

OB-215

**CYFROWY MODUŁ
WEJŚĆ/WYJŚĆ**



INSTRUKCJA OBSŁUGI DOKUMENTACJA TECHNICZNA

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

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.

UWAGA!! WSZYSTKIE WYMAGANIA OKREŚLONE W NINIEJSZEJ INSTRUKCJI SĄ OBOWIĄZKOWE DO SPEŁNIENIA!



UWAGA: NA ZACISKACH I ELEMENTACH WEWNĘTRZNYCH URZĄDZENIA WYSTĘPUJE NAPIĘCIE NIEBEZPIECZNE DLA ŻYCIA.

W CELU ZAPEWNIENIA BEZPIECZNEJ EKSPLOATACJI URZĄDZENIA KATEGORYCZNIE ZABRANIA SIĘ:

– WYKONYWANIE PRZEGLĄDÓW TECHNICZNYCH I PRAC MONTAŻOWYCH, GDY URZĄDZENIE NIE JEST ODŁĄCZONE OD SIECI;

– SAMODZIELNE OTWIERANIE I NAPRAWA URZĄDZENIA;

– UŻYWANIE URZĄDZENIA Z USZKODZENIAMI MECHANICZNYMI OBUDOWY.

NIEDOPUSZCZALNY JEST KONTAKT ZACISKÓW I ELEMENTÓW WEWNĘTRZNYCH URZĄDZENIA Z WILGOCIĄ.

Podczas eksploatacji i obsługi technicznej należy przestrzegać wymagania dokumentów normatywnych:

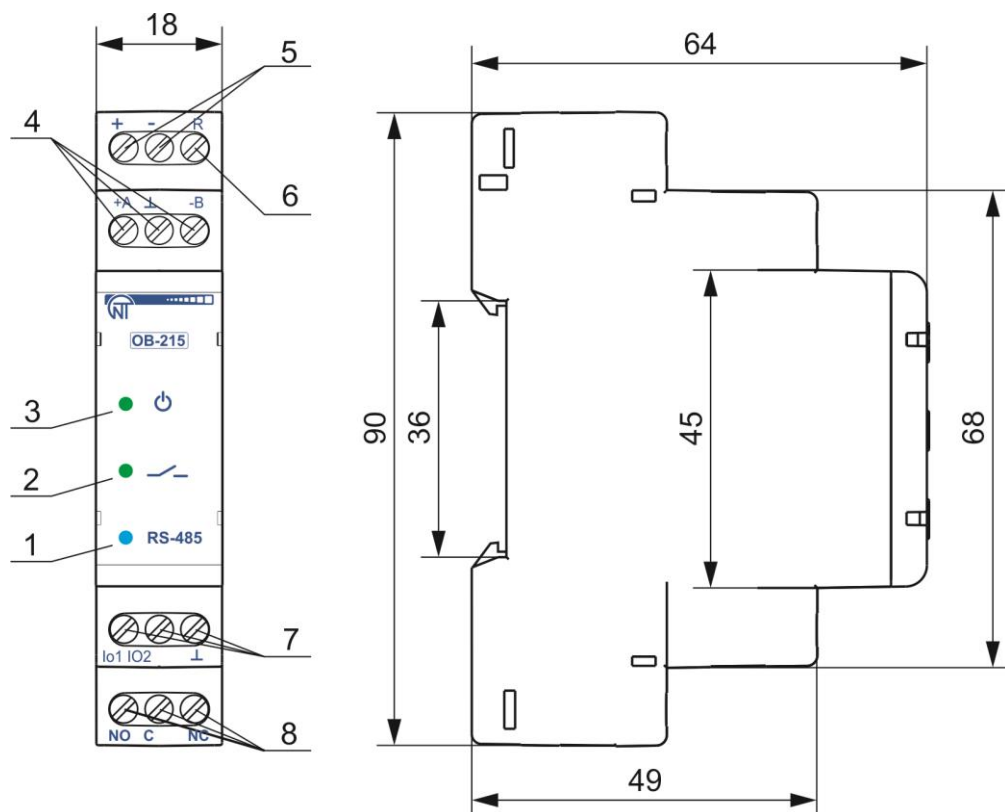
“Zasady eksploatacji technicznej użytkowych instalacji elektrycznych”,

“Zasady BHP podczas eksploatacji użytkowych instalacji elektrycznych”,

“Higiena pracy podczas eksploatacji instalacji elektrycznych”.

Podłączenie, regulacja i obsługa techniczna urządzenia powinny być wykonywane przez wykwalifikowany personel, który zapoznał się z niniejszą Instrukcją obsługi.

Stosowanie urządzenia jest bezpieczne pod warunkiem przestrzegania zasad eksploatacji.



- 1 – wskaźnik wymiany danych poprzez interfejs RS-485 (świeci się w trakcie wymiany danych);
- 2 – wskaźnik stanu wyjścia przełącznikowego (świeci się w przypadku zwartych styków przełącznika);
- 3 – wskaźnik «» świeci się w przypadku obecności napięcia zasilania;
- 4 – zaciski do podłączenia komunikacji poprzez RS-485;
- 5 – zaciski zasilania urządzenia;
- 6 – zaciski restartu urządzenia;
- 7 – zaciski do podłączenia czujników;
- 8 – zaciski wyjściowe styków przełącznika (8 A).

Rysunek 1. Wygląd zewnętrzny i wymiary gabarytowe OB-215

Niniejsza instrukcja obsługi służy do zapoznania się z budową, zasadą działania, zasadami bezpieczeństwa, eksploatacji i obsługi cyfrowego modułu wejść/wyjść OB-215 (zwany w dalszej treści urządzenie lub OB-215).

Urządzenie spełnia wymagania:

- EN 60947-1 Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa. Część 1. Postanowienia ogólne;
- EN 60947-6-2 Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa Część 6-2. Łączniki wielozadaniowe. Łączniki (lub urządzenia) sterownicze i zabezpieczeniowe (CPS);
- EN 55011 Kompatybilność elektromagnetyczna. Przemysłowe, naukowe i medyczne urządzenia o częstotliwości radiowej. Charakterystyka zaburzeń elektromagnetycznych. Dopuszczalne poziomy i metody pomiarów;
- IEC 61000-4-2 Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC). Część 4-2. Metody badań i pomiarów. Badanie odporności na wyładowania elektrostatyczne.

Brak szkodliwych substancji w ilościach przekraczających graniczne dopuszczalne wartości stężenia.

Terminy i skróty:

- ZIO – zapis/odczyt.

