

Załącznik nr 1 SIWZ

Nr sprawy : 13 / 2009 / PN / DZP / RPW

CZEŚĆ NR 1.

ZADANIE NR 1. STANOWISKO STEROWNIKÓW PROGRAMOWALNYCH I SIECI PRZEMYSŁOWYCH :

1. ZESTAW STANOWISK DO NAUCZANIA PROGRAMOWANIA STEROWNIKÓW PLC.

Przeznaczeniem zestawu jest kształcenie umiejętności programowania sterowników PLC na rzeczywistych urządzeniach (w odróżnieniu od symulatorów) według standardów obecnie wykorzystywanych w przemyśle .

Wymaga się aby zaoferowane w zestawach sterowniki umożliwiały przygotowanie studentów do pracy na urządzeniach i w środowiskach programistycznych najbardziej powszechnych w przemyśle europejskim uwzględniając również ich wykorzystywanie w największych zakładach przemysłowych województwa warmińsko – mazurskiego. Wszystkie elementy zamawianego zestawu stanowisk pochodzić muszą od jednego producenta celem zapewnienia ich wzajemnej kompatybilności. Wymaga się zaopatrzenia zestawów poszczególnych stanowisk w podwójną ilość listew przyłączeniowych dla modułów wejść / wyjść, dostatecznej ilości wtyczek i przewodów dla przewidzianych połączeń sieciowych celem pełnego i jednoczesnego skomunikowania się wszystkich stanowisk,

Konieczna jest pełna integracja oprogramowania sterowników PLC i paneli operatorskich HMI . Karty pamięci zapewniać muszą możliwość przechowywania projektów aplikacji PLC wraz z ich dokumentacją .

Wymagane elementy zestawu :

- Pięć sterowników PLC Safety pochodzących od tego samego producenta ze zintegrowanymi złączami komunikacyjnymi Profinet i Profibus wykonanymi w technologii Safety. Każdy ze sterowników powinien być wyposażony w : 16 wejść binarnych 24VDC, 16 wyjść binarnych 24VDC, 4 wejścia analogowe, 2 wyjścia analogowe, dedykowany zasilacz, karta pamięci (nie mniej niż 512 KB), szyna montażowa, oprogramowanie inżynierskie i technologiczne do obsługi systemów Safety.
- Jeden zestaw zdecentralizowanych peryferii ze złączem Profinet . Wymaga się aby w skład zestawu wchodził moduł interfejsu komunikacyjnego oraz moduły wejść i wyjść : 5 modułów, każdy posiadający dwa wejścia binarne 24 VDC; 5 modułów, każdy posiadający dwa wyjścia binarne 24 VDC / 0.5 A; zasilacz 24 VDC / 10 A oraz inne elementy niezbędne do uruchomienia i sprawnego funkcjonowania zestawu .
- Jeden zestaw sieci ASI, w tym : procesor komunikacyjny sieci ASI, dedykowany zasilacz ASI 30 VDC / 3A, płaski kabel komunikacyjny ASI (100 m), 2 moduły ASI 4 wejścia / 4 wyjścia binarne przekaźnikowe, 2 moduły wejść analogowych napięciowych ± 10 VDC, programator ręczny do nadawania adresów dla modułów slave sieci ASI, kable połączeniowe do modułów.
- Dwa panele operatorskie HMI ze zintegrowanymi przyciskami funkcyjnymi (co najmniej 32 przyciski) .Panele posiadać muszą kolorową matrycę dotykową typu Touch Screen (co najmniej 5,7”). Do panelu dołączone być musi oprogramowanie wraz z narzędziami diagnostyki paneli przez sieci Profinet / Ethernet i „przejmowanie” pulpitu panelu z poziomu komputera PC oraz możliwością obsługi receptur .
- Jeden zarządzalny switch Ethernet (co najmniej 16 wejść RJ45) z możliwością konfiguracji i diagnostyki przez przeglądarkę internetową, pozwalający na komunikację między sterownikami, panelami operatorskimi i zdecentralizowanymi peryferiami.

2. ZESTAW CZTERECH STANOWISK DO NAUCZANIA WYKORZYSTANIA I KONFIGURACJI SIECI W ŚRODOWISKU STEROWNIKÓW PRZEMYSŁOWYCH .

Przeznaczeniem zestawu jest kształcenie umiejętności w zakresie konfiguracji przemysłowych sieci komunikacyjnych oraz programowania sterowników przemysłowych pod kątem pracy w systemach

sieciowych. Najistotniejszym założeniem na którym oparte są wymagania co do stanowiska jest możliwość praktycznego zapoznania się z różnorodnymi standardami sieciowymi oraz odmienna specyfika różnych rodzin współpracujących z nimi sterowników przemysłowych PAC i PLC . Wymaga się by każde stanowisko pochodziło od innego producenta (typowego dla np. Europy, Azji, Ameryki) zachowując jednak pełną 100 % wzajemną kompatybilność i pochodzenie od jednego producenta elementów wchodzących w skład jednego stanowiska. Wymaga się również zapewnienia dostatecznej ilości wtyczek i przewodów dla przewidzianych przełączeń sieciowych celem pełnego i jednoczesnego skomunikowania się wszystkich stanowisk .

Wymagania dla pierwszego stanowiska :

- Zestaw modułów kompaktowych opartych o PLC do podłączenia wielu urządzeń (lokalnych i rozproszonych WE / WY, napędów i przynajmniej jednego terminala) w różnych sieciach (EtherNet / IP, ControlNet, DeviceNet, komunikacji szeregowej) oraz sterownika PAC dedykowanego do aplikacji łączących wiele dyscyplin sterowania. Każdy ze sterowników powinien posiadać 32 wejścia oraz 32 wyjścia. W zestawie znajdować się musi zasilacz, szyna montażowa, panel sterowniczy oraz wszystkie inne niezbędne elementy wymagane do poprawności komunikacji między urządzeniami . Wraz ze sterownikami należy dostarczyć oprogramowanie inżynierskie oraz oprogramowanie technologiczne do obsługi,
- Zasilacz prądu stałego 24 V
- Podstawa montażowa modułu we / wy ze złączami śrubowymi
- Dwa różne 8 – kanałowe moduły wejść 24 VDC
- Dwa różne 2 – kanałowe moduły prądowych wejść analogowych POINT I / O
- Karta Ethernetowa 100 / 10 Mbit
- Zasilacz 120 / 220 VAC, 13A@5V
- Kasetka wieloslotowa
- PAC wyposażony w procesor z pamięcią 2 Mbajty
- Karta sieci DeviceNet
- Podstawa montażowa
- 32 wejścia dwustanowe, 12 / 24 VDC typu ujęcie
- 32 wyjścia dwustanowe 12 / 24 VDC typu źródło
- PLC z portem Ethernet, 512 KB pamięci, 16DI, 16DO, 4AI, 2AO,4HSC, 24VDC
- Prawe zakończenie magistrali
- Skaner „ devicenet ” dla magistrali 1769
- Panel sterowniczy dotykowy 10.4 ”TFT
- Niezarządzany switch Ethernet
- Przewód RJ45 – RJ45

Wymagania dla drugiego stanowiska :

Sterownik zawierający : jednostkę centralną z procesorem Pentium 300 MHz i pamięcią RAM oraz oraz FLASH 10 MB, porty RS232 i RS485, magistralę PCI do komunikacji między modułami,

- Obsługa protokołów : Profibus, GENIUS, SNP, Modbus, EGD, SRTP, Modbus TCP
- Moduł komunikacyjny do sieci Ethernet, 2 x 10 / 100 BaseT (switch)
- Kontroler sieci GENIUS,
- Moduł komunikacyjny Master do sieci Profibus DP
- 12 – gniazdowa kasetka bazowa dla wej / wyj rozproszonych
- Zasilacz 240 / VAC dla kontrolera RX3i
- 32 – punktowy moduł wejść dyskretnych, 24 VDC, logika dodatnia / ujemna
- 32 – punktowy moduł wyjść dyskretnych, 24 VDC, 0.75 A, logika dodatnia, zabezpieczenie przed zwarcie i przeciążeniem,
- 8 – kanałowy moduł wejść analogowych, rozbudowana diagnostyka, (prąd / napięcie / TC / RTD) rozdzielczość 11 – 16 bitów (konfigurowalna)
- 4 wyjścia analogowe, prądowo / napięciowy, rozbudowana diagnostyka, rozdzielczość 16 bitów,
- Terminal przyłączeniowy ze złączami śrubowymi typu box,

