

SZCZEGÓŁOWY OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

1. PRZEDMIOT ZAMÓWIENIA.

Całość zadań związanych z realizacją części projektu pt. „Specjaliści z Dąbrowy Górniczej” nr WND-RPSL.11.02.03-24-0585/19 w formie dostawy obejmującej doposażenie pracowni hybrydowej.

2. OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

Zamówienie obejmuje:

Wyposażenie pracowni zawodowej hybrydowej (transport, dostawa, montaż) – doposażenie pracowni dla kierunków technik elektroniki, automatyki, elektryki, informatyki w Technicznych Zakładach Naukowych w Dąbrowie Górniczej, ul. Emilii Zawadzkiej 10, 41-300 Dąbrowa Górnicza oraz szkolenie z zakresu obsługi dostarczanego wyposażenia wraz ze szkoleniem z programowania sterowników PLC: 1-dniowe min. 6h lekcyjnych dla min. 5 nauczycieli.

Pracownia będzie wykorzystywana w ramach realizowanego projektu. Pracownia zostanie doposażona w następujące elementy:

L.P.	Nazwa przedmiotu zamówienia	Ilość
1.	Zestaw startowy ze sterownikiem PLC + oprogramowanie	6
2.	Zestaw modułów rozszerzających dla sterownika PLC	1
3.	Sterownik PLC + oprogramowanie	6
4.	Zestaw uruchomieniowy dla mikrokontrolerów AVR + zasilacz + programator + oprogramowanie + podręcznik	1
5.	Zestaw modułów rozszerzających do zestawu uruchomieniowego	1
6.	Stacja lutownicza na podczerwień	8
7.	Zestaw dydaktyczny automatyki - symulator dwupiętrowego parkingu	1
8.	Zestaw dydaktyczny automatyki - symulator inteligentnych światła drogowych	1
9.	Zestaw dydaktyczny automatyki - model windy	1

Zamawiający wymaga, by dostarczone urządzenia były nieużywane. Zamawiający dopuszcza, by sprzęt został rozpakowany i uruchomiony przed jego dostarczeniem wyłącznie przez Wykonawcę i wyłącznie w celu weryfikacji działania sprzętu. Wszystkie oferowane urządzenia muszą posiadać deklaracje zgodności CE/certyfikat CE.

Ileokroć w dokumentacji postępowania, w opisach przedmiotu zamówienia jest mowa o materiałach lub wyrobach z podaniem znaków towarowych, patentów, nazw własnych lub pochodzenia, to przyjmuje się, że wskazaniom takim towarzyszą wyrazy „lub równoważne”. Oznaczenia i nazwy własne materiałów i produktów służą wyłącznie do opisu minimalnych parametrów technicznych, które powinny spełniać te produkty. Zamawiający podkreśla, iż ciężar udowodnienia, że oferowany przedmiot zamówienia jest równoważny w stosunku do wymagań określonych przez Zamawiającego w SOPZ spoczywa na składającym ofertę. Zamawiający za produkt równoważny będzie uznawał towar o nie gorszych parametrach technicznych niż wskazane w opisie przedmiotu zamówienia.

Określone poniżej parametry są parametrami minimalnymi. Zamawiający dopuszcza sprzęt o parametrach lepszych od wymaganych pod warunkiem spełnienia wszystkich warunków minimalnych.

Lp.	Typ przedmiotu	Wymagane minimalne parametry techniczne przedmiotu	Ilość
1	Zestaw startowy ze sterownikiem PLC + oprogramowanie	- CPU 1212C AC/DC/PRZEKAŹNIK * 8 wejść binarnych (24V DC) * 6 wyjść binarnych (24V DC) * 2 wejścia analogowe (0 - 10V DC) * zasilanie: 24V DC * pamięć programu/danych: 50 KB - PANEL HMI	6