PRZEZNACZENIE

OB-215 może być stosowany jako:

- zdalny miernik napięcia stałego (0 – 10 V);
- zdalny miernik prądu stałego (0 – 20 mA);
- zdalny miernik temperatury z możliwością podłączenia czujników NTC (10KB), PTC 1000, PT 1000 lub cyfrowego czujnika temperatury D18B20;
- regulator temperatury do urządzeń chłodniczych i grzewczych;
- licznik impulsów z zapisywaniem wyników w pamięci;
- "przełącznik impulsowy" o prądzie przełączania do 8 A;
- konwerter interfejsu RS-485 – UART (TTL).

OB-215 zapewnia:

- sterowanie urządzeniami poprzez wyjście przełącznikowe o mocy przełączania do 1.84 kVA;
- śledzenie stanu styku (zawarty / rozwartry) na wejściu typu "styk bezpotencjałowy";

Interfejs RS-485 zapewnia sterowanie podłączonymi urządzeniami oraz odczyt pomiarów z czujników poprzez protokół ModBus.

Parametry są ustawiane przez Użytkownika w Panelu sterowania za pomocą protokołu ModBus RTU/ASCII lub jakiegokolwiek innego programu umożliwiającego współpracę z protokołem ModBus RTU/ASCII.

Stan wyjścia przełącznikowego, obecność zasilania urządzenia i wymiana danych są sygnalizowane za pomocą wskaźników znajdujących się na panelu przednim (rysunek 1, poz. 1, 2, 3).

Wymiary gabarytowe i montażowe urządzenia są podane na rysunku 1.

Uwaga

Czujniki temperatury są dostarczane po uzgodnieniu z producentem.

1 DANE TECHNICZNE I WARUNKI EKSPLOATACJI

1.1 Podstawowe dane techniczne:

Podstawowe dane techniczne urządzenia są podane w tabeli 1.

Charakterystyki styków wyjściowych przełączników są przedstawione w tabeli 2.

Nastawy parametrów OB-215 są podane w tabeli 3.

Tabela 1. Podstawowe dane techniczne

Nazwa	Wartość
Zasilające napięcie znamionowe [V]	12 – 24
Błąd pomiaru napięcia stałego w zakresie 0 – 10 V, nie większy niż	1%
Błąd pomiaru prądu stałego w zakresie: 0 – 20 mA, nie większy niż	1%
Zakres pomiaru temperatury (NTC 10KB) [°C]	-25...+125
Zakres pomiaru temperatury (PTC 1000) [°C]	-50...+120
Zakres pomiaru temperatury (PT 1000) [°C]	-50...+250
Błąd pomiaru temperatury [°C]	±1
Czas gotowości do pracy, nie dłuższy niż [s]	0.4
Maksymalny prąd komutowany dla aktywnego obciążenia [A]	8
Pobór prądu, nie większy niż [mA]	100
Masa [kg], nie większa niż	0.07
Wymiary gabarytowe [mm]	18 x 90 x 64

Nazwa	Wartość
Liczba i typ styków przekaźnika (styk przełączający)	1
Przekrój przewodników do podłączenia [mm ²]	0.5 – 1.0
Moment dokręcania śrub [H*m]	0.4
Stopień ochrony urządzenia	IP20
Klasa ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym	II
Klasa klimatyczna	NC3.1
Dopuszczalny poziom zabrudzenia	II
Kategoria przepięć	II
Pozycja pracy	dowolna
Nominalny tryb pracy	długotrwały
Interfejs komunikacji	RS (EIA/TIA)-485
Protokół wymiany danych Modbus	RTU / ASCII
Materiał obudowy	tworzywo samogasnące
Montaż na standardowej szynie DIN 35 mm	

Tabela 2. Charakterystyki styków wyjściowych

Tryb pracy	Max. prąd przy U~250 V [A]	Max. Moc łączeniowa przy U~250 V [VA]	Max. długotrwałe dopuszczalne napięcie przemienne/stałe [V]	Max. prąd przy 30 V DC [A]
cos φ=1	8	2000	250/30	0.6

Tabela 3. Nastawy OB-215

Nazwa	Zakres wartości	Ustawienie fabryczne	Typ	Z/O	Adres (DEC)
Pomiar sygnałów cyfrowych: 0 – licznik impulsów; 1 – wejście logiczne / przekaźnik impulsowy. Pomiar sygnałów analogowych: 2 – pomiar napięcia; 3 – pomiar prądu. Pomiar temperatury: 4 – czujnik NTC (10KB); 5 – czujnik PTC 1000; 6 – czujnik PT 1000. Tryb konwersji interfejsów: 7 – RS-485 – UART (TTL); 8 – cyfrowy czujnik (1-Wire, I2C)*.	0...8	0	UINT	Z/O	100
Podłączany czujnik cyfrowy					
0 – DS18B20 (1-Wire); 1 – DHT11 (1-Wire); 2 – DHT21/AM2301 (1-Wire); 3 – DHT22 (1-Wire); 4 – BMP180 (I2C).	0...6	0	UINT	Z/O	101
Korekta temperatury	-99...99	0	INT	Z/O	102
Sterowanie przekaźnikiem: 0 – sterowanie odłączone; 1 – styki przekaźnika rozwierają się, gdy wartość przekracza próg górny, i zwierają się, gdy wartość przekracza próg dolny; 2 – styki przekaźnika zwierają się, gdy wartość przekracza próg górny, i rozwierają się, gdy wartość przekracza próg dolny;	0...2	0	UINT	Z/O	103
Próg górny	-500...2500	250	UINT	Z/O	104
Próg dolny	-500...2500	0	UINT	Z/O	105
Tryb licznika impulsów: 0 – licznik zliczający przednie zbocze impulsu; 1 – licznik zliczający tylne zbocze impulsu; 2 – licznik zliczający obydwa zbocza impulsu.	0...2	0	UINT	Z/O	106
Opóźnienie na wygaśnięcie drgań styków	1...250	100	UINT	Z/O	107
Liczba impulsów w jednostce obliczeniowej**	1...65534	8000	UINT	Z/O	108
RS-485: 0 – Modbus RTU;	0...1	0	UINT	Z/O	109

