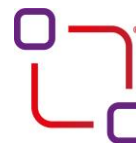


Formularz Cenowo-Techniczny

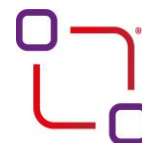
Przedmiotem zamówienia jest dostarczenie systemu robotycznego do inspekcji wyrobów złożonego z robota kooperacyjnego o sześciu osiach, 3 kamer inspekcyjnych wysokiej rozdzielczości do montowania na ramieniu robota oraz oprogramowaniem do analizy i przetwarzania danych rejestrowanych przez kamery inspekcyjne.

Tabela 1

Lp.	OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA MINIMALNE TECHNICZNE, FUNKCJONALNE I UŻYTKOWE WYMAGANIA ZAMAWIAJĄCEGO <i>Oferowane przez Wykonawców produkty muszą posiadać parametry nie gorsze niż wskazane poniżej przez Zamawiającego.</i>	Ilość
	Wymagania ogólne 1. Robot musi umożliwiać współpracę z ludźmi i musi być wyposażony w odpowiednie funkcje bezpieczeństwa testowane zgodnie z EN ISO13849-1, Cat 3, PLd, i EN ISO10218-1, zapewniać komunikację uwzględniającą powszechnie stosowane przemysłowe protokoły komunikacyjne używane w automatyce i automatyzacji produkcji oraz zasilanie prądem przemiennym 200-240V, 50-60Hz. 2. Robot musi być wyposażony w mobilną podstawę z systemem stabilizacji umożliwiającej zmianę lokalizacji robota. 3. Robot musi mieć możliwość umieszczenia na ramieniu i współpracować z przynajmniej 3 kamerami do inspekcji o wysokiej rozdzielczości odpowiednio (2, 5, 20 MPix) podłączone w oparciu o standard GigE (możliwość prostej w obsłudze wymiany kamery na ramieniu robota). 4. Jako integralne wyposażenie systemu należy dostarczyć oprogramowanie zainstalowane na komputerze umożliwiające analizy i przetwarzania obrazów w oparciu o metody deep learning, rejestrowanych przez kamery inspekcyjne. 5. System robotyczny musi być wyposażony w komputer modułowy. 6. Sterownik PLC zintegrowany z panelem HMI o przekątnej co najmniej 10" umożliwiający monitoring pracy systemu robotycznego. 7. System musi być wyposażony w dwa chwytaki: magnetyczny i podciśnieniowy, w pełni zgodne z dostarczonym robotem i infrastrukturą posiadaną przez zamawiającego, wyposażone w oprogramowanie umożliwiające konfigurację i programowanie bezpośrednio z panelu sterującego robota. 8. Dostawca musi zapewnić wsparcie w zakresie montażu i uruchomienia systemu oraz szkolenia z uruchamiania, obsługi i programowania robotów oraz oprogramowania do analizy i przetwarzania obrazów rejestrowanych przez kamery inspekcyjne	
1.	Robot współpracujący: <ul style="list-style-type: none">• Zasięg min. 1750 mm.	1 szt.



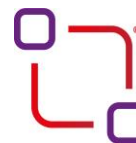
	<ul style="list-style-type: none">• Udźwig min. 20 kg.• 6 stopni swobody(6 przegubów obrotowych).• Zakres pracy +/- 360 stopni na wszystkich przegubach.• Wbudowany czujnik siły i momentu o dokładności co najmniej 5,5 N.• Powtarzalność co najmniej +/- 0,1 mm.• Waga z przewodem nie większa niż 65 kg.• Gniazda we/wy: co najmniej 16 wejść cyfrowych, 16 wyjść cyfrowych, 2 wejścia analogowe, 2 wyjścia analogowe, 4 szybkie kwadraturowe wejścia cyfrowe.• Komunikacja: Modbus TCP, Profinet, Ethernet IP, USB 2.0, USB 3.0.• Stopień ochrony: min. IP 65.• Funkcje bezpieczeństwa umożliwiające współpracę z ludźmi testowane zgodnie z EN ISO13849-1, Cat 3, PLd, and EN ISO 10218-1.• Zasilanie 200 - 240 V prądu przemiennego, 50-60 Hz.• Żywotność co najmniej 35 000 godzin.	
2.	Mobilna podstawa pod robota z systemem stabilizacji. Podstawa musi umożliwiać przemieszczanie robota. Centralna kolumna musi być umieszczona na powierzchni 200x200 mm (+-50mm) i umożliwiać zamocowanie robota współpracującego za pomocą płytki montażowej. Przenośny robot współpracujący powinien być osadzony stabilnie i statecznie na miejscu użycia w oparciu o rolki podnoszące. Zintegrowana regulacja wysokości musi umożliwić niwelowanie nierówności podłoża.	1 szt.
3.	Kamera inspekcyjna wysokiej rozdzielczości 2mpx	1 szt.
4	Kamera inspekcyjna wysokiej rozdzielczości 5mpx	1 szt.
5	Kamera inspekcyjna wysokiej rozdzielczości 20mpx	1 szt.
6	Obiektyw f=8 mm	1 szt.
7	Obiektyw f=12,5 mm	1 szt.
8	Obiektyw f=16 mm	1 szt.
9	Obiektyw f=25 mm	1 szt.