		* Tekstowy, wielokolorowe podświetlanie * Przekątna min. 3,7" * Rozdzielczość: 240 x 80 pikseli * Elementy sterujące: 10 dowolnie konfigurowalnych przycisków * Pamięć użytkownika: 512 KB * Interfejs: 1 x RJ45 Ethernet - OPROGRAMOWANIE NARZĘDZIOWE DO PROGRAMOWANIA PLC I HMI - ZADAJNIK SYGNAŁÓW BINARNYCH - DOKUMENTACJA - NA PŁYTCIE CD - KABEL ETHERNET (MIN. 2M) - SKRZYŃKA NA POWYŻSZE ELEMENTY	
2	Zestaw modułów rozszerzających dla sterownika PLC	W skład zestawu wchodzi: - Moduł wejść/wyjść analogowych - 6 szt. - Zasilacz - 6 szt. - Wyłącznik czasowy 1 - 10 szt. - Wyłącznik czasowy 2 - 10 szt. - Obudowa - 100 szt. - Lampka czerwona - 10 szt. - Lampka żółta - 10 szt. - Lampka zielona - 10 szt. - Przycisk sterowniczy NO - 15 szt. - Przycisk sterowniczy NC - 15 szt. - Czujnik indukcyjny - 10 szt. - Czujnik pojemnościowy - 10 szt. - Czujnik optyczny - 10 szt. - Czujnik ultradźwiękowy - 6 szt. - Łącznik krańcowy 1 - 20 szt. - Łącznik krańcowy 2 - 10 szt. - Zasilacz na szynę DIN 24V 3A - 12 szt. - Zasilacz na szynę DIN 24V 2,5A - 6 szt. - Silnik prądu stałego 1 (24V, 0,15A) - 10 szt. - Silnik prądu stałego 2 (24V, 0,085 A) - 10 szt. - Silnik prądu stałego 3 (24V, 0,23A) - 10 szt. - Silnik asynchroniczny 400/690V (Δ/Y) do 1,1 kW - 10 szt. - Przemiennek częstotliwości 1 - 6 szt. - Przemiennek częstotliwości 2 - 3 szt. - Przekaznik - 25 szt. - Podstawka przekaznika 1 - 15 szt. - Podstawka przekaznika 2 - 15 szt. - Czujnik Pt100 - 10 szt. - Czujnik Pt1000 - 10 szt. - Termopara typu J - 10 szt. - Termopara typu K - 10 szt. - Regulator temperatury - 6 szt. - Przetwornik temperatury - 6 szt. - Stycznik modułowy z cewką 24 V - 15 szt. - Blok zestyków pomocniczych 1 - 30 szt. - Stycznik modułowy z cewką 24 V - 12 szt. - Blok zestyków pomocniczych 2 - 30 szt. - Moduł wejść/wyjść analogowych MODUŁ WEJŚĆ/WYJŚĆ ANALOGOWYCH KOMPATYBILNY Z RODZINĄ STEROWNIKÓW PLC S7-1200 SIEMENS spełniający co najmniej: * 4 WEJŚCIA ANALOGOWE (0-10V) / PRĄDOWE (co najmniej 4-20 mA) * 2 WYJŚCIA ANALOGOWE NAPIĘCIOWE (0-10V) / PRĄDOWE (co	1

