

MODUŁ 2-KANAŁOWY
WEJŚĆ BINARNYCH LUB LICZNIKOWYCH
SM3



INSTRUKCJA OBSŁUGI



Spis treści

| | |
|--|-----------|
| 1. ZASTOSOWANIE | 5 |
| 2. ZESTAW MODUŁU | 6 |
| 3. WYMAGANIA PODSTAWOWE, BEZPIECZEŃSTWO UŻYTKOWANIA | 6 |
| 4. INSTALOWANIE | 7 |
| 4.1. Montaż modułu..... | 7 |
| 4.2. Opis zacisków | 8 |
| 5. OBSŁUGA | 10 |
| 5.1. Opis implementacji protokołu MODBUS | 11 |
| 5.2. Opis funkcji protokołu MODBUS | 12 |
| 5.3. Mapa rejestrów modułu..... | 15 |
| 5.4. Zestaw rejestrów modułu | 15 |
| 6. LICZNIKI IMPULSÓW | 10 |
| 6.1. Licznik główny | 11 |
| 5.2. Licznik pomocniczy | 12 |
| 7. OBSŁUGA | 10 |
| 7.1. Stan aktywny..... | 11 |
| 7.2. Czas trwania stanu aktywnego | 12 |
| 7.3. Waga impulsu..... | 15 |
| 7.4. Parametry domyślne | 15 |
| 8. DANE TECHNICZNE..... | 18 |
| 9. ZANIM ZOSTANIE ZGŁOSZONA AWARIA | 20 |
| 10. KOD WYKONANIA..... | 20 |

1. ZASTOSOWANIE

■ Moduł dwóch wejść binarnych

Moduł dwóch wejść binarnych jest przeznaczony do pobrania stanów logicznych wejść binarnych i udostępnienia ich do systemów przemysłowych pracujących w oparciu o interfejs RS-485.

Moduł ma 2 wejścia binarne oraz interfejs RS-485 z protokołami transmisji MODBUS RTU i ASCII. Porty RS-485 i RS-232 są odizolowane galwanicznie od sygnałów wejściowych i zasilania.

Programowanie modułu jest możliwe za pomocą portu RS-485 lub RS-232. W komplecie modułu SM3 znajduje się przewód połączeniowy do połączenia z komputerem PC (RS-232).

Parametry modułu:

- dwa wejścia binarne,
- interfejs komunikacyjny RS-485 z protokołami transmisji MODBUS RTU i ASCII do pracy w systemach przemysłowych z optyczną sygnalizacją transmisji na diodach LED,
- konfigurowalna prędkość transmisji:
2400 + 38400 bitów/s.

■ Moduł jako konwerter impulsów

Moduł SM3 pracujący jako konwerter impulsów jest przeznaczony do dołączania urządzeń pomiarowych wyposażonych w wyjście impulsowe typu liczniki zużycia energii elektrycznej, ciepłej, liczniki gazu, przetworniki przepływu itp., do systemów komputerowych. Konwerter SM3 umożliwia wtedy zdalny odczyt stanu liczników w zautomatyzowanych systemach rozliczeń.

Konwerter ma 2 wejścia impulsowe oraz interfejs RS-485 z protokołami transmisji MODBUS RTU i ASCII, co umożliwia jego zastosowanie w systemach komputerowych z programami wizualizacyjnymi

LUMEL-3000, Wizcon, Fix, InTouch, Genesis 32 (Iconics) i innymi.

Parametry konwertera:

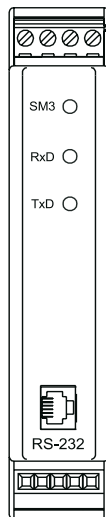
- dwa wejścia impulsowe, niezależnie konfigurowalne:
 - programowalny stan aktywny wejść (poziom wysoki lub poziomy niski napięcia wejściowego),
 - programowalny filtr dla impulsów wejściowych o określonych czasach trwania poziomu (oddzielnie dla poziomu niskiego i wysokiego)

- zliczanie impulsów do wartości 4.294.967.295 i z zabezpieczeniem przed skasowaniem z poziomu aplikacji,
 - pomocnicze liczniki impulsów z możliwością skasowania w dowolnej chwili,
 - nieulotne rejestry przechowujące wagę zliczanych impulsów,
 - 4 oddzielne rejestry zawierające wynik z dzielenia wartości liczników z wartościami wag zliczanych impulsów
- interfejs komunikacyjny RS-485 z protokołami transmisji MODBUS RTU i ASCII do pracy w systemach komputerowych z optyczną sygnalizacją transmisji na diodach LED,
 - konfigurowalna prędkość transmisji: 2400, 4800, 9600, 19200, 38400 bitów/sekundę,
 - złącze programujące na płycie czołowej typu RJ (poziomy TTL),
 - kilka sposobów konfiguracji parametrów transmisji:
 - programowa – za pomocą złącza programującego RJ na płycie czołowej,
 - programowa – z poziomu aplikacji, za pomocą magistrali RS-485,
 - zapamiętywanie stanu liczników w nieulotnej pamięci wraz z sumą kontrolną CRC,
 - zliczanie zaników zasilania,
 - detekcja stanów awaryjnych.

2. ZESTAW MODUŁU

W skład zestawu wchodzi:

- moduł SM3 1 szt,
- instrukcja obsługi 1 szt,
- zaśleпка gniazda RS-232 1 szt,



Rys.1. Wygląd modułu SM3.

3. WYMAGANIA PODSTAWOWE, BEZPIECZEŃSTWO UŻYTKOWANIA

Symbole umieszczone w instrukcji oznaczają:



szczególnie ważne, należy zapoznać się przed podłączeniem modułu. Nieprzestrzeganie uwag oznaczonych tym symbolem może spowodować uszkodzenie modułu.



należy zwrócić uwagę, gdy moduł SM3 pracuje niezgodnie z oczekiwaniami.

Uwaga:

Zdjęcie obudowy modułu w trakcie trwania umowy gwarancyjnej powoduje jej unieważnienie.

W zakresie bezpieczeństwa użytkowania, moduł odpowiada wymaganiom normy PN-EN 61010-1.