Nazwa	Zakres wartości	Ustawienie fabryczne	Typ	Z/O	Adres (DEC)
1 – Modbus ASCII.					
Modbus UID	1...127	1	UINT	Z/O	110
Prędkość transmisji: 0 – 1200; 1 – 2400; 2 – 4800; 3 – 9600; 4 – 14400; 5 – 19200.	0...5	3	UINT	Z/O	111
Kontrola parzystości i bity stopu: 0 – nie, 2 bit stopu; 1 – parz., 1 bit stopu; 2 – nieparz., 1 bit stopu.	0...2	0	UINT	Z/O	112
Prędkość transmisji UART(TTL)->RS-485: 0 – 1200; 1 – 2400; 2 – 4800; 3 – 9600; 4 – 14400; 5 – 19200.	0...5	3	UINT	Z/O	113
Bity stopu dla UART(TTL)->RS-485: 0 – 1 bit stopu; 1 – 1.5 bit stopu; 2 – 2 bity stopu;	0...2	0	UINT	Z/O	114
Kontrola parzystości dla UART(TTL)->RS-485: 0 – None; 1 – Even; 2 – Odd.	0...2	0	UINT	Z/O	115
Zabezpieczenie hasłem ModBus***: 0 - odłączone; 1 - włączone.	0...1	0	UINT	Z/O	116
Wartość hasła ModBus	A-Z, a-z,0-9	admin	STRING	Z/O	117-124
Uwagi: * Podłączany czujnik jest wybierany pod adresem 101. ** Opóźnienie na wygaśnięcie drgań styków w trybie "Wejście logiczne / przekaźnik impulsowy". Mierzone w milisekundach. *** Jest używany tylko wtedy, gdy licznik impulsów jest włączony. W kolumnie "Wartość" podawana jest liczba impulsów na wejściu, po rejestracji których licznik zwiększa swój stan o jeden. Zapisywanie do pamięci odbywa się z częstotliwością 1 minuta. 4* Jeżeli "Zabezpieczenie hasłem ModBus" jest włączone (adres 116, wartość "1"), w celu dostępu do funkcji zapisu należy zapisać prawidłową wartość hasła dla adresów 51-59.					

1.2 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%.

UWAGA

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.).

2 ZASTOSOWANIE WEDŁUG PRZEZNACZENIA

2.1 Przygotowanie do pracy

- rozpakować urządzenie (zalecamy zachowanie oryginalnego opakowania aż do momentu zakończenia okresu gwarancyjnego);
- sprawdzić, czy urządzenie nie zostało uszkodzone podczas transportu, w przypadku wykrycia jakichkolwiek uszkodzeń należy zwrócić się do dostawcy lub producenta;
- dokładnie zapoznać się z Instrukcją obsługi (należy zwrócić szczególną uwagę na schemat podłączenia zasilania);

• 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).

• W przypadku jakichkolwiek pytań prosimy o kontakt z producentem pod numerem telefonu podanym na końcu Instrukcji obsługi.

W TRAKCIE WYKONANIA MONTAŻU NIEDOPUSZCZALNE JEST POZOSTAWIENIE ODIZOLOWANYCH CZĘŚCI PRZEWODÓW WYCHODZĄCYCH POZA GRANICE LISTWY ZACISKOWEJ.

2.2 Ogólne wytyczne

UWAGA!!

WSZELKIE PODŁĄCZENIA NALEŻY WYKONYWAĆ PRZY ODŁĄCZONYM NAPIĘCIU.

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

Aby zapewnić niezawodny styk, należy dokręcić śruby listwy zaciskowej z zachowaniem odpowiedniego momentu dokręcenia wg tabeli 1.

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.

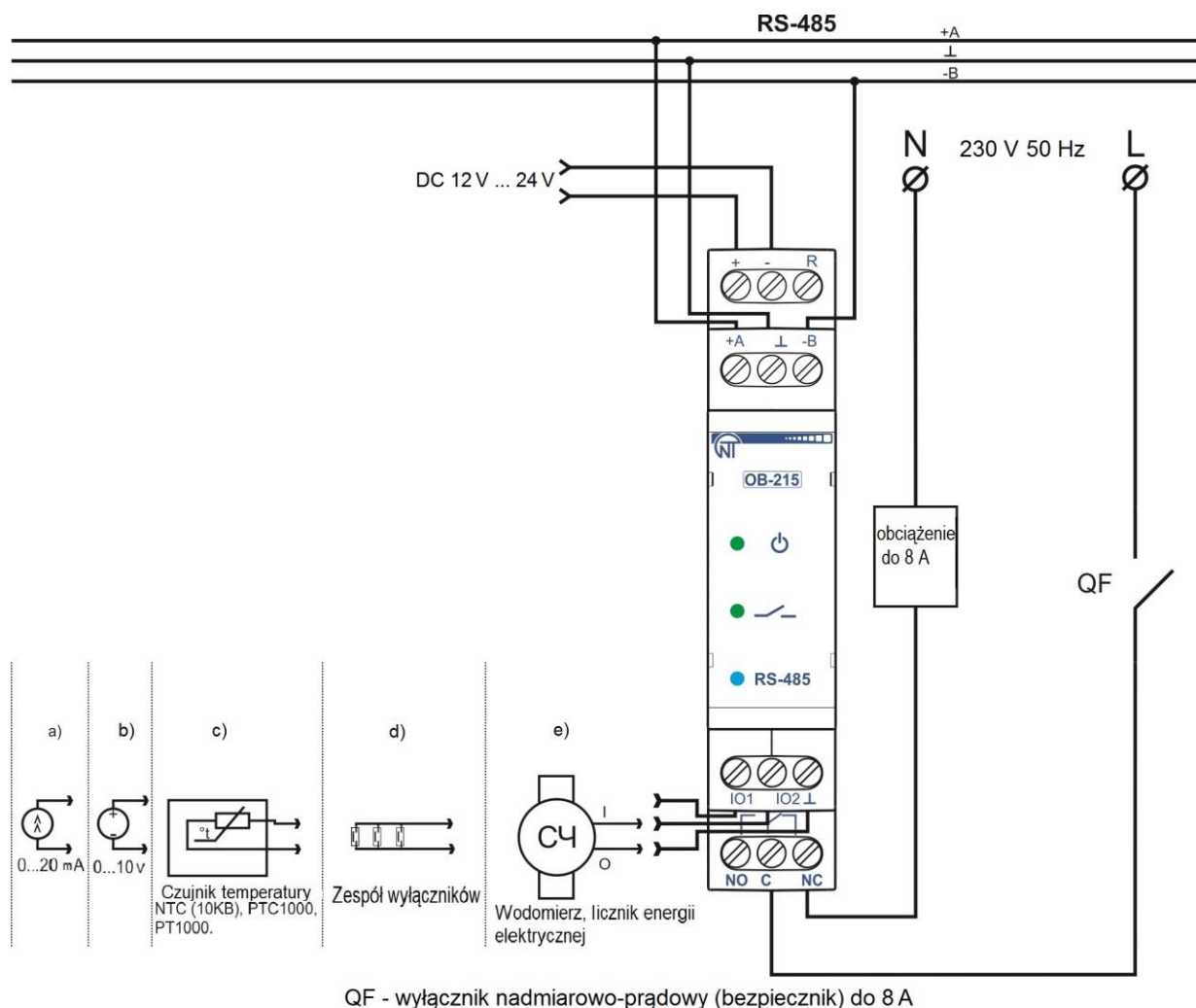
2.3 Podłączenie urządzenia

2.3.1 Podłączyć urządzenie zgodnie z rysunkiem 2 (w przypadku stosowania urządzenia w trybie pomiaru sygnałów analogowych) lub zgodnie z rysunkiem 3 (w przypadku stosowania urządzenia z czujnikami cyfrowymi).

