

Oznaczenie sprawy (numer referencyjny):  
**CRZP/191/009/D/24, ZP/81/WETI/24**

### **Szczegółowy opis przedmiotu zamówienia**

Przedmiotem zamówienia jest dostawa sprzętu laboratoryjnego do dydaktyki dla KMOE na potrzeby Wydziału Elektroniki, Telekomunikacji i Informatyki Politechniki Gdańskiej.

Przedmiot zamówienia obejmuje dostawę do siedziby zamawiającego: Politechnika Gdańska, Wydział Elektroniki, Telekomunikacji i Informatyki, ul. Narutowicza 11/12, 80-233 Gdańsk, budynek WETI A (nr 41), pokój 116.

Zamawiający podzielił przedmiot zamówienia na 3 części, dopuszczając możliwość złożenia oferty na wybraną część:

Część 1: Generatory, multimetr laboratoryjny, oscyloskop cyfrowy.

Część 2: Miernik RLC z sondą.

Część 3: Mierni RLC.

Wykonawca może złożyć ofertę na dowolnie wybrane przez siebie części zamówienia. Zamawiający dopuszcza możliwość udzielenia zamówienia w częściach więcej niż jednemu Wykonawcy. Zamawiający nie określa maksymalnej liczby części, na które zamówienie może zostać udzielone temu samemu Wykonawcy.

Zamawiający wymaga, aby Przedmiot zamówienia w każdej części postępowania był fabrycznie nowy, kompletny o wysokim standardzie zarówno pod względem jakości wykonania, jak również funkcjonalności, wolny od wad materiałowych i konstrukcyjnych, bez wcześniejszej eksploatacji i nie może być przedmiotem praw osób trzecich.

Zamawiający będzie badał zgodność wymaganych cech oferowanych urządzeń wyłącznie w zakresie tych, które zostały ujęte w specyfikacji technicznej SWZ. Dla potrzeb badania Zamawiający wymaga dostarczenia dokumentacji technicznej.

Kody wg klasyfikacji Wspólnego Słownika Zamówień (CPV):

Część 1: 31120000-3 Generatory, 38552000-9 Mierniki elektroniczne, 38342000-4 Oscyloskopy.

Część 2: 38410000-2 przyrządy pomiarowe.

Część 3: 38410000-2 przyrządy pomiarowe.

#### **Część 1: Generatory, multimetr laboratoryjny, oscyloskop cyfrowy.**

##### **1. Generator Arbitralny 1 kanałowy-Ilość sztuk: 2**

- 1 kanał
- Max. częstotliwość 25 MHz
- 2 Mpkt
- Próbkowanie 125 MSa/s, rozdzielczość pionowa 16 bitów

- Rozdzielczość częstotliwości 1  $\mu$ Hz
- 4,3" TFT kolorowy ekran dotykowy
- Wbudowane przebiegi: Sine, Square, Ramp, Pulse, Noise, DC, Dual-tone
- Przebiegi zaawansowane: PRBS, RS232, Sequence
- Wbudowane przebiegi arbitralne: 160 typów przebiegów, w tym: Sinc, Exponential Rise, Exponential Fall, ECG, Gauss, HaverSine, Lorentz, itp.
- Możliwość późniejszego dokupienia opcji: 8 Mpkt, drugi kanał
- Gwarancja minimalna 24 miesiące.

