



Załącznik nr 1 do SIWZ

„Dostawa automatycznej linii przemysłowej dla Zespołu Szkół Technicznych w Turku”

SZCZEGÓŁOWY OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

Przetarg nieograniczony

„Dostawa automatycznej linii przemysłowej dla Zespołu Szkół Technicznych w Turku”

Zadanie jest realizowane w ramach projektu: "Nowoczesne technologie w kształceniu zawodowym elementem rozwoju gospodarczego obszaru funkcjonalnego powiatów tureckiego i kolskiego", Wielkopolski Regionalny Program Operacyjny na lata 2014-2020, Oś Priorytetowa 9 „Infrastruktura dla kapitału ludzkiego”, Działanie 9.3 „Inwestowanie w rozwój infrastruktury edukacyjnej i szkoleniowej”, Poddziałanie 9.3.2 „Inwestowanie w rozwój infrastruktury kształcenia zawodowego”.



**Fundusze
Europejskie**
Program Regionalny



SAMORZĄD WOJEWÓDZTWA
WIELKOPOLSKIEGO

Unia Europejska
Europejski Fundusz
Rozwoju Regionalnego



Linia przemysłowa umożliwi modelowanie zautomatyzowanych instalacji przemysłowych o różnych stopniach skomplikowania. Linia produkcyjna jest modułowym systemem, który można stosować z wielką elastycznością oraz z łatwością rozbudowy. Oznacza to, że system może zostać złożony biorąc pod uwagę bieżącą wiedzę uczniów/studentów oraz być rozbudowywanym wraz ze wzrostem ich wiedzy.

System szkoleniowy składa się z min. 7 stacji, które również mogą działać niezależnie. Dopuszczalne jest rozbudowanie o dodatkowe stacje. Koncepcja wykorzystuje tagi RFID do przechowywania informacji o samym produkcie i umożliwia komunikację między stacjami co jest m.in. jednym z istotnych elementów rozwiązań Przemysłu 4.0. Każda stacja spełnia jedno lub więcej zadań. Powinna istnieć możliwość rozszerzania systemu o dodatkowe czujniki oraz elementy wykonawcze a wejścia i wyjścia cyfrowe powinny być dostępne na listwach przyłączeniowych.

1. Stacja magazynowania i transportu – sztuk 1

Stacja z automatycznym podawaniem, sortowaniem oraz składaniem dolnych części obrabianego materiału. W połączeniu z taśmą przenoszącą stacja dokonuje część procesu kompletacji produktu końcowego, składającego się z trzech oddzielnych części i dwóch różnych kolorów.

Dolny element o wskazanym kolorze powinien być wypchnięty automatycznie z magazynu i umieszczony przy pomocy manipulatora na taśmie. Informacja o wyborze jest przechowywana w tagu RFID. Wyboru można dokonać na panelu HMI.

Stacja składa się z min. następujących współpracujących ze sobą komponentów modułowych:

- system transportowy umieszczony na mobilnym wózku ze sterownikiem PLC oraz panelem HMI
- manipulator pneumatyczny z chwytakiem umożliwiający przetransportowanie detalu z magazynu na taśmę
- platforma przemieszczająca detal wypchnięty z magazynu do manipulatora przenoszącego na taśmę
- magazyny spadowy min. 2 z dolnymi częściami obrabianego materiału

Każdy moduł ma elementy wykonawcze (pneumatyczne / elektryczne) i czujniki (bariery świetlne i styki kontaktronowe).

Połączenia w części pneumatycznej wykonane z wykorzystaniem szybkozłączy.

1. Mobilny wózek stanowiska z systemem transportu, w postaci układu przenośnika taśmowego, zasilanego prądem stałym.

- Układ transportowy: Taśmy przenoszące formują bazę wszystkich systemów i instalacji. Długość paska min. 650 mm, szerokość modułu transportowego min. 45 mm, silnik 24VDC, układ wyposażony w dwie równoległe taśmy używane do transportowania detali, umieszczony tak aby po spięciu wszystkich stacji układ mógł działać jako jedna całość.
- Podstawowy moduł mechatroniczny napędzany regulowanym, wielobiegowym silnikiem 24V. Zakończony sensorem krańcowym. Zaprojektowany do podstawowych badań nad systemami przenośników lub do wbudowania w skomplikowany system mechatroniczny do kontroli przepływu

materiałów. Taśma przenośnika przenosi ładunki obrabianego materiału i może być użyta do łączenia poszczególnych podsystemów.

- Przyłącze do systemu sterowania PLC. Może być łączony z innymi taśmami przenośników, jednostkami "skrętnymi", lub rozjazdami transportowymi. Stacje mogą być połączone bezpośrednio do przenośnika.
- Mobilny wózek wykonany z profili aluminiowych, zaprojektowany specjalnie do montażu w nim systemów mechatronicznych. Powinien umożliwiać tworzenie systemów z produkcją taśmową, wózki można łączyć w kaskady za pomocą łączników.
- Wymiary wózka mobilnego min. 700 x 905 x 860 mm (szer. x wys. x głęb.)
- Profil aluminiowy z wbudowanymi rowkami do mocowania różnych elementów (np. Sterowników PLC)
- 4 skrętne rolki, z tego 2 z hamulcem
- Profile aluminiowe z szczelinami T
- Moduł sprzęgający stanowisko ze sterownikiem PLC
- Panel sterowania z awaryjnym zatrzymaniem: podświetlane przyciski monostabilne (start, stop, itp.) min. szt.10, przełącznik obrotowy (3 pozycje) min. szt. 1, przełącznik kluczykowy (2 pozycje) min. szt. 1
- Zestaw elektryczny: Kable i przewody sterujące, zaciski i akcesoria
- Zestaw mechaniczny: Zamknięcia, śruby, kąty, elementy montażowe, itp.

2. Sterowanie PLC.

Jednostka centralna modułowego sterownika PLC, posiadająca następujące parametry:

- o pamięć robocza PLC: przynajmniej 1 MB na program i 5 MB dane,
- o interfejsy: Profinet (Switch min. 2 x RJ54; obsługą trybu izochronicznego IRT), Ethernet min. (1 x RJ54), PROFIBUS; przetwarzanie operacji bitowych: max. 12 ns, wymagana karta pamięci współpracująca ze sterownikiem min.32GB ,
- o możliwość konfiguracji/zarządzania z poziomu oprogramowania SCADA
- o czasy operacji procesora dla operacji bitowych max. 12 ns, dla operacji na słowach max. 16 ns, dla operacji arytmetycznych, stałoprzecinkowych max. 20 ns, dla operacji arytmetycznych, zmiennoprzecinkowych max. 70 ns,
- o języki programowania min. LAD, FBD, STL
- o całkowita liczba bloków kodu - min. 5000,
- zasilacz do układów PLC, napięcie wejścia: 120/230 V AC; napięcie wyjścia: 24 V DC / min. 8A, montowany na szynie DIN,
- moduł wejść binarnych min. 32 wejść (24V DC), opóźnienie 0.05-20ms; (wejście typu 3. zgodnie z IEC-61131); diagnostyka, alarmy procesowe; wymagana listwa przyłączeniowa
- moduł wyjść binarnych min. 32 wyjścia (24V DC/min.0.5A), diagnostyka; wymagana listwa przyłączeniowa

- moduł wejść analogowych, min. 8 wejść napięciowych/prądowych/tc/4 wejścia RTD, rozdzielczość min.16 bitów, dokładność max. 0.3 %; diagnostyka, alarmy procesowe; wymagana listwa przyłączeniowa
- moduł wyjść analogowych, min. 4 wyjścia napięciowe/prądowe, rozdzielczość min. 16 bitów, dokładność max. 0.3 %, diagnostyka, wymagana listwa przyłączeniowa
- szyna montażowa,
- listwa przyłączeniowa dla modułów sygnałowych: przyłącze śrubowe, min.40-pin, zawiera min. 4 zworki
- karta pamięci MMC (Micro Memory Card), pamięć typu flash, minimum 512 kB
- kabel Ethernet TP XP Cord RJ54/RJ54, cat 6, crossed tp cable 4x2, długość min. 6 m
- poziom nienaruszalności bezpieczeństwa KAT 4/SIL2
- Zmontowany zestaw sterowania powinien być umieszczony wewnątrz mobilnego wózka i podłączony do elementów danego stanowiska.
- przełącznik (klucz) do rozbudowy sieci Ethernet posiadający minimum 4 porty RJ54, diagnostyka LED, zasilanie 24VDC
- oprogramowanie dla wyżej wymienionego sterownika – pełna wersja z licencją na czas nieograniczony posiadająca symulator pracy sterownika PLC
- możliwość programowania w oparciu o wspólne narzędzie programistyczne ze sterownikami s7-300 będące na wyposażeniu szkoły
- zestaw elektryczny: kable i przewody sterujące, zaciski i akcesoria
- zestaw mechaniczny: zamknięcia, śruby, kąty, element montażowe, itp.

3. Panel operatorski.

Dotykowy panel operatorski o następujących parametrach:

- o ekran panoramiczny min.7", 65536 kolorów,
- o min.8 przycisków funkcyjnych,
- o interfejs ethernet/profinet (RJ45),
- konfiguracja za pomocą jednolitego środowiska inżynierskiego do programowania i konfiguracji rozwiązań sterowania i wizualizacji, wszystkich zastosowań HMI, począwszy od najprostszych programów a kończąc na aplikacjach SCADA w systemach opartych na PC i z wieloma użytkownikami.

