Wrocław dnia 30.04,2020.

Szanowni uczestnicy Laboratorium Urządzeń Obiektowych Automatyki w sem. Letnim 2019/20.

W związku z niemożliwością normalnego prowadzenia zajęć laboratoryjnych zajęcia zostaną przeprowadzone w formie zdalnej. Wyniki ćwiczeń należy udokumentować wykonanymi sprawozdaniami .

Ćwicz.1. Czujniki pomiarowe, identyfikacja obiektu.

Otrzymacie państwo plik (załącznik) z pomiarem charakterystyki dynamicznej nagrzewania modelu pieca elektrycznego. Plik jest w formacie .*txt,* należy wstawić go do dowolnego programu , który potrafi narysować wykres ( np. EXEL , MATLAB,METEX ….).Posługując się instrukcją laboratoryjną , dostępną w sieci [*www.kam.pwr.edu.pl*](http://www.kam.pwr.edu.pl)*,* wyznaczyć modele zastępcze Strejca i Kupfmullera.

Należy na jednym rysunku w jednej skali wykreślić trzy wykresy: model Strejca , Kupfmullera i rzeczywistą (*.txt)*.

Ocenić jakość otrzymanych modeli.

Pytania :

1. Co mierzy termoelement ?
2. Do czego służą przewody kompensacyjne ? Z czego są zbudowane ?
3. Jak zidentyfikować czujnik pomiarowy temperatury w obiekcie przy pomocy multimetru i bez załączania zasilania obiektu.
4. Jaki parametr zmienia się w tensometrze ?
5. Jakie są warunki pomiaru prędkości obrotowej przy pomocy prądnicy tachometrycznej prądu stałego.

Ćwicz.2 Przetworniki przemysłowe.

Poniżej zamieszczono wyniki pomiaru przetwornika temperatury typ TMT 111.

Pomiary wykonano zgodnie z układem pomiarowym przedstawionym w instrukcji dostępnej pod adresem [*www.kam.pwr.edu.pl*](http://www.kam.pwr.edu.pl)*,* .(Lab.022 : Instrukcje, Interfejsy obiektowe – Przetworniki pomiarowe Endress+Hauser ).

Ustawienia przetwornika:

Sensor type Pt100

Connections 2-wire

Units 0C

Range start value 0.00C

Range end value 6000C

Cable resistance 0.5 Ohm

Output 4-20mA

Offset 0.00C

Wyniki pomiarów:

Temperatura [0C] Iwy. [mA]

1. 4,02

20 4,55

40 5,25

60 5,65

80 6,8

100 6,69

120 7,22

140 7,74

160 8,28

180 8,81

200 9,33

220 9,86

240 10,39

260 10,93

280 11,45

300 11,99

320 12,52

340 13,05

360 13,59

380 14,11

400 14,65

420 15,18

440 15,72

460 16,25

480 16,78

500 17,31

520 17,85

540 18,38

560 18,91

580 19,44

600 19,98

Zmierzono zależność prądu wyjściowego od rezystancji obciążenia. Otrzymano następujące wyniki:

Robc.[Ώ] Iwy.[mA]

500 20,08

600 20,08

610 19,84

620 19,55

630 19,28

640 19,01

650 18,75

Wykreślić charakterystyki : Iwy. = f(temp.) i Iwy=f(Robc.)

Pytania:

1. Sposoby podłączenia czujników do przetworników. (narysować schematy).

Opisać zalety i wady poszczególnych sposobów połączeń.

1. Opisać jaki to jest przetwornik dwuprzewodowy.
2. Wyjaśnić zależność zmiany prądu wyjściowego przetwornika dwuprzewodowego (przy stałym wejściu) , przy zmianie rezystancji obciążenia.
3. Określić maksymalną rezystancję obciążenia dla klasy dokładności przetwornika 0,1%.
4. Co mierzy ultradźwiękowy przetwornik poziomu.

Ćwicz. 8a Sterownik - koncentrator sygnałów.

