

AUTOGRAF 2

instrukcja

Ponieważ pakiet Autograf2 jest narzędziem dwuskładnikowym instrukcja została podzielona na dwie części:

- I -opis pakietu służącego do konfiguracji sprzętowej oraz tworzenia logicznej struktury pracy sterownika.
- II -opis pakietu służącego do oprogramowania pulpitu sterownika (wyświetlacza i klawiatury), będącym interfejsem sterownika, oraz programów do kompilacji i wgrywania struktury do sterownika.

Wymagania sprzętowe

Zalecana konfiguracja komputera:

- procesor min. Pentium 90 MHz,
- RAM 32Mb,
- karta grafiki min. VGA 640X480,
- mysz.
- system operacyjny Windows 98 lub nowszy

Sterownik karty graficznej musi być zgodny ze standardem VGA.

Instalacja programu

Cały pakiet dostarczony jest na płycie pogrupowany w następujących katalogach:

atf2_rx - program podstawowy dla RX910, RX77,
atf2_sr - program podstawowy dla SR368, MR65,
atf2_mr210 - program podstawowy dla MR210,
atf2_terminal - program do interfejsu, kompilator,
mdbload - program ładujący struktury do sterownika,
przykłady2 - przykłady struktur programowych,
dokumenty - dokumentacja.

Katalogi **atf2_rx**, **atf2_sr**, **atf2_mr210** należy przekopiować na dysk twardy np. C:\. Każdy z katalogów zawiera pliki o następujących rozszerzeniach:

- *.lib - biblioteka bloków,
- *.bin - plik systemowy,
- *.exe - aplikacja,
- *.ini - plik konfiguracyjny programu Autograf2,
- *.chr - plik systemowy.

Z katalogu **at2f_terminal** należy zainstalować program do pulpitu sterownika. Program ten jest uniwersalny i można nim programować pulpity do wszystkich rodzajów sterowników (opis w II części instrukcji).

Część I

1. Wstęp

Sterowniki z serii MULTICO są sterownikami swobodnie programowanymi. Oznacza to, że funkcje sterowania i regulacji które ma spełniać sterownik w konkretnej aplikacji można programować w zależności od wymagań tej aplikacji. Proces programowego konfigurowania sterownika odbywa się przy pomocy pakietu programowego AUTOGRAF2 dla sterowników MULTICO.

Pakiet AUTOGRAF2, pracujący pod kontrolą systemu DOS, umożliwia łatwe wprowadzenie danych dotyczących konfiguracji sprzętowej i algorytmów pracy sterownika. Graficzne budowanie algorytmów sterowania zapewniają maksymalne skrócenie czasu potrzebnego do osiągnięcia efektu finalnego w postaci poprawnie działającego sterownika.

Struktury programowe wykonane przy pomocy pakietu AUTOGRAF2 dla sterowników MR210-MULTICO mogą pracować tylko na sterownikach, które w pamięci stałej mają system AUTOGRAF2. Dlatego informację o tym, jakie narzędzie będzie użyte, należy podać przy zamawianiu sterownika.

2. Pierwsze kroki

Program podstawowy AUTOGRAF2 uruchamia się z katalogu odpowiedniego sterownika przy pomocy pliku z rozszerzeniem ***.exe** (np. *atf2_mr210* -> *atf_s20.exe*).

Główne menu programu dostępne jest po naciśnięciu klawisza <Enter> lub lewego przycisku myszy.

Zakończenie pracy programu następuje na trzy sposoby:

- naciśnięcie klawisza <F10>,
- wybranie opcji Koniec z menu Zbiory,
- naciśnięcie klawiszy <Ctrl+c>.

Przed zakończeniem pracy programu należy pamiętać o zachowaniu wprowadzonych zmian przez zapisanie projektu do zbioru na dysku lub dyskietce.

Sterowanie pracą programu odbywa się za pomocą klawiatury komputera i myszki. Obecność zainstalowanej myszki jest wykrywana automatycznie. W większości przypadków przyciski myszki mają jednakową funkcję:

- lewy przycisk myszki odpowiada naciśnięciu klawisza <Enter> lub wskazanie kursorem wybranego elementu okna dialogowego,
- prawy przycisk myszki: odpowiada naciśnięciu klawisza <Esc> co powoduje porzucenie aktualnie wykonywanej opcji lub operacji programu.

Poniżej zostaną przedstawione podstawowe pojęcia potrzebne do prawidłowego zrozumienia procesu konfigurowania oprogramowania sterownika a następnie sposób pracy z programem. Przyjęto zasadę omawiania możliwości programu i sposobów jego wykorzystania przez pryzmat głównego menu. Zawiera ono wszystkie podstawowe bloki funkcyjne programu.

3. Projekt.

Pojęciem "Projekt" będzie określone w dalszej części wszystko co jest częścią kompletnej struktury programowej sterownika. Projekt będzie się więc składał z programów, ekranów pulpitu, definicji zmiennych i stałych, struktury sprzętowej sterownika. Wszystkie elementy składowe projektu są odczytywane i zapisywane w zbiorach dyskowych zbiorczo. W każdym momencie pracy można zapisać do zbioru aktualny stan prac nad projektem. Projekt jest podstawą utworzenia struktury programowej sterownika w wyniku kompilacji.

Struktura przesyłana jest bezpośrednio do sterownika za pomocą łącza RS232 (RS485). Sterownik i komputer należy połączyć specjalnym kablem.

Sposób kompilacji projektu i ładowanie struktury zostanie omówiony dokładnie w dalszej części opracowania.

W dalszej części zostaną też omówione poszczególne części projektu i sposób ich edycji.

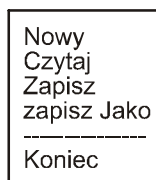
Wszystkie funkcje edycyjne elementów projektu znajdują się w głównym menu programu, które wygląda następująco:

Zbiory daNe steroWnik Blok Drut syGnał Programy Skala Opcje

W przypadku sterowników MR210 w menu wyświetlają się dodatkowo opcje *pulpit* i *kompiletor*, lecz są one nieaktywne i nie biorą udziału w kompilacji całego projektu.

