

CYFROWY MODUŁ WEJŚĆ/WYJŚĆ OB-216

Instrukcja Obsługi Dokumentacja Techniczna



System zarządzania jakością procesu projektowania i produkcji wyrobów spełnia wymagania ISO 9001:2015

Szanowni Państwo,

Firma Novatek-Electro dziękuje za zakup naszego produktu. Prosimy o dokładne zapoznanie się z instrukcją, co pozwoli Państwu prawidłowo korzystać z naszego wyrobu. Instrukcję obsługi należy zachować przez cały okres użytkowania urządzenia.

PRZEZNACZENIE

Cyfrowy moduł wejść/wyjść OB-216 (dalej urządzenie, OB-216) może być stosowany jako:

- zdalny miernik napięcia DC (0 - 10 V);
- zdalny miernik prądu stałego (0 - 20 mA);
- zdalny miernik temperatury po podłączeniu analogowego czujnika NTC (10KB), PTC 1000 lub PT 1000;
- zdalny miernik temperatury lub wilgotności po podłączeniu czujnika cyfrowego D18B20, DHT21, DHT22 lub Am2301;
- licznik impulsów z zapisem wyniku do pamięci.

OB-216 zapewnia:

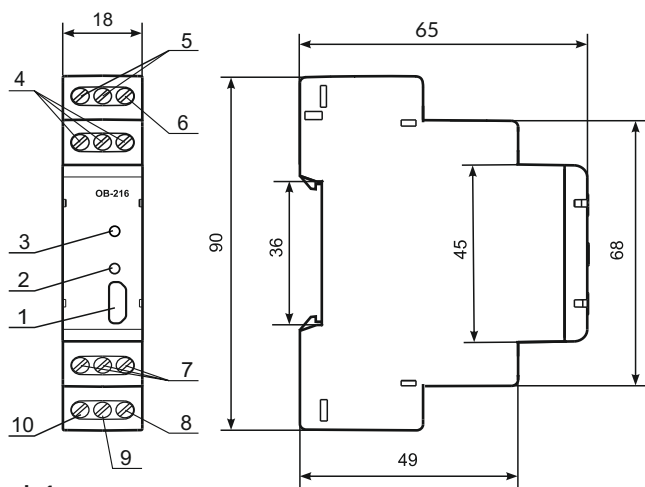
- monitorowanie stanu (zwartry / otwarty) styku na wejściu typu „styk beznapięciowy”;
- wydanie sygnału analogowego (0 - 10 V, 0 - 20 mA) na wyjściu analogowym.

Interfejsy RS-485 lub USB zapewniają kontrolę nad protokołem ModBus urządzeń podłączonych do wyjścia analogowego (rys. 1, poz. 9, 10), odczyt wskazań czujników, ustawianie parametrów urządzenia. Sterowanie odbywa się za pomocą programu «Panel Sterowania OB-215/OB-216» lub innego oprogramowania obsługującego protokół ModBus.

Obecność zasilania urządzenia i wymiany danych sygnalizowane są wskaźnikami na panelu przednim (rys. 1, poz. 2, 3).

Wymiary gabarytowe i montażowe urządzenia są podane na rysunku 1.

Uwaga - czujniki temperatury nie wchodzą w zakres dostawy.



Rysunek 1

- 1 - złącze microUSB;
- 2 - wskaźnik wymiany danych;
- 3 - wskaźnik zasilania;
- 4 - zaciski do podłączenia RS-485;
- 5 - zaciski do zasilania;
- 6 - terminal do ponownego uruchomienia urządzenia;
- 7 - zaciski do podłączenia czujników;
- 8 - zacisk „masa” wyjścia analogowego;
- 9 - zacisk prądowy 0-20 mA wyjście analogowe;
- 10 - zacisk napięciowy wyjście analogowe 0 - 10V.

TERMINY I SKRÓTY

- **ModBus** – standardowy pakietowy protokół komunikacyjny oparty na technologii «klient-serwer» dla przemysłowych urządzeń elektro-nicznych;
- **ModBus RTU** – protokół komunikacyjny urządzenia, za pośrednictwem którego przesyłany jest pakiet bajt po bajcie;
- **ModBus ASCII** – protokół komunikacyjny urządzenia, za pośrednictwem którego przesyłany jest pakiet w postaci znaków ASCII;
- **RS-485/EIA-485** – standard sieciowy do łączenia urządzeń za pomocą skrętki;
- **Skrętka** - para izolowanych przewodów w kablu, skręconych razem w celu zmniejszenia zniekształceń przesyłanych sygnałów;
- **Z/O** – zapis/odczyt;
- **Wskaźnik** – pojedynczy wskaźnik LED;
- **O** – odczyt.

WARUNKI EKSPLOATACJI

Urządzenie jest przeznaczone do pracy w następujących warunkach:

- temperatura otoczenia od -35 do +45 °C;
- ciśnienie atmosferyczne od 84 do 106.7 kPa;
- względna wilgotność powietrza (przy temperaturze +25 °C) 30...80%.

Jeżeli temperatura urządzenia po transporcie lub przechowywaniu różni się od temperatury otoczenia, przy której przewidywana jest praca urządzenia, przed podłączeniem do sieci elektrycznej należy odczekać dwie godziny (na elementach urządzenia może skraplać się wilgoć).

Urządzenie **nie jest przeznaczone** do stosowania:

- w warunkach występowania wibracji i uderzeń;
- w warunkach podwyższonej wilgotności;
- w środowisku agresywnym z zawartością w powietrzu kwasów, zasad itp. oraz mocnych zabrudzeń (tłuszczu, oleju, kurzu itp.).

DANE TECHNICZNE

Podstawowe dane techniczne

Napięcie zasilania DC	10 - 30 V
Liczba podłączonych czujników	1
Dokładność pomiaru napięcia DC w zakresie 0 - 10V	≤ 1%
Dokładność pomiaru prądu stałego w zakresie 0 - 20 mA	≤ 1%
Zakres pomiaru temperatury (NTC 10KB)	-25...+125°C
Zakres pomiaru temperatury (PTC 1000)	-50...+120°C
Zakres pomiaru temperatury (PT 1000)	-50...+250°C
Maksymalna częstotliwość impulsów w trybie „Licznik impulsów/Wejście logiczne”	200 Hz
Maksymalna częstotliwość impulsów w trybie „Licznik impulsów napięcia/prądu”	10 Hz
Maksymalne napięcie dostarczane na wejście «IO1», V	Napięcie zasilania
Maksymalne napięcie dostarczane na wejście «IO2», V	
Liczba wyjść	1
Zakres napięcia wyjściowego	0 - 10 V
Dokładność napięcia wyjściowego	0.5 %
Zakres prądu wyjściowego	0 - 20 mA
Błąd prądu wyjściowego	0.5 %
Gotowy czas	≤ 2 s
Maksymalny pobór mocy, nie więcej niż	≤ 1 W
Interfejs komunikacji	RS (EIA/TIA)-485, USB
Protokół wymiany danych Modbus	RTU / ASCII
Nominalny tryb pracy	długotrwały
Klasa klimatyczna	NF 3.1
Stopień ochrony urządzenia	IP 20
Dopuszczalny poziom zabrudzenia	II
Klasa ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym	III
Przekrój przewodników do podłączenia	0.5 - 3.0 mm ²
Moment dokręcania śrub	0.4 N*m
Masa	≤ 0.07 kg
Wymiary gabarytowe, HxBxL	90x65x18 mm
Urządzenie spełnia wymagania: EN 60947-1; EN 60947-6-2; EN 55011; EN 61000-4-2	
Montaż na standardowej szynie DIN 35 mm	
Urządzenie zachowuje sprawność działania w dowolnej pozycji	
Materiał obudowy - tworzywo samogasnące	
Brak szkodliwych substancji w ilościach przekraczających graniczne dopuszczalne wartości stężenia	