Prosimy o zwrócenie się do Pana mgra inż. Stanisława Sznajdera (Stanislaw.Sznajder@astor.com.pl) z firmy Astor o/ Wrocław w celu uzyskania programu *Proficy Machine Edition* i licencji na to oprogramowanie. Wyżej wymienione oprogramowanie jest programem narzędziowym do sterownika VersaMax na którym będą realizowane zadania z instrukcji laboratoryjnej (zamiast sterownika GE Fanuc 90-30). Ze sterownikiem należy się połączyć poprzez sieć Internetową po adresie IP 156.17.40.142.( załącznik).

Zadania do wykonania:

1. Instrukcja 8a str.14 Zad.1.

Punkt 1,2,3 oraz 6 – 11.

1. Zad.2 w całości.
2. Zadawanie sygnałów binarnych poprzez *FORCE i UNFORCE.*
3. Zadawanie sygnałów wejściowych analogowych:

* poprzez wpisywanie wartości do rejestrów,
* przez bezpośrednie wpisywanie wartości do wejść bloków programu.

1. Sygnały analogowe z bloków programu muszą być wpisywane do rejestru

Załącznik:

1.Zainstalować oprogramowanie *Proficy Machine Edition*  i licencję. Zainstalowanie programu bez licencji umożliwia pracę tylko przez 4 dni. Później trzeba program odinstalować i ponownie wgrać .

2. .**STEROWNIK VersaMax.**

**( na przykładzie sterownika VersaMax o adresie IP : 156.17.40.142 )**

**(stojak „przekaźniki”)**

1. **Konstrukcja.**

moduły

Podstawki mocowane do szyny

Szyna TS35

Zasilacz

IC200

PWR

002/012

CPU E05

ETHERNET

IP ADRESS

156.17.40.142

Podstawka IC200CHS002

MODUŁ 16wej/8wyj. bin.

IC200MDD845B

MIXED

MODUŁ 4wej/2wyj.

MIX ANALOG  
IC200ALG

430

IC200CHS0 22

KABEL ETHERNET

SWITCH

Rys. Konstrukcja sterownika VersaMax

Konstrukcja modułowa. Każdy moduł połączony jest wtykowo z podstawką. Połączenia pomiędzy modułami realizowane są poprzez boczne gniazda i wtyki wielostykowe. Podstawka osadzona jest na szynie TS35 i daje możliwość przesuwania razem z modułami   
( połączenia poziome między modułami.).

1. **Konfiguracja.**

Sprawdzić połączenia sterownika z komputerem. Sterownik może być połączony z komputerem poprzez RS232 (gniazdo 9 stykowe), RS485 (Gniazdo 15 stykowe), lub Ethernet ( z modułu Ethernet gniazdo RJ45).

Połączenie z Ethernetem poprzez Switch

Switch

Kabel Ethernet ze sterownika

156.17.40.142

* *Otworzyć program PROFICE MACHINE EDITION*
* *Empty Project (pusty)*

New projekt Project Name *( wpisać nazwę projektu nap. Jak1) i OK.*

+ **Logic Developer PLC**

* Hardware Configuration

Biblioteka (*kuferek*)

Tools

Toolbars Default

Navigator

Jak1

Add Target GE Intelligent Platformes Controller **VersaMax PLC**

Target

Hardware Configuration *(domyślnie pojawia się zasilacz IC200PWR001 oraz CPU*

*IC200CPU001 , które należy zamienić.*

*Uwaga! Wszystkie moduły VersaMax mają początkowe oznaczenia IC200…)*

Main Rack PWR (IC200PWR002/012)

Slot 0 – CPU Replace na IC200CPUE05 *( E – bo Ethernet).*

OK. – Setting CPU ustawić Password na Disabled,

Power Up Mode ustawić na Run

Ethernet : ustawić adres IP na 156.17.40.142

Subnet Mask ustawić na : 255.255.255.0 *( nasza sieć miejscowa może mieć 254*

*Adresy)*

Gateway IP Adress: 156.17.40. 137

Status Adress: (*potrzeba 80 bitów statutowych. Domyślnie ustawiony jest status początkowy na %I0001. Żeby skorzystać w programach z pozostałych adresów aplikacji to należy zamienić obszar statusów od %I00081. Oznacza to , że 80 bitów będzie potrzeba od %I0081 . Wtedy możemy wykorzystać bity od %I0001 do %I00080 do celów programowania).*

