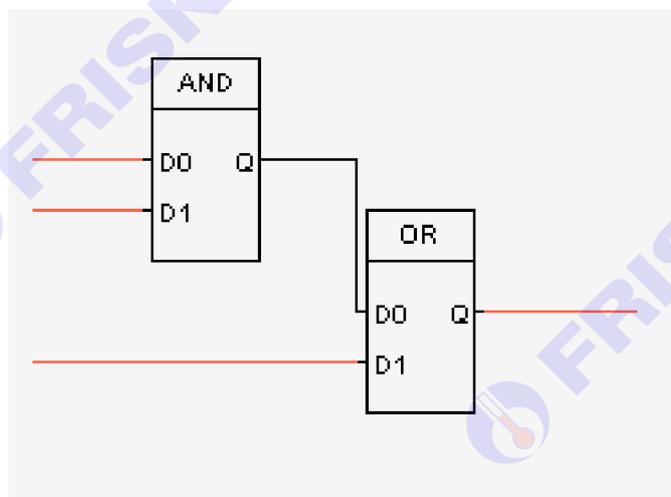


AUTOGRAF 3



instrukcja

v3.04

Ponieważ pakiet AUTOGRAF3 jest narzędziem dwuskładnikowym instrukcja została podzielona na dwie części:

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

Wymagania sprzętowe

System operacyjny Windows XP lub nowszy.

Instalacja programu

Cały pakiet dostarczony jest na płycie pogrupowany w następujących katalogach:

Atf3_setup - program podstawowy,

Atf3_terminal - program do interfejsu,

Dokumenty – opis bloków funkcyjnych, DTR sterowników z serii MULTICO,

Przykłady – przykładowe projekty programów,

mdblood – program ładujący struktury do sterownika.

Należy zainstalować składniki z katalogów Atf3_setup oraz Atf3_terminal. Jeżeli na komputerze jest zainstalowana poprzednia wersja autografa należy ją odinstalować korzystając z funkcji Windows'a „Dodaj lub usuń programy” w panelu sterowania.

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 AUTOGRAF3 dla sterowników MULTICO.

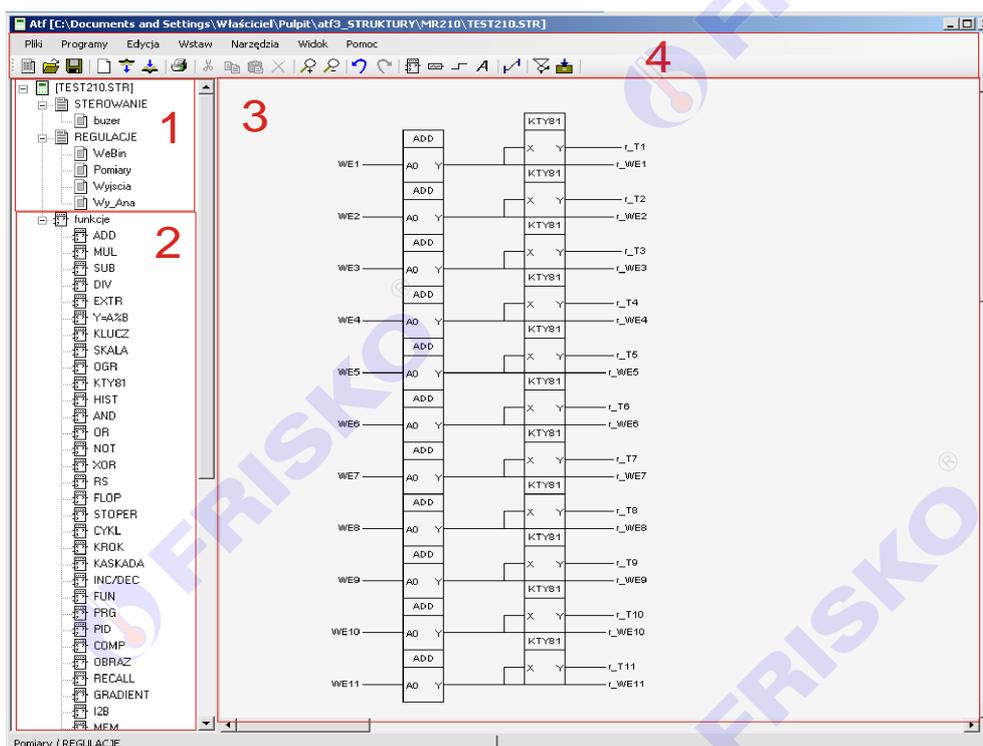
Pakiet AUTOGRAF3, podobnie jak poprzednia wersja pakietu (AUTOGRAF2), umożliwia łatwe wprowadzenie danych dotyczących konfiguracji sprzętowej i algorytmów pracy sterownika. Graficzne budowanie algorytmów sterowania zapewniają maksymalne skrócenie czasu potrzebnego do osiągnięcia efektu finalnego w postaci poprawnie działającego sterownika. Struktury programowe wykonane przy pomocy pakietu AUTOGRAF3 dla sterowników z serii MULTICO mogą pracować tylko na sterownikach, które w pamięci stałej mają system AUTOGRAF3. Dlatego informację o tym, jakie narzędzie będzie użyte, należy podać przy zamawianiu sterownika.

2 Pierwsze kroki.

Po poprawnym zainstalowaniu pakietu program główny uruchamia się plikiem o nazwie Atf.exe do którego skrót znajduje się na pulpicie oraz w Menu Start.

Główne okno programu zostało podzielone na następujące obszary (Rys.1):

1. Strony ze strukturą programu z podziałem na pętle wykonywane w różnych cyklach w kolejności od góry do dołu.
2. Biblioteka bloków funkcyjnych do budowy struktury programu.
3. Obszar roboczy wybranej strony programu. Zbudowana struktura wykonuje się w kolejności od lewej do prawej w cyklach zadeklarowanych dla danej pętli (domyślnie: STEROWANIE co 10 ms, REGULACJE co 500 ms).
4. MENU - narzędzia i opcje programu AUTOGRAF3.



Rys.1 Okno główne programu AUTOGRAF3.

2.1 Projekt - struktura konfiguracyjna sterownika.

System operacyjny sterownika jest konfigurowany przez zapis w jego pamięci projektu. Projekt składa się z kolejnych stron ułożonych w dwóch ciągach zwanych programami. Programy są uruchamiane co zadany interwał czasowy. Interwały są definiowane w oknie "Opcje". Program "STEROWANIE" ma wyższy priorytet i jest wykonywany bez przerwy aż do końca. Program "REGULACJE" ma niższy priorytet i może być przerwany w momencie, kiedy program "STEROWANIE" żąda wykonania.

Dzieląc zadania dla sterownika należy odpowiednio przydzielać je do poszczególnych programów. Tylko nieliczne zadania wymagają bezzwłocznej reakcji i należy je umieszczać w pętli programu „STEROWANIE”.

System operacyjny sterownika cyklicznie wczytuje dane z wejść obiektowych i wypisuje dane na wyjścia obiektowe. Przy czym sygnały dwustanowe są wczytywane przed rozpoczęciem kolejnego wykonania pętli, a wypisywane po zakończeniu pętli programu „STEROWANIE”. Sygnały analogowe są wczytywane na początku pętli, a wypisywane na końcu pętli programu „REGULACJE”.

2.2 Punkty.

Punkty są elementami reprezentującymi komórki pamięci urządzenia. Wyróżniono następujące typy punktów:

- **Rejestry** - zmienne dwubajtowe typu całkowitego. Wartości, jakie przyjmują rejestry wynikają z realizacji struktury programowej projektu. Wartości rejestrów systemowych ustala system operacyjny urządzenia.
- **Flagi** - zmienne binarne - dwustanowe. Wartości, jakie przyjmują flagi wynikają z realizacji struktury programowej projektu. Wartości flag systemowych ustala system operacyjny urządzenia.
- **Wejścia binarne** - Wartości tych punktów ustala system operacyjny wczytując do nich sygnały z wejść binarnych urządzenia na początku cyklu realizacji programu "STEROWANIE".
- **Wyjścia binarne** - Wartości tych punktów ustalane są w czasie realizacji programu. System operacyjny urządzenia przenosi te wartości do odpowiednich sprzętowych wyjść binarnych urządzenia po zakończeniu wykonywania programu "STEROWANIE".
- **Wejścia analogowe** - Wartości tych punktów ustala system operacyjny wczytując do nich sygnały z wejść analogowych urządzenia na początku cyklu realizacji programu "REGULACJE".
- **Wyjścia analogowe** - Wartości tych punktów ustalane są w czasie realizacji programu. System operacyjny urządzenia przenosi te wartości do odpowiednich sprzętowych wyjść analogowych urządzenia po zakończeniu wykonywania programu "Regulacje".
- **Stałe** – Stałe wartości liczbowe.

Pewna ilość punktów jest predefiniowana i obsługiwana przez system operacyjny sterownika. Predefiniowane punkty 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). |
| VER_DZIEN | zawiera wersję oprogramowania – dzień. Rejestr ustawiany przez użytkownika. |
| VER_MIESIAC | zawiera wersję oprogramowania – miesiąc. Rejestr ustawiany przez użytkownika. |
| VER_ROK | zawiera wersję oprogramowania – rok. Rejestr ustawiany przez użytkownika. |
| RS_BAJT_IN | rejestr niewykorzystywany. |
| RS_TIBBO_1 | zawiera kod awarii sterownika obsługiwany przez system FRISKO-ONLINE. |
| RS_TIBBO_2 | zawiera status diody i buzera sterownika obsługiwany przez system FRISKO-ONLINE. |
| RS_TIBBO_H | zawiera kod LAN obsługiwany przez system FRISKO-ONLINE. |
| R_JEZYK | rejestr niewykorzystywany. |
| STATUS | zawiera status pracy sterownika. Rejestr ustawiany przez użytkownika. |

Predefiniowane punkty 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 KLAW=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. |
| 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 na porcie RS1 flaga RS_KOM=1. Flaga nie jest zerowana automatycznie. |
| RS2_KOM | Po poprawnym odebraniu każdej informacji przekazywanej do sterownika za pomocą łącza szeregowego na porcie RS2 flaga RS2_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. |

3 Tworzenie projektu.

Zaprogramowanie sterownika wymaga stworzenia projektu. Projekt określa, w jaki sposób będą przetwarzane sygnały wejściowe i wewnętrzne oraz co urządzenie umieści na swoich wyjściach sprzętowych. W zależności od stopnia skomplikowania zadań postawionych sterownikowi projekt może zawierać różną liczbę wywołań bloków funkcyjnych. Dla ułatwienia zarządzania projektem wprowadzono możliwość podziału na fragmenty zwane stronami. Strony są przypisywane do dwóch programów, które realizuje system sterownika: "Regulacje" i "Sterowanie". Strony są wykonywane przez system operacyjny sterownika w kolejności, w jakiej zostaną uporządkowane w projekcie - dla każdego programu osobno. Bloki funkcyjne na poszczególnych stronach są realizowane w kolejności od górnego lewego rogu najpierw w dół potem w prawo.

Struktura projektu jest przechowywana w pliku dyskowym o rozszerzeniu *.str. Projekt jest odczytywany i zapisywany w sposób standardowy za pomocą poleceń menu "Pliki" i odpowiadających im przycisków z paska narzędzi.

Aktualny stan projektu jest prezentowany za pomocą *drzewa projektu*, które jest umieszczone w panelu po lewej stronie okna roboczego programu (Rys.1 poz.1). Pniem drzewa jest węzeł z nazwą projektu. Rozwija się on na trzy główne gałęzie:

- "STEROWANIE" - odpowiada programowi "Sterowanie" i zawiera podgałęzie z poszczególnych stron programu.
- "REGULACJE" - odpowiada programowi "Regulacje" i zawiera podgałęzie z poszczególnych stron programu.
- "funkcje" - zawiera podgałęzie dające bezpośrednią możliwość umieszczania bloków funkcyjnych na stronach poprzez dwukrotne kliknięcie nazwy odpowiedniej funkcji.

Nową stronę do programu można dodać przez kliknięcie prawym klawiszem myszki w obszarze wybranego programu i wybranie opcji z lokalnego menu lub za pomocą polecenia z menu "Programy".

W oknie roboczym programu edytowana jest kopia otwartej strony programu zwana stroną roboczą (Rys.1 poz.3). Zmiany wprowadzane na stronie roboczej nie są przenoszone do strony programu aż nie zostanie ona zapisana do projektu. Operacje otwierania strony i zapis strony mogą być przeprowadzane za pomocą menu "Programy" lub za pomocą przycisków z paska narzędzi. Otwarcie strony jest możliwe też przez podwójne kliknięcie nazwy strony z *drzewa projektu*.

Na stronie roboczej można umieszczać podstawowe elementy struktury programu i określać ich wzajemne powiązania. "Bloki" to wywołanie funkcji bibliotecznej. Aktualne parametry wywołania są przyłączane z lewej strony bloku. Wywołana funkcja przekazuje wyniki swoich działań przez porty z prawej strony bloku. Wyjścia bloku mogą być podłączane do wejść innych bloków lub punktów wyjściowych. Wartości przekazywane są między elementami za pomocą linii zwanych drutami. Dodatkowo na stronie można umieszczać komentarze i uwagi, które pozwolą łatwiej zrozumieć sens operacji, które mogą być wykonywane. Bloki, punkty, druty i adnotacje można umieszczać na stronie korzystając z menu "Wstaw" lub paska narzędzi.

Program umożliwia proste edytowanie zawartości strony roboczej: kopiowanie, usuwanie, przesuwanie, przeciąganie zaznaczonych elementów. Zaznaczanie elementów odbywa się pojedynczo lub grupowo. Pojedyncze zaznaczanie polega na wskazaniu elementu myszką i naciśnięcie lewego przycisku myszki. W ten sposób można zaznaczyć tylko jeden element. Jeśli chcemy zaznaczyć kolejne to należy w czasie zaznaczania przytrzymać klawisz Ctrl. Aby usunąć zaznaczenie wystarczy wcisnąć lewy przycisk myszki w momencie, kiedy nie wskazuje ona żadnego elementu. Zaznaczanie grupowe polega na wyznaczeniu prostokąta, wewnątrz którego znajdują się w całości zaznaczane elementy. Aby tego dokonać należy wcisnąć lewy przycisk myszki w momencie, kiedy nie wskazuje ona żadnego elementu i trzymając przycisk przesuwać myszkę zaznaczając wymagany obszar. Następnie należy puścić przycisk. Zaznaczone elementy mogą podlegać edycji. Polecenia edycji znajdują się w menu "Edycja" i na pasku narzędzi.

Przesuwanie elementów może się odbywać w dwóch trybach. Z ciągnięciem przyczepionych drutów lub bez (z przesuwaniem). W trybie przesuwania zaznaczone elementy są traktowane jako osobna część strony i są odłączane od elementów, które nie zostały zaznaczone. W trybie z ciągnięciem, druty które nie zostały zaznaczone a są przyczepione do przesuwanych elementów pozostaną przyczepione przez cały czas przesuwania utrzymując zadane powiązania.

Część funkcji edycyjnych jest dostępna z menu kontekstowego, które otwiera się gdy blok, punkt lub adnotacja jest wskazywana przez kliknięcie prawym przyciskiem myszki. Dostępne są polecenia: "Usuń", "Zmień" i "Adnotacje". Adnotacje dla bloków i punktów są widoczne na stronie w postaci "dymków" pojawiających się na czas 5 sekund po najechaniu na blok lub punkt, który ma tę adnotację zdefiniowaną. Adnotacje dla punktów można też zmieniać i dodawać w oknie wywoływanym przy wstawianiu punktów na stronę.

Gdy na stronie zaznaczony jest jeden blok to wciśnięcie klawisza F1 klawiatury otwiera stronę pomocy zawierającą opis funkcji realizowanej przez blok.

Część bloków może mieć zmienną liczbę argumentów wejściowych lub wyjściowych. Zmiany ilości portów można dokonać po zaznaczeniu bloku i wybraniu z menu "Edycja" polecenia "Dodaj port" lub "Odejmij port" (Ctrl+Up, Ctrl+Down).

Po stworzeniu całego projektu przez utworzenie stron o umieszczeniu ich w odpowiedniej kolejności w programach można przystąpić do zapisu projektu do pamięci sterownika. Wcześniej należy przeprowadzić kompilację projektu. Jeśli kompilacja przebiegła bez błędów można podłączyć sterownik za pomocą odpowiedniego kabla do komputera i wpisać do niego skompilowany projekt. Polecenia kompilacji i ładowania struktury projektu do sterownika dostępne są w menu "Narzędzia" i na pasku narzędzi. Menu "Narzędzia" zawiera polecenie otwierające okno definiowania opcji projektu.

4 „Menu” programu.

Menu programu zawiera opcje i polecenia pozwalające zarządzać projektem:

4.1 „Pliki”.

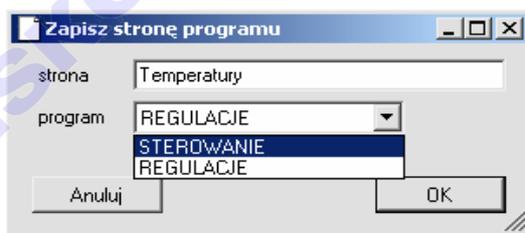
- Nowy Ctrl+N - Utwórz nowy projekt. Po wydaniu polecenia tworzony jest nowy pusty projekt o nazwie "bez_nazwy.str". Projekt nie jest zapisywany na dysku, aż do momentu wydania odpowiedniego polecenia. Wszystkie opcje inicjowane są na wartości domyślne. Programy nie zawierają żadnych stron.
- Czytaj Ctrl+O - Odczytaj projekt z pliku dyskowego.
- Zapisz Ctrl+S - Zapisz projekt do pliku dyskowego.
- Zapisz jako ... - Zapisz projekt do innego pliku dyskowego.
- Eksport ... - Pozwala zapisać stronę roboczą do pliku dyskowego w formacie tekstowym XML. Umożliwia przenoszenie stron między projektami.
- Import ... - Wczytuje stronę z pliku tekstowego utworzonego wcześniej poleceniem "Eksport ...".
- Drukuj - Uruchamia drukowanie strony roboczej.
- Ustawienia strony ... - Otwiera okienko pozwalające zadać podstawowe parametry drukowania.
- Podgląd wydruku ... - Otwiera okienko z podglądem wydruku strony roboczej.
- Koniec - Polecenie kończy pracę programu.

4.2 „Programy”.

- Zapisz stronę programu F9 - Zapisuje stronę roboczą do wybranego programu. Jeśli polecenie zostanie wydane w celu zapisania nowej strony pojawi się na ekranie okno dialogowe, w którym należy wybrać program i wpisać nazwę strony.
- Zapisz stronę jako ... - Zapisuje stronę roboczą do wybranego programu pod wybraną nazwą. Po wybraniu polecenia pojawi się na ekranie okno dialogowe, w którym należy wybrać program i wpisać nazwę strony.
- Otwórz stronę programu... F2 - Otwiera wybraną stronę z wybranego programu. Po wybraniu polecenia pojawi się na ekranie okno dialogowe, w którym należy wybrać program i wybrać nazwę strony.

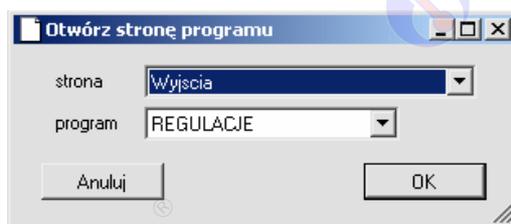
Nowa strona programu Ctrl+Shift+O - Inicjuje zawartość strony roboczej.

4.2.1 Okno dialogowe "Zapisz stronę programu"



Okno zawiera listę rozwijaną "program", z której należy wybrać nazwę programu gdzie ma być zapisana strona. W polu "strona" należy wpisać nazwę strony.

4.2.2 Okno dialogowe "Otwórz stronę programu"



Okno zawiera dwie listy rozwijane "program" i "strona". Najpierw należy wybrać program, którego stronę chcemy otworzyć a następnie wybrać nazwę strony.

4.3 „Edycja”.

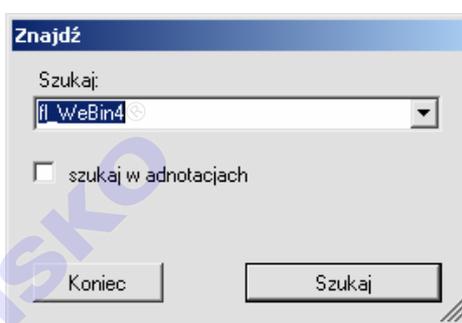
Menu zawiera podstawowe polecenia ułatwiające edycję strony roboczej.

- Cofnij Ctrl+Z - Cofa ostatnią wprowadzoną zmianę na stronie roboczej. Nie można cofnąć zmian po zapisaniu strony roboczej lub po wyświetleniu innej strony.
- Przywróć Ctrl+Y - Przywraca cofniętą ostatnio zmianę.
- Wytnij Ctrl+X - Wycina zaznaczone na stronie roboczej elementy i umieszcza je w schowku systemowym. Wycięte elementy są zapisywane do schowka w formacie tekstowym XML
- Kopiuj Ctrl+C - Kopiuje do schowka systemowego zaznaczone elementy na stronie roboczej.
- Wklej Ctrl+V - Pobiera ze schowka systemowego umieszczone tam elementy i umieszcza je na stronie roboczej w miejscu, z którego były pierwotnie kopiowane plus małe przesunięcie.
- Usuń Del - Usuwa ze strony roboczej zaznaczone elementy.
- Zaznacz wszystko Ctrl+A - powoduje zaznaczenie wszystkich elementów na stronie roboczej.
- Szukaj ... Ctrl+F - pozwala wyszukać, gdzie zostały użyte punkty lub frazy tekstowe. Po wydaniu polecenia otwierane jest okienko dialogowe, w którym należy zdefiniować co ma być wyszukiwane.
- Znajdź kolejny F3 - Powoduje wyszukanie kolejnego wystąpienia szukanego elementu.

