

Załącznik nr 2 do SWZ – Opis przedmiotu zamówienia

A. Nazwa Urządzenia.
Urządzenie do centrowania i naświetlania wiązką elektronową (elektronolitograf).
B. Główne zastosowania Urządzenia.
Urządzenie do centrowania i naświetlania wiązką elektronową służące do definiowania różnego rodzaju obiektów o rozmiarach nanometrycznych metodą litografii elektronowej. Urządzenie przeznaczone jest do bezpośredniego generowania wzorów i masek litograficznych na różnego rodzaju podłożach z wykorzystaniem znaczników centrujących lub bez nich przy użyciu wysokoenergetycznej wiązki elektronowej.
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.
<p>Przedmiotem zamówienia jest urządzenie do centrowania i naświetlania wiązką elektronową (elektronolitograf). Urządzenie musi być fabrycznie nowe i być najnowszą możliwą wersją oferowanego modelu.</p> <p>Elementy przedmiotu zamówienia:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Jednostka główna z kolumną elektronową do generacji wzorów.2. Jednostka sterująca z kompletem oprogramowania sterującego i pakietem do symulacji oraz projektowania parametrów naświetlania.3. Stolik roboczy.4. Stacja załadownicza z kasetami.5. System zasilania.6. System próżniowy.7. Panel sterujący.8. Stanowisko do przygotowywania i przetwarzania danych graficznych z oprogramowaniem9. Miernik monitorujący prąd wiązki.10. Układ chłodzenia.11. System kompensacji pól elektromagnetycznych AC i DC.12. System redukcji drgań.13. Mikroskop optyczny14. Dodatkowe indywidualne uziemienie aparatury15. Urządzenia pomocnicze niezbędne do uruchomienia, eksploatacji Urządzenia i przechowywania osprzętu i narzędzi serwisowych.16. Gwarancja na urządzenie.17. Dokumentacja techniczna urządzenia.18. Wykonawca zapewnia dostęp do części zamiennych do Urządzeń przez co najmniej 7 lat od dostarczenia urządzenia.19. Transport, wniesienie oraz instalacja urządzeń w tym podłączenie do wszystkich niezbędnych mediów (próżnia, sprężone powietrze, azot gazowy, wyciągi, kanalizacja, woda chłodząca oraz zasilanie elektryczne) jest po stronie wykonawcy.
D. Minimalne akceptowane parametry techniczne (zarówno samego Urządzenia, jak i elementów wyposażenia dodatkowego), jakie powinno spełniać zamawiane Urządzenie.
<ol style="list-style-type: none">1. Jednostka główna z kolumną elektronową do generacji wzorów.<ol style="list-style-type: none">a. Sterowana cyfrowo za pomocą oprogramowania zainstalowanego na jednostce sterującej.b. Wyposażona w działo elektronowe z termiczną emisją polowąc. Napięcie przyspieszające: co najmniej dwie wartości 100 kV i 50 kV. Napięcie przyspieszające ustawiane cyfrowo, regulowane płynnie lub skokowo.d. Płynna, cyfrowa regulacja wartości prądu wiązki elektronowej na próbce (ang. probe current) w zakresie co najmniej 50 pA-200 nA.e. Maksymalna dopuszczalna zmiana prądu wiązki elektronowej $\pm 0,5\%/godz.$ dla napięć przyspieszających 100kV i 50kV.f. Stabilność pozycjonowania wiązki elektronowej: $\leq 50nm/godz.$ dla napięć przyspieszających 100kV i 50kV.g. Mierzona minimalna średnica wiązki elektronowej: $\leq 4 nm.$h. Sposób generowania wzoru: bezpośrednio generowanie wzoru wiązką elektronową o przekroju kołowym (ang. vector scan).i. Układ odchylenia wiązki elektronowej:<ol style="list-style-type: none">i. Elektrostatyczny, elektromagnetyczny lub hybrydowy łączący układ elektrostatyczny z elektromagnetycznym.