- Sterownik PLC, 23 – punktowy, zasilanie 230 VAC, 13 wejść 24 VDC, 9 wyjść przekaźnikowych 2 A, wyjście 24 VDC, 2 wejścia analogowe, 1 wyjście analogowe,
- Interfejs komunikacyjny do sieci geniusz
- Zasilacz 24 VDC przeznaczony do interfejsu
- Kasetka I/O typu Box do montażu pionowego modułów współpracująca z interfejsem Geniusz,
- Moduł mieszany : 16 wejść dyskretnych 24 VDC logika dodatnia / ujemna, 8 wyjść przekaźnikowych 2A do montażu w kasecie I/ O typu Box do montażu pionowego.
- Moduł mieszany prądowy wejść / wyjść analogowych : 4 wejścia, 2 wyjścia, prądowy do montażu w kasecie I/ O typu Box do montażu pionowego,
- Zasilacz 24 VDC z powiększoną obciążalnością 3.3 VDC do montażu na interfejsie komunikacyjnym do sieci Ethernet,
- Interfejs komunikacyjny do sieci Ethernet, 10 / 100 BaseT, protokoły : EGD oraz Modbus TCP,
- Kasetka I/ O typu Box do montażu pionowego modułów współpracująca z interfejsem Ethernet
- Moduł mieszany : 16 wejść dyskretnych, 24 VDC logika dodatnia / ujemna, 8 wyjść przekaźnikowych 2 A do montażu w kasecie I/ O typu Box do montażu pionowego
- Moduł mieszany prądowy wejść / wyjść analogowych : 4 wejścia, 2 wyjścia, prądowy do montażu w kasecie I/ O typu Box do montażu pionowego
- Jednostanowiskowa licencja na oprogramowanie narzędziowe do sterowników i serwonapędów .

Wymagania dla trzeciego stanowiska :

- Sterownik PLC z portami : Ethernet IP, USB, RS – 232
- Zasilacz do sterownika PLC
- Moduł ośmiowejsiowy o parametrach : 24 VDC, 10mA, zaciski śrubowe M3,
- Moduł ośmiowejsiowy o parametrach : 24 VDC, 2 A, zaciski śrubowe M3, zabezpieczenie przeciwzwarciowe
- Moduł analogowy o rozdzielczości 1 / 8000 i czasie konwersji 1 ms / pkt,
- Moduł komunikacyjny 1 x RS – 232, 1 x RS 422 / 485 (CompoWay – F, Host Link, NT – link, Modus),
- Moduł DeviceNet
- Moduł Profibus – DP
- Moduł CAN

Wymagania dla czwartego stanowiska :

- Sterownik programowalny z modułami rozszerzeń umożliwiającą komunikację szeregową w standardach : RS 232, RS 422, RS 485 i ewentualnie innych na bazie, których można będzie realizować Protokoły Modbus RTU (zarówno master jak i slave) oraz ewentualnie również inne dodatkowe
- Sterownik powinien posiadać możliwość implementowania różnych protokołów opartych na RS,
- Sterownik powinien posiadać złącze Ethernet umożliwiające komunikację zgodną z MODBUS TPC oraz złącze CAN, umożliwiające przeprowadzenie komunikacji zgodnie z CANopen oraz easyNet,
- Specjalistyczne oprogramowanie narzędziowe wraz z wymaganą licencją dydaktyczną
- Kabel do oprogramowania za pośrednictwem RS232
- Moduł CPU, - 8DI – 6DO –
- Złącze szeregowo RS232, 422, 485
- Podstawa modułu podstawowego, CPU+We/Wy
- Bat. do zegara czasu rzeczywistego

3. ZESTAW TRZECH STANOWISK DO NAUCZANIA PROGRAMOWANIA STEROWNIKÓW I KONFIGURACJI SIECI NA POZIOMIE MIKROKONTROLERA .

Przeznaczeniem stanowiska jest zapoznanie studentów z profesjonalnymi układami mikrokontrolerów oraz kształcenie umiejętności ich programowania .

Wymaga się aby stanowisko składało się z trzech tzw. zestawów ewaluacyjnych

zawierających profesjonalny mikrokontroler oparty o rdzeń kompatybilny z Architektura Power PC(e200z6 lub wyższa) . Kontroler wyposażony być musi w wewnętrzną pamięć programu typu FLASH, 2MB lub więcej, 64kB pamięci SRAM (lub więcej) oraz stosowna pamięć cache .

Niezbędne są wbudowane takie urządzenia jak :

- Dwukanałowy interfejs FlexRay
- Wielokrotny interfejs CAN
- Wielokanałowy mikroprogramowalny (umożliwiający autonomiczną pracę względem CPU) moduł służący do generowania i obsługi zaawansowanych uzależnień czasowych,
- Kontroler (MAC) Ethernetu
- Kontroler magistrali zewnętrznych (kompatybilny z MPC500)
- Interfejs LIN
- 12 – sto lub więcej bitowy, wielokanałowy przetwornik analogowo – cyfrowy,
- Wbudowany mechanizm zdalnej kontroli pracy kontrolera (debugging) jak np. JTAG,
- Oprogramowanie demonstracyjne oraz przykłady .

ZADANIE NR 2.

STANOWISKO AUTOMATYCZNYCH TECHNIK REGULACJI.

Przeznaczeniem zestawu jest kształtowanie umiejętności programowania i modelowania systemów sterowania i regulacji w środowiskach naukowo – inżynierskich typu „ LabView ” lub Matlab ” oraz programowania sterowników PAC w systemach sterowania monitorowania i akwizycji danych . W skład stanowiska wchodzić muszą : oprogramowanie typu „ LabView ” lub Matlab ” oraz komplet sterowników PAC z kartami rozszerzeń .

Wymagania :

- Pełna kompatybilność części softwarowej oraz hardwarowej
- Pełna kompatybilność wszystkich elementów zestawu
- Wszystkie elementy zestawu pochodzić muszą od jednego producenta
- Dwie pełne licencje jednostanowiskowe środowiska programowalnego
- Pakiet oprogramowania umożliwiający licencjonowane tworzenie własnych modułów wielostanowiskowego środowiska programowego .
- Co najmniej dwa moduły 4 jednoczesnych wyjść analogowych (niezależne przetworniki C / A), 100 kS / s na kanał, 16 bit, zakres $+10V$, $-40+70$ deg C, 50G, Ex, Hot swap. Izolacja 250 V Vrms ciągła, 2300 Vrms przepięcia do 5s,
- Co najmniej dwa moduły wejść analogowych, 8 kanałowy, zakres $+10V$, przetwornik 500 kS/s do podziału na wszystkie kanały, 12 bit, podłączenia do wspólnej masy. Dokładność 0.053V. $-40+70$ deg C, 50G, Ex, Hot swap. Izolacja 250 Vrms ciągła, 2300 Vrms przepięcia do 5s. w wersji „skrew” – złącza na śrubki .
- Co najmniej sześć modułów 32 5V/ TTL wej/wyj cyfrowych dowolnie konfigurowalnych niezależnie . Funkcjonalność układu definiowana poprzez układ FPGA umieszczony w obudowie cRIO $-40+70$ deg C, 50 G, Ex, Hot swap. Izolacja 30 V ciągła, 1000 Vrms przepięcia do 5s.
- Wymagana co najmniej jedna sztuka Chassis 8 slotów, sterowanie z wbudowanego, programowalnego układu FPGA, gniazda na moduły pomiarowe I/O (8 szt.), $-40+70$ deg C, 50G Ex . Układ FPGA programowalny za pomocą środowiska graficznego,
- Co najmniej jedna sztuka kontrolera z procesorem 400 MHz pracującego w systemie czasu rzeczywistego, 64MB DRAM, 128 MB Flash, podwójne źródło zasilania DC 10 – 35V, zakres pracy $-40+70$ deg C, odporność na drgania 50G, 1 port1 ethernet (10/100M) port USB do zewnętrznych czytników pamięci RS – 232, Ex.
- Wymagana co najmniej jedna obudowa jednoslotowa umożliwiająca wykorzystanie pojedynczego modułu wejść lub wyjść. Zasilana i podłączona do komputera przez interfejs USB. W zestawie kabel USB wraz z płytką CD ze sterownikami oraz programem do akwizycji danych,

