**Załącznik nr 1**

**OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA**

1. **Przedmiot umowy**

Przedmiotem zamówienia jest dostawa i montaż naświetlarki do centrowania masek do definiowania geometrii chipów poprzez naświetlanie fotorezystu i nanoimprintu UV struktur półprzewodnikowych oraz wyrównywanie płytek półprzewodnikowych w ramach stanowiska do fotolitografii do siedziby Zamawiającego zgodnie ze specyfikacją zawartą w punkcie 5 oraz przygotowanie rozruchowe operatorów zgodnie z listą kompletacji zawartą w punkcie 2.7.

Wykonawca udzieli gwarancji i zapewni serwis:

1. Gwarancja udzielana jest na okres: minimum 24 miesięcy;
2. Wykonawca zapewni bezpłatny serwis w zakresie wad objętych gwarancją.
3. Wykonawca zapewni obsługę pogwarancyjną przez okres co najmniej 10 lat od daty dostawy;
4. Wykonawca zapewni dostęp do części zamiennych i akcesoriów do systemu przez okres co najmniej 10 lat od daty dostawy;
5. Wykonawca jest zobowiązany do dostarczenia niezbędnych akcesoriów i części zamiennych do naprawy usterki. Co najmniej 85% głównych części zostanie wysłanych tego samego dnia roboczego, jeśli zgłoszenie telefoniczne nastąpi przed południem.
6. Wykonawca zapewni na przestrzeni czasu swojej działalności wsparcie poprzez kontakt telefoniczny i pocztę elektroniczną w czasie krótszym niż 12 godzin;
7. Wykonawca zapewni wsparcie techniczne, w tym bezpłatne aktualizacje (w celu usunięcia usterek w okresie gwarancyjnym) oraz możliwość przedłużenia żywotności urządzenia przez cały cykl życia produktu; Bezpłatne aktualizacje wyłącznie w okresie gwarancji.
8. Wykonawca zapewni, że czas reakcji technika serwisowego i czas podróży do Zamawiającego nie przekroczy 72 godzin od momentu powiadomienia, również po upływie okresu gwarancji.
9. Wykonawca zapewni możliwość przeprowadzenia odpłatnych szkoleń z zakresu obsługi systemu w trakcie i po zakończeniu okresu gwarancyjnego oraz w trakcie całego cyklu życia produktu;

Dodatkowo Wykonawca spełni następujące wymagania:

* 1. Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia pokazu w celu zademonstrowania systemu, procesu standardowego oraz zapoznania się z obsługą systemu zgodnie z pkt. 7 specyfikacji zawartej w sekcji 2.
	2. Wykonawca jest zobowiązany do zapewnienia zgodności towaru z deklaracją CE
	3. Wykonawca zapewni instrukcję obsługi w języku polskim lub angielskim

**Zakres przedmiotowy zamówienia**

W skład przedmiotu zamówienia wchodzi:

1. System centrowania masek i bondowania z użyciem naświetlania promieniowaniem UV
2. Rozszerzenie o system nanoimprintu do fotolitografii UV nanoimprintingiem
3. Narzędzia do przygotowania stempli do nanoimprintu
4. Wibroizolacyjna rama nośna systemu
5. Instalacja systemu
6. Testy wstępne i akceptacyjne mające na celu udowodnienie osiąganej rozdzielczości i funkcji urządzenia. Podłoża oraz maski dostarczone przez Wykonawcę.
7. Przygotowanie rozruchowe operatorów (dla co najmniej dwóch operatorów), w tym:
* Podstawowe działanie systemu
* Cechy bezpieczeństwa systemu
* Tworzenie receptur
* Automatyczne centrowanie
* Praca z nanoimprintem
* Praca z funkcją bondowania
1. Z uwagi na sytuację pandemiczną Zamawiający dopuszcza Testy akceptacyjne FAT oraz rozruchowe szkolenie pracowników w drodze wideokonferencji online.
2. **Kryteria oceny**

Wszystkie funkcje wymienione w sekcji nr 5 są obowiązkowe, rozumiane jako wymagania minimalne i spełnione przez system.

Oferty, które spełniają minimalne wymagania będą oceniane w skali punktowej, maksymalnie 100 punktów.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Kryterium | Maksymalna liczba punktów (S) | Metoda przyznawania |
| Cena netto (P) | 80 | S x Pmin/Pi |
| Czas trwania okresu gwarancji (W) | 20 | S x Wi/Wmax |

Gdzie:

* Pi, Wi, są odpowiednio ceną netto, okresem gwarancji urządzenia,
* Pmin, Wmax, to odpowiednio minimalna cena netto urządzenia wśród wszystkich ofert, maksymalny okres gwarancji urządzenia wśród wszystkich ofert.

