

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA –
ROBOT PRZEMYSŁOWY ORAZ ZESTAWY MECHATRONICZNE WRAZ Z
OPROGRAMOWANIEM

Lp.	Nazwa sprzętu/urządzenia oraz opis wymaganych parametrów	Ilość
1.	<p>Manipulacyjny robot przemysłowy z dodatkową osią Serwo</p> <p>Wymagania techniczne:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 6 stopni swobody • minimum 2 kg udźwigu • zasięg maksymalny w zakresie od 500 do 700mm • powtarzalność nie gorsza niż $\pm 0,02$mm • waga ramienia nie większa niż 30kg. • zakres ruchów taki, aby robot mógł wykonać pełne okręgi na jednej płaszczyźnie wokół osi J1 w zakresie min 360 stopni, przy czym każdy okrąg musi być wykonany jednym ruchem bez zmiany orientacji narzędzia. • w ramieniu mają znajdować się wyprowadzone przewody sygnałowe w pobliżu chwytaka, oraz przewody pneumatyczne wewnątrz ramienia • kontroler ma posiadać kartę sterującą chwytakiem • funkcja detekcji kolizji i luzowania osi • możliwość sterowania dodatkowymi 8 osiami Serwo • możliwość synchronizacji z min 2 transporterami liniowymi • możliwość rozbudowy o moduły sieci przemysłowych oraz dodatkowe wejścia/wyjścia. • złącza komunikacyjne: Ethernet, USB, RS-232, I/O 32/32, RIO • kontroler robota ma być wyposażony w pulpit i wyświetlacz dla operatora do sterowania kontrolerem, oraz interfejsy bezpieczeństwa zgodne z obecnymi normami bezpieczeństwa. Kontroler powinien mieć możliwość obsłużenia min. 30 programów jednocześnie, kontroli ramienia w czasie rzeczywistym, otwartej komunikacji z oprogramowaniem typu LabView, czy kontrolkami ActivX. • zasilanie robota z sieci 230V. <p>Wymagane wyposażenie:</p> <ul style="list-style-type: none"> • oprogramowanie symulacyjne 3D, diagnostyczne - 8 licencji • ręczny programator z ekranem dotykowym • graficzny pulpit dotykowy • zestaw dodatkowej osi Serwo 0,4kW silnik, serwowzmacniacz, kabel enkoderowy, kabel zasilający, bateria podtrzymująca pamięć systemu absolutnego • kabel światłowodowy • oprogramowanie systemu wizyjnego • licencja oprogramowania do symulacji czasu cykli robota • licencja oprogramowanie do PLC, HMI, Serwo, motion • 2 chwytaki pneumatyczne 	1 sztuka
2.	<p>Zestawy do nauczania podstaw pneumatyki, elektro-pneumatyki, sensoryki stosowanej w układach pneumatycznych i elektropneumatycznych oraz sterowników PLC</p>	

Wymagania ogólne:

- Zestawy mają tworzyć jeden kompatybilny system dydaktyczny- elementy zestawów można ze sobą łączyć w dowolny sposób (zgodny z przeznaczeniem)
- Zestaw powinien składać się z szeregu przemysłowych elementów wyposażonych w system do wielokrotnego szybkiego montowania układów na dostarczonej płycie montażowej. Szybki montaż dotyczy zamocowania elementów składowych na płytach, bezpieczny i nie wymagający stosowania dodatkowych narzędzi montaż instalacji elektrycznej i pneumatycznej.
- Elementy wszystkich zestawów powinny posiadać oznaczenie graficzne według symboli stosowanych w schematach pneumatycznych i elektrycznych, umożliwiające rozpoznanie oraz podłączenie do montowanych układów.
- Wszystkie zestawy powinny mieć taki sam system złączy elektrycznych i pneumatycznych
- Do wszystkich zestawów powinny zostać dołączone instrukcje w języku polskim, zawierające opis zestawu (elementów) oraz przykładowe ćwiczenia.