- Co najmniej pięć zintegrowanych obudów ośmio slotowych, sterowanych z wbudowanego, programowalnego układu FPGA, 2M bramek, gniazda na moduły pomiarowe I/O (8 szt.) oraz wbudowany kontroler 266 MHz Power PC pracujący w systemie czasu rzeczywistego, 64MB DRAM, 128 MB Flasch, podwójne źródło zasilania DC 19 – 30 V, zakres pracy -20+55 deg C, odporność na drgania 50G, 1 port Ethernet (10 / 100M), RS – 232, Ex.
- Wymagany moduł 4 – kanałowy uniwersalny do pomiarów sygnałów z termopar, RTD, czujników rezystancyjnych, napięć i sygnałów prądowych, czujnik CJC do pomiarów termoparowych na każdy kanał, próbkowanie wejść 100S/s/kanał (50S/s/kanał w przypadku termopar), wbudowane zasilanie do danych typów czujników napięciowe i prądowe. Wsparcie konfiguracji pomiarów mostka ćwierć, pół i całego mostka. 24 bit, zakres prądowy – 0.0025A, +0.0025A, napięciowy max -60 +60V, minimalny napięciowy -0.125 +0.125V, dostępne zasilanie napięciowe 2.5V, izolacja między kanałami 250 Vrms ciągła, 1390 VAC przepięcia, 250 VAC ciągła do masy i 2300 VAC przepięcia -40 +70 ° C, 50G, Ex, Hot swap.
- Moduł 4 wejść analogowych do termopar, 24 bit, maksymalnie 14 S/s na wszystkie kanały, wbudowany czujnik CJC, izolowane 2300V transient, 250 Vrms working, -40 +70 deg C, 50G, Ex, Hot swap.
- Moduł wejść analogowych 32 kanałowy (lub 16 różnicowo), programowalne zakresy na każdym z kanałów od +-200mV do maksymalnie +-10V, do chassis, 16 bitów, 250 kS/s próbkowania z podziałem na wszystkie kanały, odczytywalne z poziomu obudowy, izolowane 2300V transie nt, 250Vrms working, -40 +70 deg C, 50G, Ex, Hot swap.
- Moduł wejść analogowych do czujników PT100, 24 bit, maksymalnie 400S/s, wbudowane zasilanie czujników, obsługa 3 i 4 żyłowych RTD, automatyczna detekcja, izolowane 2300V transient nt, 250 Vrms working, -40 +70 ° C, Ex, Hot swap.
- Moduł 16 wejść analogowych do termopar (obsługuje J, K, T, E, N, B, R i S), 24 bit, maksymalnie w trybie szybkim 1200 S/s na wszystkie kanały, izolowane 2300V transient, 250Vrms working, -40 +70°C, 50G, Ex, Hot swap.

ZADANIE NR 3.

STANOWISKO ROBOTYKI – ROBOTY PRZEMYSŁOWE.

Przeznaczeniem zestawu jest kształcenie umiejętności programowania robotów oraz umiejętności integracji robotów ze środowiskiem pracy opartym o sterowniki przemysłowe.

Wymagania :

- Cały zestaw pochodzić musi od jednego producenta .
- Wymagane jest zapewnienie pełnej kompatybilności części softwarowej oraz hardwaerowej.
- Co najmniej jeden robot przemysłowy : o sześciu stopniach swobody, o maksymalnym udźwigu ponad 3 kg, o maksymalnym zasięgu ponad 0,5 metra o dokładności pozycjonowania większej od $\pm 0,05$ mm, z kontrolerem na magistrali sterownika PLC z ręcznym programatorem, z panelem dotykowym, z licencją oprogramowania symulacyjnego, masa kontrolera nie powinna przekraczać 20 kg, minimum 10 000 programowalnych punktów, minimum 20 000 kroków programu, minimum 200 programów w kontrolerze, minimum 16 wejść i 16 wyjść cyfrowych, zasilanie 230 VAC, możliwość obsługi interfejsów sieciowych ProfiBus i CC – Link, oraz modułu wejść analogowych, możliwość rozbudowy o wyjście analogowe. Port Ethernet 10 BASE – T / 100BASE – T, interfejs USB, karta sterowania dodatkowymi osiami oraz podwójne wejście enkoderowe do realizacji funkcji śledzenia przenośnika. Możliwość dodania do 8 osi serwo, w tym 2 interpolowanych i 6 osi pozycjonujących sterowanych po światłowodzie, możliwość szybkiej komunikacji z kontrolerem CNC oraz dodatkowym kontrolerem osi Serwo, możliwość współpracy ze wszystkimi modułami dostępnymi, współpracującymi z PLC .
- Robot przemysłowy : o pięciu stopniach swobody, o maksymalnym dźwigu ponad 1.5 kg, o maksymalnym zasięgu ponad 0,3 metra, o dokładności pozycjonowania większej od $\pm 0,05$ mm, z ręcznym oraz samodzielnym programatorem, ponad 4 000 kroków programu, minimum 88 programów w kontrolerze, minimum 16 wejść i 16 wyjść cyfrowych, zasilane 230 VAC, dostępność protokołu komunikacyjnego RS – 232,
- Co najmniej jeden sterownik PAC lub PLC o właściwościach : płyta bazowa – główna; zasilacz, 8

gniazd na moduły, moduł zasilacza (wejście : 100 – 240 V AC, wyjście : 5 V DC 6A), jednostka centralna (do 4096/8192 we /wy, 20 ns / inst.log, 30 K programu) bateria podtrzymująca (do CPU; 1800 mAh), moduł 16 wejść (DC24V, wspólny zacisk ujemny, stała czasowa 1/5/10/20/70 ms, złącze 37 – pionowe D – Sub), moduł 16 wyjść tranzystorowych (12 / 24 VDC, 0,1 A, typu source – aktywna 1), karta CC – link (do komunikacji z innymi urządzeniami) kabel światłowodowy 10 m, licencja oprogramowania .

ZADANIE NR 4. STANOWISKO „, NAPĘDY ELEKTRYCZNE ”.

Stanowisko ma na celu edukację studentów w kierunku programowania i konfiguracji napędów szeroko stosowanych przy budowie maszyn i linii produkcyjnych, a szczególnie parametryzacji Serwo wzmacniaczy opartych na technologii Serwo .

Wymagania :

