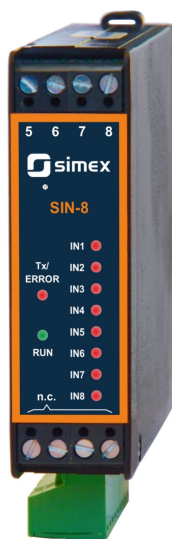


Instrukcja obsługi MODUŁ SIN-8

- Firmware: od v.2.0
- Typ wejścia: napięciowe
- Do rozproszonych systemów sterowania i wizualizacji



Przed rozpoczęciem użytkowania urządzenia lub oprogramowania należy dokładnie zapoznać się z niniejszą instrukcją. Producent zastrzega sobie prawo wprowadzania zmian bez uprzedzenia.

SPIS TREŚCI

1. PODSTAWOWE WYMAGANIA I BEZPIECZEŃSTWO UŻYTKOWANIA.....	2
2. CHARAKTERYSTYKA OGÓLNA.....	3
3. DANE TECHNICZNE.....	3
4. INSTALACJA URZĄDZENIA.....	4
4.1. ROZPAKOWANIE.....	4
4.2. SPOSÓB PODŁĄCZENIA.....	5
4.3. KONSERWACJA.....	7
5. ZASADA DZIAŁANIA.....	7
6. OBSŁUGA PROTOKOŁU MODBUS.....	9
6.1. WYKAZ REJESTRÓW.....	9
6.2. OBSŁUGA BŁĘDÓW TRANSMISJI.....	10
6.3. PRZYKŁADY RAMEK ZAPYTAŃ /ODPOWIEDZI.....	10

Znaczenie symboli używanych w instrukcji:



- symbol ten zwraca uwagę na szczególnie istotne wskazówki dotyczące instalacji oraz obsługi urządzenia.

Nie stosowanie się do uwag oznaczonych tym symbolem może być przyczyną wypadku, uszkodzenia lub zniszczenia urządzenia.

W PRZYPADKU UŻYTKOWANIA URZĄDZENIA NIEZGODNIE Z INSTRUKCJĄ ODPOWIEDZIALNOŚĆ ZA POWSTAŁE SZKODY PONOSI UŻYTKOWNIK



- symbol ten zwraca uwagę na szczególnie istotne opisy dotyczące właściwości urządzenia.

Zalecane jest dokładne zapoznanie się z uwagami oznaczonymi tym symbolem.

1. PODSTAWOWE WYMAGANIA I BEZPIECZEŃSTWO UŻYTKOWANIA



- **Producent nie ponosi odpowiedzialności za szkody wynikłe z niewłaściwego zainstalowania, neutrzymywania we właściwym stanie technicznym oraz użytkowania urządzenia niezgodnie z jego przeznaczeniem.**
- Instalacja powinna być przeprowadzona przez wykwalifikowany personel posiadający uprawnienia wymagane do instalacji urządzeń elektrycznych. Podczas instalacji należy uwzględnić wszystkie dostępne wymogi ochrony. Na instalatorze spoczywa obowiązek wykonania instalacji zgodnie z niniejszą instrukcją oraz przepisami i normami dotyczącymi bezpieczeństwa i kompatybilności elektromagnetycznej właściwymi dla rodzaju wykonywanej instalacji.
- Należy przeprowadzić właściwą konfigurację urządzenia, zgodnie z zastosowaniem. Niewłaściwa konfiguracja może spowodować błędne działanie, prowadzące do uszkodzenia urządzenia lub wypadku.
- **Jeśli w rezultacie defektu pracy urządzenia istnieje ryzyko poważnego zagrożenia związanego z bezpieczeństwem ludzi oraz mienia należy zastosować dodatkowe, niezależne układy i rozwiązania, które takiemu zagrożeniu zapobiegną.**



- Urządzenia sąsiadujące i współpracujące powinny spełniać wymagania odpowiednich norm i przepisów dotyczących bezpieczeństwa oraz być wyposażone w odpowiednie filtry przeciwprzebieciowe i przeciwzakłóceniove.
- **Nie należy podejmować prób samodzielnego rozbierania, napraw lub modyfikacji urządzenia. Urządzenie nie posiada żadnych elementów, które mogłyby zostać wymienione przez użytkownika. Urządzenia w których stwierdzono usterkę muszą być odłączone i oddane do naprawy w autoryzowanym serwisie.**



Urządzenie przeznaczone jest do pracy w środowisku przemysłowym i nie należy używać go w środowisku mieszkalnym lub podobnym.