2. Generator Arbitralny 2 kanałowy - Ilość sztuk: 2

- 2 kanały
- 70 MHz
- Do 1.25 GSa/s
- Maks. 32 Mpts/CH (opcja)
- ekran dotykowy 7"
- Kluczowe cechy:
- Maks. częstotliwość próbkowania: 1,25 GSa/s
- Maks. częstotliwość wyjściowa: 200 MHz
- 16-bitowa rozdzielczość pionowa
- Funkcja edycji przebiegu arbitralnego o maksymalnej długości 16 Mpts/CH (opcjonalnie 32 Mpts/CH)
- Wbudowany generator harmonicznym wysokiego rzędu (maks. 20. rzędu)
- Niezależny kanał pomiaru częstotliwości sygnału o maks. częstotliwości 1 GHz
- Standard Waveform: Sine, Square, Ramp, Pulse, Noise, Arb, Harmonic
- Wbudowane przebiegi arbitralne: 148 rodzajów przebiegów, w tym Sinc, Exponential Rise, Exponential Fall, ECG, Gaussian, HaverSine i Lorentz.
- Tryb wyjścia: Continuous (ciągły), Modulation (modulacja), Sweep (przemiatanie), Burst, Sequence (sekwencja)
- Interfejsy USB i LAN do zdalnego połączenia
- Interfejs zasilania typu C do zasilania przyrządu z mobilnego źródła zasilania, spełniający wymagania testowe w terenie
- Standardowa funkcja Web Control ułatwiająca zdalną współpracę
- Gwarancja minimalna 24 miesiące.

3. Multimetr laboratoryjny - Ilość sztuk: 2

- Rzeczywista 6½ cyfrowa rozdzielczość odczytu (odczyt maks. 2 200 000)

- Dokładność pomiaru napięcia stałego 0,0035%
- Szybkość pomiaru do 10 000 odczytów/s
- Wielofunkcyjny wyświetlacz ciekłokrystaliczny o rozdzielczości 256 na 64 piksele (podwójny odczyt parametrów DUAL DISPLAY)
- Szybki zapis i odczyt 10 grup ustawień przyrządu
- Możliwość przeniesienia wszystkich ustawień do innego przyrządu DM3068 za pośrednictwem pamięci zewnętrznej typu flash
- Wsparcie dla czujników temperatury i dowolnego czujnika z wyjściem elektrycznym
- Wbudowana kompensacja zimnego złącza dla pomiarów przy pomocy termopary
- Oprogramowanie UltraSensor: łatwe, wygodne i elastyczne oprogramowanie do pomiarów za pomocą dowolnych czujników z wyjściem elektrycznym
- Obsługa pamięci USB
- Zdalne sterowanie za pomocą linii komend i kompatybilność z komendami sterującymi multimetrów głównego szeregu
- Pomiar napięcie stałego, prądu stałego, napięcia przemiennego (True RMS), prądu przemiennego (True RMS), rezystancji (pomiar 2- i 4-przewodowy), pojemności, test ciągłości obwodu, test diody, częstotliwości, okresu, temperatury, pomiar dowolnej wartości za pomocą dowolnego czujnika z wyjściem elektrycznym
- Funkcje matematyczne, test "Dobry/Zły", trend, Histogram, Pomiar względny, Max/Min/Avg/TOTAL/SDEV/ STDEV, dBm, dB
- Interfejsy: USB Host, USB device, RS232, GPIB, LAN (LXI-C)
- Wyświetlanie w czasie rzeczywistym trendu i histogramów pomiarów
- Gwarancja minimalna 24 miesiące.

#### 4. Oscyloskop - Ilość sztuk:4

- Pasma 100 MHz, 2 kanały
- Częstotliwość próbkowania 1 GSa/s
- Pamięć akwizycji 24 Mpts
- Częstotliwość odświeżania do 30 000 przebiegów na sekundę
- Nagrywanie ramek: do 60 000 ramek
- Niski poziom szumów, wzmocnienie od 1 mV/dz do 10 V/dz
- Wyzwalanie i dekodowanie magistral szeregowych (RS232,I2C,SPI)
- Wielopoziomowa gradacja jasności wyświetlania przebiegu
- Pełen komplet interfejsów: LAN (LXI Core Device 2011), USB Host & Device, AUX
- Wyświetlacz 7 cali o rozdzielczości WVGA (800x480)
- Gwarancja: 24 miesiące.

#### **Część 2: Miernik RLC z sondą.**

Ilość – 9 sztuk.

Mostek LCR o częstotliwości do 100kHz i dokładności 0,2%. Urządzenie posiada podwójny wyświetlacz o maksymalnych wyświetleniach 20000 i 2000.