		najmniej 4-20 mA) - Zasilacz Zasilacz stabilizowany uniwersalny, montaż na szynę TH-35, napięcie wyjściowe 24 V DC, min. 1,3 A - (30W) - Wyłącznik czasowy 1 * Zakres zliczania: 0,1s...100h * Min. 2 styki przełączne * Napięcie zasilania : 12...240V AC, 12...240V DC * Ilość trybów pracy: co najmniej 7 * Tryby pracy licznika min.: opóźnione wyłączenie, opóźnione załączenie, opóźnione załączenie i wyłączenie, symetryczna praca cykliczna zaczynająca się od przerwy, symetryczna praca cykliczna zaczynająca się od załączenia, załączenie na ustawiony czas, ze sterowaniem stykiem S * Zaciski śrubowe * Montaż na szynę TH-35 - Wyłącznik czasowy 2 * Zakres zliczania 1s...10dni * Min. 2 styki przełączne, * Napięcie zasilania: 12...240V AC, 12...240V DC * Ilość trybów pracy: min. 10 * Tryby pracy licznika minimum: opóźniona generacja impulsu 0,5s, opóźnione wyłączenie sterowane stykiem S, opóźnione załączenie, opóźnione załączenie i wyłączenie sterowane stykiem S, praca cykliczna sterowana zamknięciem styku S, symetryczna praca cykliczna zaczynająca się od przerwy, symetryczna praca cykliczna zaczynająca się od załączenia, załączenie na ustawiony czas, załączenie na ustawiony czas wyzwalane otwarciem styku S, załączenie na ustawiony czas wyzwalane zamknięciem styku S * Zaciski śrubowe * Montaż na szynę TH-35 - Obudowa Adapter do przycisków i lampek fi 22mm, montaż na szynę TH-35 - Lampka czerwona Lampka sygnalizacyjna czerwona LED, co najmniej 24V DC, fi 22 mm - Lampka żółta Lampka sygnalizacyjna żółta LED, co najmniej 24V DC, fi 22 mm - Lampka zielona Lampka sygnalizacyjna zielona LED, co najmniej 24V DC, fi 22 mm - Przycisk sterowniczy NO Przycisk sterowniczy, fi 22mm zielony z samopowrotem, styk NO - Przycisk sterowniczy NC Przycisk sterowniczy, fi 22mm czerwony z samopowrotem, styk NC - Czujnik indukcyjny * napięcie zasilania 24 V DC; * PNP NO; * 3-przewodowy; * przewód min. 1,5 m; * cylindryczny gwintowany; * z dwiema nakrętkami; * nominalna strefa działania min. 2 mm; * oznaczenia wyprowadzeń: BU, BN, BK, * uchwyt montażowy do płyty rowkowanej - Czujnik pojemnościowy * napięcie zasilania 24 V DC;	
--	--	--	--

	* PNP NO; * 3-przewodowy; * przewód min. 1,5 m; * cylindryczny gwintowany; * z dwiema nakrętkami; * nominalna strefa działania min. 2 mm; * oznaczenia wyprowadzeń: BU, BN, BK, * uchwyt montażowy do płyty do płyty rowkowanej - Czujnik optyczny * odbiciowy osiowy; * napięcie zasilania 24 V DC; * PNP NO; * 3-przewodowy; * przewód min. 1,5 m; * cylindryczny gwintowany; * z dwiema nakrętkami; * nominalna strefa czułości min. 60 mm; * oznaczenia wyprowadzeń: BU, BN, BK, * uchwyt montażowy do płyty rowkowanej - Czujnik ultradźwiękowy * prosty; * obudowa cylindryczna IP67; * wyjście PNP NO; * zasilanie 20-30 V DC; * strefa zadziałania min. 40...300 mm; * z przewodem min 1,5 m, * uchwyt montażowy do płyty rowkowanej - Łącznik krańcowy 1 Wyłącznik krańcowy 1R 1Z migowy typu trzpień z rolką z ramieniem, materiał obudowy – tworzywo sztuczne, IP65 - Łącznik krańcowy 2 Łącznik krańcowy 1Z 1R typu dźwignia z rolką, materiał metal/tworzywo, IP65 - Zasilacz na szynę DIN 24V 3A Zasilacz impulsowy 24V DC min. 3A (75W), montaż na szynę DIN - Zasilacz na szynę DIN 24V 2,5A Zasilacz impulsowy 24V DC min. 2,5 (60W), montaż na szynę DIN - Silnik prądu stałego 1 (24V 0,15A) Silnik prądu stałego 24 V DC, z przekładnią 500:1, prąd znamionowy 0,15A - Silnik prądu stałego 2 (24V 0,085A) Silnik prądu stałego 24 V DC, z przekładnią 90:1, prąd znamionowy 0,085A - Silnik prądu stałego 3 (24V 0,23A) Silnik prądu stałego 24 V DC, z przekładnią 625:1, prąd znamionowy 0,23A - Silnik asynchroniczny 400/690V (Δ/Y) do 1,1 kW * napięcie znamionowe 400/690 V (Δ/Y), 50 Hz; * moc od 0,18kW do 1,1 kW; * około 1400 obr/min, * zamontowany w pozycji poziomej na łapach - Przemiennik częstotliwości 1 * napięcie zasilania 230 V, 50 Hz; * moc min. 1,1 kW; * sterowanie skalarne U/f * wejście analogowe 0÷10 V; * możliwość konfiguracji przy pomocy PC;	
--	---	--

