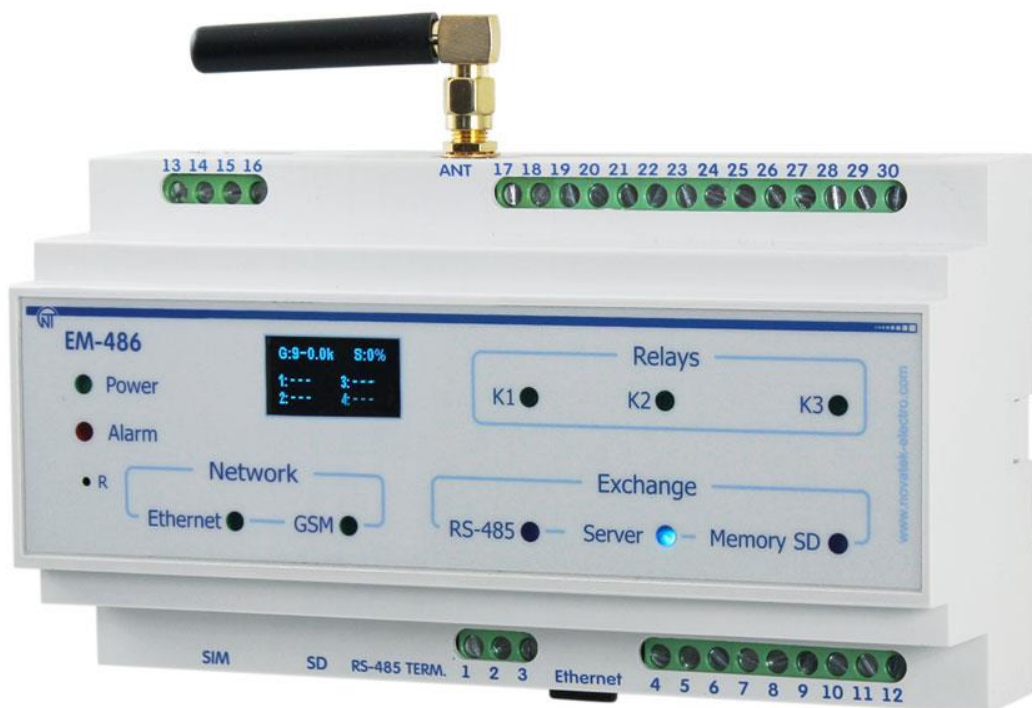


STEROWNIK INTERFEJSU MODBUS RS-485 Z KOMUNIKATOREM GSM EM - 486



INSTRUKCJA OBSŁUGI DOKUMENTACJA TECHNICZNA

*System zarządzania jakością procesu produkcji spełnia wymagania
ISO 9001:2008*

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!

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! W CELU POPRAWY PARAMETRÓW EKSPLOATACYJNYCH URZĄDZENIA ZALECANE JEST STOSOWANIE W OBWODZIE ZASILANIA EM-486 (zaciski 13, 14) WYŁĄCZNIKÓW NADMIAROWO-PRĄDOWYCH (BEZPIECZNIKÓW) O PRĄDZIE ZNAMIONOWYM NIE PRZEKRACZAJĄCYM 6,3 A KLASY B.

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.

3 -
SPIS TREŚCI

1. PRZEZNACZENIE	5
1.1. Informacje ogólne	5
1.2 Wymiary gabarytowe i montażowe	5
1.3 Panel przedni	5
1.4 Warunki eksploatacji	5
2. DANE TECHNICZNE	6
3 OPIS URZĄDZENIA	7
4. ZASTOSOWANIE WEDŁUG PRZEZNACZENIA	7
4.1. Przygotowanie do pracy	7
4.2. Praca urządzenia	10
4.3 Ustawienia	13
5. OBSŁUGA TECHNICZNA	27
6 OKRES EKSPLOATACJI I GWARANCJA	27
7 TRANSPORT I PRZECHOWYWANIE	27
8 CERTYFIKAT INSPEKCYJNY	28
Załącznik A. Wersje i zmiany	29
Załącznik B. Podłączenia	30
Załącznik C. Aktualizacja oprogramowania wbudowanego	34

Niniejsza instrukcja obsługi służy do zapoznania się z budową, zasadą działania, zasadami eksploatacji i obsługi sterownika interfejsu Modbus RS-485 z komunikatorem GSM EM-486 (zwany w dalszej treści EM-486).

Urządzenie spełnia wymagania:

- IEC 60947-1:2004, IDT;
- IEC 60947-6-2:1992, IDT);
- CISPR 11:2004, IDT;
- IEC 61000-4-2:2001, IDT

Brak szkodliwych substancji w ilościach przekraczających graniczne dopuszczalne wartości stężenia.

Terminy i skróty:

- **10Base-T** – standard Ethernet do komunikacji poprzez skrętki z prędkością 10 Mbit/s;
- **100Base-T** – standard Ethernet do komunikacji poprzez skrętki z prędkością 100 Mbit/s;
- **8P8C/RJ45** – zunifikowane złącze używane do podłączeń w sieciach standardu 10Base-T/100Base-T;
- **Skrętka** – kabel zawierający dwa izolowane przewody skręcone razem w celu zmniejszenia zakłóceń przekazywanych sygnałów;
- **Wyświetlacz** – wyświetlacz graficzny OLED;
- **Urządzenie** – sterownik EM-486;
- **Dioda LED** – pojedyncza sygnalizacyjna dioda LED;
- **Klient** – urządzenie wysyłające do innego urządzenia (serwera) zapytanie o realizację niektórych funkcji;
- **Pakiet** – blok danych przeznaczony do transmisji pomiędzy urządzeniami;
- **Serwer** – urządzenie realizujące określone funkcje w odpowiedzi na zapytanie innych urządzeń;
- **ASCII** – standardowa tablica kodowanych znaków;
- **Ethernet** – standard sieciowej komunikacji pakietowej i transmisji danych pomiędzy urządzeniami (na przykład, komputerami);
- **FTP** – protokół do transmisji plików w oparciu o standard TCP/IP;
- **GPRS** – technologia pakietowej transmisji danych w sieci komórkowej;
- **GSM** – standard cyfrowej telefonii komórkowej;
- **HTTP** – protokół transmisji stron WWW i innych danych w oparciu o technologie "klient-serwer";
- **Internet** – światowy system sieci urządzeń do przechowywania i transmisji informacji;
- **IP (protokół)** – protokół trasujący do transmisji poprzez Ethernet, wchodzący do TCP/IP i stosowany w Internecie;
- **IP (adres)** – adres unikatowego węzła w ramach jednej sieci działającej w oparciu o protokół IP;
- **IPv4** – czterobajtowy adres IP;
- **MAC (adres)** – adres stosowany w transmisjach poprzez Ethernet w celu identyfikacji urządzeń. Z reguły adres MAC posiada globalnie unikatową wartość, lecz w niektórych przypadkach może zostać zmieniony przez wykwalifikowany personel;
- **MAC-48** – sześciobajtowy adres MAC;
- **Modbus** – standard, protokół sieciowej komunikacji pakietowej w oparciu o technologie "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;
- **Modbus TCP** – protokół do transmisji pakietów Modbus w oparciu o standard TCP/IP;
- **RS-485/EIA-485** – standard sieci do komunikacji urządzeń poprzez skrętkę;
- **SMS** – standard i technologia przesyłania krótkich wiadomości tekstowych w sieci telefonii komórkowej;
- **TCP/IP** – standard, zestaw protokołów do pakietowej transmisji danych w sieciach z kontrolą dostarczenia;
- **WWW** – system dostępu do dokumentów na serwerach stosowany w Internecie;
- **strona WWW** – dokument, plik lub zasób dostępny na serwerze WWW;
- **przeglądarka WWW** – klient zapewniający dostęp do stron WWW zwykle przy użyciu protokołu HTTP.

1 PRZEZNACZENIE URZĄDZENIA

1.1. INFORMACJE OGÓLNE

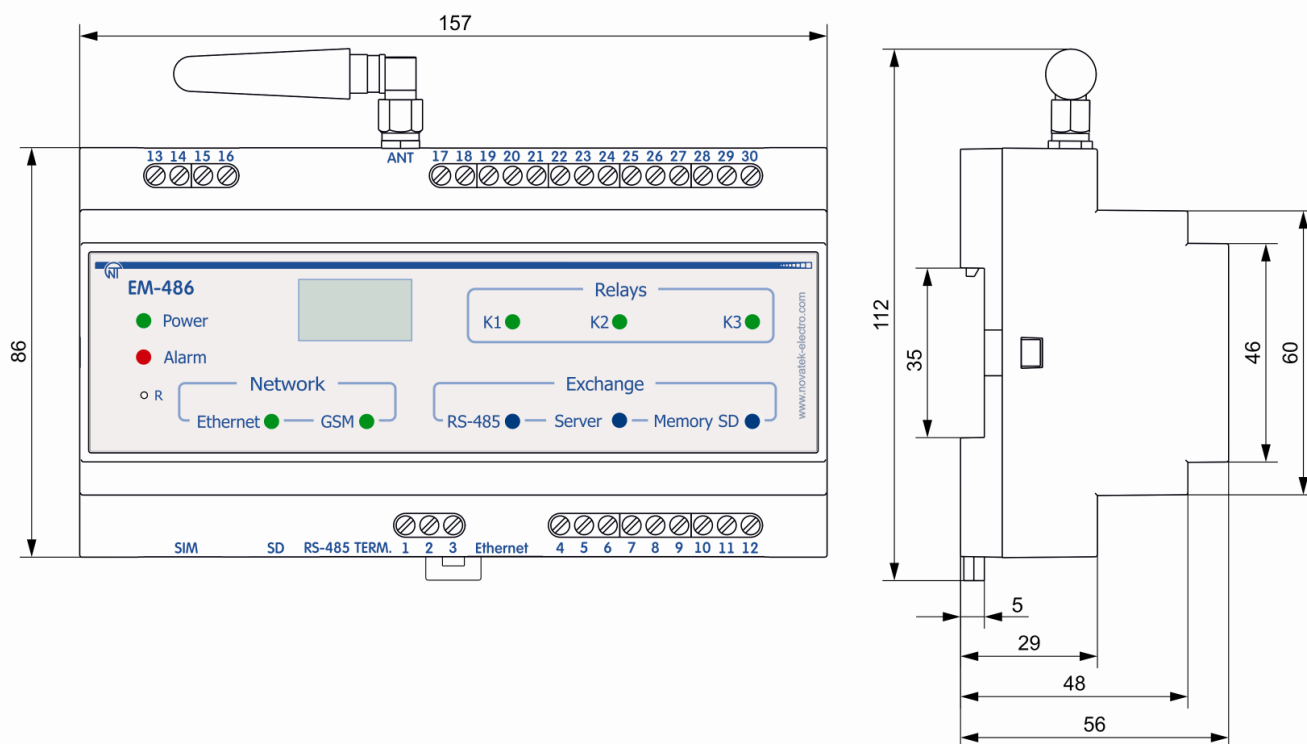
EM-486 zapewnia dostęp do odczytów z podłączonych czujników i do rejestrów Modbus urządzeń połączonych poprzez interfejs RS-485 poprzez protokół MODBUS TCP lub za pomocą wiadomości tekstowych SMS.

W EM-486 przewidziane są:

- elastyczne możliwości podłączenia (przewodowo lub bezprzewodowo, automatyczny wybór sposobu komunikacji z serwerem, automatyczne lub ręczne ustawienie dostawcy usług GSM i parametrów komunikacji, nadpisywanie adresu MAC oraz innych ustawień Ethernet);
- zabezpieczenie dostępu (hasło dla trybu konfiguracji, filtr adresu IP do konfiguracji lub do podłączenia do sieci Modbus, połączenie tylko ze wskazanym serwerem z automatyczną autoryzacją, hasło do sterowania przez SMS);
- różne tryby wymiany poprzez sieć Modbus (RTU lub ASCII, z kontrolą parzystości (parzystość, nieparzystość lub brak), szeroki zakres prędkości transmisji, ustawiane opóźnienie);
- wyjścia programowalne do wykonania czynności w przypadkach zdarzeń awaryjnych;
- wejścia programowalne dla czujników;
- programowalne liczniki impulsów dla każdego czujnika;
- wyjście zasilania dla czujników;
- wejście zasilania rezerwowego;
- funkcje serwisowe (zegar czasu rzeczywistego, możliwość aktualizacji firmware).

1.2 WYMIARY GABARYTOWE I MONTAŻOWE

1.2.1 Wymiary gabarytowe i montażowe EM-486 są podane na rysunku 1.



Rysunek 1. Wymiary gabarytowe i montażowe EM-486

1.3 PANEL PRZEDNI

1.3.1 Panel przedni EM-486 jest przedstawiony na rysunku 2.

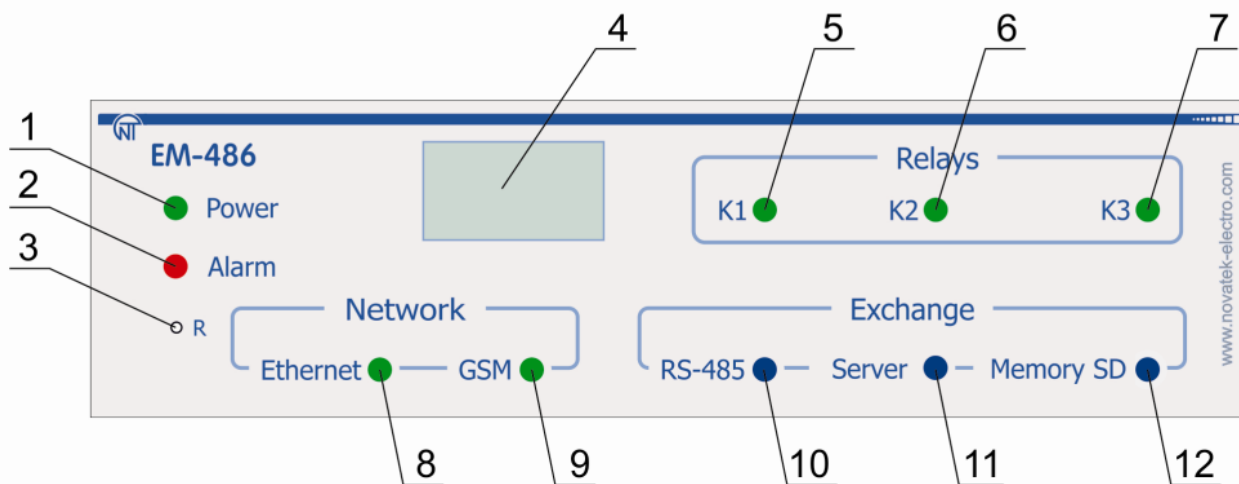
1.4 WARUNKI EKSPLOATACJI

UBZ jest przeznaczony do pracy w następujących warunkach:

- temperatura otoczenia od -35 do +55 °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;
- podwyższonej wilgotności;
- środowiska agresywnego z zawartością w powietrzu kwasów, zasad itp. oraz mocnych zabrudzeń (tłuszczu, oleju, kurzu itp.).



- 1 – Dioda LED "Power" świeci sygnalizując obecność napięcia zasilania.
 2 – Dioda LED "Alarm" sygnalizuje o rejestracji awarii po analizie otrzymanych danych.
 3 – Przycisk kasowania "R" (znajduje się pod obudową, jego naciśnięcie jest możliwe za pomocą cienkiego przedmiotu, np. spinacza biurowego) służy do restartu urządzenia lub do przywracania parametrów do ustawień fabrycznych.
 4 – Graficzny wyświetlacz OLED służy do wyświetlania stanów pracy urządzenia, połączeń, obciążenia interfejsów komunikacyjnych i wyświetlania komunikatów o występujących awariach.
 5 – Dioda LED "K1" świeci w przypadku włączenia przekaźnika K1.
 6 – Dioda LED "K2" świeci w przypadku włączenia przekaźnika K2.
 7 – Dioda LED "K3" świeci w przypadku włączenia przekaźnika K3.
 8 – Dioda LED "Ethernet" świeci podczas połączenia poprzez sieć Ethernet; miga podczas wymiany danych poprzez sieć.
 9 – Dioda LED "GSM" miga każde 3 sekundy w przypadku zalogowania do sieci GSM, miga 3 razy na sekundę podczas wymiany danych poprzez GPRS.
 10 – Dioda LED "RS-485" świeci się podczas oczekiwania na odpowiedź od urządzenia w sieci Modbus; miga podczas wymiany poprzez sieć Modbus.
 11 – Dioda LED "Server" świeci podczas nawiązania połączenia z serwerem zbierającym dane, miga podczas wymiany danych z serwerem.
 12 – Dioda LED "Memory SD" świeci, gdy do odpowiedniego złącza jest włożona karta pamięci, miga podczas zapisywania danych na kartę SD.