Ustawienia OB-216

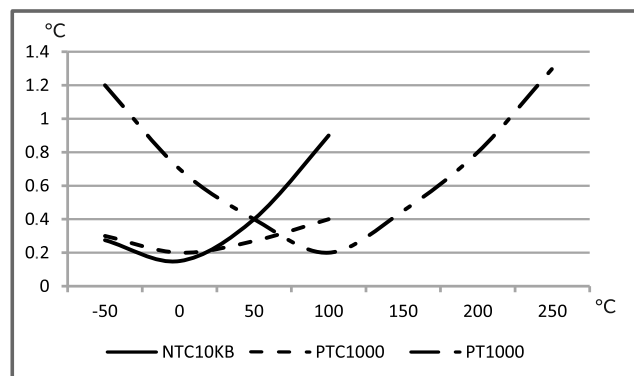
Nazwa	Zakres wartości	Wartość fabryczna	Typ	Z/O	Adres (DEC)
Pomiar sygnałów dyskretnych: 0 - licznik impulsów (sygnał dyskretny); 1 - wejście logiczne					
Pomiar sygnałów analogowych: 2 - pomiar napięcia; 3 - pomiar prądu					
Pomiar temperatury: 4 - czujnik NTC (10KB); 5 - czujnik PTC 1000; 6 - czujnik PT 1000	0...6, 8, 11-12	1	UINT	Z/O	100
Dodatkowy: 8 - czujnik cyfrowy (1-Wire)*; 11 - licznik impulsów (napięcie); 12 - licznik impulsów (prąd)					
Podłączany czujnik cyfrowy: 0 - DS18B20 (1-Wire); 1 - DHT11 (1-Wire); 2 - DHT21/AM2301 (1-Wire); 3 - DHT22 (1-Wire)	0...3	0	UINT	Z/O	101
Korekta temperatury	-99...99	0	INT	Z/O	102
Parametry pracy*: 0 - temperatura; 1 - wilgotność	0...1	0	UINT	Z/O	103
Górny próg	-32767... 32767	250	UINT	Z/O	104
Dolny próg	-32767... 32767	0	UINT	Z/O	105
Ustawienia licznika impulsów					
Tryb licznika impulsów: 0 - licznik na czołowej krawędzi impulsu; 1 - licznik zbocza opadającego impulsu; 2 - licznik na obu krawędziach impulsu	0...2	0	UINT	Z/O	106
Opóźnienie odbicia**	1...250	10	UINT	Z/O	107
Liczba impulsów na jednostkę zliczającą***	1...65534	8000	UINT	Z/O	108
Ustawienia transferu danych					
RS-485: 0 - ModBus RTU; 1 - ModBus ASCII	0...1	0	UINT	Z/O	109
ModBus UID	1...247	28	UINT	Z/O	110
Prędkość wymiany: 0 - 1200; 1 - 2400; 2 - 4800; 3 - 9600; 4 - 14400; 5 - 19200; 6 - 38400; 7 - 57600; 8 - 115200	0...8	3	UINT	Z/O	111
Parzystość i bity stopu: 0 - nie, 2 bity stopu; 1 - parzysty, 1 bit stopu; 2 - nieparzysty, 1 bit stopu	0...2	0	UINT	Z/O	112
Wybór interfejsu do transmisji danych: 0 - automatycznie; 1 - RS-485; 2 - USB	0...2	0	UINT	Z/O	113
Ochrona hasłem ModBus****: 0 - wyłączony; 1 - włączony	0...1	0	UINT	Z/O	116
Wartość hasła ModBus	A-Z,a-z, 0-9	admin	STRING	Z/O	117- 124
Ustawienia konwersji wartości pomiaru					
Konwersja wartości mierzonych: 0 - konwersja jest wyłączona; 1 - konwersja jest włączona	0...1	0	UINT	Z/O	130
Minimalna wartość wejściowa	0...2000	0	UINT	Z/O	131
Maksymalna wartość wejściowa	0...2000	1000	UINT	Z/O	132
Minimalna przeliczona wartość	-32767... 32767	0	INT	Z/O	133
Maksymalna przeliczona wartość	-32767... 32767	1000	INT	Z/O	134
Ustawienia wyjścia analogowego					
Sterowanie wyjściem analogowym: 0 - sterowanie wyłączone; 1 - automatyczne sterowanie wyjściem napięciowym; 2 - automatyczne sterowanie wyjściem prądowym; 3 - ręczne sterowanie wyjściem napięciowym; 4 - ręczne sterowanie wyjściem prądowym	0...4	0	UINT	Z/O	150
Rejestr do wpisywania wartości w trybie ręcznym sterowania wyjściem analogowym	0...2000	0	UINT	Z/O	151
Zamiana wartości nastawy ręcznej na sygnał analogowy: 0 - konwersja jest wyłączona; 1 - konwersja włączona w cenie	0...1	0	UINT	Z/O	152
Minimalna wartość wejściowa	-500... 2500	0	INT	Z/O	153
Maksymalna wartość wejściowa	-500... 2500	1000	INT	Z/O	154

-2-

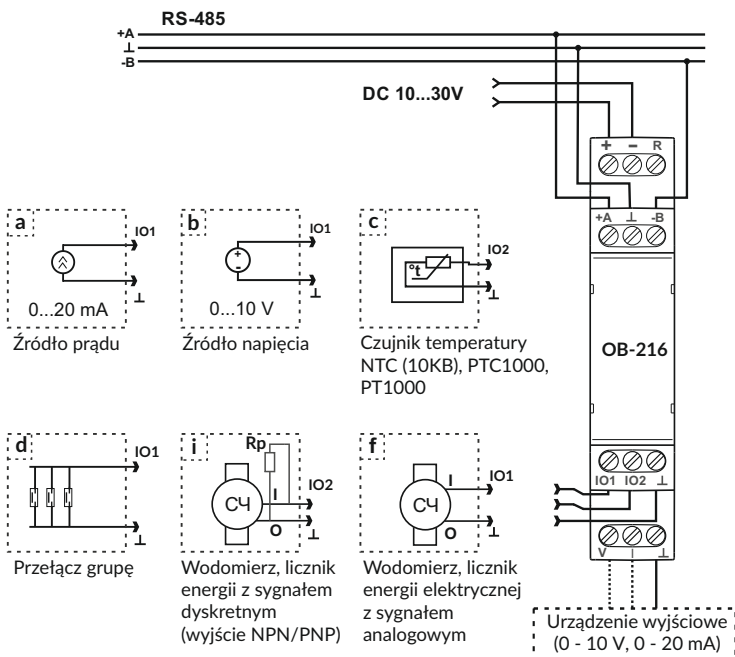
Nazwa	Zakres wartości	Wartość fabryczna	Typ	Z/O	Adres (DEC)
Minimalna przekonwertowana wartość analogowa	0...2000	0	UINT	Z/O	155
Maksymalna przekonwertowana wartość analogowa	0...2000	1000	UINT	Z/O	156

Uwagi:
* Używany parametr wybranego czujnika cyfrowego (adres 101).
** Opóźnienie w milisekundach używane do tłumienia odbijania się styków w trybach „Licznik impulsów” i „Wejście logiczne / przełącznik impulsów”.
*** Używane tylko wtedy, gdy włączony jest licznik impulsów. Kolumna „Wartość” wskazuje liczbę impulsów na wejściu, po zarejestrowaniu których licznik zwiększa się o jeden. Zapis do pamięci odbywa się w odstępach 1 minuty.
**** Jeżeli włączona jest funkcja „Ochrona hasłem ModBus” (wartość adresu 116 to „1”), to aby uzyskać dostęp do funkcji nagrywania konieczne jest wpisanie poprawnej wartości hasła pod adresami 51-58.

