Załącznik 1a

Przedmiotem zamówienia jest dostawa komory robotów(multistacja) dla pracowni w budynku Centrum Badań i Rozwoju Nowoczesnych Technologii w Grzymysławicach (CBiRNT) do celów dydaktyczno-szkoleniowych.

Oferowany sprzęt musi być fabrycznie nowy, gwarantować wysoką jakość, a wyposażenie spełniać wymagania zamawiającego określone w opisie przedmiotu zamówienia oraz odpowiadać wymaganiom polskich norm.

Wykonawca doprowadzi z istniejącej w dedykowanych pomieszczeniach instalacji niezbędne media do miejsca, w którym zabudowane zostaną oferowane maszyny i urządzenia - plan rozmieszczenia pracowni stanowi załącznik do opisu przedmiotu zamówienia.

Zamawiający wymaga, aby wykonawca przy realizacji przedmiotu umowy każdorazowo informował, na 3 dni przed podjęciem działań, o planowanych pracach w ramach realizacji umowy, które wiążą się z ingerencją w budynek oraz w instalacje w pomieszczeniach budynku, w którym realizowany będzie przedmiot zamówienia i przedkładał zamawiającemu szczegółowy zakres tych prac w postaci dokumentów m.in. takich jak specyfikacje montażu, projekty wykonawczymi itp. , które szczegółowo będą określać sposób i zakres ingerencji w obiekt. Przed złożeniem oferty zaleca się wizje lokalną w miejscu realizacji przedmiotu zamówienia.

**Zamawiający wymaga sprzętu o równoważnych lub lepszych parametrach. zamawiający dopuszcza tolerancję w zakresie +-15% stałych, konkretnie wskazanych parametrów, które nie zawierają określeń typu: minimum, maksimum, nie więcej niż, nie mniej niż, maksymalnie, minimalnie.**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **L.p.** | **Funkcja:** | **Wymagania techniczne:** | **Ilość:** | **OFEROWANE**  **PARAMETRY/DANE TECHNICZNE/FUNKCJE** | **CENA JEDNOSTKOWA BRUTTO** | **RAZEM:**  **ILOŚĆ X CENA JEDNOSTKOWA BRUTTO** |
| 1. | **Robot przemysłowy** | Ze względu na rodzaj wykonywanych aplikacji dostarczony robot przemysłowy musi spełniać wymogi według poniższej specyfikacji:   * 6 stopniach swobody, * wysięg robota minimum 2000 mm, * powtarzalność +/- 0.2 mm, * udźwig minimum 150 kg, * masa robota nie więcej niż 1500 kg, * prędkość liniowa minimum 3000 mm/s, * obrót nadgarstka minimum +/- 200 stopni, * programowanie z poziomu ręcznego programatora oraz przy użyciu komputera PC, * zasilanie 3 fazowe.   Wykonawca przy wykorzystaniu narzędzia do projektowania i symulacji stacji zrobotyzowanych w trybie offline zobowiązany jest sprawdzić wszystkie parametry dobranego robota oraz rozstawienie aplikacji szkoleniowych w stacji szkoleniowo – dydaktycznej. | **1 szt.** |  |  |  |
| 2 | **Kontroler robota** | Wymagania dotyczące kontrolera robota:   * ilość wejść/wyjść cyfrowych – min 30DI/30DO * wbudowane minimum 2 porty Ethernet, * wbudowana dedykowana karta bezpieczeństwa umożliwiająca: * zabezpieczenie stanowiska zgodnie z kategorią PLe, * monitorowanie obszaru pracy robota, * monitorowanie pozycji osi robota, * monitorowanie prędkości robota.   W celu integracji robota z innymi komponentami sieciowymi, kontroler robota musi być wyposażony w interfejs komunikacyjny oparty na standardzie Profinet. Robot będzie się komunikował z własnymi urządzeniami peryferyjnymi, w tym sterownikami zgrzewania, również za pośrednictwem tego samego standardu. | **1 szt.** |  |  |  |
| 3 | **Programator ręczny** | Wymaga się, aby robot był wyposażony w ręczny programator z kolorowym ekranem dotykowym o minimalnej przekątnej 5.7''. Ręczny programator musi być wyposażony w wyłącznik awaryjny oraz musi posiadać możliwość sterowania robotem za pomocą wbudowanych manipulatorów. (np. przycisków lub joysticków) Zaleca się, aby menu programatora było dostępne w języku polskim, angielskim oraz niemieckim. | **1 szt.** |  |  |  |