		* z przewodem do połączenia z PC i oprogramowaniem konfiguracyjnym; * przekaźnikowe wyjście wielofunkcyjne; * wejścia wielofunkcyjne 24 V DC PNP: obroty w przód, obroty w tył, * natychmiastowe wyłączenie; * montaż na szynie TH35 lub możliwość przykręcenia do płyty; - Przeмиennik częstotliwości 2 * napięcie zasilania 400 V AC, 50 Hz; * moc min. 1,5 kW; * sterowanie skalarne U/f * wejście analogowe 0÷10 V; * możliwość konfiguracji przy pomocy PC; * z przewodem do połączenia z PC i oprogramowaniem konfiguracyjnym; * przekaźnikowe wyjście wielofunkcyjne; * wejścia wielofunkcyjne 24 V DC PNP: obroty w przód, obroty w tył, * natychmiastowe wyłączenie; * montaż na szynie TH35 lub możliwość przykręcenia do płyty; - Przeказnik - Przeказnik elektromagnetyczny DPDT * napięcie cewki nominalne 24V DC * obciążalność styków AC: 10A / 250V AC * obciążalność styków DC: 10A / 24V DC * prąd styków maks. 20A * napięcie przełączane: max. 250V DC, max. 440V AC * montaż: podstawka * wymiary zewnętrzne: 35x35x54,5mm * rezystancja cewki: 430Ω * rezystancja styków: 100mΩ * pobór mocy przez cewkę 1,5W * wyprowadzenia: kołkowe * ilość pinów: 8 * podłączenie elektryczne: gniazdo okrągłe - Podstawka przeказnika 1 * z zaciskami śrubowymi 8 pin. * maksymalny moment dokręcenia zacisku: 0,7 Nm. * montaż na szynie TH-35 i na płycie 68,2 x 38 x 24,2 mm. * dwa torry prądowe. * obciążenie znamionowe 10 A, 250 V AC. * podstawka kompatybilna z poz. 25 - Podstawka przeказnika 2 * z zaciskami śrubowymi * maksymalny moment dokręcenia zacisku: 0,7 Nm. * montaż na szynie TH-35 mm * dwa torry prądowe * obciążenie znamionowe 10 A, 300 V AC * podstawka kompatybilna z poz. 25 - Czujnik Pt100 - Pt100; z kablem o długości min 1,5 m; 3-przewodowy, końcówki przewodów kabla zakończone tulejkami zaciskowymi - Czujnik Pt1000 - Pt1000; z kablem o długości min 1,5 m; 3-przewodowy, końcówki przewodów kabla zakończone tulejkami zaciskowymi - Termopara typu J - TYP J; z kablem o długości min 1,5 m; 2-przewodowy, końcówki przewodów kabla zakończone tulejkami zaciskowymi - Termopara typu K	
--	--	--	--

