Instrukcja obsługi sterownika swobodnie programowalnego



microplc

22.02.2009r.

1. (CHARAKTERYSTYKA STEROWNIKA microPLC	3
2. (OPIS PODSTAWOWYCH TRYBÓW PRACY STEROWNIKA	4
	URUCHOMIENIE URZĄDZENIA CZAS (PARAMETRY TRANSMISJI / USTAWIANIE CZASU SYSTEMU) DATA (USTAWIANIE DATY SYSTEMU) WARTOŚCI ZADANE (USTAWIANIE PARAMETRÓW TECHNOLOGII) WE. ANALOGOWE (ODCZYT STANU WEJŚĆ ANALOGOWYCH) WY. ANALOGOWE (ODCZYT / USTAWIANIE WYJŚĆ ANALOGOWYCH) WY. IMPULSOWE (ODCZYT/USTAWIANIE WYJŚĆ IMPULSOWYCH)	7 8 9 10 11 11 12 12
		1 /
3. I	NFORMACJA TECHNICZNA	14
	NFORMACJA TECHNICZNA ROZMIESZCZENIE ZŁĄCZY STEROWNIKA WEJŚCIA IMPULSOWE WE IŚCIA ANALOGOWE	14 14 16 17
	NFORMACJA TECHNICZNA ROZMIESZCZENIE ZŁĄCZY STEROWNIKA WEJŚCIA IMPULSOWE WEJŚCIA ANALOGOWE WYJŚCIA ANALOGOWE WYJŚCIA IMPULSOWE PRZEKAŹNIKOWE	14 16 17 18
	NFORMACJA TECHNICZNA ROZMIESZCZENIE ZŁĄCZY STEROWNIKA WEJŚCIA IMPULSOWE WEJŚCIA ANALOGOWE WYJŚCIA ANALOGOWE WYJŚCIA IMPULSOWE PRZEKAŹNIKOWE ZASILANIE STEROWNIKA MAGISTRALA SZEREGOWA RS485	14 16 17 18 19 20 20
	NFORMACJA TECHNICZNA ROZMIESZCZENIE ZŁĄCZY STEROWNIKA WEJŚCIA IMPULSOWE WYJŚCIA ANALOGOWE WYJŚCIA ANALOGOWE WYJŚCIA IMPULSOWE PRZEKAŹNIKOWE ZASILANIE STEROWNIKA MAGISTRALA SZEREGOWA RS485. MAGISTRALA SZEREGOWA RS232	14 16 17 18 19 20 20 20
	NFORMACJA TECHNICZNA ROZMIESZCZENIE ZŁĄCZY STEROWNIKA WEJŚCIA IMPULSOWE WEJŚCIA ANALOGOWE WYJŚCIA ANALOGOWE WYJŚCIA IMPULSOWE PRZEKAŹNIKOWE ZASILANIE STEROWNIKA MAGISTRALA SZEREGOWA RS485. MAGISTRALA SZEREGOWA RS232. BATERIA PODTRZYMUJĄCA PRACĘ ZEGARA RESET SPRZĘTOWY URZĄDZENIA	14 16 17 18 19 20 20 20 21 23

1. CHARAKTERYSTYKA STEROWNIKA microPLC

Prezentowane urządzenie cechuje łatwość instalacji i konfiguracji sprzętowej jak i programowej. Oto zestawienie podstawowych cech urządzenia:

- budowa w postaci modułu mocowanego na listwie DIN
- łatwy i szybki montaż i demontaż urządzenia rozłączalne listwy zaciskowe
- możliwość łatwego wykrycia uszkodzenia w sterowanym obiekcie
- szybki dostęp do wartości mierzonych i zadanych z panela operatora lub komputera
- intuicyjna i łatwa obsługa
- czytelny wyświetlacz alfanumeryczny
- komunikaty w języku polskim

Obudowa urządzenia jest wykonana z tworzywa sztucznego co redukuje ryzyko powstania wyładowań elektrostatycznych. Urządzenia zawiera podświetlany wyświetlacz alfanumeryczny LCD 2x20 znaków. W przypadku montażu urządzenia w szafie można dołączyć zewnętrzny wyświetlacz LCD 4x20 znaków który może być zamontowany bezpośrednio na elewacji szafy sterującej. Płyta czołowa tego wyświetlacza wykonana jest z metalu i jest odporna na uszkodzenia mechaniczne.

Na płycie czołowej znajdują się również diody LED które na bieżąco informują w jakim trybie pracuje urządzenie. Do obsługi przeznaczono cztery przyciski nawigacyjne.

Urządzenie posiada uniwersalny zestaw wejść i wyjść który pozwala używać go w dowolnym procesie przemysłowym. Wykorzystane w sterowniku bardzo pojemne pamięci pozwalają na rejestracje wielu parametrów technologicznych jednocześnie. Nowoczesny mikroprocesor zapewnia dużą szybkość i efektywność pracy urządzenia.

Programowanie urządzenia wykonywane jest za pośrednictwem komputera. Do programowania używany jest program PLCcomunicator, który pozwala programować sterownik i podglądać wszystkie jego rejestry. Programowania można również dokonać zdalnie za pośrednictwem modemu wpiętego bezpośrednio do urządzenia. Program przechowywany jest w pamięci FLASH która nie wymaga podtrzymania bateryjnego. Dzięki wykorzystaniu technologii montażu powierzchniowego uzyskani urządzenie które mimo swojej zwartej budowy obsługuje znaczną ilość sygnałów. Sterownik może być zasilany napięciem stałym oraz zmiennym. Wbudowana magistrala RS485 pozwala na szybką wymianę danych w środowiskach o dużym poziomie zakłóceń.

2. OPIS PODSTAWOWYCH TRYBÓW PRACY STEROWNIKA

Sterownik wyposażony jest w panel operatora umożliwiający wyświetlenie i zmianę następujących parametrów:

- CZAS
- DATA
- WARTOŚCI ZADANE
- WE. ANALOGOWE
- WY. ANALOGOWE
- WE. IMPULSOWE
- WY. IMPULSOWE

Przeznaczenie każdego parametru pokazanego na wyświetlaczu jest ustalane przez program, który jest każdorazowo dostosowywany do potrzeb konkretnego obiektu i jego procesu technologicznego. Program ten jest tworzony przy użyciu logiki drabinkowej w ramach dostępnych funkcji wbudowanych w system operacyjny urządzenia (patrz - Opis funkcji microPLC). Dzięki temu, moduł można szybko zaadaptować dla różnorodnych zastosowań. Jedyną niezmienną rzeczą jest sposób obsługi panela operatora. Panel ten pozwala odczytywać i zadawać parametry procesu. Są one gromadzone w pamięci SRAM podtrzymywanej bateryjnie, co zapobiega utracie danych nawet po zaniku napięcia zasilania. Z baterii podtrzymywana jest również praca zegara systemowego. Parametry zadane można również (po dokładnym sprawdzeniu) zapisać na stałe do pamięci FLASH sterownika i wtedy traktowane będą jako parametry stałe. Wszystkie zmiany przeprowadzane są przy pomocy klawiatury znajdującej się obok wyświetlacza LCD. System wyboru i zmiany parametru oparty jest o wybieralne menu. Odbywa się to przy pomocy klawisza sterującego wyborem trybu - oznaczonego STATUS, dwóch klawiszy określających wartość parametru oznaczonych ZWIĘKSZ. (1) i ZMNIEJSZ. (1), oraz klawisza wyboru parametru oznaczonego NASTĘPNY (1). Poszczególne tryby są wyświetlane w lewym dolnym rogu wyświetlacza. W miejscu tym mogą pokazać się następujące ikonki:

- WARTOSCI ZADANE
- WEJŚCIA ANALOGOWE
- WYJŚCIA ANALOGOWE
- WEJŚCIA IMPULSOWE
- WYJŚCIA IMPULSOWE

Zmiana wyświetlanych piktogramów odbywa się za pośrednictwem przycisku STATUS.