| 4 | **Stacjonarna zgrzewarka oporowa** | Zgrzewarka/Zgrzewadło:  Zgrzewarka/zgrzewadło Typu X dostosowane do współpracy z robotem przemysłowym. Sterowane cyfrowo, wyposażone w układ sterujący procesem zgrzewania i regulujący odpowiedni prąd zgrzewania.  Stacja powinna umożliwić regulację i odczyt następujących parametrów:   * czas zgrzewania * prąd zgrzewania * siła kleszczy * liczba zgrzewanych punktów * frezowanie i wymiana dysz zgrzewających * meldunki i błędy   Zgrzewarka powinna być zamontowana i zintegrowana w celi zrobotyzowanej nie jako narzędzie wymienne z robotem lecz jako urządzenie stacjonarne. | **1 szt.** |  |  |  |
| 5 | **Frezarko-zmieniarka dokap do zgrzewarki stacjonarnej** | W celu zmiany lub czyszczenia dysz zgrzewających należy zastosować do tego celu dedykowane urządzenie jakim jest frezarko –zmieniarka. Powinna być ona zamontowana w taki sposób np. na siłowniku aby proces zmiany i czyszczenia dysz zgrzewających odbywał się w sposób automatyczny bez udziału operatora. | **1 szt.** |  |  |  |
| 6 | **Chwytak podciśnieniowy** | Urządzenie do pobierania elementów/detali dedykowanych do poszczególnych aplikacji zgrzewania, klejenia, cięcia. Mocowany na flanszy robota jako narzędzie robocze. | **1 klp.** |  |  |  |
| 7 | **Zgrzewarka do kołków** | Zgrzewarka do kołków:  Zgrzewarka do kołków powinna być zamontowana i zintegrowana w celi zrobotyzowanej nie jako narzędzie wymienne z robotem lecz jako urządzenie stacjonarne.  Stacja powinna być połączona za pomocą sieci Profinet z robotem według wymagań podanych w dalszej części opisu, który będzie sterował urządzeniem w trakcie wykonywania programu.  Robot będzie/ powinien podawać trzymany chwytakiem dedykowany do tego celu detal pod dyszę pistoletu w celu zgrzania/wstrzelenia w niego kołka.  Komplet urządzeń składających się na funkcjonującą zgodnie z przeznaczeniem stacją stacjonarną zgrzewania kołków, umożliwiającą regulację takich parametrów procesu jak:   * natężenie prądu * napięcie prądu * czas przepływu prądu   Komplet pełnej stacji powinien składać się z kilku modułów:  agregat (źródło zasilania) z funkcją regulacji parametrów zgrzewania , podajnik kołków, jednostka przygotowania powietrza, pistolet zgrzewający.  Zespoły zasilające podajniki powinny być wypełnione kołkami spawalniczymi jako materiał sypki.  Kołek powinien być oddzielony i dostarczony za pomocą węża zasilającego narzędzie spawalnicze. Cały proces jest kontrolowany przez źródło zasilania. W zależności od geometrii kołka stosowane są różne podajniki. Dlatego należy dopasować podajnik do kołków które będą stosowane podczas procesu zgrzewania. Kołki nie powinny być dłuższe niż 32 mm. | **1 klp.** |  |  |  |
| 8 | **Stacja klejowa** | Stacja klejowa:  Komplet urządzeń składających się na funkcjonującą zgodnie z przeznaczeniem stacją klejową, umożliwiającą regulację takich parametrów klejenia jak:   * temperatura nakładanego kleju * przepływ czyli prędkość przepływającego kleju * dozowanie procentowe przepływającego kleju   Komplet pełnej stacji powinien składać się z kilku modułów:  szafa sterująca, pompa , silnik, wymienny filtr instalacji, płyta popychacza, moduł dozujący, dysza dozująca, system podgrzewania kleju w celu dostosowania optymalnych warunków dozowania.  Powinny być zachowane również parametry obsługi stacji :   * maksymalne ciśnienie robocze 200 bar minimalne 120 bar nie powodujące zakłóceń w wydajności pracy układu z uwzględnieniem odpowiedniej temperatury i lepkości medium * maksymalne ciągłe ciśnienie robocze 180 barów minimalne 100 bar nie powodujące zakłóceń w wydajności pracy układu z uwzględnieniem odpowiedniej temperatury i lepkości medium * ciśnienie materiału MAX pistoletu: 180 barów minimalne pozwalające na swobodny przepływ i regulację medium .   Dozwolony materiał dla stacji klejowej :   * średnia lub wysoka lepkość * aplikacja na zimno lub na gorąco (np. PCW, żywica epoksydowa, akrylan, guma, kleje na bazie PU) * pojemniki z klejem nie powinny być mniejsze jak 25 litrów nie większe jak 60 litrów. * temperatura zapłonu materiału wyższa niż 100 ° C   Moduł nakładania / dozowania kleju wraz z pistoletem klejowym powinien być zamontowany w stacji robota nie jako narzędzie robocze lecz stacjonarnie. Dysze nakładające klej (medium) powinny być wymienne z możliwością nakładania ścieżki klejowej. Preferowane średnice dysz klejowych to od 1,5 mm do 2,5 mm ( nie mniejsze niż 1,5 mm i nie większe niż 2,5 mm).  