Dokładność pomiaru temperatury przy zastosowaniu czujników analogowych



PODŁĄCZENIE URZĄDZENIA



Rysunek 2

Wszelkie podłączenia należy wykonywać przy odłączonym napięciu!

Błąd podczas montażu może skutkować uszkodzeniem urządzenia i podłączonych do niego przyrządów.

Aby zapewnić niezawodny kontakt, konieczne jest dokręcenie śrub listwy zaciskowej z siłą 0.4 N*m.

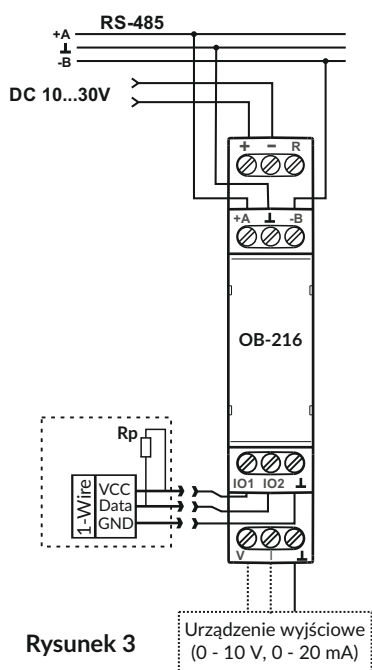
Zmniejszenie momentu dokręcania powoduje nagrzanie miejsca styku, topienie listwy zaciskowej i zapalenie się przewodu. W przypadku zwiększenia momentu dokręcania może dojść do zerwania gwintu śrub listwy zaciskowej lub uciskania podłączonego przewodu.

1. Podłączyć urządzenie zgodnie z rysunkiem 2 (w przypadku używania urządzenia w trybie pomiaru sygnałów analogowych i dyskretnych) lub zgodnie z rysunkiem 3 (w przypadku używania urządzenia z czujnikami cyfrowymi) i sprawdzić poprawność połączenia. Aby podłączyć urządzenie do sieci ModBus, użyj skrętki dwużyłowej kategorii 1 lub wyższej.

Uwaga - styk „A” do transmisji sygnału nieodwróconego, styk „B” - dla sygnału odwróconego.

UWAGA! Zasilanie urządzenia musi być galwanicznie odizolowane od sieci.

2. Włącz zasilanie urządzenia.



Rysunek 3

UŻYTKOWANIE URZĄDZENIA

Po włączeniu wskaźnik « ϕ » miga przez 1,5 sekundy, a następnie zapalają się wskaźniki « ϕ » i «RS-485» (rysunek 1, poz. 2, 3). Po 0.5 s wskaźnik «RS-485» gaśnie. Podczas komunikacji wskaźnik «RS-485» miga, w przeciwnym razie wskaźnik jest wyłączony.

Aby skonfigurować urządzenie, użyj programu «Panel sterowania OB-215/OB-216» (dostępny pod adresem <https://novatek-electro.com/pl/oprogramowanie.html>) lub innego oprogramowania kompatybilnego z ModBus RTU/ASCII protokoł. Program łączy się z urządzeniem poprzez interfejs USB lub RS-485.

Podłączając urządzenie przez USB, należy pobrać sterownik Novatek USB-SERIAL znajdujący się pod adresem Novatek USB-SERIAL Driver, i zainstalować go na swoim komputerze <https://novatek-electro.com/pl/sterowniki-urzadzenia-i-oprogramowanie-narzedziowe.html>, i zainstalować go na swoim komputerze. W ustawieniach fabrycznych urządzenia automatycznie przełącza się na interfejs USB.

Uwagi:

- kabel USB nie jest dołączony.
- przy zmianie nastaw OB-216 należy je zapisać w pamięci poleceniem wpisanym do rejestru ModBus (tablica 4, adres 50, wartość "18220"). Następnie urządzenie zapisze ustawienia, automatycznie uruchomi się ponownie, a następnie będzie pracować z nowymi ustawieniami.

DZIAŁANIE URZĄDZENIA

Licznik impulsów (sygnał dyskretny)

Podłącz urządzenie zewnętrzne zgodnie z rysunkiem 2(e). Skonfiguruj urządzenie do pracy w trybie licznika impulsów do zliczania sygnałów dyskretnych («Ustawienie OB-216», adres 100, wartość 0). W rejestrze (adres 106) wybierz algorytm wykrywania impulsów.

W tym trybie urządzenie zlicza liczbę impulsów na wejściu «IO2» (o czasie trwania nie krótszym niż wartość określona w «Ustawieniach OB-216», adres 107, wartość jest określona w ms) i zapisuje dane do pamięci z częstotliwością 1 minuty. Jeśli urządzenie zostało wyłączone przed upływem 1 minuty, po włączeniu zostanie przywrócona ostatnia zapisana wartość.

Po osiągnięciu wartości określonej w rejestrze (adres 108) licznik jest zwiększany o jeden («Rejestry dodatkowe», adres 4:5).

Aby ustawić wartość początkową licznika impulsów, należy wpisać wymaganą wartość do rejestru («Rejestry dodatkowe», adres 4:5). Wówczas licznik będzie liczył impulsy od wprowadzonej wartości.

Przy zmianie wartości w rejestrze (adres 108) wszystkie zapisane wartości licznika impulsów zostaną usunięte.

Uwaga: jeśli urządzenie zewnętrzne posiada wyjście typu PNP, do poprawnej pracy OB-216 konieczne jest podłączenie zewnętrznego rezystora (nominalnie od 1 k Ω do 5.1 k Ω) zgodnie z rys. 2 (e).

-3-

Licznik impulsów (napięciem)

Podłącz urządzenie zewnętrzne zgodnie z rysunkiem 2(f). Skonfiguruj OB-216 do pracy w trybie licznika impulsów do zliczania impulsów napięcia («Ustawienia OB-216», adres 100, wartość 11). W rejestrze (adres 106) wybierz algorytm wykrywania impulsów. W rejestrach (adresy 104, 105) należy określić górny i dolny próg napięcia, przy którym impuls będzie zliczany.

W tym trybie urządzenie zlicza ilość impulsów napięcia zgodnie z ustawionymi progami. Jeśli wartość napięcia zmienia się w obrębie górnego i dolnego progu, urządzenie nie zarejestruje tych impulsów. Liczba impulsów jest zapisywana w pamięci co minutę. Jeśli urządzenie zostało wyłączone przed upływem 1 minuty, po włączeniu zostanie przywrócona ostatnia zapisana wartość.

