#### SZCZEGÓŁOWY OPIS TEMATU ZAMÓWIENIA

**prowadzonego w trybie „przetargu nieograniczonego” na „Dostawa wyposażenia laboratorium Energetyki PRz; dostawa urządzenia do polerowania elektrolitycznego i trawienia elektrochemicznego próbek metalograficznych; dostawa stanowiska zrobotyzowanego.”**

|  |  |
| --- | --- |
| **Zadanie nr** | **Nazwa zadania** |
| 1 | Dostawa wyposażenia laboratorium Energetyki PRz. |
| 1. Urządzenie: Badanie generatora turbiny wiatrowej – stanowisko dydaktyczne  Stanowisko umożliwia zapoznanie się z zasadą działania generatora turbiny wiatrowej oraz prowadzenie prostych eksperymentów. Stanowisko wyposażone jest w generator turbiny o poziomej osi obrotu, z obciążeniem rezystancyjnym.  Stanowisko jest przeznaczone do pracy w laboratorium/pracowni. Stanowisko badawcze do umieszczenia na biurku, dostarczone w formie zmontowanej i przygotowanej do zajęć laboratoryjnych.  Realizowane funkcje dydaktyczno-badawcze:  • Symulacja konwersji energii kinetycznej wiatru do energii elektrycznej.  • Budowa i zasada działania elektrowni wiatrowej w warunkach pracy samodzielnej.  • Bilans energii elektrowni wiatrowej w warunkach rzeczywistych.  Minimalne wyposażenie stanowiska:  • Stanowisko badawcze do umieszczenia na biurku: konstrukcja z profili aluminiowych o przekroju kwadratowym, wymiary minimum 900 mm x 350 mm x 450 mm, dwa uchwyty transportowe – 1 szt.  • Falownik: zasilany jednofazowo, min. 0,4 kW – 1 szt.  • Silnik trójfazowy: klatkowy asynchroniczny, min. 0,37 kW, 230V/400V – 1 szt.  • Generator turbiny wiatrowej: o mocy min. 100 W, sprzężonej mechanicznie z silnikiem trójfazowym umieszczonym na płycie montażowej – 1 szt.  • Obciążenie generatora – rezystory hamujące o wartościach dopasowanych do badanego generatora – 1 zestaw.  • Panel wyprowadzeń elektrycznych ze złączami bananowymi – 1 kpl.  • Zestaw przycisków i przełączników sterujących – 1 kpl.  • Elementy konstrukcyjne i montażowe niezbędne do prawidłowej pracy stanowiska – 1 kpl.  • Przewody połączeniowe bananowe – 1 zestaw  • Multimetr wielofunkcyjny: cyfrowy – 2 szt.  • Miernik prędkości obrotowej: tachometr ręczny laserowy – 1 szt.  • Szafa sterująco-pomiarowa ze sterownikiem PLC, zasilaczem i zestawem zabezpieczeń – 1 szt.  • Instrukcja użytkownika z programem ćwiczenia w języku polskim  • Oprogramowanie na komputer PC: dedykowane oprogramowanie umożliwiające wizualizację i eksport danych eksperymentalnych, wymagany system operacyjny min. Widows 7 lub równoważny;  • Konwerter USB do podłączania stanowiska z PC wraz z zestawem przewodów  • Elementy konstrukcyjne i wykonawcze niezbędne do prawidłowej i bezawaryjnej pracy stanowiska badawczego  • Zasilanie stanowiska 230 V AC, 50 HZ  2. Badanie charakterystyk turbiny wiatrowej – stanowisko dydaktyczne  Stanowisko umożliwia zapoznanie się z zasadą działania turbiny wiatrowej o poziomej osi obrotu. oraz prowadzenie prostych eksperymentów.  Stanowisko przeznaczone jest do pracy w laboratorium/pracowni .  Stanowisko badawcze do wolnostojące, dostarczone w formie zmontowanej i przygotowanej do zajęć laboratoryjnych.  Funkcje dydaktyczne:  • zapoznanie się z zasadą działania turbiny wiatrowej o poziomej osi obrotu,  • demonstracja budowy małej elektrowni wiatrowej,  • wyznaczenie charakterystyk:  • prądowo-napięciowej turbiny wiatrowej,  • krzywej mocy turbiny wiatrowej.  •  Minimalne wyposażenie stanowiska:  • Konstrukcja (stelaż) stanowiska z profili aluminiowych anodowanych, wykonanie mobile (wyposażone w kółka jezdne z blokadą). Wymiary stanowiska nie większe niż 850 mm x 3200 mm x 1900 mm (wysokość) – 1 szt  • Miniaturowa turbina wiatrowa jachtowa o poziomej osi obrotu o mocy max. 80W umiejscowiona w przezroczystej części tunelu aerodynamicznego - 1 szt.  • Sekcja pomiarowa wykonana z przezroczystego materiału  • Tunel aerodynamiczny zamknięty średnica min. 140 mm - 1 szt.  • Wentylator kanałowy 3-fazowy.- 1 szt.  • Falownik 1-fazowy min.2,2 kW - 1 szt.  • Anemometr kanałowy z wyjściem pomiarowym- 1 szt.  • Szafa sterownicza – min. 1 szt.  • Obciążenie aktywne regulowane - 1 szt.  • Panel operatorski HMI min. 4”- 1 szt.  • Szafa sterownicza z układem sterującym  • Instrukcja użytkownika z programem ćwiczenia w języku polskim  3. Badanie turbiny Peltona – stanowisko dydaktyczne  Stanowisko dydaktyczne stanowi przykład wykorzystania turbiny wodnej Peltona do napędu prądnicy prądu stałego.  Stanowisko przeznaczone jest do pracy w laboratorium/pracowni.  Stanowisko badawcze do wolnostojące, dostarczone w formie zmontowanej i przygotowanej do zajęć laboratoryjnych.  Funkcje dydaktyczne:  • budowa i zasada działania turbiny Peltona,  • identyfikacja elementów składowych układu turbiny Peltona,  • wyznaczanie charakterystyki pracy turbiny Peltona.  Minimalne wyposażenie stanowiska:  • Konstrukcja (stelaż) stanowiska z profili aluminiowych, wykonanie mobile (wyposażone w kółka jezdne) Wymiary stanowiska nie większe niż 850 mm x 1400 mm x 1700 mm (wysokość) – 1 szt  • Model turbiny Peltona (z wirnikiem min. 16 łopatek) i dyszą, umieszczony w obudowie z przezroczystego tworzywa sztucznego.  • Zamknięty układ hydrauliczny  • Zbiornik zasilający min. 20l z tworzywa sztucznego  • Pompa zasilająca o regulowanej wydajności  • Przepływomierz z wyjściem analogowym  • Tachometr ręczny  • Falownik 1-fazowy 230V AC  • Szafka sterownicza z układem kontrolno-sterującym z wyłącznikiem głównym  • Obciążenie turbiny – prądnica prądu stałego  • Instrukcja użytkownika z programem ćwiczenia w języku polskim  • Oprogramowanie pomiarowe: dedykowane oprogramowanie umożliwiające wizualizację i eksport danych eksperymentalnych, wymagany system operacyjny min. Widows 7 lub równoważny;  • Konwerter USB do podłączania stanowiska z PC wraz z zestawem przewodów  • Elementy konstrukcyjne i wykonawcze niezbędne do prawidłowej i bezawaryjnej pracy stanowiska badawczego  • Zasilanie stanowiska 230 V AC, 50 HZ  4. Badanie turbiny Francisa – stanowisko dydaktyczne  Stanowisko dydaktyczne stanowi przykład wykorzystania turbiny wodnej Francisa do napędu prądnicy prądu stałego.  Stanowisko przeznaczone jest do pracy w laboratorium/pracowni.  Stanowisko badawcze do wolnostojące, dostarczone w formie zmontowanej i przygotowanej do zajęć laboratoryjnych.  Funkcje dydaktyczne:  • budowa i zasada działania turbiny Francisa  • identyfikacja elementów składowych układu turbiny Francisa,  • wyznaczanie charakterystyki pracy turbiny Francisa  Minimalne wyposażenie stanowiska:  • Konstrukcja (stelaż) stanowiska z profili aluminiowych, wykonanie mobile (wyposażone w kółka jezdne) Wymiary stanowiska nie większe niż 850 mm x 1400 mm x 1700 mm (wysokość) – 1 szt  • Model turbiny Francisa (z wirnikiem min. 8 łopatek), umieszczony w obudowie z przezroczystego tworzywa sztucznego  • Regulacja ustawienia kierownic strumienia wody  • Zbiornik zasilający min.20l z tworzywa sztucznego  • Pompa zasilająca o regulowanej wydajności  • Przepływomierz z wyjściem analogowym  • Tachometr ręczny  • Falownik 1-fazowy 230V AC  • Szafka sterownicza z układem kontrolno-sterującym z wyłącznikiem głównym  • Obciążenie turbiny – prądnica prądu stałego.  • Instrukcja użytkownika z programem ćwiczenia w języku polskim  • Oprogramowanie pomiarowe: dedykowane oprogramowanie umożliwiające wizualizację i eksport danych eksperymentalnych, wymagany system operacyjny min. Widows 7 lub równoważny;  • Konwerter USB do podłączania stanowiska z PC wraz z zestawem przewodów  • Elementy konstrukcyjne i wykonawcze niezbędne do prawidłowej i bezawaryjnej pracy stanowiska badawczego  • Zasilanie stanowiska 230 V AC, 50 HZ | |