Rysunek 2. Panel przedni EM-486

2. DANE TECHNICZNE

2.1 DANE TECHNICZNE URZĄDZENIA SĄ PODANE W TABELI 1.

Tabela 1 – Dane techniczne

Nazwa	Wartość
Znamionowe napięcie zasilające prądu przemiennego [V]	230
Częstotliwość sieci [Hz]	45 – 65
Zawartość harmonicznych (niesinusoidalność) napięcia zasilającego	EN 50160:2014 (EN50160:2010,IDT)
Interfejs wymiany poprzez sieć przewodową	10Base-T / 100Base-T
Podtrzymywane protokoły sieci Ethernet	UDP, ARP, TCP
Interfejs wymiany poprzez sieć bezprzewodową	GSM
Obsługiwane standardy sieci bezprzewodowej	SMS, GPRS
Wbudowane serwery	Modbus TCP, HTTP, FTP
Maksymalna liczba połączeń poprzez protokół Modbus TCP	4
Interfejs wymiany poprzez sieć Modbus	RS-485
Obsługiwane protokoły sieci Modbus	ModBus RTU, Modbus ASCII
Maksymalne napięcie wyjściowe sterownika RS-485 [V]	3,3
Wyjściowy prąd zwarcia sterownika RS-485 (graniczny), mA	250
Rezystancja wbudowanego terminatora, Ω	70–1 000 Ω lub odłączony
Zalecana liczba podłączonych urządzeń w sieci Modbus: - przy wejściowym prądzie odbiorników na magistrali RS-485 nie przekraczającym 0,125 mA - przy wejściowym prądzie odbiorników na magistrali RS-485 nie przekraczającym 1 mA	nie większa niż 256 nie większa niż 32
Zakres regulacji częstotliwości liczenia impulsów na wejściach [mHz]	1 – 500 000
Czas gotowości do pracy po podaniu napięcia zasilającego, nie dłuższy niż [s]	15*

Dokładność pomiaru napięcia [mV], nie gorsza niż	40
Dokładność pomiaru prądu [μA], nie gorsza niż	200
Dokładność pomiaru temperatury [C], nie gorsza niż	2
Napięcie, przy którym urządzenie zachowuje sprawność działania: - prądu przemiennego [V] - prądu stałego [V]	90 – 250 127 – 350
Pobór mocy (pod obciążeniem), nie przekraczający [W]	12
Maksymalny prąd komutowany stykami wyjściowymi [A]	16
Trwałość łączeniowa styków wyjściowych: - elektryczna przy obciążeniu 16 A ($\cos \varphi = 1,0$), nie mniejsza niż [cykli] - mechaniczna, nie mniejsza niż [cykli]	50 tys. 10 mln
Przeznaczenie urządzenia	Aparatura rozdzielcza i sterownicza
Nominalny tryb pracy	Długotrwały
Stopień ochrony panelu przedniego	IP30
Stopień ochrony listwy zaciskowej	IP20
Klasa ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym	II
Dopuszczalny poziom zabrudzenia	II
Kategoria przepięć	II
Napięcie znamionowe izolacji [V]	450
Znamionowe wytrzymywane napięcie impulsowe [kV]	2,5
Przekrój przewodów do podłączenia pod zaciski [mm ²]	0,5-3
Moment dokręcania śrub zacisków [H*m]	0,4
Masa nie większa niż [kg]	0,750
Wymiary gabarytowe (rys.1), H*B*L [mm] - z zamontowaną anteną - bez anteny	157*112*56 157*99*56
Montaż urządzenia: na standardowej szynie DIN 35 mm	
Urządzenie zachowuje sprawność działania w dowolnej pozycji	
Materiał obudowy – tworzywo samogasnące	
* Uwagi: – Podłączenia w sieciach Ethernet / Internet mogą zająć więcej czasu.	

3 OPIS URZĄDZENIA

EM-486 wykonuje odpytywanie urządzeń w sieci RS-485 poprzez protokół Modbus według ustawionego programu. Zebrane dane i odczyty podłączonych czujników cyfrowych lub analogowych są zapisywane na karcie pamięci. Procesor nawiązuje połączenie z serwerem danych w chmurze poprzez Ethernet za pomocą układu scalonego fizycznego interfejsu Ethernet (lub poprzez GSM za pomocą wbudowanego modemu GSM, jeżeli połączenie poprzez Ethernet jest niedostępne). Zebrane dane są regularnie wysyłane na serwer.

W zbieranych danych procesor sprawdza określone wartości, i w przypadku wykonania zadanych w ustawieniach warunków rejestruje zdarzenie lub awarię. EM-486 wysyła informacje o zdarzeniach na serwer i może być zaprogramowany na włączenie wbudowanych przekaźników, zapis zadanych wartości w urządzeniach w sieci RS-485, wysyłanie SMSów na wskazane numery telefonów.

Z urządzeniem można nawiązać połączenie poprzez sieć za pomocą protokołu FTP w celu odczytu zebranych danych z karty pamięci.

Z urządzeniem można również nawiązać połączenie poprzez Ethernet/GSM za pomocą protokołu Modbus TCP, w celu wymiany danych z urządzeniami w sieci RS-485 lub ze sterownikiem EM-486. Urządzenie otrzymuje i przetwarza SMS z hasłem i rozkazem odczytu/zapisu dla urządzeń Modbus.

Podczas połączenia z serwerem urządzenie wykonuje synchronizację wbudowanego zegara. Wszystkie zarejestrowane dane są opatrzone stemplem czasu. Sterownik przechowuje we wbudowanej pamięci ustawienia sieci, parametry wejść i wyjść. Program odpytywania sieci RS-485, typy śledzonych awarii i czynności wykonane w przypadku ich wykrycia są przechowywane w pliku na karcie pamięci. Te ustawienia mogą zostać zmienione z poziomu serwera lub zapisane na kartę pamięci przed tym jak ona zostanie włożona w urządzenie.

4 ZASTOSOWANIE WEDŁUG PRZEZNACZENIA

4.1 PRZYGOTOWANIE DO PRACY

4.1.1 Przygotowanie do podłączenia:

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

zasilania);

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

4.1.2. Informacje ogólne

UWAGA! WSZELKIE PODŁĄCZENIA NALEŻY WYKONYWAĆ PRZY ODŁĄCZONYM NAPIĘCIU.

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

Aby zapewnić niezawodność połączeń elektrycznych, zalecane jest stosowanie giętkich przewodów wielodrutowych, końce których przed podłączeniem należy odizolować na $5 \pm 0,5$ mm i zacisnąć końcówkami tulejkowymi. Zalecamy zastosowanie przewodu o przekroju nie mniejszym niż 1 mm^2 .

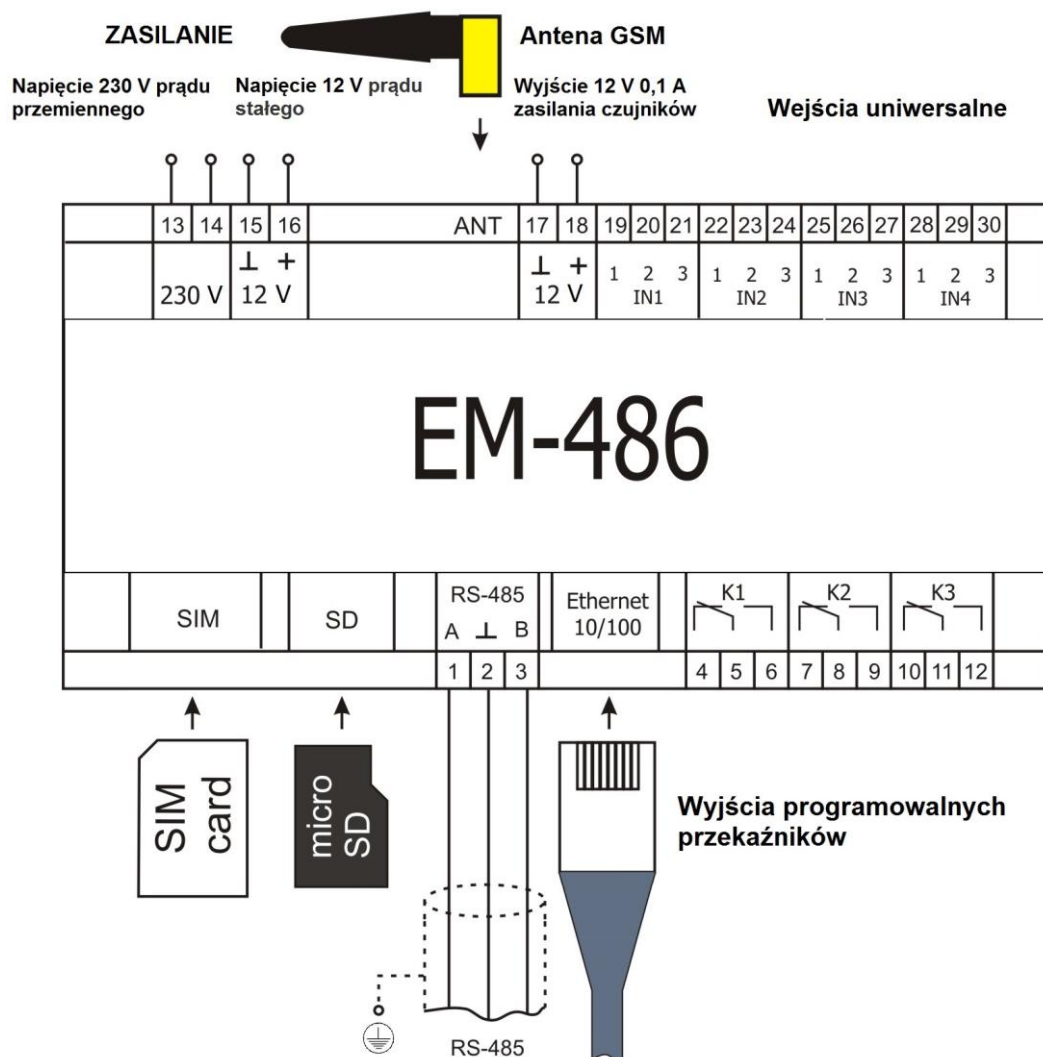
- Do podłączenia zasilania i obciążenia należy użyć przewód z izolacją na napięcie nie mniej niż 450V.
- Do podłączenia do magistrali RS-485 należy użyć kabla typu skrętka kategorii Cat. 3 lub wyżej. Zalecane jest użycie kabla ekranowanego, który w tym przypadku powinien zostać uziemiony.
- Do podłączenia do Ethernet należy użyć kabla, który wchodzi w zakres dostawy, lub skrętki kategorii Cat.5e. Zalecane jest użycie kabla ekranowanego, który w tym przypadku powinien zostać uziemiony.
- Do podłączenia czujników należy użyć przewodu z izolacją na napięcie nie mniej niż 50V.

Przewody muszą być zamocowane w taki sposób, aby nie zostały one narażone na uszkodzenia mechaniczne, skręcanie oraz przetarcie izolacji.

NIEDOPUSZCZALNE JEST POZOSTAWIENIE ODIZOLOWANYCH CZĘŚCI PRZEWODÓW WYCHODZĄCYCH POZA GRANICE LISTWY ZACISKOWEJ.

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.



Rysunek 3. Schemat podłączenia urządzenia

4.1.3 Podłączenie urządzenia

Urządzenie należy podłączyć zgodnie ze schematem przedstawionym na rysunku 3.

4.1.3.1 Kabel łączący z siecią Modbus (skrętka kategorii Cat.1 lub wyżej) podłączyć do złącza RS-485 i do sieci Modbus (lub bezpośrednio do urządzenia z interfejsem RS-485).

Styk "A" jest przeznaczony do transmisji nie invertowanego sygnału, styk "B" – do transmisji invertowanego sygnału.

Jeżeli EM-486 jest wpięty w środek magistrali RS-485 lub magistrala posiada zewnętrzne terminatory na końcach – ustawić przełączniki "RS-485 Term." umieszczone obok złącza "RS-485" w pozycji OFF.

Jeżeli EM-486 jest wpięty na jednym z końców magistrali RS-485, która nie posiada terminatora – ustawić przełączniki "RS-485 Term." umieszczone obok złącza "RS-485" zgodnie z rezystancją falową kabla magistrali według tabeli 2.

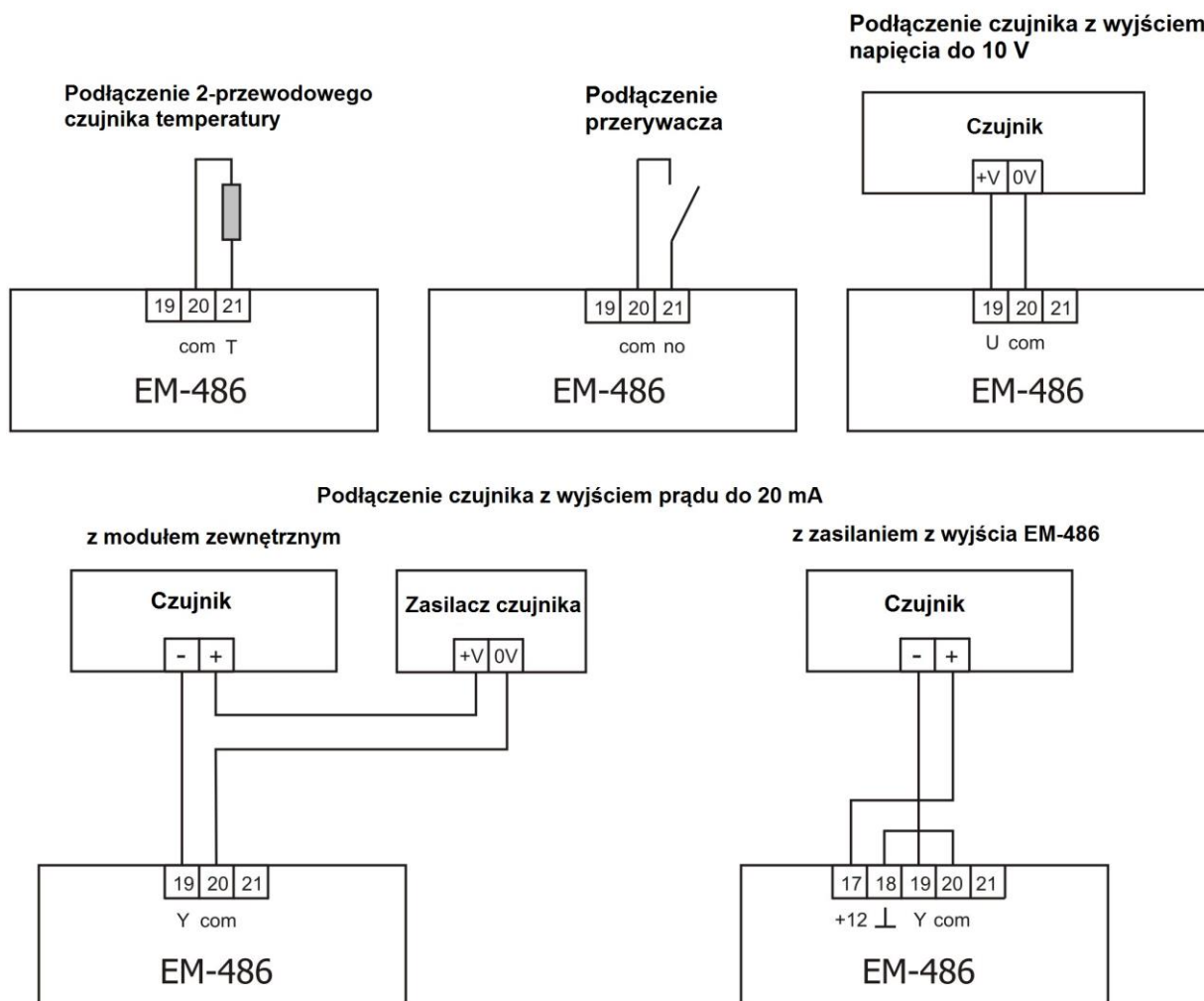
Tabela 2. Rezystancja wbudowanego terminatora magistrali RS-485

Nr	Rezystancja terminatora, Ω	Pozycja przełączników "RS-485 Term."	Nr	Rezystancja terminatora, Ω	Pozycja przełączników "RS-485 Term."
1	Terminator odłączony	ON ■ ■ ■ ■ ■ 1 2 3 4 5	13	132	ON ■ ■ ■ ■ ■ 1 2 3 4 5
2	1 000	ON ■ ■ ■ ■ ■ 1 2 3 4 5	14	120*	ON ■ ■ ■ ■ ■ 1 2 3 4 5
3	390	ON ■ ■ ■ ■ ■ 1 2 3 4 5	15	118	ON ■ ■ ■ ■ ■ 1 2 3 4 5
4	300	ON ■ ■ ■ ■ ■ 1 2 3 4 5	16	117	ON ■ ■ ■ ■ ■ 1 2 3 4 5
5	280	ON ■ ■ ■ ■ ■ 1 2 3 4 5	17	107	ON ■ ■ ■ ■ ■ 1 2 3 4 5
6	230	ON ■ ■ ■ ■ ■ 1 2 3 4 5	18	106	ON ■ ■ ■ ■ ■ 1 2 3 4 5
7	200	ON ■ ■ ■ ■ ■ 1 2 3 4 5	19	99	ON ■ ■ ■ ■ ■ 1 2 3 4 5
8	195	ON ■ ■ ■ ■ ■ 1 2 3 4 5	20	92	ON ■ ■ ■ ■ ■ 1 2 3 4 5
9	170	ON ■ ■ ■ ■ ■ 1 2 3 4 5	21	90	ON ■ ■ ■ ■ ■ 1 2 3 4 5
10	167	ON ■ ■ ■ ■ ■ 1 2 3 4 5	22	84	ON ■ ■ ■ ■ ■ 1 2 3 4 5
11	163	ON ■ ■ ■ ■ ■ 1 2 3 4 5	23	74	ON ■ ■ ■ ■ ■ 1 2 3 4 5
12	145	ON ■ ■ ■ ■ ■ 1 2 3 4 5	24	69	ON ■ ■ ■ ■ ■ 1 2 3 4 5
Uwagi: * – zalecane dla kabla Cat. 3					

4.1.3.2 Jeżeli EM-486 będzie połączony z Internetem poprzez sieć przewodową, do sieci lokalnej lub bezpośrednio do komputera – należy podłączyć kabel Ethernet do złącza "Ethernet" i do sieci Ethernet. Podłączenia w zależności od typu sieci przewodowej są opisane w załączniku A.