- ii. Maksymalna szybkości skanowania wiązki elektronowej nie mniejsza niż 125 MHz.
- iii. Możliwość załadowania do komory procesowej całego podłoża okrągłego o średnicy 200 mm
- j. Minimalny skok rastra adresowania położenia wiązki (rozdzielczość układu odchylenia) nie większy niż 1nm przy 100kV i 2nm przy 50kV.
- k. Minimalne pole naświetlania dla wszystkich wartości napięć przyspieszających - co najmniej 1000 $\mu\text{m} \times 1000 \mu\text{m}$.
- l. Dokładność sklejania wzorów sąsiadujących (ang. stiching accuracy) nie gorsza niż $\pm 12 \text{ nm}$ przy napięciu przyspieszającym 100 kV i polu naświetlania 1000 $\mu\text{m} \times 1000 \mu\text{m}$.
- m. Dokładność centrowania wzajemnie nakładających się wzorów (ang. overlay accuracy) nie gorsza niż $\pm 12 \text{ nm}$ przy napięciu przyspieszającym 100kV i polu naświetlania 1000 $\mu\text{m} \times 1000 \mu\text{m}$.
- n. Centrowanie pola generacji wzorów:
 - i. automatyczne z wykorzystaniem układu znaczników,
 - ii. ręczne z wykorzystaniem obrazów bazujących na sygnale z detektora BSE lub SE w oparciu o znaczniki umieszczone na próbce.
- o. Urządzenie musi być wyposażone w detektor SE i niezależny detektor BSE pracujące w całych zakresach napięć i prądów zapewnianych przez Urządzenie.
- p. Urządzenie musi umożliwiać automatyczną (tzn. poprzez oprogramowanie sterujące) zmianę apertury i prądu wiązki.
- q. Wymagana cyfrowa rejestracja obrazów z detektorów SE lub detektorów BSE.
- r. Korekcja aberracji związanych z odchyleniem wiązki: dynamiczna korekcja ostrości i dynamiczna korekcja stygmatyzmu.

2. Jednostka sterująca z kompletem oprogramowania sterującego i pakietem do symulacji oraz projektowania parametrów naświetlania.

- a. Jednostka sterująca o wydajności zapewniającej ergonomiczną, płynną i bezproblemową pracę Urządzenia przy korzystaniu z dedykowanego oprogramowania.
- b. Oprogramowanie sterujące ma obejmować środowisko do przygotowywania i przetwarzania danych graficznych z oprogramowaniem do:
 - i. konwersji danych zapisywanych w przyjętych powszechnie formatach (GDS II),
 - ii. zaawansowanej edycji danych graficznych,
 - iii. korekty efektów związanych ze zjawiskiem sąsiedztwa.
- c. Oprogramowanie sterujące musi umożliwiać zdalną obsługę Urządzenia przez Internet.
- d. Oprogramowanie sterujące musi umożliwiać korekcję parametrów naświetlania:
 - i. korekcję dawki (ang. dose correction),
 - ii. korekcję położenia wiązki (ang. beam position correction),
 - iii. korekcję odchylenia wiązki (ang. beam deflection system correction).
- e. Oprogramowanie sterujące do obsługi Urządzenia musi zapewniać:
 - i. pełną obsługę Urządzenia,
 - ii. kontrolę parametrów działu elektronowego,
 - iii. kontrolę i sterowanie procesami naświetlania,
 - iv. zmianę warunków skanowania,
 - v. monitorowanie i kontrolę położenia wiązki,
 - vi. możliwość określenia i zmiany parametrów potrzebnych do obrazowania (kontrast, jasność, ostrość, korekcja astygmatyzmu),
 - vii. kontrolę i sterowanie stolika laserowego,
 - viii. testowanie, diagnostykę i justowanie systemu,
 - ix. interfejs graficzny wizualizujący stan Urządzenia i przebieg aktualnie wykonywanych procesów,
 - x. możliwość rysowania projektów struktur litograficznych,
 - xi. moduł do generowania nakładających się wzorów z automatycznym przesunięciem pola lub system musi posiadać automatyczną kontrolę nakładania się wzorów z wykorzystaniem znaczników referencyjnych,
 - xii. możliwość definiowania i przechowywania w dedykowanej bazie danych procedur i parametrów wielu procedur
 - xiii. logowanie zdarzeń na bieżąco. Logi zapisywane w standardzie .txt, lub .csv w sposób elektroniczny.
 - xiv. odczytywanie logów zdarzeń na potrzeby zapisu do systemów informatycznych. Do oprogramowania musi być dołączona dokumentacja opisująca strukturę plików z logami.
- f. Dostarczone z Urządzeniem oprogramowanie sterujące musi posiadać bezterminową licencję komercyjną na wszystkie moduły wchodzące w skład oprogramowania sterującego.
- g. Jednostka sterująca musi mieć możliwość pracy zdalnej z wykorzystaniem połączenia sieciowego.
- h. System operacyjny - zainstalowany system operacyjny Windows 11 Professional PL 64-bit lub równoważny. Parametry równoważności:
 - a. Zainstalowany system niewymagający ręcznego wpisywania klucza licencyjnego i aktywacji za pomocą telefonu lub Internetu;