Uwagi dotyczące bezpieczeństwa:

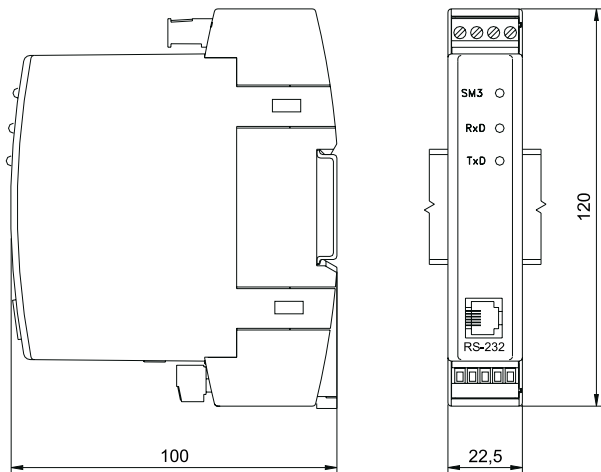


- Instalacji i podłączeń modułu powinien dokonywać wykwalifikowany personel. Należy wziąć pod uwagę wszystkie dostępne wymogi ochrony.
- Przed włączeniem modułu należy sprawdzić poprawność połączeń kabla sieciowego.
- Nie podłączać modułu do sieci poprzez autotransformator.
- Gniazdo RS-232 służy wyłącznie do podłączenia urządzenia (Rys. 5) pracującego z protokołem MODBUS. W nieużywanym gnieździe modułu RS-232 umieścić zaślepkę.

4. INSTALOWANIE

4.1. Montaż modułu

Moduł jest przewidziany do mocowania na wsporniku montażowym 35 mm (PN-EN 60715). Obudowa modułu jest wykonana z tworzywa sztucznego. Wymiary obudowy: 22,5 x 120 x 100 mm. Do modułu przyłączać przewody zewnętrzne o przekroju: do 2,5 mm² (od strony zasilania) i do 1,5 mm² (od strony sygnałów wejściowych).



Rys. 2. Rysunek gabarytowy i montażowy.

4.2. Opis zacisków

Zasilanie oraz sygnały zewnętrzne należy podłączyć zgodnie z rysunkami 3, 4 i 5. W tablicy 1 opisano poszczególne wyprowadzenia.

Uwaga:

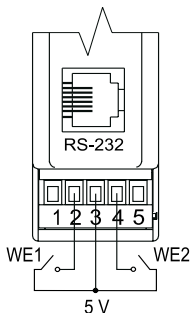
Należy zwrócić szczególną uwagę na prawidłowe podłączenie sygnałów zewnętrznych (patrz tablica1).



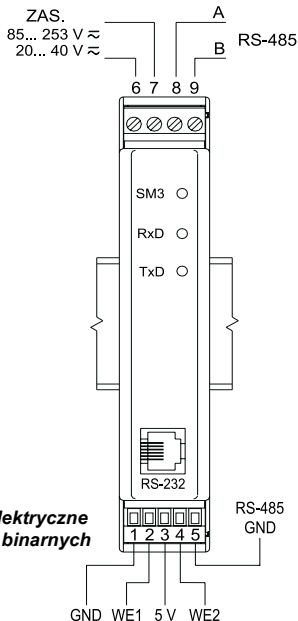
Przykładowy sposób podłączenia wejść binarnych przedstawiono na rys. 4.

Na płycie czołowej konwertera znajdują się trzy diody:

- **zielona** - sygnalizuje załączenie zasilania
- **zielona (RxD)** - sygnalizuje odbieranie danych przez moduł
- **żółta (TxD)** - sygnalizuje nadawanie danych przez moduł



Rys 4.
Sposób podłączenia wejść binarnych.



Rys. 3.
Podłączenia elektryczne modułu wejść binarnych SM3.

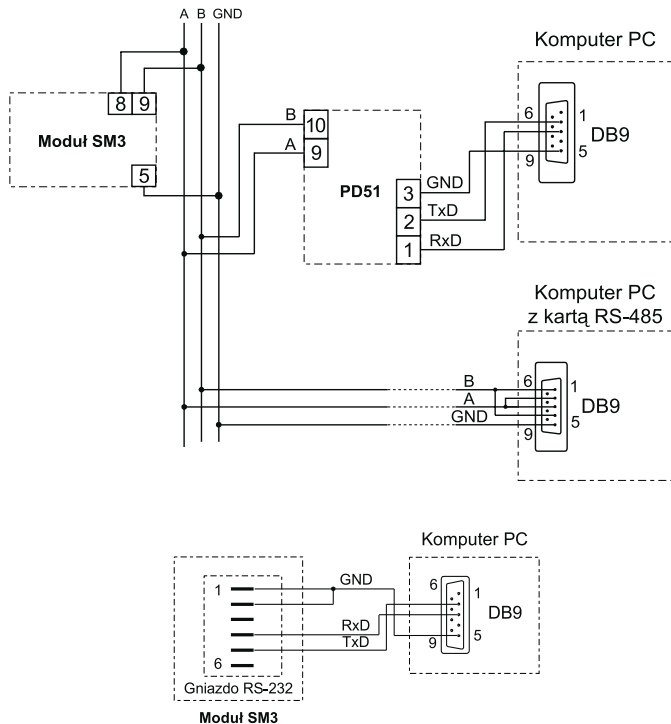
Opis wyprowadzeń modułu SM3

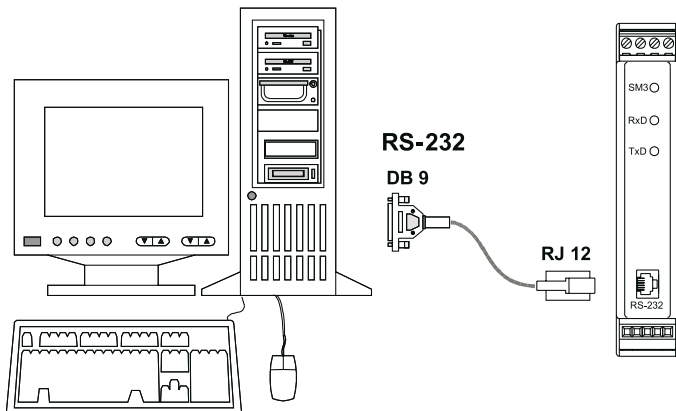
Tablica 1

| Zacisk | Opis zacisku |
|-------------|--|
| 1 | Linia GND wejść binarnych |
| 2 | Linia WE1 - wejście binarne nr 1 |
| 3 | Linia 5 V d.c. |
| 4 | Linia WE2 - wejście binarne nr 2 |
| 5 | Linia GND interfejsu RS-485 |
| 6, 7 | Linie zasilania modułu |
| 8 | Linia A interfejsu RS-485 z optoizolacją |
| 9 | Linia B interfejsu RS-485 z optoizolacją |

UWAGA:

Z uwagi na zakłócenia elektromagnetyczne do podłączenia sygnałów wejść binarnych oraz sygnałów interfejsu RS-485 należy zastosować przewody ekranowane. Ekran należy podłączyć do zacisku ochronnego w pojedynczym punkcie. Zasilanie należy podłączyć przewodem dwużyłowym, o odpowiedniej średnicy przewodów zapewniającej jego zabezpieczenie za pomocą bezpiecznika instalacyjnego.





