

A. Nazwa Urządzenia.

Urządzenie do automatycznego montażu fonicznych układów scalonych

B. Główne zastosowania Urządzenia.

Urządzenie do automatycznego mikromontażu fonicznych układów scalonych jest używane do justowania komponentów z wykorzystaniem pojedynczych i wiązek światłowodów ze sprzężaniem krawędziowym lub powierzchniowym. Urządzenie umożliwia automatyczny montaż komponentu do komponentu, komponentu do światłowodu (lub wiązki światłowodów), dyskretnych elementów mikrooptyki z wykorzystaniem zaawansowanych algorytmów wizyjnych i aktywnego centrowania. Montaż odbywa się z pomocą klejów lub lutowania

C. Przedmiot zamówienia wraz ze wszystkimi opcjami i 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. System typu Gantry
 - a. Obudowa ze stali zapewniająca ochronę Laser class 1
 - b. Wszystkie precyzyjne elementy wyposażenia systemu montowane na granitowej płycie
 - c. Automatyczne kalibrowanie systemu
2. Głowica montażowa na systemie Gantry
 - a. Dostęp głowicy do stolika podawczego, stolika montażowego oraz całej powierzchni stołu roboczego urządzenia
 - b. System wizyjny
 - i. Dwa powiększenia (zgrubne i dokładne) mikroskopu z wykorzystaniem optyki jednej kamery.
 - ii. Dwa rozmiary pola widzenia
 - c. System dyspensera
 - i. Dyspenser czas-ciśnienie
 - ii. Dozowanie jednoskładnikowych klejów
 - iii. Dopasowany do strzykawk 3 cm³
 - d. System pick-and-place
 - i. Chwytnak podciśnieniowy
 - ii. Obrót głowicy o 360°
 - e. System charakteryzacji wiązki (ang. Beam Characterization Tool)
 - i. Charakteryzacja wiązki w polu bliskim
 - ii. Charakteryzacja wiązki w polu dalekim
 - iii. Wykorzystanie do centrowania elementów optyki dyskretniej
 - iv. Automatyczny system wprowadzania wiązki do detektora
 - v. Wyposażony w detektor Vis/Swir
 - f. System utrwalania klejów UV
 - i. Dwugłowicowy (dwie długości fali)
 - ii. Możliwość rozbudowy o dodatkowo dwie głowice.
3. Dwa sześciosiowe manipulatory wysokiej precyzji
 - a. Ruch w 3 płaszczyznach X Y Z
 - b. obrót w osiach oX oY oZ realizowany na goniometrach o stałym punkcie obrotu.
 - c. Możliwość wymiany chwytaków przez użytkownika
 - d. Chwytniki podciśnieniowe – 2 szt.
 - e. Kończówki typu gripper do światłowodów włóknowych – 2 szt.
 - i. Precyzyjny symetryczny ruch szczęk narzędzia
 - f. Kończówki typu gripper do redukcji stresu mechanicznego światłowodów włóknowych - 2 szt.
 - i. Możliwość zamontowania razem z gripperami
 - ii. Element ma umożliwiać zmniejszenie stresu mechanicznego wprowadzanego przez światłowody włókowe.
 - g. Kończówka typu gripper umożliwiająca zasilenie komponentu poprzez sondy ostrzowe podczas aktywnego centrowania
 - h. Kończówka typu gripper do montażu dyskretnych elementów optycznych – 2 szt.

