

**Załącznik nr 4 do SWZ**

**Opis przedmiotu zamówienia do postępowania prowadzonego w trybie przetargu nieograniczonego pn. „Dostawa przyrządów pomiarowych i serwera dla Wydziału Elektroniki, Telekomunikacji i Informatyki Politechniki Gdańskiej”**

Zamawiający podzielił przedmiot zamówienia na trzy (3) części:

Część 1: Dostawa miernika do pomiaru właściwości elektrycznych

Część 2: Dostawa potencjostatu/galwanostatu/analizatora impedancji

Część 3: Dostawa serwera

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 musi być 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.

**Część 1 – Dostawa miernika do pomiaru właściwości elektrycznych**

Sonata bis 2018/30/E/ST8/00821, Badania procesów oraz stworzenie modelu korozji wysokotemperaturowej porowatych stopów metalicznych: wpływ składu chemicznego oraz mikrostruktury.

Dostawa 1 szt. miernika do pomiaru właściwości elektrycznych materiałów przy pomocy prądu stałego (DC) oraz metody impedancji spektroskopowej (IS):

- Zakres napięciowy co najmniej  $\pm 10$  V;
- Zakres prądowy co najmniej  $\pm 5$  A;
- Pomiar impedancji w zakresie co najmniej 10  $\mu$ Hz do 250 kHz w pełnym zakresie prądowo-napięciowym;
- Impedancja wejściowa elektrometru  $> 1000$  G $\Omega$  /  $< 10$  pF;
- Rozdzielczość pomiarowa potencjostatu co najmniej 0.33 mV;
- Dokładność zadawania napięcia potencjostatu co najmniej 0.2% lub 2 mV;

- Dokładność zadawania prądu co najmniej 0.2%;
- Dokładność pomiaru prądu minimum 2 pA na zakresie 10 nA
- Możliwość pracy urządzenia w trybie uziemionym („grounded”) oraz pływającym („floating”);
- Wyposażony w multiplexer co najmniej 8 kanałowy, każdy z kanałów o impedancji wejściowej  $>1000 \text{ G}\Omega$  /  $< 10 \text{ pF}$ , wybór kanałów z poziomu oprogramowania;
- Wyposażony w booster prądowy: 100 A/ 12 V umożliwiający pomiary impedancji w zakresie co najmniej 10  $\mu\text{Hz}$  do 100 kHz
- Interfejs komunikacji z komputerem poprzez port USB;
- Oprogramowanie do kontroli miernika w zakresie pełnej funkcjonalności oraz modulem analizy danych z możliwością instalacji oprogramowania na nieograniczonej ilości komputerów i z darmowymi uaktualnieniami oprogramowania;

Przedmiot zamówienia jest niezbędny do realizacji projektu nr UMO - 2018/30/E/ST8/00821 Sonata bis pn. „Badania procesów oraz stworzenie modelu korozji wysokotemperaturowej porowatych stopów metalicznych: wpływ składu chemicznego oraz mikrostruktury”, finansowanego ze środków Narodowego Centrum Nauki.

### **Część 2 – Dostawa potencjostatu / galwanostatu / analizatora impedancji**

Przedmiotem zamówienia jest dostawa 1 szt. miernika do pomiaru właściwości elektrycznych materiałów przy pomocy prądu stałego (DC) oraz metody impedancji spektroskopowej (IS):

- Zakres napięciowy co najmniej  $\pm 20\text{V}$ ;
- Zakres prądowy co najmniej  $\pm 2\text{A}$ ;
- Pomiar impedancji w zakresie co najmniej 10  $\mu\text{Hz}$  do 250 kHz w pełnym zakresie prądowo-napięciowym;
- Impedancja wejściowa elektrometru  $>1000 \text{ G}\Omega$  /  $< 10 \text{ pF}$ ;
- Rozdzielczość pomiarowa potencjostatu co najmniej 0.5 mV;
- Dokładność zadawania napięcia potencjostatu co najmniej 0.2% lub 2 mV;

- Dokładność pomiaru prądu minimum 2 pA na zakresie 10 nA
- Dokładność zadawania prądu co najmniej 0.2%;
- Możliwość pracy urządzenia w trybie uziemionym („grounded”) oraz pływającym („floating”);
- Interfejs komunikacji z komputerem poprzez port USB;
- Oprogramowanie do kontroli miernika w zakresie pełnej funkcjonalności oraz modulem analizy danych z możliwością instalacji oprogramowania na nieograniczonej ilości komputerów i z darmowymi uaktualnieniami oprogramowania.