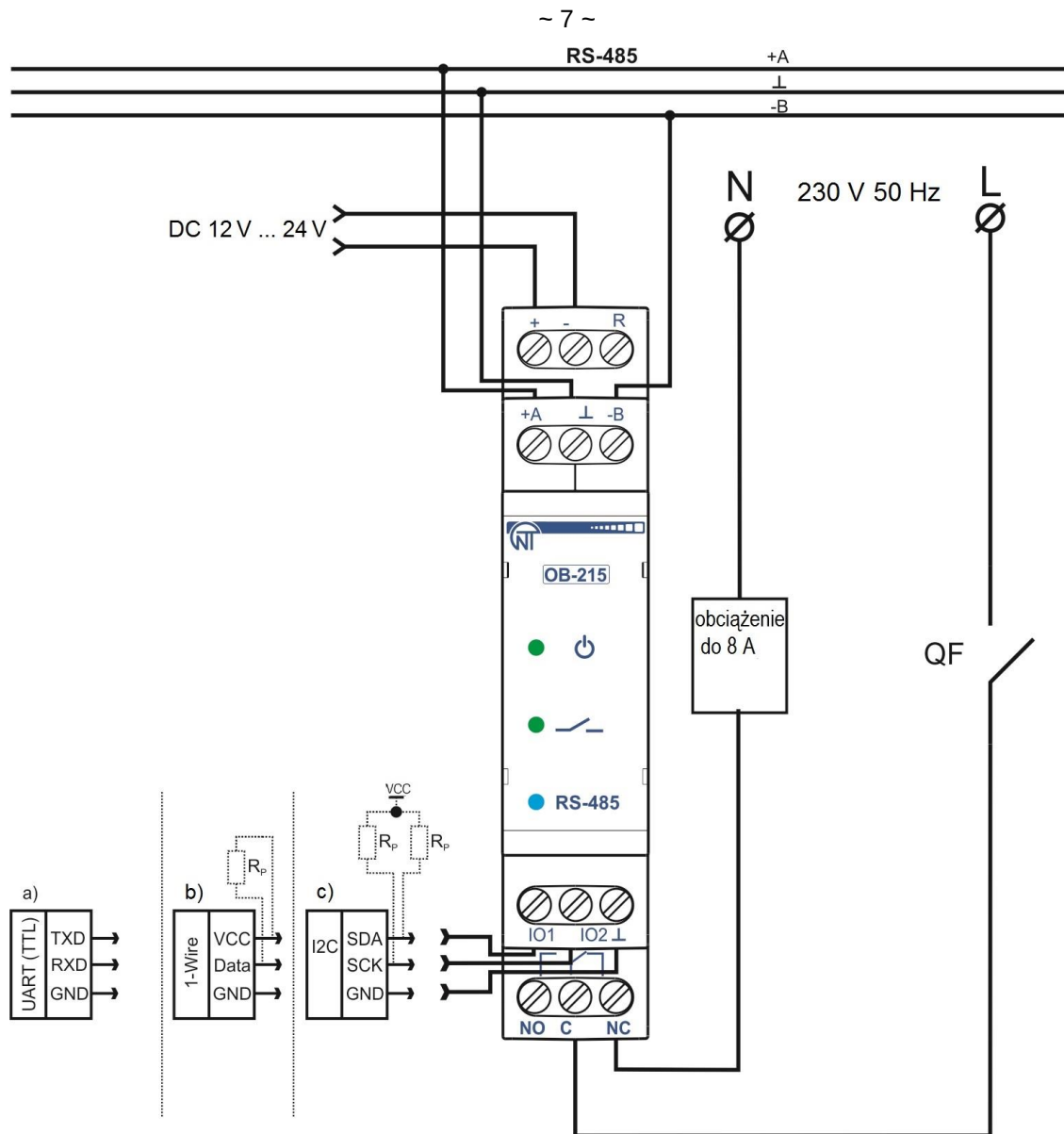
Do podłączenia urządzenia do sieci ModBus należy użyć skrętki kategorii Cat.1 lub wyżej.

Uwaga: styk A przeznaczony do transmisji nie inwertowanego sygnału, styk B – do transmisji inwertowanego sygnału. Zasilacz do urządzenia powinien być odseparowany galwanicznie od sieci.

2.3.2 Sprawdzić prawidłowość podłączenia zgodnie ze schematami przedstawionymi na rysunku 2 lub 3.



Rysunek 2. Schemat podłączenia w trybie pomiaru



QF - wyłącznik nadmiarowo-prądowy (bezpiecznik) do 8 A

Rysunek 3. Schemat podłączenia w trybie konwersji interfejsów

UWAGA

Styk wyjściowy przełącznika "NO" jest "normalnie rozarty". Może być stosowany w układach sygnalizacji i sterowania określonych przez Użytkownika.

3 Zastosowanie urządzenia

3.1 Informacje ogólne

Włączyć zasilanie urządzenia.

Po podaniu zasilania przez 0.5 s świecą się wskaźniki «», «» i «**RS-485**» (rysunek 1, poz. 1, 2, 3). Aby zmienić jakiejkolwiek parametry należy:

- pobrać program "Panel sterowania OB-215" pod adresem <http://novatek-electro.com/pl/software.html> lub jakiegokolwiek inny program umożliwiający współpracę z protokołem ModBus RTU/ASCII;
- podłączyć urządzenie poprzez interfejs RS-485;
- dokonać niezbędnych ustawień parametrów OB-215.

Podczas wymiany danych miga wskaźnik "RS-485", w przeciwnym razie wskaźnik "RS-485" nie świeci się.

3.2 Tryby pracy

3.2.1 Tryb pomiaru

W tym trybie urządzenie mierzy odczyty czujników podłączonych do wejść "io1" lub "io2" (rysunek 1, poz. 7) i w zależności od dokonanych ustawień wykonuje niezbędne czynności.

3.2.2 Tryb konwersji interfejsów

W tym trybie urządzenie konwertuje dane otrzymane poprzez interfejs RS-485 (Modbus RTU/ASCII) na interfejs UART(TTL) (tabela 3, adres 100, wartość 7). Do pracy w tym trybie użytkownik może użyć dwóch funkcji (0x66 – odczyt danych z UART(TTL), 0x67 – zapis danych w UART(TTL)). Bardziej szczegółowo te funkcje są

opisane w pkt 3.5.4.3 i 3.5.4.4.