Rys.5. Sposób podłączenia interfejsów RS-485 i RS-232

5. OBSŁUGA

Po podłączeniu sygnałów zewnętrznych i włączeniu zasilania, moduł SM3 jest gotowy do pracy.

Zapalona zielona dioda sygnalizuje pracę modułu. Dioda zielona (RxD) sygnalizuje odpytywanie modułu natomiast dioda żółta (TxD) odpowiedź modułu. Diody powinny cyklicznie się zapalać podczas transmisji danych zarówno przez interfejs RS-232 jak i RS-485. Sygnał „+” (zacisk 3) to wyjście 5 V o dopuszczalnej obciążalności 50 mA. Można go wykorzystać do zasilania obwodów zewnętrznych.

Wszystkie parametry modułu można programować za pomocą RS-232 lub RS-485. Port RS-232 ma stałe parametry transmisji zgodne z danymi technicznymi, co umożliwia połączenie się z modułem nawet wtedy kiedy nieznanne są zaprogramowane parametry wyjścia cyfrowego RS-485 (adres, tryb, prędkość).

Standard RS-485 pozwala na bezpośrednie podłączenie do 32 urządzeń na pojedynczym łączu szeregowym o długości do 1200 m. Do połączenia większej ilości urządzeń konieczne jest stosowanie dodatkowych urządzeń pośrednicząco-separujących (np. konwerter/repeater typu PD51).

Sposób podłączenia interfejsu podano w instrukcji obsługi modułu (rys. 5). Do uzyskania prawidłowej transmisji konieczne jest podłączenie linii **A** i **B** równolegle z ich odpowiednikami w innych urządzeniach. Połączenie należy wykonać przewodem ekranowanym. Ekran należy podłączyć do zacisku ochronnego w pojedynczym punkcie. Linia **GND** służy do dodatkowego zabezpieczenia linii interfejsu przy długich połączeniach. Należy ją podłączyć do zacisku ochronnego (nie jest to konieczne dla prawidłowej pracy interfejsu). Do uzyskania połączenia z komputerem klasy PC poprzez port RS-485 niezbędny jest konwerter interfejsów RS-232/RS-485 (np. PD51 produkcji LZAE LUMEL) lub karta interfejsu RS-485. Oznaczenie linii transmisyjnych dla karty w komputerze PC zależy od producenta karty.

Do uzyskania połączenia poprzez port RS-232 wystarczy dołączony wraz z modulem przewód. Sposób podłączenia obu portów (RS-232 i RS-485) przedstawiono na rys.5. Moduł może być podłączony do urządzenia typu master tylko przez jeden port interfejsu. W przypadku podłączenia jednocześnie obu portów moduł będzie pracował poprawnie z portem RS-232.

5.1. Opis implementacji protokołu Modbus

Protokół transmisji opisuje sposoby wymiany informacji pomiędzy urządzeniami poprzez łączy szeregowy.

W module zaimplementowano protokół MODBUS zgodny ze specyfikacją PI-MBUS-300 Rev G firmy Modicon.

Zestawienie parametrów łączy szeregowego modułów w protokole MODBUS:

| | |
|----------------------------|---|
| ● adres modułu | 1... 247 |
| ● prędkość transmisji | 2400, 4800, 9600, 19200, 38400 bit/s |
| ● tryby pracy | ASCII, RTU |
| ● jednostka informacyjna | ASCII: 8N1, 7E1, 7O1 RTU: 8N2, 8E1, 8O1, 8N1 |
| maksymalny czas odpowiedzi | 300 ms. |

Konfiguracja parametrów łączy szeregowego jest opisana w dalszej części instrukcji. Polega ona na ustaleniu prędkości transmisji (parametr **Prędkość**), adresu urządzenia (parametr **Adres**), oraz typu jednostki informacyjnej (parametr **Tryb**). W przypadku podłączenia modułu z komputerem poprzez przewód RS-232, moduł automatycznie nastawia parametry transmisyjne na wartości:

Prędkość transmisji: 9600 bps

Tryb pracy: RTU 8N1

Adres: 1

Uwaga: Każdy moduł podłączony do sieci komunikacyjnej musi:

- mieć unikalny adres, różny od adresów innych urządzeń połączonych w sieci
- identyczną prędkość transmisji i typ jednostki informacyjnej
- wysłanie rozkazu o adresie „0” identyfikowane jest jako tryb rozgłoszeniowy (transmisja do wielu urządzeń).

5.2. Opis funkcji protokołu Modbus

W module SM3 zaimplementowane zostały następujące funkcje protokołu MODBUS:

Opis funkcji protokołu Modbus

Tablica 2

| Kod | Znaczenie |
|-----------|----------------------------------|
| 03 (03 h) | odczyt n - rejestrów |
| 04 (04 h) | odczyt n - rejestrów wejściowych |
| 06 (06 h) | zapis pojedynczego rejestru |
| 16 (10 h) | zapis n - rejestrów |
| 17 (11 h) | identyfikacja urządzenia slave |

Odczyt n-rejestrów (kod 03h)

Funkcja niedostępna w trybie rozgłoszeniowym.

Przykład. Odczyt 2 rejestrów zaczynając od rejestru o adresie 1DBDh (7613)

Żądanie:

| Adres urządzenia | Funkcja | Adres rejestru Hi | Adres rejestru Lo | Liczba rejestrów Hi | Liczba rejestrów Lo | Suma kontrolna CRC |
|------------------|---------|-------------------|-------------------|---------------------|---------------------|--------------------|
| 01 | 03 | 1D | BD | 00 | 02 | 52 43 |

Odpowiedź:

| Adres urządzenia | Funkcja | Liczba bajtów | Wartość z rejestru 1DBD (7613) | | | | Wartość z rejestru 1DBE (7614) | | | | Suma kontrolna CRC |
|------------------|---------|---------------|--------------------------------|----|----|----|--------------------------------|----|----|----|--------------------|
| 01 | 03 | 08 | 3F | 80 | 00 | 00 | 40 | 00 | 00 | 00 | 42 8B |

Odczyt n-rejestrów wejściowych (kod 04h)

Funkcja niedostępna w trybie rozgłoszeniowym.

Przykład. Odczyt 1 rejestru o adresie 0FA3h (4003)

Żądanie:

| Adres urządzenia | Funkcja | Adres rejestru Hi | Adres rejestru Lo | Liczba rejestrów Hi | Liczba rejestrów Lo | Suma kontrolna CRC |
|------------------|---------|-------------------|-------------------|---------------------|---------------------|--------------------|
| 01 | 04 | 0F | A3 | 00 | 01 | C2 FC |

Odpowiedź:

| Adres urządzenia | Funkcja | Liczba bajtów | Wartość z rejestru 0FA3 (4003) | | Suma kontrolna CRC |
|------------------|---------|---------------|--------------------------------|----|--------------------|
| 01 | 04 | 02 | 00 | 01 | 78 F0 |

Zapis wartości do rejestru (kod 06h)

Funkcja jest dostępna w trybie rozgłoszeniowym.