2. CHARAKTERYSTYKA OGÓLNA

Moduł **SIN-8** umożliwia pobranie stanu 8 binarnych wejść napięciowych za pośrednictwem interfejsu RS 485.

Standardowe funkcje transmisji Modbusowej pozwalają zmieniać adres urządzenia, jak również wykrywać jego typ.

Wszystkie dostępne funkcje obsługi modułu **SIN-8** poprzez łącze RS 485 może realizować np. odpowiednio zaprogramowany panel operatorski SPA-42.

3. DANE TECHNICZNE

Napięcie zasilające	16... 24 ...30V DC (separowane)
Wymagany zewn. bezpiecznik	zwłoczny, na prąd znamionowy max. 1 A
Pobór prądu	typowo 20 mA
Liczba niezależnych wejść napięciowych	8
Poziomy wejściowe	
stan niski:	0V
stan wysoki:	24V
Separacja galwaniczna	wszystkie wejścia napięciowe odizolowane galwanicznie od zasilania modułu i sygnałów łącza RS 485
Interfejs komunikacyjny	RS-485, 8N1, Modbus RTU
Szybkość transmisji	1200 ÷ 115200 bit/s
Ilość modułów w jednej sieci	max. 128
Pamięć danych	nieulotna typu EEPROM
Stopień ochrony	IP 20 (obudowa i zaciski podłączeniowe)
Typ obudowy	nalistwowa (na listwę 35 mm)
Wymiary obudowy	101 x 22,5 x 80 mm

Temperatura pracy (zależnie od wersji)	0°C do +50°C lub -20°C do +50°C
Temperatura składowania (zależnie od wersji)	-10°C do +70°C lub -20°C do +70°C
Wilgotność	5 do 90% bez kondensacji
Wysokość	do 2000 m n.p.m.
Max. moment obrotowy przy dokręcaniu złączy śrubowych	0,5 Nm
Max. przekrój przewodów przyłączeniowych	2,5 mm ²
Kompatybilność elektromagnetyczna	wg PN-EN 61326-1



To urządzenie jest urządzeniem klasy A. W środowisku mieszkalnym lub podobnym może ono powodować zakłócenia radioelektryczne. W takich przypadkach można żądać od jego użytkownika zastosowania odpowiednich środków zaradczych.

4. INSTALACJA URZĄDZENIA

Urządzenie zostało zaprojektowane i wykonane w sposób zapewniający wysoki poziom bezpieczeństwa użytkownika oraz odporności na zakłócenia występujące w typowym środowisku przemysłowym. Aby cechy te mogły być w pełni wykorzystane instalacja urządzenia musi być prawidłowo przeprowadzona i zgodna z obowiązującymi normami.



- Przed przystąpieniem do instalacji należy zapoznać się z podstawowymi wymaganiami bezpieczeństwa umieszczonymi na str. 2
- Przed podłączeniem urządzenia do instalacji należy sprawdzić czy napięcie instalacji elektrycznej odpowiada wartości znamionowej napięcia wyspecyfikowanej na etykiecie urządzenia.
- Obciążenie powinno odpowiadać wymaganiom wyszczególnionym w danych technicznych.
- Wszelkie prace instalacyjne należy przeprowadzać przy odłączonym napięciu zasilającym.