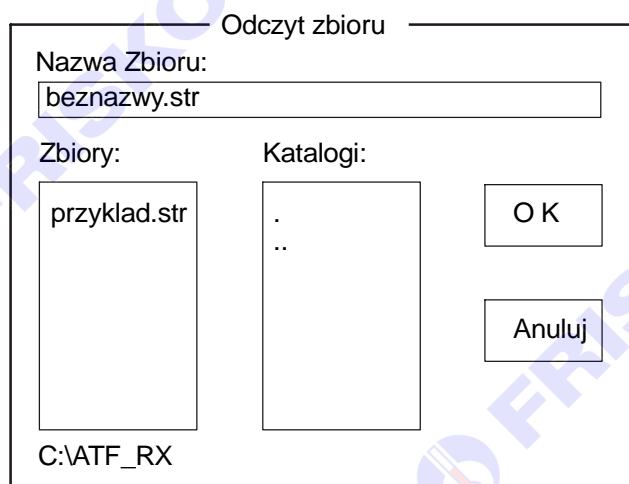
3.1. Zbiory.

Zbiory są zapisem projektu na dysku. Każdy zbiór ma swoją nazwę i rozszerzenie. Domyślnie przyjęto rozszerzenie **.str** dla zbiorów zawierających projekty. Po uruchomieniu programu wszystkie elementy projektu są puste a nazwa zbioru (nazwa projektu) jest ustalana jako **beznazwy.str**. Tworzony projekt można zapisać pod dowolną nazwą z dowolnym rozszerzeniem. Utworzony i zapamiętany wcześniej projekt można wczytać w dowolnym momencie pracy programu. Wszystkie operacje związane z zapisem i odczytem projektów umieszczone są w menu Zbiory. Aby wywołać menu Zbiory należy użyć klawisza <Z> lub wybrać opcję *Zbiory* z głównego menu. Główne menu otwiera się po przyciśnięciu lewego przycisku myszy lub klawisza <Enter>. Menu Zbiory wygląda następująco:



Wybranie opcji *Nowy* inicjuje wszystkie elementy projektu na puste.

Opcja *Czytaj* pozwala pobrać do edycji zapisany wcześniej w zbiorze dyskowym projekt. Po wybraniu tej opcji na ekranie otwierane jest okienko:

A dialog box titled 'Odczyt zbioru'. It contains a text field for 'Nazwa Zbioru:' with the value 'beznazwy.str'. Below this are two list boxes: 'Zbiory:' containing 'przyklad.str' and 'Katalogi:' containing '.' and '..'. At the bottom left is the text 'C:\ATF_RX'. On the right side are two buttons: 'OK' and 'Anuluj'.

Okienko zawiera dwie listy: Zbiory i Katalogi. Na liście Zbiory umieszczone są wszystkie zbiory, których rozszerzenie jest takie jak rozszerzenie wzorca podanego w polu Nazwa Zbioru. Pod listami podany jest aktualny katalog roboczy. Między polami okienka przechodzi się za pomocą klawisza <Tab> bądź przyciskając lewy przycisk myszki. Nazwę zbioru można wpisać bezpośrednio do pola Nazwa Zbioru i przycisnąć przycisk OK lub wybrać z listy Zbiory (podwójne wybranie nazwy na liście uruchamia wczytywanie zbioru).

Opcja *zapisz Jako* otwiera identyczne okienko lecz o nazwie *Zapisz Zbiór jako*.

Opcja *Zapisz* zapisuje projekt do zbioru o uprzednio wybranej nazwie lub zbioru *beznazwy.str*.

Opcja *Koniec* umożliwia opuszczenie programu.

Uwaga! Po zaprojektowaniu nowej struktury należy jej nadać nazwę i zapamiętać przed kompilacją. Kompilacja niezapamiętanej struktury spowoduje jej utratę.

3.2. Dane

W czasie budowania programowej struktury projektu często zachodzi konieczność utworzenia komórek pamięci do przechowywania parametrów i nastaw, które będą wykorzystywane do komunikacji z użytkownikiem przez pulpit operatorski. Opcja *Dane* umożliwia tworzenie w celu późniejszego wykorzystania dwóch typów danych: Flagi i Rejestrów. Flagi to dwustanowe dane mogące przechowywać wartość 0 lub 1. Rejestry to dane mogące przechowywać wartości z zakresu od -32767 do 32767. Deklaracja (utworzenie) danej polega na określeniu jej typu i nazwy. Po wybraniu opcji *Dane* z głównego menu otwierane jest okienko *Dane*: Flagi i Rejestry zawierające dwie listy. Lista *Typ* pozwala na wybór typu danych: Flagi lub Rejestry. Druga lista w zależności od wybranego typu pokazuje zdefiniowane wcześniej dane tego typu. Za pomocą przycisków z prawej strony okienka można:

- zakończyć definiowanie danych: *OK*,
- zmienić nazwę danej: *Zmiana*,
- utworzyć nową daną wybranego typu: *Dodaj*,
- usunąć daną: *Kasuj*.

Pewna ilość danych jest predefiniowana i obsługiwana przez system operacyjny sterownika. Predefiniowane dane typu Rejestr są następujące:

Rejestr	Opis
DZIEN	zawiera numer dnia miesiąca.
DZIEN_TYG	zawiera numer dnia tygodnia (0 - 6).
GODZINY	zawiera aktualną godzinę (0 - 23).
MIESIAC	zawiera numer miesiąca (0 - 11).
MINUTY	zawiera minuty aktualnego czasu (0 - 59).
NR_OBR	zawiera nazwę aktywnego (wyświetlanego) obrazu.
NUMER_STER	zawiera numer sterownika - początkowa wartość tego rejestru jest nadawana w funkcji <i>Opcje - Numer sterownika</i> .
OBR_ELEM	zawiera numer obiektu wskazywanego przez kursor na aktywnym obrazie.
ROK	zawiera dwie ostatnie cyfry roku (0 - 99).
SEKUNDY	zawiera sekundy aktualnego czasu (0 - 59).