Przykład. Zapis rejestru o adresie 1DBDh (7613)

Żądanie:

| Adres urzędnika | Funkcja | Adres rejestru Hi | Adres rejestru Lo | Wartość dla rejestru 1DBD (7613) | | | | Suma kontrolna CRC |
|-----------------|---------|-------------------|-------------------|----------------------------------|----|----|----|--------------------|
| | | | | 3F | 80 | 00 | 00 | |
| 01 | 06 | 1D | BD | 3F | 80 | 00 | 00 | 85 AD |

Odpowiedź:

| Adres urzędnika | Funkcja | Adres rejestru Hi | Adres rejestru Lo | Wartość z rejestru 1DBD (7613) | | | | Suma kontrolna CRC |
|-----------------|---------|-------------------|-------------------|--------------------------------|----|----|----|--------------------|
| | | | | 3F | 80 | 00 | 00 | |
| 01 | 06 | 1D | BD | 3F | 80 | 00 | 00 | 85 AD |

Zapis do n-rejestrów (kod 10h)

Funkcja jest dostępna w trybie rozgłoszeniowym.

Przykład. Zapis 2 rejestrów zaczynając od rejestru o adresie 1DBDh (7613)

Żądanie:

| Adres urzędnika | Funkcja | Adres rejestru | | Liczba rejestrów | | Liczba bajtów | Wartość dla rejestru 1DBD (7613) | | | | Wartość dla rejestru 1DBE (7614) | | | | Suma kontrolna CRC |
|-----------------|---------|----------------|----|------------------|----|---------------|----------------------------------|----|----|----|----------------------------------|----|----|----|--------------------|
| | | Hi | Lo | Hi | Lo | | 3F | 80 | 00 | 00 | 40 | 00 | 00 | 00 | |
| 01 | 10 | 1D | BD | 00 | 02 | 08 | 3F | 80 | 00 | 00 | 40 | 00 | 00 | 00 | 03 09 |

Odpowiedź:

| Adres urzędnika | Funkcja | Adres rejestru Hi | Adres rejestru Lo | Liczba rejestrów Hi | Liczba rejestrów Lo | Suma kontrolna (CRC) |
|-----------------|---------|-------------------|-------------------|---------------------|---------------------|----------------------|
| 01 | 10 | 1D | BD | 00 | 02 | D7 80 |

Raport identyfikujący urządzenie (kod 11h)

Żądanie:

| Adres urzędnika | Funkcja | Suma kontrolna (CRC) |
|-----------------|---------|----------------------|
| 01 | 11 | C0 2C |

Odpowiedź:

| Adres urzędnika | Funkcja | Liczba bajtów | Identyfikator urządzenia | Stan urządzenia | Nr wersji programu | Suma kontrolna |
|-----------------|---------|---------------|--------------------------|-----------------|--------------------|----------------|
| 01 | 11 | 06 | 8B | FF | 3F 80 00 00 | A6 F3 |

| | |
|---------------------------------|--|
| Adres urządzenia | - 01 |
| Funkcja | - nr funkcji 0x11 |
| Liczba bajtów | - 0x06 |
| Identyfikator urządzenia | - 0x8B |
| Stan urządzenia | - 0xFF |
| Nr wersji oprogramowania | - wersja oprogramowania zaimplementowanego w module: 1.00 XXXX - 4 bajtowa zmienna typu float |
| Suma kontrolna | - 2 bajty w przypadku pracy w trybie RTU - 1 bajt w przypadku pracy w trybie ASCII |

5.3. Mapa rejestrów modułu

Mapa rejestrów modułu serii SM3

Tablica 3

| Zakres adresów | Typ wartości | Opis |
|-----------------------|-----------------------|---|
| 4000-4100 | int, float (16 bitów) | Wartość umieszczona jest w rejestrach 16 bitowych. Rejestry są tylko do odczytu. |
| 4200-4300 | int (16 bitów) | Wartość umieszczona jest w rejestrach 16 bitowych. Zawartość rejestrów odpowiada zawartości rejestrów 32 bitowych z obszaru 7600. Rejestry mogą być odczytywane i zapisywane. |
| 7500-7600 | float (32 bity) | Wartość umieszczona jest w rejestrze 32 bitowym. Rejestry są tylko do odczytu. |
| 7600-7700 | float (32 bity) | Wartość umieszczona jest w rejestrze 32 bitowym. Rejestry mogą być odczytywane i zapisywane. |

5.4. Zestaw rejestrów modułu

Zestaw rejestrów do odczytu modułu SM3 (adresy 40xx)

Tablica 4

| Wartość jest umieszczona w rejestrach 16 bitowych | Nazwa | Zakres | Typ rejestru | Nazwa wielkości |
|---|----------------------|--------|--------------|--|
| 4000 | Identyfikator | – | int | Stała identyfikująca urządzenie (0x8B) |
| 4001 | Status 1 | | int | Status1 jest rejestrem opisującym aktualne stany wejść binarnych |
| 4002 | Status 2 | – | int | Status2 jest rejestrem opisującym aktualne parametry transmisji |
| 4003 | W1 | 0... 1 | int | Wartość odczytanego stanu wejścia 1 |
| 4004 | W2 | 0... 1 | int | Wartość odczytanego stanu wejścia 2 |
| 4005 | WMG1_H | – | long | Wynik otrzymany poprzez wykonanie operacji dzielenia licznika głównego i wartości wagi dla wejścia 1.(rejestr zlicza ilość milionów całego wyniku) – starsza część |
| 4006 | WMG1_L | | | Wynik otrzymany poprzez wykonanie operacji dzielenia licznika głównego i wartości wagi dla wejścia 1.(rejestr zlicza ilość milionów całego wyniku) – młodsza część |
| 4007 | WMP1_H | – | long | Wynik otrzymany poprzez wykonanie operacji dzielenia licznika pomocniczego i wartości wagi dla wejścia 1.(rejestr zlicza ilość milionów całego wyniku) – starsza część |
| 4008 | WMP1_L | | | Wynik otrzymany poprzez wykonanie operacji dzielenia licznika pomocniczego i wartości wagi dla wejścia 1.(rejestr zlicza ilość milionów całego wyniku) – młodsza część |
| 4009 | WMG2_H | – | long | Wynik otrzymany poprzez wykonanie operacji dzielenia licznika głównego i wartości wagi dla wejścia 2.(rejestr zlicza ilość milionów całego wyniku) – starsza część |
| 4010 | WMG2_L | | | Wynik otrzymany poprzez wykonanie operacji dzielenia licznika głównego i wartości wagi dla wejścia 2.(rejestr zlicza ilość milionów całego wyniku) – młodsza część |