Znak sprawy: RA-ZP.2610.4.PU.2024

załącznik nr 1 do SWZ

10	Obiektyw f=50 mm	1 szt.
11	Zestaw laboratoryjny oświetlaczy LED	19 szt.
12	Zestaw kabli do kamer 5m	3 komplety
13	Zestaw kabli do oświetlaczy 5m	4 komplety
14	<p>Sterownik PLC zintegrowany z panelem HMI</p> <ul style="list-style-type: none">• dotykowy ekran HMI o przekątnej 10",• wbudowane co najmniej 10 wejść cyfrowych, 2 wejścia analogowe, 12 wyjść cyfrowych,• obsługa VNC,• obsługa serwera WWW,• obsługa SNMP V3,• obsługa standardu MQTT,• obsługa zapytań do bazy SQL,• obsługa protokołu Modbus RTU (RS485) oraz Modbus TCP,• obsługa protokołu Ethernet/IP,• możliwość obsługi Bacnet/IP serwer,• obsługa standardu OPC UA do komunikacji z systemem SCADA,• wbudowane szyfrowanie OPC UA (AES128, AES256, Basic256Sha256) oraz automatyczne generowanie certyfikatów,• wbudowany port na standardową kartę microSD do archiwizacji danych,• obsługa wysyłania/pobierania danych do/z serwera FTP/SFTP,• umożliwienie udostępniania danych ze sterownika przez FTP,• wymóg zabezpieczenia programu na sterowniku jak i samego sterownika hasłem,• możliwość wysyłania maili z alarmami czy plikami csv bezpośrednio ze sterownika,• dynamiczna alokacja pamięci na zmienne programowe,• darmowe środowisko do zaprogramowania logiki oraz wizualizacji.	1 szt.
15	<p>Pakiet oprogramowania do analizy i przetwarzania obrazów zarejestrowanych przez kamerę umieszczoną na ramieniu robota:</p> <ul style="list-style-type: none">• musi umożliwiać wykonywanie szerokiego zakresu funkcji, od lokalizacji i kontroli obiektów geometrycznych po identyfikację, pomiary i ustawianie,	1 szt.



	<ul style="list-style-type: none">• musi umożliwiać dostęp do rozbudowanej biblioteki dopasowywania wzorców, plamek, suwmiarki, lokalizacji linii, filtrowania obrazu, optycznego rozpoznawania i weryfikacji znaków (OCR i OCV) oraz narzędzi wizyjnych opartych na sztucznej inteligencji, a także odczytu kodów kreskowych 1D i 2D, do wykonywania różnych funkcji, od inspekcji i identyfikacji po pomiary i kierowanie robotami,• pełna integracja z rozbudowanymi bibliotekami klas .NET C# i C++ oraz elementami sterującymi użytkownika,• zaimplementowane metody sztucznej inteligencji, przeznaczone do złożonych zastosowań, oprogramowanie musi umożliwiać trening sieci neuronowych na podstawie zdjęć,• przykładowa funkcjonalność oprogramowania: wykrywanie i segmentacja defektów, weryfikacja złożenia i lokalizacja części, klasyfikacja materiału, czytanie znaków,• oprogramowanie musi umożliwiać automatyczne dostrajanie parametrów: kalibracja modeli głębokiego uczenia,• oprogramowanie musi umożliwiać szybką duplikację linii produkcyjnych, walidacja i wdrażanie wielu linii produkcyjnych, dostosowując istniejący model głębokiego uczenia się do nowej linii,• graficzny interfejs treningowy, powinien usprawniać zadanie gromadzenia obrazów, uczenia sieci neuronowej i testowania jej na różnych zestawach obrazów, funkcja łączenia narzędzi sztucznej inteligencji musi umożliwiać podział problemu na mniejsze etapy, co ułatwia optymalizację i wymaga mniejszej liczby obrazów szkoleniowych,• funkcjonalność klasyfikacji defektów na różne kategorie i identyfikacja analizowanych części,• funkcjonalność wykrywania ciał obcych w wyrobach, wyodrębnianie części z obrazu, podkreślanie defektów obszarach,• oprogramowanie musi umożliwiać tworzenie aplikacji wizyjnych i pozwalać programistom wykorzystać bibliotekę narzędzi,• oprogramowanie musi ułatwiać tworzenie, wdrażanie i utrzymywanie aplikacji wizyjnych bez konieczności pisania skryptów i dodatkowego programowania,• oprogramowanie musi umożliwiać pełny dostęp do biblioteki narzędzi wizyjnych 2D i 3D w wygodnym formacie „przeciągnij i upuść”,• dzięki modułowi projektowania, musi być możliwe konfigurowanie akwizycja, wybór i optymalizacja narzędzi wizyjnych, łączyć się ze standardowymi w branży wejściami/wyjściami oraz podejmować decyzje o zaliczeniu/nieudanym procesie bez konieczności programowania,• oprogramowanie musi umożliwiać korzystanie z wbudowanego interfejsu użytkownika HMI i niestandardowych wtyczek do sprzętu, w tym planowanie etapów ruchu i sterowania robotem.	
16.	Komputer modułowy do sterowania	1 szt.