Pozwala on na:

- obserwowanie procesu - informacje wyświetlane są w postaci graficznej na ekranie, przy czym następuje aktualizacja za każdym razem, gdy zmienia się stan procesu,
- sterowanie procesem - przykładowo można ustawić wartość z interfejsu użytkownika lub zadać sterowanie,
- nadzorowanie procesu - w przypadku krytycznego stanu procesu zostanie automatycznie uruchomiony alarm; jeżeli np. zostanie przekroczona predefiniowana wartość graniczna, na ekranie zostanie wyświetlone powiadomienie,

- archiwizowanie danych procesowych - wartości procesowe mogą zostać wydrukowane oraz archiwizowane elektronicznie,
- prezentację danych rzeczywistych i archiwalnych w postaci wykresów oraz tabel,
- przygotowywanie i drukowanie raportów, zestawień i bilansów zawierających wartości rzeczywiste oraz wyliczane.

Panel powinien być umieszczony na mobilnym wózku i podłączony do układu sterowania

2.

Stacja składowania i montażu – sztuk 1

Stacja z automatycznym podawaniem, sortowaniem oraz składaniem górnych części obrabianego materiału. W połączeniu z taśmą przenoszącą stacja dokonuje część procesu kompletacji produktu końcowego, składającego się z trzech oddzielnych części i dwóch różnych kolorów.

Dolny element zostaje zatrzymany na taśmie. Czytnik RFID odczytuje dane z tagu RFID lub może je przesłać przez sieć ProfiNet z poprzedniej stacji.

Górny element o wskazanym kolorze powinien być wypychany z magazynu i umieszczony przy pomocy manipulatora na dolnym elemencie. Informacja o wyborze jest przechowywana w tagu RFID. Wyboru można dokonać na panelu HMI.

Stacja składa się z min. następujących współpracujących ze sobą komponentów modułowych:

- system transportowy umiejscowiony na mobilnym wózku ze sterownikiem PLC oraz panelem HMI
- manipulator pneumatyczny z chwytakiem umożliwiającym przetransportowanie detalu z magazynów na taśmę
- magazyny spadowy min. 2 z dolnymi częściami obrabianego materiału

Każdy moduł ma elementy wykonawcze (pneumatyczne / elektryczne) i czujniki (bariery świetlne i styki kontaktronowe)

Połączenia w części pneumatycznej wykonane z wykorzystaniem szybkozłączy.

1. Mobilny wózek stanowiska z systemem transportu, w postaci układu przenośnika taśmowego, zasilanego prądem stałym.

- Układ transportowy: Taśmy przenoszące formują bazę wszystkich systemów i instalacji. Długość paska min. 650 mm, szerokość modułu transportowego min. 45 mm, silnik 24VDC, układ wyposażony w dwie równoległe taśmy używane do transportowania detali, umiejscowiony tak aby po spięciu wszystkich stacji układ mógł działać jako jedna całość.
- Podstawowy moduł mechatroniczny napędzany regulowanym, wielobiegowym silnikiem 24V. Zakończony sensorem krańcowym. Zaprojektowany do podstawowych badań nad systemami przenośników lub do wbudowania w skomplikowany system mechatroniczny do kontroli przepływu materiałów. Taśma przenośnika przenosi ładunki obrabianego materiału i może być użyta do łączenia poszczególnych podsystemów.

- Przyłącze do systemu sterowania PLC. Może być łączony z innymi taśmami przenośników, jednostkami "skrętnymi", lub rozjazdami transportowymi. Stacje mogą być połączone bezpośrednio do przenośnika.
- Mobilny wózek wykonany z profili aluminiowych, zaprojektowany specjalnie do montażu w nim systemów mechatronicznych. Powinien umożliwiać tworzenie systemów z produkcją taśmową, wózki można łączyć w kaskady za pomocą solidnych łączników.
- Wymiary wózka mobilnego min.700 x 905 x 860 mm (szer. x wys. x głęb.)
- Profil aluminiowy z wbudowanymi rowkami do mocowania różnych elementów (np. Sterowników PLC)
- 4 skrętne rolki, z tego 2 z hamulcem
- Profile aluminiowe z szczelinami T
- Moduł sprzęgający stanowisko ze sterownikiem PLC
- Panel sterowania z awaryjnym zatrzymaniem: podświetlane przyciski monostabilne (start, stop, itp.) min. szt.10, przełącznik obrotowy (3 pozycje) min. szt. 1, przełącznik kluczykowy (2 pozycje) min. szt. 1
- Zestaw elektryczny: Kable i przewody sterujące, zaciski i akcesoria
- Zestaw mechaniczny: Zamknięcia, śruby, kąty, elementy montażowe, itp.

2. Sterowanie PLC.

Jednostka centralna modułowego sterownika PLC, posiadająca następujące parametry:

- o pamięć robocza PLC: przynajmniej 1 MB na program i 5 MB dane,
- o interfejsy: Profinet (Switch min. 2 x RJ54; obsługą trybu izochronicznego IRT), Ethernet min. (1 x RJ54), PROFIBUS; przetwarzanie operacji bitowych: max. 12 ns, wymagana karta pamięci współpracująca ze sterownikiem min.32GB ,
- o możliwość konfiguracji/zarządzania z poziomu oprogramowania SCADA
- o czasy operacji procesora dla operacji bitowych max. 12 ns, dla operacji na słowach max. 16 ns, dla operacji arytmetycznych, stałoprzecinkowych max. 20 ns, dla operacji arytmetycznych, zmiennoprzecinkowych max. 70 ns,
- o języki programowania min. LAD, FBD, STL
- o całkowita liczba bloków kodu - min. 5000,
- zasilacz do układów PLC, napięcie wejścia: 120/230 V AC; napięcie wyjścia: 24 V DC / min. 8A, montowany na szynie DIN,
- moduł wejść binarnych min. 32 wejść (24V DC), opóźnienie 0.05-20ms; (wejście typu 3. zgodnie z IEC-61131); diagnostyka, alarmy procesowe; wymagana listwa przyłączeniowa
- moduł wyjść binarnych min. 32 wyjścia (24V DC/min.0.5A), diagnostyka; wymagana listwa przyłączeniowa
- moduł wejść analogowych, min. 8 wejść napięciowych/prądowych/tc/4 wejścia RTD, rozdzielczość min.16 bitów, dokładność max. 0.3 %; diagnostyka, alarmy procesowe; wymagana listwa przyłączeniowa

- moduł wyjść analogowych, min. 4 wyjścia napięciowe/prądowe, rozdzielczość min. 16 bitów, dokładność max. 0.3 %, diagnostyka, wymagana listwa przyłączeniowa
- szyna montażowa,
- listwa przyłączeniowa dla modułów sygnałowych: przyłącze śrubowe, min.40-pin, zawiera min. 4 zworki
- karta pamięci MMC (Micro Memory Card), pamięć typu flash, minimum 512 kB
- kabel Ethernet TP XP Cord RJ54/RJ54, cat 6, crossed tp cable 4x2, długość min. 6 m
- poziom nienaruszalności bezpieczeństwa KAT 4/SIL2
- Zmontowany zestaw sterowania powinien być umieszczony wewnątrz mobilnego wózka i podłączony do elementów danego stanowiska.
- przełącznik (klucz) do rozbudowy sieci Ethernet posiadający minimum 4 porty RJ54, diagnostyka LED, zasilanie 24VDC
- oprogramowanie dla wyżej wymienionego sterownika – pełna wersja z licencją na czas nieograniczony posiadająca symulator pracy sterownika PLC
- możliwość programowania w oparciu o wspólne narzędzie programistyczne ze sterownikami s7-300 będące na wyposażeniu szkoły
- zestaw elektryczny: kable i przewody sterujące, zaciski i akcesoria
- zestaw mechaniczny: zamknięcia, śruby, kąty, element montażowe, itp.

3. Panel operatorski .

Dotykowy panel operatorski o następujących parametrach:

- o ekran panoramiczny min.7", 65536 kolorów,
- o min.8 przycisków funkcyjnych,
- o interfejs ethernet/profinet (RJ45),
- konfiguracja za pomocą jednolitego środowiska inżynierskiego do programowania i konfiguracji rozwiązań sterowania i wizualizacji, wszystkich zastosowań HMI, począwszy od najprostszych programów a kończąc na aplikacjach SCADA w systemach opartych na PC i z wieloma użytkownikami.

Pozwala on na:

- obserwowanie procesu - informacje wyświetlane są w postaci graficznej na ekranie, przy czym następuje aktualizacja za każdym razem, gdy zmienia się stan procesu,
- sterowanie procesem - przykładowo można ustawić wartość z interfejsu użytkownika lub zadać sterowanie,
- nadzorowanie procesu - w przypadku krytycznego stanu procesu zostanie automatycznie uruchomiony alarm; jeżeli np. zostanie przekroczona predefiniowana wartość graniczna, na ekranie zostanie wyświetlone powiadomienie,
- archiwizowanie danych procesowych - wartości procesowe mogą zostać wydrukowane oraz archiwizowane elektronicznie,
- prezentację danych rzeczywistych i archiwalnych w postaci wykresów oraz tabel,

- przygotowywanie i drukowanie raportów, zestawień i bilansów zawierających wartości rzeczywiste oraz wyliczane.