4.1. ROZPAKOWANIE

Po wyjęciu urządzenia z opakowania ochronnego należy sprawdzić, czy nie uległo ono uszkodzeniu podczas transportu. Wszelkie uszkodzenia powstałe podczas transportu należy niezwłocznie zgłosić przewoźnikowi. Należy również zapisać numer seryjny urządzenia umieszczony na obudowie i zgłosić uszkodzenie producentowi.

Wraz z urządzeniem dostarczane są:

- instrukcja obsługi
- karta gwarancyjna

4.2. SPOSÓB PODŁĄCZENIA

Środki ostrożności



- Instalacja powinna być przeprowadzona przez wykwalifikowany personel posiadający uprawnienia wymagane do instalacji urządzeń elektrycznych. Podczas instalacji należy uwzględnić wszystkie dostępne wymogi ochrony. Na instalatorze spoczywa obowiązek wykonania instalacji zgodnie z niniejszą instrukcją oraz przepisami i normami dotyczącymi bezpieczeństwa i kompatybilności elektromagnetycznej właściwymi dla rodzaju wykonywanej instalacji.

- Okablowanie musi być zgodne z odpowiednimi normami, lokalnymi przepisami i regulacjami.

- W celu zabezpieczenia przed przypadkowym zwarciem przewody podłączeniowe powinny być zakończone odpowiednimi izolowanymi końcówkami kablowymi.

- Śruby zacisków należy dokręcić. Zalecany moment obrotowy dokręcenia wynosi 0,5 Nm. Poluzowane śruby mogą wywołać pożar lub wadliwe działanie. Zbyt mocne dokręcenie śrub może doprowadzić do uszkodzenia połączeń wewnątrz urządzenia oraz zerwania gwintu.

- W przypadku kiedy urządzenie wyposażone jest w zaciski rozłączne powinny one być wtknięte do odpowiednich złączy w urządzeniu, nawet jeśli nie są wykorzystane do jakichkolwiek połączeń.

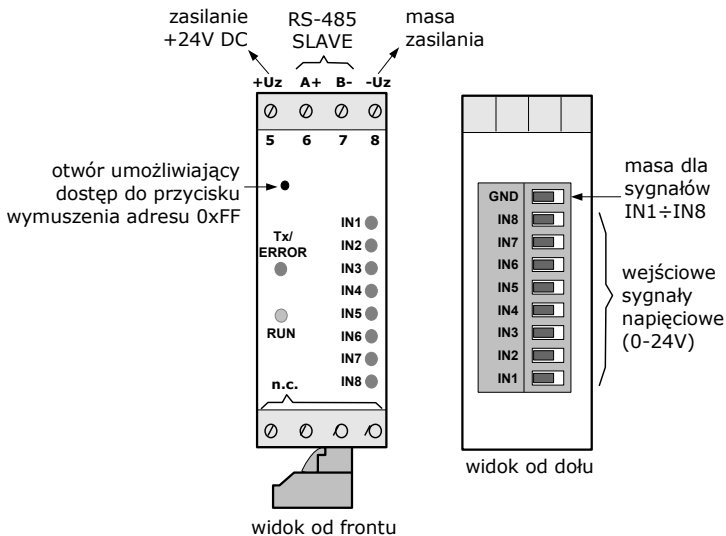
- **Niewykorzystanych zacisków (oznaczonych jako n.c.) nie wolno wykorzystywać do podłączania jakichkolwiek przewodów podłączeniowych (np. w charakterze mostków) gdyż może to spowodować uszkodzenie urządzenia lub porażenie elektryczne.**

Ze względu na możliwe znaczne zakłócenia występujące w instalacjach przemysłowych należy stosować odpowiednie środki zapewniające poprawną pracę urządzenia. Niestosowanie wymienionych poniżej zaleceń może w pewnych okolicznościach prowadzić do przekroczenia poziomów zaburzeń elektromagnetycznych przewidzianych dla typowego środowiska przemysłowego, co w konsekwencji może powodować błędne wskazania urządzenia.