Predefiniowane dane typu Flaga są następujące:

Flaga	Opis
BLK_KLAW	Flaga blokująca obsługę przycisków klawiatury. Jeżeli BLK_KLAW=1 klawiatura nie jest obsługiwana (interpretowana), ustawiana jest jedynie flaga KLA=1. Gdy BLK_KLAW=0 klawiatura działa normalnie.
BUZER	Flaga stanu sygnału dźwiękowego. Jeżeli BUZER=1 sygnał działa, jeżeli BUZER=0 sygnał dźwiękowy jest wyłączony.
ENB_ENTER	Flaga decyduje o sposobie obsługi przycisku <OK>. Jeżeli ENB_ENTER=0, przycisk <OK> obsługiwany jest standardowo. Jeżeli ENB_ENTER=1, naciśnięcie przycisku <OK> powoduje podstawienie ENTER_ON=1.
ENB_ESC	Flaga decyduje o sposobie obsługi przycisku <ESC>. Jeżeli ENB_ESC=0, przycisk <ESC> obsługiwany jest standardowo. Jeżeli ENB_ESC =1, naciśnięcie przycisku <ESC> powoduje podstawienie ESC_ON=1.
ENB_STD	Flaga decyduje o sposobie obsługi przycisku <▼>. Jeżeli ENB_STD=0, przycisk <▼> obsługiwany jest standardowo. Jeżeli ENB_STD=1, naciśnięcie przycisku <▼> powoduje podstawienie STD_ON=1.

Predefiniowane dane typu Flaga - ciąg dalszy.

Flaga	Opis
ENB_STG	Flaga decyduje o sposobie obsługi przycisku <▲>. Jeżeli ENB_STG=0, przycisk <▲> obsługiwany jest standardowo. Jeżeli ENB_STG =1, naciśnięcie przycisku <▲> powoduje podstawienie STG_ON=1.
ENB_STL	Flaga decyduje o sposobie obsługi przycisku <◀>. Jeżeli ENB_STL=0, przycisk <◀> obsługiwany jest standardowo. Jeżeli ENB_STL=1, naciśnięcie przycisku <◀> powoduje podstawienie STL_ON=1.
ENB_STP	Flaga decyduje o sposobie obsługi przycisku <▶>. Jeżeli ENB_STP=0, przycisk <▶> obsługiwany jest standardowo. Jeżeli ENB_STP=1, naciśnięcie przycisku <▶> powoduje podstawienie STP_ON=1.
ENTER_ON	Jeżeli flaga ENB_ENTER=1, naciśnięcie przycisku <OK> powoduje ustawienie flagi ENTER_ON=1. Flaga nie jest zerowana automatycznie.
ESC_ON	Jeżeli flaga ENB_ESC=1, naciśnięcie przycisku <ESC> powoduje ustawienie flagi ESC_ON=1. Flaga nie jest zerowana automatycznie.
KLAW	Po każdym naciśnięciu przycisku pulpitu operatorskiego KLAW=1. Flaga nie jest zerowana automatycznie. Wymaga obsługi przez program użytkowy. Flaga KLAW jest zerowana przy restarcie sterownika.
LED_G	Flaga diody świecącej. Jeżeli LED_G=1 dioda świeci kolorem zielonym.
LED_R	Flaga diody świecącej. Jeżeli LED_R=1 dioda świeci kolorem czerwonym.
LIGHT	Flaga odpowiedzialna za podświetlanie ekranu. Ekran jest podświetlony gdy LIGHT=1. Przy LIGHT=0 podświetlenie ekranu jest wygaszone. Flaga jest zerowana przy restarcie sterownika.
OVER_RUN	Flaga przyjmuje wartość 1 kiedy program „Sterowanie” nie może zmieścić się w założonym czasie cyklu wykonania.
RELOAD	Po uruchomieniu sterownika w trybie awaryjnym flaga RELOAD=1. Flaga nie jest zerowana automatycznie.
RESTART	Po każdym uruchomieniu programu przez zimny start lub watch-dog RESTART=1. Flaga nie jest zerowana automatycznie. Powinna być wyzerowana przez program użytkowy (strukturę).
RS_KOM	Po poprawnym odebraniu każdej informacji przekazywanej do sterownika za pomocą łącza szeregowego RS_KOM=1. Flaga nie jest zerowana automatycznie.
RS_PRG	Po załadowaniu programu użytkowego przez łącze szeregowe RS_PRG=1. Flaga nie jest zerowana automatycznie.
STD_ON	Jeżeli flaga ENB_STD=1, naciśnięcie przycisku <▼> powoduje ustawienie flagi STD_ON=1. Flaga nie jest zerowana automatycznie.
STG_ON	Jeżeli flaga ENB_STG=1, naciśnięcie przycisku <▲> powoduje ustawienie flagi STG_ON=1. Flaga nie jest zerowana automatycznie.
STL_ON	Jeżeli flaga ENB_STL=1, naciśnięcie przycisku <◀> powoduje ustawienie flagi STL_ON=1. Flaga nie jest zerowana automatycznie.
STP_ON	Jeżeli flaga ENB_STP=1, naciśnięcie przycisku <▶> powoduje ustawienie flagi STP_ON=1. Flaga nie jest zerowana automatycznie.
SW1 - SW8	Flagi stanu przełączników kodujących. Przełącznik w położeniu ON (przesunięty do góry) powoduje ustawienie odpowiadającej mu flagi SW na 1. Przełącznik w położeniu OFF (przesunięty w dół) powoduje wyzerowanie odpowiadającej mu flagi SW.

Występowanie powyższych danych jest zależne o rodzaju programowanego sterownika.

Dane do struktury programowej projektu są wprowadzane przez tzw. Sygnały, co zostanie omówione w dalszej części opracowania.

3.3. Sterownik

Sterownik posiada wejścia pomiarowe przeznaczone do pomiaru rezystancji. W standardowym wykonaniu rezystancja mierzona jest w zakresie od 1,25k Ω do 3,298k Ω . Po przetworzeniu w 10 (MR65, SR368) lub 12 (MR210, RX910) bitowym przetworniku A/C daje to liczbę z zakresu od 0 do 1023 lub do 4095.