- Wymaga się aby cały zestaw pochodził od jednego producenta,
- Wymaga się aby stanowisko umożliwiała programowanie aplikacji opartych na 2 osiowym module Serwo oraz aplikacji wykorzystujących programowanie CNC w postaci ISO G – kod. Stanowisko powinno być wyposażone w płytę bazową, zasilacz, sterownik PLC, moduł pozycjonujący, moduł CNC, moduły wejść i wyjść cyfrowych, moduł analogowy, moduł do komunikacji ze stanowiskiem robotów, moduł CC – link, moduł Profibus,
- W skład stanowiska wchodzić muszą 4 napędy Serwo (4 x silnik oraz wzmacniacz), dwa podłączone do modułu CNC o mocy 200 W oraz kolejne dwa o mocy 100W podłączone do modułu pozycjonującego,
- Stanowisko powinno posiadać 2 pulpity operatorskie. Mały 3,7 do zadawania pozycji Serwo oraz multimedialny 12” do programowania : aplikacji, interfejsów użytkownika CNC i robota,
- Do modułu pozycjonującego, CNC, pulpitów dotykowych i PLC należy dołączyć licencje oprogramowania
- Moduł pozycjonujący Serwo dwu osiowy
- Kable zasilające
- Kable enkoderowe
- Kable światłowodowe
- Bateria podtrzymująca pamięć systemu absolutnego
- Serwo wzmacniacze współpracujące z kontrolerem CNC po światłowodzie
- Płyta bazowa – główna; CPU, zasilacz, 8 gniazd na moduły
- Moduł zasilacza, wejście : 100 – 240 VAC wyjście : 5 V DC 6 A
- Jednostka centralna 4096 / 8192 we / wy, 20 ns / instr.log, 30K
- Bateria podtrzymująca pamięć CPU; 1800 mAh
- Moduł 16 wejścia DC24V, wspólny zacisk ujemny, stała czasowa 1 / 5 / 10 / 20 / 70 ms, złącze 37 pinowe D – sub
- Moduł 16 wyjść tranzystorowych, 12 / 24VDC, 0.1 A (typu Source – aktywna 1)
- Graficzny pulpit operatorski 3,7”, ekran dotykowy, rozdzielczość 288 x 96, 3 kolory (biały, różowy, czerwony) komunikacja RS – 232
- Karta funkcyjna do pulpitu umożliwiająca monitorowanie drabinki PLC i programu CNC
- Karta CC – link
- Karta ProfiBus
- Analogowy moduł wejść
- Kabel światłowodowy 5 m w zewnętrznym płaszczem ochronnym
- Kabel światłowodowy 10 m
- Złączki światłowodowe (do własnego zaciśnięcia kabla)
- Oprogramowanie do programowania i monitorowania sterownika PLC
- Oprogramowanie do parametryzacji i doboru nastaw, programowania tabeli pozycji w Serwo
- Oprogramowanie do monitorowania CNC
- Oprogramowanie do programowania paneli operatorskich

ZADANIE NR 5. STANOWISKO CNC .

Przeznaczeniem stanowiska jest wspomaganie praktycznych zajęć dydaktycznych z zakresu sterowania numerycznego maszyn i urządzeń oraz serwonapędów .

Wymagania :

- Co najmniej jedna frezarka o co najmniej trzech osiach sterowanych numerycznie
- Możliwość kątowej orientacji wrzeciona
- Możliwość realizacji rzeczywistej obróbki
- Dostępne funkcje śledzenia, optymalizacji i parametryzacji przemysłowych serwonapędów wbudowane w sterownik CNC
- Przemysłowy panel operatorski.
- Możliwość współpracy stanowisk CNC z komputerami klasy PC
- Automatyczny magazyn minimum trzech narzędzi
- Zapewniona możliwość łatwego przesuwania (przemieszczania) na własnych kółkach
- Jednofazowe zasilanie
- Polskojęzyczny sterownik i dokumentacja
- Oryginalna dokumentacja w języku polskim
- Podstawowy zestaw narzędzi wyposażenia umożliwiający bezpieczne uruchomienie
- Informacja o źródłach zaopatrzenia w narzędzia, materiały eksploatacyjne, materiały wspomagające testy oraz proces dydaktyczny,
- Stopień bezpieczeństwa umożliwiający dopuszczenie młodzieży do bezpośredniej obsługi
- Możliwość komunikacji sterownika CNC z siecią Ethernet oraz możliwość zdalnego sterowania funkcjami sterownika CNC
- Zastosowany powinien rzeczywisty, przemysłowy sterownik CNC, wdrożony do produkcji nie wcześniej niż przed dwoma laty .

CZEŚĆ NR 2.

ZADANIE NR 1. PANELOWY ZESTAW LABORATORYJNY - „ BEZPIECZEŃSTWO BIERNE SAMOCHODU ”.

Stanowisko laboratoryjne umożliwiające prezentację budowy oraz funkcjonowania układów i urządzeń zwiększających bezpieczeństwo bierne samochodu. Wymaga się aby zestaw zawierał elementy rzeczywistych układów samochodowych z możliwością oceny ich parametrów. Stanowisko zapewniać musi możliwość pomiaru istotnych parametrów systemu, przedstawienia działania mechanizmów oraz możliwość diagnostyki elektronicznego systemu sterowania .

Wymaga się aby zestaw dostarczony był w formie panelu (cały podsystem powinien być zabudowany na jednej tablicy). Zaoferowany zestaw zapewniać musi możliwość swobodnego przemieszczania się go w obrębie laboratorium .

ZADANIE NR 2. STANOWISKO SZKOLENIOWE – „ ZINTEGROWANY SYSTEM TYPU MOTRONIC ML 4.1”

Zaoferowane stanowisko ma umożliwiać prezentację funkcjonowania systemu sterowania pracą silnika w zakresie kąta wyprzedzania zapłonu, oraz zmian dawki paliwa w funkcji temperatury, prędkości obrotowej, obciążenia i innych istotnych parametrów pracy silnika .Układ paliwowy ma umożliwiać pomiary parametrów ciśnienia i wydajności pompy paliwowej oraz prezentację zjawisk towarzyszących pompowaniu paliwa. Układ powinien być wyposażony w pulpit symulacji usterek z możliwością realizacji stanów awaryjnych w wybranych obwodach, oraz możliwością obserwacji

reakcji systemu sterowania na powstałą awarię . Wymaga się aby w systemie była możliwość podłączenia do gniazda diagnostycznego przyrządów diagnostycznych KTS – 300, KTS – 500, MEGA, MACS, TECH1, SYKES – PIKAVANT, ADP 124 lub innych umożliwiających obserwację parametrów bieżących systemu lub testowanie wybranych podzespołów .

ZADANIE NR 3. STANOWISKO SENSORYKI .

Stanowisko laboratoryjne ma umożliwiać prezentację budowy oraz funkcjonowania układów sensoryki i telematyki samochodu. Zaoferowany układ obejmować ma :

- Sensoryka układu zawieszenia pojazdu i ciśnienia w oponach,
- Sensoryka stref bezpieczeństwa czynnego i bezpieczeństwa biernego pojazdu
- Telematyka systemów audio – wideo,
- Wyposażenia systemu komunikacji CAN

Stanowisko zapewniać musi możliwość pomiaru istotnych parametrów systemu, przedstawienia działania mechanizmów oraz możliwość diagnostyki podzespołu systemów .

ZADANIE NR 4. STANOWISKO SZKOLENIOWE – „MECHATRONICZNE ELEMENTY SAMOCHODU ”.

Zaoferowany zestaw umożliwiać ma naukę umiejętności weryfikacji i oceny parametrów mechatronicznych podzespołów systemu pojazdowego. W skład zestawu wchodzi :

- Zestaw symulacji wielokrotnego wtrysku systemów Common Rail
- Mechatroniczne elementy wyposażenia samochodu obejmujące zestaw czujników prędkości, ciśnienia, położenia, temperatury, przepływu, elementy aktyki i wybrane podzespoły nastawników samochodu działające w układach pojazdu .

ZADANIE NR 5. STANOWISKA BADAŃ CFPP ORAZ DZIAŁANIA KOORDYNUJĄCEGO .

1. STANOWISKO BADAŃ CFPP.

Stanowisko dla wykonywania testu CFPP, w połączeniu z cyfrowym cyrkulatorem z grzaniem i chłodzeniem, które pozwala na zbadanie temperatury zablokowania zimnego filtra. Stanowisko składać ma się z następujących akcesoriów :

- CFPP zestaw testowy. Zestaw CFPP kompletny – filtrem wg normy, probówką testową, stoperem, urządzeniem centrującym. Termometr ASTM 5C – 38 - + 50°C
- Manometr próżniowy z U – rurką
- Trójdrożny zawór
- Zestaw – wyrównawcze naczynia próżniowe
- Pompka wodna

2. STANOWISKO DZIAŁANIA KOORDYNUJĄCEGO.

Zestaw do mierzenia działania koordynującego, w skład którego wchodzi :

- Płytki do korozji, miedziane, wykonane z miedzi elektrolitycznej o czystości powyżej 99,9%
- Probówki testowe, płaskie do obserwacji płytki

miedzianej

Wzorce korozji na płytkach miedzi

ZADANIE NR 6. STANOWISKO PRZYGOTOWANIA MEDIUM GAZOWEGO .

1. SPREŻARKA PRZEMYSŁOWA .

Spreżarka przemysłowa z układem przygotowania powietrza (klasa czystości I).