- Należy unikać wspólnego (równoległego) prowadzenia przewodów sygnałowych i transmisyjnych wraz z przewodami zasilającymi i sterującymi obciążeniami indukcyjnymi (np. stycznikami). Przewody takie powinny krzyżować się pod kątem prostym.
- Cewki styczników i obciążenia indukcyjne powinny być wyposażone w układy przeciwzakłóceniami np. typu RC.
- Zaleca się stosowanie ekranowanych przewodów sygnałowych. Ekran przewodów sygnałowych powinny być podłączone do uziemienia tylko w jednym z końców ekranowanego przewodu.
- W przypadku zakłóceń indukowanych magnetycznie zaleca się stosowanie skręconych par przewodów sygnałowych (tzw. skrętki). Skrętkę (najlepiej ekranowaną) należy stosować dla połączeń transmisji szeregowej RS-485.

- W przypadku zakłóceń od strony zasilania zaleca się stosowanie odpowiednich filtrów przeciwzakłóceńowych. Należy pamiętać aby połączenia pomiędzy filtrem a urządzeniem były jak najkrótsze a metalowa obudowa filtra była podłączona do uziemienia jak największą powierzchnią. Nie można dopuścić aby przewody dołączone do wyjścia filtra biegiły równoległe do przewodów zakłóconych (np. obwodów sterujących przełącznikami lub stycznikami).

Do modułu dołączyć należy napięcie zasilania (+Uz, -Uz, typowo 24V DC) oraz dwuprzewodowe łącze RS 485 (A+, B-). Wejścia napięciowe modułu znajdują się na dolnej krawędzi obudowy (patrz: Rys. 4.1).

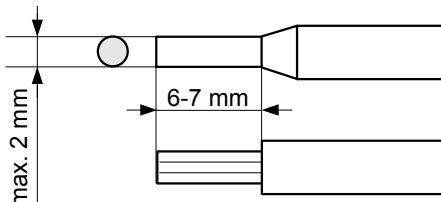


Rys. 4.1. Opis wyprowadzeń



W PRZYPADKU STOSOWANIA ZASILACZY IMPULSOWYCH NALEŻY BEZWZGLĘDNIE (!) ZAPEWNIĆ PRAWIDŁOWE PODŁĄCZENIE OBWODÓW UZIEMIAJĄCYCH (PE). ZALECANE JEST RÓWNIEŻ UZIEMIENIE UJEMNEGO BIEGUNA NAPIĘCIA WYJŚCIOWEGO (ZASILAJĄCEGO UKŁADY POMIAROWE).

Wszystkie podłączenia należy wykonywać przy wyłączonym napięciu zasilania.



Rys. 4.2. Sposób odizolowania przewodów oraz wymiary końcówek kablowych

4.3. KONSERWACJA

Urządzenie nie posiada żadnych wewnętrznych elementów wymiennych i regulacyjnych dostępnych dla użytkownika. Należy zwrócić uwagę na temperaturę otoczenia w którym urządzenie pracuje. Zbyt wysoka temperatura powoduje szybsze starzenie się elementów wewnętrznych i skraca okres bezawaryjnej pracy urządzenia. W przypadku zabrudzenia do czyszczenia urządzenia nie należy używać rozpuszczalników. W tym celu należy stosować ciepłą wodę z niewielką domieszką detergentu lub w przypadku większych zabrudzeń alkohol etylowy lub izopropylowy.



