

Wydział Elektroniki Politechniki Wrocławskiej

Laboratorium Automatyki Budynkowej

Sterownik kompaktowy Theben PHARAO II



1. Wstęp

Pherao II jest niewielkim sterownikiem kompaktowym, który charakteryzuje się bardzo prostym i przyjaznym środowiskiem programowania, które nie wymaga wnikliwych szkoleń i długiego czasu zapoznawania się z systemem. Środowisko przypomina planszę na której układać można odpowiednie bloki funkcjonalne. Zawierają one wejścia i wyjścia, które możemy dowolnie łączyć i przyporządkowywać wejściom i wyjściom. Oprogramowanie posiada bogatą bibliotekę modułów funkcyjnych, bramek logicznych, opóźnień oraz innych elementów, dzięki czemu zaprogramowanie sterownika staje się intuicyjne.

Oprogramowanie zawiera zintegrowany moduł testowania i wizualizacji stanów wewnętrznych, który pozwala na znaczne skrócenie czasu uruchomienia i wdrożenia instalacji.

Sterownik można także programować bez użycia komputera, za pomocą wbudowanego wyświetlacza (stosując język drabinkowy).

2. Opis stanowoska

Pracowania wyposarzona jest w model PHARAO II 10 z 6 wyjściami i 4 wejściami, wesja AC (zasilana napięciem fazowym 230V).

Stanowisko ze sterownikiem jest wyposażone w czujnik ruchu oraz w moduł z przełącznikami dwunastawowymi.

3. Oprogramowanie

Do programowania sterownika najwygodniej używać dostarczanego przez producenta oprogramowania, wersji dedykowanej dla serii PHERAO II. Sterownik należy podłączyć do komputera przez port RS232.

Ćwiczenie 1.

Pierszym zadaniem jest utworzenie prostego układu z opóźnienie.

Aby rozpocząć pracę, należy uruchomić oprogramowanie, oraz utworzyć nowy projekt (ikona białej kartki na pasku zadań).

Z dostępnych opcji należy wybrać dostępny na stanowisku model z 6 wejściami i 4 wyjściami.

Select Controller Ty	/pe 🛛
ARAO Series	
ARAO 2 Series	
ller	
Input and 2 Output	
Input and 4 Output	
2 Input and 8 Output	
DK Cancel	Help
	Select Controller T ARAO Series ARAO 2 Series Iler Input and 2 Output Input and 4 Output 2 Input and 8 Output

Rysunek 1

Pojawi się plansza, na której należy umieszczać kolejne elementy. (jak na rys. 5)

Najpierw należy umieścić na planszy blok DELAY, z grupy FUNC.



Po dwukrotnym kliknięciu na umieszczony symbol bloku pojawi się okno dialogowe, w którym należy przestawić wartość opóźnienia na 2s (20x100ms).

Display Comment	Display Signal Number
In Operation Delay	Time Unit
	- 20 - C 10ms
Iff Operation Delay	© 100ms
]	1

Rysunek 3:

Operację zatwierdza się przyciskiem OK.



Aby połączyć bloki, należy wybrać z lewego panelu opcję Wire (rys. 4).

Należy połączyć drugie wejście IO2 z wejściem bloku DELAY, oraz binarne wyjście bloku DELAY z drugim wyjściem sterownika OO2. Gotowy schemat widoczny jest na rysunku nr 5.

Teraz można zasymulować działanie układu klikając w ikonę 'S' na głównym toolbarze aplikacji. W module symulacji wejścia uruchamiamy kliknięciem myszą. Linie, przez które płynie stan wysoki zmieniają kolor na czerwony.



Rysunek 5:

Tryb symulacji można opuścić ponownym kliknięciem w ikonę 'S'.

Program wysyłamy do sterownika za pomocą funkcji 'Write to Controller' z menu 'Controller'.



Uwaga

Program nie zostanie wysłany do kontrolera, jeśli ten jest w trybie pracy. Aby zatrzymać pracę, należy wejść do menu kontrolera wciskając jednocześnie klawisze OK i ESC. W menu należy wybrać opcję Stop i zatwierdzić przyciskiem OK.

Po przesłaniu programu należy w podobny sposób uruchomić sterownik, za pomocą opcji Run.

Podczas pracy kontrolera proszę sprawdzić działanie programu. Po włączeniu drugiego wejścia binarnego, na wyświetlaczu, z odpowiednim opóźnieniem powinien się zmienić stan wyjścia nr 2.