- b. Pełna integracja z domeną Active Directory MS Windows (posiadaną przez Zamawiającego) opartą na systemie Windows Server 2012;
- c. Zarządzanie komputerami poprzez Zasady Grup (GPO) Active Directory MS Windows (posiadaną przez Zamawiającego), WMI;
- d. Pełna integracja z VPN FortiClient, Microsoft Office 365, Exchange 2019;
- e. Graficzny interfejs w języku polskim lub angielskim;
- f. Wszystkie w/w funkcjonalności nie mogą być realizowane z zastosowaniem wszelkiego rodzaju emulacji i wirtualizacji Microsoft Windows 11;
- g. W przypadku systemu operacyjnego równoważnego należy podać jego nazwę w ofercie oraz załączyć oświadczenie i dokumenty potwierdzające równoważność systemu operacyjnego (dokumenty te stanowią integralną część oferty 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.

W przypadku braku możliwości dostarczenia komputera z systemem operacyjnym opisanym powyżej zamawiający dopuszcza możliwość użycia dostarczonego przez Wykonawcę komputera pośredniczącego w komunikacji z urządzeniem spełniającego opisane wymagania.

3. Stolik roboczy.

Parametry stolika roboczego:

- a. Średnica montowanego okrągłego podłoża (ang. wafer): co najmniej 200 mm,
- b. Kontrola pozycji stołu roboczego: przy wykorzystaniu interferometru laserowego z krokiem co najmniej $\lambda/1024$ (ok. 0,62 nm),
- c. Znaczniki centrowania (kalibracji układu współrzędnych stołu roboczego pozwalające na automatyczne ustawienia pozycji stołu przy pomocy systemu pomiarowego interferometru laserowego.
- d. Zakres ruchu stolika w osiach X i Y: co najmniej 160 mm × 160 mm,

4. Stacja załadownicza z kasetami.

- a. Stacja załadownicza do załadunku podłoży i próbek w trybie automatycznym.
- b. Dostarczone w standardzie co najmniej następujące kasety do załadunku podłoży okrągłych (ang. wafers) i kawałków podłoży:
 - i. Podłoże okrągłe o średnicy 8", grubości do 1 mm, z możliwością rotacji podłoża w kasecie. Orientacja podłoża względem tzw. notch
 - ii. Podłoże okrągłe o średnicy 6", grubości do 1 mm, z możliwością rotacji podłoża w kasecie. Orientacja podłoża względem ścicia bazowego.
 - iii. Podłoże okrągłe o średnicy 4", grubości do 1 mm, z możliwością rotacji podłoża w kasecie. Orientacja podłoża względem ścicia bazowego.
 - iv. Podłoże okrągłe o średnicy 3", grubości do 1 mm, z możliwością rotacji podłoża w kasecie. Orientacja podłoża względem ścicia bazowego.
 - v. Podłoże okrągłe o średnicy 2", grubości do 1 mm, z możliwością rotacji podłoża w kasecie. Orientacja podłoża względem ścicia bazowego.
 - vi. Kawałków o nieregularnych kształtach i wymiarach do 50 × 50 mm oraz grubości do 1 mm
 - vii. Kawałków o wymiarach 5×5 mm, 10×10 mm, 15 × 15 mm, 20 × 20 mm i grubości do 1 mm każdy.