Po osiągnięciu wartości określonej w rejestrze (adres 108) licznik jest zwiększany o jeden («Rejestry dodatkowe», adres 4:5).

Aby ustawić wartość początkową licznika impulsów, należy wpisać żadaną wartość do rejestru («Rejestry dodatkowe», adres 4:5). Wtedy licznik doda impulsy do wartości początkowej.

Podczas zmiany wartości w rejestrze (adres 108) wszystkie zapisane wartości licznika impulsów zostaną usunięte.

Licznik impulsów (prąd)

Podłącz urządzenie zewnętrzne zgodnie z rysunkiem 2(f). Skonfiguruj OB-216 do pracy w trybie licznika impulsów do zliczania impulsów prądu («Ustawienia OB-216», adres 100, wartość 12). W rejestrze (adres 106) wybierz algorytm wykrywania impulsów. W rejestrach (adresy 104, 105) należy określić górny i dolny próg prądu, przy którym będzie rejestrowany impuls.

W tym trybie urządzenie zlicza liczbę impulsów prądu zgodnie z ustawionymi progami. Jeśli aktualna wartość zmienia się w obrębie górnego i dolnego progu, urządzenie nie zarejestruje tych impulsów.

Liczba impulsów jest zapisywana w pamięci co minutę. Jeśli urządzenie zostało wyłączone przed upływem 1 minuty, po włączeniu zostanie przywrócona ostatnia zapisana wartość.

Po osiągnięciu wartości określonej w rejestrze (adres 108) licznik jest zwiększany o jeden («Rejestry dodatkowe», adres 4:5).

Aby ustawić wartość początkową licznika impulsów, należy wpisać żadaną wartość do rejestru («Rejestry dodatkowe», adres 4:5). Wtedy licznik doda impulsy do wartości początkowej.

Podczas zmiany wartości w rejestrze (adres 108) wszystkie zapisane wartości licznika impulsów zostaną usunięte.

Wejście logiczne

Podłączyć urządzenie zgodnie z rysunkiem 2 (d). Skonfiguruj go do pracy w trybie «Wejście logiczne» («Ustawienia OB-216», adres 100, wartość 1).

Kiedy stan logiczny na zacisku «IO2» (rys. 1, poz. 7) zmieni się na niski poziom, produkt ustawi bit 18 («Rejestry dodatkowe», adres 2:3) na 1.

Gdy stan logiczny na zacisku «IO2» (rys. 1, poz. 7) zmieni się na wysoki poziom, produkt ustawi bit 18 («Rejestr dodatkowe», adres 2:3) równy 0.

Pomiar napięcia

Podłączyć urządzenie zgodnie z rysunkiem 2(b). Skonfiguruj go do pracy w trybie «Pomiar napięcia» («Ustawienia OB-216», adres 100, wartość 2). Rejestr «Rejestry dodatkowe», adres 6) będzie wyświetlał napięcie zmierzone na zacisku «IO1» (rys. 1, poz. 7).

Jeżeli zachodzi potrzeba, aby produkt wskazywał za wysokie napięcie (podnapięcie), konieczne jest ustawienie progów zadziałania («Ustawienia OB-216», adresy 104, 105). Aby ustawić progi, zapisz wartości w adresie 104 - próg górny i adres 105 - próg dolny. Gdy wartość napięcia zostanie przekroczona (zmniejszona), odpowiedni bit zostanie ustawiony na «1» (bit 20 - wartość napięcia jest powyżej górnego progu, bit 21 - wartość napięcia jest poniżej dolnego progu) («Rejestry dodatkowe» adres 2:3).

Pomiar napięcia z konwersją wartości

Aby zamienić mierzone napięcie na inną wartość, należy włączyć konwersję («Ustawienia OB-216», adres 130, wartość 1) i ustawić zakres konwersji (adresy 131 - 134).

Na przykład zmierzone napięcie należy przeliczyć na bary przy następujących parametrach czujnika: zakres napięcia od 0.5 V do

8 V odpowiada ciśnieniu od 1 bar do 25 bar. Ustalamy zakresy konwersji: minimalna wartość wejściowa (adres 131, wartość 50 odpowiada 0.5 V), maksymalna wartość wejściowa (adres 132, wartość 800 odpowiada 8 V), minimalna przeliczana wartość (adres 133, wartość 1 odpowiada 1 barowi), maksymalna próbkowana wartość konwersji (adres 134, wartość 25 odpowiada 25 słupkom).

Przekonwertowana wartość zostanie wyprowadzona do rejestru («Rejestry dodatkowe», adres 16).

Pomiar napięcia z analogowym wyjściem prądowym

Aby wyprowadzić mierzone napięcie na analogowe wyjście prądowe, należy wybrać analogowe wyjście prądowe wpisując do rejestru (adres 150) wartość 2 - sterowanie wyjściem prądowym (rys. 1, poz. 9).

Na przykład, aby przekształcić zmierzone napięcie w zakresie od 1 V do 10 V na prąd (zakres od 4 mA do 20 mA), należy ustawić zakresy konwersji.

Aby ustawić zakresy, zapisz minimalną wartość napięcia wejściowego (100 = 1 V) do rejestru (adres 153), a do rejestru (adres 154) maksymalną wartość napięcia wejściowego (1000 = 10 V). W rejestrze (adres 155) wpisz minimalną wartość prądu wyjściowego (400 = 4 mA), do rejestru (adres 156) - maksymalną wartość prądu wyjściowego (2000 = 20 mA).

Przekonwertowana wartość analogowa zostanie wyprowadzona do rejestru («Rejestry dodatkowe», adres 17).

Pomiar napięcia z analogowym wyjściem napięciowym

Aby wyprowadzić mierzone napięcie na wyjście analogowe należy wybrać analogowe wyjście napięciowe wpisując do rejestru wartość 1 (adres 150) - sterowanie wyjściem napięciowym (rys. 1, poz. 10).

Na przykład, aby zamienić mierzone napięcie w zakresie od 1 V do 10 V na napięcie (w zakresie od 0 V do 5 V), należy dostosować zakresy konwersji. Aby ustawić zakresy, należy wpisać do rejestru (adres 153) minimalną wartość napięcia wejściowego (100 = 1 V), a do rejestru (adres 154) - maksymalną wartość napięcia wejściowego (1000 = 10 V). W rejestrze (adres 155) wpisz minimalną wartość napięcia wyjściowego (0 = 0 V), w rejestrze (adres 156) - maksymalną wartość napięcia wyjściowego (500 = 5 V).

Przekonwertowana wartość analogowa zostanie wyprowadzona do rejestru («Rejestry dodatkowe», adres 17).

Napięcie wyjściowe na wyjście analogowe w trybie ręcznym

Aby wyprowadzić napięcie na wyjście analogowe w trybie ręcznym należy wybrać analogowe wyjście napięciowe wpisując do rejestru wartość 3 (adres 150) - ręczne sterowanie wyjściem napięciowym (rys. 1, poz. 10). Aby przekonwertować ręcznie ustawioną wartość, włącz konwersję wartości wyjściowej, wpisując wartość «1» do rejestru (adres 152) i żądane zakresy w odpowiednich rejestrach (adresy 153-156).

Po wpisaniu do rejestru wartości «500» (adres 151) na wyjściu napięcia analogowego (rys. 1, poz. 10) pojawi się napięcie o poziomie 5.00V (przy konwersji wyjścia wartość jest wyłączona).