- Dodaj port Ctrl+Up - Polecenie jest aktywne, jeśli na stronie roboczej zaznaczony jest tylko jeden blok i posiada on zmienną ilość argumentów - portów. Każde wydanie polecenia zwiększa ilość portów bloku.
- Odejmij port Ctrl+Down - Polecenie jest aktywne jeśli na stronie roboczej zaznaczony jest tylko jeden blok i posiada on zmienną ilość argumentów - portów. Każde wydanie polecenia zmniejsza ilość portów bloku.
- Ciągnięcie połączeń F8 - zmienia sposób przesuwania elementów na stronie roboczej. Jeśli opcja jest wybrana końcówki drutów przyłączone do zaznaczonych elementów są przesuwane razem z tymi elementami co powoduje zachowanie istniejących połączeń. Jeśli opcja jest wyłączona przesuwanie zaznaczonych elementów spowoduje zerwanie połączeń.

4.3.1 Okno dialogowe "Znajdź".

Okno pozwala zdefiniować co ma być szukane w projekcie.



Lista rozwijana "Szukaj" jest wypełniona nazwami zdefiniowanych w projekcie punktów. Jeśli ma być szukane wystąpienie punktu wystarczy wybrać nazwę punktu z listy i nacisnąć przycisk "Szukaj". Jeśli szukana jest inna fraza tekstowa można ją wprowadzić w polu "Szukaj". Jeśli mają być przeszukane też adnotacje, adnotacje dla bloków i uwagi dla punktów należy zaznaczyć znacznik "szukaj w adnotacjach".

Szukanie jest zatrzymywane po znalezieniu każdego wystąpienia szukanego elementu. Otwierana jest strona zawierająca znaleziony element, element jest zaznaczany i strona jest pozycjonowana tak by był on widoczny - jeśli to możliwe to w pobliżu środka widoku strony.

Szukanie kolejnego wystąpienia elementu następuje po wydaniu polecenia "Znajdź kolejny" F3.

4.4 „Wstaw”.

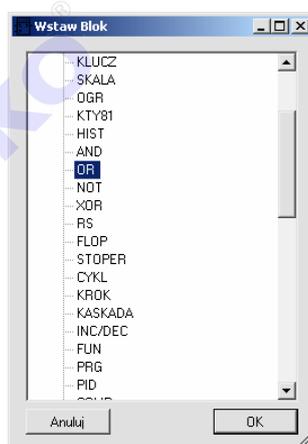
- Blok F5 - Umożliwia wstawienie na stronę roboczą projektu bloku reprezentującego wywołanie określonej funkcji z biblioteki udostępnionej przez system operacyjny sterownika. Po wywołaniu polecenia na ekranie pojawi się okno dialogowe z polem wyboru funkcji.
- Drut F6 - Wybranie polecenia uruchamia proces rysowania połączenia. Wskaż lewym przyciskiem myszki początek połączenia a następnie poprowadź odcinek połączenia do wskazanego miejsca. Potwierdź zakończenie odcinka lewym przyciskiem myszki lub klawiszem Enter. Teraz możesz od razu rysować kolejny odcinek lub naciskając prawy przycisk myszki lub klawisz Esc zawiesić rysowanie połączenia i rozpocząć w innym miejscu. Aby wyjść z funkcji rysowania połączenia naciśnij prawy przycisk myszki lub klawisz Esc w momencie, kiedy rysowanie drutu jest zawieszona. W czasie rysowania połączenia, gdy myszka znajdzie się w miejscu, do którego

można przyczepić drut na ekranie pojawia się czarny kwadrat. Ułatwia to znalezienie dokładnego punktu zaczepienia połączenia. Po zaznaczeniu początku druta myszką dalsze operacje rysowania połączenia mogą być przeprowadzone za pomocą klawiszy strzałek, Enter i Esc.

- Punkt F7 - Umożliwia wstawienie na stronę roboczą projektu punktu. Po wywołaniu polecenia na ekranie pojawi się okno dialogowe umożliwiające wybór punktu, który ma być umieszczony na stronie. Można określić typ punktu i to czy ma być wstawiony jako wejściowy czy wyjściowy. Okno zawiera też funkcje umożliwiające dodawanie, usuwanie i edytowanie punktów.
- Adnotację F10 - Umożliwia wstawienie na stronie opisu, adnotacji. Po wywołaniu polecenia na ekranie pojawi się okno dialogowe, w którym można utworzyć treść adnotacji.

4.4.1 Okno dialogowe "Wstaw Blok"

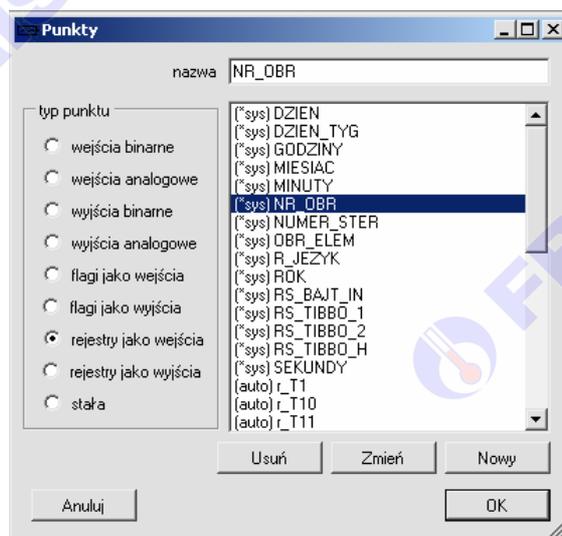
Okno dialogowe "Wstaw Blok" jest wyświetlane po wybraniu polecenia "Blok" F5. Okno zawiera drzewo z gałęziami zawierającymi nazwy poszczególnych funkcji bibliotecznych. Zawartość drzewka odpowiada zawartości drzewa projektu w gałęzi "funkcje".



Wskaż wybraną funkcję dla bloku i naciśnij na przycisk "OK". Blok zostanie umieszczony na stronie roboczej. Przesuwając go myszką lub klawiszami strzałek umieść blok w wymaganym miejscu. Następnie kliknij myszką lewym przyciskiem w wolne pole lub naciśnij klawisz "Enter", aby zakończyć proces wstawiania bloku. Aby przerwać wstawianie bloku naciśnij klawisz Esc lub prawy przycisk myszki.

4.4.2 Okno dialogowe "Punkty".

Okno pozwala w łatwy sposób wybrać punkt, który ma być umieszczony na stronie roboczej.



Okno składa się z kilku obszarów. Z lewej strony umieszczono przyciski wyboru typu punktu. Po zaznaczeniu określonego typu zostaje wypełniona lista z prawej strony już zdefiniowanymi punktami tego typu. Po wskazaniu na liście punktu jego nazwa jest kopiowana do pola "nazwa". Teraz naciśnij na przycisk "OK". Punkt zostanie umieszczony na stronie roboczej. Przesuwając go myszką lub klawiszami strzałek umieść punkt w wymaganym miejscu. Następnie kliknij myszką lewym przyciskiem w wolne pole lub naciśnij klawisz "Enter", aby zakończyć proces wstawiania punktu. Aby przerwać wstawianie punktu naciśnij klawisz Esc lub prawy przycisk myszki.

Dla typu punktu "stała" lista nie jest wypełniana, a wartość stałej należy wprowadzić w pole: "wartość", które pokazuje się zamiennie z polem "nazwa".

Okno pozwala dodawać, usuwać i zmieniać punkty. Odpowiednie operacje są wyzwalane przy pomocy przycisków pod listą. Operacje zmiany, kasowania i dodawania punktów nie mogą być cofnięte. Naciśnięcie przycisku "Anuluj" powoduje jedynie zaniechanie wstawiania punktu na stronę roboczą inne zmiany wprowadzone pozostają ważne.

Aby usunąć wybrany punkt należy go zaznaczyć na liście a następnie przycisnąć przycisk "Usuń". Po potwierdzeniu operacji punkt zostanie usunięty. Punktów systemowych nie można usuwać. Punkty systemowe są wyświetlane z prefiksem "(*sys)".

Aby dodać nowy punkt wybranego typu należy przycisnąć przycisk "Nowy". Na ekranie wyświetlone zostanie okienko:



W oknie należy wypełnić pole "nazwa" i zdecydować w jaki sposób będzie wyznaczony adres punktu. Adres punktu jest istotny wtedy, kiedy punkt ma być dostępny z zewnątrz poprzez port komunikacyjny sterownika i wtedy kiedy dotyczy sygnałów sprzętowych sterownika - wejścia / wyjścia analogowe i binarne.

Adresowanie automatyczne (zaznaczone pole "automatyczny") jest dostępne dla flag i rejestrów. W tym przypadku adres punktu wyznacza kompilator z zakresu od 64 do maksymalnej wartości dopuszczalnej dla danego typu punktu. Przyznany adres dla punktu można odczytać w pliku tekstowym tworzonym w czasie kompilacji. Plik posiada taką samą nazwę jak plik projektu lecz rozszerzenie ".adr".

Punkt zdefiniowany jak w okienku powyżej zostanie umieszczony na liście rejestrów jako: (auto) R_TZAD.

Gdy nie jest zaznaczone pole "automatyczny" adres należy wpisać w pole "adres" tak jak pokazano na rysunku poniżej.



Przycisk "Wolny adres" pozwala sprawdzić czy wpisany adres nie został przyznany wcześniej innemu punktowi. Jeśli nie to adres pozostanie niezmienny. Jeśli adres jest już zajęty program zaproponuje pierwszy dostępny.

Dla sygnałów sprzętowych nie można wybrać automatycznej adresacji. Adresy dla poszczególnych wejść i wyjść sprzętowych należy nadawać ręcznie posługując się dokumentacją sterownika (DTR sterowników MULTICO w załączniku) i projektem instalacji elektrycznej. Adresy odpowiadają kolejno numerom wejść/wyjść danego sterownika (Tab.1). Adresy spoza zakresu wejść, wyjść sterownika są nieaktywne i przyjmują stany nieustalone (np. zdefiniowane wejście binarne o adresie 3 w MR65 przyjmie losową wartość, ponieważ MR65 posiada tylko jedno wejście binarne). Przydziału fizycznych wejść i wyjść sterownika do sygnałów (punktów) programu AUTOGRAF3 dokonuje się przez przyporządkowanie do adresu konkretnego wejścia lub wyjścia unikalnej nazwy sygnału (punktu). Adres określa fizyczne położenie wejścia/wyjścia w strukturze sprzętowej sterownika, tzn. określa zaciski sterownika przydzielone do tego wejścia/wyjścia zgodnie ze schematem elektrycznym sterownika zamieszczonym w jego karcie katalogowej.

Punkt zdefiniowany jak w okienku powyżej zostanie umieszczony na liście rejestrów jako: (*zdef=123) R_TZAD.

Pole "uwagi" służy do umieszczania dodatkowych informacji o punkcie. Jeśli pole nie jest puste to w czasie pracy na stronie roboczej, gdy kursor zatrzyma się na punkcie przez 0,5 sekundy zostanie wyświetlony dymek zawierający treść tego pola.

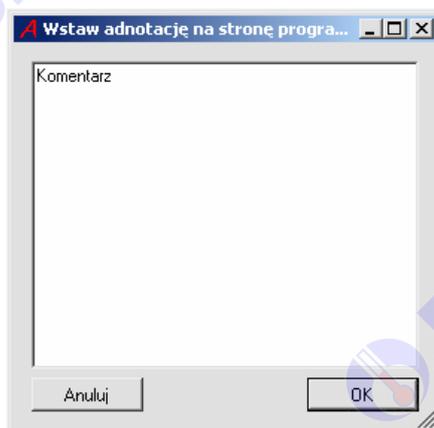
Tab.1 Przydział wejść/wyjść sterowników MR65-MULTICO, MR208-MULTICO i MR210-MULTICO w programie AUTOGRAF3.

| | Adres | MR65-MULTICO | MR208-MULTICO | MR210-MULTICO |
|--------------------------|-------|---------------|---------------|---------------|
| WEJŚCIA BINARNE | 1 | BIN1 | BIN1 | BIN1 |
| | 2 | | BIN2 | BIN2 |
| | 3 | | | BIN3 |
| | 4 | | | BIN5 |
| | 5 | | | BIN5 |
| WEJŚCIA ANALOGOWE | 1 | AIN1 | AIN1 | AIN1 |
| | 2 | AIN2 | AIN2 | AIN2 |
| | 3 | AIN3 | AIN3 | AIN3 |
| | 4 | AIN4 | AIN4 | AIN4 |
| | 5 | AIN5 | AIN5 | AIN5 |
| | 6 | | AIN6 | AIN6 |
| | 7 | | AIN7 | AIN7 |
| | 8 | | AIN8 | AIN8 |
| | 9 | | AIN9 | AIN9 |
| | 10 | | | AIN10 |
| | 11 | | | AIN11 |
| WYJŚCIA BINARNE | 1 | BOUT1 | BOUT1 | BOUT1 |
| | 2 | BOUT2 | BOUT2 | BOUT2 |
| | 3 | BOUT3 | BOUT3 | BOUT3 |
| | 4 | BOUT4 | BOUT4 | BOUT4 |
| | 5 | | BOUT5 | BOUT5 |
| | 6 | | BOUT6 | BOUT6 |
| | 7 | | BOUT7 | BOUT7 |
| | 8 | | BOUT8 | BOUT8 |
| | 9 | | | BOUT9 |
| | 10 | | | BOUT10 |
| | 11 | | | BOUT11 |
| | 12 | | | BOUT12 |
| | 13 | | | BOUT13 |
| | 14 | | | BOUT14 |
| WYJŚCIA ANALOGOWE | 1 | AOUT1 (0-10V) | AOUT1 (0-10V) | AOUT1 (0-10V) |
| | 2 | | AOUT2 (0-10V) | AOUT2 (0-10V) |
| | 3 | AOUT2 (triak) | AOUT3 (triak) | AOUT3 (triak) |

UWAGA, w przypadku sterowników S-20 przydzielanie sygnałów sprzętowych (wejść/wyjść) odpowiada kolejności zadeklarowanych pakietów np. punkty typu wejścia binarne o adresach 1-8 odpowiadają wejściom z pakietu X-Bin o najniższym adresie, punkty o adresach 9-16 odpowiadają wejściom z kolejnego pakietu X-Bin o adresie wyższym. Punkty typu wejścia analogowe o adresach 1-10 odpowiadają wejściom pakietu X-Analog, punkty o adresach 11-20 odpowiadają wejściom pakietu X-Par, itd. Wyjątek stanowią wyjścia 0-20 (4-20) mA znajdujące się fizycznie na pakiecie X-Analog. Wyjścia te zawsze mają adres punktu 1,2 niezależnie od adresu i ilości pakietów X-Analog. Punkty wyjść analogowych pakietu Y-Analog numerowane są od 3 dla pakietu o najniższym adresie.

4.4.3 Okno dialogowe "Wstaw adnotację"

Okno pozwala utworzyć komentarz, który może być umieszczony na stronie roboczej.



Po wpisaniu w okienku treści adnotacji naciśnij na przycisk "OK". Adnotacja zostanie umieszczony na stronie roboczej. Przesuwając ją myszką lub klawiszami strzałek umieść adnotację w wymaganym miejscu. Następnie kliknij myszką lewym przyciskiem w wolne pole lub naciśnij klawisz "Enter", aby zakończyć proces wstawiania adnotacji. Aby przerwać wstawianie adnotacji naciśnij klawisz Esc lub prawy przycisk myszki.

4.5 „Narzędzia”.

Menu zawiera polecenia umożliwiające skompilowanie, załadowanie do urządzenia i ustawienie podstawowych opcji projektu.

- Kompilacja Ctrl+K - Polecenie uruchamia kompilację projektu. Po zakończeniu kompilacji wyświetlane jest okno z raportem. W oknie wyświetlane są ewentualne błędy ze wskazaniem programu, strony i położenie obiektu na stronie, który spowodował błąd. Treść raportu jest równolegle zapisywana do pliku z rozszerzeniem ".rap".
- Ładowanie Ctrl+L - Polecenie uruchamia ładowanie skompilowanego projektu do urządzenia. Dla typu połączenia „RS” określamy adres sieciowy urządzenia, numer portu COM komputera, do którego przyłączono kabel komunikacyjny oraz parametry transmisji. W przypadku wykorzystania połączenia TCP/IP należy podać adres IP lub domenę modułu Ethernetowego sterownika podłączonego do sieci LAN/WAN. Jeśli dostęp do sterownika realizowany jest spoza jego podsieci należy na routerze (routerach) przekierować port 502.
- Opcje ... - Polecenie powoduje otwarcie okienka z zestawem opcji, które definiują różne parametry projektu:
 - Cykl programu "STEROWANI" – określa, co ile czasu ma być uruchamiany program "STEROWANIE". Cykl definiuje się z rozdzielczością 10 ms.
 - Cykl programu "REGULACJE" – określa, co ile czasu ma być uruchamiany program "REGULACJE". Cykl definiuje się z rozdzielczością 100 ms.
 - Teksty stałe - pięć stałych tekstów, które mogą być za pomocą bloków funkcyjnych wysłane przez złącze szeregowo urządzenia. Teksty są wysyłane w postaci ciągu znaków ASCII, dlatego nie powinny zawierać poskich znaków diakretycznych. Teksty można na przykład wykorzystać do programowania modemu.
 - Dołącz plik pulpitu - pozwala wskazać plik utworzony przez program **atf_temp** opisujący strukturę obrazów pulpitu operatorskiego, który zostanie dołączony do projektu i wspólnie załadowany do urządzenia.
 - Komunikacja: RS ,TCP/IP – określają rodzaj połączenia ze sterownikiem. IP Serwera, Adres sieciowy, Szybkość i Format znaku – określają parametry komunikacji.

- Zapisać UWAGI do pliku raportu - definiuje czy uwagi niekrytyczne mają być zapisywane do pliku raportu. Załączenie tej opcji może spowodować zaciemnienie raportu, ale pozwala wychwycić ewentualne braki na stronach programów.
- Konfiguracja modułów S-20 – umożliwia dokonania konfiguracji sprzętowej sterownika S-20. Kolejność dodawanych modułów odpowiada ich adresom fizycznym.



Powyższy przykład oznacza następującą konfigurację sterownika S-20:

- adres 1 – pakiet wejść binarnych X-Bin.
- adres 2 – pakiet wejść analogowych 0-20mA (4-20mA) X-Analog.
- adres 3 – pakiet wejść analogowych rezystancyjnych X-Par.
- adres 4 – pakiet wyjść binarnych (trikowych) Y-Bin.
- adres 5 – pakiet wyjść analogowych 0-10V Y-Analog.
- adres 6 – pakiet wyjść binarnych (przełącznikowych) Y-Rel.
- adres 7 – pakiet wejść binarnych X-Bin.

Kolejność dodawania pakietów w programie AUTOGRAF3 oraz umiejscowienia ich w sterowniku jest dowolna, należy zachować jedynie zgodność adresów.

4.6 „Widok”.

Menu widok pozwala zmienić wielkość obiektów na stronie roboczej. Widok roboczy jest przeznaczony do normalnej pracy. Może on zostać pomniejszony 2, 4 lub 8 razy, co pozwala na zorientowanie się jak są ułożone elementy na stronie.

- Roboczy Ctrl+0 - ustawia powiększenie do rozmiaru 1:1.
- Powiększ Ctrl+Right - jeśli elementy były pomniejszone powiększa je dwa razy.
- Pomniejsz Ctrl+Left - jeśli elementy nie są pomniejszone już 8 razy to pomniejsza je dwa razy.

5 Biblioteka bloków funkcyjnych.

Przetwarzanie sygnałów odbywa się z wykorzystaniem przygotowanych w systemie sterownika bloków funkcyjnych. Każdy blok funkcyjny realizuje określoną funkcję logiczną, arytmetyczną lub czasową. Realizacją funkcji opisanej przez blok zajmuje się system operacyjny sterownika.

Skrócony opis działania poszczególnych bloków znajduje się w załączniku.

Część II

Niniejsza część instrukcji pokazuje krok po kroku jak projektuje się przykładowe ekrany z wykorzystaniem programu **atf_term**.

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 tworzenia obrazów uruchamiamy plikiem **Atf_term.exe** dostępnym w menu Start systemu lub poprzez skrót na pulpicie.

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 drzewa projektu.

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, terminala TR01,

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

opcja 2 linie dotyczy sterownika: MR65, MR208, MR210.

Typ projektu można zmienić również we właściwościach projektu:

Plik → Właściwości → Ogólne → Typ projektu

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

Program **atf_term** dla właściwego działania musi mieć identyczną bazę punktów (rejestrów i flag) jaka została utworzona w programie podstawowym i jest użyta w sterowniku. Najpierw dodajemy „sterownik1”.

Edycja → Dodaj → Sterownik

Terminal wyświetlający ekrany może korzystać z danych z różnych sterowników. 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 taki jaki jest użyty w sterowniku. Adresy użyte w sterowniku są zawarte w pliku o rozszerzeniu **ADR**. Adresy flag zaczynają się od 7000 natomiast adresy rejestrów od 4000.

Maksymalna liczba wprowadzonych punktów nie może przekroczyć 255 !!!