4. Stolik roboczy
 - a. Automatycznie pochylany i obracany
 - b. Podciśnieniowe mocowanie próbek
 - c. Możliwość wymiany przez użytkownika elementu mocowania komponentu.
5. Urządzenie do lutownia IR oraz centrowania w promieniowaniu podczerwonym
6. System wizyjny umożliwiający obserwacje od spodu i boku komponentu
7. Górny i dolny system bezkontaktowych czujników odległości
8. System podawania próbek
 - a. Dopasowany do standardowych tacek VR o rozmiarach 2” oraz 4”
 - b. Możliwość jednoczesnego umieszczenia 4 tacek 2” lub 1 tacki 4”
9. System wizyjny do obserwacji i rejestrowania operacji montażowych
 - a. Kamera zamontowana na elastycznym ramieniu
10. System komputerowy sterujący urządzeniem i procesem mikromontażu:
 - a. Edytor procesu umożliwiający na sekwencyjne programowanie operacji montażowych.
 - b. Możliwość monitorowania procesu in-situ
 - c. Biblioteka operacji montażowych zawierająca wstępnie ustawione receptury i algorytmy pozycjonowania i mikromontażu
 - d. Zabezpieczenie przez kolizją mechaniczną elementów urządzenia
 - e. Kompatybilny z plikami LabVIEW, SQL, PXI
 - f. Oprogramowanie kompatybilne ze sprzętem producentów urządzeń optoelektronicznych używanych przez zamawiającego (m.in. Agilent, Yokogawa, Keithley, ThorLabs).
 - g. Oprogramowanie umożliwia zdalny dostęp do urządzenia
 - h. System operacyjny: zainstalowany system operacyjny Windows 11 Professional PL 64-bit lub równoważny. Parametry równoważności:
 - i. Zainstalowany system niewymagający ręcznego wpisywania klucza licencyjnego i aktywacji za pomocą telefonu lub Internetu;
 - ii. Pełna integracja z domeną Active Directory MS Windows (posiadaną przez Zamawiającego) opartą na systemie Windows Server 2012;
 - iii. Zarządzanie komputerami poprzez Zasady Grup (GPO) Active Directory MS Windows (posiadaną przez Zamawiającego), WMI;
 - iv. Pełna integracja z VPN FortiClient, Microsoft Office 365, Exchange 2019;
 - v. Graficzny interfejs w języku polskim i/lub angielskim
 - vi. Wszystkie w/w funkcjonalności nie mogą być realizowane z zastosowaniem wszelkiego rodzaju emulacji i wirtualizacji Microsoft Windows 11;
 - vii. W przypadku systemu operacyjnego równoważnego należy podać jego nazwę w ofercie oraz załączyć oświadczenie i dokumenty potwierdzające równoważność systemu operacyjnego (dokumenty te stanowią integralną ofertę i nie podlegają uzupełnieniu).
 - i. Odzyskiwanie systemu operacyjnego: partycja recovery lub dołączony nośnik zewnętrzny, umożliwiający przywrócenie systemu operacyjnego do stanu początkowego.
 - j. Wbudowana karta sieciowa ze złączem RJ-45 1000 Mb/s z obsługą IEEE 802.1x.
 - k. W przypadku braku możliwości dostarczenia komputera z systemem operacyjnym opisanym powyżej zamawiający dopuszcza możliwość użycia komputera pośredniczącego w komunikacji z urządzeniem spełniającego opisane wymagania.
11. Krzesło obrotowe do laboratorium clean-room (ISO 6) – 2 szt.
12. Wykonawca zapewnia dostęp do części zamiennych do urządzenia przez co najmniej 7 lat od dostarczenia urządzenia.
13. Transport, wniesienie oraz instalacja urządzenia w tym podłączenie do wszystkich niezbędnych mediów (próżnia, sprężone powietrze, azot gazowy, wyciągi, kanalizacja, woda chłodząca oraz zasilanie elektryczne) jest po stronie wykonawcy.
14. Prawo opcji - obejmuje dostawę dodatkowych elementów aparatury:
 - a. Chwytaaki pozycjonowania wiązek światłowodów względem krawędzi chipu – 2 szt.
 - b. Chwytaaki pozycjonowania wiązek światłowodów względem siatek na chipie – 2 szt.
 - c. Ramię z ostrzami do zasilania elektrycznego komponentu na stoliku montażowym
 - d. System sensorów odległości – pomiar od wierzchu i spodu komponentu

- e. System wirtualny dla celów szkoleniowych, symulujący zachowanie sprzętu i ruchu wszystkich elementów urządzenia; system wirtualny działający na tym samym oprogramowaniu co jego fizyczny odpowiednik.
15. Gwarancja – minimum 12 miesięcy od daty odbioru końcowego.

