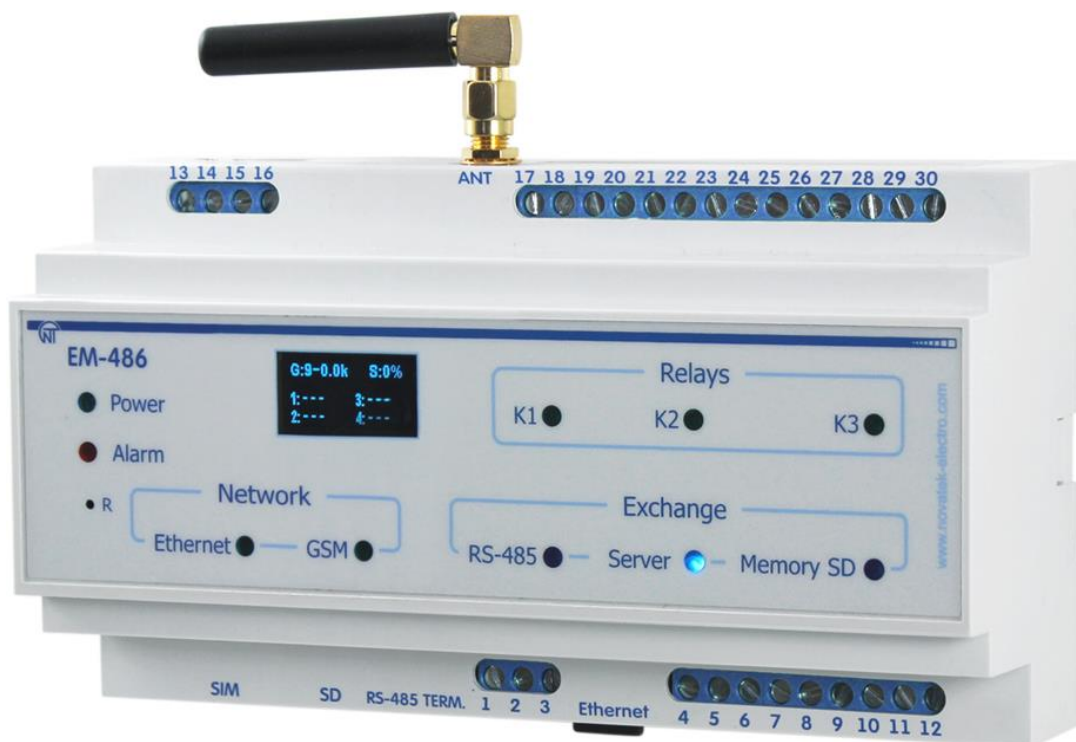


STEROWNIK INTERFEJSU MODBUS RS-485 Z KOMUNIKATOREM GSM EM - 486



INSTRUKCJA OBSŁUGI DOKUMENTACJA TECHNICZNA

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

Szanowni Państwo, Firma Novatek-Electro dziękuje za zakup naszego 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.

SPIS TREŚCI

1. Przeznaczenie	5
1.1. Przeznaczenie urządzenia	5
1.2. Wymiary gabarytowe i montażowe	5
1.3. Warunki eksploatacji	5
2. Zakres dostawy	6
3. Dane techniczne	6
4. Opis urządzenia	7
5. Zastosowanie według przeznaczenia	8
5.1. Przygotowanie do pracy	8
5.1.1. Przygotowanie do podłączenia	8
5.1.2. Informacje ogólne	8
5.1.3. Podłączenie urządzenia	9
5.2. Praca urządzenia	10
5.2.1. Informacje ogólne	10
5.2.2. Tryby pracy	11
5.3. Ustawienia	12
5.3.1. Informacje ogólne	12
5.3.2. Parametry EM-486	13
5.3.3. Ustawienia EM-486 poprzez interfejs WWW	29
5.3.4. Ustawienia EM-486 poprzez interfejs Modbus	30
6. Obsługa techniczna	30
7. Okres eksploatacji i gwarancja	30
8. Transport i przechowywanie	31
9. Certyfikat inspekcyjny	31
10. Informacje o reklamacjach	31
Załącznik A. Wersje i zmiany	32
Załącznik B. Podłączenia	33
Załącznik C. Programowanie logiki działania	37
Załącznik D. Aktualizacja oprogramowania wbudowanego	46

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

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

W CELU ZAPEWNIENIA BEZPIECZNEJ EKSPLOATACJI URZĄDZENIA **KATEGORYCZNIE ZABRANIA SIĘ:**

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

– SAMODZIELNE OTWIERANIE I NAPRAWA URZĄDZENIA;

– UŻYWANIE URZĄDZENIA Z USZKODZENIAMI MECHANICZNYMI OBUDOWY.