Po wybraniu statusu mamy dostęp do dalszych parametrów wybranego trybu pracy urządzenia. W czasie wprowadzania nowych parametrów przyjęto zasadę, że parametr zaznaczony kursorem podlega zmianie w danej chwili (najczęściej klawiszami ZWIĘKSZANIE (Ω) i ZMNIEJSZANIE (∇). Wartości parametrów bez kursora nie mogą być zmieniane. Zmiana pozycji kursora określającego parametr zmieniany, odbywa się przy pomocy klawisza NASTĘPNY (ς).



5

Obok wyświetlacza znajdują się kontrolki pracy urządzenia.

KONTROLKA "ALARM" – CZERWONY LED

Kontrolka ta informuje nas o tym czy w przygotowywanym programie nie ma błędów. Jeśli po załadowaniu programu technologicznego i resecie sterownika kontrolka zaświeci się, należy szczegółowo sprawdzić zapisywany program. Dodatkowo istnieje możliwość programowania tej kontrolki. Można ją zaświecać oraz gasić z programu technologicznego. Może to być wykorzystywane do kontroli przekroczenia granicznych parametrów. Wewnątrz sterownika umieszczono przetwornik akustyczny, który również można załączać w przypadku alarmu.

KONTROLKA "ZEGAR" – ZELONY LED

Kontrolka ta jest połączona bezpośrednio z wyjściem zegara systemowego. W czasie normalnej pracy powinna co sekundę mrugać. Informacja o pracy zegara jest bardzo ważna, ponieważ znaczna część aplikacji opiera się na pomiarze czasu. Jeżeli kontrolka świeci światłem ciągłym lub jest zgaszona, należy niezwłocznie zgłosić ten fakt serwisowi.

KONTROLKA "PRACA" – ZIELONY LED

Kontrolka informuje nas czy w danej chwili wykonywany jest program technologiczny. Po resecie sterownika, program technologiczny jest uruchamiany automatycznie i kontrolka pracy programu również zostaje załączona. Istnieje możliwość zatrzymania wykonywanego programu. Można to przeprowadzić z poziomu klawiatury przez naciśniecie klawisza STATUS, następnie- bez jego puszczania- przyciśnięcia klawisza ZMNIEJSZ. W tym momencie program technologiczny zostanie zatrzymany, a kontrolka pracy programu zgaśnie. W tym momencie mamy swobodny dostęp do wszystkich wyjść sterownika i możemy zmieniać ich stan. Powtórne załączenie wykonywania programu może być przeprowadzone poprzez naciśnięcie klawisza STATUS, następnie- bez jego puszczania- przyciśnięcie klawisza ZWIĘKSZ. Uruchomić program można resetując sterownik przez wyłączenie i załączenie jego zasilania. Zatrzymanie pracy programu i ręczne załączanie przekaźników wyjściowych wykorzystywane jest do sprawdzenia prawidłowości połączeń wewnątrz szafy sterującej.

KONTROLKA "FLASH" – CZERWONY LED

Kontrolka zaświeca się tylko wtedy, gdy następuje zapis programu technologicznego i wartości pokazywanych na wyświetlaczu LCD do pamięci FLASH urządzenia. Następuje to podczas programowania sterownika. W czasie normalnej pracy urządzenia, kontrolka nie będzie się świecić.

KONTROLKA "RS485" – LED ŻÓŁTY

Zaświecenie się kontrolki informuje o tym, że aktualnie sterownik może wymieniać dane za pośrednictwem magistrali RS485. Magistrala ta pozwala na transmisję danych na dalekie odległości. Przy pomocy skrętki można wymieniać dane ze sterownikiem oddalonym o 1200m od komputera. Jeżeli kontrolka jest zgaszona, oznacza to, że sterownik może wymieniać dane przy pomocy drugiej magistrali danych- RS232. Obydwie magistrale mogą być przełączane przez program technologiczny, a sterownik może prowadzić wymianę informacji na przemian z dwoma źródłami danych. Magistrale transmisji danych są galwanicznie izolowane od urządzenia.

KONTROLKA "MAG.DANYCH" – LED ŻÓŁTY

Świecąca kontrolka informuje o gotowości sterownika na przyjmowanie danych za pośrednictwem magistrali szeregowej. Zgaśnięcie kontrolki oznacza, że dane w tym momencie są wysyłanie a sterownik nie jest w stanie odebrać nowych danych. Kontrolka jest aktywna dla magistrali RS232 i RS485.

KONTROLKA "SYMULACJA" – CZERWONY LED

Zaświecenie się tej kontrolki oznacza, że sterownik nie odczytuje stanów wejść analogowych i impulsowych z zacisków urządzenia. Stan tych wejść jest podawany z komputera. W ten sposób możemy sprawdzić prawidłowość pracy programu bez podpinania urządzeń do symulacji temperatur i stanów wejść impulsowych. Symulację uaktywnia się przy pomocy klawisza STATUS, następnie- bez jego puszczania- przyciśnięcie klawisza NASTĘPNY. Wprowadzanie sterownika w taki stan podczas normalnej pracy jest zabronione, ponieważ sterownik nie będzie reagował na zmiany w sterowanym procesie. Przełączenie sterownika w stan normalnej pracy następuje jak poprzednio, poprzez naciśnięcie klawisza STATUS, następnie- bez jego puszczania- przyciśnięcie klawisza ZWIĘKSZ. Po resecie sterownika, system automatycznie wyłącza symulację wejść.

URUCHOMIENIE URZĄDZENIA

Sterownik uruchamia się bezpośrednio po podaniu napięcia na wtyczkę zasilającą. Urządzenie wymaga zasilania od 12 do 24VDC. Po starcie na wyświetlaczu w górnej linii pojawia się informacja o numerze oprogramowania jakie jest zainstalowane oraz datę jego wydania.

Po czterech sekundach pojawia się następny napis. W górnej linii wyświetla się nazwa instalacji a w dolnej nazwa podsystemu. Nazwa instalacji to nazwa charakteryzująca dany obiekt w którym znajdują się sterowane układy technologiczna. Układy nazywamy podsystemami. Nazwy te nadawane są podczas zapisywania programu technologicznego do sterownika. Jeżeli na wyświetlaczu nie pokażą się żadne napisy to znaczy że sterownik nie posiada żadnego programu sterującego.

W czasie gdy na wyświetlaczu pojawiają się kolejne komunikaty klawiatura urządzenia jest zablokowana. Po kolejnych czterech sekundach wyświetlany jest zegar sterownika. Klawiatura zostaje odblokowana i można rozpocząć obsługę sterownika.