Minimalne wymagania zawartości zestawów dydaktycznych:

W zestawie powinny znajdować się minimum 3 tablice montażowe ze stelażami

Zestaw 1- elementy składowe w minimalnej ilości elementów

1 komplet

1.	Zawór 3/2 z przyciskiem (normalnie zamknięty)	2 sztuki
2.	Zawór 3/2 z przyciskiem (normalnie otwarty)	1 sztuka
3.	Zawór 5/2 z przełącznikiem	1 sztuka
4.	Zawór 3/2 z przełącznikiem	1 sztuka
5.	Zawór dźwigniowy 3/2 z rolka	2 sztuki
6.	Wyłącznik zbliżeniowy pneumatyczny	2 sztuki
7.	Czasowy zawór opóźniający normalnie zamknięty	1 sztuka
8.	Ciśnieniowy zawór przełączający	1 sztuka
9.	Zawór pneumatyczny 2x3/2 monostabilny	1 sztuka
10.	Zawór pneumatyczny 5/2 monostabilny	1 sztuka
11.	Zawór pneumatyczny 5/2 bistabilny (impulsowy)	3 sztuki
12.	Człon „LUB” (Alternatywa)	1 sztuka
13.	Człon „I” (Koniunkcja)	2 sztuki
14.	Zawór szybkiego spustu	1 sztuka
15.	Zawór zwrotno-dławiący	2 sztuki
16.	Siłownik jednostronnego działania	1 sztuka
17.	Siłownik dwustronnego działania	1 sztuka
18.	Zespół przygotowania powietrza z filtrem 40 µm	1 sztuka
19.	Zawór redukcyjny ciśnieniowy	1 sztuka
20.	Manometr 0-10 bar	2 sztuki
21.	Blok rozdzielający	1 sztuka
22.	Przewód pneumatyczny 4x0,75 – 10m	2 sztuki

Zestaw 2- elementy składowe w minimalnej ilości elementów

1 komplet

1.	Zawór 3/2 z przyciskiem (normalnie zamknięty)	2 sztuki
2.	Wyłącznik STOP zawór 3/2	1 sztuka
3.	Zawór dźwigniowy rolka uchylna	1 sztuka
4.	Wyłącznik zbliżeniowy pneumatyczny	1 sztuka
5.	Zawór pneumatyczny 2x3/2 monostabilny	4 sztuki
6.	Zawór pneumatyczny 5/2 bistabilny (impulsowy)	2 sztuki
7.	3 elementy logiczne LUB	1 sztuka
8.	Człon „LUB” (Alternatywa)	1 sztuka
9.	3 elementy logiczne I	1 sztuka
10.	Czasowy zawór opóźniający normalnie otwarty	1 sztuka
11.	Pneumatyczny licznik	1 sztuka
12.	Element taktowo-stopniowy	1 sztuka
13.	Zawór zwrotno-dławiący	2 sztuki
14.	Zawór zwrotny-sterowany	2 sztuki
15.	Siłownik dwustronnego działania	2 sztuki
16.	Przewód pneumatyczny 4x0,75 – 10m	2 sztuki

Zestaw 3- elementy składowe w minimalnej ilości elementów			1 komplet
1.	Zestaw przycisków sterujących	1 sztuka	
2.	Zestaw przełączników	2 sztuki	
3.	Wyłącznik krańcowy elektryczny (lewy)	1 sztuka	
4.	Wyłącznik krańcowy elektryczny (prawy)	1 sztuka	
5.	Czujnik optoelektroniczny	1 sztuka	
6.	Czujnik zbliżeniowy elektroniczny	2 sztuki	
7.	Elektrozawór 2 x 3/2 monostabilny	1 sztuka	
8.	Elektrozawór 5/2 monostabilny	1 sztuka	
9.	Elektrozawór 5/2 bistabilny (impulsowy)	2 sztuki	
10.	Czujnik ciśnienia	1 sztuka	
11.	Zawór zwrotno-dławiący	4 sztuki	
12.	Siłownik jednostronnego działania	1 sztuka	
13.	Siłownik dwustronnego działania	1 sztuka	
14.	Zespół przygotowania powietrza z filtrem 40 µm	1 sztuka	
15.	Blok rozdzielający	1 sztuka	
16.	Przewód pneumatyczny 4x0,75 – 10m	2 sztuki	
Zestaw 4- elementy składowe w minimalnej ilości elementów			1 komplet
1.	Zestaw przycisków	1 sztuka	
2.	Zestaw przełączników	2 sztuki	
3.	Zestaw przełączników z opóźnieniem	1 sztuka	
4.	Licznik impulsów elektrycznych	1 sztuka	
5.	Wyłącznik awaryjny STOP	1 sztuka	
6.	Czujnik indukcyjny	1 sztuka	
7.	Czujnik pojemnościowy	1 sztuka	
8.	Wyspa zaworowa MPA	1 sztuka	
9.	Zawór zwrotny	2 sztuki	
Zestaw 5- elementy składowe w minimalnej ilości elementów			1 komplet
1.	Przewód sygnałowy	1 sztuka	
2.	Uniwersalny moduł podłączania elementów elektrycznych	1 sztuka	
3.	Moduł dołączania sygnałów analogowych	1 sztuka	
4.	Przewód RS232 (Interfejs - PC)	1 sztuka	
5.	Przewód wej/wyj analogowych	1 sztuka	
6.	Moduł interfejsu we/wy cyfrowych/analogowych z PC	1 sztuka	
7.	Czujnik ciśnienia	3 sztuki	
8.	Czujnik przepływu	1 sztuka	
9.	Dedykowane oprogramowanie interfejsu -pojedyncza licencja*	1 sztuka	
<p>*Oprogramowanie powinno umożliwić projektowanie układów oraz pneumatycznych instalacji wykonawczych wraz z układami sterowania np. elektrycznego. Oprogramowanie powinno zawierać biblioteki symboli elementów pneumatycznych oraz układów elektrycznych wzbogacone o moduły reprezentujące sterowniki programowalne. Stosowane symbole powinny korzystać z symboliki zawartej w odpowiednich normach pneumatycznych i elektrycznych.</p>			
Zestaw 6- elementy składowe w minimalnej ilości elementów			1 komplet
1.	Muskuł pneumatyczny	1 sztuka	
2.	Pneumatyczny napęd obrotowy z możliwością regulacji kąta obrotu	1 sztuka	
3.	Pneumatyczny napęd liniowy - 170mm	1 sztuka	
4.	Moduł funkcyjny generator/licznik/czasomierz	1 sztuka	
5.	Szybki elektrozawór 3/2 (normalnie zamknięty)	1 sztuka	
6.	Elektrozawór 5/3	1 sztuka	
7.	Precyzyjny zawór zwrotno-dławiący	2 sztuki	
8.	Czujnik zbliżeniowy elektroniczny	1 sztuka	
9.	Zespół przygotowania powietrza z filtrem 40 µm	1 sztuka	
10.	Obciążenie 175g	1 sztuka	
11.	Obciążenie 2kg	1 sztuka	
12.	Przewód pneumatyczny 6x1, 5m	1 sztuka	