Budowa stacji klejowej powinna dać możliwość obsługi konserwacyjnej i wymiany jej elementów.  Budowa stacji powinna dać możliwość szybkiej wymiany pojemników z klejem. Powinna umożliwiać zmianę parametrów / nastaw operacji klejenia (regulacja prędkości, temperatur) z panelu, który stacja powinna posiadać.  Stacja powinna być połączona za pomocą sieci Profinet z robotem według wymagań podanych w dalszej części opisu, który będzie sterował urządzeniem w trakcie wykonywania programu. Robot będzie/ powinien podawać trzymany chwytakiem detal pod dyszę pistoletu w celu nałożenia kleju. | **1 klp.** |  |  |  |
| 9 | **System plazmowy** | Cięcie plazmą”  System plazmowy powinien być zamontowany w stacji robota nie jako narzędzie robocze lecz stacjonarnie.  Robot będzie powinien /podawać trzymany chwytakiem detal pod strumień tnący. Komplet pełnej stacji powinien składać się z kilku modułów:   * agregatu prądowego, * palnika cięcia plazmą, * zestaw filtrowania powietrza lub jednostka przygotowania powietrza (powietrze powinno być podawane do agregatu), * osłona przewodów palnika.   Stanowisko powinno być wyposażone dodatkowo w urządzenie odciągające zanieczyszczenia i dym powstający w wyniku procesu oraz zbiornik umieszczony pod miejscem operacji w celu zbierania resztek materiałowych powstałych w wyniku operacji cięcia. Względy bezpieczeństwa należy potraktować ze szczególną uwagą. Budowa stacji cięcia plazmą oraz jej palnik powinno być tak zbudowane aby umożliwiać cięcie metalu o różnych grubościach od 2 mm do 10 mm z różnymi prędkościami cięcia od 100 mm/min  do 400 mm/min oraz funkcję automatycznej regulacji gazu, ułatwiającą i przyspieszającą ustawianie oraz obsługę. Palnik powinien być dostosowany do zmechanizowanego cięcia metalu o różnorodnej grubości metalu od 2mm do 8mm z różną prędkością minimum 10mm/min maksimum 400 mm/min. Budowa stacji cięcia plazmą powinna dać możliwość obsługi konserwacyjnej, wymiany elementów.  Stacja powinna być połączona za pomocą sieci Profinet z robotem według wymagań podanych w dalszej części opisu, który będzie sterował urządzeniem w trakcie wykonywania programu. Robot będzie powinien podawać trzymany chwytakiem detal pod zamontowany stacjonarnie na osobnym mocowaniu w celi zrobotyzowanej palnik który będzie wykonywał operację cięcia według zadanej mu nastawy.  Stacja powinna posiadać możliwości:   * interfejs CNC i złącze palnika który powinien zapewnić wszechstronność w zastosowaniach ręcznych i zmechanizowanych oraz z połączeniem z robotem ( komunikacja) * system powinien posiadać możliwość do pracy w różnorodnych zastosowaniach dzięki specjalistycznym materiałom eksploatacyjnym do cięcia dokładnego, * przełącznik odłączania palnika umożliwiający szybszą i łatwiejszą wymianę materiałów eksploatacyjnych, * blokada spustu zapobiegająca przypadkowej aktywacji łuku. | **1 klp.** |  |  |  |
| 10 | **System sterowania** | Wymagania dotyczące programowalnego sterownika logicznego PLC:   * praca w oparciu o system operacyjnego czasu rzeczywistego, * obsługa do co najmniej 32 000 punktów wejść/wyjść w technologii rozproszonej, * jednostka centralna musi posiadać pamięci wewnętrzne flash i RAM co najmniej 1 MB każda, nie uwzględniając zewnętrznych kart pamięci, * kontroler musi posiadać co najmniej jeden port Ethernet obsługujący odpowiednie protokoły komunikacyjne: (Klient, Serwer) , * programowanie co najmniej w następujących językach: Ladder Diagram (LD), StructuredText (ST), Function Block Diagram (FBD), * obsługa otwartego protokołu OPC UA, * możliwość wgrywania zmian w programie w trakcie pracy sterownika, * kontroler powinien posiadać port Profinet działający z prędkością minimum 100 Mb/s.   CPU musi pracować jako centralny system sterowania z bezpośrednio podłączonymi modułami sygnałowymi oraz mieć możliwość przetwarzania danych w ramach sterowania rozproszonego z peryferiami w postaci modułów wejść/wyjść. Programowalny sterownik musi posiadać interfejs (sieć komunikacyjną) typu Profinet. | **1 klp.** |  |  |  |