Wymagane parametry techniczne :

- 1 klasa czystości ze względu na zawartość cząstek stałych – ISO 8573.1: 2001 (E)
- 1 klasa czystości ze względu na zawartość oleju – ISO 8573.1: 2001 (E)
- 3 klasa czystości ze względu na zawartość wody – ISO 8573.1: 2001 (E)
- Ciśnienie robocze 7 – 10 bar
- Wydajność 1000 l / min

Zestaw wyposażony być musi w akcesoria niezbędne do wykonania instalacji przyłączeniowych, montaż i uruchomienie urządzenia .

2. LABORATORYJNA INSTALACJA GAZÓW WZORCOWYCH (TLEN, AZOT, MIESZANKA WODOROWA – HELOWA)

Instalacja wykonana dla istniejących urządzeń znajdujących się w laboratorium .

ZADANIE NR 7. URZĄDZENIA DIAGNOSTYCZNE I WARSZTATOWE .

1. ZESTAW URZĄDZEŃ DIAGNOSTYCZNYCH

A) STANOWISKO TESTOWANIA SOND LAMBDA

Stanowisko umożliwiające ocenę stanu technicznego w warunkach zbliżonych do warunków pracy sondy poprzez wygrzewanie w atmosferze gazu propan – butan. Wymaga się aby przeprowadzenie testu możliwe było tylko po wcześniejszym demontażu sondy. Stanowisko wykorzystywane będzie przy przy ocenie sond, które pracowały z uszkodzonym układem wtryskowym .

B) STANOWISKO TESTOWANIA ALTERNATORÓW.

Stanowisko testowania alternatorów przeznaczone jest do pomiaru i obserwacji zmian w czasie parametrów alternatorów o napięciu nominalnym 12V / 24V w zależności od prędkości obrotów.

C) STANOWISKO TESTOWANIA TURBOSPREŻAREK

Stanowisko testowania turbosprężarek przeznaczone do oceny parametrów turbosprężarek

D) TESTER MODUŁÓW ZAPŁONU

Tester umożliwiający testowanie modułów zapłonu pracujących w systemie indukcyjnym, Hall'a oraz końcówek mocy, czujników indukcyjnych oraz Hall'a występujących w aparatach zapłonowych .

E) TESTER POTENCJOMETRÓW I CZUJNIKÓW PODCIŚNIENIA.

Tester przeznaczony głównie do oceny podzespołów wchodzących w skład systemu

D – Jetronic i L – Jetronic – czujników podciśnienia

F) ZESTAW DEAKTYWACJI PIROTECHNIKI SAMOCHODOWEJ

Zestaw do deaktywacji pirotechniki przeznaczony do bezpiecznego (zdalnego) odpalania poduszek powietrznych i napinaczy pasów w ramach ich utylizacji .

G) TESTER REGULATORÓW NAPIĘCIA

Tester regulatorów napięcia przeznaczony do sprawdzenia elektronicznych regulatorów napięcia oraz 6 i 9 diodowych zespołów prostowniczych alternatorów w instalacjach o napięciu 12 V .

H) ZESTAW PRZELEWOWY WTRYSKIWACZY SYSTEMÓW COMMON RAIL .

Zestaw przelewowy służący do wstępnej oceny sprawności wtryskiwaczy systemu Common Rail w samochodach osobowych i dostawczych z maksymalnie 6 cylindrami, na podstawie ilości paliwa odprowadzonego przez każdy z wtryskiwaczy poprzez króciec przelewowy .

I) TESTER POMP PALIWA

Tester pomp paliwa przeznaczony do oceny w warunkach warsztatowych stanu sprawności pomp paliwa.

J) TESTER PRZEPLYWOMIERZY POWIETRZA

Urządzenie przeznaczone do testowania różnych typów przepływomierzy powietrza, w których sygnałem wyjściowym jest napięcie. Złącza pomiarowe pozwalające na natychmiastowe podłączenie przepływomierzy typu HFM5 (specjalna wtyczka) oraz na dowolne podłączenie przewodów w różnych konfiguracjach (swobodne piny) .

K) LAMPA STROBOSKOPOWA WRAZ Z CZUJNIKIEM PIEZOELEKTRYCZNYM

Urządzenie przeznaczone do diagnostyki silników. Zasilane napięciem 12 V. Czujnik montowany na rurkę wysokiego ciśnienia w zakresie średnic od 3 do 12 mm umożliwia sprawdzenie przebiegów wysokiego ciśnienia (bez odkręcenia rurek) przy pomocy oscyloskopu lub lampy stroboskopowej.

L) POMPKA CIŚNIENIOWO - PODCIŚNIENIOWA

Podwójna ciśnieniowa i podciśnieniowa pompka do zaworów kontrolujących wlot powietrza, sterowników wyprzedzania podciśnienia, zaworów, wspomagania hamulców, w skrzyniach biegów, gaźnikach itp. całość w plastikowej walizce z zestawem do odpowietrzania i wymiany płynu hamulcowego .

2. ZESTAW NARZĘDZI WARSZTATOWYCH – wymaga się aby zaoferowane narzędzia lub urządzenia były gotowe do użycia oraz były wyposażone w niezbędne podzespoły, akcesoria i materiały eksploatacyjne . Zamawiający dopuszcza w zakresie parametrów technicznych

wymienionych urządzeń możliwość składania ofert równoważnych .

A) WÓZEK NARZĘDZIOWY Z WYPOSAŻENIEM

Wymagane (minimalne) parametry techniczne :

Profesjonalny wózek warsztatowy z siedmioma szufladami na łożyskach kulkowych, wyposażony centralny zamek oraz dodatkową blokadę poszczególnych szuflad. Wózek umocowany na dużych kołach (w tym dwa obrotowe \z zabezpieczeniami). Wzmocniona konstrukcja z podwójnej blachy Wymaga się aby zaoferowany wózek wyposażony był w 12 następujących modułów :

Moduł nr 1 :

zestaw 16 sztuk kluczy płasko – oczkowych o wymiarach od 6 mm do 24 mm,

Moduł nr 2 :

zestaw 8 sztuk kluczy oczkowych,

Moduł nr 3 :

Zestaw 11 sztuk kluczy płaskich, dwustronnych : 6 x 7; 8 x 9; 10 x 11; 12 x 13; 14 x 15; 16 x 17; 18 x 19; 20 x 22; 21 x 23; 24 x 27; 30 x 32 mm,

Moduł nr 4 :

Młotek warsztatowy 300 g z trzonkiem z włókna szklanego, pobijak plastikowy z trzonkiem z włókna szklanego oraz 3 sztuki przecinaków 16, 18, 24 mm,

Moduł nr 5 :

Zestaw szczypiec : szczypce tnące boczne, uniwersalne, szczypce półokrągłe długie

Moduł nr 6 :

Zestaw szczypiec : szczypce zaciskowe typu „Mors” oraz szczypce nastawne 240 mm

Moduł nr 7 :

Zestaw 8 wkrętaków :

- płaskie : 3 x 75; 3,5 x 100; 4 x 100; 5,5 x 125; 6,5 x 125; 8 x 150 mm
- krzyżowe : 1 x 80; 2 x 100 mm

Moduł nr 8 :

Zestaw 50 sztuk nasadek i kluczy typu „Torx” :

- 13 kluczy nimbusowych typu „Torx” : T9, T10, T15, T20, T25, T27, T30, T40, T45, T50, T55, T60, T70
- 6 sztuk grotów Bltorsion długich „Torx” : T20, T25, T30, T40, T45, T50 .