		TYP K; z kablem o długości min 1,5 m; 2-przewodowy, końcówki przewodów kabla zakończone tulejkami zaciskowymi - Regulator temperatury * montaż na szynę TH-35 * rodzaj obsługiwane czujnika temperatury: co najmniej Ni100, Pt100, Pt500, Pt1000, termopara B,E,J,K,N,R,S,T * rodzaj wyjścia 1: SPST-NO * rodzaj wyjścia 2: SPST-NO * rodzaj wejścia 1 minimum: 0...2,5kΩ, 0...10V DC, 0...20mA, 4...20mA * regulacja dla wyjścia 1: AUTOTUNING, ON-OFF, ON-OFF z histerezą, PID * regulacja dla wyjścia 2: ON-OFF, ON-OFF z histerezą * wyjście prądowe: 0/4mA...20mA * napięcie zasilania: 85...260V AC, 230V AC * klawiatura foliowa i wyświetlacz LED - Przetwornik temperatury * przetwornik temperatury programowalny; * zasilanie 24 V DC; * wyjście 4÷20 mA i 0÷10 V; * wejście dla termopar J, K oraz czujników Pt100, Pt1000, Ni100; montaż na szynie TH35, * z przewodem do połączenia z PC i oprogramowaniem konfiguracyjnym - Stycznik modułowy z cewką 24V Stycznik mocy min. 6A, 3P, cewka 24V DC, Styk 1Z, montaż na szynę TH-35 - Blok zestyków pomocniczych 1 Styki pomocnicze 1Z 1R montaż boczny lub czołowy, kompatybilny ze stycznikiem z pozycji powyższej - Stycznik modułowy z cewką 24 V Stycznik mocy min. 9A, 3P, cewka 24V DC, Styk 1xNO, montaż na szynę TH-35 - Blok zestyków pomocniczych 2 Zaciski śrubowe, montaż -boczny, konfiguracja styków min. 1xNC + 1xNO	
3	Sterownik PLC + oprogramowanie	ZAWARTOŚĆ ZESTAWU STARTOWEGO: * STEROWNIK PLC • zasilanie 12/24V DC, • wejść cyfrowych : min. 8 (4 mogą być wykorzystane jako analogowe), • wyjść cyfrowych : min. 4 przekaźnikowe, • wymiary : min. 71,5 x 90 x 60 mm • Pamięć : 400 bloków • Rozszerzalny • Wbudowany Ethernet Web Serwer ZASILACZ 24V min. 1,3A MONTAŻ NA SZYNĘ TH-35 * PANEL TEKSTOWY * OPROGRAMOWANIE STEROWNIKA PLC * OPROGRAMOWANIE PANELU TEKSTOWEGO * SKRZYŃKA NA POWYŻSZE ELEMENTY	6
4	Zestaw uruchomieniowy dla mikrokontrolerów AVR + zasilacz + programator + oprogramowanie + podręcznik	Zestaw dydaktyczny zawiera: - Zestaw uruchomieniowy z mikrokontrolerem AVR ATmega32 i wyświetlaczem LCD, 1 szt. - Zasilacz stabilizowany 12V, 2A uniwersalny z zestawem wtyków, 1 szt.	1