• CZAS (PARAMETRY TRANSMISJI / USTAWIANIE CZASU SYSTEMU)

Po naciśnięciu klawisza STATUS, na wyświetlaczu pokażą się parametry transmisji oraz godzina systemowa sterownika. Pierwsza pozycja na wyświetlaczu pokazuje jaki numer do pracy na magistrali szeregowej nadano sterownikowi. Jeżeli sterownik otrzymał numer 000 oznacza to że sterownik nie będzie transmitował danych po magistrali szeregowej. W takim przypadku, w czasie programowania sterownika, wymuszenie jego pracy przez magistralę szeregową, za pośrednictwem której następuje zapis programu, odbywa się za pomocą specjalnego jumpera umieszczonego na płytce, pod zaślepką. Drugim wyświetlanym parametrem jest prędkość transmisji, tutaj ustawiona na 5700 boud. Wysyłane dane mają długość 8 bitów, bez bitu parzystości i z jednym bitem stopu (8N1). Wybór numeru urządzenia i ustawianie prędkości transmisji odbywa się przy programowaniu urządzenia, dokładnie opisanym w części "Opis funkcji micrPLC". Obok opisanych wcześniej parametrów, wyświetlany jest czas systemowy sterownika. Czas wyświetlany jest w formacie- godzina, minuty i sekundy.

Jeżeli po wejściu do tej opcji, nie naciśniemy żadnego klawisza, zegar odmierza czas wewnętrzny sterownika. Poniżej pokazano zdjęcie wyświetlacza sterownika.



BOUD = 57600 oznacza, że sterownik będzie wymieniał dane za pośrednictwem magistrali szeregowej z prędkością 57600 bodów

Aby wybrać wyświetlanie czasu, trzeba nacisnąć klawisz STATUS.

Tutaj znajduje się odczyt czasu godziny : minuty : sekundy

Aby ustawić aktualną gozinę, należy nacisnąć klawisz NASTĘPNY (▷). W tym momencie gasną dwukropki odzielające minuty i sekundy, a kursor zmiany wartości ustawiany jest na pozycji pierwszych dwóch cyfr wyświetlacza reprezentujących godzinę - właśnie weszliśmy do trybu ustawiania zegara.

Pojawienie się takiego kursora oznacza ze parametr na który on wskazuje może być zmieniany.



W chwili gdy naciśniemy klawisz NASTĘPNY (吟), możemy ustawić godzinę za pomocą klawiszy ZWIĘKSZANIE (介) lub ZMNIEJSZANIE (小).

Teraz można ustawić godzinę naciskając klawisze ZWIĘKSZANIE (1) lub ZMNIEJSZANIE ($\oiint{1}$). Po ustawieniu właściwej godziny ponownie naciskamy klawisz NASTĘPNY ($\oiint{1}$). Zegar nadal jest w trybie ustawiania. Kursor przesuwa się pod dwie następne cyfry wyświetlacza, reprezentujące minuty. Teraz możemy ustawić minuty, naciskając klawisze ZWIĘKSZANIE (1) lub ZMNIEJSZANIE (1).



Ponowne naciśnięcie klawisza NASTĘPNY (ら) pozwala ustawić minuty za pomocą klawiszy ZWIĘKSZANIE (分) lub ZMNIEJSZANIE (禄).

Po ustawieniu minut znów naciskamy klawisz NASTĘPNY (▷). Kursor przesuwa się pod kolejną liczbę reprezentującą sekundy. Możemy ustawić je, naciskając ponownie klawisze ZWIĘKSZANIE (心) lub ZMNIEJSZANIE (心).

DIGITAL SYSTEMS LABORATORY



Ponowne naciśnięcie klawisza NASTĘPNY (ウ) pozwala ustawić sekundy za pomocą klawiszy ZWIĘKSZANIE (①) lub ZMNIEJSZANIE (①).

Jeśli teraz naciśniemy klawisz NASTĘPNY (▷), kursor zniknie, a zegar ponownie zacznie odmierzać czas. W tym momencie procedura ustawiania czasu zostaje zakończona. W przypadku gdy naciśniemy klawisz STATUS przed zakończeniem ustawiania zegara, to czas ponownie będzie mierzony od godziny, minuty i sekundy aktualnie pokazywanych przez wyświetlacz. Ustawianie czasu jest konieczne wtedy, gdy zapamiętywane i przechowywane są w pamięci dane dotyczące sterowanego procesu. Każda zapamiętana w urządzeniu dana jest zaopatrzona w informację o czasie zapisu do pamięci. W instalacjach, w których nie jest wymagane gromadzenie informacji na temat procesu, ustawienie czasu pełni tylko funkcję informacyjną dla personelu obsługującego sterownik.

• DATA (USTAWIANIE DATY SYSTEMU)

Po naciśnięciu klawisza STATUS, w górnej linii wyświetlacza pojawi się komunikat wyświetlania daty. W chwili wybrania trybu, pojawia się aktualny dzień tygodnia, dzień miesiąca oraz miesiąc.



Aby wybrać ustawianie daty trzeba nacisnąć klawisz STATUS.

Teraz na wyświetlaczu jako pierwszy wyświetlany jest dzień tygodnia - 4 (czwartek), jako drugi wyświetlany jest dzień miesiąca - 17, jako trzeci wyświetlany jest miesiąc - 07 (lipiec).

Oto przyporządkowanie dni tygodnia numerom pokazywanym na wyświetlaczu :

- 1 Poniedziałek
- 2 Wtorek
- 3 Środa
- 4 Czwartek

- 5 Piątek
- 6 Sobota
- 7 Niedziela

Pierwsze naciśnięcie klawisza NASTĘPNY (\Box) pozwala ustawić dzień tygodnia. W tym momencie przed pierwszą cyfrą wyświetlacza pojawia się kursor. Aktualny dzień tygodnia można ustawić naciskając klawisze ZWIĘKSZANIE (\Box) lub ZMNIEJSZANIE (\Box).



W chwili gdy naciśniemy klawisz NASTĘPNY (ら), możemy ustawić dzień tygodnia naciskając klawisze ZWIĘKSZANIE (分) lub ZMNIEJSZANIE (分).

Po ustawieniu dnia tygodnia, znowu naciskamy klawisz NASTĘPNY. Kursor przesuwa się pod dwie następne cyfry wyświetlacza, reprezentujące dzień miesiąca. Możemy ustawić dzień miesiąca, ponownie naciskając klawisze ZWIĘKSZANIE (①) lub ZMNIEJSZANIE (①).



W chwili gdy naciśniemy klawisz NASTĘPNY (ら), możemy ustawić dzień miesiąca, naciskając klawisze ZWIĘKSZANIE (①) lub ZMNIEJSZANIE (①).

Po ustawieniu dnia miesiąca, kolejny raz naciskamy klawisz NASTĘPNY (ら). Kursor wskazuje ostatnie dwie cyfry dolnej linii wyświetlacza, reprezentujące miesiąc. Teraz możemy ustawić aktualny miesiąc, ponownie naciskając klawisze ZWIĘKSZANIE (分) lub ZMNIEJSZANIE (分).



W chwili gdy naciśniemy klawisz NASTĘPNY (▷), możemy ustawić miesiąc naciskając klawisze ZWIĘKSZANIE (ᡎ) lub ZMNIEJSZANIE (♡).

Jeśli teraz ponownie naciśniemy klawisz NASTĘPNY (▷), procedura ustawiania daty zostanie zakończona. W przypadku naciśnięcia klawisza STATUS przed zakończeniem ustawiania daty, zostanie ona zapisana w stanie takim, jaki w danej chwili widnieje na wyświetlaczu.

Ustawienie daty spełnia tą samą funkcje co ustawienia czasu. Dane o dniu i miesiącu są zapamiętywane w celu precyzyjnego odwzorowania przebiegu procesu.

• WARTOŚCI ZADANE (USTAWIANIE PARAMETRÓW TECHNOLOGII)



Po naciśnięciu klawisza STATUS, w lewym dolnym rogu wyświetlacza pojawi się ikonka sygnalizująca wybranie trybu "WARTOŚCI ZADANE'.' .