Wynik końcowy zostanie obliczony przez zsumowanie składników częściowych, a następnie zaokrąglenie do dwóch miejsc po przecinku.

1. **Termin realizacji zamówienia**

25 tygodni od daty zawarcia umowy.

1. **Parametry**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| L.p. | Podzespół | Parametr/Funkcja | Opis |
| 1 | Układ centrujący | Mechanika centrowania i funkcje ogólne | * Mechanika umożliwiająca obsługę i wytrzymałość względem próbek o wielkości co najmniej 150 x 150 mm2
* Zakres przesuwów centrowania: X ≥+/-5 mm, Y ≥+/-5 mm , Φ ≥+/-5° dla próbek okrągłych
* Ruch zmotoryzowany sterowany za pomocą dżojstika proporcjonalnego (oś X-Y- Φ) z łatwo wybieralną prędkością i ruchem krok po kroku z rozdzielczością co najmniej 50 nm.
* Pozycjonowanie układu zapamiętywana dla każdej receptury
* System próżni tymczasowej do unieruchomienie próbki podczas wsuwania/ wysuwania
* Automatyczne ładowanie próbek dla osi Z z minimalnym krokiem co najmniej 1,0 µm
* Zakres ustawienia separacji między maską a podłożem dla naświetlania/centrowania: co najmniej 300 µm
* System z zaawansowanym centrowaniem (centrowanie górno- i dolnopowierzchniowe): Automatyczne centrowanie za pomocą systemu rozpoznawania wzoru z automatyczną kontrolą centrowania końcowego w odległości separacji pod naświetlanie (jeżeli dokładność centrowania nie zostanie osiągnięta do wartości zadanej, wyrównanie zostanie skorygowane i ponownie sprawdzone przynajmniej do 10 razy, aż do osiągnięcia zadanej wartości dokładności)
 |
| Wielkość podłoża/próbki | * Dla podłoży o średnicy co najmniej do 150 mm
* Dla próbek o nieregularnym kształcie o wymiarach co najmniej 10 x 10 mm2
* Dla podłoży/próbek o maksymalnej grubości co najmniej 2 mm
 |
| Stoliki ekspozycyjne (stoliki na próbki) | * Nadające się do naświetlania zbliżeniowego i delikatnego kontaktu w połączeniu z uchwytem maski do procesów zbliżeniowych/kontaktowych
* Odpowiednie do naświetlań dla delikatnego kontaktu w połączeniu z uchwytem maski do procesów kontaktowych
* Łatwe do wymiany
* Uchwyt odpowiedni dla elementów o wymiarach min. 10 x 10 mm2 i średnicy do 2".
* Uchwyty odpowiednie do dwustronnego centrowania (z otworami inspekcyjnymi):
* Dla płytek o średnicy 3"
* Dla płytek o średnicy 100 mm
* Dla płytek o średnicy 150 mm
 |
| Uchwyty masek | * Każdy uchwyt odpowiednio do:
* Oddolnego montażu
* Kompensacji klinowatości
* Z ogranicznikami kołkowymi
* Z dodatkowym zaciskiem mechanicznym na wypadek awarii systemu próżniowego
* Łatwej wymiany
* Co najmniej jeden uchwyt na:
* Maski od 4"x4" do 7"x7" z otworem ekspozycyjnym dla podłoży o średnicy 3“
* Maski 5"x5" i 7"x7" z otworem ekspozycyjnym dla podłoży o średnicy 100 mm
* Maski 7"x7" z otworem ekspozycyjnym dla podłoży o średnicy 150 mm
 |
| Kompensacja klinowatości (Wedge Error Compensation, WEC) | * Separacja między próbką a maską o minimalnej wielkości kroku 1 µm.
* System zapewniający równoległość między maską fotolitograficzną a próbką powinien być selektywny:
* Kompensacji kontaktowej (contact WEC): bezpośrednio między maską a podłożem
* Bezkontaktowej kompensacji przy zadanej separacji (Non-Contact Gap Setting): WEC ustawiany między maską a stolikiem, aby uniknąć kontaktu z górną powierzchnią płytki. Ustawienie separacji przy zadanej grubości płytki
* Regulacja równoległości do maski i głowicy WEC z następującą tolerancją (do sprawdzenia przed wysyłką z fabryki Wykonawcy):
* Max. odchylenie od danych wejściowych: ≦+/- 5 µm
* Równoległość między maską a podłożem przy centrowaniu oraz separacji: ≦Δ 6 µm
* Dokładność powtarzalności przy siedmiu pomiarach: ≦Δ 4 µm
* Konserwacja całego systemu WEC na miejscu
* Łatwa regulacja ciśnienia/siły WEC
 |