| | | | | |
|------|---------------|-------------|-------|---|
| 4011 | WMP2_H | - | long | Wynik otrzymany poprzez wykonanie operacji dzielenia licznika pomocniczego i wartości wagi dla wejścia 2.(rejestr zlicza ilość milionów całego wyniku) – starsza część |
| 4012 | WMP2_L | | | Wynik otrzymany poprzez wykonanie operacji dzielenia licznika pomocniczego i wartości wagi dla wejścia 2.(rejestr zlicza ilość milionów całego wyniku) – młodsza część |
| 4013 | WG1_H | 0... 999999 | float | Wynik otrzymany poprzez wykonanie operacji dzielenia licznika głównego i wartości wagi dla wejścia 1.(rejestr zlicza wartości do miliona dla całego wyniku) – starsza część |
| 4014 | WG1_L | | | Wynik otrzymany poprzez wykonanie operacji dzielenia licznika głównego i wartości wagi dla wejścia 1.(rejestr zlicza wartości do miliona dla całego wyniku) – młodsza część |
| 4015 | WP1_H | 0... 999999 | float | Wynik otrzymany poprzez wykonanie operacji dzielenia licznika pomocniczego i wartości wagi dla wejścia 1.(rejestr zlicza wartości do miliona dla całego wyniku) – starsza część |
| 4016 | WP1_L | | | Wynik otrzymany poprzez wykonanie operacji dzielenia licznika pomocniczego i wartości wagi dla wejścia 1.(rejestr zlicza wartości do miliona dla całego wyniku) – młodsza część |
| 4017 | WG2_H | 0... 999999 | float | Wynik otrzymany poprzez wykonanie operacji dzielenia licznika głównego i wartości wagi dla wejścia 2.(rejestr zlicza wartości do miliona dla całego wyniku) – starsza część |
| 4018 | WG2_L | | | Wynik otrzymany poprzez wykonanie operacji dzielenia licznika głównego i wartości wagi dla wejścia 2.(rejestr zlicza wartości do miliona dla całego wyniku) – młodsza część |
| 4019 | WP2_H | 0... 999999 | float | Wynik otrzymany poprzez wykonanie operacji dzielenia licznika pomocniczego i wartości wagi dla wejścia 2.(rejestr zlicza wartości do miliona dla całego wyniku) – starsza część |
| 4020 | WP2_L | | | Wynik otrzymany poprzez wykonanie operacji dzielenia licznika pomocniczego i wartości wagi dla wejścia 2.(rejestr zlicza wartości do miliona dla całego wyniku) – młodsza część |

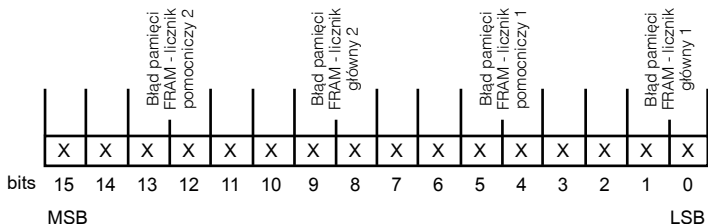
| | | | | |
|------|----------------|-----------------------|------|--|
| 4021 | LG1_H | 0... ($2^{32} - 1$) | long | Wartość licznika głównego impulsów dla wejścia 1 (starsza część) |
| 4022 | LG1_L | | | Wartość licznika głównego impulsów dla wejścia 1 (młodsza część) – Wejście 1 |
| 4023 | LP1_H | 0... ($2^{32} - 1$) | long | Wartość pomocniczego licznika impulsów dla wejścia 1 (starsza część) |
| 4024 | LP1_L | | | Wartość pomocniczego licznika impulsów dla wejścia 1 (młodsza część) |
| 4025 | LG2_H | 0... ($2^{32} - 1$) | long | Wartość licznika głównego impulsów dla wejścia 2 (starsza część) |
| 4026 | LG2_L | | | Wartość licznika głównego impulsów dla wejścia 2 (młodsza część) |
| 4027 | LP2_H | 0... ($2^{32} - 1$) | long | Wartość pomocniczego licznika impulsów dla wejścia 2 (starsza część) |
| 4028 | LP2_L | | | Wartość pomocniczego licznika impulsów dla wejścia 2 (młodsza część) |
| 4029 | Status3 | – | int | Status błędów urządzenia |
| 4030 | Reset | 0... ($2^{16} - 1$) | int | Licznik ilości zaników zasilania urządzenia. |

| Wartość jest umieszczona w rejestrach 32 bitowych | Nazwa | Zakres | Typ rejestru | Nazwa wielkości |
|---|----------------------|-----------------------|--------------|---|
| 7500 | Identyfikator | – | float | Stała identyfikująca urządzenie (0x8B) |
| 7501 | Status 1 | – | float | Status1 jest rejestrem opisującym aktualne stany wejść binarnych |
| 7502 | Status 2 | – | float | Status2 jest rejestrem opisującym aktualne parametry transmisji |
| 7503 | W1 | 0... 1 | float | Wartość odczytanego stanu wejścia 1 |
| 7504 | W2 | 0... 1 | float | Wartość odczytanego stanu wejścia 2 |
| 7505 | WG1 | 0... ($2^{16} - 1$) | float | Wynik otrzymany poprzez wykonanie operacji dzielenia licznika głównego i wartości wagi dla wejścia 1. |
| 7506 | WP1 | – | float | Wynik otrzymany poprzez wykonanie operacji dzielenia licznika pomocniczego i wartości wagi dla wejścia 1. |
| 7507 | WG2 | – | float | Wynik otrzymany poprzez wykonanie operacji dzielenia licznika głównego i wartości wagi dla wejścia 2. |
| 7508 | WP2 | – | float | Wynik otrzymany poprzez wykonanie operacji dzielenia licznika pomocniczego i wartości wagi dla wejścia 2. |
| 7509 | LG1 | 0... ($2^{32} - 1$) | float | Wartość licznika głównego impulsów dla wejścia 1. |
| 7510 | LP1 | 0... ($2^{32} - 1$) | float | Wartość pomocniczego licznika impulsów dla wejścia 1. |
| 7511 | LP2 | 0... ($2^{32} - 1$) | float | Wartość licznika głównego impulsów dla wejścia 2. |
| 7512 | LP2 | 0... ($2^{32} - 1$) | float | Wartość pomocniczego licznika impulsów dla wejścia 2. |
| 7513 | Status3 | – | float | Status błędów urządzenia |
| 7514 | Reset | 0... ($2^{16} - 1$) | float | Licznik ilości zaników zasilania urządzenia. |