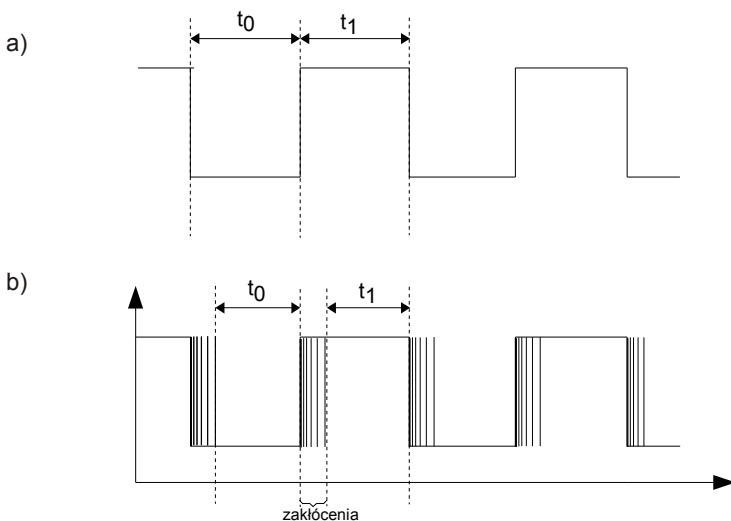
Stosowanie innych środków może spowodować trwałe uszkodzenie obudowy.



Po zużyciu nie należy wyrzucać ze śmieciami miejskimi. Produkt oznaczony tym znakiem musi być składowany w odpowiednich miejscach zgodnie z przepisami dotyczącymi utylizacji niektórych wyrobów.

5. ZASADA DZIAŁANIA

Po dołączeniu napięcia zasilającego urządzenie sygnalizuje normalną pracę za pomocą migającej zielonej diody LED (RUN). Krótkie błyski czerwonej diody LED (Tx/ERROR) oznaczają przepływ danych pomiędzy modułem a urządzeniem Master (tzn. odebranie poprawnej ramki zapytania oraz wysłanie na nią odpowiedzi).



Rys. 5.1. Przebiegi podawane na wejścia napięciowe:
a) bez zakłóceń, b) z zakłóceniami pochodzącymi od drgań styków

Zielone diody LED oznaczone jako IN1 - IN8 sygnalizują występowanie odpowiedniego wejścia napięciowego (jedynek logiczną, stan wysoki). Gdy wybrane wejście jest w stanie wysokim wówczas związany z tym wejściem rejestr zwraca wartość 01h, w przeciwnym wypadku wartość 00h. Rejestr 09h zawiera informację o wszystkich wejściach skompletowaną w jednym bajcie, gdzie kolejne bity odpowiadają poszczególnym wejściom modułu (patrz rozdział: **OBSŁUGA PROTOKOŁU MODBUS**).

Aktualizacja stanu rejestrów wykonywana jest wówczas gdy sygnał wejściowy spełnia pewne kryteria czasowe (patrz Rys. 5.1). Ograniczenia te zależne są od ustawienia filtra zaimplementowanego w module. Filtr pozwala na eliminację zakłóceń pochodzących od drgań styków mechanicznych (np. przekaźnika), które to styki mogą sterować włączaniem i wyłączeniem sygnałów napięciowych na wejściach modułu. Fabrycznie nowe urządzenie ma wyłączony filtr.

Aby moduł reagował prawidłowo (nie "gubił" impulsów), to przy wyłączonym filtrze czasy trwania stanów "0" (t_0) i "1" (t_1) na wejściach muszą być nie mniejsze niż $125 \mu s$, przy włączonym filtrze czasy t_0 i t_1 muszą być nie mniejsze niż: $F \times 50 \mu s$, gdzie F oznacza wartość nastawy filtra (patrz Tab. 5.1).

nastawa filtra (F)	t_0, t_1	częstotliwość wejściowa	typ wejścia
0	$125 \mu s$	4 kHz	elektroniczne
1	$50,0 \mu s$	10 kHz	elektroniczne lub stykowe
...	
255	$12,75 ms$	40 Hz	

Tab. 5.1. Wartości t_0, t_1 w zależności od nastawy filtra F

Wymuszenie adresu FFh

Nowe urządzenie posiada fabrycznie ustawiony adres Modbus równy FEh. Aby uprościć proces rejestracji wielu urządzeń w systemie została przewidziana możliwość wymuszenia zmiany adresu na FFh. Do tego celu służy przycisk, do którego dostęp umożliwia otwór na płycie czołowej urządzenia (rysunek 4.1).