Wejścia umożliwiają w szczególności pomiar temperatury czujnikami z elementem pomiarowym KTY81-210. Charakterystykę czujnika przedstawia tabela:

Temperatura (°C)	Rezystancja (Ω)	Temperatura (°C)	Rezystancja (Ω)
-40	1136	60	2590
-30	1250	70	2780
-20	1372	80	2978
-10	1500	90	3182
0	1634	100	3392
10	1774	110	3593
20	1922	120	3800
25	2000	125	3904
30	2078	130	4005
40	2240	140	4180
50	2410	150	4306

W przypadku innych wykonń wejść (napięciowe, prądowe) zakres napięcia, prądu jest przetwarzany na bity w zakresie odpowiednim do zastosowanego przetwornika, analogicznie jak w przypadku wejść rezystancyjnych.

Sterownik posiada wyjścia przekąźnikowe. Binarne 0 (zero) na wyjściu oznacza, że cewka przekąźnika nie jest pobudzona. Binarne 1 na wyjściu oznacza pobudzenie cewki przekąźnika. Stan wyjść przy niepobudzonych cewkach przekąźników oraz sposób podłączenia czujników przedstawia schemat elektryczny w instrukcji do każdego sterownika.

Wyjścia analogowe - napięciowe 0...10V - przypisanie danemu sygnałowi wartości 0 odpowiada napięciu 0V na odpowiednim wyjściu napięciowym. Przypisanie wartości 32767 odpowiada napięciu 10V.

Sterowanie wyjściem analogowym - triakowym odbywa się w 10 okresach sieci (20 połówek sieci). Do sygnału reprezentującego wyjście triakowe można przypisać wartości z zakresu 0÷20. Przy wartości 0 wyjście jest wyłączone. Przy wartości 20 wyjście jest załączone na stałe. Wartość pośrednia oznacza w ilu połówkach sieci wyjście triakowe będzie załączone.

Konfiguracja wejść i wyjść sterownika zależy od jego modelu oraz rodzaju wykonania.

Opcja *steroWnik* generuje dane, będące odzwierciedleniem stanu sterowanego obiektu na wejściach i wyjściach sterownika. Opcja ta umożliwia przydzielenie sygnałom we/wy nazw, używanych później przy budowaniu struktury algorytmicznej sterownika oraz ich hardware'owych odpowiedników, czyli konkretnych zacisków na listwach zaciskowych sterownika.

Okienko Struktura Sterownika otwierane po wybraniu opcji *steroWnik* zawiera przyciski:

- **Sygnały:** nazwy danych przydzielane wejściom/wyjściom sterownika,
- **OK:** zakończenie definiowania struktury sterownika.

3.4. Blok

Opcja *Blok* umożliwia przeprowadzenie operacji edycyjnych na blokach będących częścią struktury programowej projektu. Bloki, sygnały i druty są elementami służącymi do tworzenia zależności i przepływu informacji między danymi. **Przekazywanie wartości między danymi musi następować za pośrednictwem bloków.**

Bloki mają standardową budowę. Składają się z obrysu, linii nazwy i portów. Porty to miejsca, do których za pomocą drutów można podwijać dane reprezentowane na rysunkach przez sygnały. Porty mogą być przystosowane do przyłączania danych typu Rejestr lub typu Flaga. Typ Rejestr obejmuje także dane pochodzące z modułów sterownika typu wejścia/wyjścia analogowe. Typ Flaga obejmuje dane typu Flaga i dane pochodzące od modułów sterownika typu wejścia/wyjścia dwustanowe. Niezgodność typu danej przyłączonej do portu będzie sygnalizowana w czasie kompilacji struktury projektu. W niektórych typach bloków występują tzw. porty rozszerzalne. Oznacza to, że niezależnie od typu (Flaga, Rejestr) tworzący strukturę decyduje ile portów ma posiadać dany blok.

Wybranie opcji *Blok* otwiera następujące menu:



Nowy blok
Kasuj
Przesuń
Ciagnij
port++
port--

Opcja *Nowy Blok* pozwala wybrać z listy dostępnych bloków potrzebny blok funkcyjny i umieścić go na stronie roboczej projektu.

Opcja *Kasuj* pozwala usunąć ze strony roboczej wskazany blok. Usunięcie jest poprzedzone pytaniem potwierdzającym.

Opcja *Przesuń* została przewidziana do zmiany położenia bloku na stronie.

Opcja *Ciagnij* pozwala przesuwać blok wraz z podłączonymi do jego portów drutami.

Opcja *port++* zwiększa ilość portów rozszerzalnych we wskazanym bloku.

Opcja *port--* zmniejsza ilość portów rozszerzalnych we wskazanym bloku.

Definicje bloków znajdują się w pliku **atf.lib**.

3.5. Drut.

Druty są to linie symbolizujące przekazywanie wartości między portami bloków a sygnałami. Wybranie opcji *Drut* otwiera menu:



Nowy
Kasuj
Przesuń
Ciągnij

Opcja *Nowy* pozwala na rysowanie połączeń na stronie roboczej projektu. Po wybraniu opcji należy ustawić kursor w pozycji początkowej i uruchomić rysowanie przyciskając lewy przycisk myszki lub klawisz <Enter>. Po narysowaniu każdego fragmentu połączenia naciskamy klawisz <Enter> lub lewy przycisk myszki. Za pomocą menu, które się w tym momencie otwiera wybieramy rodzaj wymaganej operacji:

- *Początek*: punkt, w którym stoi kursor, będzie początkiem kolejnej linii,
- *Koniec*: zakończenie rysowania połączenia,
- *Nowy*: przejście do trybu wyboru punktu początkowego połączenia.

Opcja *Kasuj* pozwala usunąć wybrane druty ze strony roboczej.

Opcja *Przesuń* pozwala przesunąć wybrany drut w obrębie strony roboczej.

Opcja *Ciągnij* pozwala przemieścić jeden z końców drutu lub wyznaczyć dodatkowy punkt załamania drutu i ustalić jego położenie.

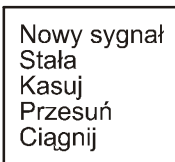
Przy prowadzeniu drutów należy przestrzegać następujących zasad:

- z portu wyjściowego bloku można poprowadzić więcej niż jeden drut; rozgałęzienia można dokonać w dowolnym węźle drutu,
- do portu wejściowego można doprowadzić tylko jeden drut.

Druty które nie są prawidłowo podłączone (mają niepodłączony conajmniej jeden koniec) rysowane są w kolorze żółtym.

