

Oznaczenie sprawy (numer referencyjny):
CRZP/254/009/D/22, ZP/60/WETI/22

Szczegółowy opis przedmiotu zamówienia

Przedmiotem zamówienia jest dostawa aparatury badawczej i pomiarowej 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: Analizator impedancji.

Część 2: Karta do pomiarów impedancyjnych.

Część 3: Zasilacz laboratoryjny.

Część 4: Stacja ostrzowa.

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: 38300000-8 przyrządy do pomiaru, 38434000-6 analizatory.

Część 2: 31731100-0 moduły.

Część 3: 38410000-2 przyrządy pomiarowe, 389000000-4 różne przyrządy do badań lub testowania.

Część 4: 31712100-1 maszyny i aparatura mikroelektroniczna,

Część 1: Analizator impedancji.

Specyfikacja techniczna analizatora impedancji – ilość 1 sztuka

- a) umożliwiający pomiary w zakresie 20 Hz – 10 MHz,
- b) kompatybilny ze stacją ostrzową,
- c) posiadający wejścia i wyjścia typu BNC albo Triax,

- d) podstawowa dokładność pomiaru $\pm 0.09\%$,
- e) zakres od 50 m Ω do 40 M Ω ,
- f) pozwalający na pomiar impedancji, admitancji, prądu i napięcia zmiennego/stałego, fazy, pojemności, indukcyjności, dobroci,
- g) napięcie z zakresu ± 40 V,
- h) prąd z zakresu ± 100 mA,
- i) cztery kanały,
- j) kolorowy wyświetlacz dotykowy ($> 10''$),
- k) pozwalający na wyznaczenie obwodu zastępczego,
- l) przechowywujący dane
- m) kompatybilny z komputerem i oprogramowaniem python,
- n) impedancja wejściowa 50 Ω ,
- o) zasilanie 230V, 50 Hz,
- p) pobór mocy z zakresu 140-180 W,
- q) wykorzystywany do pomiarów impedancji półprzewodników typu p.
- r) gwarancja: minimalna 12 miesięcy.

Część 2: Karta do pomiarów impedancyjnych.

Specyfikacja Modułu pojemnościowo-napięciowy 4215-CVU – ilość 1 sztuka

Konfiguracja pomiarowa – metoda czteroprzewodowa, High POT, High CUR, Low POT, Low CUR

Złącza wyjściowe – 4 SMA(f)

Przewody - 100 Ω , SMA (m) - SMA (m), 1.5 m - 4 sztuki

Funkcje Pomiarowe:

Parametry pomiaru - C P –G, C P –D, C S –R S , C S –D, R–jX, Z-theta , Y-theta

Wybór zakresu – automatyczny i ustalony

Czas integracji - Szybki, Normalny, Cichy i Niestandardowy

Sygnal testowy:

Zakres częstotliwości - 1 kHz do 10 MHz

Minimalna rozdzielczość - 1 kHz w całym zakresie

Dokładność częstotliwości źródła - $\pm 0.1\%$

Zakres poziomu sygnału wyjściowego - 10 mV do 1 V rms

Rozdzielczość - 1 mV rms

Dokładność - $\pm(10,0\% + 1$ mV rms) bez obciążenia (na tylnym panelu)

Impedancja wyjściowa - 100 Ω

Funkcjonalność polaryzacji DC:

Zakres polaryzacji - ± 30 V (60 V differential)

Rozdzielczość DC voltage bias - 1.0 mV

Dokładność DC voltage bias - $\pm(0,5\% + 5,0$ mV) bez obciążenia

Maksymalny prąd stały - 10 mA

Charakterystyka przemiatań (Sweep):

Dostępne parametry przemiatań - Napięcie bierne DC, częstotliwość, napięcie AC

Typ przemiatań - Liniowy, logarytmiczny, niestandardowy

Kierunek przemiatań – w górę, w dół

Liczba punktów pomiarowych - 4096

Gwarancja: minimalna 12 miesięcy.

