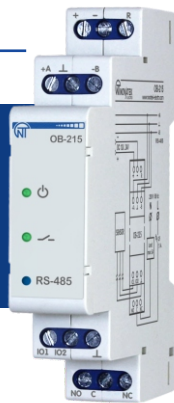


CYFROWY MODUŁ WEJŚĆ/WYJŚĆ OB-215



Instrukcja obsługi Dokumentacja techniczna

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

Szanowni Państwo,

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

ZASTOSOWANIE

Cyfrowy moduł wejść/wyjść OB-215 (zwany dalej urządzenie, OB-215) może być stosowany jako:

- zdalny miernik napięcia stałego (0 - 10 V);
- zdalnym 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 (zwarthy / rozwarty) na wejściu typu "styk bezpotencjałowy";

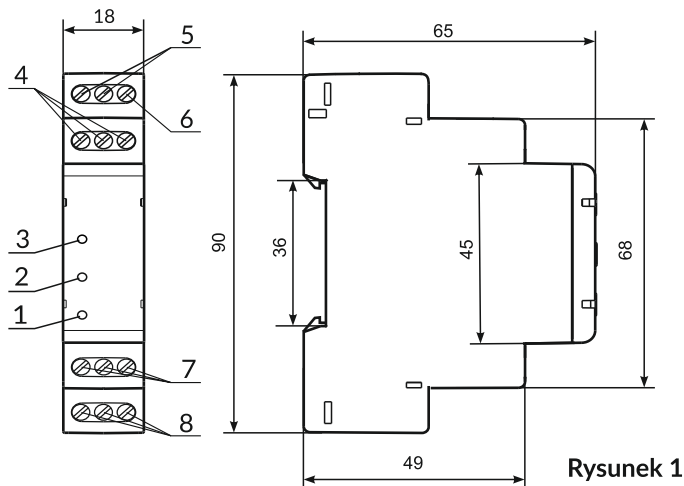
Interfejs RS-485 zapewnia sterowanie podłączonymi urządzeniami oraz odczyt pomiarów z czujników poprzez protokół ModBus.

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 nie wchodzi w zakres dostawy.



Rysunek 1

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).

TERMINY I SKRÓTY

- **ModBus** - standard, protokół sieciowej komunikacji pakietowej w oparciu o technologię "klient-serwer" dla przemysłowych urządzeń elektronicznych;

- **ModBus RTU** - protokół komunikacji urządzeń, poprzez który pakiet jest przesyłany bajt po bajcie;

- **ModBus ASCII** - protokół komunikacji urządzeń, poprzez który pakiet jest przesyłany w postaci znaków ASCII;

- **Wskaźnik** - pojedynczy wskaźnik LED.

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).

UWAGA! Urządzenie nie jest przeznaczone do stosowania w warunkach:

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

OKRES EKSPLOATACJI I GWARANCJA

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

Okres przechowywania wynosi 3 lata.

Okres gwarancji na urządzenie wynosi 5 lat od daty sprzedaży.

W czasie trwania gwarancji (w przypadku nie zadziałania urządzenia) producent zapewnia bezpłatną naprawę urządzenia.

Uwaga! Producent nie uwzględni reklamacji, jeżeli uszkodzenie urządzenia wynikało na skutek nieprzebrzegania zasad zawartych w niniejszej instrukcji.

Obsługa gwarancyjna zapewniana jest w miejscu dokonania zakupu lub przez producenta. Producent zapewnia obsługę pogwarancyjną zgodnie z obowiązującym cennikiem.

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

CERTYFIKAT INSPEKCYJNY

OB-215 spełnia wymagania obowiązującej dokumentacji technicznej i jest dopuszczony do eksploatacji.

Kierownik działu jakości

Data produkcji

M.P.