Pomiar prądu

Podłączyć urządzenie zgodnie z rysunkiem 2(a). Skonfiguruj go do pracy w trybie «Pomiar prądu» («Ustawienia OB-216», adres 100, wartość 3). Rejestr («Rejestry dodatkowe», adres 6) będzie wyświetlał wartość prądu mierzonego na zacisku «IO1» (rys. 1, poz. 7).

Jeżeli zachodzi potrzeba wskazania przez urządzenie przekroczenia (spadku) prądu, konieczne jest ustawienie progów odpowiedzi («Ustawienia OB-216», adresy 104, 105).

Aby ustawić progi, zapisz wartości w adresie 104 - próg górny i adres 105 - próg dolny. Gdy aktualna wartość zostanie przekroczona (zmniejszona), odpowiedni bit zostanie ustawiony na „1” (bit 22 - aktualna wartość jest powyżej górnego progu, bit 23 - aktualna wartość jest poniżej dolnego progu) («Rejestry dodatkowe», adres 2:3).

Aktualny pomiar z przeliczeniem wartości

Aby zamienić mierzony prąd na inną wartość, należy włączyć konwersję («Ustawienia OB-216», adres 130, wartość 1) i ustawić zakresy konwersji (adresy 131 - 134).

Na przykład zmierzony prąd należy przeliczyć na bary przy następujących parametrach czujnika: zakres prądu od 4.5 mA do 20 mA odpowiada ciśnieniu od 1 bar do 25 bar. Konfiguracja zakresów przetwarzania: minimalna wartość wejściowa (adres 131, wartość

450 odpowiada 4.5 mA), maksymalna wartość wejściowa (adres 132, wartość 2000 odpowiada 20 mA), minimalna przeliczana wartość (adres 133, wartość 1 odpowiada 1 barowi), maksymalna przeliczana wartość (adres 134, wartość 25 odpowiada 25 bar).

Przekonwertowana wartość zostanie wyprowadzona do rejestru («Rejestry dodatkowe», adres 16).

Pomiar prądu z wyjściem na analogowe wyjście prądowe

Aby wyprowadzić mierzony prąd na analogowe wyjście prądowe, należy wybrać analogowe wyjście prądowe wpisując do rejestru (adres 150) wartość 2 - sterowanie wyjściem prądowym (rys. 1, poz. 9).

Na przykład, aby przekształcić mierzony prąd w zakresie od 0 mA do 10 mA na prąd (zakres od 4 mA do 20 mA), należy ustawić zakresy konwersji.

Aby ustawić zakresy, należy wpisać do rejestru (adres 153) minimalną wartość prądu wejściowego (0 = 0 mA), a do rejestru (adres 154) - maksymalną wartość prądu wejściowego (1000 = 10 mA). W rejestrze (adres 155) wpisz minimalną wartość prądu wyjściowego (400 = 4 mA), do rejestru (adres 156) - maksymalną wartość prądu wyjściowego (2000 = 20 mA).

Pomiar prądu z analogowym wyjściem napięciowym

Aby wyprowadzić mierzony prąd na wyjście analogowe należy wybrać analogowe wyjście napięciowe wpisując do rejestru wartość 1 (adres 150) - sterowanie wyjściem napięciowym (rys. 1, poz. 10).

Na przykład, aby przekształcić mierzony prąd w zakresie od 0 mA do 20 mA na napięcie (zakres od 0 V do 5 V), należy ustawić zakresy konwersji. Aby ustawić zakresy, należy wpisać do rejestru (adres 153) minimalną wartość prądu wejściowego (0 = 0 mA), a do rejestru (adres 154) maksymalną wartość prądu wejściowego (2000 = 20 mA). W rejestrze (adres 155) wpisz minimalną wartość napięcia wyjściowego (0 = 0 V), w rejestrze (adres 156) - maksymalną wartość napięcia wyjściowego (500 = 5 V).

Wyjście prądowe na wyjście analogowe w trybie ręcznym

Aby wyprowadzić prąd na wyjście analogowe w trybie ręcznym należy wybrać analogowe wyjście prądowe wpisując do rejestru wartość 4 (adres 150) - ręczne sterowanie wyjściem prądowym (rys. 1, poz. 9).

Aby przekonwertować ręcznie ustawioną wartość, włącz konwersję wartości wyjściowej, wpisując wartość «1» do rejestru (adres 152) i żądane zakresy w odpowiednich rejestrach (adresy 153 - 156).

Po wpisaniu do rejestru wartości «500» (adres 151) na analogowym wyjściu prądowym (rys. 1, poz. 9) pojawi się prąd o poziomie 5.00 mA (przy konwersji wartości wyjściowej niepełnosprawny).

Pomiar temperatury

Podłączyć urządzenie zgodnie z rysunkiem 2 (c). Skonfiguruj go do pracy w trybie «Pomiar temperatury» («Ustawienia OB-216», adres 100, wartość 4, 5, 6). Jeżeli zachodzi potrzeba, aby urządzenie zareagował na wzrost (spadek) temperatury, należy ustawić progi reakcji («Ustawienia OB-216», adresy 104, 105). Aby ustawić progi, zapisz wartości pod adres 104 - próg górny i adres 105 - próg dolny. Gdy wartość temperatury zostanie przekroczona (zmniejszona), odpowiedni bit zostanie ustawiony na «1» («Rejestry dodatkowe», adres 2: 3, bity 24, 25).

W przypadku konieczności skorygowania temperatury mierzonej przez czujnik należy wpisać temperaturę korekcji do rejestru 102 (Ustawienia OB-216). Format wprowadzania wartości: 55 = 5.5 °C.

W tym trybie urządzenie mierzy temperaturę za pomocą termistora. Zmierzoną wartość temperatury można odczytać pod adresem 6 (Rejestry dodatkowe).

Wartości temperatury są wyświetlane z dokładnością do dziesiątych części stopnia Celsjusza (1234 = 123.4 °C; 123 = 12.3 °C).

Pomiar temperatury z wyjściem analogowym

Aby wyprowadzić zmierzoną temperaturę na wyjście analogowe należy wybrać analogowe wyjście napięciowe wpisując do rejestru (adres 150) wartość «1» (sterowanie wyjściem napięciowym rys. 1, poz. 10) lub wartość «2» (sterowanie wyjściem prądowym, rys. 1, poz. 9). i skonfiguruj rejestry zakresu konwersji (adresy 153 - 156).

Podłączanie czujników cyfrowych

Urządzenie obsługuje cyfrowe (pojedyncze) czujniki określone w «Ustawieniach OB-216» (adres 101).

Zmierzone wartości czujnika cyfrowego można odczytać pod adresami 11 - 12, «Rejestry dodatkowe» (w zależności od wartości mierzonych przez czujnik). Okres odpytywania czujników cyfrowych – 3 s.

W przypadku konieczności skorygowania temperatury mierzonej czujnikiem cyfrowym konieczne jest wpisanie temperatury korekcji do rejestru 102 (Ustawienia OB-216).

Jeżeli zachodzi potrzeba, aby urządzenie zareagowało na przekroczenie (spadek) parametru pracy, należy wybrać parametr pracy («Ustawienia OB-216», adres 103), i ustawić progi zadziałania (adresy 104, 105). Przekroczenie (zmniejszenie) wartości parametru pracy powoduje ustawienie odpowiedniego bitu na «1» (przekroczenie (obniżenie) temperatury - bit 24, bit 25 («Rejestr dodatkowe», adres 2:3), przekroczenie (spadek) wilgotności - bit 26, bit 27 (adres 2:3)).