		- Programator AVR USB ISP - 3.3V i 5V, 1 szt. - Podręcznik, 1 szt. Zestaw uruchomieniowy z mikrokontrolerem AVR ATmega32 i wyświetlaczem LCD Zestaw uruchomieniowy z mikrokontrolerem ATmega32, wyświetlaczem LED, wyświetlaczem LCD i klawiaturą. Minimalne wymagania: • Mikrokontroler ATmega32 (DIP40), • Rezonator kwarcowy o częstotliwości nominalnej 16 MHz, • 16-przyciskowa klawiatura (4x4), • Pole sygnalizacyjne na 8 diodach LED, • 4 wyświetlacze 7-segmentowe LED (sterowanie multipleksowe), • Alfnumeryczny wyświetlacz LCD o organizacji 2x16 znaków, • Wyprowadzenie linii interfejsu I2C, • Interfejs RS232, • 6-stykowe złącze PS/2, • Nadajnik i odbiornik podczerwieni, • Wejściowy tor analogowy napięć zmiennych (AC), • Wejściowy tor analogowy napięć stałych (DC), • Wyjściowy tor analogowy AC/DC, • Złącze programowania ISP (np. ZL20PRG, ZL22PRG), • Złącze programowania ISP (np. ZL11PRG), • Złącze JTAG (np. ZL16PRG, AVR Dragon), • Złącza z wyprowadzonymi liniami we/wy mikrokontrolera Zasilacz stabilizowany 12V, 2A uniwersalny z zestawem wtyków Minimalne wymagania: • Stabilizowany zasilacz uniwersalny z zestawem wymiennych wtyków • wyposażony w 8 wymiennych końcówek: ◦ 2.5/0.7 ◦ 3.0/1.0 ◦ 3.5/1.35 ◦ 4.0/1.7 ◦ 4.8/1.7 ◦ 5.5/2.1 ◦ 5.5/2.5 • micro USB (max 1A) • napięcia zasilania: 3V, 4.5V, 5V, 6V, 7.5V, 9, 12V Programator AVR USB ISP - 3.3V i 5V Programator ISP dla AVR z interfejsem USB. Programator pracuje co najmniej z Atmel AVR Studio, Bascom AVR oraz z dedykowaną aplikacją. Opcja zapisu numeru seryjnego w pamięci EEPROM. Pracuje z Windows XP, Windows Vista, Windows 7 oraz Windows 8.x Minimalne wymagania: • Programowanie w systemie (ISP) mikrokontrolerów z rodziny AVR • Współpraca z AVR Studio • Współpraca z Bascom AVR • Możliwa praca programu sterującego w linii komend • Programowanie pamięci Flash i EEPROM • Możliwość programowania numeru seryjnego w pamięci EEPROM • Programowanie Fuse Bitów i Lock Bitów • Interfejs USB	
--	--	---	--

		- Standardowe 10-pinowe złącze do układu docelowego - Zasilanie programatora z portu USB - Zakres napięć programowanych mikrokontrolerów: od 2,7 do 5,5V - Obsługiwane mikrokontrolery, co najmniej: typu ATmega32 Podręcznik Zawierający instrukcję użytkowania mikrokontrolerów AVR wraz z opisem przykładowych zastosowań mikrokontrolerów AVR.	
5	Zestaw modułów rozszerzających do zestawu uruchomieniowego	Zestaw zawiera: - Moduł z cyfrowym czujnikiem temperatury i termostatem z interfejsem I2C, 1 szt. - Moduł czytnika kart SD/MMC, 1 szt. - Moduł programowalnego sterownika LED RGB, 1 szt. - Alfanumeryczny wyświetlacz LCD 2x16, 1 szt. - Moduł z 8 diodami LED, 1 szt. Moduł z cyfrowym czujnikiem temperatury i termostatem z interfejsem I2C: Moduł ułatwia wyposażenie dowolnego systemu cyfrowego w czujnik temperatury, który może pracować jako termostatu. Czujnik jest wyposażony w interfejs I2C Moduł zawiera co najmniej: - Czujnik temperatury - Programowo ustalana rozdzielczość pomiaru 9-12 bitów - Częstotliwość próbkowania 4-33 Hz - Zakres mierzonych temperatur -55~+125°C - Interfejs SMBus oraz I2C/400 kHz - Wyjście alarmu (termostatowe) - Napięcie zasilania 2,7-5,5 VDC - Wbudowane rezystory podciągające linie I2C - Wbudowana dioda LED (np. do sygnalizacji stanu linii alarmowej) - Złącze I2C Moduł czytnika kart SD/MMC Moduł dołączenie do dowolnego systemu cyfrowego karty MMC i SD, zapewniając dwukierunkową konwersję poziomów napięć 3,3 V<->5 V. Moduł zawiera co najmniej: - Uniwersalny interfejs dla kart SD i MMC - Wbudowany stabilizator 3,3 V do zasilania kart SD/MMC - Wbudowany konwerter poziomów logicznych - Maksymalna częstotliwość taktowania karty 13 MHz - Sygnalizacja dołączenia napięcia zasilającego za pomocą LED - Sygnalizacja włożenia karty w gniazdo za pomocą LED - Zworka umożliwiający odłączenie modułu od wyprowadzeń systemu - Napięcie zasilania: 5 V Moduł programowalnego sterownika LED RGB Moduł umożliwia wyposażenie dowolnego systemu cyfrowego z interfejsem I2C w autonomiczny, 4-kanałowy sterownik LED. Można go wykorzystać do sterowania LED RGB oraz RGBA. Moduł zawiera co najmniej: 4-kanałowy sterownik LED - Interfejs I2C 5-kanałowy generator przebiegów PWM z rozdzielczością 8-bitową w każdym kanale - Zakres regulacji współczynników PWM 0-99,6%	1