3.6. Sygnał.

Sygnał jest graficzną reprezentacją danych na schemacie przedstawiającym strukturę programu. Sygnały mogą reprezentować dane typu Flaga lub Rejestr a także dane związane z modułami wejściowymi i wyjściowymi sterownika. Dodatkowo sygnały mogą reprezentować wartość stałą. Sygnały mogą mieć postać graficzną lub tekstową. Wyboru postaci w jakiej sygnały prezentowane są na ekranie dokonuje się w opcji *Opcje - Obraz sygnałów*. Graficznie sygnał wygląda jak blok z jednym portem. Dla sygnałów będących źródłem danych, port znajduje się z prawej strony. Dla sygnałów przyjmujących wartość, port znajduje się z lewej strony. Wybranie opcji *syGnał* otwiera menu:



Nowy sygnał
Stała
Kasuj
Przesuń
Ciągnij

Opcja *Nowy sygnał* pozwala umieścić na stronie wybrany z okienka Wybierz sygnał z odpowiednio umieszczonym portem.

Opcja *Stała* umożliwia umieszczenie na stronie roboczej sygnału reprezentującego wartość stałą, którą należy wpisać do otwieranego po wybraniu opcji okienka. Wartość stała musi być liczbą naturalną.

Opcja *Kasuj* pozwala usunąć ze strony roboczej sygnał po uprzednim wskazaniu i potwierdzeniu.

Opcja *Przesuń* przesuwą wskazany sygnał do nowego położenia na stronie.

Opcja *Ciągnij* przesuwą wskazany sygnał wraz z końcem drutu przyczepionego do portu sygnału.

Uwaga! Wymienione opcje dotyczą sygnałów. Wskazanie bloku w czasie działania jednej z nich spowoduje wyświetlenie komunikatu:

Złe wskazanie

Podobny komunikat zostanie wyświetlony po wskazaniu sygnału w czasie działania opcji związanych z blokami.

3.7. Programy.

Opcje *Blok*, *Drut*, *Sygnał* pozwalają wykonywać operacje edycyjne na tak zwanej stronie roboczej projektu. **Strona robocza nie wchodzi w skład struktury programowej sterownika.** Aby zmiany wprowadzone na stronie roboczej znalazły odzwierciedlenie w sposobie pracy sterownika, strona robocza musi być wpisana na listę stron jednego z dwóch programów: Sterowanie lub Regulacja. **Czynność tę należy wykonywać, ilekroć na stronie projektu dokonano jakichkolwiek zmian.**

Każdy program może składać się z dowolnej ilości stron. Kolejność stron na liście stron programu jest istotna. Sterownik realizując strukturę programową stosuje się do następujących zasad:

- program Sterowanie ma wyższy priorytet niż program Regulacje. Wynika z tego, że program Regulacje jest wykonywany tylko wtedy gdy program sterowanie zakończył swoje działanie a nie upłynęło jeszcze 10 ms od czasu rozpoczęcia jego działania w aktualnym cyklu. Z powyższej zasady wynika wniosek, że program Sterowanie musi być w wykonaniu wyraźnie krótszy niż 10 ms aby sterownik mógł prawidłowo pracować,
- w obrębie każdego programu struktura jest realizowana stronami w kolejności w jakiej znajdują się one na liście programu,
- w obrębie strony funkcje związane z blokami są wykonywane w kolejności zależnej od położenia bloków na stronie. Najwcześniej wykonywane są funkcje, których bloki są najbliżej lewej krawędzi strony a jeśli są w jednakowej odległości wcześniej wykonywana jest funkcja, której blok jest wyżej na stronie.

Ważne jest również, że sterownik aktualizuje wartości danych związanych ze stanem wejść i wyjść w określonych momentach czasu zależnych od typu danych i tak:

- dane związane z wyjściami dwustanowymi wypisywane są na wyjścia sterownika na końcu każdego cyklu programu Sterowanie.
- dane związane z wejściami analogowymi są aktualizowane na początku każdego cyklu programu Regulacje,
- dane dotyczące zegara sterownika aktualizowane są co 0.5 sek.

Wybranie opcji *Programy* otwiera okienko Programy Projektu. Okienko zawiera listę programów, nad którą znajduje się pole sygnalizujące nazwę programu, dla którego wykonywane będą operacje na stronach. Po uruchomieniu programu głównego AUTOGRAF2 pole to może być puste. Program wybierany jest przez dwukrotne wskazanie na liście programów. Z prawej strony znajduje się lista stron wybranego programu. Nad listą znajduje się pole z nazwą aktualnie otwartej strony. Za pomocą przycisków Nowa, Wstaw, Otwórz, Kasuj można dokonywać operacji na stronach programu.

Przycisk *Nowa* czyści stronę roboczą przygotowując ją do prac edycyjnych.

Przycisk *Wstaw* pozwala umieścić stronę roboczą pod wybraną nazwą na liście programu w miejscu za stroną wskazaną kursorem listy.

Przycisk *Otwórz* przepisuje wybraną kursorem listy stronę programu do strony roboczej.

Przycisk *Kasuj* usuwa z listy stronę wskazaną kursorem listy.

Przycisk *OK* zamyka okienko.

Funkcje związane z przyciskami *Eksport* i *Import*. pozwalają wymieniać między strukturami programowymi całe strony.

Przycisk *Eksport* pozwala zapisać zawartość strony roboczej w pliku dyskowym.

Przycisk *Import* pozwala wciągnąć zawartość strony zapisanej uprzednio w pliku dyskowym na stronę roboczą, przy czym poprzednia zawartość strony roboczej jest tracona.

Należy zadbać o to, żeby wszystkie sygnały znajdujące się na zaimportowanej stronie były zdefiniowane jako Dane lub jako sygnały wejściowe lub wyjściowe. Jeżeli definicje takie istniały w momencie importu strony, procedura importu tworzy odpowiednie powiązania w trakcie importu.

Jeżeli nie, definicje tych sygnałów należy wykonać w sposób opisany w rozdziale Dane i Sterownik.

3.8. Skala

Opcja *Skala* pozwala wybrać powiększenie. Rozmiar strony roboczej jest większy niż ekran komputera. Po wybraniu opcji można w okienku wybrać rodzaj powiększenia: 1:1, 1:2, 1:4.

