

## OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

**A. Nazwa Urządzenia.**

Urządzenie do hermetycznego zamykania obudów metodą spawania laserowego

**B. Główne zastosowania Urządzenia.**

Urządzenie do hermetycznego zamykania obudów metodą spawania laserowego umożliwia szczelne zamknięcie obudowy przyrządu elektronicznego i fotonicznego dostarczając minimalną ilość ciepła do układu. System laserowy pracuje w izolowanym środowisku (glovebox) z kontrolowaną zawartością tlenu i pary wodnej

**C. Przedmiot zamówienia z elementami wyposażenia dodatkowego, w jakie powinno być wyposażone Urządzenie. Części składowe Urządzenia/systemu (jeśli możliwe jest ich wyodrębnienie). Spis części i materiałów eksploatacyjnych, z którymi ma być dostarczone Urządzenie.**

1. Obudowa typu glovebox (komora rękawicowa)
  - a. Komora dwurękawicowa, porty rękawicowe zlokalizowane na ścianie frontowej
  - b. Wykonana z wysokiej jakości kwasoodpornej stali nierdzewnej
  - c. Okno komory wykonane z szkła bezpiecznego, zamontowane na ścianie frontowej.  
Możliwość wymontowania okna
  - d. Możliwość pracy z gazami: azot, argon lub hel
  - e. W pełni zabezpieczona z certyfikatem bezpieczeństwa promieniowania laserowego Class I
  - f. Oświetlenie z możliwością wymiany źródła światła bez konieczności rozhermetyzowania glovebox
  - g. 4 przepusty w standardzie KF-40 do późniejszego wykorzystania.
  - h. Próżniowa śluza załadownicza komory glovebox umieszczona z prawej strony
    - i. Wykonana ze stali nierdzewnej
    - ii. Sterowanie automatyczne
    - iii. Kontrola temperatury nie gorsza niż 150 °C
    - iv. Średnica wewnętrzna nie mniejsza niż 360 mm i długość nie mniejsza niż 600 mm
    - v. Pompa próżniowa bezolejowa
  - i. Próżniowa śluza wyładownicza komory glovebox po lewej stronie:
    - i. Wykonana ze stali nierdzewnej
    - ii. Wymiary nie mniejsze niż 150 x 400 mm (średnica x długość)
    - iii. Umieszczenie śluzy 1/3 w komorze glovebox 2/3 poza komorą
    - iv. Sterowanie manualne, zawór trójdrożny
    - v. Przesuwana półka podawcza
2. System mieszacza gazów:
  - a. Umożliwia ustalenie zawartości helu w azocie zakresie nie gorszym niż 0-30%
  - b. Sterowany mieszacz gazów, kontrola zawartości helu w azocie w z użyciem przepływomierzy.
3. System kontroli wilgotności i zawartości tlenu:
  - a. Sensor kontroli wilgotności umożliwiający pomiar w zakresie co najmniej 0-500 ppm
  - b. Sensor kontroli zawartości tlenu umożliwiający pomiar w zakresie co najmniej 1-1000 ppm
4. System przepłukiwania obszaru roboczego gazem obojętnym:
  - a. Sterowany komputerowo
  - b. Sterowanie przepływem gazu w zakresie 0-200 l/min
  - c. Przepływ gazu może być ustawiany ręcznie
5. System filtracji pyłów
  - a. Filtracja na filtrze HEPA oraz naczynie na odfiltrowane cząstki
  - b. Zamknięty obieg filtrowanego gazu
  - c. Wydajność systemu nie mniejsza niż 85 m<sup>3</sup>/h
  - d. Obudowa filtra i naczynie na odfiltrowane cząstki musi umożliwiać czyszczenie poza obiegiem gazu osłonowego bez zanieczyszczenia komory.
  - e. Obudowa filtra i naczynia są zalewane wodą do czyszczenia i wymiany filtrów
6. System próżniowy
  - a. Bezolejowa pompa próżniowa o szybkości pompowania nie mniejszej niż 17 m<sup>3</sup>/h i ciśnieniu końcowym nie gorszym niż 6\*10<sup>-2</sup> mbar

