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.** |  |  |  |