Wpisujemy interesujące nas zakresy adresów np. 4000-4050 i 7000-7100 pozostałe opcje zostawiamy bez zmian tzn.

separatory:

format adresu: 10

nazwa w kolumnie: 1

adres w kolumnie: 2

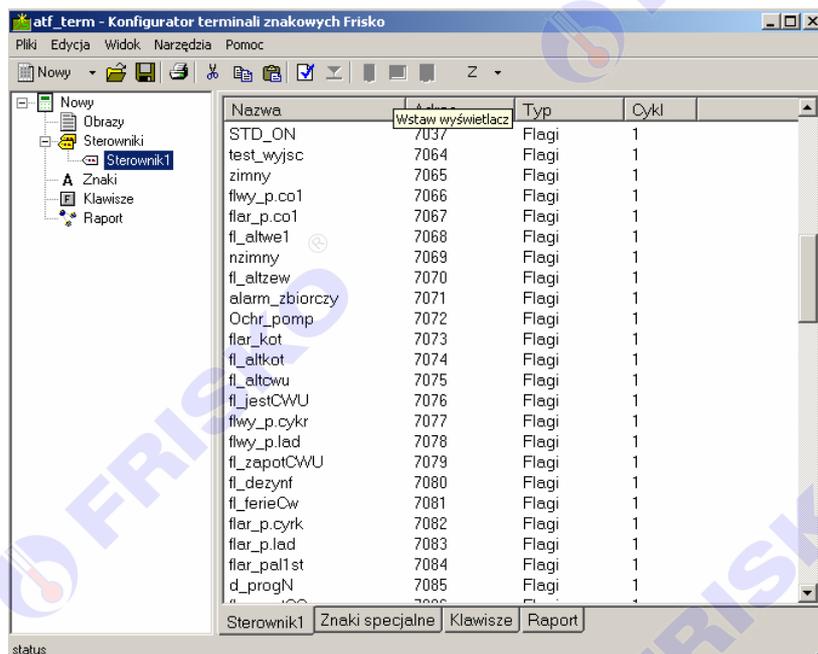


Następnie zamykamy to okienko i importujemy punkty ze sterownika.

Pliki → Import zmiennych

W tym miejscu program prosi nas o wybór zadeklarowanego wcześniej sterownika i o podanie ścieżki do pliku zawierającego adresy, czyli o rozszerzeniu *.ADR.

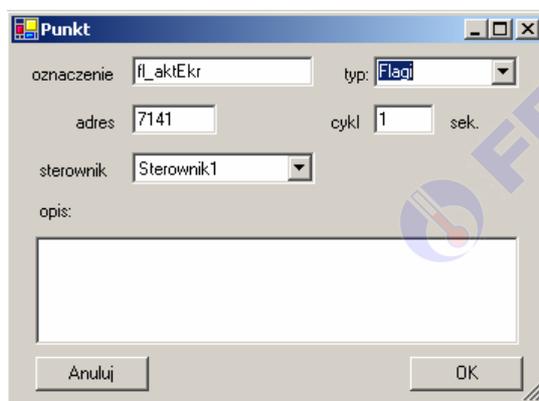
Po prawidłowym importowaniu na ekranie powinny być widoczne wszystkie znane punkty.



Jeśli dodamy kolejne flagi lub rejestry w strukturze i chcemy aby były one widoczne przez terminal wyświetlający ekrany to musimy je 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 naszego „sterownika1”. Adres ten odczytujemy z pliku *.ADR po kompilacji projektu.

3. Właściwości nowego obiektu.

Plik → Właściwości

Mamy tutaj trzy zakładki: ogólne, obrazy i podświetlanie.

W zakładce „ogólne” możemy zmienić typ projektu (2 linie / 4 linie), nazwę, autora projektu oraz krótki opis.

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

Zakładka „obrazy” jest bardzo przydatna jeśli chcemy ingerować w ekrany z poziomu struktury programowej. Dzięki opcji umożliwiamy sterownikowi zmianę obrazu na ekranie wymuszoną przez wartość określonego rejestru.

Używana jest ona np. w przypadku wpisywania hasła. Poprawne wprowadzenie hasła powoduje przejście do trybu serwisowego i do ekranu z dodatkowymi parametrami serwisowymi. Natomiast nie prawidłowe podanie hasła nic nie robi.

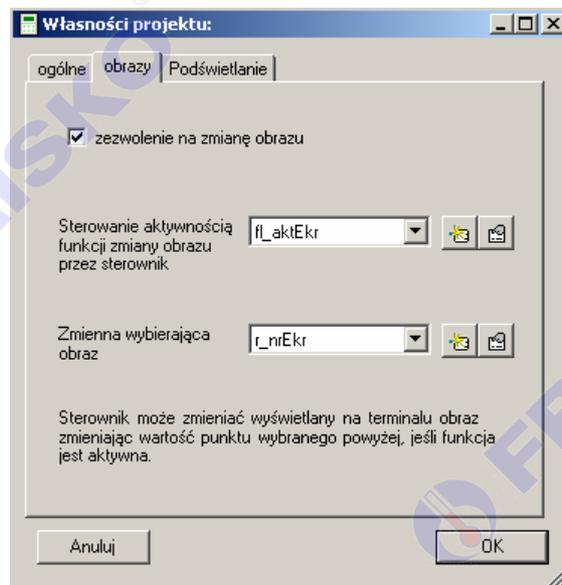
W górnym oknie ustawiamy flagę, która ma nam aktywować zmianę ekranu.

np. **fl_aktEkr**

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

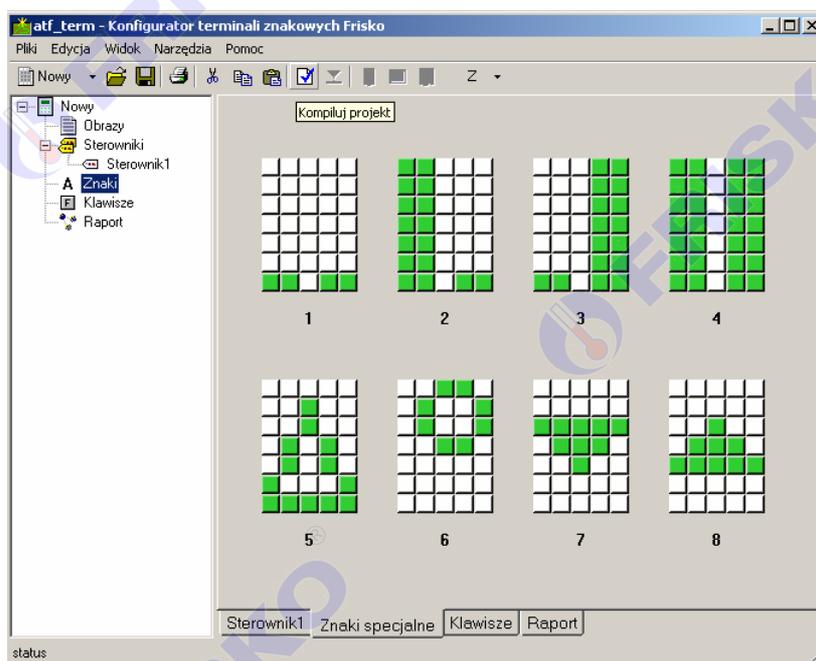
np. **r_nrEkr**

W momencie gdy flaga fl_aktEkr przyjmie wartość „1” na ekranie wyskoczy nam obraz o numerze określonym rejestrem r_nrEkr. Należy pamiętać o wyzerowaniu flagi fl_aktEkr aby nie blokować pulpitu.



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 drzewa projektu po lewej stronie „Znaki”.



Tworzenie znaku polega na zaznaczaniu odpowiednich pikseli w polu znaku.

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

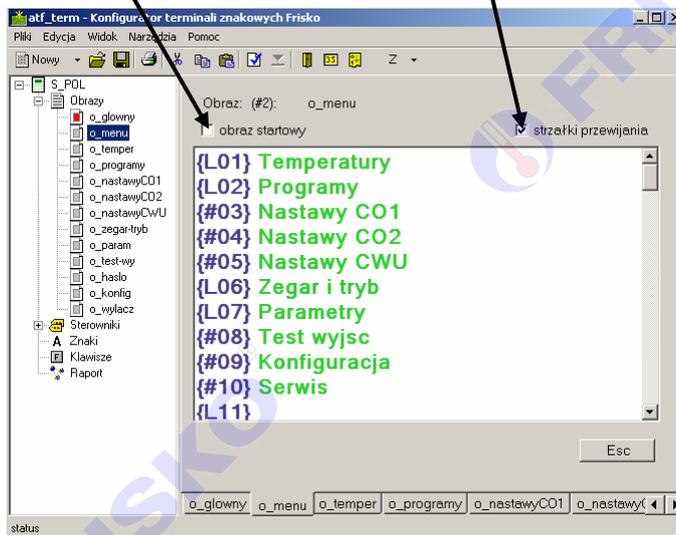
lub wybrać żądany znak rozwijając listę „Z” w drugim rzędzie menu.

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. Strzałki przewijania informują, że dany ekran ma więcej linii.

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: przejście do innego obrazu, wyzerowane jakiegoś punktu lub ustawienie go na 1.

Klawisz ESC może być definiowany dla każdego obrazu oddzielnie. Na jednym obrazie wciśnięcie ESC powoduje akcję dla danego obrazu.

Definiowanie klawiszy ma zastosowanie przy powracaniu do ekranu głównego menu czy też wyłączeniu alarmu.

Pod Każdy klawisz można zdefiniować wiele różnych czynności.

7. Kompilacja.

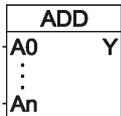
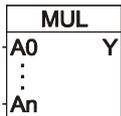
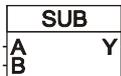
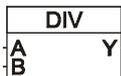
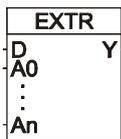
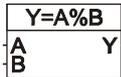
Po zaprojektowaniu obrazów należy całość zapisać i skompilować.

Narzędzia → Kompilacja

Tworzony jest w ten sposób plik z rozszerzeniem OBR, który później jest wykorzystywany przez kompilator programu podstawowego (*Narzędzia → Opcje... → Dołączyć plik pulpitu*).

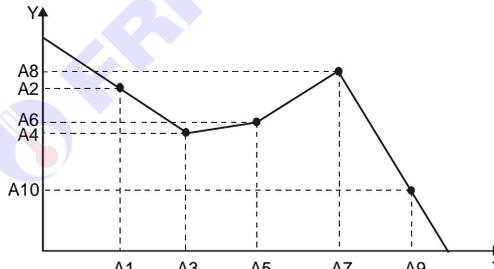
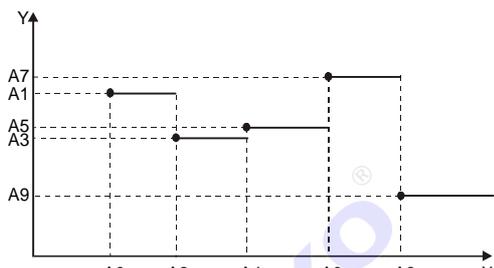
Załącznik 1

BIBLIOTEKA BLOKÓW PROGRAMU AUTOGRAF (skrót)

| Blok | Funkcja | Uwagi |
|---|--|---|
|  | Dodawanie $Y=A0+ \dots +An$ | Y, A - porty typu Rejestr Port A rozszerzalny |
|  | Mnożenie $Y=A0* \dots *An$ | Y, A - porty typu Rejestr Port A rozszerzalny |
|  | Odejmowanie $Y=A-B$ | Y, A, B - porty typu Rejestr |
|  | Dzielenie $Y=A/B$ | Y, A, B - porty typu Rejestr |
|  | Wartość maksymalna/minimalna $Y=\max \{A0, \dots, An\}$ dla $D=1$, $Y=\min \{A0, \dots, An\}$ dla $D=0$ | Y, A - porty typu Rejestr D - port typu Flaga Port A rozszerzalny |
|  | Dzielenie modulo, reszta z dzielenia $Y=A \text{ MOD } B$ | Y, A, B - porty typu Rejestr |
|  | Wybierak wartości $Y=Ai$ gdzie $i=SEL$ | Y, A, SEL - porty typu Rejestr Port A rozszerzalny |

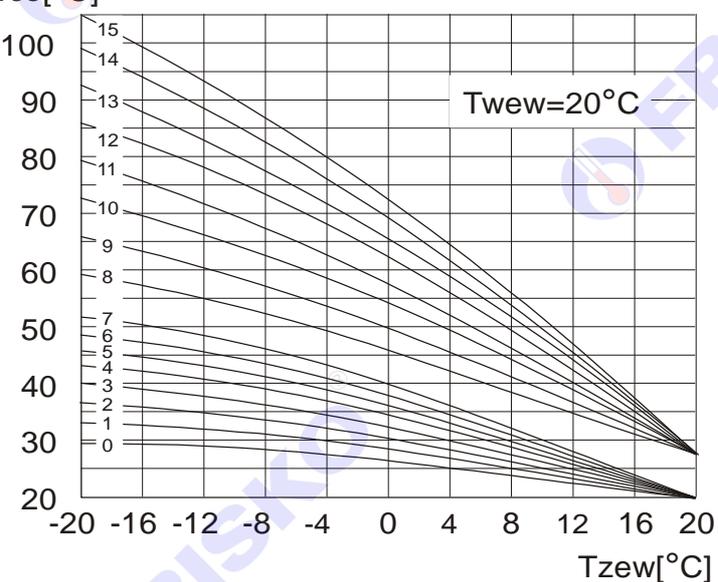
| Blok | Funkcja | Uwagi | | | | | | | | | | | | |
|---|--------------|-------|----|---|--|---------------------------|---|------------------------------|---|---|------|--|---|--|
| <table border="1" style="width: 100px; height: 100px;"> <tr><td colspan="2" style="text-align: center;">SKALA</td></tr> <tr><td>X</td><td>Y</td></tr> <tr><td>Xmin</td><td></td></tr> <tr><td>Xmax</td><td></td></tr> <tr><td>Ymin</td><td></td></tr> <tr><td>Ymax</td><td></td></tr> </table> | SKALA | | X | Y | Xmin | | Xmax | | Ymin | | Ymax | | Skalowanie liniowe dwupunktowe $Y = Y_{min} + [(X - X_{min}) * (Y_{max} - Y_{min})] / (X_{max} - X_{min})$ | X, Y, Xmin, Xmax, Ymin, Ymax - porty typu Rejestr |
| SKALA | | | | | | | | | | | | | | |
| X | Y | | | | | | | | | | | | | |
| Xmin | | | | | | | | | | | | | | |
| Xmax | | | | | | | | | | | | | | |
| Ymin | | | | | | | | | | | | | | |
| Ymax | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1" style="width: 100px; height: 100px;"> <tr><td colspan="2" style="text-align: center;">OGR</td></tr> <tr><td>X</td><td>Y</td></tr> <tr><td>MIN</td><td></td></tr> <tr><td>MAX</td><td></td></tr> </table> | OGR | | X | Y | MIN | | MAX | | Ograniczenie $Y = X \quad \text{jeśli } X \geq MIN \text{ i } X \leq MAX,$ $Y = MAX \quad \text{jeśli } X > MAX,$ $Y = MIN \quad \text{jeśli } X < MIN$ | X, Y, MIN, MAX - porty typu Rejestr | | | | |
| OGR | | | | | | | | | | | | | | |
| X | Y | | | | | | | | | | | | | |
| MIN | | | | | | | | | | | | | | |
| MAX | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1" style="width: 100px; height: 100px;"> <tr><td colspan="2" style="text-align: center;">KTY81</td></tr> <tr><td>X</td><td>Y</td></tr> </table> | KTY81 | | X | Y | Przekształcenie sygnału z czujnika KTY81-210 (wejście analogowe) na temperaturę w °C *10 | X, Y - porty typu Rejestr | | | | | | | | |
| KTY81 | | | | | | | | | | | | | | |
| X | Y | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1" style="width: 100px; height: 100px;"> <tr><td colspan="2" style="text-align: center;">HIST</td></tr> <tr><td>X</td><td>E</td></tr> <tr><td>X*</td><td></td></tr> <tr><td>H</td><td>D</td></tr> </table> | HIST | | X | E | X* | | H | D | Histereza, regulator dwupołożeniowy $E = X - X^*$ $D = D \quad \text{jeśli } X - X^* < H/2,$ $D = 1 \quad \text{jeśli } X > X^* + H/2,$ $D = 0 \quad \text{jeśli } X < X^* - H/2$ | X, X*, H, E - porty typu Rejestr D - port typu Flaga | | | | |
| HIST | | | | | | | | | | | | | | |
| X | E | | | | | | | | | | | | | |
| X* | | | | | | | | | | | | | | |
| H | D | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1" style="width: 100px; height: 100px;"> <tr><td colspan="2" style="text-align: center;">AND</td></tr> <tr><td>D0</td><td>Q</td></tr> <tr><td>⋮</td><td></td></tr> <tr><td>Dn</td><td></td></tr> </table> | AND | | D0 | Q | ⋮ | | Dn | | Iloczyn logiczny $Q = D0 \wedge \dots \wedge Dn$ | Q, D- porty typu Flaga Port D rozszerzalny | | | | |
| AND | | | | | | | | | | | | | | |
| D0 | Q | | | | | | | | | | | | | |
| ⋮ | | | | | | | | | | | | | | |
| Dn | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1" style="width: 100px; height: 100px;"> <tr><td colspan="2" style="text-align: center;">OR</td></tr> <tr><td>D0</td><td>Q</td></tr> <tr><td>⋮</td><td></td></tr> <tr><td>Dn</td><td></td></tr> </table> | OR | | D0 | Q | ⋮ | | Dn | | Suma logiczna $Q = D0 \vee \dots \vee Dn$ | Q, D - porty typu Flaga Port D rozszerzalny | | | | |
| OR | | | | | | | | | | | | | | |
| D0 | Q | | | | | | | | | | | | | |
| ⋮ | | | | | | | | | | | | | | |
| Dn | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1" style="width: 100px; height: 100px;"> <tr><td colspan="2" style="text-align: center;">NOT</td></tr> <tr><td>D</td><td>Q</td></tr> </table> | NOT | | D | Q | Negacja logiczna $Q = \neg D$ | Q, D - porty typu Flaga | | | | | | | | |
| NOT | | | | | | | | | | | | | | |
| D | Q | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1" style="width: 100px; height: 100px;"> <tr><td colspan="2" style="text-align: center;">XOR</td></tr> <tr><td>D1</td><td>Q</td></tr> <tr><td>D2</td><td></td></tr> </table> | XOR | | D1 | Q | D2 | | Różnica symetryczna $Q = 0 \text{ gdy } (D1=1 \text{ i } D2=1) \text{ lub } (D1=0 \text{ i } D2=0),$ $Q = 1 \text{ gdy } (D1=1 \text{ i } D2=0) \text{ lub } (D1=0 \text{ i } D2=1)$ | Q, D1, D2 - porty typu Flaga | | | | | | |
| XOR | | | | | | | | | | | | | | |
| D1 | Q | | | | | | | | | | | | | |
| D2 | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1" style="width: 100px; height: 100px;"> <tr><td colspan="2" style="text-align: center;">RS</td></tr> <tr><td>R</td><td>Q</td></tr> <tr><td>S</td><td></td></tr> </table> | RS | | R | Q | S | | Przerzutnik typu RS $Q = Q \text{ gdy } (R=1 \text{ i } S=1) \text{ lub } (R=0 \text{ i } S=0),$ $Q = 1 \text{ gdy } R=0 \text{ i } S=1,$ $Q = 0 \text{ gdy } R=1 \text{ i } S=0$ | Q, R, S - porty typu Flaga | | | | | | |
| RS | | | | | | | | | | | | | | |
| R | Q | | | | | | | | | | | | | |
| S | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1" style="width: 100px; height: 100px;"> <tr><td colspan="2" style="text-align: center;">FLOP</td></tr> <tr><td>D</td><td>Q</td></tr> <tr><td>CLR</td><td></td></tr> <tr><td>T</td><td></td></tr> </table> | FLOP | | D | Q | CLR | | T | | Przerzutnik monostabilny Blok realizuje funkcję przerzutnika monostabilnego. Na wyjściu Q pojawi się impuls Q=1 przez czas równy $T * T_{cp}$ gdy CLR=0 a na wejściu D pojawi się narastające zbocze. $Q = 0 \text{ gdy } CLR = 1.$ T_{cp} - czas bazowy cyklu programu w którym umieszczony jest blok. Dla programu STEROWANIE $T_{cp} = 10$ ms. Dla programu REGULACJA $T_{cp} = 500$ ms. | Q, D, CLR - porty typu Flaga T - port typu Rejestr | | | | |
| FLOP | | | | | | | | | | | | | | |
| D | Q | | | | | | | | | | | | | |
| CLR | | | | | | | | | | | | | | |
| T | | | | | | | | | | | | | | |