Panel musi być umieszczony na mobilnym wózku i podłączony do układu sterowania

3. Stacja montażowa systemu mocowania elementów produkowanych – sztuk 1

Po stacjach podawania i montażu obrabiane detale są łączone sworzniem blokującym (wciśnięcie sworznia w celu połączenia górnego elementu z dolnym) który jest umieszczany w środku za pomocą cylindra (zawór cylindra sterowany regulatorem PID). Po zakończeniu procesu montażu detal jest już kompletny.

Stacja składa się z min. następujących współpracujących ze sobą komponentów modułowych:

- system transportowy umiejscowiony na mobilnym wózku ze sterownikiem PLC oraz panelem HMI
- magazyn sworzni blokujących
- pneumatyczny układ mocowania sworzni w łączonych częściach detalu z regulacją siły

Każdy moduł ma elementy wykonawcze (pneumatyczne / elektryczne) i czujniki (bariery świetlne i styki kontaktronowe)

Połączenia w części pneumatycznej wykonane z wykorzystaniem szybkozłączek.

1. Mobilny wózek stanowiska z systemem transportu, w postaci układu przenośnika taśmowego, zasilanego prądem stałym.

- Układ transportowy: Taśmy przenoszące formują bazę wszystkich systemów i instalacji. Długość paska min. 650 mm, szerokość modułu transportowego min. 45 mm, silnik 24VDC, układ wyposażony w dwie równoległe taśmy używane do transportowania detali, umiejscowiony tak aby po spięciu wszystkich stacji układ mógł działać jako jedna całość.
- Podstawowy moduł mechatroniczny napędzany regulowanym, wielobiegowym silnikiem 24V. Zakończony sensorem krańcowym. Zaprojektowany do podstawowych badań nad systemami przenośników lub do wbudowania w skomplikowany system mechatroniczny do kontroli przepływu materiałów. Taśma przenośnika przenosi ładunki obrabianego materiału i może być użyta do łączenia poszczególnych podsystemów.
- Przyłączy do systemu sterowania PLC. Może być łączony z innymi taśmami przenośników, jednostkami “skrętnymi”, lub rozjazdami transportowymi. Stacje mogą być połączone bezpośrednio do przenośnika.
- Mobilny wózek wykonany z profili aluminiowych, zaprojektowany specjalnie do montażu w nim systemów mechatronicznych. Powinien umożliwiać tworzenie systemów z produkcją taśmową, wózki można łączyć w kaskady za pomocą solidnych łączników.
- Wymiary wózka mobilnego min. 700 x 905 x 860 mm (szer. x wys. x głęb.)

- Profil aluminiowy z wbudowanymi rowkami do mocowania różnych elementów (np. sterowników PLC)
- 4 skrętne rolki, z tego 2 z hamulcem
- Profile aluminiowe z szczelinami T w rozstawie 20mm
- Moduł sprzęgający Stanowisko ze sterownikiem PLC
- Panel sterowania z awaryjnym zatrzymaniem: podświetlane przyciski monostabilne (start, stop, itp.) min. szt.10, przełącznik obrotowy (3 pozycje) min. szt. 1, przełącznik kluczykowy (2 pozycje) min. szt. 1
- Zestaw elektryczny: Kable i przewody sterujące, zaciski i akcesoria
- Zestaw mechaniczny: Zamknięcia, śruby, kąty, elementy montażowe, itp.

2. Sterowanie PLC.

Jednostka centralna modułowego sterownika PLC, posiadająca następujące parametry:

- o pamięć robocza PLC: przynajmniej 1 MB na program i 5 MB dane,
- o interfejsy: Profinet (Switch min. 2 x RJ54; obsługą trybu izochronicznego IRT), Ethernet min. (1 x RJ54), PROFIBUS; przetwarzanie operacji bitowych: max. 12 ns, wymagana karta pamięci współpracująca ze sterownikiem min.32GB ,
- o możliwość konfiguracji/zarządzania z poziomu oprogramowania SCADA
- o czasy operacji procesora dla operacji bitowych max. 12 ns, dla operacji na słowach max. 16 ns, dla operacji arytmetycznych, stałoprzecinkowych max. 20 ns, dla operacji arytmetycznych, zmiennoprzecinkowych max. 70 ns,
- o języki programowania min. LAD, FBD, STL
- o całkowita liczba bloków kodu - min. 5000,
- zasilacz do układów PLC, napięcie wejścia: 120/230 V AC; napięcie wyjścia: 24 V DC / min. 8A, montowany na szynie DIN,
- moduł wejść binarnych min. 32 wejść (24V DC), opóźnienie 0.05-20ms; (wejście typu 3. zgodnie z IEC-61131); diagnostyka, alarmy procesowe; wymagana listwa przyłączeniowa
- moduł wyjść binarnych min. 32 wyjścia (24V DC/min.0.5A), diagnostyka; wymagana listwa przyłączeniowa
- moduł wejść analogowych, min. 8 wejść napięciowych/prądowych/tc/4 wejścia RTD, rozdzielczość min.16 bitów, dokładność max. 0.3 %; diagnostyka, alarmy procesowe; wymagana listwa przyłączeniowa
- moduł wyjść analogowych, min. 4 wyjścia napięciowe/prądowe, rozdzielczość min. 16 bitów, dokładność max. 0.3 %, diagnostyka, wymagana listwa przyłączeniowa
- szyna montażowa,
- listwa przyłączeniowa dla modułów sygnałowych: przyłącze śrubowe, min.40-pin, zawiera min. 4 zworki
- karta pamięci MMC (Micro Memory Card), pamięć typu flash, minimum 512 kB
- kabel Ethernet TP XP Cord RJ54/RJ54, cat 6, crossed tp cable 4x2, długość min. 6 m

- poziom nienaruszalności bezpieczeństwa KAT 4/SIL2
- Zmontowany zestaw sterowania powinien być umieszczony wewnątrz mobilnego wózka i podłączony do elementów danego stanowiska.
- przełącznik (klucz) do rozbudowy sieci Ethernet posiadający minimum 4 porty RJ54, diagnostyka LED, zasilanie 24VDC
- oprogramowanie dla wyżej wymienionego sterownika – pełna wersja z licencją na czas nieograniczony posiadająca symulator pracy sterownika PLC
- możliwość programowania w oparciu o wspólne narzędzie programistyczne ze sterownikami s7-300 będące na wyposażeniu szkoły
- zestaw elektryczny: kable i przewody sterujące, zaciski i akcesoria
- zestaw mechaniczny: zamknięcia, śruby, kąty, element montażowe, itp.

3. Panele operatorskie.

Dotykowy panel operatorski o następujących parametrach:

- o ekran panoramiczny min.7", 65536 kolorów,
- o min.8 przycisków funkcyjnych,
- o interfejs ethernet/profinet (RJ45),
- konfiguracja za pomocą jednolitego środowiska inżynierskiego do programowania i konfiguracji rozwiązań sterowania i wizualizacji, wszystkich zastosowań HMI, począwszy od najprostszych programów a kończąc na aplikacjach SCADA w systemach opartych na PC i z wieloma użytkownikami.

Pozwala on na:

- obserwowanie procesu - informacje wyświetlane są w postaci graficznej na ekranie, przy czym następuje aktualizacja za każdym razem, gdy zmienia się stan procesu,
- sterowanie procesem - przykładowo można ustawić wartość z interfejsu użytkownika lub zadać sterowanie,
- nadzorowanie procesu - w przypadku krytycznego stanu procesu zostanie automatycznie uruchomiony alarm; jeżeli np. zostanie przekroczona predefiniowana wartość graniczna, na ekranie zostanie wyświetlone powiadomienie,
- archiwizowanie danych procesowych - wartości procesowe mogą zostać wydrukowane oraz archiwizowane elektronicznie,
- prezentację danych rzeczywistych i archiwalnych w postaci wykresów oraz tabel,
- przygotowywanie i drukowanie raportów, zestawień i bilansów zawierających wartości rzeczywiste oraz wyliczane.

Panel powinien być umieszczony na mobilnym wózku i podłączony do układu sterowania

Stacja służy do kontroli jakości. Sprawdza, czy wszystkie części są zmontowane. Przeprowadzana jest także kontrola wizualna za pomocą systemu wizyjnego.

Nośnik ze złożonym elementem znajduje się na taśmie przenoszącej. Hamulec ustawia ładunek w pozycji wzdłużnej do czujników. Czujniki z systemem wizyjnym wykrywają kolor ładunku, rodzaj materiału jego wysokość oraz kształt. Po sprawdzeniu wynik można zapisać na tagu RFID i przekazywane są dla następnego procesu. Po każdorazowym pomyślnie zakończonym badaniu, ładunek transportowany jest na koniec taśmy w celu przekazania do kolejnego podsystemu.

Stacja składa się z min. następujących współpracujących ze sobą komponentów modułowych:

- system transportowy umiejscowiony na mobilnym wózku ze sterownikiem PLC oraz panelem HMI
- system wizyjny
- moduł czujników

Każdy moduł ma elementy wykonawcze (pneumatyczne / elektryczne) i czujniki (bariery świetlne i styki kontaktronowe)

Połączenia w części pneumatycznej wykonane z wykorzystaniem szybkozłączy.

System powinien być kompatybilny z pozostałymi elementami stanowiska z wykorzystaniem robota.