Karta do pomiarów impedancyjnych zapewniająca pomiary metodą czteroprzewodową, impedancji zespolonej/charakterystyk C-V (charakterystyki pojemność-napięcie C-V, pojemność-częstotliwość C-f, pojemność-czas C-t). Pomiary impedancji zespolonej Z badanego obiektu (w zakresie od 1 kHz do 10 MHz) z możliwością zadawania na DUT niesymetrycznej polaryzacji napięciem stałym ± 30 V DC (60 V DC w trybie różnicowym) lub ± 210 V DC z wykorzystaniem zewnętrznych, stacjonarnych źródeł mierzących (SMU). Wartość amplitudy sygnału wymuszającego minimum 1V, a rozdzielczość przemieszczenia w dziedzinie częstotliwości minimum 1 kHz. Kompatybilny z przyrządem pomiarowym Keithley 4200A w posiadaniu zamawiającego. Dodatkowo odbiór, dostawa, instalacja i kalibracja sprzętu pomiarowego.

Część 3: Zasilacz laboratoryjny.

Lp.	Parametr	Wartość
1	Liczba wejść	minimum 2
2	Zakresy	0-8V/5A, 0-20V/2,5A
3	Porty komunikacyjne	GPIB, RS232
4	Poziom tętnienia i szumu (20Hz – 20MHz)	<5mVpp/0,5mVrms <4mArms
5	Dokładność programowania (12 miesięcy – 25°C +5°C)	Kanał 1: <0,05% + 10mV <0,2% + 10mA Kanał 2: <0,1% + 25mV <0,2% + 10mA
6	Rozdzielczość programowania	<5mV/1mA
7	Maksymalna moc	100 W
8	Regulacja obciążenia \pm (%wyjścia + offset)	< 0.01% + 3 mV < 0.01% + 250 μ A
9	Ilość	1 sztuka
10	Gwarancja	minimalna 36 miesięcy

Część 4: Stacja ostrzowa.

Stacja ostrzowa (ang. probe-station) składająca się z następujących elementów:

a) części pomiarowej zawierającej:

- mikroskop optyczny
- umożliwiający ruch w osi z,
- pozwalający na obserwację próbek za pomocą kamery i okularu,
- kompatybilny z systemem Windows 10,
- powiększenie uwzględniające zakres 20x - 100x,
- zawierający oświetlenie,
- stolik na próbki:
- umożliwiający montaż próbek o rozmiarze 10 mm x 10 mm x 1 mm,
- pozwalający na pracę ze stolikiem antywibracyjnym,
- uchwytów na sondy pomiarowe,
- cztery sondy pomiarowe:

- z możliwością regulacji w osi x,y,z
- wyprowadzenia przewodów typu BNC albo Triax,
- pozwalające na montaż igieł pomiarowych wolframowych o średnicy ostrza do 10 mikrometrów,
- igły pomiarowe (> 15 sztuk),
- system pozwalający na pomiary zarówno I-V oraz C-V:
- umożliwiający podłączenia do analizatora impedancji i Keithley 2450 będącego w posiadaniu zamawiającego,
- b) mini pompy próżniowej:
 - 230V, 50Hz,
 - kompatybilnej z pozostałymi elementami,
 - pozwalająca na unieruchomienie badanej próbki,
- c) stolika antywibracyjnego:
 - ciśnienie pracy od 2 do 3 bar,
 - wytrzymujący obciążenie do 300 kg,
 - możliwość regulacji obciążenia,
 - kompatybilny z resztą elementów
- d) kompresora:
 - umożliwiający unieruchomienie próbki na stoliku części pomiarowej,
 - 8 bar
 - kompatybilny z pozostałymi elementami,
- e) części umożliwiającej kalibrację i testowanie systemu pomiarowego,
- f) podłoża testowych do pomiarów impedancji,
- g) osłony części pomiarowej:
 - pozwalającej na pomiary prądowe rzędu pA,
 - chroniąca przed promieniowaniem z zakresu 200 – 800 nm i zakłóceniami elektromagnetycznymi,
 - maksymalny wymiar: 100 cm x 100 cm x 100 cm,
 - posiadająca złącza do podłączenia części pomiarowej z analizatorem impedancji i Keithley 2450 będącego w posiadaniu zamawiającego,
- h) kabli typu Triax:
 - pozwalających połączyć stację ostrzową z Keithley 2450 będącego w posiadaniu zamawiającego.

Gwarancja: minimalna 12 miesięcy.