3.9. Opcje

Wybranie opcji *Opcje* powoduje otwarcie menu:

Numer sterownika
Uwagi kompilatora
Obraz sygnałów
Teksty
Wersja programu

Numer sterownika - pozwala nadać sterownikowi numer (od 1 do 255). Wartość podana w tej opcji jest wartością początkową rejestru NUMER_STER. Rejestr ten może być modyfikowany ze struktury lub przez edycję z pulpitu.

Uwagi kompilatora - pozwalają określić reakcję kompilatora na błędy formalne mniejszej wagi zwane uwagami. Przy wyborze *Nie* uwagi nie będą sygnalizowane w czasie kompilacji.

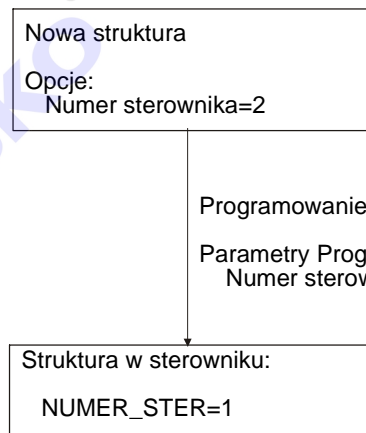
Obraz sygnałów - umożliwi wybór jednej z dwu możliwych reprezentacji sygnałów: graficznej lub tekstowej.

Teksty - opcja umożliwia zdefiniowanie 4 ciągów znaków ASCII do wykorzystania przez blok MODEM.

Wersja programu - wyświetla informację o wersji programu.

Przykład.

Jeżeli zapisana w sterowniku struktura została skompilowana z opcją NUMER_STER=1, to w parametrach programowania nowej struktury musi być: *Numer sterownika*=1 niezależnie od tego, jakie wartości ustawiono w Opcjach nowej struktury.



W czasie programowania sterownika realizacja struktury programowej jest zawieszona. Po poprawnym załadowaniu nowego programu wymuszony jest restart sterownika, co pozwala uaktywnić wprowadzone zmiany. Jeśli programowanie zakończyło się błędem i sterownik nie został uruchomiony prawidłowo należy wykonać ręczny restart sterownika przez wyłączenie i załączenie napięcia zasilającego.

Przy każdym restarcie sterownika przed rozpoczęciem pracy sprawdzany jest stan struktury programowej. Jeśli zostaną wykryte jakiejkolwiek błędy, sterownik przechodzi do pracy w trybie awaryjnym - przepisuje do pamięci strukturę umożliwiającą wykonanie kompleksowego testu sterownika i rozpoczyna jej realizację.

Przejście do pracy sterownika w trybie awaryjnym można wymusić ręcznie wyłączając sterownik i trzymając wciśnięte klawisze <OK> i <ESC> ponownie go załączając. Mechanizm ten można wykorzystać w przypadku, gdy zapisana struktura nie działa zgodnie z oczekiwaniami a sterownik nie daje się ponownie zaprogramować. W trybie awaryjnym rejestr NUMER_STER=1.

Powrót do pierwotnej struktury programowej następuje po ponownym wyłączeniu i włączeniu zasilania sterownika.

Podtrzymanie nastaw sterownika wynosi minimum 1000 godzin. Wyłączenie napięcia zasilania na dłuższy czas może spowodować utratę nastaw parametrów i pracę sterownika niezgodną z oczekiwaniami.

Część II

Aby stworzyć ekrany należy mieć wcześniej dobrze zrobioną strukturę w programie podstawowym (plik o rozszerzeniu STR).

W przeciwnym razie nie będziemy mogli sprawdzić czy ekrany są prawidłowo zrobione.

Program do pulpitu instaluje się domyślnie razem z kompilatorem w katalogu c:\Program files\Frisko i należy go uruchomić plikiem **Atf_term.exe**.

Niniejsza instrukcja pokazuje krok po kroku jak projektuje się przykładowe ekrany.

Podczas pracy z programem można używać menu rozwijanego lub też korzystać z gotowych ikon poniżej menu. Wiele opcji jest również dostępnych w lewym oknie w postaci drzewka ikon.

1. Nowy projekt.

Najpierw zakładamy nowy projekt.

Mamy tu 3 różne opcje w zależności od rodzaju sterownika:

*Plik → Nowy projekt → 4-linie
→ 4-linie +(F1-F4)
→ 2-linie*

opcja 4-line dotyczą sterowników: RX 910, SR 368,

opcja 4-linie +(F1-F4) dotyczy sterownika: S20,

opcja 2 linie dotyczy sterownika: MR65, MR210.

Należy dobrze się zastanowić nad wyborem, ponieważ nie da się jej zmienić w trakcie projektowania.

2. Dodanie sterownika i importowanie zmiennych (rejstry i flagi)

Program **atf_term** dla właściwego działania musi znać adresy rejestrów i flag użytych w sterowniku. Najpierw dodajemy „sterownik1”.

Edycja → Dodaj → Sterownik

Terminal wyświetlający ekrany może korzystać z danych z różnych sterowników (pod warunkiem, że używamy magistrali 485). Można wtedy dodać więcej niż jeden sterownik.

Następnie musimy dodać wszystkie punkty, czyli adresy rejestrów i flag.

Można to zrobić punkt po punkcie

Edycja → Dodaj → Punkt

albo dodać je wszystkie naraz.

Plik → Parametry importu

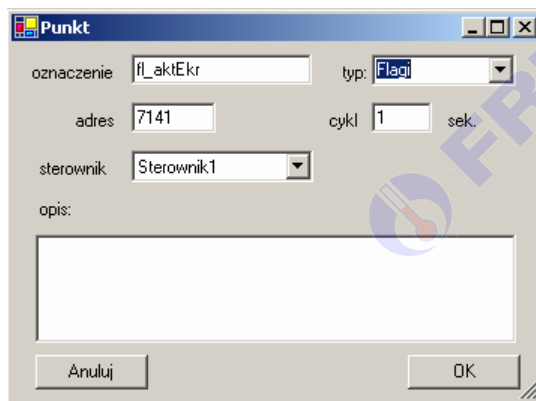
Zakres adresów punktów ustawiamy tak, aby zaczytać wszystkie potrzebne nam rejestry i flagi. Adresy użyte w sterowniku są zawarte w pliku o rozszerzeniu **ADR**. Adresy flag zaczynają się od 7000 natomiast adresy rejestrów od 4000.