1. System wizyjny posiadający następujące parametry:

- czytnik kodów (ang. code reader) o rozdzielczości: min.1024 x 768 pikseli; odczyt kodów 1D/2D; wbudowana obsługa OCR oraz rozpoznawania obiektów; obsługa standardu POE (Power Over Ethernet); min. IP54,
- licencja stanowiskowa oprogramowania do czytania kodów (generowanie tekstu) klucz licencyjny na USB stick
- licencja stanowiskowa oprogramowania do czytania kodów (nagrywanie i czytanie), klucz licencyjny na USB stick
- System śledzenia produktu, zawierający:
 - podłączone min. dwa czytniki z interfejsem RS422 (3964R), klasy IP 67, z wbudowaną anteną RFID dla standardu PROFINET oraz podłączeniem bloku push-pull RJ54
 - moduł komunikacyjny RFID z interfejsem Profinet
 - interfejs RS422 (3964R), klasy IP 67, z wbudowaną anteną RFID dla standardu PROFINET oraz podłączeniem bloku push-pull RJ54 dla rf180c

2. Mobilny wózek stanowiska z systemem transportu, w postaci układu przenośnika taśmowego, zasilanego prądem stałym.

- Układ transportowy: Taśmy przenoszące formują bazę wszystkich systemów i instalacji. Długość paska min. 650 mm, szerokość modułu transportowego min. 45 mm, silnik 24VDC, układ wyposażony w dwie równoległe taśmy używane do transportowania detali, umiejscowiony tak aby po spięciu wszystkich stacji układ mógł działać jako jedna całość.

- Podstawowy moduł mechatroniczny napędzany regulowanym, wielobiegowym silnikiem 24V. Zakończony sensorem krańcowym. Zaprojektowany do podstawowych badań nad systemami przenośników lub do wbudowania w skomplikowany system mechatroniczny do kontroli przepływu materiałów. Taśma przenośnika przenosi ładunki obrabianego materiału i może być użyta do łączenia poszczególnych podsystemów.
- Przyłączy do systemu sterowania PLC. Może być łączony z innymi taśmami przenośników, jednostkami "skrętnymi", lub rozjazdami transportowymi. Stacje DSP mogą być połączone bezpośrednio do przenośnika.
- Mobilny wózek wykonany z profili aluminiowych, zaprojektowany specjalnie do montażu w nim systemów mechatronicznych. Powinien umożliwiać tworzenie systemów z produkcją taśmową, wózki można łączyć w kaskady za pomocą solidnych łączników.
- Wymiary wózka mobilnego min. 700 x 905 x 860 mm (szer. x wys. x głęb.)
- Profil aluminiowy z wbudowanymi rowkami do mocowania różnych elementów (np. Sterowników PLC)
- 4 skrętne rolki, z tego 2 z hamulcem
- Profile aluminiowe z szczelinami T w rozstawie 20mm
- Moduł sprzęgający stanowisko ze sterownikiem PLC
- Panel sterowania z awaryjnym zatrzymaniem: podświetlane przyciski monostabilne (start, stop, itp.) min. szt.10, przełącznik obrotowy (3 pozycje) min. szt. 1, przełącznik kluczykowy (2 pozycje) min. szt. 1
- Zestaw elektryczny: Kable i przewody sterujące, zaciski i akcesoria
- Zestaw mechaniczny: Zamknięcia, śruby, kąty, elementy montażowe, itp.

3. Sterowanie PLC.

Jednostka centralna modułowego sterownika PLC, posiadająca następujące parametry:

- o pamięć robocza PLC: przynajmniej 1 MB na program i 5 MB dane,
- o interfejsy: Profinet (Switch min. 2 x RJ54; obsługą trybu izochronicznego IRT), Ethernet min. (1 x RJ54), PROFIBUS; przetwarzanie operacji bitowych: max. 12 ns, wymagana karta pamięci współpracująca ze sterownikiem min.32GB ,
- o możliwość konfiguracji/zarządzania z poziomu oprogramowania SCADA
- o czasy operacji procesora dla operacji bitowych max. 12 ns, dla operacji na słowach max. 16 ns, dla operacji arytmetycznych, stałoprzecinkowych max. 20 ns, dla operacji arytmetycznych, zmiennoprzecinkowych max. 70 ns,
- o języki programowania min. LAD, FBD, STL
- o całkowita liczba bloków kodu - min. 5000,
- zasilacz do układów PLC, napięcie wejścia: 120/230 V AC; napięcie wyjścia: 24 V DC / min. 8A, montowany na szynie DIN,

- moduł wejść binarnych min. 32 wejść (24V DC), opóźnienie 0.05-20ms; (wejście typu 3. zgodnie z IEC-61131); diagnostyka, alarmy procesowe; wymagana listwa przyłączeniowa
- moduł wyjść binarnych min. 32 wyjścia (24V DC/min.0.5A), diagnostyka; wymagana listwa przyłączeniowa
- moduł wejść analogowych, min. 8 wejść napięciowych/prądowych/tc/4 wejścia RTD, rozdzielczość min.16 bitów, dokładność max. 0.3 %; diagnostyka, alarmy procesowe; wymagana listwa przyłączeniowa
- moduł wyjść analogowych, min. 4 wyjścia napięciowe/prądowe, rozdzielczość min. 16 bitów, dokładność max. 0.3 %, diagnostyka, wymagana listwa przyłączeniowa
- szyna montażowa,
- listwa przyłączeniowa dla modułów sygnałowych: przyłącze śrubowe, min.40-pin, zawiera min. 4 zworki
- karta pamięci MMC (Micro Memory Card), pamięć typu flash, minimum 512 kB
- kabel Ethernet TP XP Cord RJ54/RJ54, cat 6, crossed tp cable 4x2, długość min. 6 m
- poziom nienaruszalności bezpieczeństwa KAT 4/SIL2
- Zmontowany zestaw sterowania powinien być umieszczony wewnątrz mobilnego wózka i podłączony do elementów danego stanowiska.
- przełącznik (klucz) do rozbudowy sieci Ethernet posiadający minimum 4 porty RJ54, diagnostyka LED, zasilanie 24VDC
- oprogramowanie dla wyżej wymienionego sterownika – pełna wersja z licencją na czas nieograniczony posiadająca symulator pracy sterownika PLC
- możliwość programowania w oparciu o wspólne narzędzie programistyczne ze sterownikami s7-300 będące na wyposażeniu szkoły
- zestaw elektryczny: kable i przewody sterujące, zaciski i akcesoria
- zestaw mechaniczny: zamknięcia, śruby, kąty, element montażowe, itp.

4. Panel operatorski.

Dotykowy panel operatorski o następujących parametrach:

- o ekran panoramiczny min.7", 65536 kolorów,
 - o min.8 przycisków funkcyjnych,
 - o interfejs ethernet/profinet (RJ45),
 - konfiguracja za pomocą jednolitego środowiska inżynierskiego do programowania i konfiguracji rozwiązań sterowania i wizualizacji, wszystkich zastosowań HMI, począwszy od najprostszych programów a kończąc na aplikacjach SCADA w systemach opartych na PC i z wieloma użytkownikami.
- Pozwala on na:
- obserwowanie procesu - informacje wyświetlane są w postaci graficznej na ekranie, przy czym następuje aktualizacja za każdym razem, gdy zmienia się stan procesu,

- sterowanie procesem - przykładowo można ustawić wartość z interfejsu użytkownika lub zadać sterowanie,
- nadzorowanie procesu - w przypadku krytycznego stanu procesu zostanie automatycznie uruchomiony alarm; jeżeli np. zostanie przekroczona predefiniowana wartość graniczna, na ekranie zostanie wyświetlone powiadomienie,
- archiwizowanie danych procesowych - wartości procesowe mogą zostać wydrukowane oraz archiwizowane elektronicznie,
- prezentację danych rzeczywistych i archiwalnych w postaci wykresów oraz tabel,
- przygotowywanie i drukowanie raportów, zestawień i bilansów zawierających wartości rzeczywiste oraz wyliczane.

Panel powinien być umieszczony na mobilnym wózku i podłączony do układu sterowania

5

Stacja nawiercania i kontroli – sztuk 1

Stacja symuluje proces wiercenia w połączeniu z późniejszą kontrolą jakości.

Manipulator przemieszcza element z taśmy na stół obrotowy. Stół obraca się z detalem do pierwszego modułu wiertniczego i symulowany jest proces wiercenia. Następnie stół obraca się przemieszczając detal do drugiego modułu wiertniczego. Następuje symulacja procesu. Następnie stół z detalem obraca się do pozycji, w której odbywa się pomiar głębokości. Stół wraca do pozycji taśmociągu a manipulator przemieszcza element na taśmociąg. Wynik pomiaru można zapisać na tagu RFID.

Stacja składa się z min. następujących współpracujących ze sobą komponentów modułowych:

- system transportowy umiejscowiony na mobilnym wózku ze sterownikiem PLC oraz panelem HMI
- manipulator pneumatyczny z chwytakiem umożliwiający przetransportowanie detalu z taśmy na stół obrotowy oraz odwrotnie
- stół obrotowy z serwonapędem
- dwa moduły wiertnicze na stole obrotowym
- moduł pomiaru głębokości

Każdy moduł ma elementy wykonawcze (pneumatyczne / elektryczne) i czujniki (bariery świetlne i styki kontaktronowe)

Połączenia w części pneumatycznej wykonane z wykorzystaniem szybkozłączek.

1. Stół obrotowy z modułami wiertniczymi oraz modulem głębokości.

Stół obrotowy składa się z obrotowego gniazda montażowego (min. 4 gniazda), serwonapęd sterowanym falownikiem z panelem operatorskim.