NIEDOPUSZCZALNY JEST KONTAKT ZACISKÓW I ELEMENTÓW WEWNĘTRZNYCH URZĄDZENIA Z WILGOCIĄ.

Podczas eksploatacji i obsługi technicznej należy przestrzegać wymagania dokumentów normatywnych:

“Zasady eksploatacji technicznej użytkowych instalacji elektrycznych”,

“Zasady BHP podczas eksploatacji użytkowych instalacji elektrycznych”,

“Higiena pracy podczas eksploatacji instalacji elektrycznych”.

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

Stosowanie urządzenia jest bezpieczne pod warunkiem przestrzegania zasad eksploatacji.

Urządzenie spełnia wymagania:

- IEC 60947-1;
- IEC 60947-6-2;
- CISPR 11;
- IEC 61000-4-2.

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;
- **ASCII** – standardowa tablica kodowanych znaków;
- **Dioda LED** – pojedyncza sygnalizacyjna dioda LED;
- **DHCP** – protokół umożliwiający automatyczne otrzymywanie przez węzły sieci parametrów TCP/IP (adres IP);
- **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;
- **Klient** – urządzenie wysyłające do innego urządzenia (serwera) zapytanie o realizację niektórych funkcji;
- **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;
- **NTP** – protokół synchronizacji czasu na węzłach sieci ze zmiennymi opóźnieniami transmisji;
- **Pakiet** – blok danych przeznaczony do transmisji pomiędzy urządzeniami;
- **przeglądarka WWW** – klient zapewniający dostęp do stron WWW zwykle przy użyciu protokołu HTTP.
- **RS-485/EIA-485** – standard sieci do komunikacji urządzeń poprzez skrętkę (z prędkością poniżej 1 Mb/s);
- **Serwer** – urządzenie realizujące określone funkcje w odpowiedzi na zapytanie innych urządzeń;
- **SMS** – standard i technologia przesyłania krótkich wiadomości tekstowych w sieci telefonii komórkowej;
- **Skrętka** – kabel zawierający dwa izolowane przewodniki skręcone razem w celu zmniejszenia zakłóceń przekazywanych sygnałów;
- **strona WWW** – dokument, plik lub zasób dostępny na serwerze WWW;
- **TCP/IP** – standard, zestaw protokołów do pakietowej transmisji danych w sieciach z kontrolą dostarczenia;
- **Urządzenie** – sterownik EM-486;
- **WWW** – system dostępu do dokumentów na serwerach stosowany w Internecie;
- **Wyświetlacz** – wyświetlacz graficzny OLED;

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).