### **Część 3 – Dostawa serwera**

Przedmiotem zamówienia jest platforma serwerowa z kartami graficznymi wspierającymi technologię śledzenia promieni RTX i graficznymi rdzeniami obliczeniowymi ogólnego zastosowania wraz z montażem i instalacją.

- Minimum 36 miesięcy gwarancji
- Serwis door-to-door
- w przypadku awarii dysku twardego, Wykonawca dostarczy nowy dysk, a stary zostanie u Zamawiającego.
- Serwer zmontowany, instalowany na miejscu przez Wykonawcę

#### **Wymagania techniczne:**

<b>procesor</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- procesor zapewniający komputerom, w testach CPU Mark: średnio nie mniej niż <b>31600 punktów</b> w teście wielordzeniowym i średnio nie mniej niż <b>1980 punktów</b> w teście przy użyciu jednego rdzenia</li><li>- możliwość uruchamiania aplikacji 64 bitowych, sprzętowe wsparcie technologii wirtualizacji wraz z wsparciem dla bezpośredniego użycia urządzeń peryferyjnych (dysku, kart graficznych, kontrolera sieciowego)</li><li>- Przynajmniej 16 rdzeni i 32 wątki</li><li>- Prędkość taktowania przynajmniej 2.8 GHz</li><li>- W trybie turbo prędkość taktowania co najmniej 3.2 GHz</li><li>- Wersja PCIe co najmniej 4.0</li><li>- Przynajmniej 8 kanałów pamięci</li><li>- Posiadająca obsługę przynajmniej 128 linii PCIe</li><li>- Domyślny współczynnik TDP maksymalnie 120W</li><li>- Pamięć cache L3 przynajmniej 64 MB</li><li>- Kompatybilny z płytą główną wymienioną w specyfikacji poniżej</li><li>- <b>sztuk 2</b></li></ul>
-----------------	--