W starszych wersjach kompilatorów w pliku z rozszerzeniem ADR istnieje zdublowany obszar zmiennych flagowych. Jeden obszar ma nazwy flag takie jak były użyte w strukturze natomiast

Po prawidłowym importowaniu pojawiają się na ekranie wszystkie zaczytane punkty. Jeśli dodamy jakieś flagi lub rejestry w strukturze i chcemy, aby były one widoczne przez terminal wyświetlający ekrany to musimy je ponownie dodać w analogiczny sposób. Ustawiamy odpowiedni zakres nowych adresów i importujemy. (np. 4051-4054)

Można też dodawać każdy punkt osobno:

Edycja → Dodaj → Punkt



W tym przypadku trzeba znać dokładny adres danej flagi lub rejestru, który chcemy dodać do naszej bazy danych „sterownika1”.

W razie braku wolnego miejsca w bazie danych w programie atf_term możemy dowolnie usuwać znane nam punkty (o ile nie są właśnie używane).

Nie wolno natomiast usuwać żadnych flag i rejestrów ze struktury !!!

Spowoduje to przesunięcie adresacji wszystkich następnych rejestrów lub flag w strukturze i co za tym idzie złe działanie naszych już zrobionych obrazów.

3. Właściwości nowego obiektu.

Plik → Właściwości

Mamy tutaj trzy zakładki: ogólne, obrazy i podświetlanie.

W zakładce „ogólne” możemy zmienić nazwę, napisać kto wykonał projekt oraz krótki opis.

Zakładka „podświetlanie” służy do określenia czasu, w jakim jest podświetlana tarcza wyświetlacza po naciśnięciu dowolnego klawisza.

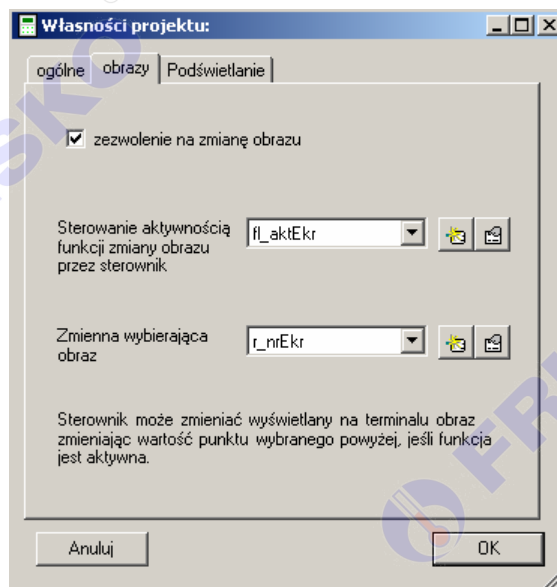
Zakładka „obrazy” jest najciekawsza. Dzięki tej opcji umożliwiamy sterownikowi zmianę obrazu na ekranie spowodowaną przez strukturę zawartą w sterowniku. Ta opcja używana jest np. w przypadku wpisywania hasła. Poprawne wprowadzenie hasła powoduje przejście do trybu serwisowego i do ekranu z wyborem menu. Natomiast nie prawidłowe podanie hasła nic nie robi.

W górnym oknie ustawiamy flagę, która ma nam aktywować zmianę ekranu.

np. **fl_aktEkr**

W dolnym oknie natomiast ustawiamy rejestr opisujący numer ekranu, który ma być wyświetlony.

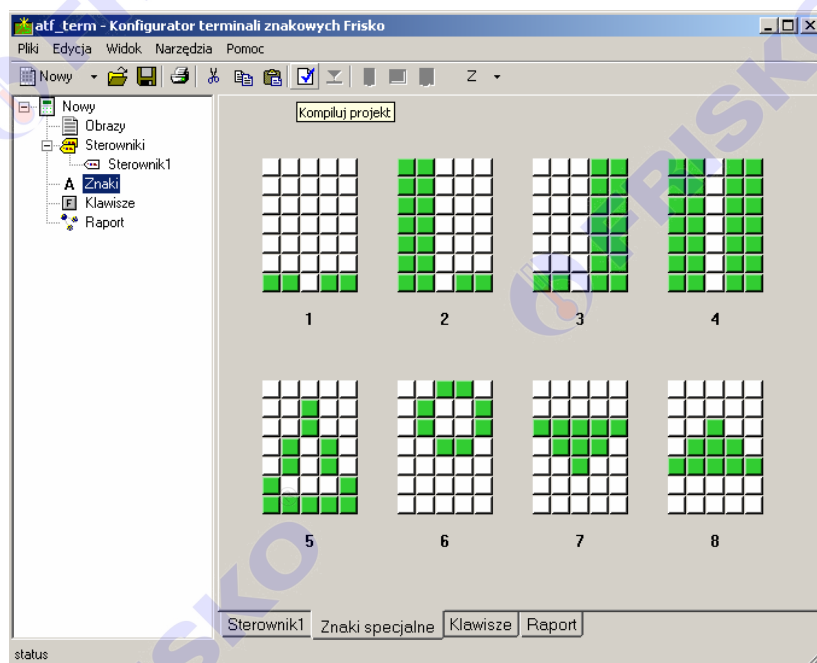
np. **r_nrEkr**



W strukturze oczywiście musimy odpowiednio sterować tą flagą i rejestrem.

4. Znaki specjalne.

Możemy wyświetlić do ośmiu znaków specjalnych. Dwa z nich są zarezerwowane na strzałki w dół i w górę, które są używane przez program. Aby je zaprojektować wybieramy z drzewka ikonek po lewej stronie „Znaki”.



Każdy znak specjalny ma swój numer od 1 do 8.

Aby wstawić znak specjalny na ekran należy wybrać z menu:

Edycja → Dodaj → Obiekt → Znak specjalny → 1...8

lub wybrać pożądany znak ikonką „Z” w drugim rzędzie menu.

5. Obrazy.

Aby dodać obraz możemy się posłużyć menu:

Edycja → Dodaj → Obraz

lub w lewym oknie na drzewku ikon kliknąć prawym przyciskiem i dodać nowy obraz.