| Blok | Funkcja | Uwagi | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|----------------|-------|-----|----|------|----|----|----|--|---|---|---|----|----|-----|--|---|--|---|--|
| <table border="1"> <tr><td colspan="2">STOPER</td></tr> <tr><td>D</td><td>Q</td></tr> <tr><td>CLR</td><td></td></tr> <tr><td>T</td><td></td></tr> </table> | STOPER | | D | Q | CLR | | T | | <p>Odmierzanie czasu</p> <p>Na wyjściu Q pojawi się impuls Q=1 przez czas równy T_{cp} gdy CLR=0 a na wejściu D utrzymuje się stan D=1 przez czas równy $T * T_{cp}$. Gdy D=0 odliczanie jest zawieszane.</p> <p>Po ponownym ustawieniu D=1 odliczanie jest kontynuowane. Stan CLR=1 inicjuje proces odliczania czasu.</p> <p>T_{cp} - czas bazowy cyklu programu w którym umieszczony jest blok.</p> <p>Dla programu STEROWANIE $T_{cp}=10$ ms. Dla programu REGULACJA $T_{cp}=500$ ms</p> | <p>Q, D, CLR - porty typu Flaga T - port typu Rejestr</p> | | | | | | | | | | |
| STOPER | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| D | Q | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| CLR | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| T | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1"> <tr><td colspan="2">CYKL</td></tr> <tr><td>D0</td><td>Q0</td></tr> <tr><td>D1</td><td>Q1</td></tr> <tr><td>D2</td><td>Q2</td></tr> <tr><td>D3</td><td>Q3</td></tr> <tr><td>D4</td><td>Q4</td></tr> <tr><td>D5</td><td>Q5</td></tr> <tr><td>SEL</td><td></td></tr> </table> | CYKL | | D0 | Q0 | D1 | Q1 | D2 | Q2 | D3 | Q3 | D4 | Q4 | D5 | Q5 | SEL | | <p>Przełączanie cykliczne</p> <p>Blok realizuje funkcję:</p> <p>Q0=D0, Q1=D1, Q2=D2, Q3=D3, Q4=D4, Q5=D5 gdy SEL=0, Q0=D1, Q1=D2, Q2=D3, Q3=D4, Q4=D5, Q5=D0 gdy SEL=1, Q0=D2, Q1=D3, Q2=D4, Q3=D5, Q4=D0, Q5=D1 gdy SEL=2, Q0=D3, Q1=D4, Q2=D5, Q3=D0, Q4=D1, Q5=D2 gdy SEL=3, Q0=D4, Q1=D5, Q2=D0, Q3=D1, Q4=D2, Q5=D3 gdy SEL=4, Q0=D5, Q1=D0, Q2=D1, Q3=D2, Q4=D3, Q5=D4 gdy SEL=5.</p> | <p>D0, D1, D2, D3, D4, D5, Q0, Q1, Q2, Q3, Q4, Q5 - porty typu Flaga SEL - port typu Rejestr</p> | | |
| CYKL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| D0 | Q0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| D1 | Q1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| D2 | Q2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| D3 | Q3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| D4 | Q4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| D5 | Q5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| SEL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1"> <tr><td colspan="2">KROK</td></tr> <tr><td>Y</td><td>k+</td></tr> <tr><td>Ymax</td><td>k-</td></tr> <tr><td>Tp</td><td></td></tr> <tr><td>Tmin</td><td></td></tr> </table> | KROK | | Y | k+ | Ymax | k- | Tp | | Tmin | | <p>Wyjście krokowe</p> <p>Blok realizuje funkcję wyjścia krokowego w następujący sposób: $T_k = (Y - Y_{n-1}) * T_p / Y_{max} + T_{k-1}$, jeśli $T_k > 0$ i $T_k > T_{min}$ to $k+ = 1$, $k- = 0$; $T_k - T_{cp}$, jeśli $T_k < 0$ i $T_k > T_{min}$ to $k+ = 0$, $k- = 1$; $T_k + T_{cp}$, gdzie: T_k - czas trwania kroku, T_{k-1} - czas kroku wyliczony w poprzednim cyklu, Y - wartość sygnału sterującego, Y_{n-1} - wartość sygnału Y w poprzednim cyklu, T_{min} - minimalna długość kroku, T_p - czas przejścia, Y_{max} - maksymalna wartość sygnału sterującego.</p> | <p>Y, Ymax, Tp, Tmin - porty typu Rejestr k+, k- - porty typu Flaga</p> | | | | | | | | |
| KROK | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Y | k+ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ymax | k- | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Tp | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Tmin | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1"> <tr><td colspan="2">KASKADA</td></tr> <tr><td>X</td><td>Q6</td></tr> <tr><td>P6</td><td>Q5</td></tr> <tr><td>P5</td><td>Q4</td></tr> <tr><td>P4</td><td>Q3</td></tr> <tr><td>P3</td><td>Q2</td></tr> <tr><td>P2</td><td>Q1</td></tr> <tr><td>P1</td><td></td></tr> <tr><td>H</td><td></td></tr> </table> | KASKADA | | X | Q6 | P6 | Q5 | P5 | Q4 | P4 | Q3 | P3 | Q2 | P2 | Q1 | P1 | | H | | <p>Sterowanie kaskadą 6-stopniową</p> <p>$Q_n = 1$ gdy $X > P_n + H/2$ dla $n=1, \dots, 6$, $Q_n = 0$ gdy $X < P_n - H/2$ dla $n=1, \dots, 6$, $Q_n = Q_n$ w pozostałych przypadkach</p> | <p>X, P1, ..., P6, H - porty typu Rejestr Q1, ..., Q6 - porty typu Flaga</p> |
| KASKADA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| X | Q6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| P6 | Q5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| P5 | Q4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| P4 | Q3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| P3 | Q2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| P2 | Q1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| P1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| H | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1"> <tr><td colspan="2">INC/DEC</td></tr> <tr><td>PLS</td><td>Q1</td></tr> <tr><td>MNS</td><td>Q2</td></tr> <tr><td></td><td>Q3</td></tr> <tr><td></td><td>Q4</td></tr> </table> | INC/DEC | | PLS | Q1 | MNS | Q2 | | Q3 | | Q4 | <p>Zmiana ilości aktywnych portów</p> <p>Jeśli porty PLS=1 i MNS=1 albo PLS=0 i MNS=0 brak zmian na wyjściach Q1, Q2, Q3, Q4. Jeśli PLS=1 i MNS=0 to co każde T_{cp} zwiększana jest ilość wyjść ustawionych na 1. Np. jeśli w poprzednim cyklu był stan: $Q1=0, Q2=0, Q3=0, Q4=0$ to po wykonaniu funkcji bloku będzie: $Q1=1, Q2=0, Q3=0, Q4=0$.</p> <p>Jeśli stan utrzyma się przez kolejne cykle to po każdym cyklu otrzymamy: $Q1=1, Q2=1, Q3=0, Q4=0$, $Q1=1, Q2=1, Q3=1, Q4=0$, $Q1=1, Q2=1, Q3=1, Q4=1$.</p> <p>W przeciwną stronę działa MNS=1 i PLS=0.</p> | <p>PLS, MNS, Q1, Q2, Q3, Q4 - porty typu Flaga</p> | | | | | | | | |
| INC/DEC | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PLS | Q1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| MNS | Q2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Q3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Q4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

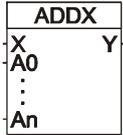
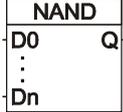
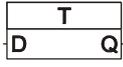
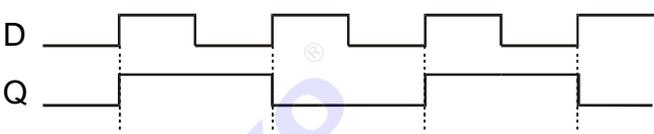
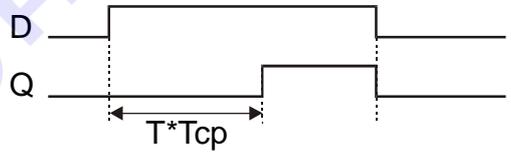
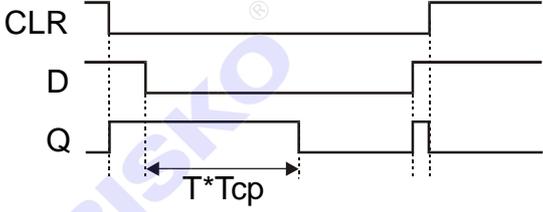
| Blok | Funkcja | Uwagi | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---------|-------|----|----|----|----|---|---|------|--|----|--|--|--|-----|-----|----|--|----|--|----|--|-----|--|----|--|--|--|
| <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> <p style="text-align: center; margin: 0;">FUN</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 2px;">X</td> <td style="padding: 2px;">Y</td> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 2px;">A1</td> <td style="padding: 2px;">D</td> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 2px;">A2</td> <td style="padding: 2px;"></td> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 2px;">⋮</td> <td style="padding: 2px;"></td> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 2px;">An-1</td> <td style="padding: 2px;"></td> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 2px;">An</td> <td style="padding: 2px;"></td> </tr> </table> </div> | X | Y | A1 | D | A2 | | ⋮ | | An-1 | | An | | <p>Wartość funkcji opisanej parami punktów</p>  | <p>X, Y, A1, ..., An - porty typu Rejestr (4 ≤ n ≤ 254, parzyste) D - port typu Flaga Port A rozszerzalny</p> | | | | | | | | | | | | | | |
| X | Y | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| A1 | D | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| A2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ⋮ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| An-1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| An | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> <p style="text-align: center; margin: 0;">PRG</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 2px;">X</td> <td style="padding: 2px;">Y</td> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 2px;">A0</td> <td style="padding: 2px;">D</td> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 2px;">A1</td> <td style="padding: 2px;"></td> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 2px;">⋮</td> <td style="padding: 2px;"></td> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 2px;">An-1</td> <td style="padding: 2px;"></td> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 2px;">An</td> <td style="padding: 2px;"></td> </tr> </table> </div> | X | Y | A0 | D | A1 | | ⋮ | | An-1 | | An | | <p>Program</p>  | <p>X, Y, A0, ..., An - porty typu Rejestr (3 ≤ n ≤ 253, nieparzyste) D - port typu Flaga Port A rozszerzalny</p> | | | | | | | | | | | | | | |
| X | Y | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| A0 | D | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| A1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ⋮ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| An-1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| An | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> <p style="text-align: center; margin: 0;">PID</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 2px;">EP</td> <td style="padding: 2px;">Y</td> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 2px;">EI</td> <td style="padding: 2px;"></td> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 2px;">ED</td> <td style="padding: 2px;"></td> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 2px;">KP</td> <td style="padding: 2px;"></td> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 2px;">TI</td> <td style="padding: 2px;"></td> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 2px;">TD</td> <td style="padding: 2px;"></td> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 2px;">AA</td> <td style="padding: 2px;"></td> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 2px;">BCI</td> <td style="padding: 2px;">BCO</td> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 2px;">U0</td> <td style="padding: 2px;"></td> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 2px;">UL</td> <td style="padding: 2px;"></td> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 2px;">UH</td> <td style="padding: 2px;"></td> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 2px;">A/M</td> <td style="padding: 2px;"></td> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 2px;">UM</td> <td style="padding: 2px;"></td> </tr> </table> </div> | EP | Y | EI | | ED | | KP | | TI | | TD | | AA | | BCI | BCO | U0 | | UL | | UH | | A/M | | UM | | <p>Regulator PID</p> <p>EP, EI, ED - odchyłka regulacji, KP, TI, TD - nastawy regulatora, AA - strefa nieczułości, BCI - sygnał blokady całkowania; wartość "1" tego sygnału powoduje wstrzymanie całkowania. Wejście to jest wykorzystywane w przypadku kaskadowego łączenia regulatorów PID, U0 - wartość początkowa sygnału Y w przypadku wyłączenia części całkującej (TI=0), UL, UH - ograniczenia wyjścia regulatora w trybie AUTO, A/M - sygnał wyboru trybu pracy AUTO/MAN. Struktura regulatora zapewnia bezuderzeniowe przejście z trybu MAN do trybu AUTO. UM - wejście regulatora w trybie MAN, Y - sygnał wyjściowy regulatora, BCO - sygnalizacja osiągnięcia przez sygnał Y poziomu ograniczenia UH lub UL. Sygnał ten wstrzymuje całkowanie, zapobiegając nasyceniu się członu I regulatora. Wyjście to jest używane w przypadku kaskadowego łączenia regulatorów PID. TI, TD wyrażone są jako wielokrotności czasu obiegu pętli programu. Dla programu REGULACJE podstawienie TI=10 oznacza czas całkowania 10x0,5s=5s. Dla programu STEROWANIE TI=10 oznacza czas całkowania 10x0,1s=1s.</p> <p>Wartość KP oznacza wzmacnienie x100, tzn. KP=100 oznacza wzmacnienie 1, KP=10 oznacza wzmacnienie 0,1.</p> | <p>EP, EI, ED, KP, TI, TD, AA, U0, UL, UH, UM, Y - porty typu Rejestr BCI, A/M, BCO - porty typu Flaga</p> |
| EP | Y | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| EI | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ED | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| KP | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| TI | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| TD | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| AA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| BCI | BCO | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| U0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| UL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| UH | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| A/M | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| UM | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> <p style="text-align: center; margin: 0;">COMP</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 2px;">A</td> <td style="padding: 2px;">LT</td> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 2px;">B</td> <td style="padding: 2px;">EQ</td> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 2px;"></td> <td style="padding: 2px;">GT</td> </tr> </table> </div> | A | LT | B | EQ | | GT | <p>Porównanie.</p> <p>Blok realizuje funkcję: GT=1, EQ=0, LT=0 jeśli A>B, GT=0, EQ=1, LT=0 jeśli A=B, GT=0, EQ=0, LT=1 jeśli A<B.</p> | <p>A, B - port typu Rejestr GT, EQ, LT - porty typu Flaga</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| A | LT | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| B | EQ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | GT | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| Blok | Funkcja | Uwagi | | | | | | |
|--|---------------|-------|--|--|---|---|---|---|
| <table border="1" data-bbox="177 255 293 331"> <tr><td>OBRAZ</td></tr> <tr><td>ENB</td></tr> <tr><td>OBRAZ</td></tr> </table> | OBRAZ | ENB | OBRAZ | <p>Wywołanie na ekran obrazu ze struktury.</p> <p>Blok umożliwia wywołanie na ekran dowolnego obrazu zdefiniowanego w strukturze. Jeżeli port wejściowy ENB=1, blok powoduje wyświetlenie obrazu o numerze podanym na port OBRAZ.</p> <p>Jeżeli ENB=0 funkcja bloku nie jest wykonywana.</p> | <p>ENB - port typu Flaga</p> <p>OBRAZ - port typu Rejestr</p> | | | |
| OBRAZ | | | | | | | | |
| ENB | | | | | | | | |
| OBRAZ | | | | | | | | |
| <table border="1" data-bbox="177 472 293 526"> <tr><td>RECALL</td></tr> <tr><td>ENB</td></tr> </table> | RECALL | ENB | <p>Wywołanie obrazu poprzedzającego użycie bloku EKRAN.</p> <p>Blok umożliwia wywołanie na ekran obrazu, który był aktywny przed ostatnim użyciem bloku EKRAN.</p> <p>Jeżeli ENB=1 funkcja bloku jest wykonywana.</p> <p>Jeżeli ENB=0 funkcja bloku nie jest wykonywana.</p> | <p>ENB - port typu Flaga</p> | | | | |
| RECALL | | | | | | | | |
| ENB | | | | | | | | |
| <table border="1" data-bbox="177 685 293 779"> <tr><td>GRAD</td></tr> <tr><td>ENB</td></tr> <tr><td>X</td></tr> <tr><td>Y</td></tr> <tr><td>G</td></tr> </table> | GRAD | ENB | X | Y | G | <p>Zmiana wartości wyjściowej z zadaną dynamiką.</p> <p>Blok umożliwia uzyskanie na wyjściu sygnału zmieniającego się w sposób określony przez wejścia bloku.</p> <p>Jeżeli ENB=0 to wartość Y jest zamrożona.</p> <p>Jeżeli ENB=1 to wartość Y podąża za X z szybkością określoną przez G, tzn:</p> $Y = Y_{n-1} + G \text{ jeżeli } Y > X \text{ i } X - Y \geq G, G > 0$ $Y = Y_{n-1} - G \text{ jeżeli } Y < X \text{ i } X - Y \geq G, G > 0$ $Y = X \text{ jeżeli } X - Y < G, G > 0$ | <p>ENB - port typu Flaga</p> <p>X, G, Y - porty typu Rejestr</p> | |
| GRAD | | | | | | | | |
| ENB | | | | | | | | |
| X | | | | | | | | |
| Y | | | | | | | | |
| G | | | | | | | | |
| <table border="1" data-bbox="177 992 293 1104"> <tr><td>I2B</td></tr> <tr><td>X</td></tr> <tr><td>Q0</td></tr> <tr><td>⋮</td></tr> <tr><td>Qn</td></tr> </table> | I2B | X | Q0 | ⋮ | Qn | <p>Binarna reprezentacja wartości typu Rejestr.</p> <p>Blok umożliwia przekształcenie wartości typu Rejestr z zakresu 0-255 z wejścia X na jej binarną równowartość na portach wyjściowych typu Flaga. Kolejne porty Q0, Q1, ..., Q7 stanowią kolejne wagi dwójkowe wartości X. Wartości portów Qn dla n>7 są przypadkowe.</p> | <p>X - port typu Rejestr</p> <p>Q - port typu Flaga, rozszerzalny</p> | |
| I2B | | | | | | | | |
| X | | | | | | | | |
| Q0 | | | | | | | | |
| ⋮ | | | | | | | | |
| Qn | | | | | | | | |
| <table border="1" data-bbox="177 1205 293 1317"> <tr><td>MEM</td></tr> <tr><td>KANAL</td></tr> <tr><td>IDX</td></tr> <tr><td>X</td></tr> <tr><td>Y</td></tr> <tr><td>BLK</td></tr> </table> | MEM | KANAL | IDX | X | Y | BLK | <p>Odczyt/zapis tablic w pamięci RAM.</p> <p>Blok umożliwia obsługę wydzielonego obszaru pamięci RAM o wielkości 8kB. Obszar podzielony jest na osiem tablic zwanych kanałami o numerach 0, ..., 7 (wejście rejestrowe KANAL). Pojemność każdego kanału wynosi 1kB, co pozwala w nim umieścić do 512 wartości typu Flaga lub Rejestr. Do adresowania wewnątrz kanału służy indeks (wejście rejestrowe IDX). Indeks może przyjmować wartości z zakresu 0, ..., 511.</p> <p>Jeżeli flaga BLK=0 to zawartość wejścia X jest wpisywana do tablicy o numerze określonym przez KANAL w pozycję określoną przez IDX, a następnie przepisywana na wyjście Y.</p> <p>Jeżeli BLK=1 to wartość na wejściu X jest ignorowana, a do rejestru Y wstawiana jest zawartość pozycji tablicy określona przez zawartość rejestrów KANAL i IDX.</p> <p>Blok MEM jest stosowany przy zarządzaniu dużą ilością parametrów. Najczęściej do wyświetlania i edycji wartości tych parametrów wystarcza jeden ekran pulpitu. Do wykrywania zmiany wartości IDX używa się bloku FCH omówionego niżej.</p> | <p>KANAL, IDX, X, Y - porty typu Rejestr</p> <p>BLK - port typu Flaga</p> |
| MEM | | | | | | | | |
| KANAL | | | | | | | | |
| IDX | | | | | | | | |
| X | | | | | | | | |
| Y | | | | | | | | |
| BLK | | | | | | | | |
| <table border="1" data-bbox="177 1877 293 1930"> <tr><td>FCH</td></tr> <tr><td>X</td></tr> <tr><td>Q</td></tr> </table> | FCH | X | Q | <p>Wykrywanie zmiany sygnału.</p> <p>Zmiana wartości na wejściu X powoduje ustawienie wyjścia flagowego Q=1. Jeżeli wartość na wejściu X nie zmieniła się, wyjście Q=0.</p> | <p>X - port typu Rejestr</p> <p>Q - port typu Flaga</p> | | | |
| FCH | | | | | | | | |
| X | | | | | | | | |
| Q | | | | | | | | |

| Blok | Funkcja | Uwagi |
|---|---|--|
|  | <p>Wysłanie ciągu znaków ASCII do kanału RS232 sterownika.</p> <p>Blok umożliwia sterowanie pracą modemu komunikacyjnego, tzn. inicjowanie, wybieranie numeru, ustawianie trybu automatycznego podnoszenia słuchawki itd.</p> <p>Jeżeli wejście flagowe ENB=1 to do kanału RS zostanie wysłany ciąg znaków:</p> <p style="text-align: center;">Tekst nr i jeżeli wejście TEKST=i, i=0, ..., 4</p> <p>Ciągi znaków Tekst nr 0 - 4 definiowane są w funkcji Opcje. Wartość wyjścia flagowego Q=1 potwierdza poprawne wykonanie operacji. Jeżeli ENB=0 funkcja bloku nie jest realizowana.</p> | <p>ENB, Q - porty typu Flaga TEKST - port typu Rejestr</p> |
|  | <p>Rejestr typu FIFO.</p> <p>Działanie bloku jest następujące:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ jeżeli SET=1 to (niezależnie od wartości CLK) wszystkie wyjścia Y₀,...,Y_n przyjmują wartość X, ■ jeżeli SET=0 i CLK=0 to wyjścia Y₀, ..., Y_n pozostają bez zmian, ■ jeżeli SET=0 i CLK=1 to następuje: <ul style="list-style-type: none"> Y_n=Y_{n-1}, ... Y₁=Y₀, Y₀=X. <p>Wejście CLK jest uaktywniane poziomem co oznacza, że wpis do rejestru odbywać się będzie w każdym cyklu kiedy CLK=1 i SET=0.</p> | <p>X, Y - porty typu Rejestr Port Y rozszerzalny CLK, SET - porty typu Flaga</p> |
|  | <p>Licznik rewersyjny czteropozycyjny.</p> <p>Każdy z portów Y₀, ..., Y₃ może przyjmować wartości z zakresu od 0 do 9 tworząc pozycję dziesiętną liczby z zakresu od 0000 do 9999, przy czym Y₀ określa jednostki, Y₁ dziesiątki, Y₂ setki, Y₃ tysiące.</p> <p>Stan SET=1 powoduje przepisanie Y₀=X₀, ..., Y₃=X₃ (ustawienie stanu początkowego licznika).</p> <p>Jeżeli SET=0 to UP=1 powoduje zwiększenie wartości licznika o 1, DWN=1 powoduje zmniejszenie wartości licznika o 1.</p> <p>Jeżeli podczas zwiększania (UP=1) stan licznika zmieni się z 9999 na 0000, wyjście flagowe C=1.</p> <p>Jeżeli podczas zmniejszania (DWN=1) stan licznika zmieni się z 0000 na 9999, wyjście flagowe C=1.</p> <p>Wyjście C można połączyć z wejściem UP lub DWN innego licznika REV4 rozszerzając w ten sposób zakres zliczanej liczby.</p> | <p>UP, DWN, SET, C - porty typu Flaga, X₀, X₁, X₂, X₃, Y₀, Y₁, Y₂, Y₃ - porty typu Rejestr</p> |