3.3 Praca urządzenia

3.3.1 Licznik impulsów

Podłączyć urządzenie zewnętrzne zgodnie z rysunkiem 2 (e). Skonfigurować urządzenie do pracy w trybie licznika impulsów (tabela 3, adres 100, wartość 0).

W tym trybie urządzenie zlicza impulsy na wejściu "io2" (czas trwania nie przekracza wartości podanej w tabeli 3 (adres 107, wartość w ms)) i zapisuje dane w pamięci z częstotliwością 1 minuta. Jeżeli urządzenie zostało wyłączone przed upływem 1 minuty, po włączeniu zostanie przywrócona ostatnia zapisana wartość.

Zmiana wartości w rejestrze (adres 108) powoduje usunięcie wszystkich zapisanych wartości licznika impulsów.

Gdy zostanie osiągnięta wartość podana w rejestrze (adres 108), licznik zwiększa swój stan o jeden (tabela 7, adres 4:5).

3.3.2 Wejście logiczne / przekaźnik impulsowy

Po dokonaniu wyboru trybu "Wejście logiczne / przekaźnik impulsowy" (tabela 3, adres 100, wartość 1), lub zmiany «Tryb licznika impulsów» (tabela 3, adres 106), jeżeli styki przekaźnika były zwarte «C – NO» (lampa «» świeci się), urządzenie automatycznie rozewrze styki «C – NO» (lampa «» gaśnie).

3.3.2.1 Tryb wejścia logicznego

Podłączyć urządzenie zgodnie z rysunkiem 2 (d). Skonfigurować urządzenie do pracy w trybie "Wejście logiczne / Przekaznik impulsowy" (tabela 3, adres 100, wartość 1), ustawić "Tryb licznika impulsów" (tabela 3, adres 106, wartość 2).

W przypadku zmiany stanu logicznego na zacisku "io2" (rysunek 1, poz. 6) na wysoki nastąpi (zbocze narastające) rozwarcie styków przekaźnika "C – NO" i zwarcie styków przekaźnika "C – NC" (rysunek 1, poz. 7).

W przypadku zmiany stanu logicznego na zacisku "io2" (rysunek 1, poz. 6) na niski nastąpi (zbocze opadające) rozwarcie styków przekaźnika "C – NC" i zwarcie styków "C – NO" (rysunek 1, poz. 7).

3.3.2.2 Tryb przekaźnika impulsowego

Podłączyć urządzenie zgodnie z rysunkiem 2 (d). Skonfigurować urządzenie do pracy w trybie "Wejście logiczne / Przekaznik impulsowy" (tabela 3, adres 100, wartość 1), ustawić "Tryb licznika impulsów" (tabela 3, adres 106, wartość 0 lub wartość 1). W przypadku krótkiego impulsu W przypadku krótkiego impulsu, czas trwania którego nie przekracza wartości podanej w tabeli 3 (adres 107, wartość w ms) na zacisku "io2" (rysunek 1, poz. 6) nastąpi zwarcie styków przekaźnika "C – NO" i rozwarcie styków przekaźnika "C – NC". W przypadku powtórnego krótkiego impulsu nastąpi rozwarcie styków przekaźnika "C – NO" i zwarcie styków przekaźnika "C – NC".

3.3.3 Pomiar napięcia

Podłączyć urządzenie zgodnie z rysunkiem 2 (b). Skonfigurować urządzenie do pracy w trybie "Pomiar napięcia" (tabela 3, adres 100, wartość 2). Jeżeli urządzenie powinno kontrolować wartość napięcia na progach, należy wpisać do rejestru "Sterowanie przekaźnikiem" (tabela 3, adres 103) wartość inną niż "0". Ewentualnie ustawić progi zadziałania (tabela 3, adres 104 – próg górny, adres 105 – próg dolny).

W tym trybie urządzenie mierzy napięcie stałe. Zmierzoną wartość napięcia można odczytać pod adresem 6 (tabela 7).

Wartości napięcia są wyświetlane z dokładnością do setnych części wolta (1234 = 12,34 V; 123 = 1,23 V).

3.3.4 Pomiar prądu

Podłączyć urządzenie zgodnie z rysunkiem 2 (a). Skonfigurować urządzenie do pracy w trybie "Pomiar prądu" (tabela 3, adres 100, wartość 3). Jeżeli urządzenie powinno kontrolować wartość prądu na progach, należy wpisać do rejestru "Sterowanie przekaźnikiem" (tabela 3, adres 103) wartość inną niż "0". Ewentualnie ustawić progi zadziałania (tabela 3, adres 104 – próg górny, adres 105 – próg dolny).

W tym trybie urządzenie mierzy prąd stały. Zmierzoną wartość prądu można odczytać pod adresem 6 (tabela 7).

Wartości prądu są wyświetlane z dokładnością do setnych części miliampera (1234 = 12,34 mA; 123 = 1,23 mA).

3.3.5 Pomiar temperatury

Podłączyć urządzenie zgodnie z rysunkiem 2 (c). Skonfigurować urządzenie do pracy w trybie "Pomiar temperatury" (tabela 3, adres 100, wartość 4, 5, 6). Jeżeli urządzenie powinno kontrolować wartość temperatury na progach, należy wpisać do rejestru "Sterowanie przekaźnikiem" (tabela 3, adres 103) wartość inną niż "0".

Aby ustawić progi zadziałania zapisz wartości w adresie 104 – próg górny i adres 105 – próg dolny (tabela 3).

Jeżeli potrzebna jest korekcja temperatury, należy zapisać współczynnik korekcyjny do rejestru «Korekcja temperatury» (tabela 3, adres 102).

W tym trybie urządzenie mierzy temperaturę za pomocą termorezystora. Zmierzoną wartość temperatury można odczytać pod adresem 6 (tabela 7).

Wartości temperatury są wyświetlane z dokładnością do dziesiątych części stopnia Celsjusza (1234 = 123,4 °C; 123 = 12,3 °C).

3.3.6 Podłączenie czujników cyfrowych

Urządzenie współpracuje z czujnikami cyfrowymi, które wyszczególniono w tabeli 3 (adres 101).

Zmierzona wartość z czujników cyfrowych można odczytać pod adresami 11 – 15, tabela 7 (w zależności od wartości mierzonej przez czujnik). Czas odpytywania czujników cyfrowych wynosi 2 s.

Jeżeli potrzebna jest korekcja temperatury zmierzonej przez czujnik cyfrowy, należy wprowadzić współczynnik korekcji temperatury do rejestru 102 (tabela 3).

Jeżeli w rejestrze 103 (tabela 3) została ustawiona wartość inna niż zero, sterowanie przekaźnika odbywać się będzie na podstawie zmierzonych wartości w rejestrze 11 (tabela 7).

Wartości temperatury są wyświetlane z dokładnością do dziesiątych części stopnia Celsjusza (1234 = 123,4 °C; 123 = 12,3 °C).

