

Załącznik nr 1: Opis Przedmiotu Zamówienia do postępowania numer WF/16/ZP/2022

„Dostawa testera elektrochemicznego z modułem do pomiarów metodą elektrochemicznej spektroskopii impedancyjnej (EIS) dla Wydziału Fizyki Politechniki Warszawskiej”

(WF/16/ZP/2022)

Przedmiotem zamówienia jest dostawa testera elektrochemicznego z modułem do pomiarów metodą elektrochemicznej spektroskopii impedancyjnej (EIS) o parametrach technicznych i funkcjonalnych **nie gorszych** niż wyspecyfikowane poniżej. Przedmiot zamówienia musi pochodzić z legalnego źródła i być przeznaczony do użytkowania w Polsce.

Wymagania ogólnie:

1. Zamawiający nie dopuszcza w celu osiągnięcia wymaganych w OPZ wymagań technicznych i funkcjonalnych stosowania żadnych „przejsiówek”, konwerterów, rozgałęziaczy itp..
2. W momencie oferowana wszystkie elementy oferowanej architektury muszą być dostępne (dostarczane) przez producenta.
3. Urządzenia i ich komponenty muszą być oznakowane przez producentów w taki sposób, aby możliwa była identyfikacja zarówno produktu jak i producenta (dotyczy również komponentów urządzenia),
4. Wykonawca wraz z przedmiotem zamówienia dostarczy dokumentację (instrukcja obsługi w języku polskim lub angielskim). Dopuszcza się dostarczanie dokumentacji w postaci plików cyfrowych na płycie CD/DVD.
5. Zakres przedmiotu zamówienia obejmuje dostawę towaru fabrycznie nowego, zmontowanego z fabrycznie nowych części i nieużywanych, w opakowaniu producenta, wolnego od wad materiałowych i prawnych, posiadającego wymagane dopuszczenia do stosowania, spełniającego wymagania wynikające z przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, kompletnego, to znaczy dostarczonego wraz ze wszystkimi materiałami i akcesoriami niezbędnymi do jego uruchomienia i pracy zgodnie z przeznaczeniem, pochodzić z oficjalnego kanału dystrybucji zgodnie z wymaganiami ich odpowiednich producentów.
6. Urządzenia muszą być zgodne z europejskimi normami dotyczącymi oznakowania CE.
7. Firma serwisującą posiada wdrożony system jakości ISO 9001 lub normą równoważną na świadczenie usług serwisowych.

Adres dostawy:

Politechnika Warszawska, Gmach Mechatroniki, p. 323

ul. Andrzeja Boboli 8

02-525 Warszawa

Minimalne, wymagane przez Zamawiającego parametry techniczne:

Tester elektrochemiczny wraz z modułem do pomiarów metodą elektrochemicznej spektroskopii impedancyjnej (EIS) – wraz z dodatkowym wyposażeniem, w skład którego wchodzi komputer sterujący wraz z oprogramowaniem do urządzenia, kabel pomiarowy oraz mobilny stół roboczy.

Elementy składowe zestawu muszą spełniać minimalne wymagania zgodnie z niniejszą specyfikacją:

1. Tester elektrochemiczny z modułem EIS i kablem pomiarowym: x1 sztuka

- 1.1. Jednokanałowy tester elektrochemiczny – kanał powinien realizować funkcje potencjostatu i galwanostatu oraz umożliwiać przeprowadzenie pomiaru EIS.
- 1.2. Urządzenie powinno realizować następujące tryby pracy: ładowanie/rozładowanie stałoprądowe z ograniczeniem napięcia, ładowanie/rozładowanie stałoprądowe z ograniczeniem prądu, rozładowanie stałą mocą, rozładowanie stałą rezystancją, pomiar siły elektromotorycznej ogniwa/baterii w funkcji czasu, możliwość ograniczenia napięcia ogniwa/baterii, możliwość ograniczenia prądu ogniwa/baterii, możliwość ograniczenia przepływającego ładunku, pomiar napięcia otwartego ogniwa OCV, chronoamperometria, chronopotencjometria, woltamperometria, rezystancja procesu, elektrochemiczna spektroskopia impedancyjna.
- 1.3. Kanał pomiarowy urządzenia powinien posiadać następującą specyfikację:
 - 1.3.1.** Prąd: maksymalny wynoszący ± 1 A, minimalny wynoszący ± 10 μ A, mierzone w m.in. 5 podzakresach (co dekadę), minimalna dokładność pomiaru nie większa niż 0.2% bieżącego zakresu pomiarowego,

- 1.3.2. Napięcie: mierzone/podawane w zakresie ± 10 V, minimalna dokładność pomiaru nie większa niż 0.2% bieżącego zakresu pomiarowego.
- 1.3.3. Analizator impedancji: zakres częstotliwości przynajmniej 10 μ Hz – 1 MHz, możliwość podawania składowej stałej napięcia ± 5 V, amplituda sygnału zmiennego do 0.5 V, regulowane z rozdzielczością nie gorszą niż 0.01 V. Możliwość prowadzenia pomiarów w konfiguracji dwupunktowej i czteropunktowej.
- 1.4. Urządzenie w trybie pracy trójelektrodowej powinno umożliwiać pomiar napięcia oraz przeprowadzenie pomiaru EIS zarówno między elektrodą referencyjną i elektrodą pracującą, jak i między elektrodą referencyjną i przeciwelektrodą.
- 1.5. Dołączony kabel pomiarowy (m.in. 1 o długości przynajmniej 1 m) umożliwiający połączenie urządzenia z badanym układem.
- 1.6. Dołączona celka do kalibracji urządzenia (tzw. *dummy cell*).
- 1.7. Zasilanie urządzenia: 220-230 VAC, 50-60 Hz, CE
- 1.8. Masa mniejsza niż 5 kg