| Blok | Funkcja | Uwagi |
|--|---|---|
| <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;"> FILTR X Y W </div> | <p>Filtr tłumiący zmiany sygnału wejściowego.</p> <p>Działanie bloku jest następujące:</p> $Y=(Y_{n-1}*(W-1)+X+R_{n-1})/W$ <p>gdzie X - wejście sygnału filtrowanego, Y - wyjście sygnału filtrowanego, W - współczynnik tłumienia zmian (zakres 0 - 255), Y_{n-1} - wartość na wyjściu Y w poprzednim cyklu programu, R_{n-1} - reszta z dzielenia w poprzednim cyklu programu.</p> <p>Wartości W=0 i W=1 powodują wyłączenie filtracji.</p> | X, W, Y - porty typu Rejestr |
| <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;"> MOVE ENB Y X </div> | <p>Przepisanie wartości wejściowej na wyjście.</p> <p>Jeżeli ENB=0 stan wyjścia Y pozostaje bez zmian. Jeżeli ENB=1 wartość na wejściu X jest przepisywana na wyjście Y.</p> | ENB - port typu Flaga X, Y - porty typu Rejestr |
| <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;"> KRZYWA G TZEW TWI NR_K TWEW MAX MIN </div> | <p>Krzywa grzania (charakterystyka pogodowa).</p> <p>Sygnały wejściowe/wyjściowe oznaczają: TZEW - temperatura zewnętrzna w °C *10, NR_K - numer krzywej grzania (od 0 do 15), TWEW - wymagana temperatura wewnętrzna w °C*10, MAX - maksymalna temperatura wody instalacyjnej w °C*10, MIN - minimalna temperatura wody instalacyjnej w °C*10, TWI - wyliczona temperatura wody instalacyjnej w °C*10.</p> <p>Podstawowe krzywe przedstawia rysunek:</p> <p>Tco[°C]</p>  <p>Tzew[°C]</p> <p>Przy TWEW=20°C sygnał TWI na wyjściu bloku odpowiada wartości odczytanej z krzywej o numerze NR_K dla temperatury zewnętrznej TZEW, ograniczonej z góry do MAX i z dołu do MIN.</p> <p>Dla TWEW różnej od 20°C odczyt zostanie dokonany z charakterystyki odpowiednio przesuniętej.</p> <p>Przy definiowaniu sygnałów wejściowych należy pamiętać, że ich wartości w °C powinny być pomnożone przez 10.</p> | TZEW, NR_K, TWEW, MAX, MIN, TWI - porty typu Rejestr |

| Blok | Funkcja | Uwagi | | | | | | | | | | |
|---|---------------|-------|-----|-----|-----|-----|-----|----|--|--|--|--|
| <table border="1" data-bbox="167 286 300 398"> <tr><td colspan="2">RS SET</td></tr> <tr><td>ENB</td><td>RDY</td></tr> <tr><td>NOD</td><td>ERR</td></tr> <tr><td>ADR</td><td></td></tr> <tr><td>X</td><td></td></tr> </table> | RS SET | | ENB | RDY | NOD | ERR | ADR | | X | | <p>Ustawienie przez sterownik MASTER wartości rejestru w urządzeniu typu SLAVE. (Funkcja 06 interfejsu MODBUS)</p> <p>ENB - flaga aktywująca blok. ENB=1 powoduje uaktywnienie bloku. Wartość 1 musi być utrzymywana do chwili pojawienia się na wyjściu RDY (Ready) wartości 1. W tym samym czasie nie może być uaktywniony żaden inny blok służący do komunikacji (RS_SET, RS_GET, RS_GETIN, RS_RX i RS_WX),</p> <p>NOD – podany dziesiętnie numer sieciowy sterownika SLAVE, którego dotyczy operacja.</p> <p>RDY - flaga zakończenia operacji. Flaga jest zerowana po ENB=1 i ustawiana jest na 1 po zakończeniu operacji,</p> <p>ERR - flaga błędu. Jeżeli RDY=1 i ERR=0 to transmisja zakończona sukcesem. Jeżeli RDY=1 i ERR=1 to transmisja została zakończona błędem,</p> <p>ADR - podany dziesiętnie adres rejestru sterownika SLAVE, X - wartość przesyłana do rejestru o adresie ADR sterownika SLAVE.</p> | <p>ENB, RDY, ERR - porty typu Flaga NOD, ADR, X - porty typu Rejestr</p> |
| RS SET | | | | | | | | | | | | |
| ENB | RDY | | | | | | | | | | | |
| NOD | ERR | | | | | | | | | | | |
| ADR | | | | | | | | | | | | |
| X | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1" data-bbox="167 869 300 981"> <tr><td colspan="2">RS GET</td></tr> <tr><td>ENB</td><td>RDY</td></tr> <tr><td>NOD</td><td>ERR</td></tr> <tr><td>ADR</td><td>Y</td></tr> </table> | RS GET | | ENB | RDY | NOD | ERR | ADR | Y | <p>Pobranie przez sterownik MASTER wartości wybranego rejestru z urządzenia typu SLAVE. (Funkcja 03 interfejsu MODBUS)</p> <p>ENB - flaga aktywująca blok. ENB=1 powoduje uaktywnienie bloku. Wartość 1 musi być utrzymywana do chwili pojawienia się na wyjściu RDY (Ready) wartości 1. W tym samym czasie nie może być uaktywniony żaden inny blok służący do komunikacji (RS_SET, RS_GET, RS_GETIN, RS_RX i RS_WX),</p> <p>NOD – podany dziesiętnie numer sieciowy sterownika SLAVE, którego dotyczy operacja.</p> <p>RDY - flaga zakończenia operacji. Flaga jest zerowana po ENB=1 i ustawiana jest na 1 po zakończeniu operacji,</p> <p>ERR - flaga błędu. Jeżeli RDY=1 i ERR=0 to transmisja zakończona sukcesem. Jeżeli RDY=1 i ERR=1 to transmisja została zakończona błędem,</p> <p>ADR - podany dziesiętnie adres rejestru sterownika SLAVE, Y - odczytana wartość rejestru o adresie ADR sterownika SLAVE - ważna gdy RDY=1 i ERR=0.</p> | <p>ENB, RDY, ERR - porty typu Flaga NOD, ADR, Y - porty typu Rejestr</p> | | |
| RS GET | | | | | | | | | | | | |
| ENB | RDY | | | | | | | | | | | |
| NOD | ERR | | | | | | | | | | | |
| ADR | Y | | | | | | | | | | | |
| <table border="1" data-bbox="167 1473 300 1608"> <tr><td colspan="2">DMX</td></tr> <tr><td>SEL</td><td>Q0</td></tr> <tr><td></td><td>⋮</td></tr> <tr><td></td><td>Qn</td></tr> </table> | DMX | | SEL | Q0 | | ⋮ | | Qn | <p>Demultiplekser.</p> <p>Wartość SEL musi spełniać następujący warunek: $SEL \leq n$ Działanie bloku jest następujące: $Q_j = 1$ dla $j = SEL$ $Q_j = 0$ dla $j \neq SEL$</p> <p>Blok umożliwia selektywny wybór. W szczególności jest używany do kontroli aktywności bloków komunikacyjnych RS_SET, RS_GET, RS_GETIN, RS_RX oraz RS_WX.</p> | <p>Q - port typu Flaga (Q rozszerzalny), SEL - port typu Rejestr</p> | | |
| DMX | | | | | | | | | | | | |
| SEL | Q0 | | | | | | | | | | | |
| | ⋮ | | | | | | | | | | | |
| | Qn | | | | | | | | | | | |

| Blok | Funkcja | Uwagi |
|---|--|---|
|  | <p>Dodawanie z wyborem ilości składników sumy.</p> <p>Blok realizuje funkcję: $Y = 0$ dla $X = 0$ $Y = A_0 + \dots + A_{(X-1)}$ dla $X \leq (n+1)$</p> | A, Y, X- porty typu Rejestr, port A rozszerzalny |
|  | <p>Negacja iloczynu logicznego.</p> <p>Blok realizuje funkcję: $Q = \overline{(D_0 \wedge \dots \wedge D_n)}$</p> | D, Q - porty typu Flaga, port D rozszerzalny |
|  | <p>Przerzutnik typu T.</p> <p>Działanie bloku T ilustruje rysunek:</p>  | D, Q – porty typu Flaga |
|  | <p>Zwłoka w załączeniu.</p> <p>Działanie bloku ON_DEL ilustruje rysunek:</p>  <p>gdzie: T_{cp} - czas bazowy cyklu programu w którym umieszczony jest blok. Dla programu STEROWANIE $T_{cp} = 10$ ms. Dla programu REGULACJA $T_{cp} = 500$ ms.</p> | D, Q – porty typu Flaga T – port typu Rejestr |
|  | <p>Zwłoka w wyłączeniu.</p> <p>Działanie bloku OFF_DEL ilustruje rysunek:</p>  <p>gdzie: T_{cp} - czas bazowy cyklu programu w którym umieszczony jest blok. Dla programu STEROWANIE $T_{cp} = 10$ ms. Dla programu REGULACJA $T_{cp} = 500$ ms.</p> | D, CLR, Q – porty typu Flaga T – port typu Rejestr |

| Blok | Funkcja | Uwagi | | | | |
|---|---------|---------|---|---------------------------|--|--|
| <table border="1" data-bbox="177 286 293 398"> <tr><td>XSTPR</td></tr> <tr><td>D CLR Q</td></tr> <tr><td>T</td></tr> <tr><td>CNT</td></tr> </table> | XSTPR | D CLR Q | T | CNT | <p>Odmierzanie czasu z zapamiętywaniem wartości czasu pozostałego do zakończenia danego cyklu.</p> <p>Blok realizuje funkcję odmierzenia czasu. Gdy D=1 i CLR=0 na wyjściu Q co czas $T \cdot T_{cp}$ generowany jest impuls trwający czas T_{cp}. Gdy D=0 odliczanie jest zawieszane. Po ponownym ustawieniu D=1 odliczanie jest kontynuowane. CLR=1 ustawia Q=0 i inicjuje proces odliczania czasu T. W rejestrze podłączonym do wejścia CNT zapamiętywana jest wartość czasu pozostałego do zakończenia danego cyklu. Po restarcie spowodowanym brakiem napięcia zasilającego blok XSTPR kontynuuje odliczanie przerwane cyklu. T_{cp} - czas bazowy cyklu programu w którym umieszczony jest blok. Dla programu STEROWANIE T_{cp}=10 ms. Dla programu REGULACJA T_{cp}=500 ms.</p> | D, CLR, Q - porty typu Flaga T, CNT - port typu Rejestr |
| XSTPR | | | | | | |
| D CLR Q | | | | | | |
| T | | | | | | |
| CNT | | | | | | |
| <table border="1" data-bbox="177 801 293 864"> <tr><td>M2U</td></tr> <tr><td>X Y</td></tr> </table> | M2U | X Y | <p>Konwersja liczby reprezentowanej w formacie ZNAK-MODUŁ na liczbę reprezentowaną w kodzie U2.</p> <p>Blok realizuje funkcję: $Y = /X + 1$</p> | X, Y - porty typu Rejestr | | |
| M2U | | | | | | |
| X Y | | | | | | |
| <table border="1" data-bbox="177 987 293 1050"> <tr><td>U2M</td></tr> <tr><td>X Y</td></tr> </table> | U2M | X Y | <p>Konwersja liczby reprezentowanej w kodzie U2 na liczbę reprezentowaną w formacie ZNAK-MODUŁ.</p> <p>Blok realizuje funkcję: $Y = /(X - 1)$</p> | X, Y - porty typu Rejestr | | |
| U2M | | | | | | |
| X Y | | | | | | |
| <table border="1" data-bbox="177 1173 293 1236"> <tr><td>ENDS</td></tr> <tr><td>IF</td></tr> </table> | ENDS | IF | <p>Warunkowe zakończenie wykonywania strony programu.</p> <p>Blok umożliwia warunkowe zakończenie wykonywania bieżącej strony programu. Jeżeli wejście IF=1 sterownik przerywa wykonywanie bieżącej strony programu i przechodzi do wykonywania kolejnej strony programu.</p> <p>Funkcja jest poprawnie wykonywana tylko, jeśli zostanie skompilowana programem AUTOGRAF2. Przy kompilacji programem AUTOGRAF funkcja jest ignorowana.</p> | IF - port typu Flaga | | |
| ENDS | | | | | | |
| IF | | | | | | |

| Blok | Funkcja | Uwagi | | | | | | | | | | | | |
|--|-----------------|-------|-----|-----|-----|-----|-----|----|--|--|--|----|--|---|
| <table border="1" data-bbox="167 286 304 383"> <tr> <td colspan="2">RS GETIN</td> </tr> <tr> <td>ENB</td> <td>RDY</td> </tr> <tr> <td>NOD</td> <td>ERR</td> </tr> <tr> <td>ADR</td> <td>Y</td> </tr> </table> | RS GETIN | | ENB | RDY | NOD | ERR | ADR | Y | <p>Pobranie przez sterownik MASTER wartości wybranego wejścia analogowego z urządzenia typu SLAVE. (Funkcja 04 interfejsu MODBUS)</p> <p>ENB - flaga aktywująca blok. ENB=1 powoduje uaktywnienie bloku. Wartość 1 musi być utrzymywana do chwili pojawienia się na wyjściu RDY (Ready) wartości 1. W tym samym czasie nie może być uaktywniony żaden inny blok służący do komunikacji (RS_SET, RS_GET, RS_GETIN, RS_RX i RS_WX),</p> <p>NOD – podany dziesiętnie numer sieciowy sterownika SLAVE, którego dotyczy operacja.</p> <p>RDY - flaga zakończenia operacji. Flaga jest zerowana po ENB=1 i ustawiana jest na 1 po zakończeniu operacji,</p> <p>ERR - flaga błędu. Jeżeli RDY=1 i ERR=0 to transmisja zakończona sukcesem. Jeżeli RDY=1 i ERR=1 to transmisja została zakończona błędem,</p> <p>ADR - podany dziesiętnie adres rejestru sterownika SLAVE, Y - odczytana wartość wejścia analogowego o adresie ADR sterownika SLAVE - ważna gdy RDY=1 i ERR=0.</p> | <p>ENB, RDY, ERR - porty typu Flaga NOD, ADR, Y - porty typu Rejestr</p> | | | | |
| RS GETIN | | | | | | | | | | | | | | |
| ENB | RDY | | | | | | | | | | | | | |
| NOD | ERR | | | | | | | | | | | | | |
| ADR | Y | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1" data-bbox="167 927 304 1099"> <tr> <td colspan="2">RS RX</td> </tr> <tr> <td>ENB</td> <td>RDY</td> </tr> <tr> <td>NOD</td> <td>ERR</td> </tr> <tr> <td>ADR</td> <td>Y0</td> </tr> <tr> <td>IN/R</td> <td>...</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Yn</td> </tr> </table> | RS RX | | ENB | RDY | NOD | ERR | ADR | Y0 | IN/R | ... | | Yn | <p>Pobranie przez sterownik MASTER wartości bloku rejestrów lub wejść analogowych z urządzenia typu SLAVE. (IN/R=0 funkcja 03 interfejsu MODBUS) (IN/R=1 funkcja 04 interfejsu MODBUS)</p> <p>ENB - flaga aktywująca blok. ENB=1 powoduje uaktywnienie bloku. Wartość 1 musi być utrzymywana do chwili pojawienia się na wyjściu RDY (Ready) wartości 1. W tym samym czasie nie może być uaktywniony żaden inny blok służący do komunikacji (RS_SET, RS_GET, RS_GETIN, RS_RX i RS_WX),</p> <p>NOD – podany dziesiętnie numer sieciowy sterownika SLAVE, którego dotyczy operacja.</p> <p>IN/R - flaga wyboru funkcji MODBUS, IN/R=0 blok pobiera dane z rejestrów, IN/R=1 blok pobiera dane z wejść analogowych.</p> <p>RDY - flaga zakończenia operacji. Flaga jest zerowana po ENB=1 i ustawiana jest na 1 po zakończeniu operacji,</p> <p>ERR - flaga błędu. Jeżeli RDY=1 i ERR=0 to transmisja zakończona sukcesem. Jeżeli RDY=1 i ERR=1 to transmisja została zakończona błędem,</p> <p>ADR - podany dziesiętnie początkowy adres bloku rejestrów sterownika SLAVE, Y0, ..., Yn - odczytane wartości rejestrów lub wejść analogowych o adresach ADR, ..., (ADR+n) sterownika SLAVE - ważne gdy RDY=1 i ERR=0.</p> | <p>ENB, IN/R, RDY, ERR - porty typu Flaga NOD, ADR, Y - porty typu Rejestr, port Y rozszerzalny</p> |
| RS RX | | | | | | | | | | | | | | |
| ENB | RDY | | | | | | | | | | | | | |
| NOD | ERR | | | | | | | | | | | | | |
| ADR | Y0 | | | | | | | | | | | | | |
| IN/R | ... | | | | | | | | | | | | | |
| | Yn | | | | | | | | | | | | | |

| Blok | Funkcja | Uwagi |
|---|---|---|
| <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;"> RS WX ENB RDY NOD ERR ADR X0 : : Xn </div> | <p>Ustawienie przez sterownik MASTER wartości bloku rejestrów w urządzeniu typu SLAVE. (Funkcja 16 interfejsu MODBUS)</p> <p>ENB - flaga aktywująca blok. ENB=1 powoduje uaktywnienie bloku. Wartość 1 musi być utrzymywana do chwili pojawienia się na wyjściu RDY (Ready) wartości 1. W tym samym czasie nie może być uaktywniony żaden inny blok służący do komunikacji (RS_SET, RS_GET, RS_GETIN, RS_RX i RS_WX),</p> <p>NOD – podany dziesiętnie numer sieciowy sterownika SLAVE, którego dotyczy operacja.</p> <p>RDY - flaga zakończenia operacji. Flaga jest zerowana po ENB=1 i ustawiana jest na 1 po zakończeniu operacji,</p> <p>ERR - flaga błędu. Jeżeli RDY=1 i ERR=0 to transmisja zakończona sukcesem. Jeżeli RDY=1 i ERR=1 to transmisja została zakończona błędem,</p> <p>ADR - podany dziesiętnie początkowy adres bloku rejestrów sterownika SLAVE,</p> <p>X0, ..., Xn - wartości, które są przesyłane do rejestrów o adresach ADR, ..., (ADR+n) sterownika SLAVE.</p> | ENB, RDY, ERR - porty typu Flaga NOD, ADR, X - porty typu Rejestr, port X rozszerzalny |
| <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;"> RS MODE ENB RS_NR MODE </div> | <p>Tryb pracy portu szeregowego RS.</p> <p>ENB - flaga aktywująca blok. ENB=1 powoduje zmianę trybu pracy portu szeregowego. Tryb określony jest parametrem MODE,</p> <p>RS_NR - numer portu szeregowego. Należy wpisać wartość 0,</p> <p>MODE - tryb pracy portu szeregowego, opcje:</p> <ul style="list-style-type: none"> 0 - interfejs (port RS232 lub RS485) regulatora realizuje protokół MODBUS RTU, 1 – interfejs regulatora realizuje protokół TPZR umożliwiając połączenie regulatora z modulem telemetrycznym TBox. Moduł umożliwia zmianę rejestrów regulatora przy pomocy wiadomości SMS, 2 – interfejs regulatora realizuje protokół SPWT umożliwiając połączenie regulatora, za pośrednictwem modułu DS202R/EM202, z panelem zdalnego dostępu. Aplikacja "Panel zdalnego dostępu", dostępna na stronie internetowej www.frisko.pl, realizuje funkcję wirtualnego pulpitu regulatora umożliwiając jego obsługę za pośrednictwem sieci ethernet. <p>Po restarcie sterownika tryb portu szeregowego ustawiany jest automatycznie na wartość 0.</p> <p>Funkcja jest poprawnie wykonywana tylko, jeśli zostanie skompilowana programem AUTOGRAF2. Przy kompilacji programem AUTOGRAF funkcja jest ignorowana.</p> | ENB - port typu Flaga RS_NR, MODE - porty typu Rejestr |

Załącznik 2

Sterownik swobodnie programowany MR210-MULTICO

OBUDOWA

Sterownik jest przeznaczony do montażu na szynie DIN. Zajmuje szerokość 9 standardowych modułów. Diody STATUS na płycie czołowej sterownika informują o statusie sterownika (praca, awaria, tryb serwisowy itp.). Sterownik wyposażony jest w podświetlany wyświetlacz LCD 2x16 znaków i klawiaturę składającą się z 6 przycisków.



WEJŚCIA I WYJŚCIA STEROWNIKA

Wejścia analogowe

Sterownik ma 11 wejść analogowych, które ze względu na różnice konstrukcyjne podzielono na dwie grupy.

Pierwszą grupę stanowią wejścia AIN1 i AIN2, które mogą być wykonywane w kilku wariantach:

- do pomiaru temperatury w zakresie od -30°C do 95°C czujnikami z elementem pomiarowym KTY81-210,
- do pomiaru temperatury w zakresie od -30°C do 280°C czujnikami z elementem pomiarowym Pt1000,
- prądowe 0-20mA (4-20mA),
- napięciowe 0-10V.

Analogowe sygnały wejściowe przetwarzane są przez 12-bitowy przetwornik A/C. Dokładność torów pomiarowych jest nie gorsza niż 0,25%. Błąd dodatkowy od temperatury nie przekracza $0,1\%/10^{\circ}\text{C}$.

Druga grupa zawiera wejścia o numerach od AIN3 do AIN11, przeznaczone w wykonaniach standardowych do pomiaru temperatury w zakresie od -30°C do 95°C czujnikami z elementem pomiarowym KTY81-210. Analogowe sygnały wejściowe z tej grupy wejść przetwarzane są przez 12-bitowy przetwornik A/C. Dokładność torów pomiarowych jest nie gorsza niż 0,25%. Błąd dodatkowy od temperatury nie przekracza $0,1\%/10^{\circ}\text{C}$.