1. **Komunikacja i uruchomienie sterownika.**
   * [Podłączenie kablowe jak w punkcie 1.
   * Ustawienia w konfigurowaniu modułu CPU jak w ptk.2]
   * Inspektor lub z poz.Target 1 *(prawy przycisk myszy)*

Properties

Physical Port : ETHERNET

IP Adress : 156.17.40.142

* + Uruchomienie sterownika.

Connecting lub Target Go Online with..

*Sterownik może być w trybie Programowanie ikona romb*

*zielony lub Monitor ikona romb czarny. Przełączanie trybu Monitor na Programowanie ikona „ręka”.*

*Przesyłanie i zmiany programu tylko w trybie „Programowanie”*

*Jeżeli projekt w sterowniku i nasz na ekranie są różne to romb jest przekreślony. Możemy też zauważyć na dole ekranu , że Config i Logic nie są ekwiwalentne.*

*Aby przesłać nasz program trzeba zastopować sterownik*

*( czarny kwadrat ) a następnie przesłać program do sterownika ze startem (ikona trójkąt z kartką programu) lub korzystając z menu Target.*

Target 1

Stop sterownika !

Downoland Target 1 to Controler

(jeżeli wszystko poprawne uruchomić sterownik )

**UWAGI :** jeżeli pojawiają się gwiazdki przy modułach to znaczy brak zatwierdzenia.

Validate używamy do sprawdzenia poprawności naszych czynności

Okna w *Tools w prawym rogu u góry mają często umieszczony znak dokowania. Jeżeli ten znak jest poziomo (mały prostokącik) to może być nie widać okna. Znaczek ten powinien być pionowo.*

*Ikona (zielona) obok Target oznacza podłączenie sterownika i jeżeli są błędy to pojawiają się przy niej czerwone znaki. Dwa razy klik w Target i oglądamy błędy , które trzeba i można skasować w trybie Programowanie.*

*Przesyłać do sterownika tylko program(Logic)!*

*Nie ładować konfiguracji(Hardware Configuration)!*

*Konfigurację można przesłać do programu poleceniem Upload”Target1”from Controler… z zakładki Target.*

*Ze sterownikiem może być połączona tylko jedna osoba.*

Ćwicz.10. Sipart jako stacyjka pomiarowa.

Zadania do wykonania:

1. Zapoznanie się z SIPARTem. Konfiguracja. Hardware Siparta – deklaracja użytkownika
2. Panel operatorski Siparta. Nazewnictwo i oznaczenia elementów do wykorzystania w projekcie.
3. Zaprojektować układ do zbadania działania przycisków w Siparcie. Narysować przebiegi sygnałów na wyjściu przycisku tA1.
4. Rodzaje sygnałów wejściowych i wyjściowych.
5. Przetwarzanie sygnałów.
6. Wyświetlacze. Ustawianie parametrów wyświetlaczy.
7. Utworzyć blok sumowania sygnałów. Sprawdzić jego działanie podając na wejście 1 sygnał prądowy z zadajnika, na wejście 2 wartość sygnału równą 0,35 a na wejście 3 wartość sygnału równą 0,15.
8. Parametry Pl i Pd w Siparcie.
9. Zaprogramować ogranicznik sygnałów (LIM). Do pomiarów wykorzystać wskaźniki cyfrowe SIPARTA.
10. .Bloki. Zapoznać się z blokami funkcyjnymi SIPARTA.
11. Zadanie 1.