| **2** | **Dostawa urządzenia do polerowania elektrolitycznego i trawienia elektrochemicznego próbek metalograficznych.** |
| Urządzenie do polerowania elektrolitycznego i trawienia elektrochemicznego próbek metalograficznych składające się z elementów:  - jednostka sterująca, sterowana elektronicznie, w pełni automatyczna, wyposażona w funkcję skanowania celem doboru optymalnych parametrów procesu, zawierająca predefiniowaną bazę parametrów dla wybranych materiałów + możliwość zapisywania parametrów użytkownika, jednolity wyświetlacz lcd do ustawianie i poglądu parametrów procesu;  - jednostka polerująca, sterowana jednostką sterującą, przeznaczona do polerowania elektrolitycznego próbek metalograficznych z materiałów metalicznych, wyposażona w wymienne pojemniki na elektrolit i zestaw przysłon do próbek o różnym polu powierzchni;  - jednostka do trawienia zewnętrznego, sterowana jednostką sterującą, zestaw zawierający anodę i katodę oraz przyłącza pozwalające na trawienie elektrochemiczne próbek metalograficznych.  Wymagania:  - wymaga się, aby jednostka sterująca umożliwiała kontrolę obu procesów: polerowania i trawienia  (nie dopuszcza się dwóch oddzielnych urządzeń);  - Wymagane minimalne parametry prądowe:  Polerowanie 0 - 100V (z regulacją co 1V) / 6A  Trawienie 0 - 25V (z regulacją co 0.5 V) / 6A  Trawienie jednostką zewnętrzną 0 - 15V (z regulacją co 0.5 V) / 1.5A;  - Dostawa, instalacja i szkolenie podstawowe z zakresu obsługi w miejscu instalacji;  - Zgodność z obowiązującymi przepisami UE (dyrektywa maszynowa itd.);  - Wykonawca musi zapewnić dostępność zgodnych elementów i środków eksploatacyjnych (przysłony, pojemniki, elektrolity) w okresie gwarancji.  Wymagane elementy przedmiotu dostawy muszą zawierać wszystkie elementy niezbędne do pracy urządzenia tj.:  - jednostka sterująca, jednostka do polerowania, jednostka do trawienia zewnętrznego, pojemniki na elektrolit (2 szt.), zestaw przysłon, elektrolit do polerowania metali: aluminium, stali, stali nierdzewnych do pierwszego uruchomienia i przeprowadzenia szkolenia wstępnego. | |
| **3** | **Dostawa stanowiska zrobotyzowanego.** |
| Robot  Obciążenie maksymalne: min. 3 kg  Zasięg maksymalny: min. 500 mm  Liczba osi: min. 6  Dokładność powtarzania pozycji (ISO 9283): ± 0,02 mm Rodzaj zabezpieczenia (IEC 60529): IP40  Masa: maks. 30 kg  Układ zasilania energią rozmieszczony wewnątrz:  - 4x4 mm powietrze  - 8x WE/WY (0,25 mm?)  Układ sterowania  Procesor co najmniej dwurdzeniowy,  Pamięć min. 2 GB RAM  Port grafiki (DVI-I) i DP do podłączenia opcjonalnego monitora zewnętrznego.  Dysk SSD (Solid-State-Drive).  Przewód przyłączeniowy z wtyczką EU zgodną z CEE 7 / VII i złączem C19 zgodną z EN 60320 dla rynku europejskiego, długość: 3 m.  16 wejść cyfrowych (24 V), wspólna masa.  16 wyjść cyfrowych (24 V, maka. 500 mA / wyjście).  Złącze zewnętrznego zasilania napięciowego opcjonalnych  wewnętrznych modułów magistrali polowej i I/O.  Wbudowany kompletny system sterowania zabezpieczeniami.  Komunikacja funkcji bezpieczeństwa i aplikacji związanych z bezpieczeństwem.  Oprogramowanie umożliwiające systemowi robota kontrolowanie narzędzi i chwytaków w środowisku pracy.  Wyposażenie  Celka prezentacyjna o wymiarach 1200 mm długości i 880 mm szerokości.  Masa zestawu nie większa niż 400 kg.  Aplikacja z chwytakiem, trzpieniem i "gorącym drutem".  Dwie płytki aplikacyjne:  - do równoczesnej obsługi dwóch aplikacji  - do zintegrowania własnej aplikacji  Podręcznik stanowiący instrukcję do prowadzenia zajęć na co najmniej 45 godzin lekcyjnych.  SmartPAD-2 10m.  Oprogramowanie do symulacji i programowania offline (30 licencji).  W skład zestawu powinna wchodzić aplikacja umożliwiająca ćwiczenie zadań typu pick and place, jak również wyznaczania ścieżki 2D i 3D o wysokiej precyzji (np. aplikacja typu gorący drut), jako przygotowanie do wyznaczania ścieżki spawania. | |