4.1.3.3 Czujniki, jeżeli są potrzebne, należy podłączyć do uniwersalnych wejść urządzenia "IN". Sposoby podłączenia różnych czujników są przedstawione na rysunku 4.

4.1.3.4 Elementy sterowane, jeżeli są potrzebne, należy podłączyć do wyjść programowalnych przekaźnika urządzenia "K".



Rysunek 4. Schemat podłączenia czujników

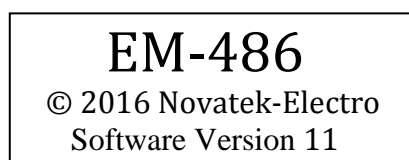
4.1.3.5 Podłączyć zasilanie sieciowe do złącza zasilania "230 V". Źródło zasilania rezerwowego, jeżeli jest potrzebne, należy podłączyć do złącza zasilania "12 V".

4.1.3.6 Jeżeli EM-486 będzie połączony z Internetem poprzez sieć bezprzewodową, należy włożyć kartę SIM operatora sieci komórkowej w złącze SIM, podłączyć antenę do złącza ANT (złącze SMA F).

4.2 PRACA URZĄDZENIA

4.2.1. Informacje ogólne

Po podaniu zasilania zaczynają świecić wszystkie diody LED, oprócz "Ethernet" i "GSM", a EM-486 dokonuje inicjalizacji. Następnie w ciągu 2 s diody LED, oprócz diody sygnalizującej zasilanie, gasną, a EM-486 przechodzi do uruchomienia interfejsów przeznaczonych do komunikacji z sieciami. Wówczas na wyświetlaczu pojawia się ogólna informacja o urządzeniu, jak pokazano na rysunku 5. Uruchomienie może trwać do 15 sekund w zależności od ustawień i jakości połączenia.



Rysunek 5. Wyświetlanie ogólnej informacji o urządzeniu na wyświetlaczu

Następnie EM-486 przechodzi do wykonania zadanego przez użytkownika programu odpytywania czujników i urządzeń Modbus.

UWAGA! CIĄGŁE ŚWIECENIE LUB CYKLICZNE MIGANIE DIODY LED "ALARM" PO WŁĄCZENIU EM-486 OZNACZA USTERKĘ URZĄDZENIA.

EM-486 nawiązuje i podtrzymuje połączenie z siecią Ethernet/GSM.

Jeśli zaświeci się dioda LED "Ethernet", połączenie z siecią zostało pomyślnie ustanowione. Migająca dioda LED "Ethernet" oznacza przepływ danych przez sieć.

Jeżeli dioda LED **"GSM"** miga co trzy sekundy, połączenie z siecią GSM zostało pomyślnie ustanowione. Jeżeli

dioda LED **"GSM"** miga trzy razy na sekundę, odbywa się transmisja danych przez GPRS.

Na wyświetlaczu są wyświetlane obciążenia interfejsów wprowadzenia/wyprowadzenia i poziom sygnału GSM, jak pokazano na rysunku 6.

E: 5.2κ	S: 15%	G: 7-0.3κ	S: 15%
---------	--------	-----------	--------

Rysunek 6. Wyświetlanie stanu połączeń na wyświetlaczu

(prędkość transmisji poprzez Ethernet 5,2 kB/s, poziom sygnału GSM 70%, prędkość transmisji poprzez GSM GPRS 0,3 kB/s, obciążenie RS-485 15%)

4.2.2. Tryby pracy

4.2.2.1 Połączenie z serwerem

EM-486 nawiązuje i podtrzymuje połączenie z serwerem określonym w ustawieniach. Świecenie diody LED "Server" oznacza, że połączenie z serwerem zostało ustanowione. Miganie diody LED "Server" oznacza, że odbywa się wymiana danych z serwerem. Na serwer są przesyłane dane pomiarów i komunikaty o wystąpieniu awarii. Serwer wysyła do EM-486 ustawienia: zegara czasu rzeczywistego, odpytywanych urządzeń i ich rejestrów, rejestrowanych awarii oraz czynności w przypadku wystąpienia awarii. Wymiana z serwerem odbywa się poprzez jeden z dwóch protokołów: zmodyfikowany Modbus TCP i specjalny protokół EM. Zmodyfikowany Modbus TCP zapewnia częściową kompatybilność z Modbus TCP, lecz nie pozwala dokonać ustawień programu odpytywania, czynności w przypadku wystąpienia awarii i otrzymywać powiadomienia o wystąpieniu awarii bez cyklicznego odpytywania. Specjalny protokół EM zapewnia pełną zdalną kontrolę. Aby otrzymać opis protokołu wymiany z serwerem, należy zwrócić się do producenta.

4.2.2.2 Monitorowanie czujników i urządzeń połączonych poprzez RS-485

Sterownik wykonuje cykliczne odpytywanie rejestrów Modbus urządzeń podłączonych poprzez RS-485 zgodnie z ustawieniami monitorowania. Jeżeli karta pamięci jest włożona, zebrane dane są zapisywane na karcie pamięci, wówczas miga dioda LED **"Memory SD"**. Gdy jest ustawione połączenie z serwerem, zebrane dane są wysyłane na serwer. W przypadku braku połączenia dane są gromadzone i zostaną wysłane, gdy połączenie zostanie ustanowione.

EM-486 mierzy odczyty podłączonych czujników. Zmierzone wartości mogą być konwertowane do potrzebnej skali (zgodnie z typem czujnika i ustawieniami EM-486). Konwertowane wartości są wyświetlane na wyświetlaczu w określonej postaci, jak pokazano na rysunku 7.

1: - - -	3: 25C
2: - - -	4: 0,02 A

Rysunek 7. Wyświetlanie stanu wejść na wyświetlaczu

(czujniki 1 i 2 są odłączone, czujnik temperatury 3 – 25°C, czujnik prądu 4 – 0,02 A)

Podczas konfiguracji monitorowania może być ustawione odpytywanie rejestrów Modbus EM-486 w celu zapisu odczytów czujników, stanu przekaźnika, itp.

4.2.2.3 Rejestracja zdarzeń i alarmów

EM-486 sprawdza określone wartości w zebranych danych zgodnie z ustawieniami zdarzeń i alarmów. Gdy określony warunek dla wartości jest spełniony (wartość przekracza próg, jest równa wartości zadanej) zdarzenie jest rejestrowane. Dioda LED **"Alarm"** zaczyna świecić, jeżeli w ustawieniach zarejestrowanego zdarzenia określono, że zdarzenie jest awaryjnym.

Na wyświetlaczu wyświetla się krótki tekstowy opis awarii określony w ustawieniach awarii, numer urządzenia i adres rejestru, z którego została odczytana wartość awaryjna, matematyczny warunek awarii, jak pokazano na rysunku 8.

ALARM
Exceeding of current. L1
compr. 2, 2,100: 257 > 250

Rysunek 8. Wyświetlanie awarii na wyświetlaczu

(Awaria przekroczenia napięcia na fazie 1 sprężarki 2, wartość rejestru 100 urządzenia z Modbus ID nr 2 – 257 więcej niż wartość progowa 250)

Gdy jest ustawione połączenie z serwerem, zebrane dane są wysyłane na serwer. W przypadku braku połączenia dane są zapisywane w pamięci i zostaną wysłane, gdy połączenie zostanie ustanowione.

EM-486 może być zaprogramowany na wysyłanie SMS w przypadku awarii, gdy jest połączenie GSM. SMS jest wysyłany wskazanemu abonentowi i zawiera krótką wiadomość o typie awarii i odczytanej wartości parametru kontrolowanego. Jeżeli podanych zostało kilka abonentów, a pierwszy abonent nie jest dostępny i otrzymanie SMSa nie zostało potwierdzone, EM-486 wysyła SMS następnemu abonentowi z listy. Jeżeli otrzymanie SMSa nie zostało potwierdzone przez żadnego z abonentów, EM-486 cyklicznie wznawia próbę wysłania wiadomości dopóty, dopóki SMS nie zostanie potwierdzony.

W zależności od ustawień EM-486 podczas rejestracji zdarzenia nie może włączyć jeden lub kilka przekaźników. Po włączeniu przekaźnika zaczyna świecić odpowiednia dioda LED "**K1**", "**K2**" lub "**K3**". Przekaźniki mogą zostać włączone na określony czas i/lub do chwili potwierdzenia awarii przez abonenta. Potwierdzenie jest otrzymywane z serwera lub w postaci SMSa, który został wysłany przez abonenta. SMS potwierdzenia zaczyna się z hasła odczytu lub z hasła zapisu (patrz tabela 9). Za hasłem może być podany rozkaz (patrz pkt 4.2.2.6).

Podczas ustawień zdarzenia można zaprogramować wysyłanie jednej lub kilku wartości na określone urządzenia Modbus. W tym przypadku EM-486 wysyła wartość w zadany rejestr urządzenia podłączonego poprzez RS-485 (lub w rejestr EM-486). Jeżeli wysyłanie jest niedostępne, EM-486 cyklicznie wznawia próbę wysłania dopóty, dopóki wartość nie zostanie przesłana lub awaria nie zostanie potwierdzona.

4.2.2.4 Dostęp do danych zgromadzonych na karcie SD za pomocą interfejsu FTP

Dostęp do zgromadzonych danych jest możliwy za pomocą przeglądarki www lub innego klienta FTP.

W pasku adresu przeglądarki należy wpisać "ftp://" i adres IP EM-486. Domyślna wartość adresu IP do połączenia poprzez Ethernet – 192.168.0.111, t.j. w celu dostępu poprzez Ethernet należy wpisać "ftp://192.168.0.111". Wybrać przejście na podany adres.

Jeżeli przeglądarka została skonfigurowana do korzystania z serwera proxy, w celu zapewnienia dostępu do sterownika w sieci lokalnej należy dodać do wyłączeń jego adres IP zgodnie z dokumentacją przeglądarki, aby przeglądarka nie wysyłała zapytania do sieci globalnej.

Podczas połączenia poprzez FTP przeglądarka wyświetla okno autoryzacji w celu wprowadzenia loginu i hasła (login "admin", hasło fabryczne "11111"). W celu połączenia bez autoryzacji login i hasło, które są rozdzielone dwukropkiem, są podawane przed adresem IP sterownika EM-486 po znaku "@", na przykład: «ftp://admin:11111@192.168.0.111».

4.2.2.5 Dostęp do sieci Modbus za pomocą interfejsu Modbus TCP

EM-486 pełni funkcję bramy Modbus i oczekuje na podłączenie do portu 502 poprzez protokół Modbus TCP. Port podłączenia poprzez Modbus TCP może zostać zmieniony przez użytkownika. Połączenie z komputerem odbywa się przy pomocy dowolnych programów – klientów Modbus TCP. Wersję klienta dla systemu operacyjnego Windows można pobrać ze strony internetowej producenta (<http://novatek-electro.com/pl/oprogramowanie.html>).

Podczas wysyłania zapytania o podłączenie klienta do portu Modbus TCP, EM-486 sprawdza listę dostępnych połączeń. Jeżeli wszystkie połączenia są zajęte, podłączenie zostaje odrzucone, a jeżeli połączenie jest dostępne – dodane do wewnętrznej listy obsługiwanych klientów (liczba klientów nie może przekroczyć liczby podanej w danych technicznych).

Gdy nawiązane jest połączenie klienta, EM-486 oczekuje od klienta na zapytanie Modbus'owe. Po otrzymaniu zapytania od klienta sterownik analizuje zapytanie i, w zależności od kodu potrzebnej funkcji i bieżących praw klienta, przetwarza go lub blokuje. W przypadku blokowania zapytania EM-486 może generować i wysyłać klientowi wybrany przez użytkownika kod wyjątku Modbus (domyślnie – kod 1). Prawa klienta, w zależności od ustawień, są określane za pomocą wprowadzonych po połączeniu haseł.

Jeżeli zapytanie jest adresowane do EM-486, sterownik nie przekierowuje zapytania, a przetwarza go i wysyła odpowiedź klientowi. Zapytania do innych urządzeń są przekierowywane do sieci Modbus, a odpowiedź jest oczekiwana od urządzenia w sieci Modbus. Wówczas zaczyna świecić dioda LED "**RS-485**". Gdy dane są otrzymane lub czas oczekiwania upłynął, dioda LED "**RS-485**" gaśnie.

W przypadku braku odpowiedzi EM-486 może generować i wysyłać klientowi wybrany przez użytkownika kod wyjątku Modbus (domyślnie – kod 11).

Po otrzymaniu odpowiedzi na zapytanie EM-486 przesyła go klientowi, który wysłał zapytanie.

4.2.2.6 Dostęp do sieci Modbus za pomocą SMS

Jeżeli połączenie GSM zostanie ustawione, EM-486 otrzymuje wchodzące SMSy. Wszystkie wchodzące SMSy zaczynają się z hasła. Jeżeli hasło nie odpowiada podanemu w ustawieniach, SMS nie jest przetwarzany, a zwrotny SMS nie zostanie wysłany.

Po hasle jest podawany rozkaz oddzielony spacją. Rozkaz składa się z symbolu dostępu ("R" do odczytu, "W" do zapisu), adresu (identyfikatora) urządzenia w sieci Modbus, symbolu zasobu ("H" dla najczęściej stosowanych rejestrów Modbus do przechowywania danych - wówczas zostaną użyte funkcje Modbus nr3 do odczytu lub nr6 do zapisu; lub "I" dla rejestrów wprowadzania, wówczas zostanie użyta funkcja Modbus nr1 do odczytu) i adres zasobu

(rejestr). Dla funkcji zapisu należy dodatkowo podać przez spację wartość adresu, pod którym zostanie ona zapisana. Np.:

- wiadomość SMS "abc r1h100" spowoduje wysłanie zapytania odczytu rejestru 100 urządzenia 1 (jeżeli hasło do odczytu za pomocą SMS jest określone w ustawieniach jako "abc");
- wiadomość SMS "stanc12 w2h174 5000" jest przeznaczona do zapisu wartości 5000 do rejestru 174 urządzenia

2 (jeżeli hasło do zapisu za pomocą SMS jest określone w ustawieniach jako "stanc12");

Jeżeli format rozkazu jest prawidłowy, sterownik generuje zapytanie Modbus'owe.

Jeżeli zapytanie jest adresowane do EM-486, sterownik nie przekierowuje zapytania, a przetwarza go i wysyła odpowiedź klientowi. Zapytania do innych urządzeń są przekierowywane do sieci Modbus, a odpowiedź jest oczekiwana od urządzenia w sieci Modbus. Wówczas zaczyna świecić dioda LED **"RS-485"**. Gdy dane są otrzymane lub czas oczekiwania upłynął, dioda LED **"RS-485"** gaśnie.

Po otrzymaniu prawidłowej odpowiedzi na zapytanie EM-486 generuje zwrotny SMS. Każdy SMS zaczyna się z rozkazu otrzymanego wcześniej od użytkownika. Po rozkazie i spacji jest podawana wartość rejestru określonego w rozkazie (podczas odczytu, jak również podczas zapisu). Podanie wartości rejestru w SMSie służy do potwierdzenia pomyślnego wykonania rozkazu. Na przykład, SMS "r1h100 2200" oznacza, że po rozkazie odczytu z urządzenia 1 została odczytana wartość 2200 rejestru 100.

Jeżeli w odpowiedzi na zapytanie został otrzymany kod wyjątku Modbus, EM-486 generuje SMS z komunikatem o wyjątku. SMS zaczyna się z rozkazu otrzymanego wcześniej od użytkownika. Po rozkazie i spacji jest podawane ostrzeżenie o wyjątku. Ostrzeżenie składa się z ciągu "EXC." i numeru wyjątku. Po ostrzeżeniu i spacji może być podany tekstowy opis wyjątku o danym numerze (standardowe wyjątki Modbus są opisane w tabeli 4). Na przykład, wiadomość "r3h873 EXC.2 ILLEGAL DATA ADDRESS" oznacza, że dla urządzenia 3 rejestr z adresem 873 jest niedostępny do odczytu (lub brak takiego rejestru).

W przypadku braku odpowiedzi poprzez RS-485 EM-486 może generować wybrany przez użytkownika kod wyjątku Modbus i wysyłać go w SMSie (domyślnie – kod 11).