| 11 | **Wygrodzenie ochronne z techniką bezpieczeństwa** | Wygrodzenie ochronne z techniką bezpieczeństwa:  Wygrodzenie ochronne stacji należy wykonać z profili stalowych z uwzględnieniem drzwi dwuskrzydłowych umożliwiających swobodny dostęp do stacji szkoleniowej przez obsługę oraz urządzenia transportowe (np. wózek widłowy). Ściany ogrodzenia muszą być wykonane w wersji przemysłowej z pełnymi przegrodami mechanicznymi (wykonanie z paneli siatkowych lub z poliwęglanu) oddzielającymi część roboczą celi od pozostałej części hali umożliwiających obserwację procesu. Przegrody mechaniczne muszą zabezpieczać przed pojawieniem się silnych rozbłysków światła wydobywających się np. przy procesie zgrzewania. Zastosowane drzwi w stacji zrobotyzowanej muszą być wyposażone w elementy automatyki uniemożliwiające uruchomienie urządzenia po ich otwarciu, jednak powinna być możliwość pracy z otwartymi drzwiami w sytuacjach wyjątkowych (np. pracy serwisu, trenera prowadzącego szkolenie). Wielkość i wysokość wygrodzenia musi być zgodna z aktualną Dyrektywą Maszynową.  Technika bezpieczeństwa powinna:  - monitorować obszary pracy,  - monitorować pozycję osi,  - monitorować prędkość robota,  - monitorować orientację narzędzia  - zatrzymywać warunkowo i awaryjnie, | **1 klp.** |  |  |  |
| 12 | **Detal** | Wraz ze stanowiskiem Wykonawca powinien dostarczyć detale w celu przeprowadzenia symulacji zgrzewania, klejenia, zgrzewania kołków, cięcia plazmą na tymże stanowisku. Z uwzględnieniem możliwości jego mocowania przy użyciu chwytaka pneumatycznego. Należy uwzględnić proces technologiczny oraz wagę detali, materiał z jakiego jest wykonany – dostosowany winien być do technologii. | **1 klp.** |  |  |  |
| 13 | **Szafa elektryczna** | Szafa elektryczna do zabudowy takich komponentów jak zabezpieczenia, zasilacz, sterownika PLC, moduły I/O, switche komunikacyjne, etc.. Szafa elektryczna musi być wykonana zgodnie z wytycznymi elektrycznymi dla projektu. | **1 szt.** |  |  |  |
| 14 | **Stół roboczy** | Stanowisko stacjonarne pełniące funkcję stołu warsztatowego w wykonaniu przemysłowym o wymiarach co najmniej  1415 x 890 x 745 mm (dł. x wys. x gł.), wyposażone w zamykane szuflady na wzmocnionych prowadnicach teleskopowych. Minimalne obciążenie szuflad 40 kg, wysuw do 90%. Blat wykonany ze sklejki min. 36 mm, lakierowany i wykończony listwą ograniczającą. | **1 szt.** |  |  |  |
| 15 | **Szafa narzędziowa** | Stanowisko mobilne na kółkach gumowych z blokadą pełniące funkcję wózka narzędziowego zamykanego na klucz o wymiarach co najmniej 900 x 900 x 600 mm (szer x wys. x gł.), służące do przechowywania narzędzi oraz części zapasowych. | **1 szt.** |  |  |  |
| 16 | **Panelowy komputer przemysłowy** | Panelowy komputer przemysłowy:   * matryca dotykowa, * minimum 1 port Ethernet, * system operacyjny Windows * Panel frontowy min. IP65 * minimum 4GB pamięci RAM (wartość dopasowana do wymagań programów do obsługi sterownika, robota i urządzeń procesowych) * minimum 200GB przestrzeni dyskowej * możliwość wyświetlenia wizualizacji do obsługi stacji * minimum 2 porty USB   Wykonawca zobowiązany jest do dostarczenia kompleksowego rozwiązania, gdzie komputer będzie zabudowany w obudowie wraz z nogą montażową. Dodatkowe wyposażenie to sygnalizacja świetlna (kolumna świetlna sygnalizująca status urządzeń procesowych) oraz przyciski funkcyjne – wyłącznik bezpieczeństwa, załączenie zasilania. Ponadto na komputerze powinno zostać zainstalowane oprogramowanie wymagane do wyświetlenia wizualizacji do obsługi stacji, oprogramowanie do podglądu i edycji programu sterownika oraz robota, a także oprogramowanie do zmiany parametrów aplikacji np. zgrzewania, jeśli nie jest ono realizowane np. na dedykowanym panelu danego urządzenia. | **1 klp.** |  |  |  |