7. System oczyszczania gazów:
  - b. Próżniomierz umożliwiający pomiar próżni w całym zakresie pracy urządzenia
  - a. Podwójny filtr kolumnowy – pracuje jeden, drugi jest automatycznie regenerowany
  - b. Oczyszczanie z tlenu (O<sub>2</sub>) i pary wodnej (H<sub>2</sub>O) lepsze niż 1 ppm
  - c. Automatyczne, sterowane komputerowo przełączanie pomiędzy dwoma gazami: argon i azot
8. System laserowy
  - a. Laser włóknowy QBH
  - b. Ognisko lasera w odległości min 200 mm od głowicy
  - c. Kamera do obserwacji miejsca wykonania spawu z celownikiem.
  - d. Głowica lasera typu galvo sterowana komputerowo
  - e. Głowica zamontowana w sposób umożliwiający poruszanie w 3 osiach
9. Komputerowy system sterowania oparty o sterowniki PLC:
  - a. Sterowanie systemem próżniowym – uruchamianie pompy i sterowanie zaworami próżniowymi, odczyt ciśnienia
  - b. Sterowanie systemem dozowania i oczyszczania gazów
  - c. Sterowanie systemem laserowym
  - d. Sterowanie systemem ruchu głowicy laserowej
  - e. Sterowanie temperaturą i próżnią w przedsiionku załadowniczym
  - f. Sterowanie systemem kontroli wilgoci i zawartości tlenu
  - g. Automatyczne, programowalne wykonywanie spoiny na obrabianym komponencie.
  - h. Dokumentowanie procesu spawania
10. Krzesło obrotowe do laboratorium clean-room (ISO 6) – 2 szt.
11. Wykonawca zapewnia dostęp do części zamiennych do urządzenia przez co najmniej 7 lat od dostarczenia urządzenia.
12. Transport, wniesienie oraz instalacja urządzenia w tym podłączenie do wszystkich niezbędnych mediów (próżnia, sprężone powietrze, azot gazowy, argon gazowy, hel gazowy, wyciągi, oraz zasilanie elektryczne) jest po stronie wykonawcy.

**D. Minimalne akceptowane parametry techniczne (zarówno samego Urządzenia, jak i elementów wyposażenie dodatkowego), jakie powinno spełniać zamawiane Urządzenie.**

1. Komora glove-box:
  - a. Wewnętrzne wymiary nie mniejsze niż 1200 x 770 x 890 mm
  - b. Próżnia wewnątrz komory lepsza niż  $6 \cdot 10^{-2}$  mbar osiągnięta w czasie mniejszym niż 45 minut
  - c. Osiągana czystość atmosfery nie gorsza niż 1 ppm H<sub>2</sub>O/O<sub>2</sub>
  - d. Co najmniej 4 przepustów w standardzie KF
  - e. Przepust elektryczny zasilanie 230V/16A, 1 fazowe, z rozdzieleniem na co najmniej 4 gniazdka
2. System laserowy:
  - a. Moc lasera nie mniejsza niż 450 W (moc średnia)
  - b. Moc lasera w impulsie nie mniejsza niż 4500 W.
  - c. Minimalny zakres ruchu głowicy lasera:
    - i. W osi X (lewo-prawo) 350 mm z rozdzielczością 6 um i prędkością większą niż 400 mm/s
    - ii. W osi Y (przód-tył) 250 mm z rozdzielczością 6 um i prędkością większą niż 400 mm/s
    - iii. W osi Z (górną-dół) 180 mm z rozdzielczością 6 um i prędkością większą niż 100 mm/s

**E. Nietypowe parametry Urządzenia i/lub jego wyposażenia istotne ze względu na sposób użytkowania, czy instalację. Wymagania co do wymiarów i wagi Urządzenia.**

1. Urządzenie musi być kompatybilne z klasą czystości pomieszczenia ISO 6.
2. Wymiary poszczególnych elementów Urządzenia muszą umożliwiać ich transport wewnątrz budynku do miejsca instalacji Urządzenia przez drzwi o wymiarach otworu: szerokość 157 cm i wysokość 205cm.
3. Wymiary Urządzenia w stanie gotowym do pracy muszą uwzględniać wysokość przestrzeni między sufitem podwieszanym i podniesioną podłogą, która wynosi 270cm.
4. Wymiary zmontowanego Urządzenia wraz z jego strefą serwisową muszą mieścić się wewnątrz wyznaczonych linii ograniczających powierzchnię posadowienia Urządzenia zaznaczonych na planie rozmieszczenia urządzeń (miejsce posadowienia Urządzenia opisane w punkcie I).
5. Maksymalna waga Urządzenia musi uwzględniać przyjęte maksymalne obciążenie użytkowe wynoszące 5 kN/m<sup>2</sup>.
6. Sposób montażu elementów wyposażenia Urządzenia musi być przeprowadzony w sposób minimalizujący przenoszenie drgań na konstrukcję budynku.