Ćwicznie 2.

Drugim zadaniem jest stworzenie bardziej złożonego układu, z wykorzystaniem czujnika ruchu. Układem tym będzie prosty alarm z blokadą.

Sterownik po wykryciu ruchu po 10 sekundach wysyłał będzie sygnał na wyjście alarmowe.

Jeśli w czasie tych 10 sekund użytkownik przełączy trzykrotnie odpowiedni przysisk na panelu wejść binarnych, sekwencja zostanie przerwana. Także po aktywowaniu alarmu można go wyłączyć za pomocą tej kombinacji.

Pierwszym krokiem jest podłączenie do wyjścia układu bloku SET/RESET. Dzięki niemu aktywowane wyjście będzie aktywne aż do chwili, w której na wejściu Resetującym blok pojawi się sygnał.



Następnym krokiem jest podłączenie do wejścia Set opóźnionego za pomocą bloku DELAY sygnału z czujnika ruchu. Sygnał ten powinien być poprowadzony przez bramkę OR, aby umożliwić dołączenie kolejnych zdarzeń powodujących włączenie alarmu.



Następnie należy obsłużyć pozostałe dwie sytuacje powodujące włączenie się alarmu.



- a) Wciśnięcie nieodpowiedniego przycisku
- b) Wciśnięcie przycisku numer 3 zbyt wiele razy
- W tym celu należy użyć bloku COUNTER z grupy FUNC.

	Counter
	Comment
1 1807 18	Display Comment Display Signal Number Display Monitor Information
	Number Of Counts
	Change Current Value
	OK Cancel Help

Rysunek 10:

Użyte zostaną jego 2 wejścia – wejście na sygnał, którego impulsy są zliczane, oraz wejście CL – używane do resetowania jego wartości. Po dwukrotnym kliknięciu pojawia się okno dialogowe, w którym można określić liczbę impulsów, której przekroczenie włącza jego sygnał wyjściowy.

Należy utworzyć blok COUNTER, na jego wejście poprowadzić sygnał z wejścia I03, a wyjście podłączyć do bramki OR.



Następnym krokiem powinno być utworzenie części programu odpowiedzialnej za zresetowanie alarmu po wprowadzeniu poprawnego kodu.

Podobnie, jak w poprzednim kroku, należy wykorzystać blok COUNTER, którego wyjście włącza się po zliczeniu 3 impulsów. Wyjście powinno być podłączone do wejść resetujących alarm i blok opóźniający.



Ostatnim krokiem jest zresetowanie liczników po włączeniu sekwencji

alarmowej. Na ich wejścia należy podać wyjście włączające alarm.

Gotowy schemat programu:



Rysunek 13:

Program należy wysłać do kontrolera i przetestować dla wszystkich przypadków.

Ćwicznie 3.

Ćwiczenie polega na zastąpieniu części układu z Ćwiczenia 2. własnoręcznie stworzonym blokiem funkcyjnym. Blok ten będzie zastępował Bloki zliczające włączenia I03.

Aby utworzyć własną funkcję należy kliknąć ikonę User Funct, a następnie umieścić blok w dowolnym miejscu planszy.



Rysunek 14:

Pojawi się okno dialogowe, w którym można określić parametry funkcji. Należy stworzyc blok o 2 wejściach i 2 wyjściach bitowych, jak a rys. 15.

F			
I ∽ <u>D</u> ispla	ly Comment		
🔽 Displa	iy <u>S</u> ignal Number		
Number of E	Bit Signals		
Input	2 +	<u>O</u> utput	2
Number of \	Word Signals		

Rysunek 15:

Na nowo utworzoną planszę należy przenieść układy zliczające z poprzedniego zadania, zgodnie z poniższym schematem:



Następnie, po zamknięciu planszy, utworzony blok należy podłączyć odpowiednio w miejsce poprzednio użytych liczników. Gotowy schemat programu widoczny jest na rysunku 17.



Rysunek 17:

Ćwicznie 4.

W ćwiczeniu należy samodzielnie zrealizować układ włączania światła, wykorzystujący czujnik ruchu.

Układ powinien włączać światło na pewien okres czasu po otrzymaniu sygnału z czujnika ruchu. Dodatkowo powinien być zaopatrzony w możliwość włączenia lub wyłączenia światła na stałe.

Po zrealizowaniu, układ należy przetestować dla wszystkich dotyczących go przypadków.



