

.....  
(nazwa i adres Wykonawcy).....  
(miejsowość i data)

Nr postępowania: ZP/146/014/D/22

**SZCZEGÓŁOWY OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA****Nowe obiekty sterowania do laboratorium z niezbędnymi akcesoriami  
i oprogramowaniem**

L.p.	Minimalne wymagania Zamawiającego
1.	<p data-bbox="368 524 1428 555" style="text-align: center;"><b>OBIEKT NR 1</b></p> <p data-bbox="368 555 1428 707"><b>Stanowisko do sterowania i badań antyblokadowego systemu samochodowego ABS współpracujące z posiadaną przez Zamawiającego infrastrukturą laboratoryjną (DCS Honeywell: Experion PKS R500; PLC: Siemens S7-1200, GE Fanuc 90-30 i Rx3i; Środowisko szybkiego-prototypowania Matlab/Simulink R2022a)</b></p> <p data-bbox="368 707 1428 1350"> a) konstrukcja mechaniczna o wymiarach gabarytowych 500 x 400 x 550 mm z tolerancją +/-50 mm dla każdego wymiaru, stanowiąca model napędu i hamowania pojedynczego koła samochodowego;  b) hydrauliczny hamulec tarczowy sterowany silnikiem DC o wartości mocy z zakresu od 80 W do 100 W;  c) silnik DC o mocy z zakresu od 200 W do 250 W napędzający koło metalowe o dużej bezwładności (symulacja drogi),  d) pomiary:  ✓ położenia kąтового kół napędowego (symulacja drogi);  ✓ samochodowego (hamowanego);  e) sterowanie i pomiary realizowane w czasie rzeczywistym z poziomu środowiska Matlab/Simulink (posiadanymi przez Zamawiającego) z użyciem przyborników MATLAB Coder i Simulink Coder;  f) przykładowe modele symulacyjne „objektu ABS” w środowisku Matlab/Simulink;  g) przykładowe implementacje algorytmów zapobiegania blokowaniu się koła pojazdu w środowisku Matlab/Simulink;  h) dedykowana karta pomiarowo-sterująca z rekonfigurowalnym układem FPGA do współpracy z „obiektem ABS” i środowiskiem Matlab/Simulink;  i) dedykowany interface PLC umożliwiający współpracę systemu „objektu ABS” ze sterownikami PLC (posiadanymi przez Zamawiającego) wyposażonymi w standardowe układy przemysłowych we/wy cyfrowych i analogowych. </p>
2.	<p data-bbox="368 1386 1428 1417" style="text-align: center;"><b>OBIEKT NR 2</b></p> <p data-bbox="368 1417 1428 1536"><b>Stanowisko do sterowania odwróconego wahadła na wózku współpracujące z posiadaną przez Zamawiającego infrastrukturą laboratoryjną (DCS Honeywell: Experion PKS R500; PLC: Siemens S7-1200, GE Fanuc 90-30 i Rx3i; Środowisko szybkiego-prototypowania Matlab/Simulink R2022a)</b></p> <p data-bbox="368 1536 1428 2110"> a) konstrukcja mechaniczna wyposażona w wózek poruszający się po szynie o długości roboczej 2000 mm, z tolerancją +/-50 mm dla każdego wymiaru, z obrotowym mocowaniem pręta wahadła;  b) wózek napędzany silnikiem o wartości mocy z zakresu od 70W do 80W;  c) pomiary:  ✓ położenia wózka;  ✓ kąta wychylenia pręta wahadła;  d) sterowanie i pomiary realizowane w czasie rzeczywistym z poziomu środowiska Matlab/Simulink (posiadanymi przez Zamawiającego) z użyciem przyborników MATLAB Coder i Simulink Coder;  e) przykładowe modele symulacyjne „objektu odwróconego wahadła na wózku” w środowisku Matlab/Simulink;  f) przykładowe implementacje algorytmów sterowania odwróconym wahadłem na wózku w środowisku Matlab/Simulink;  g) dedykowana karta pomiarowo-sterująca z rekonfigurowalnym układem FPGA do współpracy z „obiektem odwróconego wahadła na wózku” i środowiskiem Matlab/Simulink;  h) dedykowany interface PLC umożliwiający współpracę systemu „objektu odwróconego wahadła na wózku” ze sterownikami PLC (posiadanymi przez </p>