Tabela 3. Standardowe kody wyjątków Modbus

Kod	Wyjątki	Opis
1	Illegal function	Otrzymany kod funkcji nie może zostać przetworzony
2	Illegal data address	Podany w zapytaniu adres danych jest niedostępny
3	Illegal data value	Wartość zawarta w polu danych zapytania nie jest dopuszczalną wartością
4	Device failure	Wystąpił nienaprawialny błąd, gdy adresat próbował wykonać zadaną czynność
5	Acknowledge	Adresat otrzymał i przetwarza zapytanie, ale potrzebuje do tego dużo czasu.
6	Device busy	Adresat jest zajęty przetwarzaniem rozkazu. Klient może powtórzyć wiadomość później.
8	Memory parity error	Adresat podczas próby odczytu z pamięci rozszerzonej wykrył błąd parzystości.
10	Gateway paths not available	Brama nie może przekierować zapytania, ponieważ nie ma ścieżki (połączenia) do adresata
11	Target device failed to response to gateway	Brama nie otrzymała odpowiedzi na przekierowane zapytanie, ponieważ adresat nie odpowiedział w odpowiednim czasie.

4.3 USTAWIENIA

4.3.1. Informacje ogólne

Ustawienia połączeń EM-486 są dokonywane za pomocą protokołu HTTP lub protokołu Modbus TCP i służą do podania podstawowych parametrów niezbędnych do pracy urządzenia: typów podłączonych czujników, parametrów wymiany poprzez RS-485, parametrów adresu w sieci Ethernet (jeżeli używany jest Ethernet) i adresu serwera, z którym automatycznie łączy się EM-486. Pozostałe parametry (program monitorowania podłączonych czujników i urządzeń, typy awarii itp.) są ustawiane poprzez serwer. Wykaz parametrów, które są ustawiane z poziomu serwera oraz kolejność czynności są opisane w dokumentacji serwera.

Konfigurowane parametry zostały opisane w pkt 4.3.2. Parametry są zapisywane przy odłączeniu zasilania; EM-486 może zostać skonfigurowany na dwa sposoby:

- poprzez interfejs WWW, jak pokazano w pkt 4.3.3;
- poprzez interfejs Modbus, jak opisano w pkt 4.3.4.

UWAGA! PODCZAS ZMIANY PARAMETRÓW EM-486 MOGĄ ZOSTAĆ ZADANE WARTOŚCI, KTÓRE UTRUDNIAJĄ LUB BLOKUJĄ POŁĄCZENIE Z NIM POPRZEC SIEĆ. W TYM PRZYPADKU PARAMETRY NALEŻY PRZYWRÓCIĆ DO USTAWIEŃ FABRYCZNYCH.

Do ponownego uruchomienia urządzenia lub przywrócenia ustawień fabrycznych służy przycisk "R", który jest głęboko osadzony w obudowie panelu przedniego. Do naciśnięcia przycisku należy użyć cienkiego przedmiotu (np. spinacza biurowego).

- W celu przywrócenia ustawień fabrycznych należy nacisnąć i przytrzymać przycisk "R" przez nie mniej niż 8 s; po upływie 2 sekund przytrzymywania przycisku zaświeci się dioda LED "Alarm"; po upływie 8 sekund przytrzymywania przycisku nastąpi restart urządzenia, zaświecą się i zgasną diody; następnie należy puścić przycisk "R";

- W celu restartu urządzenia z zachowaniem ustawień użytkownika należy nacisnąć i przytrzymać przycisk "R"; po tym jak zaświeci się dioda LED "Alarm" puścić przycisk "R".

4.3.2 Parametry EM-486

Zestawy parametrów dostępne poprzez protokół Modbus są wymienione w tabeli 4. Wewnętrzna struktura wszystkich zestawów parametrów jest taka sama jak struktura zestawu opisanego w tabeli 9, z wyjątkiem adresu początkowego.

Format wyświetlania parametrów w rejestrach Modbus jest opisany w tabeli 5.

Parametry opisujące urządzenie są podane w tabeli 6.

Parametry trybu bieżącego urządzenia, które są dostępne do odczytu i zapisu, są podane w tabeli 7.

Parametry opisujące aktualny stan urządzenia są dostępne tylko do odczytu i są opisane w tabeli 8.

Parametry konfiguracji są dostępne tylko w trybie konfiguracji i są wymienione w tabeli 9.

Tabela 4. Zestawy parametrów dostępne poprzez protokół Modbus

Zestaw	Opis	Dostęp	Adresy
Ustawienia zmienne	Parametry wymienione w tabeli 9, które mogą być zmienione i włączone jak opisano w pkt 4.3.3 i 4.3.4	Tylko w trybie konfiguracji, do odczytu lub zapisu	300–799
Aktywne ustawienia	Ustawienia używane obecnie przez urządzenie	W dowolnym trybie, tylko do odczytu	2300–2799
Ustawienia zapisane	Zestaw jest zapisywany niezależnie od tego, czy jest zasilanie, i jest używany przy uruchomieniu	Tylko w trybie konfiguracji, tylko do odczytu	3300–3799

Tabela 5. Format wyświetlania parametrów w rejestrach Modbus

Parametr	Zakres wartości	Opis	Liczba zajmowanych rejestrów
Liczba	0–65535	Liczba całkowita (16 bitów) w standardowym zakresie wartości rejestru Modbus	1
Liczba	-32768 – +32767	Liczba całkowita (16 bitów) w dodatkowej arytmetyce	1
Liczba	0– 4294967295 w dwóch rejestrach, część starsza – pierwsza	Liczba całkowita, która nie może być powyżej zakresu dla rejestru Modbus (65535)	2
Ciąg znaków	W każdym rejestrze liczba od 0 do 255 – kod ASCII znaku lub 0 (koniec ciągu)	Zestaw wartości, z których każda jest równa kodowi jednego znaku w kodowaniu ASCII. Jeśli ciąg jest krótszy niż długość maksymalna, za ostatnim znakiem jest umieszczony kod 0	Maksymalna długość ciągu dla danego parametru
Adres IP (maska IP)	W każdym rejestrze – jeden bajt (0–255)	Zestaw składający się z czterech bajtów adresu IPv4, od lewej do prawej	4
Adres MAC	W każdym rejestrze – jeden bajt (0–255)	Zestaw składający się z sześciu bajtów adresu MAC-48, od lewej do prawej	6

Tabela 6. Parametry opisujące urządzenie

Parametr	Opis	Adres
Typ urządzenia	Kod określający urządzenie Modbus u producenta (15 – EM-486)	0
Wersja firmware	Wersja firmware oprogramowania wbudowanego	1
Suma kontrolna	CRC32 firmware oprogramowania wbudowanego	2-3

Tabela 7. Parametry bieżącego trybu

Parametr	Min.- Maks.	Wartość początkowa	Opis	Adres
Wprowadzenie hasła	Ciąg znaków	0	Po wpisaniu aktualnego hasła klient otrzymuje odpowiednie zezwolenie (patrz rejestry 710-749). Po wprowadzeniu pustego hasła prawa klienta są przywracane do praw obowiązujących w chwili połączenia	100-119

Parametr	Min.- Maks.	Wartość początkowa	Opis	Adres
Rozkaz sterowania	0–55, zapis w trybie konfiguracji	0	<p>0: brak czynności</p> <p>1: "Restart" – restart EM-486</p> <p>2: "Save" (Zapisz) – zapisać zmiany w konfiguracji poprzez Modbus</p> <p>3: "Apply" (Zastosuj) – zastosować ustawienia bez restartu (tylko dla przełączników i czujników)</p> <p>4: "Restore Default Settings" (Przywróć ustawienia) – przywrócić ustawienia fabryczne</p> <p>9: "Cancel" (Anuluj) – przeczytać zapisane ustawienia</p> <p>21: "Odłącz przełącznik K1" – służy do przejścia K1 do stanu normalnego do chwili otrzymania przez przełącznik następnego rozkazu lub restartu urządzenia</p> <p>22: "Odłącz przełącznik K2" – służy do przejścia K2 do stanu normalnego do chwili otrzymania przez przełącznik następnego rozkazu lub restartu urządzenia</p> <p>23: "Odłącz przełącznik K3" – służy do przejścia K3 do stanu normalnego do chwili otrzymania przez przełącznik następnego rozkazu lub restartu urządzenia</p> <p>29: "Odłącz wszystkie przełączniki" – służy do przejścia wszystkich przełączników do stanu normalnego do chwili otrzymania przez przełączniki następnego rozkazu lub restartu urządzenia</p> <p>31: "Włącz przełącznik K1" – służy do przejścia K1 do stanu aktywnego do chwili otrzymania przez przełącznik następnego rozkazu lub restartu urządzenia</p> <p>32: "Włącz przełącznik K2" – służy do przejścia K2 do stanu aktywnego do chwili otrzymania przez przełącznik następnego rozkazu lub restartu urządzenia</p> <p>33: "Włącz przełącznik K3" – służy do przejścia K3 do stanu aktywnego do chwili otrzymania przez przełącznik następnego rozkazu lub restartu urządzenia</p> <p>39: "Włącz wszystkie przełączniki" – służy do przejścia wszystkich przełączników do stanu aktywnego do chwili otrzymania przez przełączniki następnego rozkazu lub restartu urządzenia</p> <p>41: "Steruj przełącznikiem K1" – służy do przejścia K1 do sterowania automatycznego (stan normalny do chwili wystąpienia zdarzeń zaprogramowanych na włączenie przełącznika) do chwili otrzymania przez przełącznik następnego rozkazu lub restartu urządzenia</p> <p>42: "Steruj przełącznikiem K2" – służy do przejścia K2 do sterowania automatycznego (stan normalny do chwili wystąpienia zdarzeń zaprogramowanych na włączenie przełącznika) do chwili otrzymania przez przełącznik następnego rozkazu lub restartu urządzenia</p> <p>43: "Steruj przełącznikiem K3" – służy do przejścia K3 do sterowania automatycznego (stan normalny do chwili wystąpienia zdarzeń zaprogramowanych na włączenie przełącznika) do chwili otrzymania przez przełącznik następnego rozkazu lub restartu urządzenia</p> <p>49: "Steruj wszystkimi przełącznikami" – służy do przejścia wszystkich przełączników do sterowania automatycznego (stan normalny do chwili wystąpienia zdarzeń zaprogramowanych na włączenie przełącznika) do chwili otrzymania przez przełącznik następnego rozkazu lub restartu urządzenia</p> <p>54: "Zastosuj dla wejść" – zastosować ustawienia do wejść czujników</p>	120

Tabela 8. Parametry bieżącego stanu

Parametr	Opis	Adres
Tryb (więcej patrz rejestr 122)	0: Tryb użytkownika 1: Tryb konfiguracji	121
Flagi trybu dostępu	Bit 0 0: podłączony klient może otrzymać zezwolenie (za pomocą hasła) na zapytanie o funkcje odczytu urządzeń połączonych przez RS-485 1: podłączony klient może otrzymać zezwolenie na zapytanie o funkcje odczytu urządzeń połączonych do RS-485	122
	Bit 1 0: podłączony klient nie ma zezwolenia na zapytanie o funkcje odczytu urządzeń połączonych do RS-485 1: podłączony klient ma zezwolenie na zapytanie o funkcje odczytu urządzeń połączonych do RS-485	
	Bit 2 0: podłączony klient nie może otrzymać zezwolenie na zapytanie o funkcje zapisu i sterowania urządzeniami przez RS-485 1: podłączony klient może otrzymać zezwolenie na zapytanie o funkcje zapisu i sterowania urządzeniami przez RS-485	
	Bit 3 0: podłączony klient może otrzymać zezwolenie na zapytanie o funkcje zapisu i sterowania urządzeniami połączonymi przez RS-485 1: podłączony klient ma zezwolenie na zapytanie o funkcje zapisu i sterowania urządzeniami połączonymi przez RS-485	
	Bit 4 0: podłączony klient nie może otrzymać zezwolenia na dostęp do rejestrów EM-486, oprócz rejestrów wersji, hasła, trybu i flag dostępu 1: podłączony klient może otrzymać zezwolenie na dostęp do rejestrów EM-486, oprócz rejestrów wersji, hasła, trybu i flag dostępu	
	Bit 5 0: podłączony klient nie ma zezwolenia na dostęp do rejestrów EM-486, oprócz rejestrów wersji, hasła, trybu i flag dostępu 1: podłączony klient ma zezwolenie na dostęp do rejestrów EM-486, oprócz rejestrów wersji, hasła, trybu i flag dostępu	
	Bit 6 Zawsze 1	
	Bit 7 0: podłączony klient nie ma zezwolenia na ustawienie EM-486 1: podłączony klient ma zezwolenie na ustawienie EM-486 (analogicznie do rejestru 121)	
	Bit 8 Zawsze 0	
	Bit 9 1: klient ma prawo na połączenie (zawsze czyta się jako "1" po połączeniu)	
Czas [min.]	Liczba minut od chwili uruchomienia	123-124
Liczba klientów Modbus TCP	Liczba zajętych połączeń Modbus TCP	125
Limitowana liczba klientów ModbusTCP	Ogólna liczba możliwych połączeń poprzez Modbus TCP	126
Obciążenie RS-485 [zapytań na sekundę]	Liczba zapytań wysyłanych przez RS-485 na sekundę	127
Użyteczne obciążenie RS-485 [zapytań na sekundę]	Liczba odpowiedzi bez błędów przez RS-485 na sekundę	128
Obciążenie RS-485 na sekundę [%]	Zajętość RS-485 w ciągu ostatniej sekundy z uwzględnieniem zadanej prędkości RS-485 i czasu ciszy	129
Obciążenie RS-485 na minutę [%]	Zajętość RS-485 w ciągu ostatniej minuty	130
Obciążenie RS-485 za 5 minut [%]	Zajętość RS-485 w ciągu ostatnich pięciu minut	131
Obciążenie Modbus TCP [zapytań na sekundę]	Liczba zapytań otrzymywanych od klientów przez Modbus TCP na sekundę	132
Użyteczne obciążenie Modbus TCP [zapytań na sekundę]	Liczba odpowiedzi bez błędów wysyłanych klientom przez Modbus TCP na sekundę	133
Obciążenie GSM [kB/s]	Obciążenie kanału GPRS przy włączonym GSM	134

Parametr	Opis	Adres
Obciążenie Ethernet [-100 kB/s]	Obciążenie przewodowego kanału GPRS przy włączonym Ethernet	135
Maksymalna liczba klientów Modbus TCP	Maksymalna liczba klientów jednocześnie połączonych przez Modbus TCP – od chwili uruchomienia	136
Maksymalne obciążenie Modbus TCP [zapytań na sekundę]	Maksymalna liczba zapytań otrzymanych za sekundę od klientów przez Modbus TCP – od chwili uruchomienia	137
Maksymalne obciążenie RS-485 [%]	Maksymalne obciążenie RS-485 w ciągu 5 minut – od chwili uruchomienia	138
Maksymalne obciążenie GSM [kB/s]	Maksymalne obciążenie GPRS – od chwili uruchomienia	139
Bieżący adres IP Ethernet	Adres IP, przez który EM-486 jest dostępny w sieci Ethernet	140-143
Bieżący adres MAC Ethernet	Adres MAC, za pomocą którego EM-486 jest rozpoznawany w sieci Ethernet	144-149
Stan uniwersalnego wejścia 1	Odczyty czujnika podłączonego do wejścia 1 w zależności od typu czujnika (patrz rejestr 752): Dla czujników z wyjściem analogowym – wartość wyjścia czujnika w mV lub μA (w zależności od typu czujnika); Dla dyskretnych przerywaczy: 0 - gdy styki są rozwarte, 1 - gdy styki są zwarte; Dla czujników temperatury – zmierzona wartość temperatury, 32767 – w przypadku przerwania czujnika, -32768 – w przypadku zwarcia czujnika	150
Konwertowana wartość stanu wejścia	Odczyty czujnika na wejściu 2 konwertowane do skali użytkownika zgodnie z ustawieniami (patrz rejestry 766–767).	151
Stan uniwersalnego wejścia 2	Odczyty czujnika podłączonego do wejścia 2	152
Konwertowana wartość stanu wejścia 2	Odczyty czujnika na wejściu 2 konwertowane do skali użytkownika zgodnie z ustawieniami	153
Stan uniwersalnego wejścia 3	Odczyty czujnika podłączonego do wejścia 3	154
Konwertowana wartość stanu wejścia 3	Odczyty czujnika na wejściu 3 konwertowane do skali użytkownika zgodnie z ustawieniami	155
Stan uniwersalnego wejścia 4	Odczyty czujnika podłączonego do wejścia 4	156
Konwertowana wartość stanu wejścia 4	Odczyty czujnika na wejściu 4 konwertowane do skali użytkownika zgodnie z ustawieniami	157
Nie używany parametr	Parametr jest zarezerwowany dla kompatybilności i jest równy 0	158-159
Stan wyjścia przekaźnikowego 1	0 – przekaźnik odłączony; 1 – przekaźnik włączony	160
Stan wyjścia przekaźnikowego 2	0 – przekaźnik odłączony; 1 – przekaźnik włączony	161
Stan wyjścia przekaźnikowego 3	0 – przekaźnik odłączony; 1 – przekaźnik włączony	162
Nie używany parametr	Parametr jest zarezerwowany dla kompatybilności i jest równy 0	163-164
Czas przed połączeniem ze zdalnym serwerem	0: połączenie z serwerem danych jest ustanowione 1: połączenie z serwerem danych jest wykonywane 2 – 65534: liczba sekund przed ponownym połączeniem 65535: połączenie z serwerem nie jest używane	165
Liczba zaprogramowanych restartów	Ilość restartów zgodnie z ustawieniami użytkownika – za cały okres pracy	166
Liczba błędów krytycznych	Ilość odnotowanych błędów (awarii), które spowodowały restart urządzenia – za cały okres pracy	167
Całkowity czas pracy [min]	Ilość minut czasu pracy – za cały okres pracy	168-169
Czas bieżący	Ilość sekund od 1 stycznia zadanego roku (patrz rejestr 172)	170-171
Rok odliczenia czasu	Rok, od 1 stycznia którego odliczany jest czas	172
Strefa czasowa [min]	Strefa czasowa, dla której odliczany jest czas, liczba minut ze znakiem w stosunku do UTC+00	173
Temperatura [°C]	Temperatura wewnątrz EM-486	174
Napięcie zasilania [mV]	Napięcie magistrali 12 V	175
Nie używany parametr	Parametr jest zarezerwowany dla kompatybilności i jest równy 0	176-177
Nie używany parametr	Parametr jest zarezerwowany dla kompatybilności i jest równy 0	178-179
Adres IP klienta 1**	Adres IP klienta, 0.0.0.0 – nie podłączony	180-183
Port klienta 1**	Port klienta, 0 – nie podłączony	184
Adres IP klienta 2**	Adres IP klienta, 0.0.0.0 – nie podłączony	185-188
Port klienta 2**	Port klienta, 0 – nie podłączony	189
Adres IP klienta 3**	Adres IP klienta, 0.0.0.0 – nie podłączony	190-193
Port klienta 3**	Port klienta, 0 – nie podłączony	194
Adres IP klienta 4**	Adres IP klienta, 0.0.0.0 – nie podłączony	195-198