W tym momencie mamy możliwość zmiany parametrów sterowanego procesu. W opcji tej musimy bardzo uważać na wprowadzane parametry, ponieważ zapisanie złej wartości może spowodować nieprawidłową pracę sterownika lub uszkodzenie sterowanych przez niego urządzeń. Dla użytkownika, do zmiany przewidziano 256 parametrów, które mogą być dowolnie modyfikowane. Mogą być nimi temperatury, przepływy, ciśnienia, czasy i inne (w zależności od zainstalowanego programu sterującego - patrz "Opis funkcji microPLC"). Na wyświetlaczu pojawi -w górnej linii- opis modyfikowanego parametru, a w dolnej, numer kolejny oraz aktualna wartość. Tekst zawarty w górnej linii, jest definiowany przez programistę w czasie pisania programu technologicznego.



Po naciśnięciu klawisza STATUS na wyświetlaczu pojawi się numer wartości zadanej- tutaj nr.10, wraz z kursorem.

Naciskając klawisze ZWIĘKSZANIE (分) lub ZMNIEJSZANIE (ク) możemy zmienić numer wartości zadanej. Po ustawieniu żądanego przez nas numeru wartości zadanej, naciskamy klawisz NASTĘPNY (ウ). Teraz możemy ustawić wielkość zadanego parametru. Zmienianą wartość wskazuje nam kursor.



W chwili gdy naciśniemy klawisz NASTĘPNY (今), możemy zmienić wartość zadaną, naciskając klawisze ZWIĘKSZANIE (分) lub ZMNIEJSZANIE (分).

Oto konwencja, w której oznacza się numer wartości zadanej. Aktualnie na wyświetlaczu poniżej pokazana jest wartość zadana o adresie 000. Wartość zadana wynosi 247. Ustawiany parametr może mieć różne przeznaczenie. Jego funkcja zależy od rodzaju programu technologicznego. Przeznaczenie poszczególnych parametrów zostanie opisane w części dotyczącej szczegółów programu sterowania.

Teraz można ustawić następne parametry procesu. Jeżeli proces ustawiania został zakończony, naciskamy klawisz STATUS. Kursor znika wtedy z wyświetlacza, a my możemy wybrać nowy adres wartości zadanej.

• WE. ANALOGOWE (ODCZYT STANU WEJŚĆ ANALOGOWYCH)



Po naciśnięciu klawisza STATUS, w lewym dolnym rogu wyświetlacza pojawi się ikonka sygnalizująca wybranie trybu **WE. ANALOGOWE**.

W tym trybie możemy tylko podglądnąć wszystkie mierzone wielkości przyłączone do wejść analogowych. Pomiar odbywa się z dokładnością 10 bitów, co oznacza, że możemy zmierzyć np. temperaturę od 0 do 1000^oC z rozdzielczością co 0.1^oC. Sterownik posiada możliwość pomiaru w 8 kanałach analogowych. Wejścia sterownika można dostosować do różnych sygnałów pomiarowych takich jak napięcie, prąd, temperatura, co spowoduje że wyświetlane informacje będą miały różne znaczenie. Dla wejścia skonfigurowanego do czujników rezystancyjnych Pt1000 o zakresie 0 - 1000^oC, wyświetlacz będzie pokazywał temperaturę w sposób bezpośredni, bez żadnej wcześniejszej obróbki danych. Dla innych wejść, np. pętli prądowych 4 - 20mA, dla sygnału 4 mA, na wyświetlaczu pojawi się 0, a dla 20 mA - 1000. Wielkości te mogą zostać wcześniej przeliczone, w zależności od zakresu pomiarowego przetworników. Dane wejściowe mogą być też poddane innym operacjom matematycznym zmieniającym wyniki odczytów (patrz "Opis funkcji microPLC").

Po wejściu w tryb odczytu wejść analogowych, możemy zmieniać tylko numer odczytywanego kanału.



Naciskając klawisze ZWIĘKSZANIE (分) lub ZMNIEJSZANIE (分) możemy tylko oglądać zmierzoną wartość.

Naciskanie klawisza NASTĘPNY (C>) nie wywoła żadnej reakcji.

UWAGA: Jeżeli w programie sterującym ograniczono liczbę wyświetlanych kanałów analogowych, to z klawiatury nie będziemy mogli sprawdzić wartości wszystkich 8 wejść. Wyjście z tego trybu następuje po naciśnięciu klawisza STATUS.

• WY. ANALOGOWE (ODCZYT / USTAWIANIE WYJŚĆ ANALOGOWYCH)

Po naciśnięciu klawisza STATUS, w lewym dolnym rogu wyświetlacza pojawi się ikonka sygnalizująca wybranie trybu **WY. ANALOGOWE**.

W tym trybie możemy podglądać oraz, w przypadku, gdy program sterujący zezwala na to, zmieniać analogowe wartości wyjściowe. Wartość napięcia lub prądu wyjściowego wyświetlana jest w przedziale od 0 - 100% z rozdzielczością co 0.5%.

Po wejściu w tryb odczytu wyjść analogowych na wyświetlaczu pojawią się :



Naciskając klawisze ZWIĘKSZANIE (☆) lub ZMNIEJSZANIE (↔) możemy oglądać analogową wartość wyjściową.

Teraz wyświetlana jest wartość 0,0% zakresu wyjściowego w 1 kanale wyjściowym. Na wyjście może być wysyłane napięcie stałe w zakresach 0 - 5V, 0 - 10V.

Wartość 50% prezentowana na wyświetlaczu oznacza 2,5V dla zakresu wyjściowego 0 - 5V, 5V dla zakresu wyjściowego 0 - 10V.

DIGITAL SYSTEMS LABORATORY

Po naciśnięciu klawisza NASTĘPNY (>), będziemy mogli zmienić wartość wyjścia analogowego.

W9.analo9 0 ⊡♦ 000 Wart.2 58.5

Naciskając klawisze ZWIĘKSZANIE (企) lub ZMNIEJSZANIE (ひ) możemy zmienić wielkość analogowej wartości wyjściowej.

Zmiana tej wartości może nastąpić tylko wtedy, gdy zezwala na to program sterujący zainstalowany w module. Jeśli program steruje wyjściem analogowym, nie jest możliwa zmiana tej wartości z klawiatury. W przypadku, gdy wymagany jest dostęp ręczny do parametrów wyjścia, musi to być uwzględnione w programie sterującym. W tej sytuacji trzeba wprowadzić do programu opcję sterowania ręcznego (np. podanie na któreś z wejść impulsowych wysokiego stanu). Po wyłączeniu i ponownym załączeniu sterownika, wartości wyjść analogowych nie są zapamiętywane i przyjmują wartość 0%.Opuszczenie trybu WYJŚĆ ANALOGOWYCH następuje poprzez klawisz NASTĘPNY (<). Zmianę trybu osiągamy przez naciśnięcie klawisza STATUS.

• WE. IMPULSOWE (ODCZYT STANU WEJŚĆ IMPULSOWYCH)



Po naciśnięciu klawisza STATUS, w lewym dolnym rogu wyświetlacza pojawi się ikonka sygnalizująca wybranie trybu **WE. IMPULSOWE**.

W tym trybie możemy tylko podglądać stany, odczytane bezpośrednio z wejść impulsowych sterownika. Nie możemy ich zmienić z klawiatury.

We.impuls 0 000 Stan=WYL-MAN

Naciskając klawisze ZWIĘKSZANIE (☆) lub ZMNIEJSZANIE (↔) możemy tylko oglądać stan wejścia impulsowego.