**W zestawie**

- Mostek LCR;
- przewody pomiarowe;
- poręczny pasek magnetyczny - kompatybilny z większością urządzeń przenośnych;
- 4-przewodowy klips testowy SMD;
- pasek zwarciovowy;
- zasilacz AC;
- kabel USB;
- oprogramowanie CD
- Sonda Kelvina kompatybilna z mostkiem

**Zakresy pomiarowe**

- Indukcja: 20,000 $\mu$ H ~ 20,000kH
- Pojemność: 20,000pF ~ 20,000mF
- Rezystancja: 20 $\Omega$  ~ 200,00M $\Omega$
- Rezystancja DC: 200,00 $\Omega$  ~ 200,00M $\Omega$
- Q: 0,000 ~ 999
- D: 0,000 ~ 999
- $\Theta$ :  $\pm 90^\circ$

**Kluczowe cechy**

- 20000/2000 Podwójny wyświetlacz
- 46 segmentowy bargraf
- Automatyczny wybór pomiaru LCR
- Automatyczny dobór zakresów
- Automatyczne podświetlanie
- 0,2% dokładność podstawowa (pojemność i indukcyjność)
- Pomiar parametrów: L, C, R, D, Q,  $\Theta$ , EsR
- Zakres częstotliwości: 100Hz/120Hz/1kHz/10kHz/100kHz
- Równoległy/szeregowy tryb testowy
- Sortowanie tryb QC
- Data Hold
- Auto-kalibracja
- Zewnętrzny zasilacz DC z adapterem 230V
- Tryb zerowania
- Sygnalizacja słabej baterii, automatyczne wyłączenie - oszczędność baterii
- Optyczne łącze USB z oprogramowaniem + kabel
- Przewody do testowania: 5-przewodowego, 2-przewodowego, elementów SMD
  - Gwarancja minimalna 12 miesięcy.

**Część 3: Miernik RLC.**

Miernik RLC z przystawką - Ilość sztuk:1

Poziom sygnału testowego	0 to 2 Vrms/0 to 20 mArms
Autokontrola poziomu (Auto level control (ALC))	Tak
DC bias	Wbudowane 1,5 V i 2V
Programowalne przemieszczanie listy	201 punktów
Zdalna kontrola	GPIB, LAN, USB

Kontrola przez przeglądarkę	Tak
Interfejsy	Handler / Scanner
Parametry	Impedancja, DCR
Podstawowa dokładność	0.1% @ Short 0.05% @ MED/LONG
Tryb czasu pomiaru	149 ms @ 100 Hz 26 ms @ 1 kHz 12 ms @ 1MHz Short mode
Pamięć	Wewnętrzna / USB
Długość kabli	0, 1, 2, 4 m

Częstotliwość testowa od 20 Hz do 300 kHz / 500 kHz / 1 MHz z 4-cyfrową rozdzielczością przy dowolnej częstotliwości

- Możliwość rozszerzenia częstotliwości
  - Zwiększenie częstotliwości od 300 kHz do 500 kHz
  - Zwiększenie częstotliwości 300 kHz do 1 MHz
  - Zwiększenie częstotliwości 500 kHz do 1 MHz
- 16 parametrów impedancji

Parametr podstawowy	Parametr dodatkowy
Cp	D, Q, G, Rp
Cs	D, Q, Rs
Lp	D, Q, G, Rp, Rdc <sup>1</sup>
Ls	D, Q, Rs, Rdc <sup>1</sup>
R	X
Z	$\theta_d, \theta_r$
G	B
Y	$\theta_d, \theta_r$
Vdc <sup>2</sup>	I <sub>dc</sub> <sup>2</sup>

Dodatkowo:

Kompatybilna z urządzeniem przystawka z możliwością analizy impedancji urządzeń typu osiowego/promieniowego o częstotliwości do 13 MHz.

Trzy rodzaje wkładek : jeden dla elementów osiowych, jeden dla elementów promieniowych i jeden dla promieniowych krótkich elementów prowadzących.

gwarancja minimalna 12 miesięcy.