Dostarczone kasety muszą zapewnić sposób montażu podłoży i kawałków podłoży w taki sposób, alby możliwy był pomiar wysokości powierzchni próbki, niezbędny do przeprowadzenia prawidłowej kalibracji urządzenia i procesu naświetlania.

5. System zasilania.

System zasilania musi składać się z bloku wysokiego napięcia, zasilania awaryjnego UPS z filtrem oraz transformatora napięcia. Układ awaryjnego zasilania (UPS) musi umożliwiać podtrzymanie zasilania Urządzenia przez minimum 20 minut oraz filtrowanie przekazywanego do Urządzenia zasilania. System zasilania musi umożliwić nieprzerwane prawidłowe funkcjonowanie Urządzenia oraz uzyskiwanie przez nie wymaganych parametrów po jego podłączeniu do zasilania dostępnego w miejscu instalacji Urządzenia.

6. System próżniowy.

- a. Całkowicie automatyczny, bezolejowy układ próżniowy. Uzyskiwany przez system pompowania poziom wysokiej próżni w komorze próbki lepszy niż 10^{-4} Pa. Pompy próżni wstępnej muszą być zainstalowane na kondygnacji technicznej +2 (sub-fab) piętro niżej w sposób minimalizujący przenoszenie drgań na konstrukcję budynku.
- b. Dodatkowe wymagane funkcjonalności:
 - i. automatyczne programy zaazotowania i pompowania śluzy, czas pompowania do próżni wymaganej w procesie - poniżej 10 min.,
 - ii. automatyczny tryb utrzymania wymaganej próżni w komorze roboczej,
 - iii. automatyczny przebieg zaazotowania i pompowania śluzy przy wymianie naświetlanych podłoży.

7. Panel sterujący.

Urządzenie musi zawierać panel kontrolny, pozwalający na cyfrową regulację podstawowych, często używanych parametrów i funkcji Urządzenia – co najmniej włączenie/wyłączenie Urządzenia oraz ustawienia wiązki.

8. Stanowisko do przygotowywania i przetwarzania danych graficznych z oprogramowaniem (z pełną dokumentacją).

W pełni wyposażone do pracy stanowisko z jednostką obliczeniową o min. 24 rdzeniach, min. 128 GB pamięci RAM, dysku SSD o przepustowości min. 6 000 MB/s losowe operacje powyżej 600 000 IOPS oraz dwóch ekranach LCD o minimalnej przekątnej 27" i rozdzielczości min. 4K każdy.

- a. System operacyjny - zainstalowany system operacyjny Windows 11 Professional PL 64-bit lub równoważny.
- b. 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 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 część oferty i nie podlegają uzupełnieniu).
- c. Odzyskiwanie systemu operacyjnego - partycja recovery lub dołączony nośnik zewnętrzny, umożliwiający przywrócenie systemu operacyjnego do stanu początkowego.
- d. Wbudowana karta sieciowa ze złączem RJ-45 1000 Mb/s z obsługą IEEE 802.1x.

Stanowisko ma być wyposażone w wymienione poniżej moduły oprogramowania (z pełnymi licencjami komercyjnymi):

- a. Pakiet oprogramowania do korekcji efektu sąsiedztwa (ang. Proximity Effect Correction),
- b. Oprogramowanie do tworzenia struktur 3D,
- c. Oprogramowanie typu CAD do projektowania struktur litograficznych,
- d. Oprogramowanie do korekcji kształtu,
- e. Oprogramowanie do symulacji Monte Carlo.

Licencja na opisane moduły oprogramowania musi umożliwiać pracę w trybie „floating license” na innych jednostkach obliczeniowych z systemem Windows.

9. Miernik monitorujący prąd wiązki.

System ma zawierać detektor pomiaru prądu wiązki elektronowej oraz cyfrowy miernik prądu wiązki (pikoamperomierz).

10. Układ chłodzenia wodnego (woda-woda).

- a. Wraz z Urządzeniem musi być dostarczony i zainstalowany dedykowany układ chłodzenia woda – woda lub woda powietrze. Chłodzenie musi swoją wydajnością zapewnić stabilną i prawidłową pracę całego systemu.
- b. W przypadku zastosowania układu woda – woda, układ chłodzenia musi być podłączony do istniejącego źródła wody chłodzącej w budynku przy pomocy instalacji zapewniającej wymagane parametry techniczne pracy układu. Ze względu na używaną wodę DI w instalacji wody chłodzącej wymaga się elementów ze stali kwasoodpornej
- c.