Moduł nr 9 :

Zestaw 61 elementów składających się z :

- 11 sztuk kluczy trzpieniowych kontowych z kulką – długich : 1,27; 1,5; 2; 2,5; 3; 4; 5; 5,5; 6; 8; 10 mm
- Nasadka ¼” długa 4,5; 5; 5,5; 6; 7; 8; 9; 10; 11; 12; 13; 14 mm
- Zestaw 23 sztuk końcówek :
 - Końcówka wkrętakowa płaska 4; 5,5; 7
 - Końcówka wkrętakowa krzyżowa PZ 1, PD 2, PD 2, PD 3, PZ 3
 - Końcówka typu „Torx” T8, T10, T15, T20, T25, T27, T30, T40
 - Końcówka nimbusowa sześciokątna 3,4,5,6,7,8 mm
 - Końcówki typu „Torx” 8,9,10,15,20,25,27
- Przegub uniwersalny, pokrętło poprzeczne
- Przedłużacze : 50 mm oraz 100 mm
- pokrętło zapadkowe

Moduł nr 10 :

- Przegub uniwersalny
- Pokrętło z poprzecznym zbierakiem
- Przedłużacze 125 mm i 250 mm
- Pokrętło zapadkowe – „ grzechotka”

Moduł nr 11 :

- Zestaw 24 sztuk kluczy nasadowych z chwytem 3/8"
- Nasadki sześciokątne : 6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,21,22 mm
- Nasadki do świec : 16 i 21 mm
- Przegub uniwersalny
- Pokrętko z poprzecznym zbierakiem
- Przedłużki : 75 mm oraz 150 mm
- Pokrętko 3/8" zapadkowe – „grzechotka”

Moduł nr 12 :

Zestaw 21 nasadek sześciokątnych 1/2" :

- Nasadki sześciokątne : 8,10,11,12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 26, 27, 28, 30, 32 mm
- 7 sztuk Bitrosion krótkich „Torx” : T20, T25, T30, T40, T45, T50, T55
- 9 sztuk grotów Bitrosion „Torx” z dziurką : T9, T10, T15, T20, T25, T27, T30, T35, T40
- Zestaw nasadek „Torx” wewnętrznych : E10, E11, E12, E14, E16, E18, E20
- 3 sztuk nasadka 1/2" „Torx” : T50, T60, T70
- 12 sztuk nasadka E12, E14, E16, E18, E20

B) PÓŁAUTOMAT SPAWALNICZY

Wymagane (minimalne) parametry techniczne :

Półautomat spawalniczy przeznaczony do spawania stali niskowęglowej, niskostopowej (MAG), stalistopowych (MIG) przy pracach warsztatowych. Wymagana możliwość spawania stalowymi drutami spawalniczymi o średnicy 0,6 – 0,8 mm oraz zasilania z sieci jednofazowej 230V/50 Hz oraz trójfazowej 400V/50Hz . Aparat wyposażony w regulację napięcia spawania oraz przeciążeniowy układ zabezpieczenia termicznego, zapobiegający przed nadmiernym nagrzewaniem się transformatora . Dwa przewody zasilające (230V i 400V) o długości 3m, uchwyt spawalniczy o długości 2,5 m, przewód z zaciskiem masowym o długości 3 m, przewód gazowy .

Wymagane (minimalne) parametry techniczne :

- napięcie zasilania : 230V / 50Hz, 400V/50Hz
- maksymalny pobór mocy : 7,4 kVA
- zabezpieczenie zasilania : 20 A
- napięcie wtórne : 18 – 34, 7V
- prąd spawania : 30 – 180A
- napięcie spawania : 15,5 – 22,5 V
- średnica drutu: 0,6 – 0,8 mm
- zabezpieczenie obudowy : 22IP
- chłodzenie : wentylator

Wymaga się aby zaofertowany zestaw gotowy był do użycia oraz wyposażony w niezbędne urządzenia i akcesoria wraz z zestawem materiałów spawalniczych .

C) WIERTARKA STOŁOWA

Wymagane (minimalne) parametry techniczne :

- napięcie znamionowe : 230V - 50Hz
- moc (W) : 630 (S2, 15 min)
- liczba obrotów biegu jałowego (min. – 1) : 1400
- średnica wiertła (mm) : 3 – 16/B16
- liczba obrotów wrzeczona w ciągu minuty : 12 biegów 220 – 2450
- ustawienie stołu wiertarki pod kątem : - 45° do + 45°

D) SZLIFIERKA DWUTARCZOWA

Wymagane (minimalne) parametry techniczne :

- moc przyłączeniowa : 600 W
- ilość obrotów : 2850 / min

- średnica tarczy : 200 x 20 x 16 mm

E) SZLIFIERKA KĄTOWA

Wymagane (minimalne) parametry techniczne :

- moc : 850 W
- Prędkość bez obciążenia: 10 000 / min
- średnica tarczy : 125 mm

F) ZESTAW IZOLOWANYCH NARZĘDZI ELEKTRYCZNYCH DO 1000 V.

Wymagane (minimalne) parametry techniczne :

Wymaga się aby zaofertowane narzędzia dostarczone były w skrzynce z wkładką modułową. Zestaw przeznaczony ma być do zastosowań ogólnych i obejmować podstawowe narzędzia w skrzynce z tworzywa sztucznego . Skrzynka powinna pomieścić dodatkowe narzędzia .

Wymagany skład zestawu :

1. Wkrętaki izolowane 1000 V od 4 x 100 – 5,5 x 150 – 6,5 x 150 i 8 x 150 mm
2. Wkrętaki izolowane 1000 V
3. Grzechotka ¼",
4. Przedłużacz ¼"
5. Nasadki ¼" 6-7-8-10-12 mm
6. Nasadki trzpieniowe ¼", 4-5-6 mm
7. Klucz nastawny 10"
8. Nożyce do kabli miedzianych d 14 mm
9. Szczypce uniwersalne
10. Szczypce tnące boczne do drutu twardego
11. Szczypce tnące boczne do drutu miedzianego
12. Szczypce do ściągania izolacji
13. Szczypce płaskie
14. Miara składana plastikowa (2 m)
15. Wkrętak – próbnik napięcia 90 do 480 V
16. Para rękawic, klasa 0
17. Rękawice uzupełniające
18. Nóż

3. ZESTAW URZĄDZEŃ POMIAROWYCH

A) ZESTAW URZĄDZEŃ OSCYLOSKOPOWYCH

- ZESTAW URZĄDZEŃ OSCYLOSKOPOWYCH

Zestaw oscyloskopowych urządzeń laboratoryjnych do analizy stanów logicznych i śledzenia magistrali sieciowych jak również rozszerzenia możliwości pomiarowych posiadanego przez wydział mechatroniki oscyloskopu z serii Infini Vision 7000 firmy Agilent. W skład zaofertowanego zestawu wchodzić muszą :

- Aplikacja pomiarowa, CAN / LIN opcja wyzwalania i dekodowania
- Monitorowanie FlexRay – wyzwalanie i dekodowanie
- Aktywna sonda różnicowa jednostronna, 200 MHz, z zasilaczem

Wymagana jest bezwzględna kompatybilność zaofertowanych urządzeń z w / w oscyloskopem .

Zamawiający dopuszcza w zakresie w / w parametrów możliwość składania ofert równoważnych.

- GENERATOR

Generator funkcyjny arbitralny wytwarzający przebiegi dla oscyloskopów o następujących lub równoważnych parametrach :

- Generator ARB : 14-bit, 50MSa/s* 8K punktów
- Generacja impulsów : 5MHz

- Modulacje : AM, FM, PWM
 - Połączenie PC : USB, GPIB, LAN i LXI Class – C
 - Opcja synchronizacji generatora z zewnętrznym źródłem odniesienia.
- PRZENOŚNY OSCYLOSKOP CYFROWY :
- Oscyloskop posiadający dwa lub cztery kanały, pasmo częstotliwości 60MHz, 100MHz i 200 MHz
 - Kolorowy wyświetlacz LCD o przekątnej 5,7” z matrycą TFT
 - Częstotliwość próbkowania do 2 GSa/s
 - Pamięć do 20 kpkt
 - Częstotliwość odświeżania do 400 przebiegów / s
 - Automatyczne pomiary parametrów napięciowych i czasowych (22), pomiary za pomocą kursorów
 - Zaawansowane opcje wyzwalania (zboczem, szerokością impulsu, sygnałem wizyjnym, wzorcem oraz inne) z regulowaną czułością wyzwalania (redukcja szumów, eliminacja fałszywych sygnałów wyzwalających)
 - Funkcje matematyczne : dodawanie, odejmowanie, mnożenie FFT
 - Porty USB (dwa typu „host” jeden typu „urządzenie”) ułatwiające drukowanie, zapisywanie i przenoszenie przebiegów, ustawień, zrzutów ekranu (BMP) i plików danych typu CSV,
 - Pamięć wewnętrzna umożliwiającą zapisanie do 10 przebiegów i ustawień
 - Specjalny filtr cyfrowy i rejestrator przebiegów
 - Wbudowany 6 cyfrowy częstotściomierz
 - Komunikat interfejsu użytkownika wyświetlane w wielu językach (11 języków) i wbudowany system pomocy
 - Pozostałe minimalne parametry techniczne :

