED.
 - Złącza rozszerzeń:
 - 6 Pmod.
 - 8 wejść/wyjść procesorowych.
 - 40 końcówek FPGA I/O (Zybo Z7-20).
 - 4 analogowe sygnały 0-1.0V różnicowe do XADC.
 - Zewnętrzny zasilacz kompatybilny z w/w płytką prototypową: 5V 2.5 A (12.5 W) z przewodem ok. 1.5m
 - Kabel USB A do micro-B do programowania w/w płytki z komputera.
 - Kabel HDMI 1m do połączenia płytki z monitorem komputerowym.
- 2) 3 moduły do analizy sygnałów (wersja akademicka) o następujących parametrach:

- Dwukanałowy oscyloskop cyfrowy USB, 1M Ω , $\pm 25V$, wejście różnicowe, rozdzielczość 14-bit lub lepsza, prędkość próbkowania 100MS/s lub więcej, pasmo 30MHz lub więcej.
- Dwukanałowy generator arbitralno-funkcyjny $\pm 5V$ lub więcej, rozdzielczość 14-bit lub lepsza, prędkość 100MS/s lub więcej, pasmo 12MHz lub więcej.
- Analizator cyfrowych stanów logicznych przynajmniej 16-kanałowy, kompatybilny ze standardem CMOS 3.3 V, prędkość 100 MS/s lub więcej.
- Generator wzorów 16-kanałowy kompatybilny ze standardem CMOS 3.3 V, prędkość 100 MS/s lub więcej.
- 16-kanałowy (lub więcej) wirtualny cyfrowy układ wejścia/wyjścia z przyciskami, przełącznikami i diodami LED.
- Dwa niezależne cyfrowe sygnały wyzwania wejścia/wyjścia do łączenia wielu urządzeń
- Woltomierz (AC, DC, $\pm 25V$)
- Analizator sieci
- Analizator widma
- Analizatory magistral cyfrowych (SPI, I²C, UART, równoległy)
- Dwa zasilacze programowane (0...+5V, 0...-5V)

Poz.2 Uniwersalny średnio-zaawansowany zestaw dydaktyczny FPGA do prowadzenia zajęć laboratoryjnych z układami programowalnymi – 1 kpl.

Zestaw dydaktyczny zawierający 18 płytek prototypowych (wersja akademicka) z układami FPGA o następujących parametrach:

- Układ programowalny FPGA zawierający 15850 bloków programowalnych typu slice lub więcej (każdy blok programowalny slice zawiera: 4 6-wejściowe bloki LUT oraz 8 przerzutników), 4860 Kb pamięci blokowej RAM lub więcej, 6 podukładów zegarowych lub więcej, 240 bloków DSP, częstotliwość taktowania 450MHz lub więcej.
- Pamięć DDR2 128MB.
- Pamięć typu serial flash.
- Złącze karty microSD
- Plastikowe opakowanie oraz przewód USB.
- Mostek USB-UART.

- Złącze 10/100 Ethernet PHY.
- Wyjście PWM audio.
- Akcelerometr 3-osiowy.
- 16 przełączników dostępnych dla użytkownika.
- 16 diod LED.
- 2 3-kolorowe diody LED.
- mikrofon PDM.
- czujnik temperatury.
- dwa wyświetlacze 4-cyfry 7-segmentów.
- USB HID Host dla myszy, klawiatury i pendrive'ów.
- Wyjście 12-bit VGA .
- 4 porty Pmod.
- Na dodatkowym module:
 - Przetwornik 24-bitowy stereo audio A/D
 - Przetwornik 24-bitowy stereo audio D/A,
 - Przetworniki podłączone do gniazd 3.5mm audio jacks.
 - Złącze 12-pin Pmod.
- Kabel USB A do micro-B do programowania płytki komputera

Poz. 3 Uniwersalny podstawowy zestaw dydaktyczny FPGA do prowadzenia zajęć laboratoryjnych z układami programowalnymi – 1 kpl.

Zestaw dydaktyczny zawierający 18 płytek prototypowych (wersja akademicka) z układami FPGA o następujących parametrach:

- Układ programowalny zawierający:
 - 33,280 komórki logiczne połączone w 5200 bloków programowalnych typu slice.
 - 1,800 Kbitów pamięci block RAM.
 - 5 podukładów kontroli zegara z pętlami PLL.
 - 90 bloków wspomagających operacje DSP.
 - Obsługa wewnętrznego zegara o częstotliwościach powyżej 450 MHz
 - Przetwornik A/C.
- Złącze USB-JTAG dla układu programowalnego do programowania i komunikacji
- Pamięć Serial Flash
- Mostek USB-UART
- Złącze wyjścia 12-bit VGA
- Złącze USB HID host dla myszy, klawiatury i pendrive.
- 16 przełączników dla użytkownika
- 16 LEDów dla użytkownika
- 5 przycisków użytkownika
- Wyświetlacz 4-cyfry 7-segmentów
- 4 złącza typu Pmod
- Kabel USB A do micro-B do programowania płytki komputera – 18 szt.

