

Oznaczenie sprawy (numer referencyjny):  
**CRZP/243/009/D/24, ZP/106/WETI/24**

### **Szczegółowy opis przedmiotu zamówienia**

Przedmiotem zamówienia jest dostawa zestawu materiałów i akcesoriów do pracy ze światłowodami oraz zestawów laboratoryjnych dla 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 4 części, dopuszczając możliwość złożenia oferty na wybraną część:

Część 1: Zestaw materiałów i akcesoriów do pracy ze światłowodami.

Część 2: Zestaw laboratoryjny – analizator, generator, zasilacz.

Część 3: Zestaw laboratoryjny – multimetr, zasilacz.

Część 4: Oscyloskop 4-kanalowy.

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: 32562000-0 kable światłowodowe, 38510000-3 mikroskopy.

Część 2: 38410000-2 przyrządy pomiarowe, 38433300-2 analizatory widma, 31120000-3 generatory.

Część 3: 38410000-2 przyrządy pomiarowe, 38552000-9 mierniki elektroniczne.

Część 4: 38342000-4 oscyloskop.

Część 1: Zestaw materiałów i akcesoriów do pracy ze światłowodami.

Zestaw zawierający:

## Załącznik nr 5 do SWZ

1. Obcinarki do światłowodów (3 szt.) - włókna standardowe o średnicy 125  $\mu\text{m}$  z pokryciem 250  $\mu\text{m}$  lub 900  $\mu\text{m}$ , ostrze obrotowe min. 16 pozycyjne, z automatyczną zmianą położenia, ilość cięć min. 60 000, zintegrowany pojemnik na odcięte końcówki włókien, system "single action" umożliwiający zamknięcie uchwytu włókien i cięcie jednym ruchem;
  2. Stripery (2 szt.) - typ Micro-Strip, kompatybilny z włóknami o średnicy 125  $\mu\text{m}$  i pokryciu 250  $\mu\text{m}$ ;
  3. Stripery (2 szt.) - typ oczkowy, posiadający śrubę regulacyjną średnicy włókien, ustawiony fabrycznie na włókna o średnicy 125  $\mu\text{m}$  i pokryciu 250  $\mu\text{m}$ ;
  4. Włókno światłowodowe (2 szt.) – standardowe włókno jednomodowe 125/250  $\mu\text{m}$ , długość 4 km (szpula);
  5. Pigtail jednomodowy (10 szt.) – długość 1m, złącze FC-PC, światłowód jednomodowy 125/900  $\mu\text{m}$ ;
  6. Adapter FC-PC/FC-PC (10 szt.);
  7. Osłonka spawów światłowodowych (100 szt.) – termokurczliwa, 45 mm lub dłuższa;
  8. Mikroskop do inspekcji złączy światłowodowych (1 szt.) – pole widzenia głowicy pomiarowej min. 300  $\mu\text{m}$ , rozdzielczość min. 0.6  $\mu\text{m}$ , wizualizacja i automatyczna analiza wyników pomiarów wg. standardu IEC 61300-3-35, zasilanie poprzez USB, końcówki pomiarowe do złączy FC/PC, SC/PC, LC/PC - m/f, SC/APC m/f.
- Gwarancja: minimum 12 miesięcy.

### **Część 2: Zestaw laboratoryjny – analizator, generator, zasilacz.**

Zestaw zawierający:

1. Analizator widma elektrycznego (1 szt.) -- wejście typ: N lub SMA, rezystancja wejściowa 50  $\Omega$ , maks. poziom sygnału przynajmniej 20 dBm przez 3 min, maks. napięcie stałe: przynajmniej  $\pm 40$  V, przejściówka z N/SMA na BNC; częstotliwość generatora śledzącego w zakresie przynajmniej 100 kHz - 2.0 GHz, amplituda przynajmniej od -15 dBm do 0 dBm, wyjście N lub SMA, rezystancja wyjściowa 50  $\Omega$ , maks. poziom sygnału zewnętrznego przynajmniej 25 dBm, maks. zewnętrzne napięcie stałe przynajmniej  $\pm 40$  V, przejściówka z N/SMA na BNC; pomiar widma i charakterystyki transmisyjnej, przynajmniej 700 punktów pomiarowych, min. rozdzielczość pasma (RBW) przynajmniej od 20 Hz do 5 MHz, kursory z możliwością ustawiania ręcznego, automatycznym wyszukiwaniem maksymalnego poziomu sygnału, odczytem poziomu sygnału i częstotliwości, możliwość ustawienia markerów różnicowych do odczytu pasma i pomiaru zafalowania charakterystyk, średni wyświetlany poziom szumów (RBW=10 Hz, uśrednianie > 50 przebiegów) w paśmie 100 kHz -- 1 MHz nie więcej niż -95 dBm, w paśmie 1 MHz -- 2 GHz nie więcej niż -120 dBm, zapis wyników pomiarów w formacie CSV, zapis obrazów ekranu w formacie grafiki wektorowej (np. SVG) lub rastrowej (np. PNG), zapis do pamięci wewnętrznej oraz na zewnętrznej pamięci USB (max. obsługiwana pojemność: przynajmniej 32 GB), wyświetlacz kolorowy o przekątnej przynajmniej 10 cali i rozdzielczości przynajmniej 1024x600 pixeli
2. Generator funkcyjny (1 szt.) -- min. dwukanałowy, pasmo generowanych przebiegów harmonicznym przynajmniej 1 Hz - 100 MHz, prostokątnym przynajmniej 1 Hz - 24 MHz, pasmo generacji szumu przynajmniej 20 - 100 MHz, możliwość modulacji AM oraz FM

## Załącznik nr 5 do SWZ

sygnałem wewnętrznym, możliwość generacji przebiegu PWM. (współczynnik wypełnienia określany sygnałem wewnętrznym), rozdzielczość sygnału wyjściowego nie mniejsza niż 15 bit., amplituda przynajmniej  $-4,9\text{ V}$  do  $+4,9\text{ V}$  (na obciążeniu  $50\ \Omega$ ), szybkość próbkowania przynajmniej 1 sps - 1 Gsp (przy interpolacji nie większej niż 4x), możliwość zdefiniowania przebiegu arbitralnego (rozdzielczość próbkowania nie mniejsza niż 15 bit., szybkość próbkowania w zakresie przynajmniej 1 sps - 75 Msp, długość przebiegu w zakresie przynajmniej 16 próbek - 4 000 000 próbek), możliwość ustawienia stałego napięcia wyjściowego (bez obciążenia: przynajmniej  $-9\text{ V}$  do  $+9\text{ V}$ , z obciążeniem  $50\ \Omega$  przynajmniej  $-4,9\text{ V}$  do  $+4,9\text{ V}$ ), możliwość sterowania przez USB.

3. Zasilacz laboratoryjny 4-kanalowy (1 szt.) -- 4 niezależne wyjścia, praca w trybie stabilizacji napięcia (CV) lub stabilizacji prądu (CC), zakres napięcia wyjściowego przynajmniej 0 - 25 V oraz zakres prądu wyjściowego: przynajmniej 0 - 3 A (dla minimum dwóch kanałów), zakres napięcia wyjściowego przynajmniej 0 - 5 V oraz zakres prądu wyjściowego przynajmniej 0 - 3 A (dla pozostałych kanałów), sposób nastawiania napięcia i prądu -- enkoder cyfrowy lub klawiatura, rozdzielczość nastawy napięcia nie gorsza niż 1 mV, rozdzielczość nastawy prądu nie gorsza niż 1 mA, rozdzielczość odczytu napięcia nie gorsza niż 1 mV, rozdzielczość odczytu prądu nie gorsza niż 1 mA, Jednoczesna prezentacja wartości napięć i prądów we wszystkich kanałach na wyświetlaczu, wyświetlacz o przekątnej nie mniejszej niż 4 cale, szum (wartość skuteczna, w pasmie 20 Hz - 20 MHz):  $< 5\text{ mV}$ ,  $< 5\text{ mA}$ , obciążeniowy współczynnik stabilizacji: C.V.  $\leq 0.02\% + 3\text{ mV}$ , C.C.  $\leq 0.1\% + 5\text{ mA}$ , napięciowy współczynnik stabilizacji: C.V.  $\leq 0.02\% + 10\text{ mV}$ , C.C.  $\leq 0.1\% + 5\text{ mA}$ , sterowanie przez USB

Gwarancja minimalna 36 miesięcy.