1 PRZEZNACZENIE

1.1. PRZEZNACZENIE URZĄDZENIA

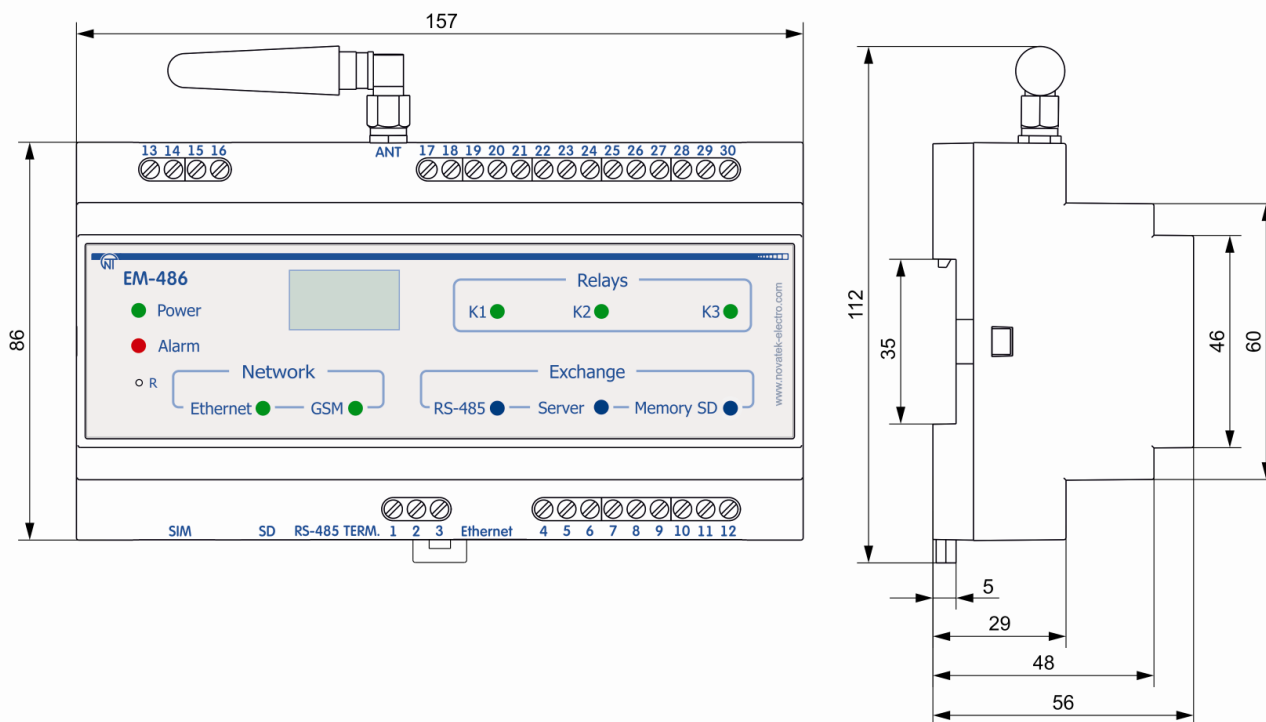
EM-486 zapewnia zbiór danych z podłączonych urządzeń (czujników analogowych i urządzeń MODBUS), przesyłanie danych do serwera, dostęp do danych (poprzez protokół MODBUS TCP lub za pomocą wiadomości tekstowych SMS), śledzenie zdarzeń i reakcję na zdarzenia (sterowanie przekaźnikiem, zapis wartości do urządzenia MODBUS).

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 RS-485 (RTU lub ASCII, z kontrolą parzystości (parzystość, nieparzystość lub brak), szeroki zakres prędkości transmisji, ustawiane opóźnienie);
- programowanie zbierania danych, zdarzeń i działań dla każdego zdarzenia (patrz Załącznik C);
- wyjścia programowalne do wykonania czynności w przypadkach zdarzeń awaryjnych;
- wejścia programowalne dla analogowych 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

Wymiary gabarytowe i montażowe EM-486 są podane na rysunku 1.1.



Rysunek 1.1 Wymiary gabarytowe i montażowe EM-486

Panel przedni EM-486 jest przedstawiony na rysunku 1.2.

1.3 WARUNKI EKSPLOATACJI

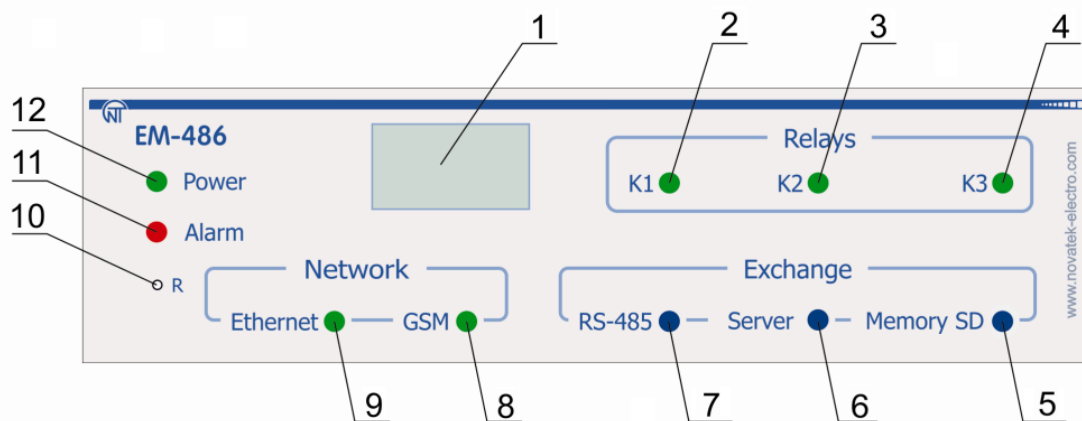
UBZ jest przeznaczony do pracy w następujących warunkach:

- 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.).