Pasma (- 3 db)	200 MHz
Dokładność wzmocnienia napędu DC w osi pionowej	2mV/dz do 5 mV/dz : ± 4,0% wartości skali
	10mV/dz do 5 V/dz : ± 3,0 wartości skali
Dokładność podstawy czasu	±50 ppm w zakresie temp. Od 0°C do 30°C
	± 50 ppm +2 ppm / 0oC w zakresie temp. Od 30°C do 45 ⁰ C + 5 ppm x (kolejne lata od momentu wyprodukowania)
Czułość wyzwalania Ch 1,2,3,4 (sprzężenie DC)	>5 mV/dz : 1 dz w zakresie od DC do 10 MHz
	1.5 / dz w zakresie od 10 MHz do wartości pasma
	<5 mV/dz : 1 dz w zakresie od DC do MHz
	1,5 / dz w zakresie od 10 MHz do 20 MHz

B) PRZEPLYWOMIERZ MASOWY GAZÓW PALIWOWYCH

Urządzenie umożliwiające bezpośredni pomiar i monitorowanie masowego przepływu metanu. Zamawiający wymaga przepływomierza objętościowego do pomiaru przepływu z kompensacją od zmian ciśnienia i temperatury z przeliczeniem na objętość w warunkach normalnych (101, 325 kPa abs, 0°C) lub przepływomierz masowy . Wymagane (minimalne) parametry techniczne :

- Temperatura otoczenia : od – 18 do + 60°C
- Dwa wyjścia analogowe od 4 do 20 mA dla przepływu lub temperatury
- Wyjście impulsowe 0 - 1 kHz do zliczania przepływu
- Interfejs RS 232 C
- Zakres pomiarowy od 0,01 do 40 (Nm³ / h) lub zbliżony

W zakresie w / w parametrów Zamawiający dopuszcza możliwość składania ofert równoważnych

C) OSCYLOSKOP CYFROWY

Wymagane (minimalne) parametry techniczne :

- Dwa kanały, pasmo 50MHz
- Szybkość próbkowana 1GSa / s
- Długość pamięci 1 M (próbkowanie 500 MS/s)
- Kolorowy wyświetlacz TFT LCD o rozdzielczości 320 x 234
- 20 automatycznych pomiarów
- Zapis 10 przebiegów oraz 10 ustawień oscyloskopu
- RS232, USB Host oraz USB Device
- Bezpośrednie drukowanie zgodnie z standardem PictBridge

W zakresie w / w parametrów Zamawiający dopuszcza możliwość składania ofert równoważnych .

D) ZASILACZ LABORATORYJNY

Wymagane (minimalne) parametry techniczne :

- Napięcie wyjściowe 0÷30V
- Prąd wyjściowy 0÷ 5 A
- Stabilizacja napięcia i prądu
- Tętnienia 1m V rms (wart. Skut.)
- Jednoczesny odczyt napięcia i prądu każdego z wyjść
- Wyświetlacz 2 x LCD

W zakresie w / w parametrów Zamawiający dopuszcza możliwość składania ofert równoważnych .

E) ZASILACZ LABORATORYJNY

Wymagane (minimalne) parametry techniczne :

- Napięcie wyjściowe 0÷30 V
- Prąd wyjściowy 0÷5 A
- Wyświetlacz 2 x LED
- Tętnienia i szumy 0,5 m Vrms
- Zabezpieczenie przed przeciążeniem oraz odwrotną polaryzacją
- Połączenie / wyłączenie wyjścia
- Nastawianie ograniczenia prądowego przy odłączonym wyjściu .

W zakresie w / w parametrów Zamawiający dopuszcza możliwość składania ofert równoważnych .

F) MULTIMETR UNIWERSALNY

Wymagane parametry techniczne :

- Napięcie DC : 0,2 – 1000 V w pięciu zakresach
- Napięcie AC : 0,2 – 750 V w pięciu zakresach
- Prąd DC : 2mA – 20 A w czterech zakresach
- Prąd AC : 2mA – 20 A w trzech zakresach
- Rezystancja : 200W/2k W/20k W/200K W/2MW/20MW/2 00MW
- Pomiar pojemności 2nF - 20μF w pięciu zakresach
- Pomiar temperatury – 20 C – 1000 C
- Pomiar hFE tranzystorów
- Akustyczny tester ciągłości obwodu
- Testowanie diod
- Słaba bateria : symbol baterii na wyświetlaczu
- Polaryzacja : wyświetla automatycznie
- Bezpieczeństwo : IEC 61010 CAT.II 1000V, CAT.III 600V, podwójne ekranowanie

W zakresie w / w parametrów Zamawiający dopuszcza możliwość składania ofert równoważnych .

G) MULTIMETR UNIWERSALNY

Wymagane parametry techniczne :

- Napięcie DC : 200 mV/2V/20V/200V/1000V – (0.1% + 8)
- Napięcie AC : 2V/20V/200V/1000V – (0.8% + 40)
- Pasma Ac : 100 kHz
- Prąd DC : 200uA/2mA/20mA/200mA/10A – (1% + 20)
- Prąd AC : 200uA/2mA/20mA/200mA/10A – (0,5% + 50)
- Rezystancja : 200W/2Kw/20kW/200kW/2MW/20MW – (1.5% + 20)
- Pojemność : 20nF/200nf/2μF/20μF/200μF/2mF/20mF – (1% + 20)
- Częstotliwość : 20Hz/200Hz/2kHz/20kHz/200kHz/2MHz/20MHz/200MHz – (0.1 % + 15)
- Wypełnienie : 10% - 90 % - (1.0% + 30)
- Pomiar TrueRMS
- Tryby pomiaru : Pek Hold, Max/Min/Relative
- Zatrzymanie wyniku
- Akustyczny tester ciągłości obwodu
- Testowanie diod
- Automatyczna zmiana zakresów pomiarowych
- Alarm zakresu prądowego
- Złącze USB + oprogramowanie
- Maksymalna wyświetlana wartość 20 000
- Bezpieczniki terminali μA, mA : 0,5mA, 250V, szybkie °5 x 20 mm
- Bezpieczniki terminala A : 10A, 250V, szybkie °5 x 20 mm
- Wyświetlacz : główny zliczanie – 20000, odświeżanie 2 – 3 / s
- Wyświetlacze dodatkowe zliczanie 2000, wskaźnik analogowy 40 segmentów
- Odświeżanie 10 / s
- Zasilanie : bateria 9V jedna sztuka
- Elektromagnetyzm : częstotliwość poniżej 1 V / m
- Dokładność = dokładność przypisana + 5%
- Zakres częstotliwości powyżej 1 V/m : brak dokładności przypisanej
- Słaba bateria : symbol baterii na wyświetlaczu
- Bezpieczeństwo : IEC 61010 CAT.III 1000V, CAT IV °5 x 20 mm 600V, podwójne ekranowanie .
- W zakresie w / w parametrów Zamawiający dopuszcza możliwość składania ofert równoważnych

4. URZĄDZENIA CYFROWE DO OBSŁUGI STANOWISK LABORATORYJNYCH

A. ZESTAWY KOMPUTEROWE DO OBSŁUGI STANOWISK LABORATORYJNYCH .

Wymagane (minimalne) parametry techniczne :

- Procesor : ATHLON LE – 1640 2,7 GHz64 – bitowy
- Płyta główna : A780GM – LE
- Pamięć : DDR2 2GB PC800
- Dysk twardy : 320GB SATA II
- Napęd Fdd : czytnik kart pamięci + 1 x USB
- Karta graficzna : zintegrowana ATI Radeon HD 3200 512MB wsp.
- Karta muzyczna : zintegrowana
- Monitor : MonitrLCD 19” panoramiczny
- Klawiatura, mysz optyczna
- Głośniki : STEREO
- Karta sieciowa : zintegrowana

W zakresie w / w parametrów Zamawiający dopuszcza możliwość składania ofert równoważnych .