		- Konfigurowane wyjścia sterujące LED typu otwarty dren lub totem-pole - Obciążalność wyjść do 25 mA 8 adresów I2C - Napięcie zasilania 2,3-5,5 VDC - Wbudowane dioda LED RGB - Złącze I2C Alfanumeryczny wyświetlacz LCD 2x16 Moduł zawiera co najmniej: Alfanumeryczny wyświetlacz LCD 2x16 ze złączem szpilkowym do zestawów uruchomieniowych, szare znaki, zielone tło, bez podświetlenia Moduł z 8 diodami LED Moduł umożliwia monitorowanie stanów 8 linii cyfrowych za pomocą LED sterowanych poprzez bufor cyfrowe Moduł zawiera co najmniej: 8 diod LED włączanych wysokim poziomem logicznym - Wbudowany 8-kanalowy bufor - Linie wejściowe współpracują z logiką 5 V - Napięcie zasilania 2,7-5,5 VDC 10-stykowe złącze goldpin	
6	Stacja lutownicza na podczerwień	* Moc grzewcza: 2800W (góra 400W, dolna 2400W) * Zasilanie: 220V/230V 50/60Hz * Stół montażowy: żłobienie V do pozycjonowania PCB, dodatkowe elementy do prac z płytami o nieregularnych kształtach * Wymiary PCB: max 380x300mm , min 20x20mm * Wymiary lutowanego BGA: max 70x70mm * Regulacja nadmuchu: XYZ w trzech płaszczyznach * Kontrola temperatury: termoelement - czujnik K o wysokiej precyzji	8
7	Zestaw dydaktyczny automatyki - symulator dwupiętrowego parkingu	Małogabarytowy model parkingu wielopoziomowego o minimum dwóch piętrach, który umożliwia tworzenie algorytmu sterowania przez sterownik PLC. Sygnałami wejściowymi są sygnały z mikroprzycisków otwierania bram oraz symulujących zachowanie różnych czujników (np. obecności pojazdu na wjeździe i wyjeździe z parkingu). Sygnały wyjściowe sterują diodami LED reprezentującymi urządzenia automatyki parkingu oraz sygnalizatory. Stanowisko należy dostarczyć w formie kompletnej, zmontowanej i przygotowanej do zajęć dydaktycznych. Stanowisko przeznaczone do umieszczenia na biurku/stole laboratoryjnym. W skład stanowiska musi wchodzić co najmniej: * Makieta parkingu wielopoziomowego z minimum dwoma piętrami – 1 kpl. * Złącze taśmowe do koncentratora sygnałów – 1 kpl. * Koncentrator sygnałów 16we/16wy umożliwiający współpracę z dowolnym sterownikiem PLC posiadającym 16 wejść i 16 wyjść – 1 szt. * Przewód taśmowy do połączenia ze sterownikiem PLC – 1 kpl. * Mikroprzyciski otwierania bram oraz symulujące zachowanie różnych czujników – 1 kpl. * Zestaw diod sygnalizacyjnych reprezentujących urządzenia automatyki parkingu oraz sygnalizatory – 1 kpl. * Zasilanie bezpieczne: 24 V DC – 1 kpl. * Dokumentacja techniczna oraz instrukcja obsługi w j. polskim z	1