Sterowniki z inną strukturą wejść analogowych traktowane są jak wykonania niestandardowe i wymagają indywidualnych uzgodnień z producentem.

Wejście binarne BIN

Sterownik posiada 5 wejść binarnych BIN1-BIN5, do których można podłączyć bezpotencjałowe styki zwierne. Pojedyncze wejście binarne umożliwia identyfikację impulsów nie krótszych niż 50ms i pojawiających się nie częściej niż co 100ms. Wejścia binarne mogą służyć do obsługi różnego rodzaju sygnałów logicznych (bezpotencjałowe wyjścia termostatów, presostatów, higrostatów itp.), w tym do zliczania impulsów z przepływomierzy.

Wyjścia przekaźnikowe BOUT

Sterownik ma 14 wyjść przekaźnikowych BOUT1-BOUT14, w tym dwa wyjścia bezpotencjałowe ze stykiem zwiernym (BOUT1, BOUT2) oraz dwie grupy wyjść napięciowych (BOUT3-BOUT6 i BOUT7-BOUT14). Maksymalna obciążalność pojedynczego wyjścia przekaźnikowego wynosi 0,8A/230VAC (AC1), 0,6A/230VAC (AC3, $\cos\phi=0.6$). Sumaryczna obciążalność każdej z grup wyjść napięciowych wynosi 3A 230VAC. Sterowanie urządzeniami niespełniającymi tych wymagań musi się odbywać za pośrednictwem dodatkowych przekaźników/styczników.



Sterowanie pompami musi się odbywać za pośrednictwem dodatkowych przekaźników/styczników o parametrach dostosowanych do charakteru obciążenia. Przy doborze przekaźnika należy zwrócić uwagę na znamionową moc silnikową zestyku oraz na zastosowany materiał styków - dla obciążeń silnikowych powinny to być styki AgCdO lub AgSnO₂.

Wyjścia AOUT1 i AOUT2

Wyjścia AOUT1 i AOUT2 są opcjonalne, każde z nich może być wykonane jako wyjście 0-10V lub wyjście PWM.

W opcji 0-10V wyjście jest sterowane 16-bitowym wyjściem PWM procesora. Dokładność przetwarzania wynosi 0,5%. Wyjście może być obciążane rezystancją nie mniejszą niż 10kΩ. Wyjście 0-10V jest odseparowane galwanicznie od procesora, napięcie przebicia 500V AC.

Opcja ta poszerza zastosowanie sterownika o układy, w których zachodzi potrzeba współpracy z siłownikami, palnikami modulowanymi i falownikami sterowanymi sygnałem analogowym 0-10V.

Parametry wyjścia w opcji PWM: okres $T=6\text{ms}$ ($f=167\text{Hz}$), 15-bitowy zakres modulacji, amplituda 12V, maksymalny prąd 20mA. Wyjście PWM nie jest odseparowane galwanicznie od procesora.

Opcja ta poszerza zastosowanie sterownika o układy przystosowane do sterowania sygnałem PWM, np. sterowanie wydajnością pomp elektronicznych.

Wyjście triakowe AOUT3

Sterownik ma 1 wyjście triakowe AOUT3 o obciążalności 0,6A przeznaczone do płynnego sterowania niewielkimi silnikami. Wyjście to jest wykorzystywane do sterowania wydajnością małych pomp zasilanych 230V AC (systemy solarne, systemy z kominkiem z płaszczem wodnym). Można je również wykorzystać do sterowania ON/OFF dowolnymi urządzeniami wykonawczymi.

Komunikacja

Sterownik jest wyposażony w dwa porty komunikacyjne: RS1 oraz RS2. Port RS1 może pracować jako port RS232 lub RS485. Port ten może być wykorzystany jako SLAVE lub MASTER, do którego odwołują się bloki komunikacyjne (RS_SET, RS_GET, RS_RX, RS_WX).

Typ portu RS1 należy wybierać na etapie zamawiania. Drugi port RS2 jest na stałe typu RS485 i pracuje tylko jako SLAVE.

Opcjonalnie sterownik może zostać wyposażony we wbudowany moduł ethernetowy ETH5 umożliwiający zdalny dostęp do sterownika za pośrednictwem sieci LAN/WAN. Więcej o wykorzystaniu modułu w dokumencie „Zdalny dostęp do sterowników MR208 i MR210 za pośrednictwem internetu” dostępnym na www.frisko.pl.

Parametry portów komunikacyjnych:

| | RS232 | RS485 |
|--|------------------------------|--|
| Zasięg | 15m | 1200m |
| Maksymalna liczba dołączonych urządzeń | 1 | 32 |
| Separacja galwaniczna | brak | brak |
| Medium transmisyjne | kabel 3 żyłowy (Tx, Rx, GND) | skrętka o impedancji falowej 100Ω (±15Ω) |
| Przyłącze portów RS | złącze pod wtyczkę RX-W3 | złącze pod wtyczkę RX-W3 |

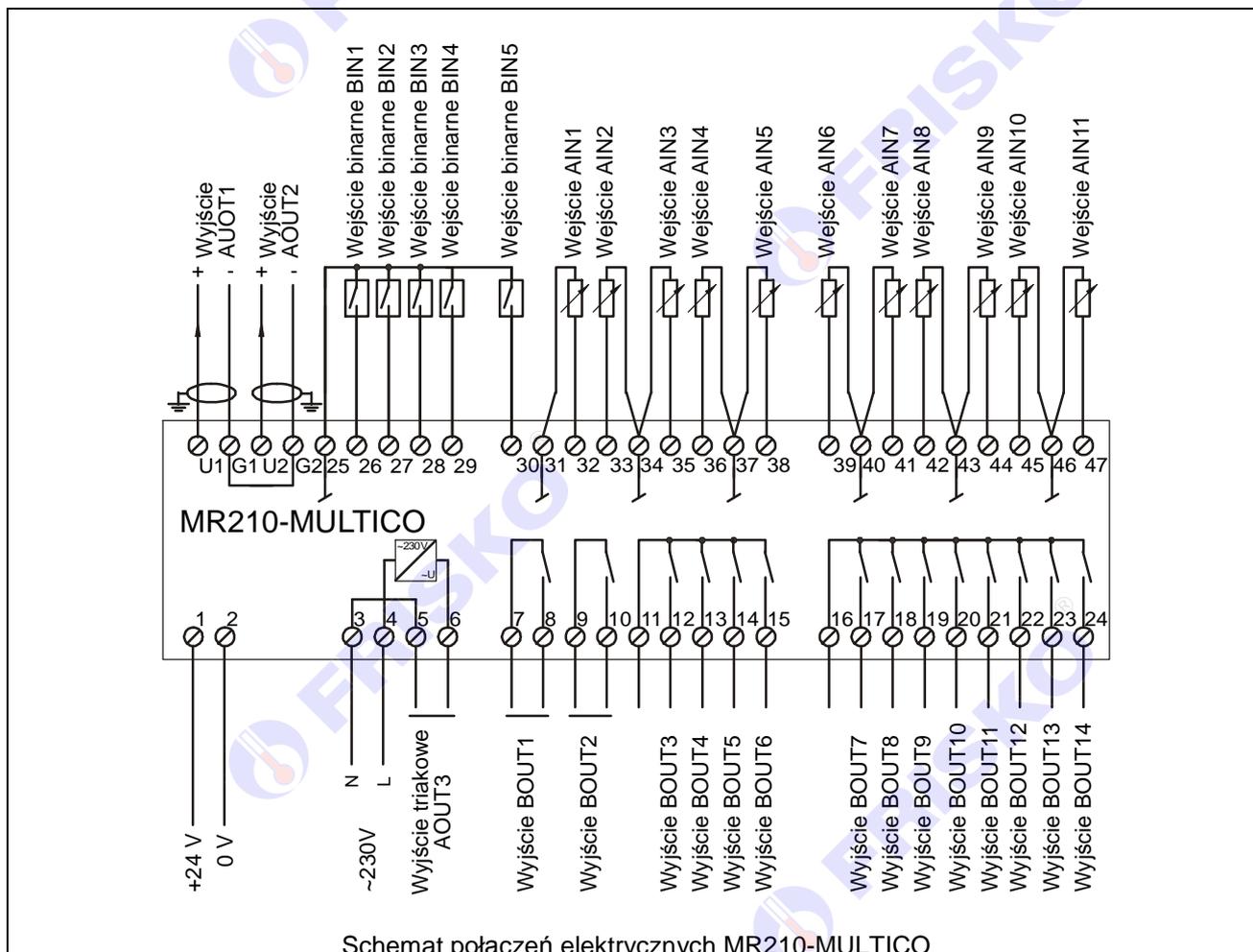
Parametry transmisji:

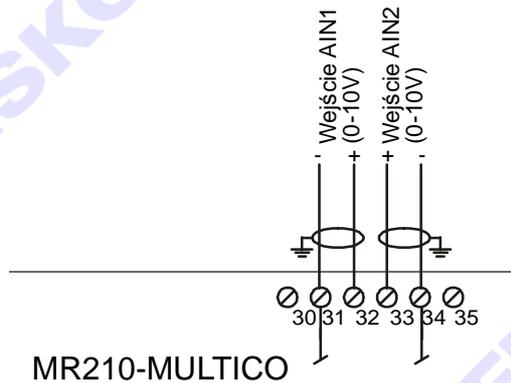
| | |
|---------------------|--|
| Szybkość transmisji | 9600bps |
| Format znaku | 8N1 (8 znaków bez kontroli parzystości, 1 bit stopu) |
| Adres | Ustawiany parametrem |
| Protokół | MODBUS-RTU |
| Realizowane funkcje | 03 - odczyt grupy rejestrów 04 - odczyt rejestru wejściowego 06 - zapis pojedynczego rejestru 16 (10 _{HEX}) - zapis grupy rejestrów |

☞ Na wyposażeniu regulatora nie ma wtyków złącza komunikacyjnego RX-W3.

POŁĄCZENIA ELEKTRYCZNE

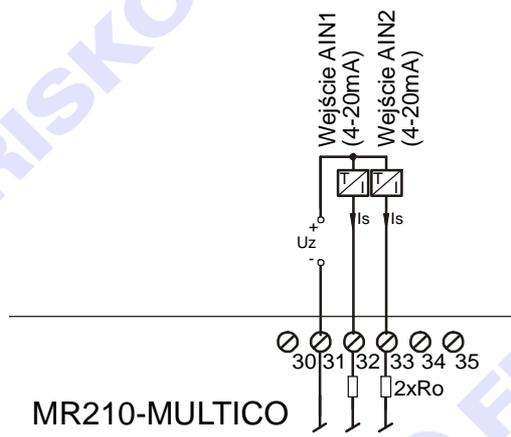
Listwy zaciskowe mają złącza śrubowe umożliwiające podłączenie kabli o maksymalnym przekroju 2,5mm².





 Przewody sygnałowe 0-10V muszą być ekranowane. Ekran należy w jednym miejscu połączyć z najbliższym zaciskiem PE instalacji.

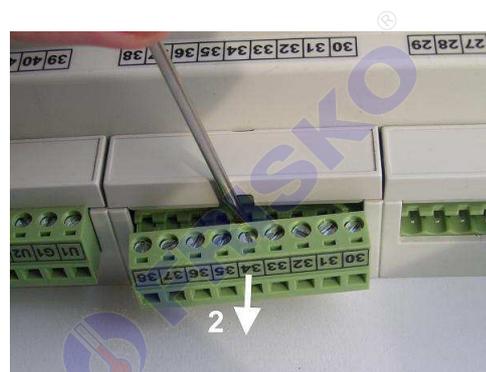
Schemat połączeń elektrycznych wejść AIN1 i AIN2 w wykonaniu napięciowym 0-10V



 Wartość napięcia zasilania U_z przetworników należy dobrać uwzględniając spadek napięcia na przetwornikach (parametr urządzenia) i na regulatorze (2,0V przy 20mA; rezystor $R_o=100\Omega$).

Schemat połączeń elektrycznych wejść AIN1 i AIN2 w wykonaniu prądowym 4-20mA
(na przykładzie przetworników temperatura/prąd)

Przy demontażu regulatora z rozdzielniczy nie ma potrzeby odkręcania przewodów czujnikowych i od sterowania. Regulator wyposażony jest w złącza rozłączne. W celu wyciągnięcia złącza z przewodami należy użyć wkrętaka w charakterze dźwigni i delikatnie od góry podważyć złącze tak jak to pokazano na poniższych rysunkach.



PRZEWIDYWANE ZASTOSOWANIA

Atutem sterownika MR210-MULTICO jest stosunkowo duża ilość wejść i wyjść o urozmaiconej architekturze oraz dwa porty szeregowo dające szerokie możliwości komunikowania się z otoczeniem.

Zalety te, w połączeniu z walorami narzędzi programowych sprawiają, że sterownik doskonale nadaje się do automatyzacji coraz bardziej zaawansowanych układów z wieloma źródłami ciepła (układy z kolektorami słonecznymi, wymiennikami gruntowymi, pompami ciepła, kotłami na węgiel, drewno, kominkami z płaszczem wodnym itp). Szczególnie przydatna w takich układach jest możliwość ciągłego sterowania wydajności małych pomp (wyjście triakowe) oraz możliwość sterowania falownikami, palnikami modulowanymi i siłownikami z wejściem 0-10V (węzły ciepłe, układy wentylacji i klimatyzacji).

Sterownik, w wersji bez wyświetlacza i klawiatury, może też pracować jako urządzenie typu "czarna skrzynka" nadzorowane zdalnie za pośrednictwem łącza szeregowego, sieci LAN / WAN lub sieć GSM realizujące autonomiczne sterowanie pracą danego układu.

Bogate możliwości komunikacyjne umożliwiają z kolei stosowanie sterowników w rozproszonych systemach sterowania i nadzoru, w szczególności w systemach typu inteligentny budynek, bazujących na protokole MODBUS-RTU lub MODBUS-TCP.

PODSTAWOWE DANE TECHNICZNE

| | |
|---|--|
| Zasilanie | 16...30VDC / 6,0VA |
| Temperatura otoczenia | od +5°C do +40°C |
| Ilość wejść analogowych | 11 |
| Ilość wejść binarnych | 5 |
| Ilość wyjść przekaźnikowych | 14, typ działania 1.B |
| Maksymalna obciążalność pojedynczego wyjścia | 0.8A/230VAC (AC1) 0.6A/230VAC (AC3, $\cos\varphi=0.6$) |
| Maksymalna sumaryczna obciążalność wyjść przekaźnikowych BOUT3...BOUT6 | 3A/230VAC |
| Maksymalna sumaryczna obciążalność wyjść przekaźnikowych BOUT7...BOUT14 | 3A/230VAC |
| Ilość wyjść triakowych | 1 |
| Obciążalność wyjścia triakowego | 0,6A/230V |
| Ilość wyjść napięciowych 0-10V | 2 (opcja) |
| Obciążalność wyjść 0-10V | 10k Ω |
| Ilość wyjść PWM | 2 (opcja) |
| Częstotliwość sygnału PWM | f=167Hz |
| Amplituda sygnału PWM | 12V |
| Maksymalna obciążalność wyjścia PWM | 20mA |
| Podtrzymanie zegara | minimum 48 godzin |
| Podtrzymanie pamięci parametrów | minimum 15 dni |
| Wymiary | 160x90x62mm |
| Masa | 0,6 kg |
| Klasa ochronności | II |
| Stopień ochrony | IP20 |
| Zanieczyszczenie mikrośrodowiska | 2 stopień zanieczyszczenia |
| Odporność izolacji na ciepło | obudowa 75°C, elementy podtrzymujące części czynne 125°C (próba nacisku kulką) |
| Oprogramowanie | klasa A |
| Funkcje kontrolne regulatora | klasa A |



Sterownik swobodnie programowany **MR208-MULTICO**

OBUDOWA

Sterownik jest przeznaczony do montażu na szynie DIN. Zajmuje szerokość 9 standardowych modułów. Dioda LED na płycie czołowej sterownika informuje o statusie sterownika (praca, awaria, tryb serwisowy itp.). Sterownik wyposażony jest w podświetlany wyświetlacz LCD 2x16 znaków i klawiaturę składającą się z 6 przycisków.



WEJŚCIA I WYJŚCIA STEROWNIKA

Wejścia analogowe

Sterownik ma 9 wejść analogowych, które ze względu na różnice konstrukcyjne podzielono na dwie grupy.

Pierwszą grupę stanowią wejścia AIN1 i AIN2, które mogą być wykonywane w dwóch wariantach:

- do pomiaru temperatury w zakresie od -30°C do 95°C czujnikami z elementem pomiarowym KTY81-210,
- do pomiaru temperatury w zakresie od -30°C do 280°C czujnikami z elementem pomiarowym Pt1000,

Analogowe sygnały wejściowe przetwarzane są przez 12-bitowy przetwornik A/C. Dokładność torów pomiarowych jest nie gorsza niż 0,25%. Błąd dodatkowy od temperatury nie przekracza 0,1%/10°C.

Druga grupa zawiera wejścia o numerach od AIN3 do AIN9, przeznaczone w wykonaniach standardowych do pomiaru temperatury w zakresie od -30°C do 95°C czujnikami z elementem pomiarowym KTY81-210. Analogowe sygnały wejściowe z tej grupy wejść przetwarzane są przez 12-bitowy przetwornik A/C. Dokładność torów pomiarowych jest nie gorsza niż 0,25%. Błąd dodatkowy od temperatury nie przekracza 0,1%/10°C.

Sterowniki z inną strukturą wejść analogowych lub z innymi zakresami pomiarowymi traktowane są jak wykonania niestandardowe i wymagają indywidualnych uzgodnień z producentem.

Wejście binarne BIN

Sterownik posiada 2 wejścia binarne BIN1, BIN2 do których można podłączyć bezpotencjałowe styki zwierne. Pojedyncze wejście binarne umożliwia identyfikację impulsów nie krótszych niż 50ms i pojawiających się nie częściej niż co 100ms. Wejścia binarne mogą służyć do obsługi różnego rodzaju sygnałów logicznych (bezpotencjałowe wyjścia termostatów, presostatów, higrostatów itp.), w tym do zliczania impulsów z przepływomierzy.

Wyjścia przekaźnikowe BOUT

Sterownik ma 8 wyjść przekaźnikowych BOUT1...BOUT8, w tym 4 wyjścia bezpotencjałowe (3 ze stykiem zwiernym BOUT2...BOUT4, 1 ze stykiem przełączanym BOUT1) oraz grupę wyjść napięciowych (BOUT5...BOUT8). Obciążalność pojedynczego wyjścia przekaźnikowego wynosi 1A 230V. Sumaryczna obciążalność grupy wyjść napięciowych wynosi 3A 230V.



Sterowanie pompami musi się odbywać za pośrednictwem dodatkowych przekaźników/styczników o parametrach dostosowanych do charakteru obciążenia. Przy doborze przekaźnika należy zwrócić uwagę na znamionową moc silnikową zestyku oraz na zastosowany materiał styków - dla obciążeń silnikowych powinny to być styki AgCdO lub AgSnO₂.

Wyjścia AOUT1 i AOUT2

Wyjścia AOUT1 i AOUT2 są opcjonalne, każde z nich może być wykonane jako wyjście 0-10V lub wyjście PWM.

W opcji 0-10V wyjście jest sterowane 16-bitowym wyjściem PWM procesora. Dokładność przetwarzania wynosi 0,5%. Wyjście może być obciążane rezystancją nie mniejszą niż 10kΩ. Wyjście 0-10V jest odseparowane galwanicznie od procesora, napięcie przebicia 500V AC.

Opcja ta poszerza zastosowanie sterownika o układy, w których zachodzi potrzeba współpracy z siłownikami, palnikami modulowanymi i falownikami sterowanymi sygnałem analogowym 0-10V.

Parametry wyjścia w opcji PWM: okres $T=6\text{ms}$ ($f=167\text{Hz}$), 15-bitowy zakres modulacji, amplituda 10÷15V, maksymalny prąd 20mA. Wyjście PWM nie jest odseparowane galwanicznie od procesora.

Opcja ta poszerza zastosowanie sterownika o układy przystosowane do sterowania sygnałem PWM, np. sterowanie wydajnością pomp elektronicznych.

Wyjście triakowe AOUT3

Sterownik ma 1 wyjście triakowe AOUT3 o obciążalności 0,6A przeznaczone do płynnego sterowania niewielkimi silnikami. Wyjście to jest wykorzystywane do sterowania wydajnością małych pomp zasilanych 230V AC (systemy solarne, systemy z kominkiem z płaszczem wodnym). Można je również wykorzystać do sterowania ON/OFF dowolnymi urządzeniami wykonawczymi.

Komunikacja

Sterownik jest wyposażony w dwa porty komunikacyjne: RS1 oraz RS2. Port RS1 może pracować jako port RS232 lub RS485. Port ten może być wykorzystany jako SLAVE lub MASTER, do którego odwołują się bloki komunikacyjne (RS_SET, RS_GET, RS_RX, RS_WX).

Typ portu RS1 należy wybierać na etapie zamawiania. Drugi port RS2 jest na stałe typu RS485 i pracuje tylko jako SLAVE.

Opcjonalnie sterownik może zostać wyposażony we wbudowany moduł ethernetowy ETH5 umożliwiający zdalny dostęp do sterownika za pośrednictwem sieci LAN/WAN. Więcej o wykorzystaniu modułu w dokumencie **Zdalny dostęp do sterowników MR208 i MR210 za pośrednictwem internetu** dostępnym na www.frisko.pl.