11. System kompensacji pól elektromagnetycznych AC i DC.

Musi być dostarczony i zainstalowany dedykowany system do kompensacji pól elektromagnetycznych AC i DC eliminujący pola elektromagnetyczne jednocześnie w trzech wzajemnie prostopadłych kierunkach X, Y, Z (gdzie Z jest kierunkiem pionowym) co najmniej w zakresie częstotliwości od 0,5 Hz do 1 kHz.

12. System redukcji drgań.

Urządzenie (główna komora) musi być wyposażone w system antywibracyjny (system redukcji drgań odpowiedni do warunków środowiskowych umożliwiający uzyskanie wymaganych parametrów pracy Urządzenia we wskazanym przez Zamawiającego miejscu instalacji).

13. Mikroskop optyczny

- a. Mikroskop optyczny pozwalający na obrazowanie zamontowanych w kasetach podłoży, określania położenia znaków centrujących i pozycjonowania naświetlania bez konieczności naświetlania elektronami podłoża.
- b. Oprogramowanie pozwalające na cyfrowe sterowanie mikroskopem oraz na zapisywanie i przechowywanie

- zdjęć wykonanych mikroskopem.
- c. Oprogramowanie pozwalające na uzyskanie informacji o pozycji oglądanego fragmentu podłoża względem stolika.

14. Dodatkowe indywidualne uziemienie aparatury

Należy przewidzieć i wycenić wykonanie dodatkowego indywidualnego uziemienia dostarczanej aparatury. Należy wykonać ułożenie około 200 mb przewodu o przekroju 30 mm² uziemiającego wraz z wykonaniem przejść przez przegrody i strefy pożarowe w budynku oraz sprowadzeniem do gruntu poprzez wbicie szpilek i uzyskanie wymaganych parametrów (<10 Ohm).

15. Urządzenia pomocnicze niezbędne do uruchomienia, eksploatacji urządzenia i przechowywania osprzętu i narzędzi serwisowych oraz inne wymagania.

- a. Obsługa Urządzenia musi być możliwa przy wykorzystaniu języka polskiego lub angielskiego (dotyczy to w szczególności opisu elementów sterujących na konsolach, klawiaturze, urządzeniach itd.).
- b. Gaz SF₆, jeżeli jest konieczny, musi być dostarczony w butli z reduktorem.
- c. UPS, układ chłodzenia wodnego oraz inne urządzenia, które nie muszą być zainstalowane w pomieszczeniu Urządzenia, będą zainstalowane na niższym piętrze budynku technologicznego (sub-fab'ie), w uzgodnieniu z Zamawiającym.
- d. Wymagane jest, aby na Urządzeniu oraz na stole do obsługi urządzenia znajdował się wyłącznik bezpiecznego wyłączenia Urządzenia w sytuacji awaryjnej.
- e. Urządzenie musi być przekazane Zamawiającemu do eksploatacji w stanie gotowym do pracy – wyposażone w komplet przystawek, licencji, opcji, przewodów, urządzeń niezbędnych do jego uruchomienia i prawidłowego funkcjonowania.
- f. Jeżeli do bieżącego serwisowania Urządzenia wymagane są drabiny, dźwigi etc. to zamawiający wymaga ich dostarczenia w wersji kompatybilnej z pomieszczeniem czystym o klasie czystości ISO-4.
- g. Stół roboczy i dwa krzesła umożliwiające ergonomiczną pracę przy urządzeniu, kompatybilne z laboratorium o klasie czystości ISO-4.

16. Gwarancja na urządzenie

Minimalny czas gwarancji bezawaryjnej pracy urządzenia – 12 miesięcy. Gwarancja obejmuje części zamienne, materiały i elementy zużywalne oraz pracę ludzi na miejscu i zdalnie w zależności od występującego zdarzenia. Gwarancja obejmuje minimum jednorazową prewencyjną akcję serwisową przed końcem okresu gwarancji.