	<ul style="list-style-type: none">• Procesor o wydajności co najmniej 37 800 w testach PassMark CPU Mark wg wyników opublikowanych na stronie https://www.cpubenchmark.net/; <u>wydajność taką procesor musi posiadać / osiągnąć nie wcześniej niż w dniu publikacji ogłoszenia o zamówieniu. Na potwierdzenie osiągnięcia, we wskazanym przez Zamawiającego okresie, wymaganej przez Zamawiającego wydajności procesora Wykonawca zobowiązany jest złożyć wraz z ofertą wydruk strony benchmarków. Wydruk taki musi zawierać dane umożliwiające identyfikację strony internetowej, z której dokonano wydruku i datę wydruku/osiągnięcia określonego w wydruku wyniku.</u>• obsługa min. 16 rdzeni i 24 wątków,• RAM: co najmniej 16 GB DDR5,• dysk SSD 1TB z interfejsem M2,• 64-bitowy system operacyjny dedykowany dla komputerów przemysłowych zapewniający wsparcie producenta przez minimum 10 lat od daty premiery,• Porty PoE w obudowie,• Wyposażony w porty zapewniające możliwość współpracy z wizyjnym systemem inspekcyjnym.	
17.	<p>Chwytek magnetyczny:</p> <ul style="list-style-type: none">• udźwig co najmniej 10 kg,• certyfikat IP67,• wbudowane oprogramowanie z możliwością sterowania bezpośrednio z robota,• zachowujący siłę trzymana w przypadku utraty zasilania,• umożliwiający pracę w konfiguracji podwójnej,• zgodny z dostarczonym robotem i wyposażeniem posiadanym przez zamawiającego.	1 szt.
18.	<p>Chwytek podciśnieniowy:</p> <ul style="list-style-type: none">• udźwig co najmniej 15 kg,• wyposażony w konfigurowalne ssawki,• z własnym źródłem podciśnienia,• umożliwiający niezależne sterowanie co najmniej dwoma strefami chwytaka,• wbudowane oprogramowanie z możliwością sterowania bezpośrednio z robota,• umożliwiający pracę w konfiguracji podwójnej, <p>zgodny z dostarczonym robotem i wyposażeniem posiadanym przez zamawiającego.</p>	1 szt.



Tabela 2

Oferta cenowa i przedmiotowa					
Nazwa	Producent/dystrybutor ¹ oraz (jeśli istnieją) model/typ/symbol/nazwa/nr katalogowy całego oferowanego sprzętu/produktu	Potwierdzam spełnianie parametrów minimalnych wymaganych przez Zamawiającego	Ilość	Cena jednostkowa brutto [w PLN]	Kwota ogółem brutto (cena jednostkowa brutto x ilość) [w PLN] do przeniesienia do Formularza OFERTA
1	2	3	4	5	6
System robotyczny do inspekcji wyrobów	TAK	1 kpl.		

¹ Wykonawca zobowiązany jest wskazać producenta danego produktu lub jego dystrybutora bądź markę, pod którą produkt został wprowadzony na rynek.

Uwaga! Brak któregośkolwiek elementu przedmiotu zamówienia w „Formularzu Cenowo-Technicznym” Wykonawcy w stosunku do wymagań Zamawiającego oraz brak informacji wymaganych w Tabeli 1 i 2 nie będzie poprawiony i skutkować będzie odrzuceniem oferty.