Parametry portów komunikacyjnych:

| | RS232 | RS485 |
|--|------------------------------|--|
| Zasięg | 15m | 1200m |
| Maksymalna liczba dołączonych urządzeń | 1 | 32 |
| Separacja galwaniczna | brak | brak |
| Medium transmisyjne | kabel 3 żyłowy (Tx, Rx, GND) | skrętka o impedancji falowej 100Ω (±15Ω) |
| Przyłącze portów RS | złącze pod wtyczkę RX-W3 | złącze pod wtyczkę RX-W3 |

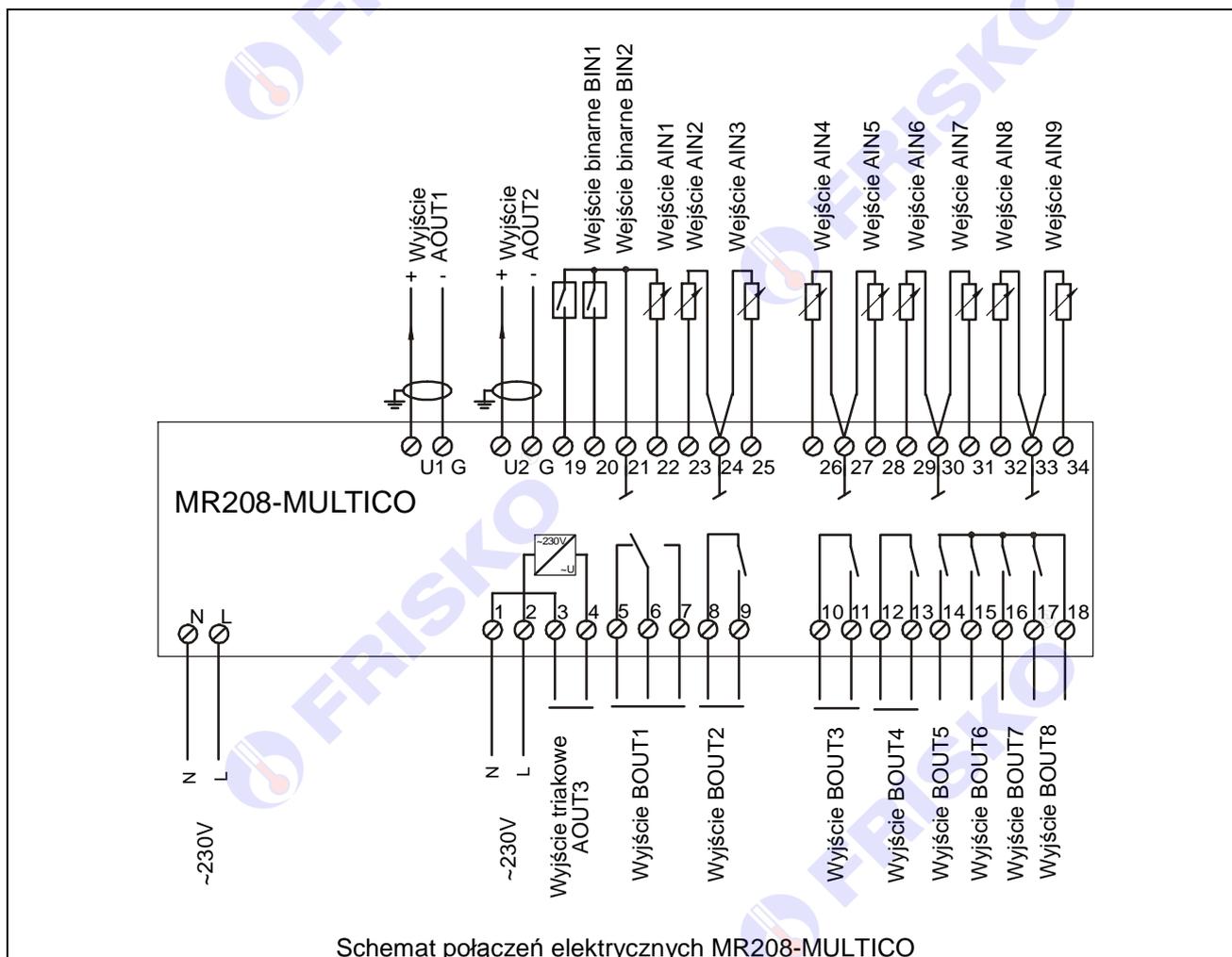
Parametry transmisji:

| | |
|---------------------|--|
| Szybkość transmisji | 9600bps |
| Format znaku | 8N1 (8 znaków bez kontroli parzystości, 1 bit stopu) |
| Adres | Ustawiany parametrem |
| Protokół | MODBUS-RTU |
| Realizowane funkcje | 03 - odczyt grupy rejestrów 04 - odczyt rejestru wejściowego 06 - zapis pojedynczego rejestru 16 (10 _{HEX}) - zapis grupy rejestrów |

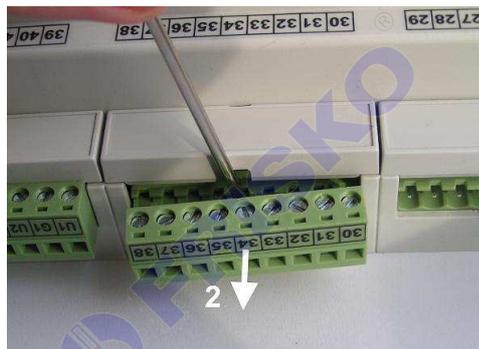
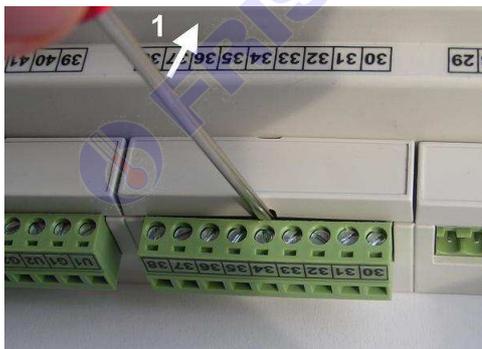
 Na wyposażeniu regulatora nie ma wtyków złącza komunikacyjnego RX-W3.

POŁĄCZENIA ELEKTRYCZNE

Listwy zaciskowe mają złącza śrubowe umożliwiające podłączenie kabli o maksymalnym przekroju 2,5mm².



Przy demontażu regulatora z rozdzielniczy nie ma potrzeby odkręcania przewodów czujnikowych i od sterowania. Regulator wyposażony jest w złącza rozłączne. W celu wyciągnięcia złącza z przewodami należy użyć wkrętaka w charakterze dźwigni i delikatnie od góry podważyć złącze tak jak to pokazano na poniższych rysunkach.



PRZEWIDYWANE ZASTOSOWANIA

Atutem sterownika MR208-MULTICO jest stosunkowo duża ilość wejść i wyjść o urozmaiconej architekturze oraz dwa porty szeregowo dające szerokie możliwości komunikowania się z otoczeniem.

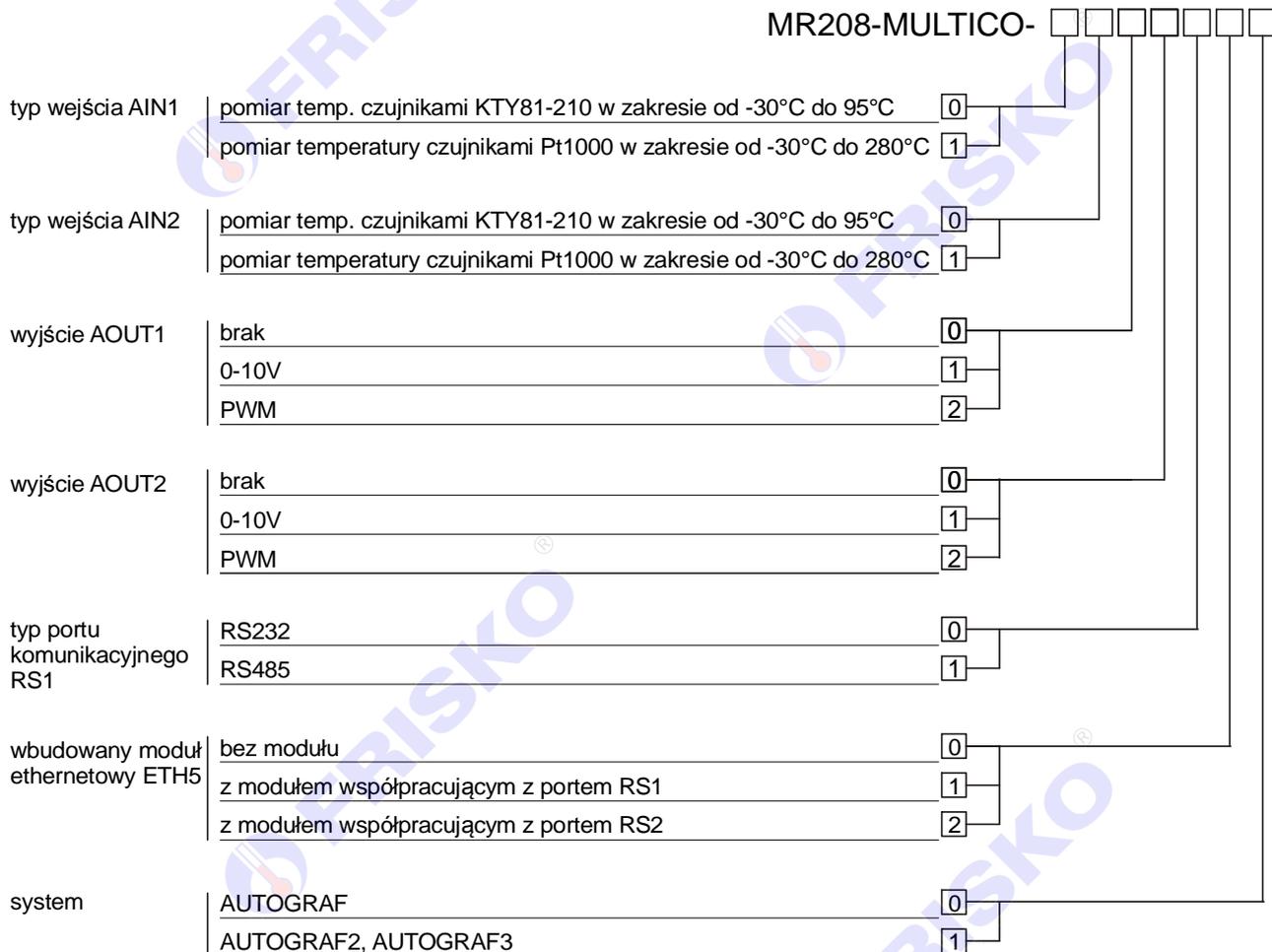
Zalety te, w połączeniu z walorami narzędzi programowych sprawiają, że sterownik doskonale nadaje się do automatyzacji coraz bardziej zaawansowanych układów z wieloma źródłami ciepła (układy z kolektorami słonecznymi, wymiennikami gruntowymi, pompami ciepła, kotłami na węgiel, drewno, kominkami z płaszczem wodnym itp). Szczególnie przydatna w takich układach jest możliwość ciągłego sterowania wydajności małych pomp lub wentylatorów (wyjście triakowe) oraz możliwość sterowania falownikami, palnikami modulowanymi i siłownikami z wejściem 0-10V (układy wentylacji i klimatyzacji).

Sterownik, w wersji bez wyświetlacza i klawiatury, może też pracować jako urządzenie typu "czarna skrzynka" nadzorowane zdalnie za pośrednictwem łącza szeregowego, sieci LAN / WAN lub sieć GSM realizujące autonomiczne sterowanie pracą danego układu.

Bogate możliwości komunikacyjne umożliwiają z kolei stosowanie sterowników w rozproszonych systemach sterowania i nadzoru, w szczególności w systemach typu inteligentny budynek, bazujących na protokole MODBUS-RTU lub MODBUS-TCP.

WYKONANIA STANDARDOWE

Standardowe wykonania sterownika opisuje siedmiocyfrowy kod poprzedzony nazwą sterownika. Interpretację poszczególnych pozycji kodu przedstawia rysunek:



Kod MR208-MULTICO-0000000 oznacza sterownik w podstawowym wykonaniu (wszystkie wejścia do pomiaru temperatury czujnikami KTY81-210, brak wyjść 0-10V i PWM, port komunikacyjny RS1 jako RS232, bez modułu ETH5, system AUTOGRAF).

PODSTAWOWE DANE TECHNICZNE

| | |
|--|---|
| Zasilanie | 230V/50Hz 4VA |
| Temperatura otoczenia | od +5°C do +40°C |
| Ilość wejść analogowych | 9 |
| Ilość wejść binarnych | 2 |
| Ilość wyjść przekaźnikowych | 8, typ działania 1.B |
| Maksymalna obciążalność pojedynczego wyjścia | 1A/230VAC |
| Maksymalna sumaryczna obciążalność wyjść przekaźnikowych BOUT5...BOUT8 | 3A/230VAC |
| Ilość wyjść triakowych | 1 |
| Obciążalność wyjścia triakowego | 0,6A/230V |
| Ilość wyjść napięciowych 0-10V | 2 (opcja) |
| Obciążalność wyjść 0-10V | 10kΩ |
| Ilość wyjść PWM | 2 (opcja) |
| Częstotliwość sygnału PWM | f=167Hz |
| Amplituda sygnału PWM | 10÷15V |
| Obciążalność wyjść PWM | 20mA |
| Podtrzymanie zegara | minimum 48 godzin |
| Podtrzymanie pamięci parametrów | minimum 15 dni |
| Wymiary | 160x90x62mm |
| Masa | 0,6 kg |
| Klasa ochronności | II |
| Stopień ochrony | IP20 |
| Zanieczyszczenie mikrośrodowiska | 2 stopień zanieczyszczenia |
| Odporność izolacji na ciepło | obudowa 75°C, elementy podtrzymujące części czynne 125°C (próba nacisku kulką) |
| Oprogramowanie | klasa A |
| Funkcje kontrolne regulatora | klasa A |



Załącznik 4

Sterownik swobodnie programowany MR65-MULTICO

(od numeru 3540)

OBUDOWA

Sterownik jest przeznaczony do montażu na szynie DIN. Zajmuje szerokość 6 standardowych modułów. Integralną częścią sterownika jest podświetlany wyświetlacz LCD 2x16 znaków i klawiatura składająca się z 5 przycisków. Dwukolorowa dioda może sygnalizować stany sterownika (praca, awaria, tryb serwisowy itp.).



WEJŚCIA I WYJŚCIA STEROWNIKA

Wejścia analogowe AIN

Analogowe sygnały wejściowe przetwarzane są przez 10-bitowy przetwornik A/C. Dokładność torów pomiarowych jest nie gorsza niż $\pm 0,5\%$. Błąd dodatkowy od temperatury nie przekracza $0,1\%/10^{\circ}\text{C}$.

Sterownik ma 5 wejść analogowych, które ze względu na różnice konstrukcyjne podzielono na dwie grupy. Pierwsza grupa zawiera wejścia o numerach od AIN1 do AIN3, przeznaczone w wykonaniach standardowych do pomiaru temperatury w zakresie od -30°C do 120°C czujnikami z elementem pomiarowym KTY81-210.

Drugą grupę stanowią wejścia AIN4 i AIN5, które mogą być wykonywane w kilku wariantach:

- do pomiaru temperatury w zakresie od -30°C do 120°C czujnikami z elementem pomiarowym KTY81-210,
- do pomiaru temperatury w zakresie od -30°C do 280°C czujnikami z elementem pomiarowym Pt1000,
- prądowe 0-20mA (4-20mA),
- napięciowe 0-10V.

Sterowniki z inną strukturą wejść analogowych traktowane są jak wykonania niestandardowe i wymagają indywidualnych uzgodnień z producentem.

Wejście binarne BIN1

Sterownik ma 1 wejście binarne, do którego można podłączyć bezpotencjałowy styk zwierny. Wejście binarne umożliwia identyfikację impulsów nie krótszych niż 50ms i pojawiających się nie częściej niż co 100ms. Wejście binarne może służyć do obsługi różnego rodzaju sygnałów logicznych, w tym do zliczania impulsów z przepływomierzy.

Wyjścia przekaźnikowe BOUT

Sterownik ma 4 wyjścia przekaźnikowe, w tym jedno wyjście bezpotencjałowe ze stykiem przełączanym BOUT4 i trzy wyjścia bezpotencjałowe ze stykiem zwiernym BOUT1, BOUT2, BOUT3. Maksymalna obciążalność pojedynczego wyjścia przekaźnikowego wynosi 1A/230VAC (AC1), 0.8A/230VAC (AC3, $\cos\phi=0.6$). Sterowanie urządzeniami niespełniającymi tych wymagań musi się odbywać za pośrednictwem dodatkowych przekaźników/styczników.

Sterowanie pompami musi się odbywać za pośrednictwem dodatkowych przekaźników/styczników o parametrach dostosowanych do charakteru obciążenia. Przy doborze przekaźnika należy zwrócić uwagę na znamionową moc silnikową zestyku oraz na zastosowany materiał styków - dla obciążeń silnikowych powinny to być styki AgCdO lub AgSnO₂.

Wyjście AOUT1

Wyjście to jest opcjonalne i może być wykonane jako wyjście 0-10V lub wyjście PWM.

W opcji 0-10V wyjście to jest sterowane 16-bitowym wyjściem PWM procesora. Dokładność przetwarzania wynosi 0,5%. Wyjście może być obciążane rezystancją nie mniejszą niż 10k Ω . Wyjście 0-10V jest odseparowane galwanicznie od procesora, napięcie przebicia 500V AC. Opcja ta poszerza zastosowanie sterownika o układy, w których zachodzi potrzeba współpracy z siłownikami, palnikami modulowanymi lub falownikami sterowanymi sygnałem analogowym 0-10V.

Parametry wyjścia w opcji PWM: okres $T=6\text{ms}$ ($f=167\text{Hz}$), 15-bitowy zakres modulacji, amplituda 10÷12V, maksymalny prąd 20mA. Wyjście PWM nie jest odseparowane galwanicznie od procesora.

Opcja ta poszerza zastosowanie sterownika o układy przystosowane do sterowania sygnałem PWM, np. sterowanie wydajnością pomp elektronicznych.

Wyjście triakowe AOUT3

Sterownik ma 1 wyjście triakowe o obciążalności 0,6A, przeznaczone do płynnego sterowania niewielkimi silnikami. Wyjście to jest wykorzystywane do sterowania wydajnością małych pomp zasilanych 230V AC (systemy solarne, systemy z kominkiem z płaszczem wodnym). Można je również wykorzystać do sterowania ON/OFF dowolnymi urządzeniami wykonawczymi.

Komunikacja

Sterownik jest wyposażony w dwa porty komunikacyjne: RS1 oraz RS2.

Port RS1 może pracować jako port RS232 lub RS485. Port ten może być wykorzystany jako SLAVE lub MASTER, do którego odwołują się bloki komunikacyjne (RS_SET, RS_GET, RS_RX, RS_WX). **Typ portu RS1 należy wybierać na etapie zamawiania.**

Port RS2 jest na stałe typu RS485 i pracuje tylko jako SLAVE.

Parametry portów komunikacyjnych:

| | RS232 | RS485 |
|--|------------------------------|--|
| Zasięg | 15m | 1200m |
| Maksymalna liczba dołączonych urządzeń | 1 | 32 |
| Separacja galwaniczna | brak | brak |
| Medium transmisyjne | kabel 3 żyłowy (Tx, Rx, GND) | skrętka o impedancji falowej 100Ω (±15Ω) |
| Przyłącze portów RS | złącze pod wtyczkę RX-W3 | złącze pod wtyczkę RX-W3 |

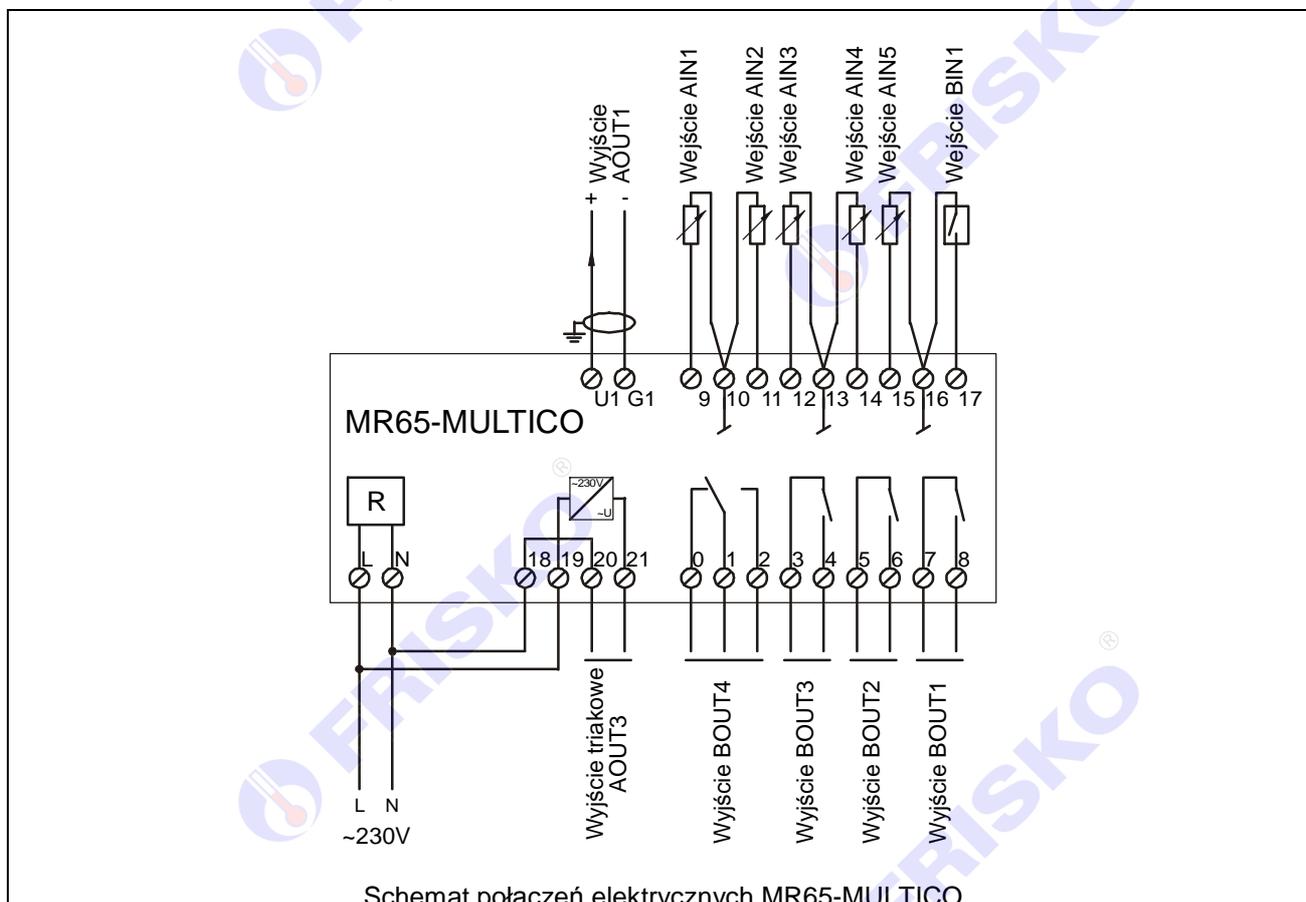
Parametry transmisji:

| | |
|---------------------|--|
| Szybkość transmisji | 9600bps |
| Format znaku | 8N1 (8 znaków bez kontroli parzystości, 1 bit stopu) |
| Adres | Ustawiany parametrem |
| Protokół | MODBUS-RTU |
| Realizowane funkcje | 03 - odczyt grupy rejestrów 04 - odczyt rejestru wejściowego 06 - zapis pojedynczego rejestru 16 (10 _{HEX}) - zapis grupy rejestrów |

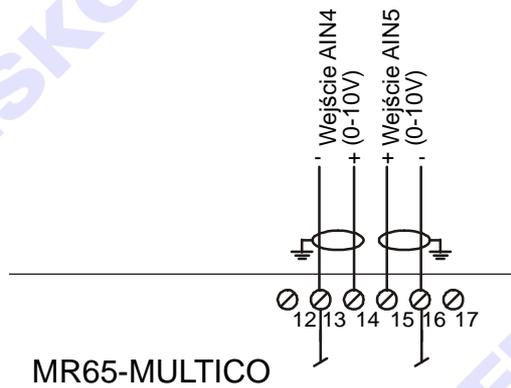
 Na wyposażeniu regulatora nie ma wtyków złącza komunikacyjnego RX-W3.