Moduł sterujący - komunikacja z innymi urządzeniami (modułami rozszerzającymi I/O); min. 2xProfinet; HTL/TTL enkoder; min. 4 wejścia cyfrowe 4 parametryzowane wejścia/wyjścia cyfrowe RS232; slot dla kart CF; min. 3 złącza pomiarowe

Moduł mocy - napięcie wejściowe: AC 200-240V, 50Hz, napięcie wyjściowe o parametrach: 3AC min. 0,35kW; przetwornica modułu zasilania wejście: 3AC 380-480V, 50 / 60Hz wyjście: 3AC min. 1,5kW.

Powyższa stacja powinna składać się także z dwóch modułów nawiercania oraz analogowej stacji pomiarowej. Proces nawiercania może być symulowany. W przypadku symulowanego nawiercania otwory w detalach wykonane są wcześniej, w zależności od wykonanego otworu detale są poprawne lub nie.

2. Mobilny wózek stanowiska z systemem transportu, w postaci układu przenośnika taśmowego, zasilanego prądem stałym.

- Układ transportowy: Taśmy przenoszące formują bazę wszystkich systemów i instalacji. Długość paska min. 650 mm, szerokość modułu transportowego min. 45 mm, silnik 24VDC, układ wyposażony w dwie równoległe taśmy używane do transportowania detali, umiejscowiony tak aby po spięciu wszystkich stacji układ mógł działać jako jedna całość.
- Podstawowy moduł mechatroniczny napędzany regulowanym, wielobiegowym silnikiem 24V. Zakończony sensorem krańcowym. Zaprojektowany do podstawowych badań nad systemami przenośników lub do wbudowania w skomplikowany system mechatroniczny do kontroli przepływu materiałów. Taśma przenośnika przenosi ładunki obrabianego materiału i może być użyta do łączenia poszczególnych podsystemów.
- Przyłączy do systemu sterowania PLC. Może być łączony z innymi taśmami przenośników, jednostkami "skrętnymi", lub rozjazdami transportowymi. Stacje DSP mogą być połączone bezpośrednio do przenośnika.
- Mobilny wózek wykonany z profili aluminiowych, zaprojektowany specjalnie do montażu w nim systemów mechatronicznych. Powinien umożliwiać tworzenie systemów z produkcją taśmową, wózki można łączyć w kaskady za pomocą solidnych łączników.
- Wymiary wózka mobilnego min. 700 x 905 x 860 mm (szer. x wys. x głęb.)
- Profil aluminiowy z wbudowanymi rowkami do mocowania różnych elementów (np. Sterowników PLC)
- 4 skrętne rolki, z tego 2 z hamulcem
- Profile aluminiowe z szczelinami T w rozstawie 20mm
- Moduł sprzęgający Stanowisko ze sterownikiem PLC
- Panel sterowania z awaryjnym zatrzymaniem: podświetlane przyciski monostabilne (start, stop, itp.) min. szt.10, przełącznik obrotowy (3 pozycje) min. szt. 1, przełącznik kluczykowy (2 pozycje) min. szt. 1
- Zestaw elektryczny: Kable i przewody sterujące, zaciski i akcesoria
- Zestaw mechaniczny: Zamknięcia, śruby, kąty, elementy montażowe, itp.

3. Sterowanie PLC.

Jednostka centralna modułowego sterownika PLC, posiadająca następujące parametry:

- pamięć robocza PLC: przynajmniej 1 MB na program i 5 MB dane,

- interfejsy: Profinet (Switch min. 2 x RJ54; obsługa trybu izochronicznego IRT), Ethernet min. (1 x RJ54), PROFIBUS; przetwarzanie operacji bitowych: max. 12 ns, wymagana karta pamięci współpracująca ze sterownikiem min.32GB ,
- możliwość konfiguracji/zarządzania z poziomu oprogramowania SCADA
- czasy operacji procesora dla operacji bitowych max. 12 ns, dla operacji na słowach max. 16 ns, dla operacji arytmetycznych, stałoprzecinkowych max. 20 ns, dla operacji arytmetycznych, zmiennoprzecinkowych max. 70 ns,
- języki programowania min. LAD, FBD, STL
- całkowita liczba bloków kodu - min. 5000,
- zasilacz do układów PLC, napięcie wejścia: 120/230 V AC; napięcie wyjścia: 24 V DC / min. 8A, montowany na szynie DIN,
- moduł wejść binarnych min. 32 wejść (24V DC), opóźnienie 0.05-20ms; (wejście typu 3. zgodnie z IEC-61131); diagnostyka, alarmy procesowe; wymagana listwa przyłączeniowa
- moduł wyjść binarnych min. 32 wyjścia (24V DC/min.0.5A), diagnostyka; wymagana listwa przyłączeniowa
- moduł wejść analogowych, min. 8 wejść napięciowych/prądowych/tc/4 wejścia RTD, rozdzielczość min.16 bitów, dokładność max. 0.3 %; diagnostyka, alarmy procesowe; wymagana listwa przyłączeniowa
- moduł wyjść analogowych, min. 4 wyjścia napięciowe/prądowe, rozdzielczość min. 16 bitów, dokładność max. 0.3 %, diagnostyka, wymagana listwa przyłączeniowa
- szyna montażowa,
- listwa przyłączeniowa dla modułów sygnałowych: przyłącze śrubowe, min.40-pin, zawiera min. 4 zworki
- karta pamięci MMC (Micro Memory Card), pamięć typu flash, minimum 512 kB
- kabel Ethernet TP XP Cord RJ54/RJ54, cat 6, crossed tp cable 4x2, długość min. 6 m
- poziom nienaruszalności bezpieczeństwa KAT 4/SIL2
- Zmontowany zestaw sterowania powinien być umieszczony wewnątrz mobilnego wózka i podłączony do elementów danego stanowiska.
- przełącznik (klucz) do rozbudowy sieci Ethernet posiadający minimum 4 porty RJ54, diagnostyka LED, zasilanie 24VDC
- oprogramowanie dla wyżej wymienionego sterownika – pełna wersja z licencją na czas nieograniczony posiadająca symulator pracy sterownika PLC
- możliwość programowania w oparciu o wspólne narzędzie programistyczne ze sterownikami s7-300 będące na wyposażeniu szkoły
- zestaw elektryczny: kable i przewody sterujące, zaciski i akcesoria
- zestaw mechaniczny: zamknięcia, śruby, kąty, element montażowe, itp.

4. Panele operatorskie.

Dotykowy panel operatorski o następujących parametrach:

- ekran panoramiczny min.7", 65536 kolorów,
- min.8 przycisków funkcyjnych,
- interfejs ethernet/profinet (RJ45),
- konfiguracja za pomocą jednolitego środowiska inżynierskiego do programowania i konfiguracji rozwiązań sterowania i wizualizacji, wszystkich zastosowań HMI, począwszy od najprostszych programów a kończąc na aplikacjach SCADA w systemach opartych na PC i z wieloma użytkownikami.

Pozwala on na:

- obserwowanie procesu - informacje wyświetlane są w postaci graficznej na ekranie, przy czym następuje aktualizacja za każdym razem, gdy zmienia się stan procesu,
- sterowanie procesem - przykładowo można ustawić wartość z interfejsu użytkownika lub zadać sterowanie,
- nadzorowanie procesu - w przypadku krytycznego stanu procesu zostanie automatycznie uruchomiony alarm; jeżeli np. zostanie przekroczona predefiniowana wartość graniczna, na ekranie zostanie wyświetlone powiadomienie,
- archiwizowanie danych procesowych - wartości procesowe mogą zostać wydrukowane oraz archiwizowane elektronicznie,
- prezentację danych rzeczywistych i archiwalnych w postaci wykresów oraz tabel,
- przygotowywanie i drukowanie raportów, zestawień i bilansów zawierających wartości rzeczywiste oraz wyliczane.

Panel powinien być umieszczony na mobilnym wózku i podłączony do układu sterowania

6

Stacja wysokiego składowania – sztuk 1

Stacja to magazyn wysokiego składowania, która służy do składowania złożonych elementów.

Stacja składa się z min. następujących współpracujących ze sobą komponentów modułowych:

- system transportowy umiejscowiony na mobilnym wózku ze sterownikiem PLC oraz panelem HMI
- 3-osiowy manipulator z magazynem wysokiego składowania detali

Każdy moduł ma elementy wykonawcze (pneumatyczne / elektryczne) i czujniki (bariery świetlne i styki kontaktronowe). Połączenia w części pneumatycznej wykonane z wykorzystaniem szybkozłączy.

System powinien być kompatybilny z pozostałymi elementami stanowiska z wykorzystaniem robota

1. Manipulator z magazynem wysokiego składowania detali

Magazyn wysokiego składowania posiada min. 30 miejsc rozłożonych na min. 5 poziomach.. Ruch odbywa się za pomocą 3 napędów liniowych (silniki krokowe), do przenoszenia detali służy ssawka. Czytnik RFID

odczytuje tagi na detalach (OK lub NG). W przypadku niepoprawnych detali (NG) ramię może odłożyć detal do tacy obok magazynu, przenieść do kolejnej stacji (Stacja demontażu z robotem) lub odłożyć do magazynu. Tak samo można postąpić z poprawnymi detalami.

Element umieszczany jest w magazynie po stwierdzeniu przez logikę wewnętrzną magazynu wolnego miejsca z uwzględnieniem wysokości, koloru detalu. Możliwość jest również bezpośredniego wskazania miejsca odłożenia detalu w magazynie.