Parametr	Opis	Adres
Port klienta 4**	Port klienta, 0 – nie podłączony	199
Uwagi: * – Adres IP urządzenia w sieci GSM może być przydzielany dynamicznie. Aby uzyskać dostęp przez GSM za pomocą adresu IP, należy zwrócić się do producenta ** – zawartość rejestrów jest dostępna tylko w trybie konfiguracji		

Tabela 9. Parametry konfiguracji

Parametr	Min.-Maks.	Ustawienie fabryczne	Opis	Adres
Sieć Ethernet				
Statyczny adres IP	Adres IP	192.168.0.111	Jeśli adresacja dynamiczna jest odłączona lub niedostępna, adres IP urządzenia w sieci Ethernet jest równy tej wartości	300 – 303
Maska podsieci	maska IP	255.255.255.0	Używana tylko razem ze statycznym adresem IP	304 - 307
Brama	Adres IP	192.168.0.1	Używana tylko razem ze statycznym adresem IP do komunikacji z innymi sieciami lub jako adres serwerów DNS/DHCP	308 – 311
Uruchomić adresację dynamiczną przy pomocy serwera DHCP	0-1	0	0: do adresacji w Ethernet używane są ustawione wartości adresu IP, maski i bramy. 1: wykorzystuje serwer DHCP sieci do określania adresu IP, maski i bramy. Jeśli serwer jest niedostępny, używane są wartości adresacji statycznej	312
Włączyć filtr adresu IP serwera DHCP	0-1	0	Jest używany przy uruchomionej adresacji dynamicznej. 0: otrzymuje dane adresacji od pierwszego serwera DHCP, który wysłał odpowiedź 1: otrzymuje dane adresacji tylko od serwera DHCP z adresem IP bramy	313
Włączyć używanie serwera DNS z adresem IP bramy	0-1	1	Używany, jeżeli DHCP jest niedostępny (odłączony) 0: DNS bramy nie jest używany 1: DNS bramy jest używany do określenia adresu IP serwera danych, jeżeli jego imię jest zadane jako imię hostu	314
Adres IP serwera DNS	Adres IP	8.8.8.8	Używany, jeżeli DHCP jest niedostępny (odłączony) Gdy używanie serwera DNS bramy jest włączone, ustawia adres IP dodatkowego serwera DNS	315– 318
Adres IP dodatkowego serwera DNS	Adres IP	0.0.0.0	Używany, jeżeli DHCP jest niedostępny (odłączony) Może ustawić adres IP jeszcze jednego dodatkowego serwera DNS. 0.0.0.0 – nie jest używany	319– 322
Włączyć ustawiony ręcznie adres MAC Ethernet	0-1	0	0: jako adres MAC jest używana unikatowa dla każdego urządzenia wartość 1: dla adresu MAC używana jest ustawiona ręcznie wartość	323
Ustawiony ręcznie adres MAC Ethernet	Adres MAC	Unikatowy dla każdego urządzenia	Jest używany w przypadku uruchomionego ręcznie adresu MAC w celu identyfikacji urządzenia w sieci Ethernet	324 – 329
Sieć GSM				
Kod PIN karty SIM	0–65535	65535	0–9999: podany kod jest używany do karty SIM, jeżeli wymaga ona kodu PIN Inne wartości: kod nie jest używany, karta SIM i GSM pozostają niedostępne, jeżeli karta wymaga kodu	330
Włączyć automatyczne ustawienie APN	0-1	1	0: Połączenie GPRS jest ustanawiane na podstawie ręcznie wprowadzonych parametrów APN 1: APN jest ustawiany automatycznie pod odpowiedniego operatora GSM zgodnie z kodem ICCID karty SIM	331
Włączyć GPRS w roamingu	0-1	0	0: GPRS jest zablokowany w roamingu 1: GPRS może być używany w roamingu	332
Włączyć wysyłanie SMS w roamingu	0-1	0	0: SMSy nie są wysyłane w roamingu (lecz mogą być otrzymywane) 1: SMSy są otrzymywane i wysyłane w roamingu	333

Parametr	Min.-Maks.	Ustawienie fabryczne	Opis	Adres
Parametr nie jest używany	0	0	Nie jest używany, dla kompatybilności powinien być równy 0	334 – 351
Login APN usługi GPRS	Ciąg znaków		Otrzymany u dostawcy usług GSM. Do 40 znaków	352 – 391
Hasło APN usługi GPRS	Ciąg znaków		Otrzymany u dostawcy usług GSM. Do 24 znaków	392 – 415
APN adres hostu	Ciąg znaków		Otrzymany u dostawcy usług GSM. Do 34 znaków. Ciąg znaków nie może zawierać spacje	416 – 449
Podłączenie klientów				
Port podłączenia poprzez Modbus TCP	1–65535	502	Jest używany w przypadku podłączenia zewnętrznego do EM-486 w celu wymiany poprzez protokół Modbus TCP	450
Włączyć zastąpienie nieaktywnych klientów	0-1	1	0: podłączenie poprzez Modbus TCP jest utrzymywane niezależnie od czasu pomiędzy zapytaniami od klienta 1: jeśli wszystkie podłączenia poprzez Modbus TCP są zajęte, nowy klient, który wysłał zapytanie o podłączenie, może zostać podłączony zamiast klienta, który nie wysłał zapytań przez okres dłuższy od ustawionego	451
Maksymalny czas oczekiwania na zapytanie [s]	0 – 600 000	90	Jest używany, gdy włączone jest zastąpienie nieaktywnych klientów	452-453
Włączyć kolejkę na ostatnie zajęte podłączenie Modbus TCP	0-1	0	0: podłączenie poprzez Modbus TCP jest utrzymywane niezależnie od czasu utrzymania połączenia 1: jeśli wszystkie podłączenia poprzez Modbus TCP są zajęte, nowy klient, który wysłał zapytanie o podłączenie, może zostać podłączony zamiast ostatniego podłączonego klienta, jeśli czas utrzymania połączenia jest większy od ustawionego	454
Maksymalny czas utrzymania ostatniego połączenia poprzez Modbus TCP [ms]	0 – 600 000	60 000	Jest używany, gdy włączona jest kolejka na ostatnie podłączenie poprzez Modbus TCP	455-456
Sieć Modbus				
Własny identyfikator Modbus sterownika EM-486	0-247	111	0: wszystkie zapytania są wysyłane przez Modbus TCP do sieci Modbus, rejestry urządzenia są niedostępne poprzez Modbus TCP 1-247: EM-486 odpowiada na zapytania Modbus TCP z danym identyfikatorem Modbus, nie wysyłając ich do sieci Modbus	457
Prędkość transmisji w sieci Modbus, bit/s	75 – 921 600	9 600	Jest używany podczas wymiany z urządzeniami sieci Modbus, jednakowa wartość dla urządzeń w jednej sieci Modbus	458-459
Włączyć wybór formatu w sieci Modbus	0-1	0	Jest używany podczas wymiany z urządzeniami sieci Modbus, jednakowa wartość dla urządzeń w jednej sieci Modbus 0: nie jest używana, bajt jest zakończony przez 2 bity stopu 1: format bajtu jest wybierany w rejestrze 461	460

Parametr	Min.-Maks.	Ustawienie fabryczne	Opis	Adres
Format bajtu w sieci Modbus	0-5	0	Jest używany podczas wymiany z urządzeniami sieci Modbus tylko wtedy, gdy jest włączony wybór formatu bajtu. Jednakowa wartość dla urządzeń w jednej sieci Modbus. 0: parz. ("EVEN") – 1 bit parzystości i 1 bit stopu 1: nieparz. ("ODD") – 1 bit parzystości i 1 bit stopu 2: "0" ("SPACE") – 1 bit zerowy i 1 bit stopu 3: "1" ("MARK") – 1 pojedynczy bit i 1 bit stopu (analogicznie do trybu z dwoma bitami stop) 4: " ABSENT " – brak bitu parzystości, 1 bit stopu 5: "AUTO-STOP" – brak bitu parzystości, 2 bity stopu w wysyłanych bajtach, 1 bit stopu w otrzymywanych bajtach; przy czym mogą być jednocześnie połączone urządzenia z 1 lub 2 bitami stopu	461
Czas oczekiwania na rozpoczęcie wysyłania odpowiedzi od Modbus ASCII, [ms]	0-60 000	200	Jest używany podczas transmisji do sieci Modbus w trybie RTU. Po przesłaniu zapytania, jeśli pierwszy bajt odpowiedzi nie został otrzymany w ciągu tego okresu, oczekiwanie na odpowiedź jest zakończone. Oczekiwanie na odpowiedź zawsze trwa nie mniej niż czas ciszy między ramkami (czas ciszy zależy od prędkości transmisji i jest równy czasowi transmisji 3,5 bajt lub 1,75 ms dla prędkości powyżej 19200 bit/s)	462
Włączyć tryb ASCII wymiany w sieci Modbus	0-1	0	Tryb wymiany z urządzeniami sieci Modbus, jednakowa wartość dla urządzeń w jednej sieci Modbus 0: tryb wymiany RTU (format: 1 bit startu, 8 bitów danych, 2 bity stopu, bit parzystości i bit stopu lub tylko 1 bit stopu – razem od 10 do 11 bitów). 1: tryb wymiany ASCII (format: 1 bit startu, 7 bitów danych, 2 bity stopu lub bit parzystości i bit stopu – razem 10 bitów). Wówczas niestandardowe formaty bajtu 4 (bez bitu parzystości, 1 bit stopu) i 5 (automatyczna kompatybilność bitów stopu) są niedostępne, zamiast nich jest używany format 3 (1 pojedynczy bit i 1 bit stopu, lub 2 bity stopu)	463
Czas oczekiwania na kolejny znak Modbus ASCII [ms]	0-60 000	1000	Jest używany podczas transmisji do sieci Modbus w trybie ASCII. Po przyjęciu zapytania, jeśli kolejny bajt odpowiedzi nie został otrzymany w ciągu tego okresu, oczekiwanie na odpowiedź jest zakończone. Oczekiwanie nigdy nie jest mniejsze niż czas transmisji jednego znaku (zależy od prędkości transmisji)	464
Połączenie z serwerem danych				
Tryb połączenia z serwerem danych	0-4	1	0: połączenie z serwerem nie jest używane 1: połączenie z serwerem jest ustanawiane i podtrzymywane przez określony port podłączenia serwera (port na północnej stronie) przez dowolny z dostępnych interfejsów 2: oczekiwanie na połączenie z serwerem przez określony port podłączenia serwera (port po stronie EM-486) 3: analogicznie do 1, lecz tylko przez Ethernet 4: analogicznie do 1, lecz tylko przez GPRS	465
Port podłączenia serwera	0–65535	20502	Port, do którego zwraca się strona ustanawiająca połączenie między EM-486 i serwerem (patrz rejestr 465)	466
Czas oczekiwania na odpowiedź z serwera [s]	0-3600	60	0: czas ciszy serwera nie jest ograniczony 1-3600: maksymalny czas oczekiwania serwera, po upływie którego połączenie zostało przerwane i powinno zostać ponownie ustanowione	467
Czas oczekiwania przed ponownym połączeniem z serwerem [s]	0-30 000	15	Jest używany w przypadku połączenia z serwerem (oprócz tryb "2"). Po utracie połączenia z serwerem ponowne połączenie zostanie nawiązane po upływie ustawionego czasu oczekiwania (po uruchomieniu urządzenia pierwsze połączenie jest nawiązywane po upływie stałego czasu – 5 s).	468

Parametr	Min.- Maks.	Ustawienie fabryczne	Opis	Adres
Włączyć wprowadzenia adresu serwera w polu tekstowym	0-1	1	Jest używany w przypadku połączenia z serwerem (oprócz tryb "2") 0: połączenie jest nawiązywane z serwerem ze stałym adresem IP ustawionym w rejestrach 470–473 1: połączenie jest nawiązywane z serwerem, nazwa którego ustawioną w rejestrach 474-509	469
Adres IP serwera	Adres IP	192.168.0.2	Jest używany w przypadku połączenia z serwerem (oprócz tryb "2"), jeżeli wprowadzenie adresu serwera w polu tekstowym jest wyłączone. Adres IP zdalnego serwera, z którym jest podtrzymywane połączenie	470-473
Adres serwera	Ciąg znaków	modbus. overvis. com	Jest używany w przypadku połączenia z serwerem (oprócz tryb "2"), jeżeli wprowadzenie adresu serwera w polu tekstowym jest włączone. Adres zdalnego serwera, z którym jest podtrzymywane połączenie. Adresem może być ciąg o długości do 36 znaków. Ciąg znaków nie może zawierać spacje.	474-509
Zabezpieczenia				
Hasło ustawione w celu wejścia w tryb konfiguracji	Ciąg znaków	11111	Jest używany w celu wejścia w tryb konfiguracji poprzez Modbus TCP. Hasłem może być ciąg o długości od 5 do 10 znaków. Ciąg znaków nie może zawierać spacje	510-519
Hasło ustawione do połączenia poprzez FTP	Ciąg znaków	11111	Jest używane w celu dostępu do plików poprzez interfejs FTP. Hasłem może być ciąg o długości od 5 do 10 znaków. Ciąg znaków nie może zawierać spacje	520-529
Hasło ustawione w celu uzyskania zezwolenia zapisu za pomocą wchodzących SMSów	Ciąg znaków	gap	Jest używane do uwierzytelniania wchodzących SMSów z zapytaniem o zapis lub z potwierdzeniem awarii. Hasłem może być ciąg o długości od 3 do 10 znaków. Ciąg znaków nie może zawierać spacje	530-539
Hasło ustawione w celu uzyskania zezwolenia odczytu za pomocą wchodzących SMSów	Ciąg znaków	gap	Jest używane do uwierzytelniania wchodzących SMSów z zapytaniem o odczyt lub z potwierdzeniem awarii. Hasłem może być ciąg o długości od 3 do 10 znaków. Ciąg znaków nie może zawierać spacje	540–549
Hasło ustawione w celu uzyskania zezwolenia zapisu poprzez Modbus TCP w urządzeniach podłączonych przez RS-485	Ciąg znaków		Jest używany w celu dostępu do urządzeń podłączonych do EM-486, zapytania o funkcje zapisu lub sterowania, które mogą zmienić stan tych urządzeń. Hasłem może być ciąg o długości do 10 znaków. Ciąg znaków nie może zawierać spacje	550-559
Hasło ustawione w celu uzyskania zezwolenia odczytu poprzez Modbus TCP	Ciąg znaków		Jest używane w celu dostępu do urządzeń podłączonych do EM-486, do zapytań o funkcje odczytu lub w celu dostępu do rejestrów EM-486, oprócz rejestrów wersji, hasła, trybu i flag. Hasłem może być ciąg o długości do 10 znaków. Ciąg znaków nie może zawierać spacje	560-569
Włączyć tryb zabezpieczenia przed zapisem za pomocą SMS	0-1	0	0: zabezpieczenie przed zapisem jest regulowane za pomocą innych parametrów (hasła) 1: są blokowane zapytania przez SMS dla funkcji zapisu	570
Włączyć tryb zabezpieczenia przed odczytem za pomocą SMS	0-1	0	0: zabezpieczenie przed odczytem jest regulowane za pomocą innych parametrów (hasła) 1: są blokowane zapytania przez SMS dla funkcji odczytu	571