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

1. Rozdzielczość ruchu systemu Gantry 100 nm w osiach X Y Z
2. Zakres ruchu manipulatorów 6 osiowych:
 - a. W płaszczyznach X Y Z minimalnie w zakresie odpowiednio 200 mm 100 mm 50 mm
 - b. Kąt obrotu w zakresie lepszym niż +/- 4° dla każdej osi
3. Rozdzielczość manipulatorów 6 osiowych:
 - a. w płaszczyznach X Y Z nie gorsza niż 5 nm
 - b. w osiach oX oY oZ nie gorsza niż 10 sekund łuku w każdej z osi obrotu
4. Precyzja manipulatorów 6 osiowych:
 - a. w płaszczyznach X Y Z nie gorsza niż 50 nm w każdej z osi
 - b. w osiach oX oY oZ nie gorsza niż 30 sekund łuku w każdej z osi obrotu
5. Zakres obrotu stolika montażowego co najmniej +/- 90°
6. Urządzenie do lutowania IR oraz centrowania w promieniowaniu podczerwonym:
 - a. Dokładność centrowania nie gorsza niż 200 nm.
 - b. Dokładność centrowania i przylutowania komponentu nie gorsza niż 700 nm.

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 (zgodnie z ISO-14644-1).
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/m².
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 4.36 przewidziano następujące media:

- centralny N₂ – azot 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 (np. wymiana chwytaków, strzykawkę z klejami).

2. Testy manipulatorów 6 osiowych:

- bezkolizyjny ruch manipulatora w pełnym zakresie w osiach XYZ oraz oX oY oZ
- potwierdzenie precyzji ruchu manipulatora w osiach XYZ oraz oX oY oZ

3. Testy systemów Gantry:

- pobieranie próbek z tacek i umieszczenie ich na stoliku roboczym
- dozowanie kleju
- system wizyjny

Etap II (po zainstalowaniu Urządzeń):

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. Wykonanie procesu montażu dwóch jednomodowych włókien światłowodowych metodą do fotonicznego układu scalonego (PIC). Włókna muszą zostać zmontowane po przeciwległych stronach układu scalonego z wykorzystaniem sprzęgaczy krawędziowych (ang. edge coupling) i zamocowane do PIC metodą klejenia z wykorzystaniem klejów utwardzanych promieniami UV. Test ten wymaga użycia obu manipulatorów 6 osiowych.

Materiały do testów (kleje, elementy testowe) zostaną dostarczone 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 4.36

J. Zakres przeprowadzenia instruktażu.

Zakres instruktażu obejmuje:

- 1) obsługi Urządzenia,
- 2) konserwacji technicznej Urządzenia,
- 3) przeprowadzenia procesu montażu do krawędzi (ang. Edge coupling) dwóch włókien światłowodowych do przeciwległych stron fotonicznego układu scalonego
- 4) obsługi programu sterującego, warunków bezpieczeństwa, bieżących prac serwisowych.
- 5) instruktaż procesowy w wymiarze co najmniej 32 godzin treningu przeprowadzonych stacjonarnie lub w formie zdalnej w ciągu co najmniej 4 następujących po sobie dni, dla 2 osób.
- 6) instruktaż techniczny w wymiarze 3 tygodni (15 dni roboczych) dla 2 osób przeprowadzony w siedzibie Wykonawcy, przy czym Wykonawca pokrywa koszty logistyczne (hotel, transport i wyżywienie) w ramach kosztów instruktarskich.

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