Tabela 1 – Podstawowe dane techniczne

Zasilające napięcie znamionowe	12 – 24 V
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)	-25...+125 °C
Błąd pomiaru temperatury (NTC 10KB) od -25...+70	±1 °C
Błąd pomiaru temperatury (NTC 10KB) od +70...+125	±2 °C
Zakres pomiaru temperatury (PTC 1000)	-50...+120 °C
Błąd pomiaru temperatury (PTC 1000)	±1°C
Zakres pomiaru temperatury (PT 1000)	-50...+250 °C
Błąd pomiaru temperatury (PT 1000)	±1 °C
Maksymalna częstota impulsów w trybie «Licznik impulsów»/ «Wejście logiczne»	200 Hz
Napięcie maksymalne podane na wejście «IO1»	12 V
Napięcie maksymalne podane na wejście «IO2»	5 V
Czas gotowości do pracy	≤ 2 s
Maksymalny prąd komutowany dla aktywnego obciążenia	8 A
Maksymalny pobór mocy	≤ 1 W
Liczba i typ styków przekaźnika (styk przełączający)	1
Interfejs komunikacji	RS (EIA/TIA)-485
Rotokół wymiany danych ModBus	RTU / ASCII
Nominalny tryb pracy	długotrwały
Klasa klimatyczna	NF 3.1
Stopień ochrony urządzenia	IP20
Dopuszczalny poziom zabrudzenia	II
Klasa ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym	III
Przekrój przewodników do podłączenia	0.5 – 1.0 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	
Materiał obudowy – tworzywo samogasnące	
Urządzenie zachowuje sprawność działania w dowolnej pozycji	
Brak szkodliwych substancji w ilościach przekraczających graniczne dopuszczalne wartości stężenia	

Tabela 2 – Nastawy OB-215

Nazwa	Zakres wartości	Ustawienie fabryczne	Typ	Z/O	Adres (DEC)
Pomiar sygnałów cyfrowych: 0 – icznik impulsów; 1 – wejście logiczne/przekaźnik impulsowy					
Pomiar sygnałów analogowych: 2 – pomiar napięcia; 3 – pomiar prądu	0...8	0	UINT	Z/O	100
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)*					
Podłączany czujnik cyfrowy					
0 – DS18B20 (1-Wire); 1 – DHT11 (1-Wire); 2 – DHT21/AM2301 (1-Wire); 3 – DHT22 (1-Wire); 4 – BMP180 (I2C)	0...4	0	UINT	Z/O	101
Korekta temperatury	-99...99	0	INT	Z/O	102
Sterowanie przekaźnikiem: 0 – sterowanie odłączone;					

Nazwa	Zakres wartości	Ustawienie fabryczne	Typ	Z/O	Adres (DEC)
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; 3 – styki przekaźnika otwierają się przy wartości powyżej górnego progu lub poniżej dolnego progu, zamykają się przy wartości poniżej górnego progu i powyżej dolnego progu; 4...7 – analogicznie 0...3 odpowiednio dla drugiego parametru czujnika cyfrowego	0...7	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 obydwie 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; 1 – ModBus ASCII	0...1	0	UINT	Z/O	109
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 bit 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
Czas oczekiwania na połączenie przed wyłączeniem przekaźnika, s Stosowany przy wyłączonym sterowaniu przekaźnikiem	0...36000	0	UINT	Z/O	128
Okres impulsu przekaźnika, ms Stosowany przy wyłączonym sterowaniu przekaźnika	20...20000	200	UINT	Z/O	129
Konwersja jednostek: 0 – odłączone; 1 – włączone	0...1	0	UINT	Z/O	130
Minimalne znaczenie wejściowe	0...2000	0	UINT	Z/O	131
Maksymalne znaczenie wejściowe	0...2000	2000	UINT	Z/O	132
Minimalne znaczenie konwertowane	-32767...32767	0	INT	Z/O	133

Nazwa	Zakres wartości	Ustawienie fabryczne	Typ	Z/O	Adres (DEC)
Maksymalne znaczenie konwertowane	-32767 ...32767	2000	INT	Z/O	134

Uwagi:
 Z/O - zapis / odczyt.
 * Podłączany czujnik jest wybierany pod adresem 101.
 ** Opóźnienie na wygaśnięcie drgań styków w trybie "Wejście logiczne /przełącznik impulsowy". Mierzone w milisekundach.
 *** est 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.
 **** 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