	Zamawiającego) wyposażonymi w standardowe układy przemysłowych we/wy cyfrowych i analogowych.
3.	<b>OBIEKT NR 3</b>
	<b>Stanowisko magnetycznej lewitacji do beztarciowej stabilizacji pozycji obiektów ferromagnetycznych współpracujące z posiadaną przez Zamawiającego infrastrukturą laboratoryjną (DCS Honeywell: Experion PKS R500; PLC: Siemens S7-1200, GE Fanuc 90-30 i Rx3i; Środowisko szybkiego-prototypowania Matlab/Simulink R2022a)</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) konstrukcja mechaniczna systemu sterowanej magnetycznej lewitacji o wymiarach gabarytowych 300 x 400 x 300 mm, z tolerancją +/-50 mm dla każdego wymiaru, z uchwytem elektromagnesu i zintegrowanym czujnikiem położenia stanowiącymi model zawieszenia magnetycznego umożliwiające lewitację i przemieszczanie obiektów w osi pionowej,</li> <li>b) co najmniej 3 sztuki sfer metalowych (lewitujących obiektów) o różnej masie i wielkości; w tym największa sfera ma mieć masę większą niż 50 g i średnicę większą niż 50 mm,</li> <li>c) czujniki pomiaru położenia obiektu lewitującego oraz pomiaru natężenia prądu cewki elektromagnesu;</li> <li>d) sterowanie i pomiary realizowane w czasie rzeczywistym z poziomu środowiska Matlab/Simulink (posiadanymi przez Zamawiającego) z użyciem przyborników MATLAB Coder i Simulink Coder;</li> <li>e) przykładowe modele symulacyjne „obektu magnetycznej lewitacji” w środowisku Matlab/Simulink;</li> <li>f) przykładowe implementacje algorytmów sterowania obiektem magnetycznej lewitacji w środowisku Matlab/Simulink;</li> <li>g) dedykowana karta pomiarowo-sterująca z rekonfigurowalnym układem FPGA do współpracy z „obiektem magnetycznej lewitacji” i środowiskiem Matlab/Simulink;</li> <li>h) dedykowany interface PLC umożliwiający współpracę systemu „obektu magnetycznej lewitacji” ze sterownikami PLC (posiadanymi przez Zamawiającego) wyposażonymi w standardowe układy przemysłowych we/wy cyfrowych i analogowych.</li> </ul>
4.	<b>OBIEKT NR 4</b>
	<b>Dwuśmigłowy system aerodynamiczny symulujący sterowanie i stabilizację kursu helikoptera współpracujący z posiadaną przez Zamawiającego infrastrukturą laboratoryjną (DCS Honeywell: Experion PKS R500; PLC: Siemens S7-1200, GE Fanuc 90-30 i Rx3i; Środowisko szybkiego-prototypowania Matlab/Simulink R2022a)</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) konstrukcja mechaniczna systemu helikoptera z dwoma rotorami o wymiarach gabarytowych 550 x 550 x 650 mm, z tolerancją +/-50 mm dla każdego wymiaru;</li> <li>b) pomiary: <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 2 kątów położenia belki helikoptera (azymutu i elewacji);</li> <li>✓ prędkości obrotowych śmigieł;</li> </ul> </li> <li>c) sterowanie i pomiary realizowane w czasie rzeczywistym z poziomu środowiska Matlab/Simulink (posiadanymi przez Zamawiającego) z użyciem przyborników MATLAB Coder i Simulink Coder;</li> <li>d) przykładowe modele symulacyjne „dwuśmigłowego systemu aerodynamicznego” w środowisku Matlab/Simulink;</li> <li>e) przykładowe implementacje algorytmów sterowania dwuśmigłowym systemem aerodynamicznym w środowisku Matlab/Simulink;</li> <li>f) dedykowana karta pomiarowo-sterująca z rekonfigurowalnym układem FPGA do współpracy z „dwuśmigłowym systemem aerodynamicznym” i środowiskiem Matlab/Simulink;</li> <li>g) dedykowany interface PLC umożliwiający współpracę systemu „dwuśmigłowego systemu aerodynamicznego” ze sterownikami PLC (posiadanymi przez Zamawiającego) wyposażonymi w standardowe układy przemysłowych we/wy cyfrowych i analogowych.</li> </ul>
5.	<b>OBIEKT NR 5</b>
	<b>Serwomechanizm modułowy współpracujący z posiadaną przez Zamawiającego infrastrukturą laboratoryjną (DCS Honeywell: Experion PKS R500; PLC: Siemens S7-1200, GE Fanuc 90-30 i Rx3i; Środowisko szybkiego-prototypowania Matlab/Simulink R2022a)</b>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) konstrukcja mechaniczna modułowego serwomechanizmu, złożonego z wymiennych modułów montowanych na aluminiowej anodowanej szynie, o wymiarach gabarytowych 900 x 120 x 120 mm, z tolerancją +/-50 mm dla każdego wymiaru;</li> <li>b) główny silnik o wartości mocy z zakresu od 30 W do 40 W;</li> <li>c) zestaw wymiennych modułów montowanych na szynie, co najmniej: zadajnik kąta, moduł tłumiący, moduł