| Zespół centrowania górnopowierzchniowego (Top side alignment, TSA) | * Mikroskop stereoskopowy o rozdzielonych polach obserwacji
* Obrazowanie przy użyciu cyfrowej kamery HD na monitorze o przekątnej co najmniej 22"
* Podwójnie zmotoryzowane ustawianie ostrości w celu uchwycenia obrazu celu na masce
* Rozdzielczość obrazu równa lub lepsza niż 0,8 µm/piksel
* Obiektyw 5x
* Min. odległość między polami obserwacji co najmniej 29 mm
* Zasięg przesuwu w osi Y co najmniej 21 mm
* Zmotoryzowany przesuwy dla każdej strony sterowane za pomocą dżojstika (oś X-Y-Z)
* Regulowana prędkość przesuwów
* Możliwość przesuwu pojedynczego obiektywu między dwoma punktami zapewniająca centrowanie w układzie pojedynczego pola obserwacji
* Oświetlenie mikroskopu za pomocą źródła światła LED
* Dokładność centrowania: ≤+/-0,5 µm przy procesie z cienką warstwą emulsji światłoczułej na podłożu krzemowym
* Rozmiar pola widzenia powinien być rozszerzalny wzglądem wyszukiwanych znaków centrujących (1x, 2x, 4x, 8x) bez wpływu na głębię ostrości
 |
| Zespół centrowania dolnopowierzchniowego (Bottom side alignment, BSA) | * Mikroskop stereoskopowy o rozdzielonych polach obserwacji
* Obrazowanie przy użyciu cyfrowej kamery HD na monitorze o przekątnej co najmniej 22"
* Podwójnie zmotoryzowane ustawianie ostrości w celu uchwycenia obrazu celu na masce
* Rozdzielczość obrazu równa lub lepsza niż 0,8 µm/piksel
* Obiektyw 5x
* Zasięg przesuwu w osi Y co najmniej 21 mm
* Zmotoryzowany przesuwy dla każdej strony sterowane za pomocą dżojstika (oś X-Y-Z)
* Regulowana prędkość przesuwów
* Możliwość przesuwu pojedynczego obiektywu między dwoma punktami zapewniająca centrowanie w układzie pojedynczego pola obserwacji
* Oświetlenie mikroskopu za pomocą źródła światła LED
* Rozmiar pola widzenia powinien być rozszerzalny wzglądem wyszukiwanych znaków centrujących (1x, 2x, 4x, 8x) bez wpływu na głębię ostrości.
* Min. odległość separacji ≤15 mm (gdy mikroskop TSA znajduje się w pozycji parkowania)
* (Min. odległość separacji ≤29 mm, gdy mikroskop TSA znajduje się w pozycji aktywnej)
* Dokładność centrowania: ≤+/-1,0 µm w procesie z cienką warstwą emulsji światłoczułej na podłożu krzemowym
 |
| Automatyczne centrowanie | * Urządzenie musi być wyposażone w automatyczny tryb centrowania, aby zapewnić zaawansowane możliwości centrowania i zapobiec przesuwaniu się podłoża po procesie centrowania
* Dokładność ustawienia pomiędzy górną stroną podłoża a dolną stroną maski powinna być równa lub mniejsza niż 0,5 µm (3 sigma).
* W przypadku symetrycznych znaków centrujących, kodowanie systemu dotyczące znaków centrujących musi być w stanie określić środek samego znaku centrującego, aby uzyskać wysoką dokładność centrowania
 |
| 2 | System naświetlania | Układ naświetlania UV | * Szerokopasmowe źródło promieniowania UV oparte na diodach elektroluminescencyjnych (LED)
* Co najmniej trzy linie spektralne 365 nm (linia i), 405 nm (linia h) i 435 nm (linia g) dostępne w widmie źródła
* Indywidualnie regulowana intensywność dla każdej linii spektralnej
* Średnica obszaru ekspozycji co najmniej 150 mm
* Równomierność światła na średnicy 150 mm ± 2,5% lub lepsza
* Telecentryczna optyka wykorzystująca elementy optyczne z mikrosoczewkami do wyboru kątów kolimacji i kierunku światła
* Możliwość szybkiego przełączania kolimacji pomiędzy "konfiguracją dużej separacji naświetlania w modzie naświetlania zbliżeniowego" a "konfiguracją wysokiej rozdzielczości w modzie naświetlania kontaktowego" bez użycia jakichkolwiek narzędzi ręcznych, zmiana w czasie < 1 minuty
* Funkcja stałej dozy naświetlania (utrzymanie stałego dawkowania naświetlania poprzez regulację czasu ekspozycji i pomiar przez zintegrowany czujnik światła) z powtarzalnością <+/- 1,0%
 |