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).



1 – Graficzny wyświetlacz OLED służy do wyświetlania stanów pracy urządzenia, połączeń, obciążenia interfejsów komunikacyjnych i wyświetlania komunikatów o występujących awariach.

2 – Dioda LED "K1" świeci w przypadku włączenia przełącznika K1.

3 – Dioda LED "K2" świeci w przypadku włączenia przełącznika K2.

4 – Dioda LED "K3" świeci w przypadku włączenia przełącznika K3.

5 – Dioda LED "Memory SD" świeci, gdy do odpowiedniego złącza jest włożona karta pamięci, miga podczas zapisywania danych na kartę SD.

6 – Dioda LED "Server" świeci podczas nawiązania połączenia z serwerem zbierającym dane, miga podczas wymiany danych z kartą SD.

7 – Dioda LED "RS-485" świeci się podczas oczekiwania na odpowiedź od urządzenia w sieci Modbus; miga podczas wymiany poprzez sieć Modbus.

8 – Dioda LED "GSM" miga każde 3 sekundy w przypadku zalogowania do sieci GSM, miga 3 razy na sekundę podczas wymiany danych poprzez GPRS.

9 – Dioda LED "Ethernet" świeci podczas połączenia poprzez sieć Ethernet; miga podczas wymiany danych poprzez sieć.

10 – Przycisk kasowania "R" (znajduje się pod obudową, jego naciśnięcie jest możliwe za pomocą cienkiego przedmiotu nieprzewodzącego prądu) służy do restartu urządzenia lub do przywracania parametrów do ustawień fabrycznych.

11 – Dioda LED "Alarm" sygnalizuje o rejestracji awarii podczas analizy uzyskanych danych.

12 – Dioda LED "Power" świeci sygnalizując obecność napięcia zasilania.

Rysunek 1.2. Elementy sterujące EM-486

2 ZAKRES DOSTAWY

Zakres dostawy jest podany w tabeli 2.1.

Tabela 2.1. Zakres dostawy

Nazwa	Ilość [szt.]
EM-486	1
Kabel łączący z siecią Ethernet	1
Antena GSM (złącze SMA M, 50 Ω)*	1
Instrukcja obsługi Dokumentacja techniczna	1
Karta pamięci microSD (2 Gb)	1
Opakowanie	1
Uwaga* : inne typy anten są dostarczane po uzgodnieniu z producentem.	

3. DANE TECHNICZNE

Dane techniczne urządzenia są podane w tabeli 3.1.

Tabela 3.1 – Dane techniczne

Nazwa	Wartość
Znamionowe napięcie zasilające prądu przemiennego [V]	230
Częstotliwość sieci [Hz]	45 – 65
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
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 zwarciový 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 większa 0.125 mA - przy wejściowym prądzie odbiorników na magistrali RS-485 nie większa 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 [μ A], 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 – 265 127 – 375
Znamionowe napięcie zasilania rezerwowego prądu stałego [V]	12
Napięcie zasilania rezerwowego prądu stałego, przy którym przekaźnik zachowuje sprawność działania [V]	9 – 16
Pobór mocy (pod obciążeniem), nie przekraczający [W]	12
Maksymalny prąd komutowany stykami wyjściowymi [A]	16
Wejścia uniwersalne	4
Typy podłączonych czujników: – czujnik z wyjściem napięcia do 10 V; – czujnik z wyjściem prądu 20 mA; – styk bezpotencjałowy; – czujnik temperatury NTC.	
Maksymalne napięcie na wejściu uniwersalnym [V]	12
Maksymalny prąd na wejściu uniwersalnym [mA]	24
Napięcie na wyjściu zasilania czujników [V]	12
Maksymalny prąd na wyjściu zasilania czujników [A]	0.1
Programowalne wyjścia przekaźnikowe ze stykami przełączającymi [szt.]	3
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	IP20
Klasa ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym	II
Dopuszczalny poziom zabrudzenia	II
Kategoria przepięć	II
Napięcie znamionowe izolacji [V]	450
Znamionowe wytrzymałwane 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.1.1), 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.	