Parametry magazynu:

- wykonany z profili aluminiowych
- posiadający cyfrowy wskaźnik pozycji, interfejs układu sterowania PLC
- napęd krokowy w osiach X i Y zasilanie 24V,
- wysokość magazynu: min. 500 mm
- szerokość magazynu: min. 450 mm
- szerokość jednej półki: min. 80 mm
- głębokość jednej półki: min. 50 mm

2. Mobilny wózek stanowiska z systemem transportu, w postaci układu przenośnika taśmowego, zasilanego prądem stałym

- Układ transportowy: Taśmy przenoszące formują bazę wszystkich systemów i instalacji. Długość paska min. 650 mm, szerokość modułu transportowego min. 45 mm, silnik 24VDC, układ wyposażony w dwie równoległe taśmy używane do transportowania detali, umiejscowiony tak aby po spięciu wszystkich stacji układ mógł działać jako jedna całość.
- Podstawowy moduł mechatroniczny napędzany regulowanym, wielobiegowym silnikiem 24V. Zakończony sensorem krańcowym. Zaprojektowany do podstawowych badań nad systemami przenośników lub do wbudowania w skomplikowany system mechatroniczny do kontroli przepływu materiałów. Taśma przenośnika przenosi ładunki obrabianego materiału i może być użyta do łączenia poszczególnych podsystemów.
- Zaprojektowane zostało przyłącze do systemu sterowania PLC. Może być łączony z innymi taśmami przenośników, jednostkami "skrętnymi", lub rozjazdami transportowymi. Stacje DSP mogą być połączone bezpośrednio do przenośnika.
- Mobilny wózek wykonany z profili aluminiowych, zaprojektowany specjalnie do montażu w nim systemów mechatronicznych. Powinien umożliwiać tworzenie systemów z produkcją taśmową, wózki można łączyć w kaskady za pomocą solidnych łączników.
- Wymiary wózka mobilnego min. 700 x 905 x 860 mm (szer. x wys. x głęb.)
- Profil aluminiowy z wbudowanymi rowkami do mocowania różnych elementów (np. Sterowników PLC)
- 4 skrętne rolki, z tego 2 z hamulcem
- Profile aluminiowe z szczelinami T w rozstawie 20mm

- Moduł sprzęgający Stanowisko ze sterownikiem PLC
- Panel sterowania z awaryjnym zatrzymywaniem: podświetlane przyciski monostabilne (start, stop, itp.) min. szt.10, przełącznik obrotowy (3 pozycje) min. szt. 1, przełącznik kluczykowy (2 pozycje) min. szt. 1
- Zestaw elektryczny: Kable i przewody sterujące, zaciski i akcesoria
- Zestaw mechaniczny: Zamknięcia, śruby, kąty, elementy montażowe, itp.

2. Sterowanie PLC.

Jednostka centralna modułowego sterownika PLC, posiadająca następujące parametry:

- o pamięć robocza PLC: przynajmniej 1 MB na program i 5 MB dane,
- o interfejsy: Profinet (Switch min. 2 x RJ54; obsługą trybu izochronicznego IRT), Ethernet min. (1 x RJ54), PROFIBUS; przetwarzanie operacji bitowych: max. 12 ns, wymagana karta pamięci współpracująca ze sterownikiem min.32GB ,
- o możliwość konfiguracji/zarządzania z poziomu oprogramowania SCADA
- o czasy operacji procesora dla operacji bitowych max. 12 ns, dla operacji na słowach max. 16 ns, dla operacji arytmetycznych, stałoprzecinkowych max. 20 ns, dla operacji arytmetycznych, zmiennoprzecinkowych max. 70 ns,
- o języki programowania min. LAD, FBD, STL
- o całkowita liczba bloków kodu - min. 5000,
- zasilacz do układów PLC, napięcie wejścia: 120/230 V AC; napięcie wyjścia: 24 V DC / min. 8A, montowany na szynie DIN,
- moduł wejść binarnych min. 32 wejść (24V DC), opóźnienie 0.05-20ms; (wejście typu 3. zgodnie z IEC-61131); diagnostyka, alarmy procesowe; wymagana listwa przyłączeniowa
- moduł wyjść binarnych min. 32 wyjścia (24V DC/min.0.5A), diagnostyka; wymagana listwa przyłączeniowa
- moduł wejść analogowych, min. 8 wejść napięciowych/prądowych/tc/4 wejścia RTD, rozdzielczość min.16 bitów, dokładność max. 0.3 %; diagnostyka, alarmy procesowe; wymagana listwa przyłączeniowa
- moduł wyjść analogowych, min. 4 wyjścia napięciowe/prądowe, rozdzielczość min. 16 bitów, dokładność max. 0.3 %, diagnostyka, wymagana listwa przyłączeniowa
- szyna montażowa,
- listwa przyłączeniowa dla modułów sygnałowych: przyłącze śrubowe, min.40-pin, zawiera min. 4 zworki
- karta pamięci MMC (Micro Memory Card), pamięć typu flash, minimum 512 kB
- kabel Ethernet TP XP Cord RJ54/RJ54, cat 6, crossed tp cable 4x2, długość min. 6 m
- poziom nienaruszalności bezpieczeństwa KAT 4/SIL2
- Zmontowany zestaw sterowania powinien być umieszczony wewnątrz mobilnego wózka i podłączony do elementów danego stanowiska.

- przełącznik (klucz) do rozbudowy sieci Ethernet posiadający minimum 4 porty RJ54, diagnostyka LED, zasilanie 24VDC
- oprogramowanie dla wyżej wymienionego sterownika – pełna wersja z licencją na czas nieograniczony posiadająca symulator pracy sterownika PLC
- możliwość programowania w oparciu o wspólne narzędzie programistyczne ze sterownikami s7-300 będące na wyposażeniu szkoły
- zestaw elektryczny: kable i przewody sterujące, zaciski i akcesoria
- zestaw mechaniczny: zamknięcia, śruby, kąty, element montażowe, itp.

3. Panele operatorskie.

Dotykowy panel operatorski o następujących parametrach:

- o ekran panoramiczny min.7", 65536 kolorów,
- o min.8 przycisków funkcyjnych,
- o interfejs ethernet/profinet (RJ45),
- konfiguracja za pomocą jednolitego środowiska inżynierskiego do programowania i konfiguracji rozwiązań sterowania i wizualizacji, wszystkich zastosowań HMI, począwszy od najprostszych programów a kończąc na aplikacjach SCADA w systemach opartych na PC i z wieloma użytkownikami.
- Pozwala on na:
- obserwowanie procesu - informacje wyświetlane są w postaci graficznej na ekranie, przy czym następuje aktualizacja za każdym razem, gdy zmienia się stan procesu,
- sterowanie procesem - przykładowo można ustawić wartość z interfejsu użytkownika lub zadać sterowanie,
- nadzorowanie procesu - w przypadku krytycznego stanu procesu zostanie automatycznie uruchomiony alarm; jeżeli np. zostanie przekroczona predefiniowana wartość graniczna, na ekranie zostanie wyświetlone powiadomienie,
- archiwizowanie danych procesowych - wartości procesowe mogą zostać wydrukowane oraz archiwizowane elektronicznie,
- prezentację danych rzeczywistych i archiwalnych w postaci wykresów oraz tabel,
- przygotowywanie i drukowanie raportów, zestawień i bilansów zawierających wartości rzeczywiste oraz wyliczane.

Panel powinien być umieszczony na mobilnym wózku i podłączony do układu sterowania

7

Stacja z robotem przemysłowym i stacją buforującą – sztuk 1

W pełni zmontowane i przetestowane detale docierają do stacji przenośnikiem taśmowym (zakładając jedną z decyzji „dobry” lub „zły” produkt). Detal zatrzymuje się w gnieździe gdzie robot może go podnieść. Po

chwyceniu elementu detal przenoszony jest do gniazda demontażowego, gdzie następuje demontaż elementów detalu od siebie. Robot przenosi zdemontowane elementy detalu do osobnych pojemników.

Stacja w pełni automatycznie demontuje trzy odrębne obrabiane elementy.

Stacja składa się z min. następujących współpracujących ze sobą komponentów modułowych:

- system transportowy umiejscowiony na mobilnym wózku ze sterownikiem PLC oraz panelem HMI
- platforma demontażu detalu
- robot 6-osiowy

Każdy moduł ma elementy wykonawcze (pneumatyczne / elektryczne) i czujniki (bariery świetlne i styki kontaktronowe). Połączenia w części pneumatycznej wykonane z wykorzystaniem szybkozłączy.

1. Parametrów robota wraz z kontrolerem :

- Udźwig co najmniej 3kg
- Zasięg minimalny 500 mm
- Powtarzalność: +/-0.1mm
- Zakresy przegubów: +/- 360° na wszystkich przegubach
- Waga robota maksimum: 20 kg
- Stopień ochrony minimum IP 64
- 6 niezależnych serwonapędów
- Panel kontrolny z dotykowym wyświetlaczem min. 12" z automatycznym wyłącznikiem bezpieczeństwa,
- Długość kabla między robotem a skrzynką sterowniczą minimum 6m
- Długość kabla między ekranem dotykowym a skrzynką sterowniczą minimum 4 m
- Sygnały cyfrowe wej/wyj min.: 16/16
- Sygnały analogowe wej/wyj min.: 2/2
- Zasilanie we/wy: 24 V, 2A w skrzynce sterowniczej i 12 V/24 V, 600 mA w narzędziu
- Komplet okablowania potrzebnego do podłączenia
- bezpieczne wejścia i wyjścia wbudowane w kontroler.
- komunikacja: TCP / IP 100 Mbps IEEE 802.3u, 100Base-TX Gniazdo Ethernet i Modbus TCP, Profinet
- zatrzymanie pracy robota w przypadku zderzeniu z osobą bądź operatorem. Praca z ludźmi: minimum 10 zabezpieczeń gwarantujących bezpieczeństwo.
- praca współbieżna zgodnie z: EN ISO 13849:2008 PL d , EN ISO 10218-1:2011, klauzula 5.4.3

Robot powinien być umieszczony na płycie montażowej.