Bit-2...0 Prędkość transmisji

- 000 - 2400 bit/s
- 001 - 4800 bit/s
- 010 - 9600 bit/s
- 011 - 19200 bit/s
- 100 - 38400 bit/s

Opis rejestru Status3



Bit-1...0 Błąd pamięci FRAM - licznik główny 1

- 00 - brak błędu
- 01 - błąd zapisu/odczytu z 1 obszaru pamięci
- 10 - błąd zapisu/odczytu z 1 i 2 obszaru pamięci
- 11 - błąd zapisu/odczytu wszystkich bloków pamięci (utrata wartości licznika)

Bit-5...4 Błąd pamięci FRAM - licznik pomocniczy 1

- 00 - brak błędu
- 01 - błąd zapisu/odczytu z 1 obszaru pamięci
- 10 - błąd zapisu/odczytu z 1 i 2 obszaru pamięci
- 11 - błąd zapisu/odczytu wszystkich bloków pamięci (utrata wartości licznika)

Bit-9...8 Błąd pamięci FRAM - licznik główny 2

- 00 - brak błędu
- 01 - błąd zapisu/odczytu z 1 obszaru pamięci
- 10 - błąd zapisu/odczytu z 1 i 2 obszaru pamięci
- 11 - błąd zapisu/odczytu wszystkich bloków pamięci (utrata wartości licznika)

Bit-13...12 Błąd pamięci FRAM - licznik pomocniczy 2

00 - brak błędu

01 - błąd zapisu/odczytu z 1 obszaru pamięci

10 - błąd zapisu/odczytu z 1 i 2 obszaru pamięci

11 - błąd zapisu/odczytu wszystkich bloków pamięci (utrata wartości licznika)

Bit-15...6, 3...2, 7...6, 11...10, 15...14 Niewykorzystane

Stan 0

Zestaw rejestrów do odczytu i zapisu modułu SM3 (adresy 76xx) Tablica 6

| Wartość typu float umieszczona jest w rejestrach 32 bitowych. | Wartość typu int umieszczona jest w rejestrach 16 bitowych | Zakres | Nazwa | Nazwa wielkości |
|---|--|-----------------|----------------------|--|
| 7600 | 4200 | - | Identyfikator | Identyfikator urządzenia |
| 7601 | 4201 | 0... 4 | Prędkość | Prędkość interfejsu RS 0 - 2400 1 - 4800 2 - 9600 3 - 19200 4 - 38400 |
| 7602 | 4202 | 0... 7 | Tryb | Tryb pracy interfejsu RS 0 - Interfejs wyłączony 1 - ASCII 8N1 2 - ASCII 7E1 3 - ASCII 7O1 4 - RTU 8N2 5 - RTU 8E1 6 - RTU 8O1 7 - RTU 8N1 |
| 7603 | 4203 | 0... 247 | Adres | Adres urządzenia na magistrali Modbus |
| 7604 | 4204 | 0... 1 | Zastosuj | Akceptacja zmian dla rej. 7601-7603 0 - brak akceptacji 1 - akceptacja zmian |

| | | | | |
|------|------|-------------------|--|---|
| 7605 | 4205 | 0... 1 | Tryb pracy | Tryb pracy urządzenia 0 - wejście binarne 1 - wejście licznikowe |
| 7606 | 4206 | 0... 11 | Polecenia | Rejestr poleceń: 1 – kasowanie licznika pomocniczego dla wejścia 1 2 – kasowanie licznika pomocniczego dla wejścia 2 3 – kasowanie licznika głównego dla wejścia 1 (tylko z RS-232) 4 - kasowanie licznika głównego dla wejścia 2 (tylko z RS-232) 5 – kasowanie liczników pomocniczych 6 – kasowanie liczników głównych (tylko z RS232) 7 – wpisanie danych domyślnych do rejestrów 7605 – 7613 i 4205 – 4211. 8 – wpisanie danych domyślnych do rejestrów 7601 – 7613 i 4201 – 4211 (tylko z RS232) 9 – reset urządzenia 10 – kasowanie rejestrów statusu błędu 11 – kasowanie rejestrów ilości resetów |
| 7607 | 4207 | 0... 3 | Stan aktywny | Stan aktywny dla wejść urządzenia: 0x00 – stan aktywny „0” dla we 1, stan aktywny „0” dla we 2 0x01- stan aktywny „1” dla we 1, stan aktywny „0” dla we 2 0x02 – stan aktywny „0” dla we 1, stan aktywny „1” dla we 2 0x03 - stan aktywny „1” dla we 1, stan aktywny „1” dla we 2 |
| 7608 | 4208 | 1...10000 | Czas dla poziomu aktywnego 1 | Czas trwania poziomu wysokiego dla jednego impulsu dla wejścia 1 - (0.5 – 500 ms) |
| 7609 | 4209 | 1...100000 | Czas dla poziomu nieaktywnego 1 | Czas trwania poziomu niskiego dla jednego impulsu dla wejścia 1 - (0.5 – 500 ms) |

| | | | | |
|------|------|------------------------|--|---|
| 7610 | 4210 | 1...10000 | Czas dla poziomu aktywnego 2 | Czas trwania poziomu wysokiego dla jednego impulsu dla wejścia 2 - (0.5 – 500 ms) |
| 7611 | 4211 | 1...10000 | Czas dla poziomu nieaktywnego 2 | Czas trwania poziomu niskiego dla jednego impulsu dla wejścia 2 - (0.5 – 500 ms) |
| 7612 | | 0.005...1000000 | Waga 1 | Wartość wagi dla wejścia 1 |
| 7613 | | 0.005...1000000 | Waga 2 | Wartość wagi dla wejścia 2 |
| 7614 | 4212 | – | Kod | Kod uaktywniający zmiany w rejestrach 7605 – 7613 (4206 – 4211); Kod - 112 |

6. LICZNIKI IMPULSÓW

Każde z wejść impulsowych konwertera jest wyposażone w dwa niezależne 32-bitowe liczniki – główny i pomocniczy licznik impulsów. Maksymalny stan liczników to 4.294.967.295 (232-1) impulsów. Zwiększenie liczników o 1 następuje jednocześnie w chwili wykrycia odpowiednio długo trwającego stanu aktywnego na wejściu impulsowym i odpowiednio długo trwającego stanu przeciwnego do stanu aktywnego.