Tabela 3 – Charakterystyki styków wyjściowych

Tryb pracy	Max. prąd przy U~250 V	Max. Moc łączeniowa przy U~250 V	Max. długotrwałe dopuszczalne napięcie przemienne/stałe	Max. prąd przy Ucon=30 V DC
cos φ=1	8 A	2000 VA	275/30 V	0.6 A

PODŁĄCZENIE URZĄDZENIA

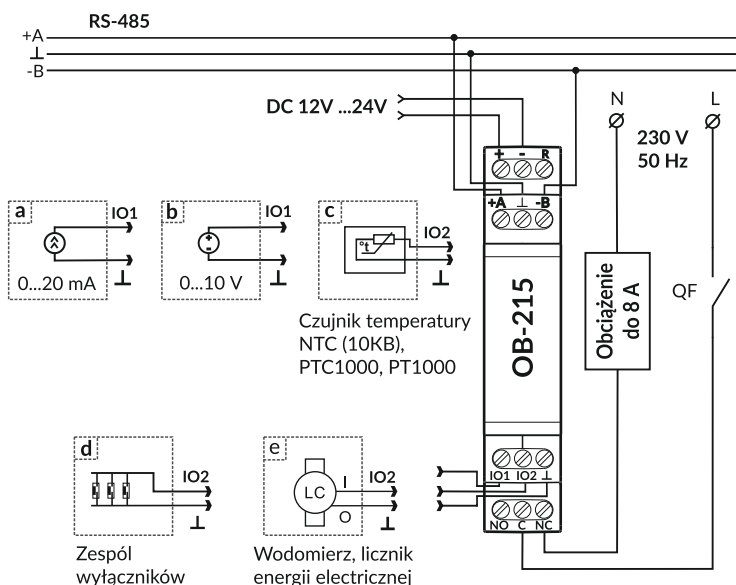
WSZELKIE PODŁĄCZENIA NALEŻY WYKONYWAĆ PRZY ODŁĄCZONYM NAPIĘCIU.

W trakcie wykonania montażu niedopuszczalne jest pozostawienie odizolowanych części przewodów wychodzących poza granice listwy zaciskowej.

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.

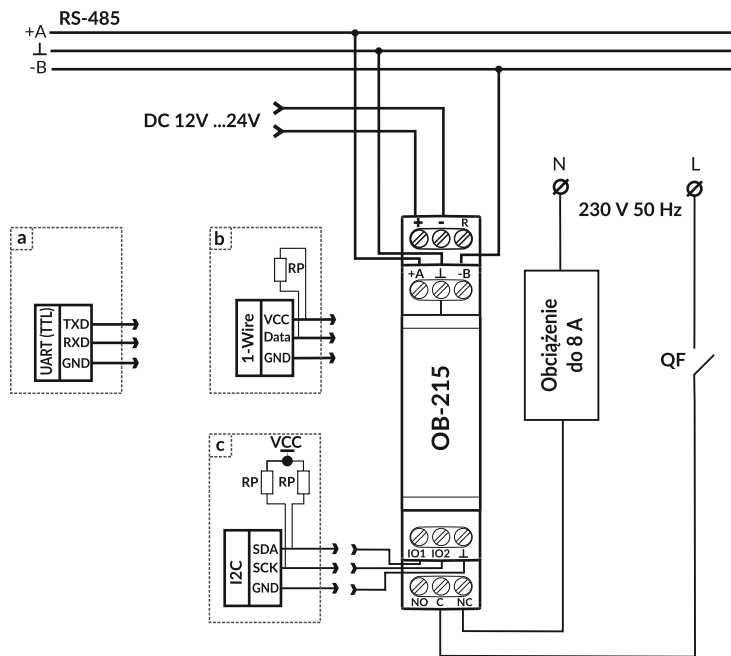


QF – wyłącznik automatyczny (bezpiecznik) prądu do 8 A.

Rysunek 2

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). Jako źródło awaryjnego zasilania urządzenia może występować akumulator żelowy 12 V o dowolnej pojemności. Możliwość odczytu napięcia zasilania (tabela 6, adres 7).

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






QF – wyłącznik automatyczny (bezpiecznik) prądu do 8 A.

Rysunek 3

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. Włączyć zasilanie urządzenia.