Wartości temperatury są wyświetlane z dokładnością do dziesiątych części stopnia Celsjusza (1234 = 123.4 °C; 123 = 12.3 °C).

Wartości wilgotności są wyświetlane z dokładnością do dziesiątych części procenta (800 = 80.0 %).

Uwaga: przy podłączeniu czujników przez interfejs 1-Wire konieczne jest zainstalowanie zewnętrznego rezystora, który doprowadzi linię «Data» do zasilania, o wartości nominalnej od 2 kΩ do 5.1 kΩ.

Podłączanie czujników cyfrowych z wyjściem analogowym

Aby wyprowadzić parametr pracy czujnika cyfrowego («Ustawienia OB-216», adres 103) na wyjście analogowe, należy wybrać analogowe wyjście napięciowe wpisując wartość «1» do rejestru (adres 150) (sterowanie wyjściem napięciowym, rys. 1, poz. 10) lub wartość «2» (sterowanie wyjściem prądowym, rys. 1, poz. 9) i ustawić rejestry zakresów konwersji (adresy 153 - 156).

PNOWNIE URUCHOMIENIE URZĄDZENIU I RESET FABRYCZNY

Jeśli chcesz ponownie uruchomić urządzenie, zamknij i przytrzymaj styki «R» i «-» przez 3 sekundy (rys. 1).

W przypadku konieczności przywrócenia ustawień fabrycznych urządzenia należy zamknąć i przytrzymać styki «R» i «-» (Rys. 1) dłużej niż 10 sekund. Po 10 sekundach urządzenie automatycznie przywróci ustawienia fabryczne i uruchomi się ponownie.

Powyższe czynności można również wykonać za pośrednictwem rejestru poleceń, wpisując do niego odpowiednie polecenie («Rejestr komend», adres 50).

PRACA Z RS (EIA/TIA) - 485 I INTERFEJSEM USB POPRZEZ PROTOKÓŁ MODBUS

Konfiguracja urządzenia do obsługi USB

Jeśli rejestr (adres 113) zawiera wartość «0» (automatyczny wybór interfejsu), urządzenie automatycznie przełączy się do pracy z USB, jeśli OB-216 jest podłączony do komputera za pomocą kabla USB. W przeciwnym razie urządzenie współpracuje z interfejsem RS-485.

Aby pracować tylko z interfejsem RS-485 konieczne jest wpisanie do rejestru wartości «1» (adres 113), przy takim ustawieniu urządzenie nie przełączy się na pracę z USB po podłączeniu kabla.

Do pracy tylko z interfejsem USB konieczne jest wpisanie do rejestru wartości «2» (adres 113), przy takim ustawieniu urządzenie będzie pracowało tylko z interfejsem USB, a dostęp do urządzenia przez RS-485 będzie zabroniony.

Praca z interfejsem RS (EIA / TIA) - 485

OB-216 umożliwia wymianę danych z urządzeniami zewnętrznymi poprzez interfejs szeregowy RS(EIA/TIA)-485 poprzez protokół Mod-Bus z ograniczonym zestawem poleceń (lista obsługiwanych funkcji znajduje się w tabeli poniżej).

Podczas budowania sieci wykorzystuje się zasadę organizowania master-slave, gdzie OB-216 działa jako slave. W sieci może być tylko jeden master i kilka slaveów. Komputer osobisty lub programowalny sterownik logiczny działa jako węzeł nadrzędny.

W tej organizacji tylko węzeł główny może działać jako inicjator cykli wymiany.

-5-

Żądania hosta są indywidualne (adresowane do konkretnego urządzenia). OB-216 nadaje w odpowiedzi na indywidualne żądania od mastera.

W przypadku wykrycia błędów w odbieraniu żądań lub niemożności wykonania odebranego polecenia, OB-216 w odpowiedzi generuje komunikat o błędzie.

Adresy (dziesiętne) rejestrów poleceń i ich przeznaczenie są pokazane na «Liście obsługiwanych funkcji».

Adresy (w postaci dziesiętnej) dodatkowych rejestrów oraz ich przeznaczenie podane są w «Rejestrze komend».

Wykaz obsługiwanych funkcji

Funkcja (hex)	Przeznaczenie	Uwaga
0x03	Odczyt jednego lub kilku rejestrów	Maksymalnie 50
0x06	Zapisywanie jednej wartości do rejestru	----
0x08	Diagnostyka komunikacji	----

Rejestr komend

Nazwa	Opis	Z/O	Adres (DEC)
Rejestr komend	Kody komend: 18220 – zapisz ustawienia do pamięci flash; 18263 – ładowanie ustawień z pamięci flash; 42228 – restart urządzenia; 41672 – przywrócenie ustawień fabrycznych; 61989 – resetowanie licznika impulsów (w tym przypadku kasowane są wszystkie wartości zapisane w pamięci flash)	Z/O	50
Wprowadzenie hasła MODBUS (8 znaków ASCII)	Ustaw prawidłowe hasło, aby uzyskać dostęp do funkcji nagrywania (wartość domyślna to „admin”). Aby zabronić funkcji nagrywania, ustaw dowolną wartość, inne niż hasło. Dozwolone znaki: A-Z; a-z; 0-9.	Z/O	51 – 58
Uwagi: - Z/O – typ dostępu do rejestru zapis/odczyt; - adres w postaci „50” oznacza wartość 16 bitów (UINT); - adresy takie jak „51-58” oznaczają zakres wartości 8-bitowych.			

Rejestry dodatkowe

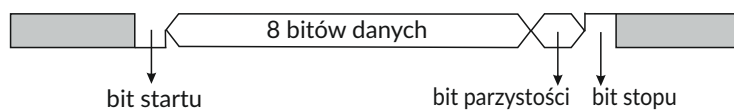
Nazwa	Opis	Z/O	Adres (DEC)	
Identyfikator	Identyfikator urządzenia (wartość 28)	O	0	
Wersja oprogramowania	12	O	1	
Rejestr stanu	bit 0	0 – licznik impulsów (dyskretny) wyłączony; 1 – licznik impulsów (dyskretny) włączony	O	2:3
	bit 1	0 – licznik na narastającym zboczu impulsu jest wyłączony; 1 – licznik na przedniej krawędzi impulsu jest włączony		
	bit 2	0 – licznik na zboczu opadającym impulsu jest wyłączony; 1 – licznik na końcowej krawędzi impulsu jest włączony		
	bit 3	0 – licznik na obu zboczach impulsu wyłączony; 1 – licznik na obu krawędziach impulsu jest włączony		
	bit 4	0 – wejście logiczne wyłączony; 1 – wejście logiczne włączony		
	bit 5	0 – pomiar napięcia wyłączony; 1 – pomiar napięcia włączony		
	bit 6	0 – pomiar prądu wyłączony; 1 – pomiar prądu włączony		
	bit 7	0 – pomiar przez czujnik NTC10KB wyłączony; 1 – pomiar czujnikiem NTC10KB włączony		
	bit 8	0 – pomiar czujnikiem PTC1000 wyłączony; 1 – pomiar czujnikiem PTC1000 włączony		
	bit 9	0 – pomiar czujnikiem PT1000 wyłączony; 1 – pomiar czujnikiem PT1000 włączony		
bit 10	0 – licznik impulsów (pod napięciem) jest wyłączony; 1 – licznik impulsów (pod napięciem) włączony			