Cz. 3 - Zestaw do pomiaru widm impedancyjnych metodą ORP-EIS – 1 kpl.

1. Karta pomiarowa PCI wysokiej dokładności (24 bity) z pomiarem jednoczesnym (1 sztuka)
 - a. możliwość pomiarów z i bez składowej stałej (3.4 HZ AC/DC Coupled),
 - b. pomiar jednoczesny na dwóch różnicowych kanałach napięciowych,
 - c. szybkość pomiaru napięcia przynajmniej 204.8 kS/s w obu kanałach,
 - d. możliwość wyboru wzmocnienia kanału wejściowego / zakresu napięć wejściowych od około $\pm 0,3V$ do około $\pm 42 V$ w przynajmniej 6 zakresach,
 - e. dwa wyjścia napięciowe,
 - f. możliwość wyboru zakresu napięć wyjściowych od około $\pm 0,1V$ do $\pm 10V$ w przynajmniej 3 zakresach,
 - g. szybkość aktualizacji napięcia na wyjściach przynajmniej 204.8 kS/s, $\pm 10 V$,
 - h. 24-bitowa rozdzielczość w kanałach AI,
 - i. 24-bitowa rozdzielczość w kanałach AO,
 - j. możliwość wyboru impedancji wejściowej kanałów napięciowych pomiędzy 50Ω i dużą impedancją,
 - k. możliwość wyzwalania wejściami AI lub wejściem cyfrowym,
 - l. współpraca z magistralą PCI,
 - m. wyjścia BNC dla kanałów AI i AO,
 - n. wejście SMB do podłączenia cyfrowego sygnału wyzwalającego,
 - o. sterowniki i biblioteki umożliwiające współpracę karty ze środowiskiem LabView i C++.
2. Przewody męski BNC - męski BNC (4 sztuki)
 - a. impedancja 50Ω ,
 - b. długość 1 m.
3. Przewód żeński SMB – męski BNC (1 sztuka)
 - a. impedancja 50Ω ,
 - b. długość 1 m.
4. Konwerter USB do I2C/SMBus/SPI/GPIO (1 sztuka)
 - a. podłączenie do komputera interfejsem USB 2.0,
 - b. prędkość zegara przy transmisji **I2C do 250kHz**,
 - c. prędkość zegara przy transmisji **SPI do 12MHz**,
 - d. przynajmniej 8 linii cyfrowych przeznaczonych do wykorzystania jako sygnał ChipSelect / SlaveSelect,
 - e. przynajmniej 8 linii cyfrowych przeznaczonych do ogólnego wykorzystania (GPIO),
 - f. obudowa,
 - g. podłączenie sygnałów wejściowych/wyjściowych poprzez złącza śrubowe,
 - h. współpraca z układami peryferyjnymi zasilanymi 1.2 V, 1.5 V, 1.8 V, 2.5 V, and 3.3 V dla wyjść/wejść SPI,
 - i. współpraca z układami peryferyjnymi zasilanymi 1.2 V, 1.5 V, 1.8 V dla wyjść/wejść I2C,
 - j. możliwość wykorzystania prędkości Standard mode, Fast mode, Fast mode Plus i High Speed mode (HS mode) dla I2C,
 - k. sterowniki i biblioteki umożliwiające współpracę karty ze środowiskiem LabView i C.
5. Konwerter USB do I2C/SMBus/SPI/GPIO (1 sztuka)
 - a. podłączenie do komputera interfejsem USB 2.0,
 - b. prędkość zegara przy transmisji **I2C do 3.33 MHz**,
 - c. prędkość zegara przy transmisji **SPI do 50 MHz**,
 - d. przynajmniej 8 linii cyfrowych przeznaczonych do wykorzystania jako sygnał ChipSelect / SlaveSelect,

- e. przynajmniej 8 linii cyfrowych przeznaczonych do ogólnego wykorzystania (GPIO),
- f. obudowa,
- g. podłączenie sygnałów wejściowych/wyjściowych poprzez złącza śrubowe,
- h. współpraca z układami peryferyjnymi zasilanymi 1.2 V, 1.5 V, 1.8 V, 2.5 V, and 3.3 V dla wyjść/wejść SPI,
- i. współpraca z układami peryferyjnymi zasilanymi 1.2 V, 1.5 V, 1.8 V dla wyjść/wejść I2C,
- j. możliwość wykorzystania prędkości Standard mode, Fast mode, Fast mode Plus i High Speed mode (HS mode) dla I2C,
- k. sterowniki i biblioteki umożliwiające współpracę karty ze środowiskiem LabView i C.