Parametr	Min.-Maks.	Ustawienie fabryczne	Opis	Adres
Włączyć tryb zabezpieczenia przed zapisem poprzez Modbus TCP	0-1	0	0: zabezpieczenie przed zapisem jest regulowane za pomocą innych parametrów (hasła) lub jest odłączone 1: jakiegokolwiek zapytania o funkcje oprócz funkcji Modbus 1, 2, 3, 4, 7, 17, 20 są blokowane.	572
Włączyć tryb zabezpieczenia przed odczytem poprzez Modbus TCP	0-1	0	0: zabezpieczenie przed odczytem jest regulowane za pomocą innych parametrów (hasła) lub jest odłączone 1: są blokowane zapytania dla funkcji Modbus 1, 2, 3, 4, 7, 17, 20, oprócz odczytu przez funkcję 3 rejestrów wersji, trybu i flag.	573
Parametr nie jest używany	0	0	Nie jest używany, dla kompatybilności powinien być równy 0	574
Przełącznik				
Normalny stan przełącznika K1	0-1	0	0–w normalnym stanie przełącznik wyłączony 1–w normalnym stanie przełącznik włączony, rozkaz na włączenie przełącznika wyłącza go	575
Normalny stan przełącznika K2	0-1	0	0–w normalnym stanie przełącznik wyłączony 1–w normalnym stanie przełącznik włączony, rozkaz na włączenie przełącznika wyłącza go	576
Normalny stan przełącznika K3	0-1	0	0–w normalnym stanie przełącznik wyłączony 1–w normalnym stanie przełącznik włączony, rozkaz na włączenie przełącznika wyłącza go	577
Parametr nie jest używany	0	0	Nie jest używany, dla kompatybilności powinien być równy 0	578-579
Czujniki				
Typ czujnika podłączonego do wyjścia 1	0–9	0	0: Czujnik nie jest podłączony 1: Czujnik z wyjściem 0–10 V 2: Czujnik z wyjściem 2–10 V 3: Czujnik z wyjściem 0–20 mA 4: Czujnik z wyjściem 4–20 mA 5: Dyskretny przerywacz 6: Czujnik temperatury NTC 2 kΩ (B=3950) 7: Czujnik temperatury NTC 2,5 kΩ (B=3660) 8: Czujnik temperatury NTC 2,5 kΩ (B=3980) 9: Czujnik temperatury NTC 5 kΩ (B=3300) 10: Czujnik temperatury NTC 5 kΩ (B=3520) 11: Czujnik temperatury NTC 5 kΩ (B=3970) 12: Czujnik temperatury NTC 6,8 kΩ (B=3520) 13: Czujnik temperatury NTC 10 kΩ (B=3435) 14: Czujnik temperatury NTC 10 kΩ (B=3650) 15: Czujnik temperatury NTC 10 kΩ (B=3950) 16: Czujnik temperatury NTC 15 kΩ (B=4145) 17: Czujnik temperatury NTC 20 kΩ (B=4200)	580
Konwertowana wartość minimalna dla czujnika wejścia 1	-32768 – +32767	0	Dla czujników z wyjściem analogowym – wartość rejestru konwertowanej wartości (adres 141) przy minimalnej wartości wyjścia czujnika (w zależności od typu czujnika); Dla dyskretnych przerywaczy – wartość rejestru konwertowanej wartości, gdy styki są rozwarne; Dla czujników temperatury – wartość temperatury czujnika (adres 140), dla którego jest dokonywana korekta.	581
Konwertowana wartość maksymalna dla czujnika wejścia 1	-32768 – +32767	1	Dla czujników z wyjściem analogowym – wartość rejestru konwertowanej wartości (adres 141) przy maksymalnej wartości wyjścia czujnika (w zależności od typu czujnika); Dla dyskretnych przerywaczy – wartość rejestru konwertowanej wartości, gdy styki są zwarte; Dla czujników temperatury – skorygowana wartość temperatury czujnika (adres 141), gdy zmierzona temperatura jest równa wartości rejestru 581.	582

Parametr	Min.-Maks.	Ustawienie fabryczne	Opis	Adres
Wyświetlana wartość czujnika 1	0-1	0	0: na wyświetlaczu i na stronie stanu interfejsu www jest wyświetlana zmierzona wartość 1: na wyświetlaczu i na stronie stanu interfejsu www jest wyświetlana konwertowana wartość	583
Liczba miejsc dziesiętnych konwertowanej wartości czujnika 1	0-4	1	Parametr nie jest używany, jeżeli zostało wybrane wyświetlanie wartości zmierzonej. Podczas pokazania na wyświetlaczu lub na stronie stanu interfejsu www wartości konwertowanej, dany parametr ustawia dokładność ułamka dziesiętnego (pozycję kropki dziesiętnej od prawego końca)	584
Przedrostek jednostki miary wartości konwertowanej czujnika 1	-24 – +24	0	Parametr nie jest używany, jeżeli zostało wybrane wyświetlanie wartości zmierzonej. Podczas pokazania na wyświetlaczu lub na stronie stanu interfejsu www wartości konwertowanej, odpowiedni przedrostek jest wyświetlany po wartości (0 – brak przedrostka): -24: «i» -9: «n» 1: «yes» 12: «T» -21: «z» -6: «μ» 2: «g» 15: «P» -18: «a» -3: «m» 3: «k» 18: «E» -15: «f» -2: «s» 6: «M» 21: «Z» -12: «p» -1 «d» 9: «G» 24: «l»	585
Jednostka miary wartości konwertowanej czujnika 1	Ciąg znaków		Parametr nie jest używany, jeżeli zostało wybrane wyświetlanie wartości zmierzonej. Podczas pokazania na wyświetlaczu lub na stronie stanu interfejsu www wartości konwertowanej, dany ciąg znaków jest wyświetlany po przedrostku:	586–589
Typ czujnika podłączonego do wyjścia 2	0-9	0	Analogicznie do 580	590
Konwertowana wartość minimalna dla czujnika wejścia 2	-32768 – +32767	0	Analogicznie do 581	591
Konwertowana wartość maksymalna dla czujnika wejścia 2	-32768 - +32767	1	Analogicznie do 582	592
Konwertowana wartość czujnika 2	0 – 1	0	Analogicznie do 583	593
Liczba miejsc dziesiętnych konwertowanej wartości czujnika 2	0-4	1	Analogicznie do 584	594
Przedrostek jednostki miary wartości konwertowanej czujnika 2	-24 – +24	0	Analogicznie do 585	595
Jednostka miary wartości konwertowanej czujnika 2	Ciąg znaków		Analogicznie do 586-589	596–599
Typ czujnika podłączonego do wyjścia 3	0-9	0	Analogicznie do 580	600
Wyrównana wartość minimalna dla czujnika wejścia 3	-32768 - +32767	0	Analogicznie do 581	601

Parametr	Min.- Maks.	Ustawienie fabryczne	Opis	Adres
Wyrównana wartość maksymalna dla czujnika wejścia 3	-32768 - +32767	1	Analogicznie do 582	602
Wyświetlana wartość czujnika 3	0 – 1	0	Analogicznie do 583	603
Liczba miejsc dziesiętnych konwertowanej wartości czujnika 3	0-4	1	Analogicznie do 584	604
Przedrostek jednostki miary wartości konwertowanej czujnika 3	-24 – +24	0	Analogicznie do 585	605
Jednostka miary wartości konwertowanej czujnika 3	Ciąg znaków		Analogicznie do 586-589	606– 609
Typ czujnika podłączonego do wyjścia 4	0-9	0	Analogicznie do 580	610
Wyrównana wartość minimalna dla czujnika wejścia 4	-32768 – +32767	0	Analogicznie do 581	611
Wyrównana wartość maksymalna dla czujnika wejścia 4	-32768 – +32767	1	Analogicznie do 582	612
Wyświetlana wartość czujnika 4	0 – 1	0	Analogicznie do 583	613
Liczba miejsc dziesiętnych konwertowanej wartości czujnika 4	0-4	1	Analogicznie do 584	614
Przedrostek jednostki miary wartości konwertowanej czujnika 4	-24 – +24	0	Analogicznie do 585	615
Jednostka miary wartości konwertowanej czujnika 4	Ciąg znaków		Analogicznie do 586-589	616– 619
Parametr nie jest używany	0	0	Nie jest używany, dla kompatybilności powinien być równy 0	620-629
Różne				
Włączyć automatyczny restart urządzenia	0-1	0	0: okresowy restart odłączony 1: urządzenie jest restartowane po upływie ustawionego okresu czasu	630
Czas restartu [min]	5-7200	7200	Jest używany, gdy włączony jest automatyczny restart.	631
Automatycznie włączyć tryb restartu tylko w przypadku braku połączeń	0-1	0	Jest używany, gdy włączony jest automatyczny restart. 0: urządzenie jest restartowane po upływie ustawionego okresu czasu od chwili uruchomienia 1: urządzenie jest restartowane po upływie ustawionego okresu czasu od ostatniej transmisji danych poprzez sieci Ethernet lub GSM	632

Parametr	Min.-Maks.	Ustawienie fabryczne	Opis	Adres
Kod wyjątku Modbus, który jest generowany w przypadku zakazu dostępu	0-255	1	0: W przypadku zakazu dostępu do rejestrów Modbus odpowiedź nie zostanie wysłana z powrotem do klienta. 1-255: W przypadku zakazu dostępu dla klienta, który wysłał zapytanie, dany kod wyjątku zostanie wysłany z powrotem.	633
Kod wyjątku Modbus, który jest generowany w przypadku braku odpowiedzi	0-255	11	0: W przypadku braku odpowiedzi od adresata zapytania (Gateway Timeout) odpowiedź nie zostanie wysłana z powrotem do klienta. 1-255: W przypadku braku odpowiedzi od adresata zapytania do klienta zostanie z powrotem wysłany dany kod wyjątku.	634
Włączyć normalnie włączone przekaźniki tylko po całkowitej inicjalizacji urządzenia	0-1	0	0: normalnie włączone przekaźniki są włączane od razu po uruchomieniu urządzenia 1: normalnie włączone przekaźniki są włączane tylko po dokonaniu inicjalizacji urządzenia (zalecane, jeżeli wyjścia są związane z wejściami uniwersalnymi)	635
Parametr nie jest używany	0	0	Parametr nie jest używany, dla kompatybilności powinien być równy 0	636-649
Liczniki				
Tryb licznika impulsów dla wejścia 1	0-3	0	0: Licznik nie jest używany 1: Licznik zliczający przednie zbocze impulsu 2: Licznik zliczający tylne zbocze impulsu 3: Licznik zliczający obydwa zbocza impulsu	650
Liczba impulsów w jednostce obliczeniowej licznika 1	1–999 999	8000	Jest używany tylko wtedy, gdy licznik jest włączony Liczba impulsów na wejściu, po rejestracji których licznik zwiększa swój stan o jeden	651-652
Maksymalna wartość licznika 1	0–999 999	999 999 999	Jest używany tylko wtedy, gdy licznik jest włączony Maksymalna wartość licznika, po przekroczeniu której licznik zostaje wyzerowany	653-654
Maksymalna częstotliwość licznika 1	1–500 000	500 000	Jest używany tylko wtedy, gdy licznik jest włączony Maksymalna częstotliwość prostokątnych impulsów na wejściu. Dla impulsów innego kształtu należy zwiększyć wartość	655-656
Dolny próg określenia tylnego zbocza impulsu dla licznika 1	0-100	25	Jest używany tylko wtedy, gdy licznik jest włączony W przypadku spadku sygnału na wejściu poniżej progu ustalany jest początek tylnego zbocza. Próg jest ustalany jako część sygnału maksymalnego w procentach	657
Górny próg określenia przedniego zbocza impulsu dla licznika 1	0-100	75	Jest używany tylko wtedy, gdy licznik jest włączony W przypadku wzrostu sygnału na wejściu powyżej progu ustalany jest początek przedniego zbocza. Próg jest ustalany jako część sygnału maksymalnego w procentach	658
Parametr nie jest używany	0	0	Parametr nie jest używany, dla kompatybilności powinien być równy 0	659
Tryb licznika impulsów dla wejścia 2	0-3	0	Analogicznie do 650	660
Liczba impulsów w jednostce obliczeniowej licznika 2	1–999 999	8000	Analogicznie do 651-652	661-662
Maksymalna wartość licznika 2	0–999 999	999 999 999	Analogicznie do 653–654	663-664
Maksymalna częstotliwość licznika 2	1–500 000	500 000	Analogicznie do 655-656	665-666

Parametr	Min.- Maks.	Ustawienie fabryczne	Opis	Adres
Dolny próg określenia tylnego zbocza impulsu dla licznika 2	0-100	25	Analogicznie do 657	667
Górny próg określenia przedniego zbocza impulsu dla licznika 2	0-100	75	Analogicznie do 658	668
Parametr nie jest używany	0	0	Parametr nie jest używany, dla kompatybilności powinien być równy 0	669
Tryb licznika impulsów dla wejścia 3	0-3	0	Analogicznie do 650	670
Liczba impulsów w jednostce obliczeniowej licznika 3	1– 999 999 999	8000	Analogicznie do 651-652	671-672
Maksymalna wartość licznika 3	0– 999 999 999	999 999 999	Analogicznie do 653–654	673-674
Maksymalna częstotliwość licznika 3	1– 500 000	500 000	Analogicznie do 655-656	675-676
Dolny próg określenia tylnego zbocza impulsu dla licznika 3	0-100	25	Analogicznie do 657	677
Górny próg określenia przedniego zbocza impulsu dla licznika 3	0-100	75	Analogicznie do 658	678
Parametr nie jest używany	0	0	Parametr nie jest używany, dla kompatybilności powinien być równy 0	679
Tryb licznika impulsów dla wejścia 4	0-3	0	Analogicznie do 650	670
Liczba impulsów w jednostce obliczeniowej licznika 4	1– 999 999 999	8000	Analogicznie do 651-652	671-672
Maksymalna wartość licznika 4	0– 999 999 999	999 999 999	Analogicznie do 653–654	673-674
Maksymalna częstotliwość licznika 4	1– 500 000	500 000	Analogicznie do 655-656	675-676
Dolny próg określenia tylnego zbocza impulsu dla licznika 4	0-100	25	Analogicznie do 657	677
Górny próg określenia przedniego zbocza impulsu dla licznika 4	0-100	75	Analogicznie do 658	678
Parametr nie jest używany	0	0	Parametr nie jest używany, dla kompatybilności powinien być równy 0	679

4.3.3 Ustawienia EM-486 poprzez interfejs WWW

Konfiguracja poprzez interfejs WWW odbywa się przy pomocy przeglądarki WWW.

W pasku adresu przeglądarki wpisać adres IP EM-486 (wartość domyślna adresu IP do połączenia przez Ethernet – 192.168.0.111) i wybrać przejście pod podany adres.

Jeżeli przeglądarka została skonfigurowana do korzystania z serwera proxy, aby zapewnić dostęp do sterownika przez sieć lokalną, należy dodać do wyłączeń jego adres IP zgodnie z dokumentacją przeglądarki.

Wyświetli się główna strona z nazwami zakładek pozwalających na przejście do innych trybów.

Aby skonfigurować parametry, należy wybrać zakładkę "Parametry konfiguracji".

Pojawi się zapytanie o podanie hasła w celu dostępu do konfiguracji urządzenia (wartość domyślna – 11111).

Po wprowadzeniu hasła i naciśnięciu przycisku "Wejście", jeżeli hasło jest prawidłowe, dostęp do trybu konfiguracji jest dozwolony. Wyświetli się strona konfiguracji z listą parametrów wymienionych w tabeli 10. Jeżeli wprowadzone hasło nie jest prawidłowe, ponownie wyświetli się zapytanie o podanie hasła.

Po dokonaniu zmian parametrów należy nacisnąć przycisk "Save". Przy tym wprowadzone parametry są sprawdzane. Jeśli w wartościach parametrów nie ma błędów, parametry zostaną zapisane w pamięci EM-486 (nowe parametry zaczną obowiązywać po następnym restarcie/włączeniu urządzenia). Jeśli po naciśnięciu na przycisk "Save" w parametrach zostaną wykryte błędy, żaden parametr nie zostanie zapisany, a nazwy błędnych parametrów zostaną wyświetlone w kolorze czerwonym.

Po naciśnięciu na przycisk "Restore Default Settings" wszystkie parametry zostaną przywrócone do ustawień fabrycznych.

Po naciśnięciu na przycisk "Restart" wszystkie połączenia i wykonywane operacje odbioru/nadawania zostaną przerwane, a EM-486 zostanie zrestartowany. Jeśli przed tym zostały dokonane i zapisane w pamięci urządzenia zmiany parametrów, zaczną one obowiązywać.

Jeśli konfiguracja jest dokonywana przez Ethernet, a parametry adresacji w sieci Ethernet (adresy MAC, adresy IP) zostały zmienione i zapisane, w odpowiedzi na naciśnięcie przycisku "Restart" przeglądarka może nie załadować strony po restarcie EM-486. Dzieje się tak dlatego, że przeglądarka łączy się pod poprzednim adresem. W tym przypadku podłączenie należy wykonać ponownie.

Po naciśnięciu na przycisk "Exit" tryb konfiguracji zostanie zamknięty i znowu wyświetli się zapytanie o podanie hasła.

4.3.4 Ustawienia EM-486 poprzez interfejs Modbus

Konfiguracja poprzez interfejs Modbus jest dokonywana podczas podłączenia do urządzenia przy pomocy klienta Modbus w oparciu o protokół Modbus TCP, poprzez jego adres IP (wartość domyślna adresu IP do połączenia przez Ethernet – 192.168.0.111), z podaniem identyfikatora Modbus EM-486 (wartość domyślna – 111).

W celu konfiguracji parametrów należy zapisać ciąg znaków hasła do parametru wprowadzenia hasła (tabela 7). Domyślna wartość hasła – 11111, t. j. w celu zapisu hasła domyślnego w rejestrach od 100 do 104 należy wpisać liczbę 49 – kod ASCII jednostki. Jeżeli wprowadzone hasło jest prawidłowe, parametr trybu (tabela 8) przyjmuje wartość 1 – tryb konfiguracji.