B. RZUTNIK

Wymagane (minimalne) parametry techniczne :

- Rozdzielczość : XGA (1024 x 768)
- Jasność : 2500 ANSI lumentów

- Kontrast : 600 : 1
- Technologia : LCD

W zakresie w / w parametrów Zamawiający dopuszcza możliwość składania ofert równoważnych .

CZEŚĆ NR 3.

ZADANIE NR 1.

STANOWISKO DYDAKTYCZNE Z ZAKRESU TECHNIK CYFROWYCH, ELEKTRONIKI I POMIARÓW WIELKOŚCI NIEELEKTRYCZNYCH.

Wymagane (minimalne) parametry techniczne :

Stanowisko przeznaczone do wspomagania praktycznych zajęć dydaktycznych z zakresu technik cyfrowych, elektroniki i pomiarów wielkości nie elektronicznych, kompatybilne z posiadanymi już przez katedrę Mechatroniki trzema tego rodzaju stanowiskami typu Unitrain. Zaoferowany zestaw powinien zawierać wyposażenie umożliwiające jednoczesne użytkowanie wszystkich stanowisk zarówno tych które znajdują się w posiadaniu katedry jak również tych nowych .

Wymaga się aby zaoferowane stanowiska wyposażone było min. : w jeden interfejs i min. jeden zasilacz 1 i 3 fazowy .

Stanowiska wyposażone być muszą w następujące wymienne moduły : jeden dotyczący techniki cyfrowej w zakresie układów kombinacyjnych zawierający bramki logiczne i przerzutniki, jeden dotyczący techniki cyfrowej w zakresie układów sekwencyjnych zawierający przerzutniki i liczniki, jeden dotyczący elektroniki z zakresu diod i tranzystorów, jeden dotyczący miernictwa wielkości nie elektrycznych z zakresu pomiaru temperatury, ciśnienia i siły . W zakresie modułów wymaga się aby możliwe było wykorzystanie ich w na posiadanych stanowiskach jak również zastosowania na zaoferowanych stanowiskach posiadanych modułów .

Zamawiający w zakresie wyżej wymienionych parametrów dopuszcza możliwość złożenia ofert równoważnych

ZADANIE NR 2.

ZESTAW STANOWISK PRZEZNACZONYCH DO WSPOMAGANIA PRAKTYCZNYCH ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH Z ZAKRESU SZYBKIEGO I WYGODNEGO MONTAŻU ORAZ DEMONTAŻU RÓŻNORODNYCH UKŁADÓW PNEUMATYCZNYCH, ELEKTROPNEUMATYCZNYCH, HYDRAULICZNYCH I ELEKTROHYDRAULICZNYCH .

Wymagane (minimalne) parametry techniczne :

Wymaga się aby zaoferowany zestaw składał się z czterech stanowisk montażowych o powierzchni przekraczającej 0,5 m² . Wyposażenie zaoferowanych stanowisk ma umożliwić jednoczesną realizację praktycznych zajęć dotyczących napędów elektropneumatycznych i napędów elektrohydraulicznych. Zaoferowane stanowiska mają zapewnić bezpieczeństwo pracy, umożliwiając tym samym praktyczną możliwość ich obsługi przez niewykwalifikowanych uczniów i studentów. Wymaga się aby stanowiska wyposażone były w kółeczka umożliwiające łatwe przemieszczanie ich w pomieszczeniu laboratorium .

Wymaga się aby stanowiska hydrauliczne i elektropneumatyczne zasilane były z jednego małego zasilacza hydraulicznego, natomiast stanowiska pneumatyczne i elektropneumatyczne bez sprężarek powietrza .

1. STANOWISKO PNEUMATYCZNE

Wymagane (minimalne) parametry techniczne :

Stanowisko wyposażone być musi w następujące elementy :

- Siłownik jednostronnego działania,
- Siłownik dwustronnego działania

- Siłownik mięśniowy
- Siłownik o ruchu kątowym,
- siłownik bezłoczyskowy,
- dwa pneumatyczne zawory krańcowe (z rolkami),
- rozdzielacze sterowane pneumatycznie,
- manometr,
- 100 metrów niezbędnego przewodu pneumatycznego,
- 100 sztuk zaślepek do wtykowych przyłączy pneumatycznych,
- 20 sztuk zapasowych wtykowych przyłączy pneumatycznych

W zakresie w / w parametrów Zamawiający dopuszcza możliwość składania ofert równoważnych .

2. STANOWISKO ELEKTROPNEUMATYCZNE

Wymagane (minimalne) parametry techniczne :

- Zasilacz elektryczny,
- Niezbędne elektryczne przewody łączeniowe
- Siłownik dwustronnego działania
- Elektryczne przełączniki krańcowe (z rolkami)
- Mała pneumatyczna wyspa zaworowa,
- rozdzielacze sterowane elektrycznie

W zakresie w / w parametrów Zamawiający dopuszcza możliwość składania ofert równoważnych .

3. STANOWISKO HYDRAULICZNE

Wymagane (minimalne) parametry techniczne :

- siłownik dwustronnego działania
- obrotowy silnik hydrauliczny
- niezbędne przewody hydrauliczne z odpowiednimi końcówkami do łączenia dostarczonych elementów
- dziesięć litrów odpowiedniego oleju hydraulicznego
- zawory dławiące
- manometr
- odcinający rozdzielacz hydrauliczny sterowany ręcznie
- akumulator hydrauliczny

W zakresie w / w parametrów Zamawiający dopuszcza możliwość składania ofert równoważnych.

4. STANOWISKO ELEKTROHYDRAULICZNE

Wymagane (minimalne) parametry techniczne :

- siłownik dwustronnego działania
- zasilacz elektryczny
- niezbędne elektryczne przewody łączeniowe
- elektryczne przełączniki krańcowe (z rolkami)
- rozdzielacze sterowane elektrycznie

W zakresie w / w parametrów Zamawiający dopuszcza możliwość składania ofert równoważnych

ZADANIE NR 3.

STANOWISKO PRZEZNACZONE DO WSPOMAGANIA PRAKTYCZNYCH ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH Z ZAKRESU BUDOWY I SPRAWDZANIA DZIAŁANIA PNEUMATYCZNYCH UKŁADÓW POZYCJONUJĄCYCH (BEZ SPRĘŻARKI) .

Wymagane (minimalne) parametry techniczne :

Wymagana pełna funkcjonalność zaoferowanego zestawu umożliwiająca prawidłowe uruchomienie

(bez sprężarki). Wymagane min. anglojęzyczne opisy i instrukcje do stanowiska . Pożądana możliwość wykorzystania specjalistycznego oprogramowania . Zamawiający w zakresie wyżej wymienionych parametrów dopuszcza możliwość złożenia ofert równoważnych

**ZADANIE NR 4.
ZESTAW DYDAKTYCZNY PRZEZNACZONY DO WSPOMAGANIA
PRAKTYCZNYCH ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH Z ZAKRESU
BUDOWY I UŻYTKOWANIA PROSTYCH MECHATRONICZNYCH
SYSTEMÓW WYKORZYSTYWANYCH W REALIZACJI
PROCESÓW PRODUKCYJNYCH .**

Wymagane (minimalne) parametry techniczne :

Stanowisko wyposażone być musi w następujące elementy :

- jedna stacja obróbki
- jedna stacja przenoszenia
- jedna stacja sortowania

Wymagana możliwość wykorzystania specjalistycznego oprogramowania oraz pełna funkcjonalność zaoferowanego zestawu umożliwiająca prawidłowe jego uruchomienie .

Wymagane polskojęzyczne opisy oraz instrukcje stanowiska .

Zamawiający w zakresie wyżej wymienionych parametrów dopuszcza możliwość złożenia ofert równoważnych .