### Część 3: Zestaw laboratoryjny – multimetr, zasilacz.

1. Zasilacz programowalny (3 szt.) -- liczba wyjść: 1, praca w trybie stabilizacji napięcia (CV) lub stabilizacji prądu (CC), zakres napięcia wyjściowego przynajmniej 0 - 25 V, zakres prądu wyjściowego przynajmniej 0 - 4 A, sposób nastawiania napięcia i prądu -- enkoder cyfrowy lub klawiatura, rozdzielczość nastawy napięcia nie gorsza niż 10 mV, rozdzielczość nastawy prądu nie gorsza niż 1 mA, rozdzielczość odczytu napięcia nie gorsza niż 10 mV, rozdzielczość odczytu prądu nie gorsza niż 1 mA, szum (wartość skuteczna, w pasmie 20 Hz - 20 MHz):  $< 5\text{ mV}$ ,  $< 5\text{ mA}$ , obciążeniowy współczynnik stabilizacji C.V.  $\leq 0.02\% + 3\text{ mV}$ , C.C.  $\leq 0.1\% + 10\text{ mA}$ , napięciowy współczynnik stabilizacji C.V.  $\leq 0.02\% + 5\text{ mV}$  C.C.  $\leq 0.1\% + 5\text{ mA}$ , sterowanie przez USB.
2. Multimetr laboratoryjny (6 szt.) – pomiar DCV, ACV, DCA, ACA,  $\Omega$ , CAP, Hz, hFE, diody i ciągłości, wybór funkcji za pomocą pokrętki, max. napięcie 750 V lub większe, max. prąd 10 A lub większy, rozdzielczość pomiaru napięcia (najdokładniejszy zakres) przynajmniej  $10\ \mu\text{V}$ , maksymalne wskazanie przy pomiarze napięć stałych min. 19 999 (4,5 cyfry), wyświetlacz: LCD z podświetleniem lub OLED lub VFD, funkcja data hold, funkcja pomiaru TRMS AC+DC; zasilanie sieciowe 220-240 V AC  
Gwarancja: minimalna 12 miesięcy.

### Część 4: Oscyloskop 4-kanalowy.

- Liczba kanałów: 4, rezystancja wejściowa:  $1\text{ M}\Omega$

*Załącznik nr 5 do SWZ*

- Pasmo przenoszenia: przynajmniej 500 MHz Szybkość próbkowania: nie mniej niż 2,0 Gps w każdym z kanałów, sprzętowa rozdzielczość próbkowania: przynajmniej 10 bitów Maksymalna liczba rejestrowanych próbek na kanał: przynajmniej 40 mln.
- Maksymalna szybkość przechwytywania przebiegów:
  - standardowo: przynajmniej do 10 000/s
  - v- w trybie sekwencyjnym: przynajmniej do 200 000/s Minimalny czas pomiędzy kolejnymi wyzwoleniami oscyloskopu: nie dłuższy niż 1,2 us
- Sondy: Jedna sonda na kanał, pasmo przenoszenia sondy nie mniejsze niż 500 MHz
- Wyzwalanie: sygnał analogowy, sygnały magistral SPI, I2C, RS-232,
- Dekodowanie: magistrale SPI, I2C, RS-232 Tryby pracy: Y-T, X-Y, Roll
- Wyświetlacz: kolorowy, przekątna nie mniej niż 10 cali, rozdzielczość nie gorsza niż 1024x600
- Pamięć wewnętrzna urządzenia: Dysk USB (obsługa formatu FAT32)
- Sterowanie: USB lub GPIB, LAN
- Gwarancja minimalna 36 miesięcy.