Zestaw 7- elementy składowe w minimalnej ilości elementów			1 komplet
1.	Czujnik położenia (0-50mm)	1 sztuka	
2.	Przetwornik sygnału z czujnika położenia	1 sztuka	
3.	Elektroniczny czujnik ciśnienia	1 sztuka	
4.	Czujnik przepływu (0.5 - 10 l/min)	1 sztuka	
5.	Czujnik przepływu (-1 - 1 l/min)	1 sztuka	
6.	Przełącznik podciśnieniowy (zawór progowy)	1 sztuka	
7.	Generator podciśnienia	1 sztuka	
8.	Chwytnak podciśnieniowy (przysawka)	1 sztuka	
9.	Zawór zwrotno-dławiący	1 sztuka	
10.	Zawór redukcyjny ciśnieniowy	1 sztuka	
11.	Zderzak z regulacją - 35mm	1 sztuka	
12.	Siłownik dwustronnego działania (profilowany)	1 sztuka	
Zestaw 8- elementy składowe w minimalnej ilości elementów			1 komplet
1.	Czujnik obecności - magneto-rezystancyjny	1 sztuka	
2.	Czujnik obecności - indukcyjny (M12)	1 sztuka	
3.	Czujnik obecności - indukcyjny (M18)	1 sztuka	
4.	Analogowy czujnik położenia - indukcyjny (M12)	1 sztuka	
5.	Bariera optyczna - odbiornik	1 sztuka	
6.	Bariera optyczna - nadajnik	1 sztuka	
7.	Czujnik optyczny - światłowodowy	1 sztuka	
8.	Światłowód - czujnika optycznego	1 sztuka	
9.	Czujnik optyczny - odbiciowy (20mm)	1 sztuka	
10.	Odblask	1 sztuka	
11.	Czujnik kontrastu	1 sztuka	
12.	Czujnik obecności - pojemnościowy (1-8mm)	1 sztuka	
13.	Moduł rozdzielania sygnałów	1 sztuka	
14.	Pulpit suwaka pozycjonującego	1 sztuka	
15.	Komplet próbek	1 sztuka	
Zestaw 9			2 komplety
Sterownik PLC zawierający 6 wejść i 4 wyjścia. <i>Wymagani techniczne:</i> <ul style="list-style-type: none"> • Zasilanie 24 V • Interfejs z wyświetlaczem LCD oraz przyciskami do programowania manualnego • Obudowa umożliwiająca montaż do płyty montażowej • Połączenia elektryczne przystosowane do podłączania zestawów elektropneumatycznych i sensorycznych (zestawy: 3,4,5,6,7,8) • Realizacja podstawowych funkcji logicznych AND, OR, NOT,NAND, NOR, XOR, wykrywanie narastającego/opadającego zbocza • Dedykowane oprogramowanie z przewodem programatora 			
Zestaw 10			1 komplet
Sterownik PLC zawierający 12 wejść, 10 wyjść i 4 wejścia analogowe. <i>Wymagani techniczne:</i> <ul style="list-style-type: none"> • Zasilanie 24 V • Interfejs z wyświetlaczem LCD oraz przyciskami do programowania manualnego • Obudowa umożliwiająca montaż do płyty montażowej • Połączenia elektryczne przystosowane do podłączania zestawów elektropneumatycznych i sensorycznych (zestawy: 3,4,5,6,7,8) • Realizacja podstawowych funkcji logicznych AND, OR, NOT,NAND, NOR, XOR, wykrywanie narastającego/opadającego zbocza. • Zestaw przycisków sterujących z kontrolkami • Dedykowane oprogramowanie z przewodem programatora 			