Wartość pokazana na wyświetlaczu oznacza, że wejście nr 0 nie jest wysterowane (*WYL*). Oznaczenie –MAN dotyczy specjalnego obszaru pamięci, który może być wykorzystany przez programistę. Tutaj skrót –MAN oznacza, że to wejście mogłoby pracować jako wejście odczytujące stan z rejestru wewnętrznego, a nie z zacisków wejść impulsowych sterownika. Dokładniejsze wyjaśnienia są zawarte w innej części dokumentacji "Opis funkcji microPLC".

• WY. IMPULSOWE (ODCZYT/USTAWIANIE WYJŚĆ IMPULSOWYCH)



Po naciśnięciu klawisza STATUS, w lewym dolnym rogu wyświetlacza pojawi się ikonka sygnalizująca wybranie trybu **WY. IMPULSOWE**.

W tym trybie możemy oglądać, a także, jeżeli pozwala na to program sterujący, zmieniać stan wyjść impulsowych.



Naciskając klawisze ZWIĘKSZANIE (企) lub ZMNIEJSZANIE (小) możemy ustawić numer wyjścia impulsowego. Wartość pokazana na wyświetlaczu oznacza, że wyjście nr.0 jest wyłączone (WYL).

Aby załączyć to wyjście należy najpierw nacisnąć klawisz NASTĘPNY (C>), a potem klawisz ZWIĘKSZANIE (1). W przypadku kiedy program sterujący przejmuje kontrolę nad wyjściem, nie możemy zmienić stanu wyjścia bezpośrednio z klawiatury, albo zmiana ta utrzyma się tylko przez chwilę. W przypadku, gdy program sterujący nie będzie sterował wyjściem, zmiana utrzyma się do czasu wyłączenia sterownika. Po ponownym załączeniu urządzenia, wszystkie wyjścia są wyłączane, i te które nie są kontrolowane przez program sterujący, należy ponownie załączyć ręcznie. Oznaczenie –AUTO dotyczy specjalnego obszaru pamięci który może być wykorzystany przez programistę. Tutaj skrót –AUTO oznacza że to wejście mogłoby pracować w trybie automatycznym, czyli takim, w którym program technologiczny miałby dostęp do przekaźnika wyjściowego. Dokładniejsze wyjaśnienia tego tematu są zawarte w innej części dokumentacji "Opis funkcji microPLC".

Wy.impuls 0 D‡ 000 StanSWYL-AUTO

Naciskając klawisz ZWIĘKSZANIE (分) możemy teraz włączyć wyjście impulsowe.

Aby zatwierdzić zmianę, ponownie trzeba nacisnąć klawisz NASTĘPNY (C). Kursor znika z wyświetlacza i znowu możemy wybrać nowy numer wyjścia impulsowego. Teraz, aby podglądnąć lub zmienić stany innych wyjść impulsowych, należy wszystkie czynności powtórzyć od nowa.

3. INFORMACJA TECHNICZNA

• ROZMIESZCZENIE ZŁĄCZY STEROWNIKA

Sterownik w wersji pełnej posiada 11 różnego typu złącz. Pozwalają one na połączenie wszystkich rodzajów standardowych sygnałów wejścia / wyjścia. Mocowanie kabla w samym złączu odbywa się przy pomocy śruby. Dla łatwiejszego montażu urządzenia złączki można odłączyć od urządzenia podłączyć do nich kable i następnie wcisnąć je z powrotem do zatrzaskowego gniazda. Gniazda o identycznej liczbie styków posiadają tak zwany "klucz" który nie pozwala na wsadzenie wtyczki do innego gniazda. Na zdjęciu poniżej pokazano wyczkę wejść analogowych z pomarańczowym kluczem blokującym możliwość wsadzenia jej do gniazd wejść impulsowych posiadających tą samą liczbę styków.



Złącza znajdują się na dwóch poziomach. Na dolnej – bazowej płytce umieszczone są gniazda wejść analogowych, wyjść przekaźnikowych oraz zasilania urządzenia. Na rysunku poniżej pokazano układ złączy na płycie bazowej sterownika

DIGITAL SYSTEMS LABORATORY



Na płytce górnej znajdują się gniazda wejść impulsowych, wyjść analogowych oraz magistrali RS 232 i RS485. Na rysunku poniżej pokazano układ złączy na płycie powyżej płyty bazowej sterownika



• WEJŚCIA IMPULSOWE

Sterownik posiada 16 wejść impulsowych. Podzielone są one na dwie grupy. Złącze pierwsze zawiera wejścia od 1 do 8. Wejścia te mają adresy od X0 do X7. Złącze drugie zwiera wejścia od 9 do 16 a odpowiadające im adresy to X8 do X15. Za pośrednictwem tych wejść można odczytać stany styków bez napięciowych. Można również odczytać napięcia które pojawiają się na wejściach. Każde z wejść jest odseparowane galwanicznie od reszty urządzenia. Aby nastąpiło zadziałanie wejścia trzeba do niego podać plus zasilania minus należy podłączyć do zacisku wspólnego. Wejścia mogą pracować w dwóch trybach:

- z własnym zasilaniem
- z zewnętrznym zasilaniem

Pierwszy tryb oznacza że sterownik do zasilania wejść impulsowych nie wymaga zewnętrznego zasilacza. Potrzebne napięcia wytwarzane są przez sterownik.

DIGITAL SYSTEMS LABORATORY



Na wyjściu sterownika znajduję się zacisk z plusem zasilania które po przejściu przez np. styk należy podłączyć do zacisku wejścia sterownika. Minus zasilania połączony jest wewnątrz urządzenia. Napięcie które zasila wejścia również jest galwanicznie oddzielone od urządzenia.

Drugi tryb wymaga dołączenia dodatkowego zasilacza który będzie zasilał wejścia impulsowe.



Zasilacz powinien dawać napięcie stałe w zakresie od 12 do 24V. Każde z wejść dla 12V zasilania pobiera tylko 2 mA w związku z czym prąd zasilacza nie musi być duży, wystarczy 100 mA. Przy zasilaniu napięciem 24V przez wejście impulsowe płynie 4 mA.

Przy zamawianiu wersji sterownika należy podać tryb w jakim będą pracować wejścia impulsowe.

• WEJŚCIA ANALOGOWE

Sterownik posiada 8 wejść analogowych. Wszystkie wejścia analogowe znajdują się na jednej wtyczce. Pierwsze osiem pinów połączone są z wejściami analogowymi sterownika o adresach WX0 do WX7. Ósmy pin jest masą analogową. Za pośrednictwem tych wejść nożna mierzyć różne rodzaje sygnałów analogowych. Sterownik można skonfigurować tak aby jego wejścia były zgodne z następującymi standardami:

- pomiar temperatury Pt1000
- pomiar prądu 4 20mA
- pomiar napięcia 0 10V

Przy wyborze sterownika z wejściami PT1000 możemy do wejść sterownika przełączyć czujniki do pomiaru temperatury.



Pomiar takimi czujnikami może odbywać się w zakresie od -50 do 750 °C. Można wybrać dowolne zakresy pomiarowe mieszczące się w tym zakresie. Najpopularniejsze to od –50 do 50 i od 0 – 100 °C. Sterownik może mierzyć też szerszy zakres temperatur ale należy wtedy stosować termoparę i przetwornik na pętlę prądową. Wtedy należy zamówić sterownik z wejściami prądowymi 4 – 20 mA.



Do prawidłowej pracy wejść prądowych potrzebny jest dodatkowy zasilacz który wymusi przepływ prądu przez obwody wyjść prądowych. Jeżeli urządzenia posiadają wyjścia prądowe z których można pobierać prąd zasilacz dodatkowy jest niepotrzebny.