W celu zmiany adresu danego urządzenia na wartość FFh, należy po włączeniu zasilania odczekać, aż zielony LED (RUN) zacznie pulsować. Następnie przycisnąć i przytrzymać wciśnięty wspomniany wcześniej przycisk przez około 4 sekundy, do momentu zapalenia się na stałe zielonej diody LED (RUN) i zwolnić przycisk.

Urządzenie oczekuje teraz na nadanie mu nowego adresu. Zielona dioda (RUN) pozostaje zapalona na stałe do momentu przedadresowania lub wyłączenia zasilania. Moduł będący w tym stanie obsługuje wejścia i możliwa jest z nim komunikacja, ale adres jego jest ustalony na FFh.

W tym momencie urządzenie typu MASTER powinno wysłać rozkaz przedadresowania urządzenia na dowolny adres (zaleca się adres inny niż FEh i FFh) rejestrując jednocześnie dany moduł w systemie. Fakt nadania modułowi nowego adresu sygnalizowany jest wznowieniem pulsowania zielonej diody LED (RUN) w module.

Jednocześnie z wymuszeniem adresu FFh przywracana jest domyślna szybkość transmisji - 9600 bit/s. Pożądaną szybkość transmisji z zakresu 1200 bit/s. do 115200 bit/s. można ustawić poprzez odpowiedni zapis do rejestru 22h. Po zmianie szybkości transmisji urządzenie odpowiada ramką zwrotną nadając ją z nową szybkością. Podczas instalacji nowej sieci zaleca się najpierw nadanie nowych adresów urządzeniom przy prędkości 9600 bit/s, a następnie zmianę szybkości transmisji jednocześnie we wszystkich urządzeniach, poprzez wysłanie ramki typu BROADCAST (z adresem 00h).

6. OBSŁUGA PROTOKOŁU MODBUS

Parametry transmisji: 1 bit startu, 8 bitów danych, 1 bit stopu, bez kontroli parzystości
 Prędkość transmisji: wybierana w zakresie od 1200 do 115200 bit/sek.
 Protokół transmisji: zgodny z MODBUS RTU

Parametry urządzenia oraz wartość pomiarowa dostępne są jako rejestry typu HOLDING. Do odczytu rejestru (lub grupy rejestrów) używać należy funkcji 3h, do zapisu rejestrów funkcji 6h (zgodnie ze specyfikacjami protokołu MODBUS). Za pomocą funkcji 3h można odczytać maksymalnie 12 rejestrów (w jednej ramce).



Urządzenie interpretuje i wykonuje ramki typu BROADCAST, ale nie wysyła na nie odpowiedzi.

6.1. WYKAZ REJESTRÓW

Rejestr	Zapis	Zakres	Opis rejestru
01h - 08h	Nie	0 lub 1	Stan wejścia napięciowego o numerze zgodnym z numerem rejestru (1 - 24V na wejściu, 0 - 0V na wejściu)
09h	Nie	0 - 00FFh	Stan wszystkich wejść napięciowych zawarty w kolejnych bitach. Bit 0 odpowiada wejściu 1, bit 1 - wejściu 2 itd.
20h ¹	Tak	1 ÷ FFh	Adres urządzenia Nowe urządzenia mają przypisany domyślny adr. = FEh
21h	Nie	008Bh	Kod identyfikacyjny urządzenia
22h ²	Tak	0 ÷ 7	Szybkość transmisji [bit/sek.]: 0 - 1200; 1 - 2400; 2 - 4800; 3 - 9600 4 - 19200; 5 - 38400; 6 - 57600; 7 - 115200.
23h	Tak	0 ÷ 255	Aktywacja filtra: 0 - wyłączony; 1 ÷ 255 - nastawa filtra F . Częstotliwość wejściowa wynosi: 1 / (F x 100us)
FFF3h	Nie	0000 ÷ FFFFh	Numer wersji oprogramowania (szesnastkowo), np.: wartość 0123h oznacza wersję 1.23

1 - po zapisie rejestru 20h urządzenie odpowiada ramką rozpoczynającą się od starego (nie zmienionego) adresu.