Regulator wielofunkcyjny SIPART DR 24 należy tak skonfigurować aby pełnił rolę stacji pomiarowej wskazującej wartość zmiennej procesowej z sygnalizacją przekroczenia .Do sygnalizacji wykorzystać diody SIPARTA oraz lampki sygnalizacyjne i przekaźniki znajdujące się na stojaku.

Zmienną procesową będzie poziom wody H w zbiorniku walczakowym kotła. Zakres zmian poziomu odpowiadający zakresowi przetwornika pomiarowego wynosi HL do HH.

Alarm dolny powinien wystąpić przy spadku H poniżej HAL a górny przy wzroście H powyżej HAH. Histereza sygnalizacji alarmowej ma wynosić H. Histereza zapobiega zbyt częstemu alarmowaniu gdy H waha się w pobliżu HAL lub HAH..

Dane liczbowe:

Hmin.= 1m, Hmax.= 3m HAL.= 1,4m HAH.=2,5 m H = 0,1m.

Sygnał z przetwornika poziomu wody podany na wejście analogowe regulatora zostanie przetworzony na znormalizowany sygnał wewnętrzny h z przedziału 0,0 ÷ 1,0. Po przeliczeniu wynika , że:

HAL = 1,4 m 0,2

HAH = 2,5 m 0,75

H = 0,1 m 0,05

Poziom na wyświetlaczu podawany jest w metrach. Przeliczenie sygnału mierzonego na jednostki wykonuje sam wskaźnik.

Parametry wskaźnika do ustawienia :

**-.---** ( **-** cyfra . kropka **---**  trzy cyfry po kropce )

Należy ustawić dolny zakres miernika dd1 na 1.000 i górny na 3.000.

Zaprojektować schemat połączeń wyjść binarnych SIPARTA BA1 i BA2 z cewkami przekaźników K1 i K2 .

**Uwaga !** Wyjścia binarne SIPARTA można podłączać wyłącznie do cewek przekaźników K1 i K2 . Żarówki podłącza się do zestyków przekaźnika K1 i K2 szeregowo z napięciem 24V= z odrębnego zasilacza.

Sposób rysowania układów przekaźnikowych podany jest na przykładach w instrukcji nr 6.

Sygnalizacja żarówek: czerwona -przekroczenie górnego poziomu

.pomarańczowa -poziom poniżej dolnego poziomu.

Wykonać połączenia i przetestować układ.

Do wykonania zadań użyć programu narzędziowego SIPROM DR 24, który będzie dostępny w załączniku na waszej poczcie.

Ćwicz. 6 Przekaźniki, styczniki, urządzenia wykonawcze , Falowniki , Logo.

1.Należy zapoznać się z instrukcją laboratoryjną do dotyczącą przekaźników:

* Przeanalizować i opisać działanie układu START– STOP( pierwszy schemat ).
* Różnica w budowie stycznika i przekaźnika.
* Przekaźniki elektroniczne.
* Różnica w budowie między przekaźnikami zasilanymi prądem stałym a przekaźnikami zasilanymi prądem przemiennym.
* Oznaczenia na schematach elektrycznych przekaźników elektromechanicznych

.

2.LOGO .

* Należy zainstalować na komputerze program narzędziowy LOGO – COMFORT SOFT. (dostępny w sieci )
* Należy zaprogramować układ START – STOP .
* Sprawdzić działanie układu powyżej korzystając z symulatora będącego częścią programu LOGO-COMFORT SOFT.
* Zmodyfikować poprzedni układ tak aby wyjście przełączało się z częstotliwością 0,5 Hz.

3.Przetwornica częstotliwości (falownik).

* Do czego służy falownik
* Jakiego rodzaju silniki współpracują z falownikami ?
* Rodzaje połączeń uzwojeń silników trójfazowych.
* Czy falownik zasilany jednofazowo może sterować silnikiem trójfazowym o uzwojeniu połączonym w gwiazdę

Ćwicz.12.Wizualizacja procesów technologicznych .

Należy zainstalować program INTOUCH wer.9.5(wersja demo. dostępna w sieci) . Zapoznać się z programem wykonując przykład z instrukcji PIERWSZE KROKI .