Uwaga: w przypadku podłączenia czujników poprzez interfejs 1-Wire należy zainstalować zewnętrzny rezystor w celu podciągnięcia linii "Data" do zasilania o nominale od 2 kΩ do 5,1 kΩ.

W przypadku podłączenia czujników poprzez interfejs I2C należy sprawdzić dokumentację techniczną konkretnego czujnika.

3.3.7 Konwersja interfejsu RS-485 na UART (TTL)

Podłączyć urządzenie zgodnie z rysunkiem 3 (a). Skonfigurować urządzenie do pracy w trybie "RS-485 – UART (TTL)" (tabela 3, adres 100, wartość 7).

W tym trybie urządzenie odbiera (wysyła) dane poprzez interfejs RS-485 ModBus RTU/ASCII (rysunek 1, poz. 4) i konwertuje je na interfejs UART.

Przykład zapytania i odpowiedzi jest podany na rysunku 10 i 11.

3.4 Restart urządzenia i przywrócenie ustawień fabrycznych

Jeżeli niezbędny jest restart urządzenia, należy zewrzeć i przytrzymać przez 3 s styk "R" i "-" (rysunek 1).

Jeżeli niezbędne jest przywrócenie ustawień fabrycznych urządzenia, należy zewrzeć i przez ponad 10 s przytrzymać styk "R" i "-" (rysunek 1). Po upływie 10 s urządzenie automatycznie przywróci ustawienia fabryczne i zostanie zrestartowane.

3.5 Praca z interfejsem RS (EIA/TIA)-485 poprzez protokół MODBUS

3.5.1 Informacje ogólne

OB-215 umożliwia wymianę danych z urządzeniami zewnętrznymi za pomocą interfejsu szeregowego RS (EIA/TIA)-485 poprzez protokół MODBUS z ograniczonym zestawem komend (wykaz obsługiwanych funkcji jest podany w tabeli 5).

Do budowy sieci stosowana jest zasada nadrzędny-podrzędny, gdzie funkcję podrzędną pełni OB-215. W sieci może być tylko jeden węzeł nadrzędny i kilka węzłów podrzędnych. Role węzła nadrzędnego pełni komputer lub programowalny sterownik logiczny. Przy takiej organizacji inicjatorem cykli wymiany może zostać wyłącznie węzeł nadrzędny.

Zapytania węzła nadrzędnego są indywidualne (adresowane do konkretnego urządzenia). OB-215 dokonuje transmisji, odpowiadając na indywidualne zapytania węzła nadrzędnego.

W przypadku wykrycia błędów w otrzymywaniu zapytań lub niemożliwości wykonania otrzymanej komendy OB-215 w odpowiedzi generuje komunikat o błędzie.

Adresy (w postaci dziesiętnej) rejestrów komend oraz ich przeznaczenie są podane w tabeli 6.

Adresy (w postaci dziesiętnej) dodatkowych rejestrów oraz ich przeznaczenie są podane w tabeli 7.

Tabela 5. Wykaz obsługiwanych funkcji

Funkcja (hex)	Przeznaczenie	Uwaga
0x03	Odczyt jednego lub kilku rejestrów	Maksymalnie 50
0x06	Zapisywanie jednej wartości do rejestru	----
0x66	Odczyt poprzez protokół UART(TTL)	Maksymalnie 50
0x67	Zapis poprzez protokół UART(TTL)	Maksymalnie 50

Tabela 6. Rejestr komend

Nazwa	Opis	Z/O	Adres (DEC)
Rejestr komend	Kody komend: 0x37B6 – włączyć przekaźnik; 0x37B7 – wyłączyć przekaźnik; 0x472C – zapisać ustawienia do pamięci zewnętrznej; 0x4757 – pobrać ustawienia z pamięci zewnętrznej; 0xA4F4 – restart urządzenia; 0xA2C8 – przywrócenie ustawień fabrycznych; 0xF225 – wyzerować licznik impulsów (wówczas zostaną usunięte wszystkie wartości przechowywane w pamięci zewnętrznej).	Z/O	50

Nazwa	Opis	Z/O	Adres (DEC)
Wprowadzenie hasła ModBus (8 znaków ASCII)	Aby udostępnić funkcję zapisu, należy ustawić prawidłowe hasło (wartość domyślna – "admin"). Aby zakazać funkcję zapisu, należy ustawić jakąkolwiek wartość inną niż hasło. Dopuszczalne znaki: A-Z; a-z; 0-9.	Z/O	51 – 59
Uwagi: – Z/O – typ dostępu do rejestru zapis/odczyt; – adres w postaci "50" oznacza wartość 16 bitów (UINT). – adresy w postaci "51 – 59" oznaczają zakres 8 bitowych wartości.			

Tabela 7. Dodatkowe rejestry

Nazwa	Opis			Z/O	Adres (DEC)
Identyfikator	Identyfikator urządzenia (wartość 22)			O	0
Wersja mikroprogramu	bit15 – bit 8	1	10	O	1
	bit 7 – bit 0	0			
Rejestr stanu	bit 0	0 – licznik impulsów wyłączony; 1 – licznik impulsów włączony.		O	2:3
	bit 1	0 – licznik zliczający przednie zbocze impulsu wyłączony; 1 – licznik zliczający przednie zbocze impulsu włączony.			
	bit 2	0 – licznik zliczający tylne zbocze impulsu wyłączony; 1 – licznik zliczający tylne zbocze impulsu włączony.			
	bit 3	0 – licznik zliczający obydwa zbocza impulsu wyłączony; 1 – licznik zliczający obydwa zbocza impulsu włączony.			
	bit 4	0 – wejście logiczne wyłączone; 1 – wejście logiczne włączone.			
	bit 5	0 – pomiar napięcia wyłączony; 1 – pomiar napięcia włączony.			
	bit 6	0 – pomiar prądu wyłączony; 1 – pomiar prądu włączony.			
	bit 7	0 – pomiar temperatury przez czujnik NTC (10KB) wyłączony; 1 – pomiar temperatury przez czujnik NTC (10KB) włączony.			
	bit 8	0 – pomiar temperatury przez czujnik PTC 1000 wyłączony; 1 – pomiar temperatury przez czujnik PTC 1000 włączony.			
	bit 9	0 – pomiar temperatury przez czujnik PT 1000 wyłączony; 1 – pomiar temperatury przez czujnik PT 1000 włączony.			
	bit 10	0 – RS-485 -> UART(TTL) wyłączony; 1 – RS-485 -> UART(TTL) włączony.			
	bit 11	0 – dane protokołu UART (TTL) nie są gotowe do wysłania; 1 – dane protokołu UART (TTL) są gotowe do wysłania.			
	bit 12	0 – czujnik DS18B20 odłączony; 1 – czujnik DS18B20 podłączony.			
	bit 13	0 – czujnik DHT11 odłączony; 1 – czujnik DHT11 podłączony.			