bezwładnościowy, moduł z luzem, przekładnia mechaniczna;</li> <li>d) pomiary: <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ prędkości obrotowej;</li> <li>✓ położenia;</li> </ul> </li> <li>e) sterowanie i pomiary realizowane w czasie rzeczywistym z poziomu środowiska Matlab/Simulink (posiadany przez Zamawiającego) z użyciem przyborników MATLAB Coder i Simulink Coder;</li> <li>f) przykładowe modele symulacyjne „objektu serwomechanizmu modułowego” w środowisku Matlab/Simulink;</li> <li>g) przykładowe implementacje algorytmów sterowania serwomechanizmem modułowym w środowisku Matlab/Simulink;</li> <li>h) dedykowana karta pomiarowo-sterująca z rekonfigurowalnym układem FPGA do współpracy z „obiektem serwomechanizmu modułowego” i środowiskiem Matlab/Simulink;</li> <li>i) dedykowany interfejs PLC umożliwiający współpracę systemu „objektu serwomechanizmu modułowego” ze sterownikami PLC (posiadany przez Zamawiającego) wyposażonymi w standardowe układy przemysłowych we/wy cyfrowych i analogowych.</li> </ul>
6.	<p><b>Aktualizacja oprogramowania i interfejs PLC dla obiektu „System wielozbiornikowy” umożliwiająca jego współpracę z posiadaną przez Zamawiającego infrastrukturą laboratoryjną (DCS Honeywell: Experion PKS R500; PLC: Siemens S7-1200, GE Fanuc 90-30 i Rx3i; Środowisko szybkiego-prototypowania Matlab/Simulink R2022a)</b></p> <p><u>Charakterystyka systemu wielozbiornikowego (posiadanego przez Zamawiającego):</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) system trzech zbiorników wykonany z tworzywa sztucznego o różnej geometrii wraz ze zbiornikiem zasobnika cieczy, o wymiarach 700 x 600 x 1650 mm;</li> <li>b) każdy ze zbiorników wyposażony jest w dwa zawory (jeden proporcjonalny sterowany sygnałem PWM, drugi sterowany ręcznie) oraz czujnik poziomu cieczy;</li> <li>c) system jest wyposażony w pompę z silnikiem DC 12V zasilającą zbiornik górny ze zbiornika zasobnika cieczy.</li> </ul> <p><u>Opis przedmiotu zamówienia:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) aktualizacja oprogramowania integrującego kartę we-wy dla środowiska MATLAB/Simulink z przybornikami MATLAB Coder i Simulink Coder (posiadany przez Zamawiającego) umożliwiającego sterowanie i pomiary w czasie rzeczywistym oraz automatyczną generację kodu czasu rzeczywistego;</li> <li>b) dedykowany interfejs PLC umożliwiający współpracę systemu „systemu wielozbiornikowego” ze sterownikami PLC (posiadany przez Zamawiającego) wyposażonymi w standardowe układy przemysłowych we/wy cyfrowych i analogowych.</li> </ul>
7.	<p><b>Aktualizacja oprogramowania i interfejs PLC dla obiektu „Suwnica 3D” umożliwiająca jego współpracę z posiadaną przez Zamawiającego infrastrukturą laboratoryjną (DCS Honeywell: Experion PKS R500; PLC: Siemens S7-1200, GE Fanuc 90-30 i Rx3i; Środowisko szybkiego-prototypowania Matlab/Simulink R2022a)</b></p> <p><u>Charakterystyka systemu suwnicy 3D (posiadanej przez Zamawiającego):</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) konstrukcja mechaniczna suwnicy mostowej o wymiarach gabarytowych 1000 x 1000 x 1000 mm;</li> <li>b) ruch mostu i wózka w płaszczyźnie XY;</li> <li>c) element podnoszący w postaci linki z obciążeniem 1000 g;</li> <li>d) system wyposażony w 3 silniki DC o napięciu do 24V i mocy nie większej niż 15 W z przekładniami 1:75 umożliwiające ruch suwnicy w osiach XY oraz w pionie (oś Z);</li> <li>e) system wyposażony jest w układy pomiaru współrzędnych XY suwnicy oraz kątów i długości liny podnoszącej;</li> <li>f) pomiary realizowane za pomocą enkoderów inkrementalnych, a trzy silniki sterowane sygnałami PWM.</li> </ul>

Opis przedmiotu zamówienia:

- a) aktualizacja oprogramowania integrującego kartę we-wy dla środowiska MATLAB/Simulink z przybornikami MATLAB Coder i Simulink Coder (posiadanymi przez Zamawiającego) umożliwiające sterowanie i pomiary w czasie rzeczywistym oraz automatyczną generację kodu czasu rzeczywistego;
- b) dedykowany interfejs PLC umożliwiający współpracę systemu „systemu suwnicy 3D” ze sterownikami PLC (posiadanymi przez Zamawiającego) wyposażonymi w standardowe układy przemysłowych we/wy cyfrowych i analogowych.

11. **Okres gwarancji: minimum 12 miesięcy**

Kod CPV:

<b>Kod CPV</b>	<b>Opis kodu</b>
31720000-9	Urządzenia elektromechaniczne