Przykładowe rozwiązanie problemu:

Monitorowanie pracy systemu

Oprogramowanie dostarczone przez firmę Theben pozwala na monitorowanie pracy systemu za pomocą komputera. Należy w tym celu utworzyć schemat monitoringu.

Ćwiczenie 5.

Zadanie polega na zastosowaniu modułu monitoringu do systemu utworzonego w poprzednim zadaniu.

W tym celu należy zminimalizować planszę, na której stworzony jest program.



Rysunek 19:

Następnie na widoczną zieloną planszę przenieść interesujące nas wejścia oraz wyjścia programu. Przenoszenie odbywa się za pomocą poleceń Copy and Paste z menu kontekstowego, po kliknięciu na blok lub zaznaczoną grupę bloków.

Przykładowy system monitoringu:



Rysunek 20:

Aby rozpocząć monitoring należy przejść w tryb monitoringu przyciskiem znajdującym po prawej stronie głównego toolbar'a.

Rysunek 21. przedstawia zrzut ekranu podczas pracy w trybie monitoringu.



Rysunek 21:

Należy obserwować monitor komputera, przy jednoczesnym przełączaniu wejść sterownika.

Programowanie strerownika bez użycia komputera

Następne ćwiczenia polegają na zaprogramowaniu sterownika za pomocą interfejsu dostępnego przez wbudowany w niego wyświetlacz LCD.

Programowanie odbywa się za pomocą języka drabinkowego – poprzez wybieranie i łączenie odpowiednich bloków.

Aby przejść do menu należy wcisnąć jednocześnie przyciski ESC oraz OK



Rysunek 22:

Aby rozpocząć pisanie programu trzeba zatrzymać sterownik, opcją Stop i zatwierdzić swój wybór.

Menu sterownika:

```
Hauptmenue
Stop
LANGUAGE
Monitor
UhrStell.
Weitere
```

Rysunek 23:

Edycja programu odbywa się po przejściu do opcji ProgEdit

Ćwiczenie 6.

Ćwiczenie polega na stworzeniu prostego programu – iloczynu logicznego dwóch wejść przekazanego na jedno z wyjść.

Po przejściu do ekranu edycji programu wyświetla się pierwszy szczebel drabinki programu. Szczeble zmienia się wybierając kolejne wejścia (klawisze +/-).

-8	01	
	-	

Rysunek 24:

Należy przejść w prawo i umieścić na szczeblu kolejny blok – AND.

Po naciśnięciu OK pojawia się menu wyboru elementu. Podmenu AddFB zawiera bloki programu. Należy wybrać blok AND i zatwierdzić OK.



Rysunek 25:

Po zatwierdzeniu kursor znajduje się na połączeniu. Użycie klawisza OK zatwierdzi połączenie.

Strzałką w lewo należy wrócić do bloku wejścia. Należy przyciskiem '+' zmienić blok na następny (In 01).

Po przejściu w prawo z listy trzeba wybrać znajdujący się w programie blok AND 001An, oraz użyć przycisku OK, aby zatwierdzić połączenie.

Następnie po przejściu w prawo blok łączymy z wyjściem O01.

Tak przygotowany program jest gotowy do użycia.

Klawiszem ESC należy wyjść do menu programu, następnie przejść do menu głównego wybierając pozycję EXIT. Polecenie Run pozwoli na uruchomienie sterownika z programem.

Należy sprawdzić działanie programu obserwując wyjścia przy zmienianiu 1. i 2. wejścia.

Ćwiczenie 7.

Ćwiczenie polega na stworzeniu układu z opuźnieniem.

Wejście 1. należy podłączyć do bloku delay:



Rysunek 26:

Wybrać w jego menu opcję Setup FB, ustawić wartość Time unit na 1s oraz wartość On Delay na 2s.

Wyjście należy przekazać na O02.

Po uruchomieniu programu należy sprawdzić, czy reaguje on na zmianę wejścia zgodnie z oczekiwaniami.

Ćwiczenie 8.

Zadaniem jest samodzielne wykonanie programu zliczającego zmiany wejścia I01 na stan wysoki. Rys. 20. przedstawia przykładowe rozwiązanie.



Rysunek 27:

W menu bloku można obserwować wartość licznika.

zadanie dodatkowe

Istnieje możliwość wyświetlenia wartości bloku zliczającego z ćwiczenia 6. za pomocą bloku Display

W bloku Display należy zmienić No Data na FB Value, wybrać Counter B001, oraz jako sposób wyświetlania CountVal.