		przykładami ćwiczeń z zakresu programowania sterowników PLC – 1 kpl. * Wymiary minimalne: 190 mm x 190 mm x 60 mm * Deklaracja zgodności CE	
8	Zestaw dydaktyczny automatyki - symulator inteligentnych świateł drogowych	Małogabarytowy model sygnalizacji ulicznej na skrzyżowaniu, który umożliwia tworzenie algorytmu sterowania ruchem ulicznym przez sterownik PLC. Sygnałami wejściowymi są sygnały z czujników obecności obiektu na skrzyżowaniu oraz pochodzące z przycisków przy przejściach dla pieszych. Sygnały wyjściowe sterują diodami LED (czerwona, żółta, zielona). Stanowisko należy dostarczyć w formie kompletnej, zmontowanej i przygotowanej do zajęć dydaktycznych. Stanowisko przeznaczone do umieszczenia na biurku/stole laboratoryjnym. W skład stanowiska musi wchodzić co najmniej: * Makieta sygnalizacji ulicznej ze skrzyżowaniem dwóch ulic i przejściami dla pieszych – 1 kpl. * Złącze taśmowe do koncentratora sygnałów – 1 kpl. * Koncentrator sygnałów 8we/8wy umożliwiający współpracę z dowolnym sterownikiem PLC posiadającym 8 wejść i 8 wyjść – 1 szt. * Przewód taśmowy do połączenia ze sterownikiem PLC – 1 kpl. * Zestaw diod sygnalizacyjnych – 1 kpl. * Czujniki obecności pojazdu na skrzyżowaniu – 1 kpl. * Mikro-przyciski przy przejściach dla pieszych – 1 kpl. * Zasilanie bezpieczne: 24 V DC – 1 kpl. * Dokumentacja techniczna oraz instrukcja obsługi w j. polskim z przykładami ćwiczeń z zakresu programowania sterowników PLC – 1 kpl. * Wymiary minimalne: 190 mm x 190 mm x 60 mm * Deklaracja zgodności CE	1
9	Zestaw dydaktyczny automatyki - model windy	Małogabarytowy model dźwigu szybowego (windy) w bloku mieszkalnym, który umożliwia tworzenie algorytmów sterowania przez sterownik PLC. Sygnały wyjściowe pochodzą z czujników położenia windy na każdym z poziomów (numeracja poziomów: 1-4). Stanowisko wyposażone jest w diody LED sygnalizujące aktualne położenie windy (diody na czujnikach) oraz lampki LED zintegrowane z przyciskami poziomów. W skład stanowiska musi wchodzić co najmniej: * Miniaturowa płyta montażowa profilowa rowkowana, wymiary: 410 mm x 315 mm (tolerancja wykonania +/- 5 %) – 1 kpl. * Zasilacz 24 V DC/2A z przewodem i złączem taśmowym do stanowiska – 1 szt. * Model dźwigu szybowego (windy) wykonany z profili aluminiowych – 1 kpl. * Silnik DC z przekładnią – 1 szt. * Kontroler silnika DC ze sterowaniem prędkością i kierunkiem – 1 kpl. * Przyciski przywołania windy – 4 szt. * Sygnalizatory — lampki na piętrach — zintegrowane z przyciskami – 4 kpl. * Czujniki obecności windy na piętrze - 4 szt. * Interfejs do połączenia ze sterownikiem PLC – 1 kpl. * Przewód taśmowy do połączenia sygnałów między stanowiskiem i PLC – 1 kpl. * Dokumentacja techniczna i instrukcja obsługi, zestaw ćwiczeń	1

		praktycznych, przykłady rozwiązań do ćwiczeń, programy demonstracyjne – 1 kpl. * Dostęp do dodatkowych materiałów dydaktycznych z zakresu PLC na platformie e-learningowej. * Stanowisko należy dostarczyć w formie kompletnej, zmontowanej i przygotowanej do zajęć dydaktycznych. * Deklaracja zgodności CE.	
--	--	---	--