6.1. LICZNIK GŁÓWNY

Licznik główny można odczytać za pomocą złącza programującego RJ lub interfejsu RS-485, ale skasować tylko za pomocą złącza programującego, przez zapisanie odpowiedniej wartości do rejestru poleceń (patrz tablica nr 5). Podczas odczytu, zawartość starszego i młodszego słowa rejestru licznika jest zapamiętywana i nie zmienia się do zakończenia wymiany ramki danych. Mechanizm ten zapewnia bezpieczny odczyt zarówno całego 32-bitowego rejestru, jak i jego 16-bitowych części.

Wystąpienie przepelnienia licznika głównego nie powoduje zatrzymania zliczania impulsów.

Stan liczników jest zapisywany do pamięci nieulotnej. Zapisywana jest również suma kontrolna CRC, obliczona z zawartości liczników. Po załączeniu zasilania konwerter odtwarza stan liczników z zapisanych danych i sprawdza sumę CRC. W przypadku niezgodności w rejestrze błędów ustawiany jest odpowiedni znacznik błędu (patrz opis STATUS3).

Rejestry liczników głównych umieszczone zostały pod adresami 4021 - 4022 dla wejścia 1 i 4025 - 4026 dla wejścia 2.

6.2. LICZNIK POMOCNICZY

Licznik pomocniczy pełni rolę licznika użytkownika, który może zostać skasowany w dowolnej chwili, zarówno przez złącze programujące RJ, jak i z poziomu aplikacji przez interfejs RS-485. Odbywa się to przez zapisanie odpowiedniej wartości do rejestru poleceń (patrz tablica nr 5).

Mechanizm odczytu jest podobny do opisanego w przypadku licznika głównego. Licznik pomocniczy jest zerowany automatycznie po przepełnieniu

Rejestry liczników pomocniczych umieszczone zostały pod adresami 4023 - 4024 dla wejścia 1 i 4027 - 4028 dla wejścia 2.

7. KONFIGURACJA WEJŚĆ IMPULSOWYCH

Konfiguracja parametrów urządzenia znajdujących się w rejestrach 7606 – 7613 (4206 – 4211) jest możliwa po wcześniejszym wpisaniu do rejestru 7614 (4212) wartości 112.

Wpisanie wartości 1 do rejestru 7605 (4205) spowoduje uaktywnienie wejść impulsowych oraz wszystkich funkcji konfiguracyjnych związanych z aktywnym trybem pracy.

Dla każdego z wejść impulsowych możliwe jest zaprogramowanie następujących parametrów: poziomu napięcia na wejściu dla stanu aktywnego oraz minimalnego czasu trwania tego stanu i stanu przeciwnego do stanu aktywnego. Dodatkowo możliwe jest przypisanie do każdego wejścia wartości wagi impulsu.

7.1. STAN AKTYWNY

Możliwe ustawienia stanu aktywnego to zwarcie (stan wysoki na wejściu) lub rozwarcie wejścia (stan niski na wejściu). Ustawienia dla obu wejść znajdują się w rejestrach o adresie 7607, 4007 a jego wartość ma następujące znaczenie:

Stany aktywne wejść

Tablica 7.

| wartość rejestru | stan aktywny dla wejścia 2 | stan aktywny dla wejścia 1 |
|------------------|----------------------------|----------------------------|
| 0 | stan niski | stan niski |
| 1 | stan niski | stan wysoki |
| 2 | stan wysoki | stan niski |
| 3 | stan wysoki | stan wysoki |

Stan wejść impulsowych, uwzględniający konfigurację za pomocą rejestru 7607, (4007), dostępny jest w *rejestrze statusowym* konwertera lub w rejestrach 7503, 7504 lub 4003, 4004

7.2. CZAS TRWANIA STANU AKTYWNEGO

Określenie minimalnego czasu trwania stanu aktywnego na wejściu umożliwia filtrację zakłóceń mogących się pojawić na liniach sygnałowych i zliczanie tylko impulsów o odpowiednim czasie trwania.

Minimalny czas trwania stanu aktywnego ustala się w zakresie od 0.5 do 500 milisekund w rejestrach o adresie 7608 (stan aktywny), 7609 (stan przeciwny) dla wejścia 1 oraz o adresie 7610 (stan aktywny), 7611 (stan przeciwny) dla wejścia 2. Impulsy krótsze od wartości ustawionej w rejestrach nie będą zliczane. Wejścia impulsowe próbkowane są w odstępach co 0,5 milisekundy.

7.3. WAGA IMPULSU

Użytkownik ma możliwość określenia wartości wagi impulsu (rej. 7612, 7613). Wynik wyznaczany jest w następujący sposób:

$$\text{WynikPomiar_Y} = \text{WartośćLicznika_X} / \text{Waga_X}$$

WynikPomiar_Y – Wynik pomiaru dla odpowiedniego wejścia i wybranego licznika.

WartośćLicznika_X – Wartość licznika dla odpowiedniego wejścia i wybranego licznika.

WartośćLicznika_X – Wartość wagi dla odpowiedniego wejścia.

Wyznaczona wartość udostępniana jest w rejestrach 16 bitowych w obszarze 4005 – 4012, zgodnie z tablicą nr 4 oraz pojedynczych rejestrach typu float w obszarze 7505 - 7508, zgodnie z tablicą nr 5.

Poniżej przedstawiono sposób wyznaczenia wartości wyniku licznika głównego dla wejścia 1 poprzez odczyt rejestrów z obszaru 4005 – 4012.

$$\text{WynikPomiar_1} = 1000000 * (\text{long})(\text{WMG1_H}, \text{WMG1_L}) + (\text{float})(\text{WG1_H}, \text{WG1_L})$$

WynikPomiar_1 – Wynik z uwzględnieniem wagi dla wejścia 1 i licznika głównego.

(long)(WMG1_H, WMG1_L) - **Starsza część wyniku** „WynikPomiar_1”
Zmienna typu long złożona z dwóch rejestrów
16bit : WMG1_H i WMG1_L.

(float)(WG1_H, WG1_L) - **Młodsza części wyniku** „WynikPomiar_1”
Zmienna typu float złożona z dwóch rejestrów
16bit : WG1_H i WG1_L

Pozostałe wyniki dla Wejścia 2 i liczników pomocniczych wyznacza się analogicznie jak w powyższym przykładzie.