Nazwa	Opis		Z/O	Adres (DEC)
Rejestr stanu	bit 14	0 – czujnik DHT21/AM2301 odłączony; 1 – czujnik DHT21/AM2301 podłączony.	O	2:3
	bit 15	0 – czujnik DHT22 odłączony; 1 – czujnik DHT22 podłączony.		
	bit 16	Zarezerwowano		
	bit 17	0 – czujnik BMP180 odłączony; 1 – czujnik BMP180 podłączony.		
	bit 18	Zarezerwowano		
	bit 19	0 – przełącznik odłączony; 1 – przełącznik załączony.		
	bit 20	0 – napięcie nie zostało przekroczone; 1 – przekroczenie napięcia.		
	bit 21	0 – napięcie nie spadło; 1 – spadek napięcia.		
	bit 22	0 – prąd nie został przekroczony; 1 – przekroczenie prądu.		
	bit 23	0 – prąd nie spadł; 1 – spadek prądu.		
	bit 24	0 – temperatura nie została przekroczona; 1 – przekroczenie temperatury.		
	bit 25	0 – temperatura nie spadła; 1 – spadek temperatury.		
	bit 29	0 – ustawienia urządzenia zostały zapisane; 1 – ustawienia urządzenia nie zostały zapisane.		
	bit 30	0 – przyrząd skalibrowany; 1 – przyrząd nie został skalibrowany.		
Licznik impulsów	–		O	4:5
Zmierzona wartość*	–		O	6
Napięcie zasilania urządzenia	–		O	7
Czujniki cyfrowe				
Temperatura (x 0.1°C)			O	11
Wilgotność (x 0.1%)			O	12
Ciśnienie (Pa)			O	13:14
Uwagi:				
– Z/O – typ dostępu do rejestru zapis/odczyt;				
– adres w postaci “1” oznacza wartość 16 bitów (UINT).				
– adres w postaci “2:3” oznacza wartość 32 bity (ULONG).				
* Wartość odczytana z czujników analogowych (napięcie, prąd, temperatury).				

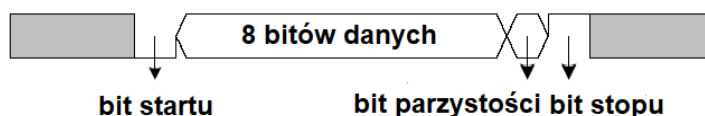
3.5.2 Formaty komunikatów

Protokół wymiany ma ściśle określone formaty komunikatów. Przestrzeganie formatów zapewnia prawidłowość i stabilność funkcjonowania sieci.

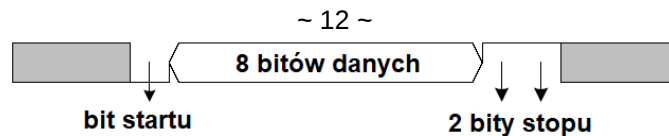
3.5.2.1 Format bajtu

OB-215 jest ustawiany na pracę z jednym z dwóch formatów bajtów danych: z kontrolą parzystości (rys. 4) i bez kontroli parzystości (rys. 5). W trybie kontroli parzystości określany jest również typ kontroli: na parzystość (Even) lub nieparzystość (Odd). Transmisja bitów danych odbywa się młodszymi bajtami z przodu.

Domyślnie (ustawienie fabryczne) urządzenie jest ustawione na pracę bez kontroli parzystości z dwoma bitami stopu.



Rysunek 4. Format bitu z kontrolą parzystości.



Rysunek 5. Format bitu 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.

3.5.2.2 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 ('CRLF' 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 CRC	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).

3.5.3 Generowanie i sprawdzanie sumy kontrolnej

Urządzenie transmitujące tworzy sumę kontrolną dla wszystkich bajtów transmitowanego komunikatu. OB-215 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.

3.5.3.1 Generowanie sumy kontrolnej CRC

Suma kontrolna w komunikacie 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:     const 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: }

```

3.5.3.2 Generowanie sumy kontrolnej LRC

Suma kontrolna w komunikacji jest transmitowana starszym bajtem z przodu, jest ona wzdłużną 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: }

```

3.5.4 System komend

3.5.4.1 Funkcja 0x03 – odczyt grupy rejestrów

Funkcja 0x03 zapewnia odczyt treści rejestrów OB-215. Zapytanie urządzenia nadrzędnego zawiera adres rejestru początkowego oraz liczbę słów do odczytu.

Odpowiedź OB-215 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

3.5.4.2 Funkcja 0x06 – zapis rejestru

Funkcja 0x06 zapewnia zapis do jednego rejestru OB-215. Zapytanie urządzenia nadrzędnego zawiera adres rejestru i dane do zapisu.

Odpowiedź OB-215 zgadza się z adresem urządzenia nadrzędnego oraz zawiera adres rejestru i ustawione dane. Przykład zapytania i odpowiedzi w **MODBUS RTU** jest przedstawiony na rysunku 9.

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

3.5.4.3 Funkcja 0x66 – odczyt danych z UART(TTL) na RS-485

Funkcja 0x66 zapewnia konwersję i odczyt danych z interfejsu UART(TTL) na RS-485. Zapytanie urządzenia nadrzędnego zawiera limit czasu oczekiwania w sekundach (nie dłużej niż 5 s) i liczbę bajtów do odczytu (nie więcej niż 50).

Przy pierwszym zapytaniu urządzenie uruchamia odliczanie czasu oczekiwania na odpowiedź na linii UART(TTL). Odpowiedź na zapytanie będzie zawierała kod "0x4A" (rysunek 10). Ponowne zapytanie należy wysłać po zakończeniu czasu oczekiwania na odpowiedź.

Zapytanie 1

Adres urządzenia	Funkcja	Wait timeout, s	Liczba bajtów, HB	Liczba bajtów, LB	CRC, LB	CRC, HB
0x01	0x66	0x00	0x00	0x02	0x87	0x31

Odpowiedź

Adres urządzenia	Funkcja	Kod odpowiedzi urządzenia	CRC, LB	CRC, HB
0x01	0xE6	0x4A	0x87	0x31

Rysunek 10. Przykład pierwszego zapytania i odpowiedzi funkcji 0x66

Jeżeli ponowne zapytanie zostanie wysłane przed zakończeniem czasu oczekiwania na odpowiedź podanym w pierwszym zapytaniu, odpowiedź będzie zawierała kod «0x06» - urządzenie jest zajęte i oczekuje na dane z linii UART(TTL) (rysunek 11).