2 - po zapisie rejestru 22h urządzenie odpowiada ramką przesłaną zgodnie z nową prędkością transmisji.



W przypadku zapisu rejestru 20h użyć można również ramki typu BROADCAST (z zerem w polu adresowym). Spowoduje to zmianę adresów wszystkich urządzeń podłączonych do magistrali RS-485. Urządzenie interpretuje i wykonuje ramki BROADCAST, ale nie wysyła na nie odpowiedzi.

6.2. OBSŁUGA BŁĘDÓW TRANSMISJI

Jeśli podczas odczytu lub zapisu jednego z rejestrów wystąpi błąd to urządzenie zwraca ramkę zawierającą kod błędu (zgodnie z protokołem Modbus).

Kody błędów należy interpretować następująco:

01h - nieprawidłowy numer funkcji (dopuszczalne są wyłącznie funkcje 03h i 06h),

02h - nieprawidłowy numer rejestru do odczytu lub zapisu,

03h - próba zapisu wartości poza dopuszczalnym zakresem.

6.3. PRZYKŁADY RAMEK ZAPYTAŃ /ODPOWIEDZI

Przykłady dotyczą urządzenia o adresie 1. Wszystkie wartości podawane są szesnastkowo.

Oznaczenia:

ADDR Adres urządzenia w systemie

FUNC Numer funkcji

REG H,L Starsza i młodsza część numeru rejestru, do którego odwołuje się polecenie

COUNT H,L Starsza i młodsza część licznika ilości rejestrów, których dotyczy polecenie, rozpoczynając od rejestru, który jest określony przez REG (dopuszczalna wyłącznie wartość 1)

BYTE C Liczba bajtów danych zawartych w ramce

DATA H,L Starsza i młodsza część słowa danych

CRC L,H Młodsza i starsza część sumy CRC

1. Ramka zapytania o kod identyfikacji typu urządzenia

ADDR	FUNC	REG H,L		COUNT H,L		CRC L,H	
01	03	00	21	00	01	D4	00

Odpowiedź urządzenia:

ADDR	FUNC	BYTE C	DATA H,L		CRC L,H	
01	03	02	00	8B	F8	23

DATA - kod identyfikacyjny (008Bh)

2. Zmiana adresu urządzenia z 1 na 2 (zapis rejestru nr 20h)

ADDR	FUNC	REG H,L		DATA H,L		CRC L,H	
01	06	00	20	00	02	09	C1

DATA H - 0

DATA L - nowy adres (2)

Odpowiedź urządzenia (identyczna z rozkazem):

ADDR	FUNC	REG H,L		DATA H,L		CRC L,H	
01	06	00	20	00	02	09	C1

3. Pobranie stanu wejścia napięciowego nr 5

ADDR	FUNC	REG H,L		COUNT H,L		CRC L,H	
01	03	00	05	00	01	94	0B

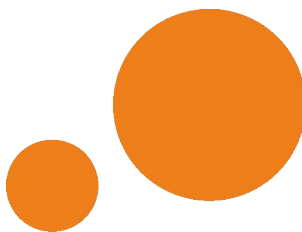
Odpowiedź urządzenia:

ADDR	FUNC	BYTE C	DATA H,L		CRC L,H	
01	03	02	00	01	79	84

DATA H, L - pobrane dane (1 - czyli na wejście nr 5 podano napięcie 24V)



Protokół MODBUS RTU nie jest w pełni zaimplementowany. Dopuszczalne są jedynie wyżej wymienione sposoby komunikacji.



**SIMEX Sp. z o.o.
ul. Wielopole 11
80-556 Gdańsk
Poland**

**tel.: (+48 58) 762-07-77
fax: (+48 58) 762-07-70**

**<http://www.simex.pl>
e-mail: info@simex.pl**