W trybie konfiguracji do zapisu dostępny jest parametr rozkazu sterującego (tabela 8) oraz parametry konfiguracji (wymienione w tabeli 9). Po zapisie odpowiednich wartości do rejestrów parametrów konfiguracji należy wpisać do rejestru rozkazu wartość 2 – rozkaz "Save". Prawidłowość wartości zapisanych parametrów może zostać sprawdzona przez porównanie zestawów konfigurowanych i zapisanych parametrów. Jeśli zestawy są identyczne, nowe wartości ustawień zostaną przyjęte i zapisane.

Aby przywrócić ustawienia fabryczne, w trybie konfiguracji należy wpisać do parametru rozkazu sterującego wartość 3 – rozkaz "Restore Default Settings".

Aby zapisane wartości parametrów zaczęły obowiązywać, należy restartować urządzenie. Restart poprzez interfejs Modbus jest dokonywany przez wpisanie do parametru rozkazu sterującego wartości 1 – rozkaz "Restart".

Aby wyjść z trybu konfiguracji należy wpisać 0 do pierwszego rejestru parametru wprowadzenia hasła. Przy tym wszystkie rejestry wprowadzenia hasła i rejestr parametru rozkazu sterującego zostaną wyzerowane (przyjmą wartość 0).

5. OBSŁUGA TECHNICZNA

5.1 ZASADY BEZPIECZEŃSTWA



PODCZAS OBSŁUGI TECHNICZNEJ URZĄDZENIE I PODŁĄCZONE DO NIEGO URZĄDZENIA NALEŻY ODŁĄCZYĆ OD ZASILANIA. NA ZACISKACH I ELEMENTACH WEWNĘTRZNYCH URZĄDZENIA WYSTĘPUJE NAPIĘCIE NIEBEZPIECZNE DLA ŻYCIA.

Do czyszczenia urządzenia nie używać materiałów ściernych i rozpuszczalników.

Obsługa techniczna urządzenia powinna być wykonywana przez wykwalifikowany personel.

Zalecana częstotliwość przeglądów technicznych: co 6 miesięcy.

5.2 ZAKRES CZYNNOŚCI OBSŁUGI TECHNICZNEJ:

1) sprawdzić niezawodność połączeń przewodów, ewentualnie dokręcić odpowiednim momentem zgodnie wg tabeli 1;

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.

6 OKRES EKSPLOATACJI I GWARANCJA

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

6.2 Okres przechowywania wynosi 3 lata.

6.3 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 WYNIKŁO NA SKUTEK NIEPRZESTRZEGANIA ZASAD ZAWARTYCH W NINIEJSZEJ INSTRUKCJI.

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

6.5 Producent zapewnia obsługę pogwarancyjną zgodnie z obowiązującym cennikiem.

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

7 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%. Podczas transportu należy zabezpieczyć urządzenie przed uszkodzeniami mechanicznymi.

8 CERTYFIKAT INSPEKCYJNY

Sterownik EM-486 spełnia wymagania obowiązującej dokumentacji technicznej i jest dopuszczony do eksploatacji.

Wersje i zmiany

Wersje oprogramowania wbudowanego są wymienione w tabeli A.1.

Tabela A.1. Wersje oprogramowania wbudowanego

Wersja	Data wydania	Uwagi
8	31.08.2015	<ul style="list-style-type: none">• Wersja demonstracyjna
10	2015-12-29	<ul style="list-style-type: none">• Dodano konfigurowalne konwertowanie zmierzonych wartości na uniwersalnych wejściach• Dodano niestandardowe formaty bajtu w przypadku wymiany przez RS-485• Dodano możliwość stosowania kart SIM z kodem PIN
11	2016-01-21	<ul style="list-style-type: none">• Zwiększono stabilność pracy GSM• Zwiększono stabilność połączenia z serwerem przez GPRS• Dodano tryb aktywnego połączenia z serwerem przez dowolny z dostępnych interfejsów Ethernet lub GPRS• Dodano opcje blokowania GPRS i SMS w roamingu• Nieznaczne ulepszenia w interfejsie www
12	2016-02-15	<ul style="list-style-type: none">• Dodano liczniki impulsów na wejściach

Wersje urządzenia są podane w tabeli A.2.

Tabela A.2. Wersje urządzenia

Wersja	Data wydania	Uwagi
1	31.08.2015	<ul style="list-style-type: none">• Wersja demonstracyjna

Uwaga: Opcje dostępne w wersji pełnej urządzenia:

1. Możliwość zapisywania logów na kartę SD
2. Możliwość skorygowania mierzonej przez czujnik wartości za pomocą parametrów redukcji wartości osobno dla każdego z wejść.
3. Automatyczne pozyskiwanie danych z rejestrów Modbus'owych (dotyczy EM-486 lub innych urządzeń podłączonych poprzez RS-485), za pomocą programu zapisanego w pliku na karcie SD. Możliwość pozyskania danych w przypadku braku połączenia/komunikacji z serwerem; dane zostaną przesłane po wznowieniu komunikacji.
4. Automatyczne sprawdzanie wybranych wartości z pozyskanych danych za pomocą programu zapisanego w pliku na karcie SD. Wysyłanie wiadomości alarmowych (uprzednio zaprogramowanych) na serwer oraz/lub na zadane numery telefonów w formie SMSów. Przełączanie zaprogramowanych przekaźników oraz/lub wykonanie zaprogramowanych poleceń Modbusowych w przypadku alarmu.
5. Dostęp do karty SD poprzez wbudowany protokół FTP.

Podłączenia

UWAGA! PODŁĄCZENIE DO SIECI TRANSMISJI DANYCH NIEPRAWIDŁOWO SKONFIGUROWANEGO URZĄDZENIA MOŻE WPŁYNAĆ NA KOMUNIKACJĘ M.IN. KOMPUTERÓW ORAZ INNYCH URZĄDZEŃ MIĘDZY SOBĄ. PODŁĄCZENIE EM-486 DO SIECI ETHERNET WYMAGA WZAJEMNEGO UZGODNIENIA KONFIGURACJI PODŁĄCZONYCH URZĄDZEŃ. Z REGUŁY, WSZYSTKIE PODŁĄCZENIA DO SIECI ŁĄCZĄCE WIĘCEJ NIŻ DWA URZĄDZENIA POWINNY BYĆ WYKONANE PRZEZ WYKWALIFIKOWANY PERSONEL (PRZEZ ADMINISTRATORA SIECIOWEGO).

1. Adresacja IP

Podczas komunikacji urządzeń poprzez sieć Ethernet w oparciu o protokół TCP/IP, aby określić nadawcę i odbiorcę danych każde urządzenie używa zestawu ustawień adresacji IP. Rejestrator przechowuje w pamięci własny unikatowy w zakresie jednej podsieci adres IP (cztery bajty, jest zapisywany w postaci czterech liczb całkowitych w zakresie 0-255 rozdzielonych kropkami), maskę podsieci, jednakową dla wszystkich urządzeń w podsieci (jest zapisywana tak samo jak adres IP) i adres IP bramy, który jest używany do komunikacji z innymi sieciami. Aby komunikacji urządzeń w podsieci była prawidłowa należy spełnić kilka warunków:

1) Jednakowa maska dla wszystkich urządzeń w jednej podsieci. Zwykle w niewielkich lokalnych sieciach stosowana jest maska 255.255.255.0 .

2) Maska zaczyna się z grupy bajtów ustawionych na 1, za którą idzie grupa bitów wyzerowanych.

3) We wszystkich adresach IP urządzeń w jednej podsieci bity, które w masce są ustawione na 1, są jednakowe i przedstawiają adres podsieci. Dla maski 255.255.255.0 w sieciach lokalnych najczęściej są stosowane adresy, które zaczynają się od 192.168 . Trzeci bajt może zostać użyty jako numer podsieci w złożonej sieci lokalnej. W niedużych sieciach trzeci bajt zwykle jest równy 0.

4) Zestaw bitów w adresach IP urządzeń, które w masce są wyzerowane, jest unikatowy dla każdego urządzenia w zakresie jednej podsieci.

5) W większości przypadków do sieci jest włączane urządzenie (na przykład, router) komunikujące się z innymi sieciami. Często dla niego są zarezerwowane adresy 192.168.0.1, lub 192.168.0.100, lub 192.168.0.101. W tym przypadku innym urządzeniom w sieci adres IP tego urządzenia jest podawany jako adres bramy. Podanie tego adresu nie jest obowiązkowe do komunikacji urządzeń w podsieci pomiędzy sobą i jest stosowany tylko do komunikacji urządzenia w jednej podsieci z urządzeniami w innych sieciach.

Ustawienia fabryczne adresacji sterownika EM-486 są podane w tabeli B.1.

Tabela B.1 Ustawienia fabryczne adresacji EM-486

Parametr	Wartość
Adres IP	192.168.0.111
Maska podsieci	255.255.255.0
Brama	192.168.0.1

Gdy EM-486 ma ustawienia fabryczne, do komunikacji z nim poprzez Ethernet komputery (lub inne urządzenia-klienci w tej samej podsieci) powinny stosować maskę 255.255.255.0 i adres, który zaczyna się z 192.168.0 . Czwarty bajt adresu może być dowolną wartością z zakresu 1-254, oprócz 111. Jeśli połączenie odbywa się nie bezpośrednio pomiędzy EM-486 i urządzeniem-klientem, lecz w sieci z kilkoma urządzeniami, adres również nie może być równy żadnemu z adresów innych urządzeń w podsieci. W przypadku gdy w sieci stosowane są kilka urządzeń, maska i pierwsze trzy bajta adresu IP których różnią się od tych podanych w tabeli B.1, lub domyślny adres IP sterownika EM-486 jest zajęty, aby zapobiec konfliktom adresacji zaleca się odłączyć na chwilę konfigurowane urządzenie-klient od sieci w celu połączenia urządzenia-klienta bezpośrednio z urządzeniem. To pozwoli konfigurować urządzenie-klient i EM-486 do bezpośredniej komunikacji lub do włączenia urządzenia do sieci.

2. Konfiguracja urządzenia-klienta do połączenia poprzez Ethernet

Konfiguracja adresacji urządzenia powinna odbywać się zgodnie z dokumentacją tego urządzenia i z używanym w nim oprogramowaniem.

Poniżej jest przedstawiony przykład konfiguracji komputera z systemem operacyjnym Windows XP lub Windows 7 przeznaczonej do komunikacji bezpośrednio z EM-486 posiadającym ustawienia fabryczne.

Aby skonfigurować adres sieciowy w systemie operacyjnym Windows należy otworzyć listę połączeń sieciowych. W tym celu w zależności od systemu operacyjnego należy wykonać wymienione poniżej czynności:

- Dla systemu Windows XP:

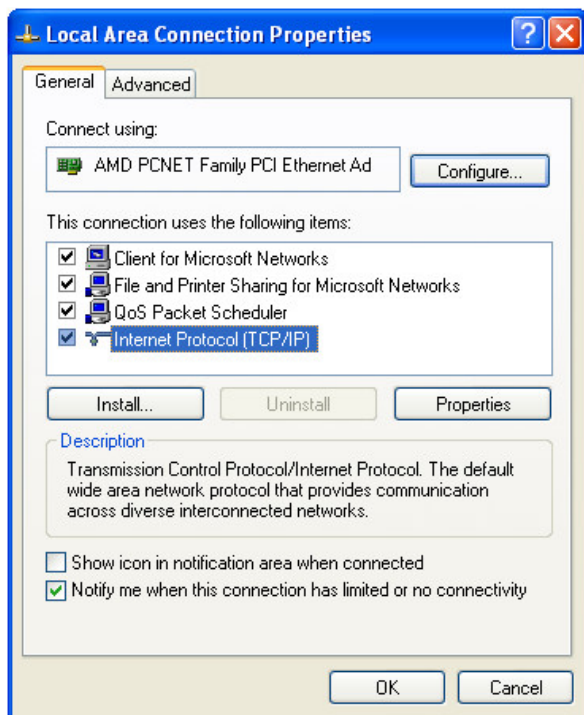
- 1) Wejść w system operacyjny używając konta administratora.
- 2) Wybrać "Start->Panel sterowania".
- 3) Jeśli Panel sterowania jest podzielony na kategorie, wybrać kategorię "Połączenia sieciowe i internetowe".
- 4) Otworzyć pozycję "Połączenia sieciowe".

- Dla systemu Windows 7:
 - 1) Wejść w system operacyjny używając konta administratora.
 - 2) Wybrać "Start->Panel sterowania".
 - 3) Jeśli Panel sterowania jest podzielony na kategorie, wybrać kategorię "Sieć i Internet".
 - 4) Otworzyć pozycję "Centrum Sieci i Udostępniania".
 - 5) W liście zadań (na panelu po lewej stronie) wybrać "Zmiana ustawień adaptera".

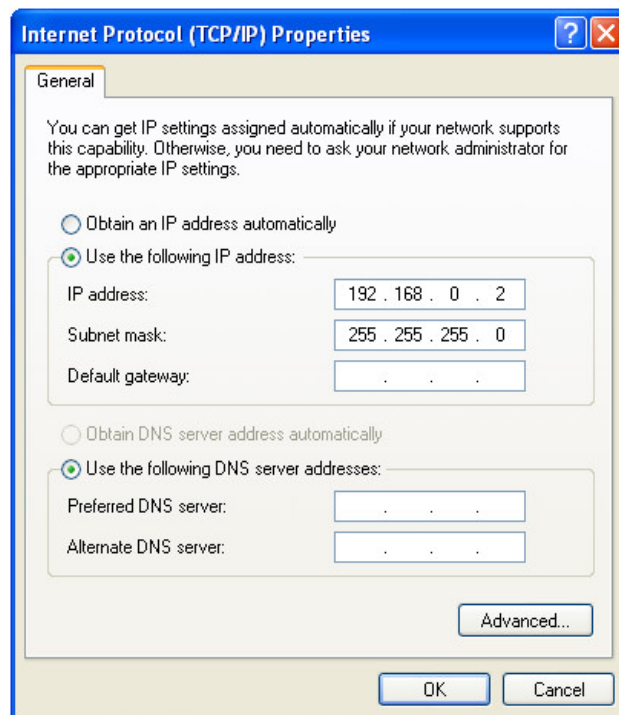
Następnie wykonać następujące czynności:

1) W otworzonym oknie połączeń wybrać potrzebne połączenie przez adapter, adresację którego należy zmienić. Wiele komputerów posiada tylko jeden adapter i jedno połączenie, które zostaną wyświetlone w tym oknie. Jeśli w oknie są wyświetlane kilka połączeń, należy wybrać potrzebne połączenie, używając nazwy adaptera w podpisie połączenia lub zwrócić się do administratora systemowego.

2) Kliknąć na ikonkę wybranego połączenia prawym przyciskiem, wybrać z menu kontekstowego pozycję "Właściwości". Otworzy się okno właściwości, przykład okna jest przedstawiony na rysunku B.1.



Rysunek B.1. Przykład okna właściwości połączenia w systemie operacyjnym Windows



Rysunek B.2. Przykład okna właściwości protokołu TCP/IP w systemie operacyjnym Windows

3) W otworzonym oknie w liście składników połączenia wybrać "Protokół internetowy (TCP/IP)". Upewnić się, że składnik jest włączony (zaznaczony na liście). Nacisnąć przycisk "Właściwości". Otworzy się okno właściwości TCP/IP, przykład okna jest przedstawiony na rysunku B.2.

- 4) Wybrać opcję "Użyj następującego adresu IP".
- 5) W polu "Adres IP" wpisać adres w zakresie 192.168.0.1–192.168.0.255 (oprócz 192.168.0.111, który jest używany przez EM-486).
- 6) W polu "Maska podsieci" wpisać "255.255.255.0".
- 7) Pola "Brama główna", "Preferowany serwer DNS", "Alternatywny serwer DNS" pozostawić puste.
- 8) Nacisnąć OK, aby zamknąć okno konfiguracji protokołu.
- 9) Nacisnąć OK, aby zamknąć okno konfiguracji połączenia.
- 10) Jeśli podczas zamknięcia okien system zaproponuje restartować komputer, należy kliknąć OK.

3. Podłączenie do Internetu poprzez Ethernet

UWAGA! WYSOCE WSKAZANE JEST DOKONYWANIE PODŁĄCZENIE URZĄDZENIA DO SIECI INTERNET POD NADZOREM ADMINISTRATORA SYSTEMOWEGO I/LUB PRZEDSTAWICIELA DOSTAWCY USŁUG INTERNETOWYCH.