ZASTOSOWANIE URZĄDZENIA

Po podłączeniu zasilania wskaźnik zaświeci się «». Wskaźnik będzie migać przez 1.5 sekundy «», następnie zaświecą się wskaźniki «», «RS-485» i gaśnie po 0.5 sekundy.

Aby zmienić jakiegokolwiek parametry należy:

– pobrać program «Panel sterowania OB-215/OB-216» na stronie internetowej www.novatek-electro.com w dziale «Oprogramowanie» 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.

Uwaga: podczas zmiany ustawień OB-215 konieczne jest zapisanie ich w pamięci flash za pomocą polecenia (Tabela 6, adres 50, wartość «0x472C»). Podczas zmiany ustawień ModBus (tabela 3, adresy 110-113) konieczne jest również ponowne uruchomienie urządzenia.

TRYBY PRACY

Tryb pomiaru

W tym trybie urządzenie mierzy odczyty czujników podłączonych do wejść "IO1" lub "IO2" (rysunek 1, poz. 7) w zależności od dokonanych ustawień wykonuje niezbędne czynności.

Tryb konwersji interfejsów

W tym trybie urządzenie konwertuje dane otrzymane poprzez interfejs RS-485 (Modbus RTU/ASCII) na interfejs UART(TTL) (tabela 2, adres 100, wartość 7). Bardziej szczegółowo te funkcje są opisane w pkt "Konwersji interfejsów UART(TTL)->RS-485".

PRACA URZĄDZENIA

Licznik impulsów

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

W tym trybie urządzenie zlicza impulsy na wejściu "IO2" (czas trwania nie przekracza wartości podanej w tabeli 2 (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 6, adres 4:5).

Aby ustawić wartość początkową licznika impulsów, należy wpisać wymaganą wartość do rejestru (tabela 6, adres 4:5).

Wejście logiczne / przekaźnik impulsowy

Po dokonaniu wyboru trybu "Wejście logiczne / przekaźnik impulsowy" (tabela 2, adres 100, wartość 1), lub zmiany «Tryb licznika impulsów» (tabela 2, adres 106), jeżeli styki przekaźnika były zwarte «C – NO» (lampa «» świeci się, urządzenie automatycznie rozewrze styki «C – NO» (lampa «» gaśnie).

Tryb wejścia logicznego

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

Tryb przekaźnika impulsowego

Podłączyć urządzenie zgodnie z rysunkiem 2 (d). Skonfigurować urządzenie do pracy w trybie "Wejście logiczne/ Przekaznik impulsowy" (tabela 2, adres 100, wartość 1), ustawić "Tryb licznika impulsów" (tabela 2, adres 106, wartość 0 lub wartość 1). W przypadku krótkiego impulsu W przypadku krótkiego impulsu, czas trwania którego nie przekracza wartości podanej w tabeli 2 (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".

Pomiar napięcia

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

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

Wartości napięcia są wyświetlane z dokładnością do setnych części wolta (1234 = 12.34 V; 123 = 1.23 V).

Pomiar prądu

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

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

Wartości prądu są wyświetlane z dokładnością do setnych części miliampera (1234 = 12.34 mA; 123 = 1.23 mA).

Pomiar temperatury

Podłączyć urządzenie zgodnie z rysunkiem 2 (c). Skonfigurować urządzenie do pracy w trybie "Pomiar temperatury" (tabela 2, adres 100, wartość 4, 5, 6). Jeżeli urządzenie powinno kontrolować

wartość temperatury na progach, należy wpisać do rejestru "Sterowanie przekaźnikiem" (tabela 2, adres 103) wartość inną niż "0".

Aby ustawić progi zadziałania zapisz wartości w adresie 104 – próg górny i adres 105 – próg dolny (tabela 2).

Jeżeli potrzebna jest korekcja temperatury, należy zapisać współczynnik korekcyjny do rejestru «Korekcja temperatury» (tabela 2, adres 102).

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

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

Podłączenie czujników cyfrowych

Urządzenie współpracuje z czujnikami cyfrowymi, które wyszczególniono w tabeli 2 (adres 101).