2. Mobilny wózek stanowiska z systemem transportowym, w postaci układu przenośnika taśmowego, zasilanego prądem stałym.

- Taśmy przenoszące formują bazę wszystkich systemów i instalacji. Używane są do transportowania detali. Segment podwójnych taśm przenoszących, silnik 24V

- Podstawowy moduł mechatroniczny napędzany regulowanym, wielobiegowym silnikiem 24V. Zakończony sensorem krańcowym. Zaprojektowany do podstawowych badań nad systemami przenośników lub do wbudowania w skomplikowany system mechatroniczny do kontroli przepływu materiałów. Taśma przenośnika przenosi ładunki obrabianego materiału i może być użyta do łączenia poszczególnych podsystemów.
- Przyłączy do systemu sterowania PLC. Może być łączony z innymi taśmami przenośników, jednostkami "skrętnymi", lub rozjazdami transportowymi. Stacje mogą być połączone bezpośrednio do przenośnika.
- Mobilny wózek wykonany z profili aluminiowych, zaprojektowany specjalnie do montażu w nim systemów mechatronicznych. Powinien umożliwiać tworzenie systemów z produkcją taśmową, wózki można łączyć w kaskady za pomocą solidnych łączników.
- Wymiary wózka mobilnego min. 700 x 905 x 860 mm (szer. x wys. x głęb.)
- Profil aluminiowy z wbudowanymi rowkami do mocowania różnych elementów (np. sterowników PLC)
- 4 skrętne rolki, z tego 2 z hamulcem
- Profile aluminiowe z szczelinami T w rozstawie 20mm
- Moduł sprzęgający Stanowisko ze sterownikiem PLC
- Panel sterowania z awaryjnym zatrzymaniem: podświetlane przyciski monostabilne (start, stop, itp.) min. szt.10, przełącznik obrotowy (3 pozycje) min. szt. 1, przełącznik kluczykowy (2 pozycje) min. szt. 1
- Zestaw elektryczny: Kable i przewody sterujące, zaciski i akcesoria
- Zestaw mechaniczny: Zamknięcia, śruby, kąty, elementy montażowe, itp.

3. Stacja demontażu (buforowania).

Stacja realizuje zadanie magazynu części.

Stacja z automatycznym demontażem dolnych części ładunków. W połączeniu z taśmą przenoszącą stacja wykonuje część procesu produktu końcowego składającego się z trzech oddzielnych komponentów. Posiada:

- 2 x siłownik zatrzymujący, dwustronnego działania
- minimum 1 zawór sterujący, w zestawie: (tłumik dźwięku, System szybkiego montażu 6 mm, zaślepki, elementy mocujące) magazyn spadowy do tworzenia zapasu
- czujniki położenia krańcowego
- interfejs układu sterowania

System powinien być kompatybilny z pozostałymi elementami Stanowiska z wykorzystaniem robota.

4. Sterowanie PLC.

Jednostka centralna modułowego sterownika PLC, posiadająca następujące parametry:

- o pamięć robocza PLC: przynajmniej 1 MB na program i 5 MB dane,

- interfejsy: Profinet (Switch min. 2 x RJ54; obsługą trybu izochronicznego IRT), Ethernet min. (1 x RJ54), PROFIBUS; przetwarzanie operacji bitowych: max. 12 ns, wymagana karta pamięci współpracująca ze sterownikiem min. 32GB ,
- możliwość konfiguracji/zarządzania z poziomu oprogramowania SCADA
- czasy operacji procesora dla operacji bitowych max. 12 ns, dla operacji na słowach max. 16 ns, dla operacji arytmetycznych, stałoprzecinkowych max. 20 ns, dla operacji arytmetycznych, zmiennoprzecinkowych max. 70 ns,
- języki programowania min. LAD, FBD, STL
- całkowita liczba bloków kodu - min. 5000,
- zasilacz do układów PLC, napięcie wejścia: 120/230 V AC; napięcie wyjścia: 24 V DC / min. 8A, montowany na szynie DIN,
- moduł wejść binarnych min. 32 wejść HF (High Feature) (24V DC), opóźnienie 0.05-20ms; (wejście typu 3. zgodnie z IEC-61131); diagnostyka, alarmy procesowe; wymagana listwa przyłączeniowa
- moduł wyjść binarnych min. 32 wyjścia (24V DC/0.5A), diagnostyka; wymagana listwa przyłączeniowa
- moduł wejść analogowych, min. 8 wejść napięciowych/prądowych/tc/4 wejścia RTD, rozdzielczość min. 16 bitów, dokładność max. 0.3 %; diagnostyka, alarmy procesowe; wymagana listwa przyłączeniowa
- moduł wyjść analogowych, min. 4 wyjścia napięciowe/prądowe, rozdzielczość min. 16 bitów, dokładność max. 0.3 %, diagnostyka, wymagana listwa przyłączeniowa
- szyna montażowa,
- listwa przyłączeniowa dla modułów sygnałowych: przyłącze śrubowe, min. 40-pin, zawiera min. 4 zworki
- karta pamięci MMC (Micro Memory Card), pamięć typu flash, minimum 512 kB
- kabel Ethernet TP XP Cord RJ54/RJ54, cat 6, crossed tp cable 4x2, długość min. 6 m
- poziom nienaruszalności bezpieczeństwa KAT 4/SIL2
- Zmontowany zestaw sterowania powinien być umieszczony wewnątrz mobilnego wózka i podłączony do elementów danego stanowiska.
- przełącznik (klucz) do rozbudowy sieci Ethernet posiadający minimum 4 porty RJ54, diagnostyka LED, zasilanie 24VDC
- oprogramowanie dla wyżej wymienionego sterownika – pełna wersja z licencją na czas nieograniczony posiadająca symulator pracy sterownika PLC
- możliwość programowania w oparciu o wspólne narzędzie programistyczne ze sterownikami s7-300 będące na wyposażeniu szkoły
- zestaw elektryczny: kable i przewody sterujące, zaciski i akcesoria
- zestaw mechaniczny: zamknięcia, śruby, kąty, element montażowe, itp.

5. Panele operatorskie.

Starostwo Powiatowe w Turku, ul. Kaliska 59, 62 - 700 Turek, tel. 63 222 32 00, fax 63 278 83 19

Powiat Turecki, NIP: 668-194-01-89, REGON: 311018982

www.powiat.turek.pl, www.bip.powiat.turek.pl, e-mail: starostwo@powiat.turek.pl

rachunek podstawowy Powiatu Tureckiego: 58 1560 0013 2781 4918 3000 0001

Dotykowy panel operatorski o następujących parametrach:

- ekran panoramiczny min.7", 65536 kolorów,
- min.8 przycisków funkcyjnych,
- interfejs ethernet/profinet (RJ45),
- konfiguracja za pomocą jednolitego środowiska inżynierskiego do programowania i konfiguracji rozwiązań sterowania i wizualizacji, wszystkich zastosowań HMI, począwszy od najprostszycy programów a kończąc na aplikacjach SCADA w systemach opartych na PC i z wieloma użytkownikami.

Pozwala on na:

- obserwowanie procesu - informacje wyświetlane są w postaci graficznej na ekranie, przy czym następuje aktualizacja za każdym razem, gdy zmienia się stan procesu,
- sterowanie procesem - przykładowo można ustawić wartość z interfejsu użytkownika lub zadać sterowanie,
- nadzorowanie procesu - w przypadku krytycznego stanu procesu zostanie automatycznie uruchomiony alarm; jeżeli np. zostanie przekroczona predefiniowana wartość graniczna, na ekranie zostanie wyświetlone powiadomienie,
- archiwizowanie danych procesowych - wartości procesowe mogą zostać wydrukowane oraz archiwizowane elektronicznie,
- prezentację danych rzeczywistych i archiwalnych w postaci wykresów oraz tabel,
- przygotowywanie i drukowanie raportów, zestawień i bilansów zawierających wartości rzeczywiste oraz wyliczane.

Panel powinien być umieszczony na mobilnym wózku i podłączony do układu sterowania

8

Stacja kontroli i zarządzania (system SCADA) – sztuk 1

Stacja sterowania z komputerem przenośnym (Laptop szt.2) i dwoma monitorami min. 23". Oprogramowanie (pełna wersja bez ograniczeń z licencją na czas nieograniczony) do wizualizacji procesów produkcyjnych, sterowania procesem, zbieranie aktualnych danych ich archiwizowanie oraz alarmowanie.

Dostawca zobowiązany jest przygotować aplikację do sterowania z wizualizacją całego procesu. Komunikacja ze stacjami po ProfiNecie. Sterowanie każdej stacji powinno być odwzorowane w środowisku typu SCADA i umożliwiać zarządzanie całym procesem.