Zapytanie 2

Adres urządzenia	Funkcja	Limit czasu oczekiwania [s]	Liczba bajtów, HB	Liczba bajtów, LB	CRC, LB	CRC, HB
0x01	0x66	0x00	0x00	0x02	0x87	0x31

Odpowiedź

Adres urządzenia	Funkcja	Kod odpowiedzi urządzenia	CRC, LB	CRC, HB
0x01	0xE6	0x06	0x87	0x42

Rysunek 11. Przykład drugiego zapytania i odpowiedzi funkcji 0x66 wysłanego przed zakończeniem czasu oczekiwania na odpowiedź

Jeżeli dane z UART(TTL) zostały otrzymane przed zakończeniem czasu oczekiwania na odpowiedź, odpowiedź urządzenia będzie zawierała dane otrzymane z linii UART(TTL) i czas, po upływie którego urządzenie otrzymało dane z UART(TTL) (rysunek 12).

Kody odpowiedzi urządzenia na zapytanie w trybie UART(TTL) -> RS-485:

0x06 – urządzenie jest zajęte, oczekuje na otrzymanie danych;

0x4A – rozpoczyna się odliczanie czasu oczekiwania na odpowiedź.

Zapytanie 2

Adres urządzenia	Funkcja	Limit czasu oczekiwania [s]	Liczba bajtów, HB	Liczba bajtów, LB	CRC, LB	CRC, HB
0x01	0x66	0x00	0x00	0x02	0x87	0x31

Odpowiedź

Adres urządzenia	Funkcja	Limit czasu oczekiwania [s]	Liczba bajtów, HB	Liczba bajtów, LB	Dane 1, HB	Dane 1, LB	Dane 2, HB	Dane 2, LB	CRC, LB	CRC, HB
0x01	0x66	0x02	0x00	0x02	0xA1	0x21	0x82	0xA5	0xCC	0xB6

Rysunek 12. Przykład drugiego zapytania i odpowiedzi funkcji 0x66 wysłanego po zakończeniu czasu oczekiwania na odpowiedź

3.5.4.4 Funkcja 0x67 – zapis danych za pomocą UART(TTL)

Funkcja 0x67 zapewnia konwersję i transmisję danych z interfejsu RS-485 na UART(TTL). Zapytanie urządzenia nadrzędnego zawiera liczbę bajtów i dane do wysłania.

Odpowiedź OB-215 zgadza się z adresem urządzenia nadrzędnego. Przykład zapytania i odpowiedzi jest podany na rysunku 13.

Zapytanie

Adres urządzenia	Funkcja	Liczba bajtów, HB	Liczba bajtów, LB	Dane HB0	Dane LB0	Dane Hbn	Dane Lbn	Dane HB50	Dane LB50	CRC LB	CRC HB
0x01	0x67	-	-	0x11	0x21	-	-	0xA5	0xDD	-	-

Odpowiedź

Adres urządzenia	Funkcja	Liczba bajtów, HB	Liczba bajtów, LB	Dane HB0	Dane LB0	Dane Hbn	Dane Lbn	Dane HB50	Dane LB50	CRC LB	CRC HB
0x01	0x67	-	-	0x11	0x21	-	-	0xA5	0xDD	-	-

Rysunek 13. Przykład zapytania i odpowiedzi funkcji 0x67

3.5.5 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

4 OBSŁUGA TECHNICZNA

4.1 Zasady bezpieczeństwa

Obsługa techniczna urządzenia powinna być wykonywana przez osoby, które zapoznały się z niniejszą Instrukcją obsługi.



W URZĄDZENIU WYSTĘPUJE NAPIĘCIE NIEBEZPIECZNE DLA ŻYCIA.

PODZAS OBSŁUGI TECHNICZNEJ URZĄDZENIE I PODŁĄCZONE DO NIEGO URZĄDZENIA NALEŻY ODŁĄCZYĆ OD SIECI ZASILAJĄCEJ.

Zalecana częstotliwość przeglądów technicznych: **co 6 miesięcy.**

4.2 Zakres czynności obsługowych

- 1) sprawdzić niezawodność połączeń przewodów, ewentualnie dokręcić odpowiednim momentem wg tabeli 1;
- 2) wizualnie sprawdzić, czy obudowa jest nienaruszona;
- 3) ewentualnie przetrzeć szmatką panel przedni i obudowę urządzenia.

Do czyszczenia urządzenia nie używać materiałów ściernych i rozpuszczalników.

5 OKRES EKSPLOATACJI I GWARANCJA

5.1 Czas eksploatacji urządzenia wynosi 10 lat. Po upływie czasu eksploatacji należy zwrócić się do producenta.

5.2 Okres przechowywania wynosi 3 lata.

5.3 Gwarancyjny okres eksploatacji urządzenia wynosi 5 lat od daty sprzedaży.

W czasie trwania gwarancyjnego okresu eksploatacji producent zapewnia bezpłatną naprawę urządzenia pod warunkiem przestrzegania przez użytkownika wymagań Instrukcji obsługi.

UWAGA

UŻYTKOWNIK TRACI PRAWO DO GWARANCJI, JEŻELI USZKODZENIE URZĄDZENIA WYNIKŁO NA SKUTEK NIEPRZESTRZEGANIA ZASAD ZAWARTYCH W NINIEJSZEJ INSTRUKCJI.

5.4 Obsługa gwarancyjna zapewniana jest w miejscu dokonania zakupu lub przez producenta.

5.5 Producent zapewnia obsługę pogwarancyjną zgodnie z obowiązującym cennikiem.

5.6 Przed wysłaniem urządzenia do naprawy należy go zapakować w opakowanie fabryczne lub inne opakowanie, które zabezpieczy urządzenie przed uszkodzeniami mechanicznymi.

6 TRANSPORT I PRZECHEWYWANIE

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

7 CERTYFIKAT INSPEKCYJNY

Urządzenie zostało poddane testom sprawności, spełnia wymagania obowiązującej dokumentacji technicznej i jest dopuszczone do eksploatacji.

Kierownik działu jakości

Data produkcji

pieczętka

8 INFORMACJE O REKLAMACJACH

Uwaga: w przypadku zwrotu lub przesłania urządzenia do naprawy gwarancyjnej lub pogwarancyjnej w polu informacji o reklamacji należy dokładnie opisać przyczynę zwrotu.

Będziemy wdzięczni Państwu za wszelkie informacje o jakości wyrobu oraz uwagi i propozycje dotyczące pracy wyrobu.

Ze wszystkimi pytaniami prosimy zwracać się do producenta.

„Novatek-Electro”

65007, Odessa,

ul. Admirała Łazariewa, 59

tel. +38 (048) 738-00-28;

tel./faks: +38(0482) 34-36-73

www.novatek-electro.com

Data sprzedaży_____