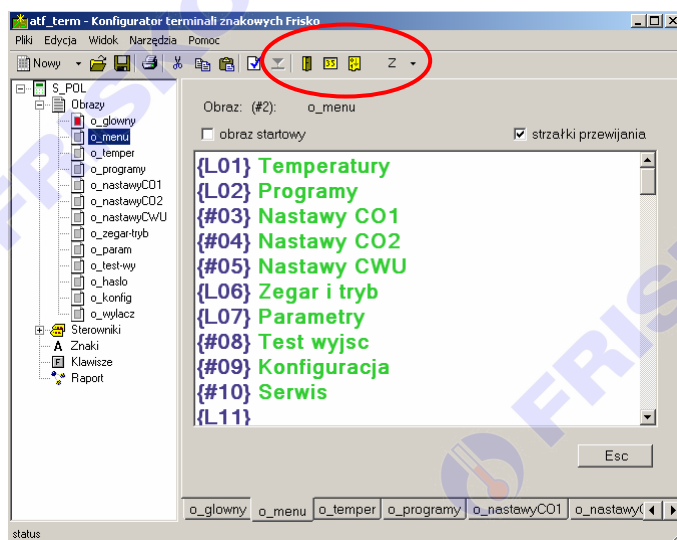
Na każdym obrazie można wyświetlić:

- zwykły tekst,
- obiekt Akcja,
- obiekt Wyświetlacz,
- obiekt Lista,
- obiekt Znak specjalny,

Aby wstawić obiekt na ekran należy wybrać z menu:

Edycja → Dodaj → Obiekt → Akcja
→ Wyświetlacz
→ Lista
→ Znak specjalny

lub klikając na ikonach w drugiej linijce.



Obiekt „Akcja” umożliwia nam wykonanie jakiejś akcji np. przejście do innego obrazu, wyzerowanie jakiegoś punktu lub ustawienie go na 1. Jeden obiekt typu Akcja może wykonać kilka takich czynności. Np. dzięki temu obiektowi możemy wejść z obrazu „Głównego” do obrazu „Menu”

Obiekt „Wyświetlacz” umożliwia nam wyświetlenie i edycję wartości każdego znanego punktu (flagi lub rejestru). Np. wyświetlenie wszystkich wartości temperatur.

Obiekt „Lista” umożliwia wyświetlanie listy różnych tekstów w zależności od wartości punktu (flagi lub rejestru). Np. włączenie i wyłączenie Basenu: ZAL/WYL. Lista może być również edytowalna.

Dodając taką listę trzeba pamiętać, aby zawsze był opisany przynajmniej jeden tekst dla wartości „0”.

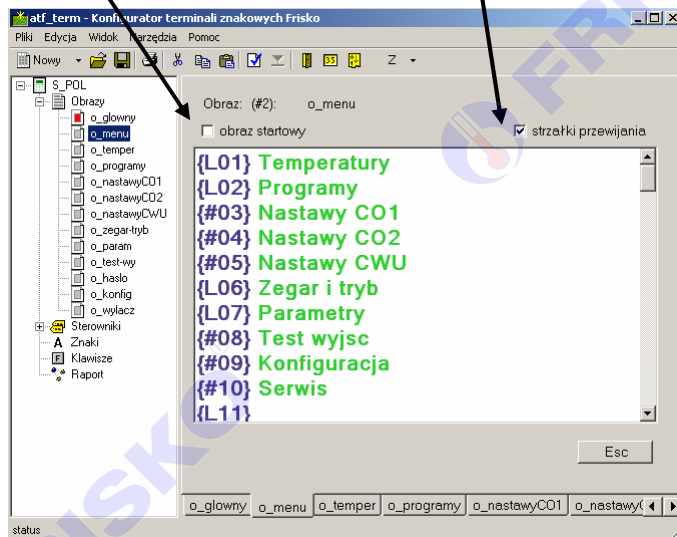
Znak specjalny służy do wyświetlenia jednego z ośmiu grafik. Muszą być one wcześniej zaprojektowane w zakładce „Znaki specjalne”. Tymi znakami mogą być np.: °, Δ oraz strzałki.

Strzałki Przewijania.

Dla każdego Obrazu, jeśli jego liczba linii przekracza liczbę linii wyświetlacza, można wyświetlić w ostatniej kolumnie „strzałki przewijania”. Należy wtedy zaznaczyć kwadracik w prawym górnym rogu nad tekstem danego obrazu.

Obraz startowy

Obraz, który ma być wyświetlony jako startowy należy zaznaczyć w lewym górnym rogu nad tekstem danego obrazu.



Ustawienie obrazu startowego jest konieczne dla poprawnej kompilacji.

6. Klawisze.

Ta funkcja służy do przypisania pewnych czynności pod klawisze ESC i funkcyjne F1-F4 (jeśli są dostępne w danej wersji sterownika).

Czynności jakie możemy zdefiniować pod klawiszem są takie same jak dla Obiektu Akcja czyli np.: przejście do innego obrazu, wyzerowanie jakiegoś punktu lub ustawienie go na 1.

Klawisz ESC może być definiowany dla każdego obrazu oddzielnie. Na jednym obrazie wciśnięcie ESC powoduje inną czynność niż wciśnięcie go na innym.

Definiowanie klawiszy ma zastosowanie przy powracaniu do Głównego menu czy też wyłączaniu alarmu.

Pod Każdy klawisz można zdefiniować wiele różnych czynności.

7. Kompilacja.

Po zaprojektowaniu obrazów należy całość zapisać i skompilować.

Narzędzia → Kompilacja

Tworzony jest w ten sposób plik z rozszerzeniem OBR, który później jest wykorzystywany przez kompilator struktury **atf_comp**. Kompilator instaluje się razem z programem terminala i jest uruchamiany plikiem

Istnieje możliwość zaprogramowania sterownika za pomocą programu MDBLOAD. MDBLOAD jest niezależnym programem pracującym pod środowiskiem Windows 98 i Windows XP. Pliki

przeznaczone do zapisywania[®] struktur za pomocą programu MDBLOAD posiadają rozszerzenie **.epr**.

Program MDBLOAD jest udostępniony bezpłatnie na naszej stronie internetowej.