Ostatnim standardem wejść analogowych są wejścia 0 - 10 V.



Za pomocą takich wejśc możemy mierzyć wielkości napięcia dołączonego do sterownika. Do wejścia pomiarowego powinien być dołączony biegun dodatni wyjścia czujnika pomiarowego. Minusy z wszystkich czujników należy podłączyć do ostatniego zacisku oznaczonego GND. Możliwe są też inne zakresy pomiarowe napięć np. 0 – 5V.

• WYJŚCIA ANALOGOWE

Sterownik posiada 2 wyjścia analogowe 0 –10 V o adresach WY0 i WY1. Wyjścia te są galwanicznie izolowane od reszty urządzenia.



Listwa zaciskowa znajduje się w prawym dolnym rogu urządzenia. Listwa składa się z trzech zacisków z których pierwsze dwa to wyjścia napięciowe a trzecie to izolowana masa analogowa. Wydajność prądowa wyjścia nie przekracza 10mA. Istnieje możliwość zamówienia wersji z innymi zakresami napięć wyjściowych np., 0 – 5 V.

• WYJŚCIA IMPULSOWE PRZEKAŹNIKOWE

Sterownik posiada 16 wyjść przekaźnikowych o adresach Y0 do Y15. Wyjścia te są bezpośrednio połączone do styków przekaźników. Obciążalność styków wynosi 8A przy obciążeniu rezystancyjnym. Przy indukcyjnym obciążeniu styków prąd spada do około 2A. Zabudowane w urządzeniu przekaźniki są w wersji hermetycznej. Wyjścia przekaźnikowe są podzielone na cztery grupy. W górnej części urządzenia znajdują się dwa złącza z ośmioma zaciskami do których przyłączone jest pierwsze osiem przekaźników. U dołu urządzenia znajdują się następne dwie listwy zaciskowe.



• ZASILANIE STEROWNIKA

Sterownika zasilany jest napięciem 12VAC/DC lub 24VDC. Zasilanie urządzenia odbywa się za pośrednictwem złącza umieszczonego od dołu urządzenia. Pierwsze dwa zaciski są zaciskami zasilającymi ostatni jest przyłączony do masy urządzenia.



W przypadku zasilania napięciem stałym kierunek podłączenia zasilania nie jest istotny. Urządzenie pobiera maksymalnie 700mA. Urządzenie może być zasilane napięciem 12VDC co oznacza że w przypadku braku zasilania może być zasilane z akumulatora. Przy instalacjach w których potrzebny jest ciągły monitoring parametrów instalacji jest to dość istotne.

• MAGISTRALA SZEREGOWA RS485

Urządzenie posiada zabudowaną magistralę RS485 która pozwala wymieniać dane za pomocą dwuprzewodowej skrętki. Magistrala zapewnia wymianę danych na odległość nawet do 1200m. Magistrala ma charakter pętli prądowej. Złącze magistrali znajduje się u dołu urządzenia. Pierwsze dwa zaciski służą do podłączenia skrętki dwurzędowej. trzeci zacisk jest masą nadajnika linii. W przypadku transmisji danych w środowisku, w którym występują znaczne zakłócenia linia ta jest wykorzystywana do ochrony układów transmisyjnych. Do pierwszego zacisku przyłączamy sygnał A+ do zacisku drugiego sygnał B-.



Wyposażenie urządzenia w tą magistralę jest opcją zamawianą przez kupującego.

• MAGISTRALA SZEREGOWA RS232

Urządzenie posiada zabudowaną magistralę RS232 za pośrednictwem której można programować sterownik. Złącze wyposażone jest w dziewięcio - pinowe gniazdo męskie DB9. Gniazdo znajduje się u dołu urządzenia obok po lewej stronie od gniazda wyjść analogowych. Do sterownika dołączany jest kabel, za pośrednictwem którego można przyłączyć go do komputera. Komputer również musi posiadać złącze RS232. W przypadku braku takiego złącza do sterownika dołączony zostaje kabel za pomocą którego można przyłączyć sterownik do złącza USB komputera.

• BATERIA PODTRZYMUJĄCA PRACĘ ZEGARA

Sterownik posiada wbudowany zegar który pracuje nawet po zaniku zasilania. Aby zegar mógł pracować bez zakłóceń potrzebne jest rezerwowe źródło zasilania jakim jest bateria lub specjalny rodzaj kondensatora. Normalnie ze sterownikiem dostarczana jest bateria litowa 3V typu CR2032. Bateria powinna zapewnić podtrzymanie pracy zegara oraz zapisanych rejestrów sterownika przez okres trzech lat. Czas ten ulega wydłużeniu jeśli sterownik jest zasilany. Podczas normalnej pracy urządzenia prąd z baterii nie jest pobierany. Fabrycznie dostarczony sterownik ma odłączoną baterię. Jeżeli załączymy urządzenie do sieci bez podłączonej baterii sterownik nie uruchomi się. Po załączeniu zasilania rozlegnie się sygnał alarmu. Przyłączenie baterii odbywa się za pomocą specjalnej zworki umieszczonej na górnej płytce i ukrytej pod zaślepką. Ściągnięcie zaślepki odbywa się za pomocą śrubokręta.



Wsadzamy śrubokręt od góry w specjalne wycięcie i lekko podważamy. Teraz należy lekko wypchnąć zaślepkę ku górze.



Wewnątrz znajdują się piny opisane jako JP203 na które należy wsunąć zworę.

DIGITAL SYSTEMS LABORATORY



Po założeniu zwory urządzenie jest gotowe do pracy.

W przypadku wyczerpania się baterii można ją wymieć na nową. Bateria znajduje się w podstawce na prawo od zworki. Aby wymienić baterię należy lekko poważyć zatrzask na lewej strony podstawki i bateria sama powinna "wyskoczyć". Nową baterię należy włożyć w prawą część podstawki a następnie wcisnąć jej lewą stronę tak żeby złapał ją zatrzask.

Jeżeli przerwy w dostawie prądu do sterownika nie będą przekraczały dziesięciu godzin, można zamówić wersję z kondensatorem podtrzymującym napięcie. W takim wypadku zwora jest fabrycznie założona i nie ma konieczności zaglądania do urządzenia.

• RESET SPRZĘTOWY URZĄDZENIA

Sterownik wyposażony jest jeszcze w dwie zworki które służą do resetu i wymuszenia pracy po magistrali RS232. Zworki używane są tylko wtedy gdy przy pisaniu programu technologicznego popełnimy taki błąd który spowoduje utratę kontaktu sterownika z komputerem lub wystąpi taki błąd który "zawiesi" sterownik. Przy pomocy zworki JP201 możemy przywrócić transmisję po magistrali RS232. Jeżeli używając funkcji konfiguracyjnej zdefiniujemy że magistralą po której będą przesyłane będą dane to RS485 a sterownik spięty jest z komputerem programującym za pośrednictwem RS232 utracimy kontakt ze sterownikiem. Zwarcie tej zworki spowoduje że mimo iż sterownik ma w programie pracę po magistrali RS485 nadal będzie przesyłał dane po RS232. Po zakończeniu programowania można ściągnąć tą zworkę i wtedy zapiąć sterownik do interfejsu RS485. Zworka JP202 pozwala przywrócić fabryczne ustawienia. Procedura resetu odbywa się następująco. Wyłączamy sterownik i zakładamy zworkę. Załączamy zasilanie. Teraz następuje inicjacja programu fabrycznego. Teraz wyłączamy sterownik i zdejmujemy zworkę. Ponowne załączenie odbywa się z ustawieniami fabrycznymi.