7. Wykonawca musi dysponować laboratorium wdrożeniowym, w którym testuje i opracowuje nowe technologie, którego wyniki są dostępne dla klientów kupujących urządzenia, których te technologie dotyczą.  
8. Laboratorium wdrożeniowe Wykonawcy zestawu urządzeń musi także oferować wsparcie technologiczne, a w przypadkach opracowywania przez Zamawiającego nowych technologii pełnić rolę partnera na podstawie sformułowanej na tę okoliczność umowy o współpracy.

#### **F. Parametry techniczne instalacji i mediów technicznych dostępne w miejscu instalacji Urządzenia.**

W pomieszczeniu instalacji 4.36a przewidziano następujące media:

- centralny N<sub>2</sub> – azot gazowy
- centralny Ar – argon gazowy
- centralny He – hel gazowy
- centralne, sprężone powietrze
- centralna próżnia - (nie dla celów realizacji procesów technologicznych, ale np. dla manipulatorów/chwyteków podciśnieniowych)

#### **H. Kryteria odbioru Urządzenia. Minimalne wymagania na uzyskane rezultaty w testach Urządzenia u Producenta i po zainstalowaniu, wraz ze zdefiniowaniem metod pomiarowych, materiałów użytych do pomiarów oraz parametrów urządzeń pomiarowych użytych do testów.**

Odbiór Urządzeń jest dwuetapowy. Etap pierwszy polega na wykonaniu poniższych testów u Producenta z wyłączeniem testów będących procesami technologicznymi. Etap drugi polega na wykonaniu poniższych testów po zainstalowaniu Urządzeń w miejscach wskazanych w punkcie I.

##### **Etap I – testy fabryczne**

W ramach testu akceptacyjnego, przed wysyłką urządzenia z miejsca produkcji, zostanie przeprowadzone sprawdzenie poprawności działania wszystkich układów i elementów Urządzeń poprzez przeprowadzenie testów sprawdzających według norm producenta oraz następujące testy:

##### **1. Kontrola systemów urządzenia i potwierdzenie wymaganych funkcjonalności:**

- sterowanie procesami i urządzeniem przez oprogramowanie;
- załadunek próbek o wyspecyfikowanych rozmiarach;
- działanie systemów bezpieczeństwa;
- procedury serwisowe.

##### **Etap II:**

W ramach testu akceptacyjnego zostanie przeprowadzone sprawdzenie poprawności działania wszystkich układów i elementów Urządzeń poprzez przeprowadzenie testów sprawdzających według norm producenta oraz następujące testy:

1. Hermetyczne zamknięcie obudowy typu „butterfly” metodą spawania laserowego w atmosferze gazu ochronnego. Uzyskanie szczelności potwierdzone tomografem komputerowym (CT).
2. Hermetyczne zamknięcie obudowy typu „butterfly” metodą spawania laserowego w próżni. Uzyskanie szczelności potwierdzone tomografem komputerowym (CT).

Materiały do testów (obudowy) zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Pomiar tomografem komputerowym wykonany przez Wykonawcę.

#### **I. Dokładne miejsce dostawy, instalacji i uruchomienia Urządzenia.**

Centrum Zaawansowanych Materiałów i Technologii CEZAMAT, ul. Poleczki 19, 02-822 Warszawa, budynek technologiczny, piętro 4, lab 4.36a

#### **J. Zakres przeprowadzenia instruktażu.**

Zakres instruktażu obejmuje:

- 1) obsługi Urządzenia,
- 2) konserwacji technicznej Urządzenia,
- 3) przeprowadzenia procesu spawania laserowego w próżni oraz w atmosferze gazu ochronnego
- 4) obsługi programu sterującego, warunków bezpieczeństwa, bieżących prac serwisowych.

Instruktaż ten musi być przeprowadzony przez osobę z doświadczeniem w zakresie procesów wymienionych powyżej.