7.4. PARAMETRY DOMYSLNE

Urządzenie po wykonaniu polecenia 7 (patrz tabela nr 5) ustawia się na poniższe parametry domyślne:

- Tryb pracy – 0
- Stan aktywany – 3
- Czas dla poziomu aktywnego 1 – 5 ms
- Czas dla poziomu nieaktywnego 1 – 5 ms
- Czas dla poziomu aktywnego 2 – 5 ms
- Czas dla poziomu nieaktywnego 2 – 5 ms
- Waga 1 – 1
- Waga 2 – 1

Po wykonaniu polecenia 8 (patrz tabela nr 5) urządzenie ustawia dodatkowo poniższe parametry domyślne:

- Prędkość RS – 9600 b/s
- Tryb RS – 8N1
- Adres – 1

8. DANE TECHNICZNE

Wejścia binarne:

Źródło sygnału – sygnał potencjałowy:

| | |
|------------------|-------------------------|
| Poziomy logiczne | 0 logiczne: 0... 2,4 V |
| | 1 logiczne: 3.4... 24 V |

Źródło sygnału – sygnał bezpotencjałowy:

| | |
|------------------|---|
| Poziomy logiczne | 0 logiczne – wejście rozwarte |
| | 1 logiczne – wejście zwarte |
| | rezystancja zwarcia zestyku bezpotencjałowego $\leq 10 \text{ k}\Omega$ |
| | rezystancja rozwarcia zestyku bezpotencjałowego $\geq 40 \text{ k}\Omega$ |

Parametry licznikowe:

| | |
|--|--------|
| Minimalny czas impulsu (dla stanu wysokiego) | 0.5 ms |
| Minimalny czas impulsu (dla stanu niskiego) | 0.5 ms |
| Maksymalna częstotliwość: | 800 Hz |

Dane transmisyjne:

a) interfejs RS-485:

| | |
|---------------------|--------------------------------------|
| protokół transmisji | MODBUS |
| ASCII | 8N1, 7E1, 7O1 |
| RTU | 8N2, 8E1, 8O1, 8N1 |
| prędkość transmisji | 2400, 4800, 9600, 19200, 38400 bit/s |
| adres | 1...247 |

b) interfejs RS-232:

| | |
|---------------------|--------|
| protokół transmisji | MODBUS |
| RTU | 8N1 |
| prędkość transmisji | 9600 |
| adres | 1 |

Moc pobierana przez moduł ≤ 1,5 VA

Znamionowe warunki użytkowania:

| | |
|------------------------------------|--|
| - napięcie zasilania | 20... <u>24</u> ...50 V a.c./d.c. lub 85... <u>230</u> ...253 V a.c./d.c. |
| - częstotliwość napięcia zasilania | 40... <u>50/60</u> ...440 Hz |
| - temperatura otoczenia | 0... <u>23</u> ...55°C |
| - wilgotność względna powietrza | < 95% (nieodpuszczalna kondensacja pary wodnej) |
| - zewnętrzne pole magnetyczne | < 400 A/m |
| - położenie pracy | dowolne |

Warunki magazynowania i transportu:

| | |
|---------------------------------------|---|
| - temperatura otoczenia | - 20...70°C |
| - wilgotność względna powietrza | < 95% (nieodpuszczalna kondensacja pary wodnej) |
| - dopuszczalne wibracje sinusoidalne: | |
| - częstotliwość | 10...150 Hz |
| - amplituda przemieszczenia | ≤ 0,35 mm |

Zapewniane stopnie ochrony:

| | |
|-------------------------|-------|
| - od strony obudowy | IP 40 |
| - od strony wyprowadzeń | IP 20 |

Wymiary 22,5 x 120 x 100 mm

| | |
|----------------|---------------------|
| Masa | < 0,25 kg |
| Obudowa | do montażu na szynę |

Kompatybilność elektromagnetyczna:

- odporność na zakłócenia według normy PN-EN 61000-6-2
- emisja zakłóceń według PN-EN 61000-6-4

Wymagania bezpieczeństwa wg PN-EN 61010-1:

- kategoria instalacji III
- stopień zanieczyszczenia 2

Maksymalne napięcie pracy względem ziemi:

- dla obwodów zasilania 300 V
- dla pozostałych obwodów 50 V

9. ZANIM ZOSTANIE ZGŁOSZONA AWARIA

| OBJAWY | POSTĘPOWANIE | UWAGI |
|---|--|--|
| 1. Dioda modułu nie świeci. | Sprawdzić podłączenie kabla sieciowego. | |
| 2. Moduł nie nawiązuje komunikacji z urządzeniem nadrzędnym poprzez port RS-232. Brak sygnalizacji transmisji na diodach RxD i TxD. | Sprawdzić czy przewód jest podłączony do odpowiedniego gniazda w module. Sprawdzić czy urządzenie nadrzędne jest ustawione na prędkość transmisji 9600, tryb 8N1, adres 1. | (RS-232 ma stałe parametry transmisji) |
| 3. Moduł nie nawiązuje komunikacji z urządzeniem nadrzędnym poprzez port RS-485. Brak sygnalizacji transmisji na diodach RxD i TxD. | Sprawdzić czy przewód jest podłączony do odpowiedniego gniazda w module. Sprawdzić czy urządzenie nadrzędne jest ustawione na te same parametry transmisji co moduł (prędkość transmisji, tryb, adres). W razie konieczności zmiany parametrów transmisji w przypadku gdy nie można nawiązać komunikacji po RS-485 należy skorzystać z portu RS-232, który ma stałe parametry transmisji (w razie dalszych problemów patrz punkt 2). Po zmianie parametrów RS-485 na wymagane można przełączyć się na port RS-485. | |

10. KOD WYKONANIA

| Moduł wejść binarnych SM3 | X | XX | X |
|---|----|----|---|
| Napięcie zasilania | | | |
| 85... <u>230</u> ...253 V a.c./d.c..... | 1 | | |
| 20... <u>24</u> ...50 V a.c./d.c..... | 2 | | |
| na zamówienie* | X | | |
| Rodzaj wykonania | | | |
| katalogowe | 00 | | |
| specjalne* | XX | | |
| Próby odbiorcze | | | |
| bez dodatkowych wymagań | 0 | | |
| z atestem Kontroli Jakości | 1 | | |
| wg uzgodnień z odbiorcą* | X | | |

* numerację wykonania ustali producent

PRZYKŁAD ZAMÓWIENIA

kod **SM3 - 1 00 1** oznacza wykonanie katalogowe modułu, z zasilaniem 85...230...253 V a.c./d.c., z atestem Kontroli Jakości.



LUMEL

LUMEL S.A.

ul. Słubicka 4, 65-127 Zielona Góra, Poland
tel.: +48 68 45 75 100, fax +48 68 45 75 508
www.lumel.com.pl

Informacja techniczna:

tel.: (68) 45 75 140, 45 75 141, 45 75 142, 45 75 145, 45 75 146
e-mail: sprzedaz@lumel.com.pl

Realizacja zamówień:

tel.: (68) 45 75 150, 45 75 151, 45 75 152, 45 75 153, 45 75 154,
45 75 155

Wzorcowanie:

tel.: (68) 45 75 163
e-mail: laboratorium@lumel.com.pl