Resetowanie sterownika

Wymuszenie pracy po magistrali RS232

• PROTOKÓŁ WYMIANY DANYCH ZE STEROWNKIEM

Sterownik ze światem zewnętrznym wymienia dane za pomocą standardowego protokołu wymiany danych MODBUS. Jest to protokół powszechnie stosowany w urządzeniach automatyki przemysłowej. Oto opis rozkazów za pomocą których można odczytać oraz zapisać dane do sterownika.

ODCZYT WEJŚĆ IMULSOWCYH X ROZKAZ 02 (1x adres 1 - 16) – ADRES 0000h – 007Fh

Aby odczytać wejścia impulsowe sterownika powinniśmy wysłać następującą ramkę do sterownika:

Adres urządzenia	Kod rozkazu	Adres wejść impulsowych górny bajt	Adres wejść impulsowych dolny bajt	llość odczytywany ch wejść górny bajt	llość odczytywanych wejść dolny bajt	Suma kontrolna dolny bajt	Suma kontrolna górny bajt
BAJT 1	BAJT 2	BAJT 3	BAJT 4	BAJT 5	BAJT 6	BAJT 7	BAJT 8
1 - 255	02	0	0 - 127	0	1 - 128	dolny bajt	górny bajt

Na podstawie tej ramki wyjaśnijmy co oznaczają poszczególne wartości umieszczone w ramce wywołania

Adres urządzenia.

Adres urządzenia jest to numer który jest ustawiany w czasie pisania programu technologicznego. Cała ramka wywołania jest odczytywana przez wszystkie urządzenia przyłączone do magistrali danych. Jeżeli wysyłany adres urządzenia jest zgodny z adresem sterownika i jeśli pozostałe parametry wywołania są prawidłowe sterownik wysyła stany wejść impulsowych. Jeżeli na jednej magistrali pracuje więcej urządzeń każde z nich musi mieć zapisany inny adres. Jeżeli adresy jakiegokolwiek urządzenia będą się powtarzały nastąpi równoczesna transmisja obydwóch urządzeń i dane nie dotrą do adresata.

Kod rozkazu

Aby poinformować sterownik jakich danych od niego potrzebujemy musimy użyć odpowiedniego rozkazu. Aby odczytać stany wejść impulsowych musimy wpisać kod = 2.

Adres wejść impulsowych

Bajt 3 i 4 określa adres od jakiego będziemy odczytywać wejścia impulsowe. W naszym urządzeniu górny bajt zawsze będzie miał wartość równą 0. Dolny bajt może się zmieniać w zakresie od 0 – 127. Liczba ta określa adres z pod jakiego będzie odczytywane pierwsze wejście impulsowe. Jeżeli wpiszemy 0 oznacza to że będzie przesyłany stan pierwszego wejścia impulsowego o adresie X0.

llość odczytywanych wejść impulsowych

Bajt 5 i 6 określa ile wejść ma być odczytane. W naszym urządzeniu możemy jednorazowo odczytać 128 wejść. Aby odczytać stan jednego wejścia bajt 5 będzie miał wartość = 0 a bajt 6 wartość = 1.

Suma kontrolna

Dzięki sumie kontrolnej można sprawdzić czy przesyłane dane są prawidłowe. Wyliczenie sumy kontrolnej odbywa się tak jak pokazano na przykładzie napisanym w języku C:

```
crc=0xfff;
for (i=0; i<=5; i++)
{
thisbyte = mess[i];
crc = crc ^ thisbyte;
for (shift = 1; shift <= 8; shift++)
{
lastbit = crc & 0x0001;
crc = (crc >> 1) & 0x7fff;
```

```
if (lastbit == 0x0001)
{
    crc = crc ^ 0xa001 ;
    }
}
highbyte = (crc >> 8) & 0xff;
lowbyte = crc & 0xff;
```

//BAJT 8 //BAJT 7

Jak wynika z programu sprawdzane jest pierwsze pięć bajtów a wyliczona suma jest wpisywana do bajtu 6 i 7.

microPLC

Jeżeli dane odbierane przez sterownik są prawidłowe oraz suma kontrolna się zgadza sterownik odpowiada w następujący sposób.

Adres urządzenia	Kod rozkazu	llość wysyłanych bajtów	Pierwszy bajt z danymi	 	Suma kontrolna dolny bajt	Suma kontrolna górny bajt
BAJT 1	BAJT 2	BAJT 3	BAJT 4	 	BAJT n-1	BAJT n
1 - 255	02	1 - 16	0 - 127	 	dolny bajt	górny bajt

W odpowiedzi na wywołanie sterownik wysyła dane w sposób jak pokazano powyżej. Ramka rozpoczyna się jak poprzednio adresem urządzenia oraz potwierdzeniem że wysłaliśmy rozkaz o kodzie 2. W bajcie 3 sterownik informuje ile bajtów z danymi zawierającymi stany wyjść będzie nam przesyłał. Przesyłane dane są umieszczone w kolejnych bajtach. Stany wejść impulsowych umieszczone są w nich następująco.

BAJT 4	BIT 7	BIT 6	BIT 5	BIT 4	BIT 3	BIT 2	BIT 1	BIT 0
WEJŚCIE	X7	X6	X5	X4	X3	X2	X1	X0
BAJT 5	BIT 7	BIT 6	BIT 5	BIT 4	BIT 3	BIT 2	BIT 1	BIT 0
WEJŚCIE	X15	X14	X13	X12	X11	X10	X9	X8

Jak widać wejścia przesyłane są po osiem. Jeżeli zażądamy od sterownika przesłania stanu 10 wejść to bajt 3 będzie miał wartość 2. cała ramka będzie składała się z pięciu bajtów danych oraz dwóch sumy kontrolnej. Bajt 4 i 5 będzie wyglądał następująco.

BAJT 4	BIT 7	BIT 6	BIT 5	BIT 4	BIT 3	BIT 2	BIT 1	BIT 0
WEJŚCIE	X7	X6	X5	X4	X3	X2	X1	X0
BAJT 5	BIT 7	BIT 6	BIT 5	BIT 4	BIT 3	BIT 2	BIT 1	BIT 0
WEJŚCIE	0	0	0	0	0	0	X9	X8

Sany wejść o które nie pytaliśmy mają wartość = 0.

ODCZYT WYJŚĆ IMULSOWYCH Y ROZKAZ 02 (0x adres 1 - 128) – ADRES 0000h – 007Fh

Aby odczytać wejścia impulsowe powinniśmy wysłać następującą ramkę do sterownika. Dla sterownika o adresie równym 1 ramka wygląda następująco

Adres urządzenia	Kod rozkazu	Adres wyjść impulsowych górny bajt	Adres wyjść impulsowych dolny bajt	llość odczytywanych wyjść górny bajt	llość odczytywanych wyjść dolny bajt	Suma kontrolna dolny bajt	Suma kontrolna górny bajt
BAJT 1	BAJT 2	BAJT 3	BAJT 4	BAJT 5	BAJT 6	BAJT 7	BAJT 8
1	02	0	0 - 127	0	1 - 128	dolny bajt	górny bajt

Ramka żądania danych wygląda podobnie jak dla wejść impulsowych. Sterownika odpowiada w podobny sposób jak poprzednio.