Nazwa	Opis	Z/O	Adres (DEC)	
Rejestr stanu	bit 11	0 - licznik impulsów (wg prądu) wyłączony; 1 - licznik impulsów (prąd) jest włączony	O	2:3
	bit 12	0 - pomiar przez czujnik DS180B20 wyłączony; 1 - pomiar czujnikiem DS180B20 włączony		
	bit 13	0 - pomiar czujnikiem DHT11 wyłączony; 1 - pomiar czujnikiem DHT11 włączony		
	bit 14	0 - pomiar czujnikiem DHT21 wyłączony; 1 - pomiar czujnikiem DHT21 włączony		
	bit 15	0 - pomiar czujnikiem DHT22 wyłączony; 1 - włączony czujnik DHT22		
	bit 16	0 - włączone jest automatyczne sterowanie wyjściem napięciowym; 1 - włączone jest automatyczne sterowanie wyjściem prądowym		
	bit 17	0 - włączone ręczne sterowanie wyjściem napięciowym; 1 - włączone jest ręczne sterowanie wyjściem prądowym		
	bit 18	0 - wejście «Io2» otwarte; 1 - wejście «IO2» jest zamknięte		
	bit 19	0 - wymiana przez RS-485 jest wyłączona; 1 - udostępnianie USB jest włączone		
	bit 20	0 - brak przepięcia; 1 - występuje przepięcie		
	bit 21	0 - brak spadku napięcia; 1 - następuje spadek napięcia		
	bit 22	0 - brak przetężenia; 1 - występuje przetężenie		
	bit 23	0 - brak redukcji prądu; 1 - występuje spadek prądu		
	bit 24	0 - brak wzrostu temperatury; 1 - następuje wzrost temperatury		
	bit 25	0 - brak spadku temperatury; 1 - następuje spadek temperatury		
	bit 26	0 - brak nadmiernej wilgotności; 1 - występuje nadmiar wilgoci		
	bit 27	0 - brak redukcji wilgotności; 1 - następuje spadek wilgotności		
	bit 28	0 - konwersja wartości jest wyłączona; 1 - konwersja wartości jest włączona		
	bit 29	0 - ustawienia urządzenia są zapisywane; 1 - ustawienia urządzenia nie są zapisywane		
bit 30	0 - urządzenie jest skalibrowane; 1 - urządzenie nie jest skalibrowane			
bit 31	0 - konwersja wartości na sygnał analogowy jest wyłączona; 1 - konwersja wartości na sygnał analogowy jest włączona			
Licznik impulsów	----	Z/O	4:5	
Zmierzona wartość *	----	O	6	
Temperatura (x0.1°C)	----	O	11	
Wilgotność (x0.1%)	----	O	12	
Wartość przeliczona**	----	O	16	
Przekonwertowana wartość analogowa***	----	O	17	
Uwagi:				
- adres w postaci «1» oznacza wartość 16 bitów (INT);				
- adres w postaci «2:3» oznacza wartość 32-bitową (ULONG);				
* Wartość zmierzona z czujników analogowych (napięcie, prąd, temperatura);				
** Przeliczona wartość wartości mierzonej zgodnie z ustawieniami w rejestrach (adresy 131 - 134);				
*** Przetwarzana na sygnał analogowy na wyjściu wartość mierzonej wartości zgodnie z ustawieniami w rejestrach (adresy 153 - 156)				

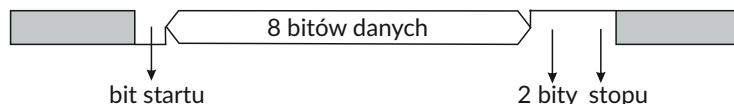
Format bajtów

OB-216 jest skonfigurowany do pracy z jednym z dwóch formatów bajtów danych: z kontrolą parzystości (Rysunek 4) i bez kontroli parzystości (Rysunek 5). W trybie pracy z kontrolą parzystości wskazany jest również rodzaj kontroli: parzystość (Even), lub nieparzystość (Odd). Bity danych są przesyłane najpierw z najmniej znaczącymi bitami.

Domyślnie (podczas produkcji) urządzenie jest skonfigurowany do pracy bez kontroli parzystości iz dwoma bitami stopu.



Rysunek 4 - Format bajtów z kontrolą parzystości



Rysunek 5 - Format bajtów bez kontroli parzystości (2 bity stopu)

Prędkość transmisji bajtów może wynosić 1200, 2400, 4800, 9600, 14400 i 19200 bit/s. Domyślnie (ustawienie fabryczne) urządzenie jest ustawione na pracę z prędkością 9600 bit/s.

Uwaga: dla trybu ModBus RTU są transmitowane 8 bitów danych, a dla trybu ModBus ASCII są transmitowane 7 bitów danych.

Format ramki

Długość ramki nie może przekraczać 256 bajtów dla ModBus RTU i 513 bajtów dla ModBus ASCII.

W trybie ModBus RTU kontrola początku i końca ramki jest dokonywana za pomocą okresów ciszy o długości nie mniejszej niż czas transmisji 3.5 bajtów. Ramka powinna być transmitowana jako ciągły strumień bajtów. Prawidłowość otrzymania ramki jest dodatkowo kontrolowana poprzez sprawdzanie sumy kontrolnej CRC.

Pole adresu zajmuje jeden bajt. Adresy urządzeń podrzędnych znajdują się w zakresie od 1 do 247.

Na rysunku 6 jest przedstawiony format ramki RTU.

okres ciszy > 3.5 bajta	Adres	Kod funkcji	Dane	Suma kontrolna CRC	okres ciszy > 3.5 bajta
	1 bajt	1 bajt	do 252 bajtów	2 bajta	

Rysunek 6 - Format ramki RTU

W trybie ModBus ASCII kontrola początku i końca ramki jest dokonywana za pomocą specjalnych symboli (symbol ':' 0x3A) - dla początku ramki; symbole '\r\n' 0x0D0x0A) - dla końca ramki). Ramka powinna być transmitowana jako ciągły strumień bajtów. Prawidłowość otrzymania ramki jest dodatkowo kontrolowana poprzez sprawdzanie sumy kontrolnej LRC.

Pole adresu zajmuje dwa bajty. Adresy urządzeń podrzędnych znajdują się w zakresie od 1 do 247.

Na rysunku 7 jest przedstawiony format ramki ASCII.

	Adres	Kod funkcji	Dane	Suma kontrolna LRC	CRLF
1 bajt	2 bajta	2 bajta	do 504 bajtów	2 bajta	2 bajta

Rysunek 7 - Format ramki ASCII

Uwaga: w trybie ModBus ASCII każdy bajt danych jest kodowany za pomocą dwóch bajtów kodu ASCII (na przykład: 1 bajt danych 0x25 jest kodowany za pomocą dwóch bajtów kodu ASCII 0x32 i 0x35).

Generowanie i sprawdzanie sumy kontrolnej

Urządzenie transmitujące tworzy sumę kontrolną dla wszystkich bajtów transmitowanego komunikatu. OB-216 w podobny sposób tworzy sumę kontrolną dla wszystkich bajtów otrzymanego komunikatu i porównuje ją z sumą kontrolną otrzymaną od urządzenia transmitującego. W przypadku rozbieżności pomiędzy utworzoną i otrzymaną sumą kontrolną generowany jest komunikat błędu.