	<p>Zestaw 11</p> <p>Zadajnik sygnałów cyfrowo/analogowy</p> <p><i>Wymagani techniczne:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Zasilanie 24 V • Interfejs z wyświetlaczem LCD • Połączenia elektryczne przystosowane do podłączania zestawów elektropneumatycznych i sensorycznych (zestawy: 3,4,5,6,7,8, 9,10) • Zestaw przycisków sterujących z kontrolkami • Możliwość zadawania sygnałów binarnych ciągłych i impulsowych. • Możliwość zadawania i odczytu sygnałów analogowych (0-10V) 	2 komplety
3.	<p>Program zawierający model 3D układów automatyki przemysłowej.</p> <p>W programie musi być możliwość przeprowadzenia symulacji pracy wirtualnych obiektów w czasie rzeczywistym. Program ma zawierać wirtualny sterownik za pomocą którego możemy programować wirtualne stanowiska. Dodatkowo program musi umożliwić komunikację z rzeczywistymi urządzeniami i rzeczywistym sterownikiem PLC oraz zadajnikiem sygnałów. Powyższy opis oddaje jedynie ogólne założenia dla dostarczonego programu.</p> <p>8 Licencji</p>	1 sztuka
4.	<p>Program symulacji działania sterownika PLC</p> <p>Aplikacja przeznaczona od programowania rzeczywistych i wirtualnych sterowników PLC w najbardziej popularnych językach programowania (STL - język tekstowy, LDR - język drabinkowy, FBD - język bloków funkcyjnych). Powinna umożliwiać tworzenie algorytmów sterowania w trybie "offline" (bez połączenia z rzeczywistym sterownikiem) z jednoczesnym sprawdzeniem poprawności ich działania. Aplikacja wyposażona w podgląd przetwarzania algorytmu w czasie rzeczywistym. Powinna stanowić narzędzie dla użytkownika, który dopiero zdobywa wiedzę na temat sterowników programowalnych jak i dla programistów tych sterowników dając im możliwość szybkiej diagnostyki utworzonych algorytmów. Aplikacja powinna mieć możliwość sprzęgnięcia jej z aplikacjami pozwalającymi na symulację w czasie rzeczywistym wirtualnych obiektów 3D (zadanie 101) lub schematów (zadanie 100) dając w ten sposób kompleksowy system wykorzystywany w procesie edukacji.</p> <p>8 Licencji</p> <p>Oprogramowanie powinno być przetestowane pod kątem dydaktycznym na poziomie szkół średnich.</p>	1 sztuka
5.	<p>Miniaturowa linia produkcyjna</p> <p>Wymagania: Miniaturowa linia produkcyjna składająca się z trzech modułów: moduł magazynu grawitacyjnego, moduł podajnika liniowego, moduł manipulatora 2 osiowego z chwytakiem. Trzy opisane stanowiska mają współpracować razem lub jako samodzielne stanowiska. Wraz ze stanowiskami należy dostarczyć oprogramowanie, które pozwoli na zaprojektowanie za pomocą symboli elektropneumatycznych i elektrycznych układów automatycznych w tym opisanych stanowisk. Oprogramowanie musi umożliwić przeprowadzenie symulacji pracy zaprojektowanych układów oraz wysterowania rzeczywistych obiektów. W oprogramowaniu musi być zaimplementowany wirtualny sterownik PLC pozwalający na oprogramowanie zaprojektowanych układów automatyki przemysłowej.</p>	3 sztuki