Adres urządzenia	Kod rozkazu	llość wysyłanych bajtów	Pierwszy bajt z danymi	 	Suma kontrolna dolny bajt	Suma kontrolna górny bajt
BAJT 1	BAJT 2	BAJT 3	BAJT 4	 	BAJT n-1	BAJT n
1	02	1 - 16	0 - 127	 	dolny bajt	górny bajt

Dane należy również interpretować jak poprzednio.

ODCZYT PRZEKAŹNIKÓW WEWNĘTRZNYCH R ROZKAZ 01 – ADRES 0100h – 01FFh

Aby odczytać wejścia impulsowe powinniśmy wysłać następującą ramkę do sterownika. Dla sterownika o adresie równym 1 ramka wygląda następująco

Adres urządzenia	Kod rozkazu	Adres przekaźników wewnętrznych górny bajt	Adres przekaźników wewnętrznych dolny bajt	llość odczytywanych przekaźników wewnętrznych górny bajt	llość odczytywanych przekaźników wewnętrznych dolny bajt	Suma kontrolna dolny bajt	Suma kontrolna górny bajt
BAJT 1	BAJT 2	BAJT 3	BAJT 4	BAJT 5	BAJT 6	BAJT 7	BAJT 8
1	01	1	0 - 255	0	1 - 255	dolny bajt	górny bajt

Ramka żądania danych wygląda podobnie jak dla wejść impulsowych. Sterownika odpowiada w podobny sposób jak poprzednio.

Adres urządzenia	Kod rozkazu	llość wysyłanych bajtów	Pierwszy bajt z danymi	Kolejny bajt z danymi	Następny bajt z danymi	Suma kontrolna dolny bajt	Suma kontrolna górny bajt
BAJT 1	BAJT 2	BAJT 3	BAJT 4			BAJT n-1	BAJT n
1	01	1 - 16	0 - 255			dolny bajt	górny bajt

Dane należy również interpretować jak poprzednio.

Za pośrednictwem rozkazu 01 można odczytać następujące rejestry:

Wyjścia impulsowe (0x adres 1 - 128)	Y 0 – Y 128	adres wywołania 0000 – 007Fh
Przekaźniki wewnętrzne (0x adres 129 - 384)	R 0 – R 255	adres wywołania 0100 - 01FFh
Rejestry Auto/Manual	MX 0 – MX 127	adres wywołania 0200 – 027Fh
Rejestry Auto/Manual	MY 0 – MY 127	adres wywołania 0300 – 037Fh

ODCZYT REJESTRÓW WEWNĘTRZNYCH WR ROZKAZ 03 (6x adres 1 - 255) – ADRES 0000h – 00FFh

Aby odczytać wartość rejestrów wewnętrznych powinniśmy wysłać następującą ramkę do sterownika.

Adres urządzenia	Kod rozkazu	Adres rejestrów WR górny bajt	Adres rejestrów WR dolny bajt	llość odczytywanych rejestrów górny bajt	llość odczytywanych rejestrów dolny bajt	Suma kontrolna dolny bajt	Suma kontrolna górny bajt
BAJT 1	BAJT 2	BAJT 3	BAJT 4	BAJT 5	BAJT 6	BAJT 7	BAJT 8
1	03	1	0 - 255	0	1 - 255	dolny bajt	górny bajt

W bajcie 3 i 4 podajemy adres rejestru WR od 0 do 255. W bajcie 5 i 6 podajemy ilość rejestrów do odczytu. Jednorazowo nie możemy odczytać więcej niż 125 rejestrów. Z tego wynika że bajt 5 powinien mieć wartość równą zero a 6 nie większą niż 125. Sterownik odpowie następującą ramką.

Adres urządzenia	Kod rozkazu	llość wysyłanych bajtów	Pierwszy bajt z danymi górny bajt	Kolejny bajt z danymi dolny bajt	Następny bajt z danymi	Suma kontrolna dolny bajt	Suma kontrolna górny bajt
BAJT 1	BAJT 2	BAJT 3	BAJT 4			BAJT n-1	BAJT n
1	03	1 - 125	0 - 255			dolny bajt	górny bajt

W odpowiedzi otrzymujemy dwa bajty z adresem urządzenia oraz kodem rozkazu. Następny bajt zawiera ilość przesyłanych bajtów. Wartość każdego rejestru przesyłana jest w dwóch bajtach górnym i dolnym. Całą ramkę kończy suma kontrolna. Oto tamka w której odczytane zostaną rejestry o adresach WR50 i WR51. Wywołanie do sterownika

Adres urządzenia	Kod rozkazu	Adres rejestrów WR górny bajt	Adres rejestrów WR dolny bajt	llość odczytywanych rejestrów górny bajt	llość odczytywanych rejestrów dolny bajt	Suma kontrolna dolny bajt	Suma kontrolna górny bajt
BAJT 1	BAJT 2	BAJT 3	BAJT 4	BAJT 5	BAJT 6	BAJT 7	BAJT 8
1	03	0	50	0	2	dolny bajt	górny bajt

Sterownik przesyła wartości rejestrów WR50=100, WR51=4000.

Adres urządzenia	Kod rozkazu	llość wysyłanych bajtów	Pierwszy bajt z danymi górny bajt	Pierwszy bajt z danymi dolny bajt	Drugi bajt z danymi górny bajt	Drugi bajt z danymi dolny bajt	Suma kontrolna dolny bajt	Suma kontrolna górny bajt
BAJT 1	BAJT 2	BAJT 3	BAJT 4	BAJT 5	BAJT 6	BAJT 7	BAJT 8	BAJT 9
1	03	4	0	100	0	100	dolny bajt	górny bajt

Za pośrednictwem rozkazu 03 można odczytać następujące rejestry:

Rejestry wewnętrzne (6x adres 1 - 255)	WR 0 – WR 255	adres wywołania 0000 – 00FFh
Rejestry czasowe	TD 0 – TD 63	adres wywołania 0100 – 003Fh
Wyjścia analogowe (6x adres 513 - 545)	WY 0 – WY 31	adres wywołania 0200 – 001Fh

ODCZYT REJESTRÓW WEJSC ANALOGOWYCH WX ROZKAZ 03 (3x adres 1 - 64) – ADRES 0000h – 003Fh

Aby odczytać wartość rejestrów wejść analogowych powinniśmy wysłać następującą ramkę do sterownika.

Adres urządzenia	Kod rozkazu	Adres rejestrów WR górny bajt	Adres rejestrów WR dolny bajt	llość odczytywanych rejestrów górny bajt	llość odczytywanych rejestrów dolny bajt	Suma kontrolna dolny bajt	Suma kontrolna górny bajt
BAJT 1	BAJT 2	BAJT 3	BAJT 4	BAJT 5	BAJT 6	BAJT 7	BAJT 8
1	04	1	0 - 255	0	1 - 255	dolny bajt	górny bajt

• DANE TECHNICZNE

Parametry urządzenia:

8 wejść analogowych do wyboru

- pomiar prądu 4 20mA
 - pomiar napięcia 0 10V
- pomiar temperatury Pt1000

2 wyjścia analogowe optoizolowane do wyboru

- napicie wyjściowe 0 10V
- napicie wyjściowe 0 5V

16 wejść impulsowych optoizolowanych do wyboru

- odczyt stanu styków bez napięciowych
 - wysterowanie wejść napięciem 12 24VDC

16 wyjść przekaźnikowych - obciążalność styków 8A

1 port RS232 optoizolowany 1 port RS485 optoizolowany

Protokół transmisji MODBUS RTU

Zasilanie 12VAC, 24DC

Zakres temperatur pracy 0 – 30°C

Montaż urządzenia listwa DIN

Szerokość 12 modułów (szer. 210mm)

Ciężar 0,7kg