| Tryby ekspozycji (naświetlania) | * Zbliżeniowy
* Maksymalna separacja dla ekspozycji zbliżeniowej co najmniej 300 µm.
* Delikatny kontakt (soft contact)
* Twardy kontakt (hard contact)
* Kontakt z użyciem podciśnienia (vacuum contact)
* Naświetlanie bezmaskowe
* Naświetlanie strefowe
* Regulowany czas opóźnienia
 |
| 3 | Nanoimprint | System Nanoimprint | * System musi być przygotowany do wykonywania nanoimprintu wzorów o rozmiarach co najmniej 50 nm (nanoimprint), a także mikrowzorów o rozmiarach do co najmniej 1 mm (microimpirnt).
* System musi być wyposażony w regulator odległości w celu kontroli grubości emulsji światłoczułej podczas microimprintu.
* Wyposażony w uchwyt na podłoże do nanoimprintów/mikroimprintów
* Uchwyt do bondowania UV i nanoimprintu
 |
| Wytwarzanie stempli | * Oprzyrządowanie do przygotowania i replikacji stempli pod nanoimprintów/microimprintów. Stemple powinny być przygotowywane osobno, bez wykorzystania systemu centrującego, przy użyciu zewnętrznego narzędzia do produkcji masek i utwardzania promieniowaniem UV, aby zmaksymalizować dostępność do systemu centrującego
 |
| Oprogramowanie | * Oprogramowanie rozbudowane pod procesy nanoimprintu
 |
| 4 | Izolacja drgań | System antywibracyjny | * Stół wibroizolacyjny z systemem tłumienia drgań
* Automatyczna regulacja wysokości
* Nadający się do pomieszczeń o podwyższonej klasie czystości, co najmniej klasy 1000/ iso6
 |
| 5 | System sterowania | System typu PC | * Interfejs użytkownika kontrolowany przez system Windows 10 lub system równoważny
* Wyjście USB w przedniej części maszyny
* Połączenie sieciowe Ethernet
* Co najmniej 22-calowy monitor dotykowy
 |
| 6 | Dodatki |  | * Zewnętrzny miernik intensywności promieniowania UV z sondą na długości fali co najmniej 365/405 nm
* Dwie pary gogli ochronnych przed promieniowaniem UV
 |
| 7 | Dostępne aktualizacje |  | * Dostępność oprogramowania do symulacji naświetlania wraz z obliczeniem wszystkich właściwości optycznych ekspozycji (dane wsadowe dostarczane przez dostawcę oprzyrządowania)
* Możliwość centrowania w podczerwieni (IR)
* Rozbudowa o centrowanie górnopowierzchniowe z użyciem podczerwieni podawanej od spodu powinna być możliwa na miejscu
* Oprzyrządowane do bondowania adhezyjnego, układania w stosy przy pomocy UV oraz bondowania fuzyjnego
 |
| 8 | Testowanie | Testy wstępne (Factory Acceptance Test, FAT) | * Testy przed odbiorem na miejscu u Wykonawcy lub Producenta na zamówionym systemie
* Prezentacja otrzymania rozdzielczości 1 µm przy użyciu stolików do naświetlania kontaktowego przy użyciu podciśnienia (vacuum contact) dostarczonych przez Wykonawcę do tego testu
* Prezentacja możliwości nanoimprintu (przygotowanie stempla i nanoimprint) z zestawem demo Wykonawcy lub Producenta
* Prezentacja działania systemu
 |
| Testy akceptacyjne (Site Acceptance Test, SAT) | * Testy odbioru końcowego po dostawie i instalacji systemu
* Prezentacja otrzymania rozdzielczości 1 µm przy użyciu stolików do naświetlania kontaktowego przy użyciu podciśnienia (vacuum contact) dostarczonych przez Wykonawcę do tego testu
 |

**6 Informacje dodatkowe**

Dostarczone elementy mają być nowe, nieużywane. Opakowanie systemu ma zapewnić bezpieczeństwo urządzenia i elementów systemu w czasie transportu jak i składowania. Elementy zostaną sprawdzone pod kątem zgodności ze specyfikacją zawartą w szczegółowym opisie przedmiotu zamówienia i w przypadku stwierdzenia niezgodności z parametrami elementy zostaną zwrócone do Dostawcy. Kwestie odpowiedzialności Dostawcy za niezgodność dostarczonego towaru ze specyfikacją techniczną zawartą w szczegółowym opisie przedmiotu zamówienia reguluje Umowa dostawy, która zostanie zawarta pomiędzy Dostawcą a Zamawiającym.