1. Komputer przenośny (laptop) – sztuk 2

- Komputer przenośny będzie wykorzystywany dla potrzeb aplikacji biurowych, aplikacji edukacyjnych, aplikacji obliczeniowych, dostępu do Internetu oraz poczty elektronicznej, jako lokalna baza danych, stacja programistyczna współpracująca z oferowaną linią przemysłową oraz do przetwarzania danych 3D

- Komputer przenośny typu notebook z ekranem min. 15" o rozdzielczości: min. 1920 x 1080 z podświetleniem LED i powłoką przeciwodblaskową
- Procesor powinien osiągać w teście wydajności PassMark Performance Test co najmniej wynik 6000 punktów Passmark CPU Mark. (stan na dzień 01.01.2018 r.) Wynik dostępny na stronie: <http://www.passmark.com/products/pt.htm>
- Pamięć operacyjna min. 16GB DDR4
- pamięć masowa SSD min.256GB dodatkowy zewnętrzny dysk HDD min. 500GB
- Oferowana karta graficzna musi osiągać w teście Average G3D Mark co najmniej wynik 7000 punktów w G3D Rating, wynik dostępny na stronie: http://www.videocardbenchmark.net/gpu_list.php
- Klawiatura wyspowa, układ QWERTY
- Dwukanałowa (min. 24-bitowa) karta dźwiękowa, wbudowane głośniki stereo o mocy min. 2W każdy, wbudowany mikrofon, kamera internetowa trwale zainstalowana w obudowie matrycy.
- Sprzętowe wsparcie technologii wirtualizacji procesorów, pamięci i urządzeń I/O realizowane łącznie w procesorze, chipsecie płyty głównej konfigurowane w BIOS Deklaracja zgodności CE.
- Najnowszy, zainstalowany system operacyjny, klucz licencyjny musi być zapisany trwale w BIOS i umożliwiać instalację systemu operacyjnego na podstawie dołączonego nośnika bezpośrednio z wbudowanego napędu lub zdalnie bez potrzeby ręcznego wpisywania klucza licencyjnego. Oferowany dostarczony system jak i również przy reinstalacji nie może wymagać aktywacji klucza licencyjnego za pośrednictwem telefonu i Internetu. Możliwość dokonywania aktualizacji i poprawek systemu poprzez mechanizm zarządzany przez administratora systemu Zamawiającego. Wbudowana zaporą internetowa (firewall) dla ochrony połączeń internetowych; zintegrowana z systemem konsola do zarządzania ustawieniami zapory i regułami IP v4 i v6. Wbudowane mechanizmy ochrony antywirusowej i przeciw złośliwemu oprogramowaniu z zapewnionymi bezpłatnymi aktualizacjami. Zlokalizowane w języku polskim, co najmniej następujące elementy: menu, odtwarzacz multimedialny, pomoc, komunikaty systemowe, graficzne środowisko instalacji i konfiguracji dostępne w języku polskim. Możliwość zdalnego zarządzania stacją roboczą poprzez polityki grupowe — przez politykę Zamawiający rozumie zestaw reguł definiujących lub ograniczających funkcjonalność systemu lub aplikacji. Możliwość zdalnej automatycznej instalacji, konfiguracji, administrowania oraz aktualizowania systemu, zgodnie z określonymi uprawnieniami poprzez polityki grupowe. Zabezpieczony hasłem hierarchiczny dostęp do systemu, konta i profile użytkowników zarządzane zdalnie; praca systemu w trybie ochrony kont użytkowników. System operacyjny musi wskazywać na możliwość podłączenia do kontrolera domeny Active Directory. Wszystkie cechy opisanego systemu operacyjnego muszą być osiągnięte przez oferowany system operacyjny bez udziału oprogramowania firm trzecich.
- Wbudowane porty i złącza (minimum):
 - 1x HDMI
 - 1x RJ-45 (10/100/1000)
 - 2x USB min. 3.0, w tym jeden port „dosilony”
 - czytnik kart multimedialny wspierający karty SD

- współdzielone złącze słuchawkowe stereo i złącze mikrofonowe
- złącze mini display port
- Napęd DVD+/-RW
- Gwarancja producenta na komputer przenośny świadczona na miejscu u klienta,
- Do komputera przenośnego dołączona odpowiednia torba materiałowa, przeznaczona do transportowania zaoferowanego komputera oraz mysz bezprzewodowa

2. Monitor – sztuk 2

- ekran ciekłokrystaliczny z aktywną matrycą lub nowszą TFT min. 23” w tym przynajmniej jeden z funkcja ekranu dotykowego, powłoka ekranu antyodblaskowa
- jasność min. 250 cg/m2
- czas reakcji matrycy max. 6ms
- rozdzielczość min. 1920x1080
- złącza min. 1x DisplayPort, 1xHDMI

9

Akcesoria dodatkowe

1. Chwytnak ssący

Podwójny chwytnak ssący z przyssawkami do chwytania okrągłych i kwadratowych materiałów/detali przez odessanie, posiada niezbędne przewody i elementy montażowe. Przystosowany do zamocowania na ramieniu robota.

Ilość: 1 szt.

2. Chwytnak 2-palczasty

Chwytnak 2-palczasty z miejscem na mocowanie dowolnych palcy do chwytania okrągłych i kwadratowych materiałów/detali, posiada niezbędne przewody i elementy montażowe. Przystosowany do zamocowania na ramieniu robota. Regulowane mocowanie chwytaka. Wykrywanie utraty chwytu. Kompensacja pozycji przy zamykaniu/otwieraniu palcy. Informacja zwrotna dla Kontrolera: detekcja siły min. (3-40N) i szerokości min. (0-110mm).

Ilość: 1 szt

3. Chwytnak magnetyczny

Zbudowany w oparciu o pneumatycznie neodymowe magnesy stałe, siła chwytania min. 6kg, uniwersalny dla różnych zastosowań, takich jak: podnośniki, chwytaki robotów, urządzenia automatyzacji produkcji itp. Przystosowany do zamocowania na ramieniu robota.

Ilość: 1 szt.

4. 6-osiowy czujnik siły

6 osiowy czujnik siły wykorzystuje 6 osi swobody do pomiaru siły i moment. Czujnik powinien być tak skonstruowany aby były dostosowane do najpopularniejszych robotów przemysłowych. Przykłady zastosowania to kontrola siły, uczenie w czasie aktywnym oraz wykrywanie zderzenia. Czujnik może być wykorzystywany wraz z odpowiednim efektozem do zadań takich jak polerownie, szlifowanie, wykrawanie. Przystosowany do zamocowania na ramieniu robota wchodzącego w skład stacji z robotem przemysłowym.. Wymogi:

- pomiar siły w wielu osiach
- Odporność na pył i wodę, minimum IP65
- Duża odporność na przeciążenia
- Odporny na wstrząsy mechaniczne
- Ochrona przed przeciążeniami mechanicznymi

Ilość: 1 szt.

5. Detale używane w transporcie

Opis:

- materiał: Tworzywo sztuczne
- kolor: min. 4 dowolne kolory
- wymiary elementów przystosowane do linii przemysłowej stanowiącej zamówienie
- w skład zestawu wchodzi detale:
 - część dolna produktu końcowego min. 15 szt. z każdego koloru
 - część górna produktu końcowego min. 15 szt. z każdego koloru

4. Sworzeń przedmiotu obrabianego

Opis:

- wymiary elementów przystosowane do montowanego na linii produkcyjnej detalu końcowego
- materiał:
 - tworzywo sztuczne min. 25 szt.
 - metal min. 25 szt.

5. Licencja na system do programowania sterowników PLC – 12 licencji.

Minimum 12 jednostanowiskowych dodatkowych licencji na oprogramowanie współpracujące z powyższymi sterownikami PLC pełna wersja bez ograniczeń – wersja Professional pozwalające na programowanie tych sterowników jak i paneli HMI

Ilość: 1 komplet

6. Aplikacja demo

Przykładowa aplikacja pokazowa działania linii produkcyjnej uwzględniające wszystkie stacje.

7. Zestaw ćwiczeń

Instrukcje przykładowych ćwiczeń z wykorzystaniem poszczególnych stacji linii produkcyjnej z podziałem na część dla ucznia i nauczyciela w wersji papierowej i elektronicznej.

Ilość: min. szt. 2 dla każdej stacji

8. Szafa magazynowa

Szafa dwudrzwiowa dwukomorowa z 4 półkami poziomymi (możliwość regulacji wysokości, dopuszczalna jedna półka zamontowana na stałe) zamykana na klucz. Konstrukcja szafy wykonana z płyty meblowej o grubości min. 25mm obrzeża zabezpieczone. Szafa wykonana w kolorze jasno szarym. Wysokość min. 2000mm, szerokość min. 1500mm o głębokości min. 500mm.

Obciążalność półki min. 50kg

Szafa stabilna wolnostojąca.

Ilość: szt. 1

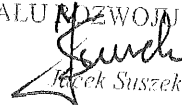
Dostawa sprzętu

W cenie urządzenia Wykonawca uwzględni transport, rozładunek na placu Zespołu Szkół Technicznych w Turku oraz uruchomienie w sali C 015.

Adres dostawy w/w przedmiotu zamówienia

ZESPÓŁ SZKÓŁ TECHNICZNYCH
IM. GEN. PROF. S. KALISKIEGO
UL. MILEWSKIEGO 3B
62-700 TUREK

DYREKTOR
WYDZIAŁU ROZWOJU EDUKACJI


Marek Suszek