17. Dokumentacja urządzenia

Wraz z urządzeniem zostanie dostarczona dokumentacja techniczna w języku polskim lub angielskim wraz ze schematami układów urządzenia w dwóch kopiach fizycznych, drukowanych lub elektronicznych:

1. Elektrycznego
2. Próżniowego
3. Chłodzenia
4. Mechanicznego

18. Wykonawca zapewnia dostęp do części zamiennych do Urządzeń przez co najmniej 7 lat od dostarczenia urządzenia.

19. Transport, wniesienie oraz instalacja urządzeń w tym podłączenie do wszystkich niezbędnych mediów (próżnia, sprężone powietrze, azot gazowy, wyciągi, kanalizacja, woda chłodząca oraz zasilanie elektryczne) jest po stronie wykonawcy.

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 4.
2. Wymiary poszczególnych elementów Urządzenia muszą umożliwiać ich transport wewnątrz budynku do miejsca instalacji Urządzenia przez drzwi o wymiarach otworu: szerokość 195 cm i wysokość 255cm.
3. Wymiary Urządzenia w stanie gotowym do pracy muszą uwzględniać wysokość przestrzeni między sufitem podwieszanym i podniesioną podłogą, która wynosi 285cm.
4. Maksymalna waga Urządzenia musi uwzględniać przyjęte maksymalne obciążenie użytkowe wynoszące 5 kN/m².
5. Sposób montażu elementów wyposażenia Urządzenia musi być przeprowadzony w sposób minimalizujący przenoszenie drgań na konstrukcję budynku.
6. Wykonawca musi dysponować laboratorium wdrożeniowym, w którym testuje i opracowuje nowe technologie, którego wyniki są dostępne dla klientów kupujących urządzenia, których te technologie dotyczą.
7. 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 3.33 Budynku Technologicznego przewidziano następujące media:

- N₂ – azot gazowy
- O₂ - tlen – ze zbiornika zewnętrznego
- centralne, sprężone powietrze
- centralna próżnia - (nie dla celów realizacji procesów technologicznych, ale np. dla manipulatorów/chwyteków podciśnieniowych)
- centralna woda chłodząca o przepływie do 20 l/min. W przypadku wymaganego wyższego przepływu konieczne jest uwzględnienie w ofercie dodatkowego systemu chłodzącego (chiller lub inny układ chłodzący), kompatybilnego z instalacją techniczną laboratorium.

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, etap drugi polega na wykonaniu tych samych testów po zainstalowaniu Urządzeń w miejscach wskazanych w punkcie I przy wykorzystaniu zaoferowanych wraz z urządzeniem systemów kompensacji pól elektromagnetycznych AC i DC oraz system redukcji drgań. Wykonawca zapewnia materiały niezbędne do przeprowadzenia testów akceptacyjnych.

1. Kontrola systemów urządzenia i potwierdzenie wymaganych funkcjonalności:

- sprawdzenie poprawności działania wszystkich układów i elementów
- sterowanie procesami i urządzeniem przez oprogramowanie;
- załadunek podłoży z zastosowaniem dostarczonych kaset;
- działanie systemów bezpieczeństwa;
- testów sprawdzających według norm producenta;

Każdy z opisanych poniżej testów zostanie wykonany pięciokrotnie na jednym podłożu półprzewodnikowym w miejscach [μm] (0; 0), (0; 60000), (0; -60000), (60000; 0), (-60000; 0),

Podłoże może być pokryte rezystem negatywowym lub pozytywowym o wybranej przez dostawcę grubości. Podłoże wraz z rezystem dostarcza Wykonawca.

2. Łączenie (ang. stitching) pól naświetlania przy napięciu 100 kV i w trybie rozmiaru pola naświetlania 1000 × 1000 μm . Na krawędzi cztery pola naświetlania zostanie wykonana seria min. 39 prostokątnych wzorów o wymiarach 0,5 × 10 μm tak, że od środkowego prostokąta kolejne będą się rozchodzić z rozsunieniem względem siebie zwiększającym się o 12 nm (tzw. noniusz, ang. Vernier scale). Wzory zostaną rozmieszczone centralnie na czterech krawędziach pól naświetlania. Na życzenie Wykonawcy zostanie udostępniony plik graficzny z opisywaną topografią.