2. Komputer sterujący i oprogramowanie: x1 sztuka

- 2.1. Urządzenie powinno być dostarczone wraz z komputerem przenośnym (laptopem) pracującym pod kontrolą systemu Windows 10 lub Windows 11 z zainstalowanym i skonfigurowanym do pracy oprogramowaniem sterującym w języku polskim lub angielskim.
- 2.2. Minimalna konfiguracja dostarczonego laptopa: 8 GB RAM, dysk twardy SSD o pojemności przynajmniej 512 GB, karta WiFi, złącze HDMI, dwa porty USB w standardzie przynajmniej 2.0, przekątna monitora wynosząca przynajmniej 15 cali.
- 2.3. Wraz z komputerem powinien zostać dostarczony nośnik z oprogramowaniem sterującym oraz służącym do analizy danych. Licencja na oprogramowanie powinna być udzielona na nieograniczoną liczbę komputerów oraz umożliwiać aktualizację oprogramowania przez cały okres stosowania urządzenia.
- 2.4. Oprogramowanie powinno umożliwiać tworzenie procedur pomiarowych, sekwencji procedur oraz pętli pomiarowych. Oprogramowanie powinno pozwalać na odczyt wyników „na żywo” w trakcie trwania procedury pomiarowej.
- 2.5. Oprogramowanie powinno umożliwiać wizualizację danych, ich eksport do postaci tekstowej (kolumnowej) lub CSV, a także analizę danych przynajmniej w następującym zakresie: określenie parametrów (położenie, wysokość) pików na wykresie, określenie pojemności i energii ładowania/rozładowania w pomiarze stałoprądowym, całkowanie pola pod wykresem, dopasowanie odcinków prostoliniowych wykresu, dopasowanie krzywych z

pomiaru woltamperometrycznego (CV), dopasowanie parametrów obwodu zastępczego do danych z pomiaru EIS

2.6. Zasilanie komputera: 220-230 VAC, 50-60 Hz, CE

3. Mobilny stolik roboczy: x1 sztuka

Wraz z urządzeniami wyspecyfikowanymi w punktach 1 i 2, Wykonawca **zobowiązuje się** dostarczyć mobilny stolik roboczy wyposażony w kółka, umożliwiający przewożenie umieszczonych na nim testera i komputera. Stolik powinien być wyposażony w hamulce i posiadać dwa stalowe blaty. Dolny blat winien być umieszczony na takiej wysokości, by odległość między blatami umożliwiała umieszczenie testera na dolnym blacie. Szerokość robocza blatów powinna być o ok. 10–20 cm większa niż suma szerokości testera i laptopa, głębokość robocza – o ok. 10 cm większa niż głębokość testera. Górny blat winien znajdować się na wysokości ok. 80–90 cm. Stolik powinien być dostarczony w formie gotowej do użytkowania lub złożony przez Dostawcę.

4. Pozostałe wymagania:

- 4.1. Wykonawca wykona **instalację przedmiotu zamówienia**, obejmującą połączenie wszystkich komponentów składowych, **uruchomienie przedmiotu zamówienia**, przeprowadzenie kalibracji, instalację właściwego oprogramowania oraz **przeprowadzenie referencyjnych procesów**, demonstrujących pełną funkcjonalność dostarczonego przedmiotu zamówienia.
- 4.2. Wykonawca wraz z przedmiotem zamówienia dostarczy dokumentację (instrukcja obsługi w języku polskim lub angielskim). Dopuszcza się dostarczanie dokumentacji w postaci plików cyfrowych na płycie CD/DVD lub przenośnym nośniku pamięci.
- 4.3. Po przeprowadzeniu instalacji opisanej w pkt. 4.1, Wykonawca przeprowadzi **szkolenie z obsługi i czynności serwisowych przedmiotu zamówienia** dla min. 2 osób wskazanych przez Zamawiającego oraz **zapewni materiały szkoleniowe** w postaci drukowanej lub elektronicznej.
- 4.4. Zamawiający wymaga, aby Wykonawca świadczył **wsparcie po szkoleniowe z zakresu obsługi, użytkowania i serwisowania sprzętu** świadczone drogą mailową lub telefoniczną przez okres **minimum 6 miesięcy** od daty zakończenia szkolenia.
- 4.5. Wykonawca zobowiązuje się do udzielenia minimum **24-miesięcznej gwarancji** na dostarczony przedmiot postępowania. W ramach gwarancji Wykonawca zobowiązuje się:
a) zapewnić serwis w języku polskim i/lub angielskim, b) czas reakcji serwisu: max. 1 dzień roboczy od momentu zgłoszenia potrzeby serwisowej do podjęcia działania przez serwis.

4.6. Zakres przedmiotu zamówienia obejmuje dostawę towarów fabrycznie nowych, zmontowanych z fabrycznie nowych części i nieużywanych, w opakowaniach producenta, wolnych od wad materiałowych i prawnych, posiadających wymagane dopuszczenia do stosowania, nieużywane, w opakowaniach producenta, powinny spełniać wymagania wynikające z przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, być kompletne, to znaczy powinny być dostarczone wraz ze wszystkimi materiałami i akcesoriami niezbędnymi do jego uruchomienia i pracy zgodnie z przeznaczeniem, pochodzić z oficjalnego kanału dystrybucji zgodnie z wymaganiami ich odpowiednich producentów.