<p><b>karta graficzna</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Przynajmniej 3580 jednostek cieniujących, ale nie więcej niż 3600</li> <li>- Liczba renderowanych pikseli na sekundę w zakresie 85 – 88 GPixel/s</li> <li>- Test FP32 (single-precision) w zakresie 12-13 pk TFLOPS</li> <li>- Test 3DMark (time Spy) nie gorzej niż 8816 nie więcej niż 8830</li> <li>- Test 3DMark – fire strike co najmniej 10325 nie więcej niż 10330</li> <li>- Taktowanie rdzenia przynajmniej 1320 MHz w trybie normalnej pracy i 1770 MHz w trybie boost</li> <li>- Rozmiar w zakresie 11 – 12 GB</li> <li>- Przepustowość pamięci w przedziale 355-365 GB/s</li> <li>- Taktowanie pamięci w zakresie 14 500 – 15 500 MHz</li> <li>- Napięcie robocze nie więcej niż 1,38V (VDD i VDDQ)</li> <li>- Chłodzenie typu blower</li> <li>- rozmiar karty nie przekraczający 2 slotów PCIe</li> <li>- Obsługiwanie technologie: Real-Time Ray Tracing, DirectX 12, OpenGL 4.6</li> <li>- Rodzaje wyjść: HDMI – przynajmniej 1 szt. DisplayPort – przynajmniej 3 szt.</li> <li>- Wymiary karty - nie przekraczające wymiarów (w mm) 246x115x45 , liczba zajmowanych slotów - 2</li> <li>- TDP na poziomie maksymalnie 200W</li> <li>- Złącza zasilania: 1x 8-pin</li> <li>- Średnia moc urządzenia (pJ/bit) w zakresie 7.45-7.55</li> <li>- Szyna pamięci przynajmniej 192 bity</li> <li>- <b>sztuk 5</b></li> </ul>
<p><b>pamięć RAM</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- pojemność przynajmniej 32GB w jednym module</li> <li>- taktowaniu przynajmniej 3200 MHz,</li> <li>- pamięć serwerowa</li> <li>- posiadająca ECC</li> <li>- <b>sztuk 8</b></li> </ul>
<p><b>dysk SSD</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- dysk SSD z interfejsem PCI Express NVMe 4.0 x4 typu M.2,</li> <li>- pojemność przynajmniej 1 TB,</li> <li>- prędkość odczytu sekwencyjnego przynajmniej 7000MB/s</li> <li>- prędkość zapisu sekwencyjnego przynajmniej 5000 MB/s</li> <li>- średni deklarowany czas bezawaryjnej pracy powyżej 1,5 mln godzin</li> </ul>
<p><b>platforma serwerowa płyta główna</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- obsługująca co najmniej 8 TB pamięci RAM z taktowaniem 3200 MHz</li> <li>- przynajmniej 32 sloty na pamięć RAM,</li> <li>- przynajmniej 10 slotów PCI Express 4.0 x16</li> <li>- co najmniej 4 złącza 2,5" NVMe</li> <li>- co najmniej 24 portów SATA/SAS</li> <li>- przynajmniej 2 porty USB 3.0</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"><li>- obsługa podwójnego gniazda SP3</li><li>- przynajmniej 1 port VGA</li><li>- przynajmniej jeden port COM</li><li>- przynajmniej 2 porty RJ45 w tym przynajmniej 2 z obsługą 1 Gbit LAN</li><li>- pozwalająca na podłączenie przynajmniej 8 GPU zajmujących jeden lub 2 sloty PCI-E (pełna wysokość, pełna długość)</li><li>- wsparcie aktywnie i pasywnie chłodzonych GPU</li></ul>
<b>platforma serwerowa złącza, funkcjonalność i wyposażenie</b>	<p><b>Obudowa typu 4U Rack:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- przynajmniej 24 zatok na dyski HDD w formacie 2.5",</li><li>- nieprzekraczalne wymiary szerokość - 437 mm, głębokość - 737 mm, wysokość - 178 mm</li><li>- waga nie większą niż 45,5 kg</li><li>- Posiadająca sloty na montaż minimum 8 kart graficznych</li><li>- posiadająca możliwość podwyższenia o wysokość 1U w przypadku montażu GPU z pinami zasilania umieszczonymi na górze karty lub montażu mostkowego kart graficznych</li></ul> <p><b>Zasilacz posiadający moc przynajmniej 4x 2000W (2+2):</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Posiadający PMBus,</li><li>- certyfikat sprawności co najmniej 80 plus Titanium lub równoważny. Zamawiający dopuszcza równoważny dokument wystawiony przez podmiot mający siedzibę w innym państwie członkowskim Europejskiego Obszaru Gospodarczego</li><li>- filtry: przeciwprzeciążeniowy, przeciwprzepięciowy i przeciwzwarciov</li></ul> <p><b>Chłodzenie aktywne,</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- przynajmniej 8 wiatraków,</li><li>- prędkość obrotowa wiatraków przynajmniej 11,5 tys obrotów na minutę</li></ul>
<b>oprogramowanie i kompatybilność</b>	<p>- obsługa i pełna kompatybilność z systemem Ubuntu Server sterowniki producenta komputera lub bezpłatne firm trzecich do wszystkich elementów składowych komputera dla ww. systemów operacyjnych</p>
<b>system operacyjny</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- wstępnie zainstalowany system operacyjny 64 bitowy:</li><li>- kompatybilny z frameworkami potrzebnymi do uczenia maszynowego</li><li>- z zainstalowanymi bibliotekami potrzebnymi do</li></ul>

Oznaczenie sprawy (numer referencyjny):  
**CRZP/115/009/D/22, ZP/28/WETI/22**

	wspomagania procesów uczenia maszynowego udostępnianych przez producenta GPU - zainstalowane sterowniki GPU
<b>gwarancja</b>	- minimum trzyletnia gwarancja świadczona jako door-to-door - <b>w</b> przypadku awarii dysku, uszkodzony dysk pozostaje u Zamawiającego

Zamawiający w odniesieniu do serwera wystąpi do Ministerstwa Edukacji i Nauki celem potwierdzenia zastosowania stawki 0% VAT.