3. Minimalna szerokość linii naświetlania przy napięciu 100 kV i w trybie rozmiaru pola naświetlania 1000 × 1000 μm . Wewnątrz czterech sąsiednich pól naświetlania zostanie wykonana seria 10 linii o grubości maksymalnie 10 nm i długości 50 μm , linie zostaną ustawione w kształt prostokąta. Wzór zostanie zdublowany w czterech sąsiednich polach naświetlania. Na życzenie Wykonawcy zostanie udostępniony plik graficzny z opisywaną topografią.

4. Nakładanie się wzorów (ang. overlay) przy napięciu 100 kV i w trybie rozmiaru pola naświetlania 1000 × 1000 μm . Opisany test zostanie wykonany z zastosowaniem znaków centrujących umieszczonych na podłożu półprzewodnikowym. Możliwe jest wykorzystanie znaków centrujących globalnych i lokalnych. Znaki centrujące mogą być wytrawione bezpośrednio w podłożu lub naniesione na jego powierzchnię z innego materiału.

Wewnątrz czterech sąsiednich pól naświetlania zostanie wykonana seria min. 13 prostokątnych wzorów o wymiarach 0,5 × 10 μm . Serie prostokątów będą umieszczone prostopadle względem siebie. Następnie podłoże zostanie wyjęte z urządzenia oraz kasy do załadunku podłoży, a następnie zamontowane ponownie. Po załadunku na podłożu zostanie naświetlona druga część wzoru, składająca się z prostokątów o tych samych wymiarach naświetlonych obok pierwszej części tak, że będą się rozchodzić z rozsunieniem zwiększającym się względem siebie o 12 nm (tzw. noniusz, ang. Vernier scale). Na życzenie Wykonawcy zostanie udostępniony plik graficzny z opisywaną topografią.

Weryfikacja testów leży po stronie Wykonawcy.

I. Dokładne miejsce dostawy, instalacji i uruchomienia Urządzenia.

Centrum Zaawansowanych Materiałów i Technologii CEZAMAT, ul. Poleczki 19, 02-822 Warszawa, budynek technologiczny, laboratorium 3.33.

J. Zakres przeprowadzenia instruktażu.

Wszystkie poniższe wymagania odnoszą się do instruktażu 2-4 osób. W przypadku instruktażu odbywającego się w innym niż miejsce instalacji Urządzenia miejscu Wykonawca poniesie wszystkie związane z tym koszty - podróży, zakwaterowania, wyżywienia i przejazdów osób podlegających instruktażowi.

Zakres instruktażu obejmuje minimum 5-dniowy instruktaż stanowiskowy z:

- a) obsługi Urządzenia wraz z obsługą zamówionego wyposażenia Urządzenia w ramach opcji,
- b) konserwacji technicznej Urządzenia wraz z konserwacją techniczną zamówionego wyposażenia Urządzenia w ramach opcji,
- c) obsługi programu sterującego, warunków bezpieczeństwa, bieżących prac serwisowych Urządzenia wraz z zamówionym wyposażeniem Urządzenia w ramach opcji.

Zakres instruktażu obejmuje dodatkowo minimum 5-dniowy instruktaż aplikacyjny w zakresie wykonywania litografii elektronicznej w laboratorium Zamawiającego po instalacji Urządzenia w terminie uzgodnionym przez Wykonawcę i Zamawiającego.

Wszystkie etapy instruktażu muszą być przeprowadzone przez osobę z udokumentowanym doświadczeniem w zakresie litografii elektronicznej.

K. Prawo opcji

1. Kasetę do załadunku maski fotolitograficznej kwadratowej, długości boku 4"
2. Kasetę do załadunku maski fotolitograficznej kwadratowej, o długości boku 5"
3. Kasetę do załadunku maski fotolitograficznej kwadratowej, o długości boku 7"

Narzędzie do załadunku masek do kasety, jeżeli jest niezbędne.

Czasu ustawienia wysokości powierzchni podłoża/próbki w kasecie ≤ 1 min.