Zmierzoną wartość z czujników cyfrowych można odczytać pod adresami 11 – 15, tabela 6 (w zależności od wartości mierzonej przez czujnik). Czas odpytywania czujników cyfrowych wynosi 3 s.

Jeżeli potrzebna jest korekcja temperatury zmierzonej przez czujnik cyfrowy, należy wprowadzić współczynnik korekcji temperatury do rejestru 102 (tabela 2).

Jeżeli w rejestrze 103 (tabela 2) została ustawiona wartość inna niż zero, sterowanie przekaźnika odbywać się będzie na podstawie zmierzonych wartości w rejestrze 11 (tabela 6).

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 510 Ω do 5.1 kΩ.

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

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 2, 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.

Konwersja mierzonej wartości napięcia (prąd)

Żeby przekonwertować mierzoną wartość napięcia (prąd) na inną jednostkę miary, należy włączyć tryb konwertowanie (tabela 2, adres 130, znaczenie 1) oraz skonfigurować zakresy konwertowania.

Na przykład, mierzone napięcie trzeba przekonwertować na bar z takimi parametrami czujnika: zakres napięcia od 0.5 V do 8 V odpowiada ciśnieniu od 1 bar do 25 bar. Konfigurujemy zakres konwertowania: minimalne znaczenie wejściowe (adres 131, znaczenie 50 odpowiada 0.5 V), maksymalne znaczenie wejściowe (adres 132, znaczenie 800 odpowiada 8 V), minimalne znaczenie konwertowane (adres 133, znaczenie 1 odpowiada 1 bar), maksymalne znaczenie konwertowane (adres 134, znaczenie 25 odpowiada 25 bar). Konwertowane znaczenia jednostek zapisywane są w rejestr (tabela 6, adres 16).

RESTART URZĄDZENIA I PRZYWRÓCENIE USTAWIEŃ FABRYCZNYCH

Jeżeli niezbędny jest restart urządzenia, należy zewrzeć i przytrzymać przez 3 s styk "R" i "-" zacisku 4 (rysunek 1).

Jeżeli niezbędne jest przywrócenie ustawień fabrycznych urządzenia, należy zewrzeć i przez ponad 10 s przytrzymać styk "R" i "-" zaciski 4 (rysunek 1). Po upływie 10 s urządzenie automatycznie przywróci ustawienia fabryczne i zostanie zrestartowane.

PRACA Z INTERFEJSEM RS (EIA/TIA)-485 POPURZEC PROTOKÓŁ MODBUS

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 4).

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 5.

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

Tabela 4 – Wykaz obsługiwanych funkcji

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

Tabela 5 – Rejestr komend

Nazwa	Opis	Z/O	Adres (DEC)
Rejestr komend	Kody komend: 0x37B6 – włączyć przekaźnik; 0x37B7 – wyłączyć przekaźnik; 0x37B8 – włączyć przekaźnik, a następnie po upływie określonego czasu impulsu (rejestr 129) wyłączyć; 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
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 6 – Dodatkowe rejestry

Nazwa	Opis	Z/O	Adres (DEC)
Identyfikator	Identyfikator urządzenia (wartość 27)	O	0
Wersja mikroprogramu	20	O	1
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		

Nazwa	Opis	Z/O	Adres (DEC)
Rejestr stanu	bit 3 0 – licznik zliczający obydwa zbocza impulsu wyłączony; 1 – licznik zliczający obydwa zbocza impulsu włączony	O	2:3
	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		
	bit 14 0 – czujnik DHT21/AM2301 odłączony; 1 – czujnik DHT21/AM2301 podłączony		
	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 0 – wejście «IO2» otwarty; 1 – wejście «IO2» zwarty		
bit 19 0 – przekaźnik odłączony; 1 – przekaźnik 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	-	Z/O	4:5
Zmierzona wartość*	-	O	6
Napięcie zasilania urządzenia	-	O	7

Nazwa	Opis	Z/O	Adres (DEC)
Częstotliwość impulsów (Hz)	Szybkość wzrostu licznika, liczba impulsów na sekundę	0	8
Czujniki cyfrowe			
Temperatura (x 0.1°C)	-	0	11
Wilgotność (x 0.1%)	-	0	12
Ciśnienie (Pa)	-	0	13:14
Konwersja			
Konwertowane znaczenie	-	0	16
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)		

Formaty komunikatów

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

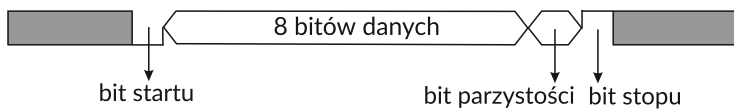
Format bajtu

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.