Aby podłączyć urządzenie do Internetu poprzez Ethernet, należy przestrzegać następujących zaleceń:

- u dostawcy usług internetowych (zwany w dalszej treści dostawcą) należy otrzymać dedykowane łącze ze statycznym adresem IP; w przypadku, gdy statyczny adres IP jest niedostępny, część funkcji (bezpośrednie połączenie poprzez Modbus TCP, FTP lub interfejs www) mogą być niedostępne z Internetu, lecz połączenie z serwerem może być używane;
- podłączenie urządzenia bezpośrednio do kabla dostawcy nie jest zalecane; jeżeli jest potrzebne połączenie bezpośrednie, należy upewnić się, czy EM-486 ma zezwolenie na podłączenie do dostawcy za pomocą łącza

dedykowanego; jeśli dostawca przywiązuje podłączenie do adresu MAC i dane podłączenie do Internetu już zostało użyte przez komputery lub inne urządzenia, to w przypadku podłączenia urządzenia bezpośrednio do kabla dostawcy możliwe są dwa warianty zezwolenia podłączenia:

a) podłączyć EM-486 bezpośrednio do komputera i ustalić adres MAC urządzenia. Zawiadomić dostawcę o zmianie adresu MAC na wartość adresu MAC urządzenia;

b) określić wartość adresu MAC do podłączenia do Internetu na podstawie konfiguracji urządzenia, które wcześniej korzystało z tego podłączenia, lub zapytać o ten adres u dostawcy. Podłączyć EM-486 bezpośrednio do komputera i zmienić jego parametry: "włącz ręczny adres MAC" i "ustawiony ręcznie adres MAC" – tak, aby ręczny adres MAC został włączony, a wartość ustawiona w urządzeniu odpowiadała adresowi MAC, do którego jest przywiązane podłączenie Internet;

- w przypadku podłączenia przez router kabel dostawcy jest podłączany do złącza routera "Uplink" (zwykle oznaczony kolorem i nie posiadający numeru, w zależności od producenta routera oznaczenie może różnić się, patrz dokumentacja routera). Do podłączenia EM-486 do routera stosowany jest kabel Ethernet Straight-through (wchodzi w zakres dostawy). Przy pomocy dokumentacji routera należy skonfigurować router do podłączenia do Internetu zgodnie z wytycznymi dostawcy usług internetowych. Jeśli dostawca stosuje przywiązanie do adresu MAC, zmiana adresu MAC jest dokonywana w ustawieniach routera a nie urządzenia. W ustawieniach routera należy włączyć przekierowanie zapytań, które przychodzą na otrzymany od dostawcy statyczny adres IP, na adres IP urządzenia (domyślnie – 192.168.0.111). Jeżeli dla łącza dedykowanego jest przyporządkowany statyczny adres IP do połączenia z Internetem i jest wymagany bezpośredni dostęp przez Internet do serwerów FTP, HTTP, Modbus TCP urządzenia, w ustawieniach należy ustawić porty przekierowania: dla lokalnego adresu IP urządzenia, na które są przekierowywane zapytania, należy ustawić 80 (w celu dostępu do interfejsu www), 502 (w celu dostępu poprzez Modbus TCP), 21 i 2021 (w celu dostępu poprzez FTP) ;

- należy upewnić się, że podłączenie urządzenia do Internetu będzie zabezpieczone przez środki standardowe (patrz poniżej);

- do komunikacji z urządzeniem w sieci Internet należy użyć adresu IP, który otrzymaliśmy od dostawcy.

4. Połączenie przez GSM

UWAGA! WSKAZANE JEST DOKONYWANIE PODŁĄCZENIA URZĄDZENIA DO SIECI INTERNET POD NADZOREM OPERATORA SIECI KOMÓRKOWEJ.

Należy upewnić się, że wybrany plan taryfowy uwzględnia połączenie poprzez GPRS (do podłączenia do Internetu) i/lub otrzymywanie i wysyłanie wiadomości SMS (w celu sterowania za pomocą SMSów).

Aby podłączyć urządzenie przez GSM, należy przestrzegać następujących wytycznych:

- u dostawcy usług GSM (zwany w dalszej treści operator) należy otrzymać kartę SIM;
- włożyć kartę SIM w urządzenie i podłączyć odpowiednią antenę, aby zapewnić dostateczny sygnał radiowy w miejscu, w którym znajduje się urządzenie;

- po włączeniu urządzenia należy upewnić się, że karta SIM została prawidłowo rozpoznana – po dokonaniu inicjalizacji połączenia dioda LED "GSM" nie przestaje migać; jeżeli dioda LED gaśnie, należy sprawdzić kartę SIM, antenę i poziom sygnału GSM na wyświetlaczu urządzenia;

- jeżeli do podłączenia do Internetu jest stosowany GPRS, należy upewnić się, że operator sieci komórkowej i ustawienia GPRS są prawidłowo określone zgodnie z kodem karty SIM – po uruchomieniu GPRS dioda LED "GSM" miga 3 razy na sekundę; jeżeli dioda LED miga rzadziej niż 1 raz na sekundę, należy sprawdzić ustawienia APN dla GPRS;

- ewentualnie wprowadzić ustawienia APN ręcznie zgodnie z zalecaniami operatora sieci komórkowej;

5. Zabezpieczenie podłączenia

- EM-486 posiada bazowe środki zabezpieczenia przed niesankcjonowanym dostępem do sieci;
- dostęp do zapisu i/lub odczytu poprzez Modbus TCP lub za pomocą SMS może zostać odłączony w ustawieniach;
- konfiguracja urządzenia może zostać zmieniona zdalnie tylko po wprowadzeniu hasła (nie mniej niż 5 znaków). Powtórzenie nieprawidłowych haseł w celu doboru prawidłowej wartości jest blokowane przez urządzenie;

- hasła dostępu mogą być ustawione w celu ograniczenia zapisu i/lub odczytu poprzez Modbus TCP lub za pomocą SMS;

- Po wprowadzeniu hasła dostęp jest otwarty tylko dla danego klienta poprzez dany protokół. Gdy przez długi okres nie ma zapytań od klienta, dostęp zostaje zamknięty.

UWAGA! W PRZYPADKU JAKIEGOKOLWIEK POŁĄCZENIA OPRÓCZ TRANSMISJI DANYCH PRZEZ GSM I POŁĄCZENIE Z SERWEREM PRZEZ SPECJALNY PROTOKÓŁ EM, HASŁA SĄ WYSYŁANE W POSTACI NIEZASZYFROWANEJ, PRAWIDŁOWE WPROWADZENIE HASŁA OTWIERA DOSTĘP W POŁĄCZENIU NIEZABEZPIECZONYM.

- Wbudowane w urządzenie środki zabezpieczenia nie są przeznaczone do odparcia hakerskich ataków (zwłaszcza ataków, których celem nie jest dostęp do urządzenia, lecz blokowanie dostępu);

- W złożonych i rozgałęzionych sieciach (zwłaszcza w przypadku dostępu do EM-486 przez Internet) zalecane jest odseparowanie urządzenia od niebezpiecznych sieci za pomocą standardowych środków zabezpieczających (router skonfigurowany do filtracji transmisji, Firewall itp).

6. Połączenie z serwerem

EM-486 posiada tryb ciągłego połączenia z serwerem danych i sterowania. W danym trybie program urządzenia nie może być odczytany lub zmieniony z poziomu serwera, zebrane przez urządzenie dane są wysyłane i gromadzone na serwerze, jednocześnie zebrane dane są gromadzone na karcie pamięci SD urządzenia na wypadek przerwania połączenia i są wysyłane na serwer, gdy połączenie zostanie przywrócone. Zdarzenia i alarmy są śledzone przez urządzenie, a powiadomienia są wysyłane na serwer.

Serwerem może również być na przykład system Overvis (adres internetowy "overvis.com").

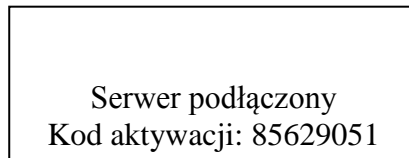
Overvis jest systemem przeznaczonym do monitoringu i zdalnego sterowania procesami technologicznymi. Overvis pozwala odczytywać dane i sterować urządzeniami, między innymi sterownikiem EM-486, gdy jest z nimi połączenie, zapisywać dane do bazy, przeglądać dane w wygodnej postaci, otrzymywać alerty za pomocą SMS lub E-Mail.

Ustawienia fabryczne EM-486 uwzględniają połączenie z Overvis.

System Overvis obsługuje specjalny sposób identyfikacji, który jest używany w EM-486. Wówczas urządzenia są rozpoznawane na podstawie unikalnego adresu MAC, który jest wysyłany na serwer podczas każdego połączenia. Aby użytkownik systemu Overvis uzyskał dostęp do urządzenia, należy na stronie Overvis jeden raz podać kod aktywacji, który jest wysyłany na każde nowe urządzenie podłączone do systemu. Kod zawiera 8 znaków, jest wyświetlany na wyświetlaczu i na stronie stanu interfejsu www urządzenia od razu po połączeniu z serwerem. Po wprowadzeniu kodu urządzenie jest "przywiązane" do użytkownika, dlatego dostęp do urządzenia może być uzyskany tylko po otrzymaniu zezwolenia od tego użytkownika.

Aby podłączyć nowe urządzenie do systemu Overvis, w trybie APK należy:

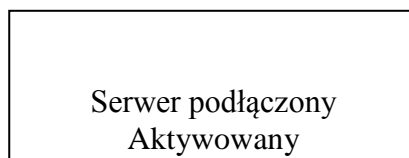
- połączyć urządzenie do Internetu jednym z wyżej wymienionych sposobów:
- upewnić się (na podstawie informacji na wyświetlaczu lub na stronie stanu interfejsu www urządzenia), że połączenie z serwerem jest ustanowione i otrzymany kod aktywacji;



Rysunek B.3. Wyświetlanie kodu aktywacji na wyświetlaczu

Jeżeli dla urządzenia, które jest ponownie podłączone do Overvis, wyświetla się informacja o tym, że połączenie jest aktywowane, dla bezpieczeństwa należy nacisnąć przycisk "Restartuj aktywację" znajdujący się na dole strony stanu interfejsu www, w celu usunięcia urządzenia z Overvis. Dzięki temu urządzenie będzie używane tylko przez osoby upoważnione.

- postępując zgodnie ze wskazówki na stronie Overvis, połączyć się z EM-486 posiadającym kod aktywacji; po aktywacji na wyświetlaczu urządzenia podczas połączenia z serwerem zostanie wyświetlony komunikat "aktywowany";



Rysunek B.4. Wyświetlanie stanu aktywacji na wyświetlaczu

Do połączenia EM-486 z innymi serwerami należy zwrócić się do producenta.

Aktualizacja oprogramowania wbudowanego

1 Informacje ogólne

Do aktualizacji wbudowanego oprogramowania sterownika EM-486 służą pliki "EM486FW1.FUS", "EM486FW2.FUS" lub "EM486FW3.FUS" w folderze "UPGRADES" na karcie pamięci SD:

Oprogramowanie wbudowane może zostać zaktualizowane za pomocą jednego z tych plików w tym folderze w specjalnym trybie aktualizacji oprogramowania wbudowanego.

2 Przesyłanie plików aktualizacji EM-486

Aby przesłać pliki, należy zapisać je na kartę SD na komputerze lub innym urządzeniu zewnętrznym lub za pomocą serwera FTP EM-486.

Transmisja przez FTP odbywa się w trybie standardowym, pliki powinny zostać umieszczone w folderze "UPGRADES" lub nazywać się "EM486FW1.FUS", "EM486FW2.FUS" lub "EM486FW3.FUS".

3 Tryb aktualizacji oprogramowania

EM-486 może przejść do trybu aktualizacji oprogramowania po podaniu zasilania lub restarcie. Przejście jest wykonywane automatycznie (w przypadku wystąpienia błędu w trakcie aktualizacji) lub ręcznie (gdy w chwili uruchomienia jest naciśnięty przycisk "R"). Kolejność wejścia do trybu aktualizacji jest pokazany w tabeli B.1.

Tabela B.1. Wejście do trybu aktualizacji oprogramowania

Nr	Etap	Przycisk "R"	Wyświetlacz	Czas	Uwaga
1	Inicjalizacja	naciśnięty		0,5 s	Aby odmówić aktualizacji, na tych etapach należy puścić przycisk "R"
2	Oczekiwanie	naciśnięty		1 s	
3	Ostrzeżenie o wejściu w tryb aktualizacji oprogramowania	naciśnięty	Odbywa się wejście w tryb aktualizacji oprogramowania..	5 s	
4	Propozycja wejścia w tryb aktualizacji oprogramowania	naciśnięty	Puścić przycisk, aby wejść w tryb aktualizacji oprogramowania	2 s	Aby wejść w tryb aktualizacji oprogramowania, należy na tym etapie <u>puścić przycisk "R"</u>
5	Zabezpieczenie przed przypadkowym naciśnięciem	naciśnięty	–	–	Przytrzymanie przycisku powoduje odmowę aktualizacji oprogramowania

Po ręcznym wejściu w tryb aktualizacji oprogramowania można wybrać plik aktualizacji. Kolejność czynności w celu wyboru pliku jest pokazana w tabeli B.2. Aby odmówić aktualizacji, należy odłączyć zasilanie EM-486 lub poczekać na automatyczne wyjście z trybu aktualizacji oprogramowania.

Tabela B.2. Wybór pliku aktualizacji

Nr	Etap	Przycisk "R"	Wyświetlacz	Czas	Uwaga
1	Określenie dostępnych plików		Wyszukiwanie plików aktualizacji...	(zależy od wykrytych plików)	
3	Ostrzeżenie o propozycji pliku aktualizacji oprogramowania	puszczony	Nazwa i wersja pliku aktualizacji oprogramowania	5 s	Aby wybrać plik, na tym etapie należy <u>nacisnąć i puścić przycisk "R"</u>
4	Propozycja wszystkich plików aktualizacji oprogramowania	puszczony	–	(zależy od wykrytych plików)	Powtórzenie etapu 3 dla każdego z plików
6	Ponowna propozycja	puszczony	–	(zależy od czasu etapu 4)	Trzykrotne powtórzenie etapów 3-4
7	Zabezpieczenie przed przypadkowym wejściem w tryb aktualizacji oprogramowania	puszczony	–	–	Odmowa wyboru pliku powoduje wyjście z trybu aktualizacji oprogramowania

W przypadku automatycznego wejścia w tryb aktualizacji oprogramowania lub ręcznego wyboru pliku następuje aktualizacja oprogramowania z pliku. Proces aktualizacji jest opisany w tabeli B.3.

Tabela B.3. Aktualizacja oprogramowania wbudowanego

Nr	Etap	Przycisk "R"	Wyświetlacz	Czas	Uwaga
1	Rozpoczęcie aktualizacji oprogramowania	–	UWAGA! Aktualizacja oprogramowania..	2–10 s	
2	Aktualizacja oprogramowania wbudowanego	–	(wyświetlany jest pasek postępu aktualizacji oprogramowania)	(zależy od pliku aktualizacji oprogramowania)	Czas do zakończenia aktualizacji jest pokazany na wyświetlaczu
3	Aktualizacja zakończona pomyślnie.	–	Aktualizacja zakończona pomyślnie.	5 s	
4	Uruchomienie oprogramowania	–	–	–	

Błędy wykryte w trakcie aktualizacji są pokazane na wyświetlaczu. Błędy, które mogą pojawić się w trakcie aktualizacji oprogramowania wbudowanego, są wymienione w tabeli B.5.

UWAGA! JEŻELI W TRAKCIE AKTUALIZACJI OPROGRAMOWANIA WYSTĘPUJĄ BŁĘDY KRYTYCZNE, KONTYNUACJA PRACY URZĄDZENIA NIE JEST MOŻLIWA. W tym przypadku sygnalizacja błędu krytycznego odbywa się w ciągu godziny, po czym następuje automatyczny restart urządzenia. Jeżeli błąd jest spowodowany przypadkowym zakłóceniem, oprogramowanie wbudowane zostanie przywrócone z pliku znajdującego się na karcie pamięci.

Tabela B.4. Kody ostrzeżeń w trybie aktualizacji oprogramowania wbudowanego

Kod	Ostrzeżenie	Czynności	Uwaga
2	Oprogramowanie wbudowane nie może zostać uruchomione	Włączenie trybu awaryjnej aktualizacji: automatyczna aktualizacja oprogramowania z wybranego pliku lub z pierwszego dostępnego pliku (jeżeli taki występuje)	Ostrzeżenie w wyniku innych błędów jest automatycznie usuwane za pomocą dostępnych plików aktualizacji
3	Błąd w trakcie bieżącego procesu aktualizacji oprogramowania	Analogicznie do nr2, lecz plik, w trakcie aktualizacji którego wystąpił błąd, posiada mniejszy priorytet	Błąd jest automatycznie usuwany za pomocą dostępnych plików aktualizacji
4	Brak dostępnych plików aktualizacji	Wyjście z trybu aktualizacji oprogramowania wbudowanego, uruchomienie istniejącego oprogramowania wbudowanego	EM-486 może kontynuować pracę, jednak dla aktualizacji oprogramowania plik aktualizacji powinien zostać zapisany w folderze "UPGRADES" na karcie pamięci
5	Tryb awaryjny – oprogramowanie wbudowane nie może zostać uruchomione	Oczekiwanie na ręczny restart lub automatyczny restart po upływie 1 godziny	Błąd jest spowodowany trzykrotnym wejściem w tryb awaryjny na skutek innych błędów Prawidłowy plik aktualizacji oprogramowania wbudowanego powinien zostać zapisany w folderze "UPGRADES" na karcie pamięci. W przypadku ponownego wystąpienia błędu należy zwrócić się do producenta
6	Tryb awaryjny – błąd w trakcie bieżącej aktualizacji oprogramowania	Analogicznie do nr 5	Analogicznie do nr 5
7	Nienaprawialny błąd – brak dostępnych plików aktualizacji, oprogramowanie wbudowane nie może zostać uruchomione	Analogicznie do nr 5	Analogicznie do nr 5