Załącznik nr 1 do ogłoszenia

**OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA**

Przedmiotem zamówienia jest dostawa aparatury pomiarowej według poniższej specyfikacji:

1. *Oscyloskop Cyfrowy*

* 4 kanały analogowe
* Pasmo pracy 200 MHz
* Próbkowanie:

5GSa/s przy 2 kanałach aktywnych

2.5 GSa/s przy 4 kanałach aktywnych

* Szybkość odświeżania przebiegów do 1.000.000 razy na sekundę
* Pamięć 4 Mpkt w 2 kanałach i 2 MPkt w 4 kanałach
* Maksymalne napięcie wejściowe w kanałach cyfrowych ±40V
* Wbudowany, zintegrowany dwukanałowy generator funkcyjny/arbitralny 20MHz, 10Vpp
* z modulacjami AM, FM, FSK
* Wbudowana możliwość sprzętowego wyzwalania i dekodowania standardami I2C, SPI, CAN, CAN-dbc, LIN, RS-232, UART, I2S, Flexray, MIL-STD 1553, ARINC 429
* Wbudowany DVM – cyfrowy miernik napięcia i częstotliwości
* Możliwość generacji gotowych sygnałów testowych / treningowych z dedykowanych zacisków na panelu czołowym
* Możliwość sprzętowego wyzwalania/ dekodowania USB2.0 oraz testy jakości sygnału USB 2.0
* Możliwość sprzętowego wyzwalania/ dekodowania i analizy HDTV
* Możliwość sprzętowego dekodowania 2 magistrali szeregowych jednocześnie
* Wbudowana aplikacja do testów mocy
* Możliwość analizy FPGA Xilinx
* Możliwość segmentacji pamięci
* Możliwość wyzwalania dotykowego poprzez definiowanie obszaru wyzwolenia
* Możliwość definiowania filtrów programowych LP, HP
* Funkcjonalność dwufunkcyjnych wciskanych pokręteł
* Definiowalny przycisk na panelu czołowym (szybko zapisz/wydrukuj/zmierz/ wyzwól/wyczyść ekran)
* Interfejsy USB 3 sztuki (2 na panelu czołowym), LAN, SVGA
* Możliwość sterowania klawiaturą oraz myszą
* Ekran dotykowy pojemnościowy XGA 12,1 cala

Dodatkowe akcesoria:

* Komplet sond pasywnych 700MHz po 1 na kanał
* 16-kanałowa sonda cyfrowa
* Aplikację do pracy(wyzwalania i analiza) ze standardami I2C, SPI, CAN, CAN-dbc, LIN, RS-232, UART, I2S, Flexray, MIL-STD 1553, ARINC 429,SENT,USB 2.0,HDTV, FPGA Xilinx oraz pomiaru i analizy mocy, a także wbudowany generator funkcyjny

1. *Sonda różnicowa*

* Pasmo 25 MHz
* Czas narastania 14 ns
* Współczynnik tłumienia 10:1/100:1
* Parametr AC CMRR: –80 dB dla 50/60 Hz; –40 dB dla 1MHz
* Impedancja wejściowa (wejście-uziemienie) – 4 Mohm//10pF
* Impedancja wejściowa (pomiędzy wejściami) – 8 Mohm//8pF
* Napięcie pracy (DC + szczyt AC): ±700 V dla 100:1; ±700 V dla 10:1
* Maksymalne napięcie nieniszczące ±1000V
* Maksymalne napięcie wyjściowe 7V dla 1 Mohm (100:1)
* Temperatura pracy -10 do 40°C
* Kompatybilna z dowolnym oscyloskopem z wejściem BNC 1 Mohm
* Zasilanie: baterie AA (4 szt) lub przez interfejs USB oscyloskopu/komputera

1. *Multimetr Cyfrowy*

* Rozdzielczość 6,5 cyfry
* Szybkość pomiaru 1000 odczytów/sek
* Niepewność pomiaru napięcia i prądu DC (% odczytu + % zakresu) :

0.0030% + 0.0030% dla zakresu 100mV i

0.007% + 0.006% dla zakresu 1mA

* Zakres pomiaru napięcia DC: Od 100mV do 1000V
* Zakres pomiaru natężenia prądu DC: Od +/-100uA do +/-10A
* Niepewność pomiaru napięcia i natężenia prądu AC (% odczytu + % zakresu):

napięcia 0.04% + 0.02% w paśmie częstotliwości 10Hz-20kHz;

natężenia prądu nie większa od 0.1% + 0.04% w paśmie częstotliwości 5Hz-5kHz dla zakresów do 1 A

* Zakres pomiaru napięć AC: od 100mV do 750V (True RMS) w paśmie częstotliwości od 3Hz do 300kHz
* Zakres pomiaru prądów AC:od 100uA do 10A (True RMS)
* Niepewność pomiaru rezystancji dla zakresu:

100 kOhm (% odczytu + % zakresu) 0.0020% + 0.0005%

* Pomiar rezystancji metoda dwu- i czteroprzewodowa w zakresie od 100Ω do 100MΩ
* Wybór zakresu pomiarowego: automatyczny i ręczny dla wszystkich funkcji pomiarowych
* Pamięć pomiarów przyrządu wewnętrzna :10000 odczytów
* Złącza pomiarowe dwa komplety, z przodu i z tyłu, przełączane tył/przód
* Funkcje statystyczne wbudowane: histogram, statystyki standardowe, trend
* Inne funkcje: pomiar częstotliwości w zakresie od 3Hz do 300Hz, sprawdzanie ciągłości obwodu (beep), test diod, pomiar pojemności w zakresie 1.0 nF do 100.0 µF
* Wyświetlacz: graficzny, kolorowy, z widokiem histogramu i statystyk, przekątna 4.3 cala
* Interfejsy komunikacyjne wbudowane :USB 2.0, LAN (RJ45),
* Przesyłanie plików poprzez port USB: Nie wymaga dodatkowego oprogramowania

1. *Kamera termowizyjna*

* Zakres pomiaru temperatury -20°C ~ 350°C
* Czułość:

Zakres 1 (-20°C ~ 120°C) – 0,07°C (przy 30°C)

Zakres 2 (0°C ~ 350°C) – 0,1°C (przy 30°C)

* Dokładność ±2°C lub 2%
* Rodzaj detektora – niechłodzony
* Rozdzielczość (dotyczy detektora) 160x120 pikseli
* Opcja wysokiej rozdzielczość (dotyczy kamery) 320x240 pikseli
* Zakres spektralny 8 do 14 μm
* Częstotliwość wyświetlania klatek 9 Hz
* Pole widzenia 28 ° (H) × 21° (V)
* Odległość pomiaru od 10 cm do nieskończoności
* Manualne ustawianie ostrości
* Korekcja emisyjności 0,1 do 1
* 4-krotny zoom cyfrowy
* Pomiary: centralny punkt, 3 ruchome punkty, śledzenie max/min temperatury, różnica temperatur, 3 ruchome pola (max/min/średnia temperatura)
* Pamięć: obsługa kart SDHC do 32 GB
* Format zapisu obrazu: JPEG, radiometryczny JPEG
* Wyświetlacz kolorowy LCD 3,5 cala
* Latarka, wskaźnik laserowy
* Port mini-USB oraz Video
* Czas pracy na baterii około 4 godziny
* Aparat cyfrowy 3,1 MP
* Temperatura pracy -15°C do 50°C
* Wytrzymałość na upadek z 2 m
* Stopień ochrony IP54
* Waga z baterią 746 g

1. *Oscyloskop cyfrowy*

* Pasmo pracy 500 MHz
* 4 kanały analogowe + 16 cyfrowych
* Próbkowanie
* 5 GSa/s przy 2 kanałach aktywnych
* 2,5 GSa/s przy 4 kanałach aktywnych
* Szybkość odświeżania przebiegów do 1.000.000 razy na sekundę
* Pamięć 2 Mpkt w każdym kanale, 4 MPkt przy 2-kanałach
* Możliwość sprzętowego dekodowania 2 magistral szeregowych jednocześnie
* Możliwość upgradu pasma do 1GHz
* Zintegrowany generator funkcyjny/arbitralny 20MHz
* Możliwość testów z wykorzystaniem maski
* Funkcjonalność dwufunkcyjnych wciskanych pokręteł
* Możliwość segmentacji pamięci
* Wbudowana możliwość sprzętowego wyzwalania i dekodowania standardami I2C, SPI, CAN, CAN-dbc, CAN-FD, SENT, LIN, RS-232, UART, I2S, Flexray, MIL-STD 1553, ARINC 429, HDTV
* Wbudowana aplikacja do testów mocy
* Możliwość wyzwalania dotykowego poprzez definiowanie obszaru wyzwolenia
* Definiowalny przycisk na panelu czołowym (szybko zapisz/wydrukuj/zmierz/ wyzwól/wyczyść ekran)
* Możliwość sterowania klawiaturą oraz myszą
* Stabilność podstawy czasu ±1,6 ppm + (1. rok: ±0,5 ppm; 2. rok: ± 0,7 ppm;5 lat: ± 1,5 ppm; 10 lat: ± 2 ppm)
* Komplet sond pasywnych 500 MHz (po jednej na kanał)
* Wbudowany schowek na sondy
* Ekran dotykowy pojemnościowy 8,5 cala
* Oprogramowanie na PC wykonujące automatyczny zapis danych na dysk, tzw. Data Logger
* Interfejs USB (3 sztuki)
* Wbudowane aplikację do pracy(wyzwalania i analiza) ze standardami I2C, SPI, CAN, CAN-dbc, LIN, RS-232, UART, I2S, Flexray, MIL-STD 1553, ARINC 429,SENT,USB 2.0,HDTV, FPGA Xilinx

1. *Generator sygnałowy*

* Zakres częstotliwości pracy w trybie CW 9kHz - 31,8GHz
* Rozdzielczość częstotliwości w trybie CW 0,001Hz
* Stabilność wbudowanego oscylatora < 1\*10-7rok
* Tryby przemiatania: częstotliwością (z krokiem liniowym bądź logarytmicznym), amplitudą, listą (zbiór punktów częstotliwość/amplituda)
* Liczba punktów przemiatania: do 65535 w trybie krokowym do 3201 w trybie listy
* Poziom sygnału wyjściowego:

9kHz -17GHz: -130dBm do +14dBm

17GHz - 31,8GHz: -130dBm do +13dBm

* Szumy fazowe na offsecie 20kHz od nośnej:

Nośna:

250MHz: -139dBc/Hz

500MHz: -135dBc/Hz

1GHz: -130dBc/Hz

10GHz: -113dBc/Hz

20GHz: -106dBc/Hz

* Zniekształcenia harmoniczne:

9kHz - 200MHz: <-48dBc

200MHz - 2GHz: <-33dBc

2GHz - 20GHz: <-55dBc

* Zniekształcenia nieharmoniczne:

9kHz - 5MHz: -65dBc

5MHz - 750MHz: -75dBc

750MHz - 1,5GHz: -72dBc

1,5GHz - 3GHz: -66dBc

3GHz - 5GHz: -60dBc

5GHz - 10GHz: -69dBc

10GHz - 20GHz: -63dBc

20GHz - 31,8GHz: -57dBc

* Wbudowane modulacje: AM, FM, fazy, impulsowa
* Wbudowany generator modulujący

Typ przebiegu: Sinus, prostokąt, trójkąt, piła

Zakres częstotliwości: 0,1Hz do 2MHz

Rozdzielczość: 0,1Hz

* Wbudowany generator impulsowy
* Zakres częstotliwości: 0,1Hz do 10MHz
* Zakres okresu impulsów: 30ns do 42s
* Regulacja szerokości impulsów: 20ns do okres impulsów-10ns
* Zakres temperatur pracy:0°C - 55°C
* Interfejsy zdalnego sterowania: GPIB, USB 2.0, LAN 1000BaseT
* Złącze wyjściowe: 3.5mm(m), 50Ω
* Akcesoria adaptery: 2.4mm(f) - 2.4mm(f); 2.4mm(m) - 2.9mm(f)

1. *Oscyloskop Cyfrowy*

* 4 kanały analogowe + 16 kanałów cyfrowych
* Pasmo pracy 1 GHz
* Próbkowanie
* 5GSa/s przy 2 kanałach aktywnych
* 2.5 GSa/s przy 4 kanałach aktywnych
* Szybkość odświeżania przebiegów do 1.000.000 razy na sekundę
* Pamięć 4 Mpkt w 2 kanałach i 2 MPkt w 4 kanałach
* Maksymalne napięcie wejściowe w kanałach cyfrowych: ±40V
* Wbudowany, zintegrowany dwukanałowy generator funkcyjny/arbitralny 20MHz, 10Vpp
* z modulacjami AM, FM, FSK
* Wbudowana możliwość sprzętowego wyzwalania i dekodowania standardami I2C, SPI, CAN, CAN-dbc, LIN, RS-232, UART, I2S, Flexray, MIL-STD 1553, ARINC 429
* Wbudowany DVM – cyfrowy miernik napięcia i częstotliwości
* Możliwość generacji gotowych sygnałów testowych / treningowych z dedykowanych zacisków na panelu czołowym
* Możliwość sprzętowego wyzwalania/ dekodowania USB2.0 oraz testy jakości sygnału USB 2.0
* Możliwość sprzętowego wyzwalania/ dekodowania i analizy HDTV
* Możliwość sprzętowego dekodowania 2 magistrali szeregowych jednocześnie
* Wbudowana aplikacja do testów mocy
* Możliwość analizy FPGA Xilinx
* Możliwość segmentacji pamięci
* Możliwość wyzwalania dotykowego poprzez definiowanie obszaru wyzwolenia
* Możliwość definiowania filtrów programowych LP, HP
* Funkcjonalność dwufunkcyjnych wciskanych pokręteł
* Definiowalny przycisk na panelu czołowym (szybko zapisz/wydrukuj/zmierz/ wyzwól/wyczyść ekran)
* Interfejsy USB 3 sztuki (2 na panelu czołowym), LAN, SVGA
* Możliwość sterowania klawiaturą oraz myszą
* Ekran dotykowy pojemnościowy XGA 12,1 cala
* Dodatkowe akcesoria:
* Komplet sond pasywnych 700MHz po 1 na kanał
* 16-kanałowa sonda cyfrowa
* Wbudowane aplikację do pracy (wyzwalania i analiza) ze standardami I2C, SPI, CAN, CAN-dbc, LIN, RS-232, UART, I2S, Flexray, MIL-STD 1553, ARINC 429,SENT,USB 2.0,HDTV, FPGA Xilinx

1. *Dodatkowe wymagania:*

* Termin dostawy: najpóźniej do 31.12.201r.
* Transport aparatury na koszt dostawcy do siedziby Instytutu Lotnictwa
* Gwarancja na wyżej wymieniony sprzęt 36 miesięcy
* Instrukcja obsługi sprzętu w języku polskim lub angielskim, w wersji papierowej lub na nośniku elektronicznym.