Formaty wiadomości

Protokół wymiany ma dobrze zdefiniowane formaty wiadomości. Zgodność z formatami zapewnia prawidłowe i stabilne działanie sieci.

Generowanie sumy kontrolnej CRC

Suma kontrolna w komunikacji jest transmitowana młodszym bajtem z przodu, jest ona kodem kontrolnym na bazie wielomianu 0xA001.

Podprogram generowania sumy kontrolnej CRC w języku C:

```
1: uint16_t GenerateCRC(uint8_t *pSendRecvBuf, uint16_t uCount)
2: {
3:     cons uint16_t Polynom = 0xA001;
4:     uint16_t crc = 0xFFFF;
5:     uint16_t i;
6:     uint8_t byte;
7:     for(i=0; i<(uCount-2); i++){
8:         crc = crc ^ pSendRecvBuf[i];
9:         for(byte=0; byte<8; byte++){
10:            if((crc & 0x0001) == 0){
11:                crc = crc >> 1;
12:            }else{
13:                crc = crc >> 1;
14:                crc = crc ^ Polynom;
15:            }
16:        }
17:    }
18:    return crc;
19: }
```

Generowanie sumy kontrolnej LRC

Suma kontrolna w komunikacji jest transmitowana starszym bajtem z przodu, jest ona wzdużną kontrolą nadmiarową.

Podprogram generowania sumy kontrolnej LRC w języku C:

```
1: uint8_t GenerateLRC(uint8_t *pSendRecvBuf, uint16_t uCount)
2: {
3:     uint8_t lrc = 0x00;
4:     uint16_t i;
5:     for(i=0; i<(uCount-1); i++){
6:         lrc = (lrc + pSendRecvBuf[i]) & 0xFF;
7:     }
8:     lrc = ((lrc ^ 0xFF) + 2) & 0xFF;
9:     return lrc;
10: }
```

System komend

Funkcja 0x03 – odczyt grupy rejestrów

Funkcja 0x03 zapewnia odczyt treści rejestrów OB-216. Zapytanie urządzenia nadrzędnego zawiera adres rejestru początkowego oraz liczbę słów do odczytu.

Odpowiedź OB-216 zawiera liczbę zwracanych bajtów i żądane dane. Liczba zwracanych rejestrów jest ograniczona do 50. Jeżeli liczba rejestrów w zapytaniu przekracza 50 (100 bajtów), nie jest wykonywane rozbięcie odpowiedzi na ramki.

Przykład zapytania i odpowiedzi w ModBus RTU jest przedstawiony na rysunku 8.

Zapytanie

Adres	Funkcja	Pocz. adres HB	Pocz. adres LB	Liczba słów HB	Liczba słów LB	CRC LB	CRC HB
01h	03h	00h	A0h	00h	02h	C4h	29h

Odpowiedź – wartość rejestru 00A0h = 1000 (FLOAT)

Adres	Funkcja	Liczba bajtów	HW HB Dane	HW LB Dane	LW HB Dane	LW LB Dane	CRC LB	CRC HB
01h	03h	04h	44h	7Ah	00h	00h	CFh	1Ah

Rysunek 8 - Przykład zapytania i odpowiedzi funkcji 0x03 - odczyt grupy rejestrów

Funkcja 0x06 – zapis rejestru

Funkcja 0x06 zapewnia zapis do jednego rejestru OB-216. Zapytanie urządzenia nadrzędnego zawiera adres rejestru i dane do zapisu.

Odpowiedź OB-216 zgadza się z zapytaniem urządzenia nadrzędnego oraz zawiera adres rejestru i ustawione dane.

Przykład zapytania i odpowiedzi w ModBus RTU jest przedstawiony na rysunku 9.

-7-

Zapytanie - rejestr 00A0h = 1000 (INT)

Adres	Funkcja	Pocz. adres HB	Pocz. adres LB	HB Dane	LB Dane	CRC LB	CRC HB
01h	06h	00h	A0h	03h	E8h	89h	56h

Odpowiedź

Adres	Funkcja	Pocz. adres HB	Pocz. adres LB	HB Dane	LB Dane	CRC LB	CRC HB
01h	06h	00h	A0h	03h	E8h	89h	56h

Rysunek 9 - Przykład zapytania i odpowiedzi funkcji 0x06 - ustawienie rejestru

Funkcja 0x08 - Diagnostyka komunikacji

Subfunkcja 0x00 - zwraca otrzymane dane, odpowiedź jest identyczna z żądaniem.

Przykład żądania i odpowiedzi pokazano na rysunku 10.

Zapytanie

Adres	Funkcja	Podfunkcja HB	Podfunkcja LB	HB Dane	LB Dane	CRC LB	CRC HB
01h	08h	00h	00h	00h	02h	61h	CAh

Odpowiedź

Adres	Funkcja	Podfunkcja HB	Podfunkcja LB	HB Dane	LB Dane	CRC LB	CRC HB
01h	08h	00h	00h	00h	02h	61h	CAh

Rysunek 10 - Przykład żądania i odpowiedzi funkcji 0x08 - diagnostyka komunikacji

Kody błędów ModBus

Kod błędu	Nazwa	Komentarz
0x01	ILLEGAL FUNCTION	Niedopuszczalny numer funkcji
0x02	ILLEGAL DATA ADDRESS	Nieprawidłowy adres
0x03	ILLEGAL DATA VALUE	Nieprawidłowe dane
0x04	SERVER DEVICE FAILURE	Odmowa sprzętu sterownika
0x05	ACKNOWLEDGE	Dane nie są gotowe
0x06	SERVER DEVICE BUSY	System jest zajęty
0x08	MEMORY PARITY ERROR	Błąd pamięci

ZASADY BEZPIECZEŃSTWA

Odcłóż urządzenie od zasilania podczas instalacji i konserwacji.

Nie próbuj samodzielnie otwierać i naprawiać urządzenie.

Nie używaj urządzenie z mechanicznym uszkodzeniem obudowy.

Nie dopuść do przedostania się wody do zacisków i wewnętrznych elementów urządzenia.

Podczas obsługi i konserwacji należy przestrzegać następujących wymagań:

„Zasady obsługi technicznej instalacji elektrycznych odbiorców”;

„Zasady bezpieczeństwa eksploatacji instalacji elektrycznych odbiorców”;

„Ochrona pracy podczas eksploatacji instalacji elektrycznych”.

TRANSPORT I PRZECHOWYWANIE

Urządzenie powinno być transportowane i przechowywane w oryginalnym opakowaniu w temperaturze od -45 do +60 C i wilgotności względnej nie przekraczającej 80 %.

OBSŁUGA TECHNICZNA

Zalecana częstotliwość przeglądów technicznych: co 6 miesięcy.

Zakres czynności obsługi technicznej:

1) sprawdzić niezawodność podłączeń przewodów, w razie potrzeby, należy zacisnąć z siłą 0.4 N*m;

2) wizualnie sprawdzić, czy obudowa jest nienaruszona; w przypadku wykrycia wyszczerbień i pęknięć zaprzestać używania urządzenia i oddać do naprawy;

3) ewentualnie przetrzeć szmatką panel przedni i obudowę urządzenia.

Do czyszczenia urządzenia nie używać materiałów ściernych i rozpuszczalników.