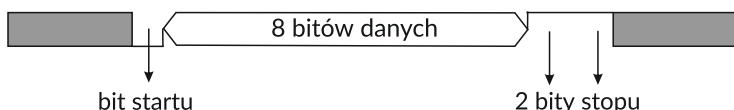
Domyślnie (ustawienie fabryczne) urządzenie jest ustawione na pracę bez kontroli parzystości z dwoma bitami stopu.

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.



Rysunek 4 – Format bitu z kontrolą parzystości



Rysunek 5 – Format bitu bez kontroli parzystości (2 bity stopu)

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 LRC	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 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-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 błędny.

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:     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 komunikacie 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: }

```

System komend

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

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-215. Zapytanie urządzenia nadrzędnego zawiera adres rejestru i dane do zapisu.

Odpowiedź OB-215 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.

Zapytanie - rejestr 00A0h = 1000 (INT)

Adres	Funkcja	Pocz. adres HB	Pocz. adres LB	Liczba słów HB	Liczba słów LB	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

Konwersja interfejsów UART(TTL)->RS-485

W trybie konwersji interfejsów, jeżeli zapytanie nie jest adresowane do OB-215, zostanie ono przekierowane na urządzenie podłączone do «IO1» i «IO2». Wówczas wskaźnik «RS-485» nie zmieni swojego stanu. Przykład zapytania i odpowiedzi urządzenia na linii UART (TTL) jest przedstawiony na rysunku 10.

Zapytanie - rejestr 0127h = 295 (INT)

Adres	Funkcja	Pocz. adres HB	Pocz. adres LB	Liczba słów HB	Liczba słów LB	CRC LB	CRC HB
02h	03h	01h	27h	00h	01h	35h	Ceh

Odpowiedź

Adres	Funkcja	Liczba bajtów	Dane HB	Dane LB	CRC LB	CRC HB
02h	03h	02h	00h	Dfh	Bdh	Dch

Rysunek 10 – Przykład zapytania i odpowiedzi urządzenia na linii UART(TTL)

Przykład zapisu do jednego rejestru urządzenia na linii UART(TTL) jest przedstawiony na rysunku 11.

Zapytanie - rejestr 0127h = 295 (INT)

Adres	Funkcja	Pocz. adres HB	Pocz. adres LB	Liczba słów HB	Liczba słów LB	CRC LB	CRC HB
02h	06h	01h	27h	00h	7Bh	78h	2Dh

Odpowiedź

Adres	Funkcja	Pocz. adres HB	Pocz. adres LB	Liczba słów HB	Liczba słów LB	CRC LB	CRC HB
02h	06h	01h	27h	00h	7Bh	78h	2Dh

Rysunek 11 – Przykład zapisu do jednego rejestru urządzenia na linii UART(TTL)

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

NT ZASADY BEZPIECZEŃSTWA

Podczas obsługi technicznej urządzenia i przy montowaniu należy odłączyć od sieci zasilającej.

Kategorycznie zabrania się:

- **samodzielne otwieranie i naprawa urządzenia;**
- **używanie urządzenia z uszkodzeniami mechanicznymi obudowy.**

Niedopuszczalny jest kontakt zacisków i elementów wewnętrznych urządzenia.

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 z wilgocią”.

NT OBSŁUGA TECHNICZNA

Obsługa techniczna urządzenia powinna być wykonywana przez wykwalifikowany personel.

Zalecana częstotliwość przeglądów technicznych: co 6 miesięcy.

Zakres czynności obsługi technicznej:

1) sprawdzić niezawodność połączeń przewodów, ewentualnie dokręcić odpowiednim momentem wg 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.

NT 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 %.

NT 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.