POŁĄCZENIA ELEKTRYCZNE

Listwy zaciskowe mają złącza śrubowe umożliwiające podłączenie kabli o maksymalnym przekroju 2,5mm².

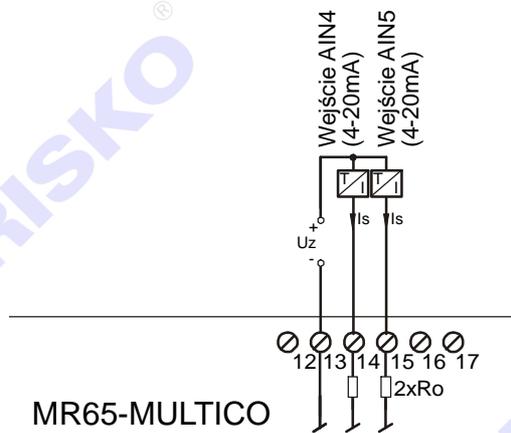


Schemat połączeń elektrycznych MR65-MULTICO


MR65-MULTICO


Przewody sygnałowe 0-10V muszą być ekranowane. Ekran należy w jednym miejscu połączyć z najbliższym zaciskiem PE instalacji.

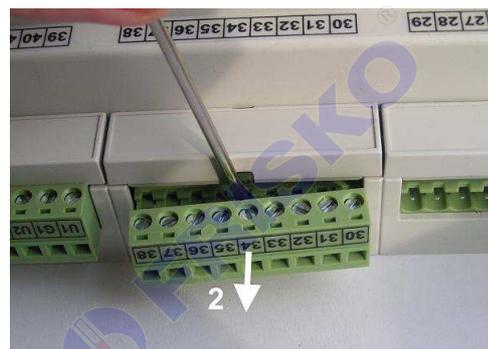
Schemat połączeń elektrycznych wejść AIN4 i AIN5 w wykonaniu napięciowym 0-10V


MR65-MULTICO


Wartość napięcia zasilania U_z przetworników należy dobrać uwzględniając spadek napięcia na przetwornikach (parametr urządzenia) i na regulatorze (2,5V przy 20mA; rezystor $R_o=125\Omega$).

Schemat połączeń elektrycznych wejść AIN4 i AIN5 w wykonaniu prądowym 4-20mA (na przykładzie przetworników temperatura/prąd)

Przy demontażu regulatora z rozdzielnicy nie ma potrzeby odkręcania przewodów czujnikowych i od sterowania. Regulator wyposażony jest w złącza rozłączne. W celu wyciągnięcia złącza z przewodami należy użyć wkrętaka w charakterze dźwigni i delikatnie od góry podważyć złącze tak jak to pokazano na poniższych rysunkach.



PRZEWIDYWANE ZASTOSOWANIA

Sterowniki z grupy MR65 stosowane są do sterowania układami z kolektorami słonecznymi, kotłami na węgiel, drewno, kominkami z płaszczem wodnym, małymi kotłowniami i węzłami cieplnymi.

Dodatkowo, dzięki wyjściom triakowemu i napięciowemu 0÷10V, sterownik może być stosowany w układach, w których zachodzi potrzeba ciągłego sterowania wydajnością małych pomp (wyjście triakowe) lub sterowania falownikami, palnikami modulowanymi i siłownikami z wejściem 0÷10V (układy wentylacji i klimatyzacji).

Możliwości komunikacyjne umożliwiają stosowanie sterownika w rozproszonych systemach sterowania i nadzoru, w szczególności w systemach typu inteligentny budynek, bazujących na protokole MODBUS-RTU.

Wbudowany zegar czasu rzeczywistego, zintegrowany panel operatorski, różnorodność wejść i wyjść połączona z elastycznością ich konfiguracji oraz możliwości komunikacyjne to niewątpliwe zalety MR65-MULTICO. Jednak tym, co zasadniczo odróżnia to urządzenie od innych o podobnych właściwościach sprzętowych, jest możliwość łatwego i szybkiego przygotowania i załadowania do pamięci sterownika wyrafinowanych algorytmów sterowania, dostępnych dotąd tylko dla większych i droższych urządzeń.

WYKONANIA STANDARDOWE

Standardowe wykonania sterownika opisuje pięciocyfrowy kod poprzedzony nazwą sterownika. Interpretację poszczególnych pozycji kodu przedstawia rysunek:



Kod MR65-MULTICO-00000 oznacza sterownik w podstawowym wykonaniu (wszystkie wejścia do pomiaru temperatury czujnikami KTY81-210, brak wyjścia AOUT1, port komunikacyjny RS232, z systemem AUTOGRAF).

PODSTAWOWE DANE TECHNICZNE

| | |
|--|--|
| Zasilanie | 230V/50Hz 2,5VA |
| Temperatura otoczenia | od +5°C do +40°C |
| Ilość wejść analogowych | 5 |
| Ilość wejść binarnych | 1 |
| Ilość wyjść przekaźnikowych | 4, typ działania 1.B |
| Maksymalna obciążalność pojedynczego wyjścia | 1A/230VAC (AC1) 0.8A/230VAC (AC3, $\cos\phi=0.6$) |
| Ilość wyjść triakowych | 1 |
| Obciążalność wyjścia triakowego | 0,6A/230VAC |
| Ilość wyjść napięciowych 0-10V | 1 (opcja) |
| Obciążalność wyjść 0-10V | 10k Ω |
| Ilość wyjść PWM | 1 (opcja) |
| Częstotliwość sygnału PWM | f=167Hz |
| Amplituda sygnału PWM | 10÷12V |
| Obciążalność wyjść PWM | 20mA |
| Podtrzymanie zegara | minimum 48 godzin |
| Podtrzymanie pamięci parametrów | minimum 15 dni |
| Wymiary | 105x90x62mm |
| Masa | 0,4 kg |
| Klasa ochronności | II |
| Stopień ochrony | IP20 |
| Zanieczyszczenie mikrośrodowiska | 2 stopień zanieczyszczenia |
| Odporność izolacji na ciepło | obudowa 75°C, elementy podtrzymujące części czynne 125°C (próba nacisku kulką) |
| Oprogramowanie | klasa A |
| Funkcje kontrolne regulatora | klasa A |



Sterownik swobodnie programowany RX910-MULTICO

OBUDOWA



Obudowa regulatora ma charakter uniwersalny i przeznaczona jest do montażu:

- tablicowego, w tym w panelach sterujących kotłów,
- naściennego (z wykorzystaniem cokołu),
- na szynie DIN (z wykorzystaniem cokołu).

Parametry istotne przy zabudowie tablicowej:

| | |
|---------------------|------------|
| wymiary otworu: | 138x92mm, |
| głębokość zabudowy: | min 90mm, |
| grubość tablicy: | max 3,5mm. |

Do zamocowania regulatora w tablicy służą 2 wysuwane zaczepty, widoczne w prawym dolnym i lewym górnym narożniku płyty czołowej.

Montaż na ścianie wymaga zastosowania cokołu montażowego RX-BAZA. Cokół przykręca się do ściany 4 wkrętami. Po przyłączeniu przewodów obiektowych do zacisków cokołu, regulator wciska się w cokół.

Cokół może być również montowany na szynie DIN. Do tego celu służy specjalny zaczepty cokołu.

Integralną częścią sterownika jest pulpit operatorski. Elementy pulpitu służące do komunikacji z operatorem i dostępne dla projektanta struktury są następujące:

- podświetlany wyświetlacz LCD 4x16 znaków,
- klawiatura składająca się z 6 przycisków,
- sygnał dźwiękowy (buzzer),
- dwukolorowa dioda świecąca (czerwono-zielona),
- 8 dwupozycyjnych przełączników kodujących umieszczonych pod zaślepką w prawym górnym rogu płyty czołowej sterownika,
- przełącznik AUTO/MANUAL umieszczony w dolnej części pulpitu.

Dwukolorowa dioda może sygnalizować stany sterownika (praca, awaria, tryb serwisowy itp.). Przełącznik AUTO/MANUAL służy do przełączenia wyjść sterownika w tryb pracy automatycznej lub ręcznej. W trybie pracy automatycznej (pozycja AUTO) stan wyjść sterownika wynika ze struktury programowej sterownika. Przesłanie przełącznika AUTO/MANUAL do pozycji MANUAL powoduje, że wyjścia przyjmują stan pokazany na schemacie połączeń elektrycznych.

WEJŚCIA I WYJŚCIA STEROWNIKA

Wejścia parametryczne

Sterownik ma 10 wejść parametrycznych AIN1,..., AIN10 przeznaczonych do pomiaru rezystancji. Pomiar rezystancji dokonywany jest 12-bitowym przetwornikiem A/C. Dokładność torów pomiarowych jest nie gorsza niż 0,25%. Błąd dodatkowy od temperatury nie przekracza 0,1%/10°C.

Wszystkie tory pomiarowe (łącznie z przetwornikiem A/C) odseparowane są galwanicznie od jednostki centralnej. Znacznie zwiększa to odporność jednostki centralnej na wpływy zewnętrzne typu przepięcia oraz na błędne podłączenie regulatora (uszkodzeniu ulegnie tor pomiarowy, a nie skomplikowana jednostka centralna).

W standardowym wykonaniu rezystancja mierzona jest w zakresie od 1,25kΩ do 3,298kΩ, co umożliwia w szczególności pomiar temperatury czujnikami z elementem pomiarowym KTY81-210. Zakres mierzonych temperatur wynosi od -30°C do 95°C. Charakterystykę czujnika przedstawia poniższa 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 |

Sterowniki z inną strukturą wejść pomiarowych traktowane są jak wykonania niestandardowe i wymagają indywidualnych uzgodnień z producentem.

Wejścia binarne

Wejścia parametryczne mogą być również wykorzystane jako wejścia binarne do wprowadzania sygnałów dwustanowych. Zmiany na wejściach (zwarcie/rozwarcie) nie mogą następować częściej niż co 1 sekundę. Powyższe ograniczenie jest związane z częstością odczytu stanu wejść.

Do dyspozycji projektanta struktur programowych jest także osiem dwupozycyjnych przełączników konfiguracyjnych SW1,..., SW8. Położenie tych przełączników ma odbicie w stanie odpowiednich flag programowych. Zwykle wykorzystuje się je do wyboru opcji pracy sterownika, konfiguracji itp. Przełączniki dostępne są pod zaślepką umieszczoną w prawym górnym rogu pulpitu regulatora.

Wyjścia przekaźnikowe

Sterownik ma 9 wyjść przekaźnikowych:

- **BOUT1, BOUT2, BOUT5, BOUT7** - wyjścia napięciowe, normalnie zwarte,
- **BOUT3, BOUT4, BOUT6** - wyjścia napięciowe, normalnie rozwarne,
- **BOUT8** - wyjście bezpotencjałowe, normalnie zwarte,
- **BOUT9** - wyjście bezpotencjałowe przełączane.

Przy braku zasilania sterownika lub w położeniu przełącznika AUTO/MANUAL w pozycji MANUAL wyjścia przyjmują stan:

- **BOUT1, BOUT2, BOUT5, BOUT7** - zwarte,
- **BOUT3, BOUT4, BOUT6** - rozwarne,
- **BOUT8** - zwarte,
- **BOUT9** - zwarte zaciski 28 z 29.

Obciążalność wyjść przekaźnikowych wynosi 1A 230V.

Projektant musi uwzględnić powyższe przy projektowaniu struktury programowej, tzn. używając logiki „1-załączony” i „0-wyłączony” flagi określające stan wyjść BOUT1, BOUT2, BOUT5, BOUT7 i BOUT8 należy zanegować.



Sterowanie pompami musi się odbywać za pośrednictwem dodatkowych przekaźników/styczników o parametrach dostosowanych do charakteru obciążenia. Przy doborze przekaźnika należy zwrócić uwagę na znamionową moc silnikową zestyku oraz na zastosowany materiał styków - dla obciążeń silnikowych powinny to być styki AgCdO lub AgSnO₂.

Komunikacja

Sterownik jest wyposażony w jeden port komunikacyjny RS232 lub RS485 (do wyboru). Port ten służy m.in. do programowania sterownika.

Parametry portu komunikacyjnego zawarto w tabeli:

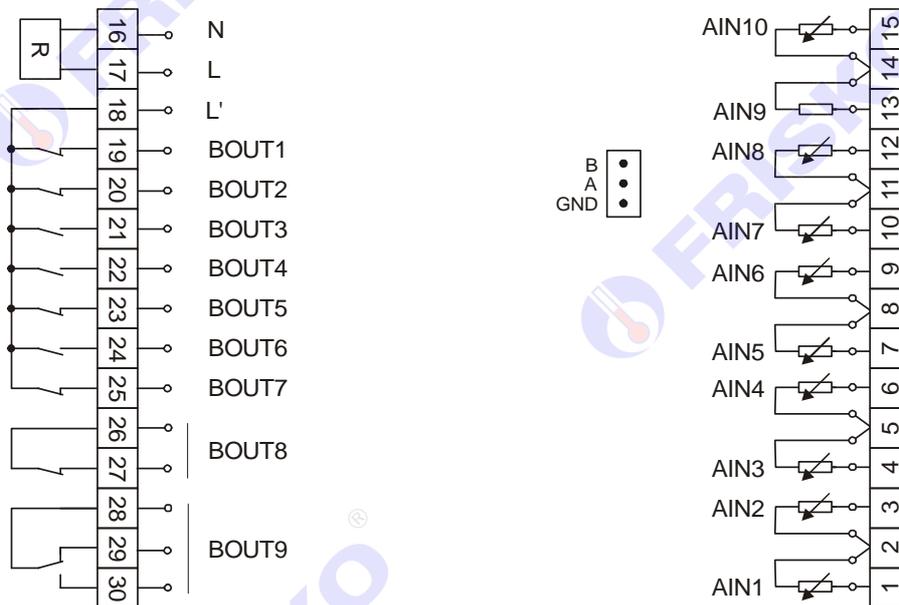
| | RS232 | RS485 |
|--|------------------------------|--|
| Zasięg | 15m | 1200m |
| Maksymalna liczba dołączonych urządzeń | 1 | 32 |
| Separacja galwaniczna od CPU | tak | tak |
| Medium transmisyjne | kabel 3 żyłowy (Tx, Rx, GND) | skrętka o impedancji falowej 100Ohm (±15Ohm) |
| Przyłącze portów RS | złącze pod wtyczkę RX-W3 | złącze pod wtyczkę RX-W3 |

Parametry transmisji:

- szybkość transmisji 9600bps,
- format znaku 8N1 (8 znaków bez kontroli parzystości, 1 bit stopu),
- adres ustawiany programowo, nastawa fabryczna 1,
- protokół MODBUS-RTU,
- realizowane funkcje 03 (odczyt rejestrów),
04 (odczyt rejestru wejściowego),
06 (zapis do rejestru).

POŁĄCZENIA ELEKTRYCZNE

Listwy zaciskowe sterownika mają złącza rozłączne. Złącza umieszczone w cokole montażowym RX-BAZA i złącza RX-Z15 stosowane przy montażu tablicowym są złączami śrubowymi umożliwiającymi podłączenie kabli o maksymalnym przekroju 2,5mm².



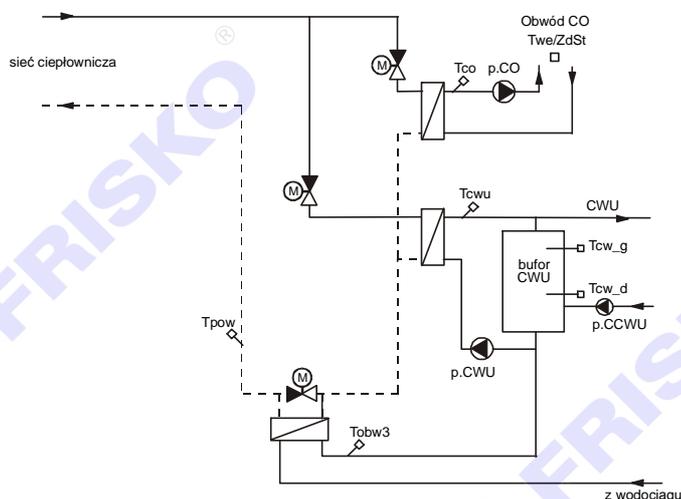
Schemat połączeń elektrycznych RX910-MULTICO
(stan wyjść w pokazany trybie MANUAL)

Obwód zasilania sterownika powinien być zabezpieczony zewnętrznym bezpiecznikiem o wartości znamionowej 250mA/250V !

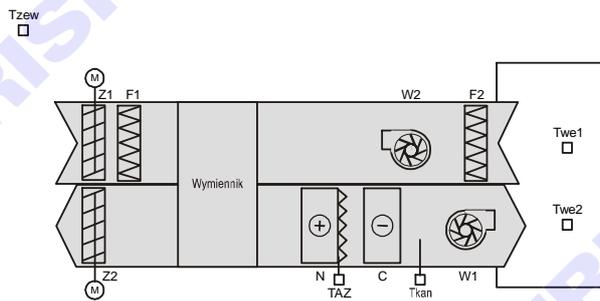
PRZYKŁADY ZASTOSOWAŃ

Możliwości sterownika dobrze prezentują następujące aplikacje:

1. RX910-FOX - regulator pogody kotła kaskady,
2. RX910-M3 - regulator pogody 3 obwodów CO,
3. RX910-DUO - regulator pogody węzła dwufunkcyjnego



4. RX910-T8 - 8-kanałowy regulator temperatury przeznaczony do dwustanowego sterowania urządzeniami grzewczymi,
5. RX910-KLIMAX - sterownik centrali klimatyzacyjnej jak na schemacie:



WYKONANIA STANDARDOWE

Standardowe wykonania sterownika opisuje trzycyfrowy kod poprzedzony nazwą sterownika. Interpretację poszczególnych pozycji kodu przedstawia rysunek:



Kod RX910-MULTICO-000 oznacza sterownik w podstawowym wykonaniu (pulpit bez przełącznika AUTO/MANUAL, port komunikacyjny RS232, system AUTOGRAF).

Podstawowe dane techniczne

| | |
|--|--|
| Zasilanie | 230V/50Hz 4,5VA |
| Temperatura otoczenia | od +5°C do +40°C |
| Ilość wejść pomiarowych | 10 |
| Zakres pomiaru rezystancji | od 1,25kΩ do 3,298kΩ |
| Błąd pomiaru rezystancji | ±5Ω |
| Zakres pomiaru temperatury elementem KTY81-210 | od -30°C do 95°C |
| Błąd pomiaru temperatury elementem KTY81-210 | ±1°C |
| Ilość wyjść przekaźnikowych | 9, typ działania 1.B |
| Obciążalność wyjść | 200VA/230V |
| Podtrzymanie nastaw i zegara | minimum 1000 godzin |
| Wymiary (mm) | 144x96x85 |
| Masa | 0,6kg |
| Klasa ochronności | II |
| Stopień ochrony | IP40 |
| Zanieczyszczenie środowiska | 2 stopień zanieczyszczenia |
| Odporność izolacji na ciepło | obudowa 75°C, elementy podtrzymujące części czynne 125°C (próba nacisku kulką) |
| Oprogramowanie | klasa A |
| Funkcje kontrolne regulatora | klasa A |