4 OPIS URZĄDZENIA

Urządzenie zapewnia sterowanie urządzeniami MODBUS w sieci RS-485 poprzez interfejsy Ethernet lub GPRS, albo za pomocą SMS. Urządzenie umożliwia również odczyt danych z urządzeń MODBUS lub z podłączonych czujników.

Procesor nawiązuje połączenie z serwerem danych w chmurze poprzez Ethernet za pomocą układu scalonego fizycznego interfejsu Ethernet (lub poprzez GPRS za pomocą wbudowanego modemu GSM, jeżeli połączenie

poprzez Ethernet jest niedostępne).

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

Po włożeniu karty pamięci urządzenie czytuje do wbudowanej pamięci logikę działania – program zbierania danych i śledzenia zdarzeń. Program jest wykonywany w tle.

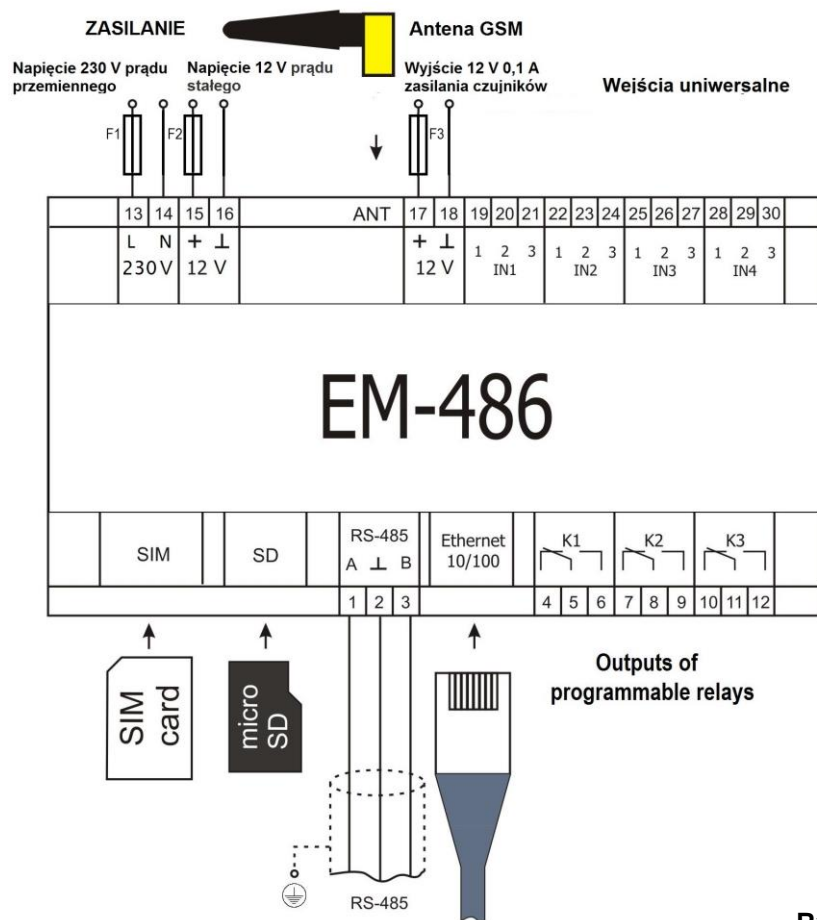
Sterownik przechowuje we wbudowanej pamięci ustawienia sieci, parametry wejść i wyjść, logikę działania, dziennik zebranych danych.

5 ZASTOSOWANIE WEDŁUG PRZEZNACZENIA

5.1 PRZYGOTOWANIE DO PRACY

5.1.1 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.



F1 – bezpiecznik (wkładka topikowa) na prąd 0,25 A;
 F2 – bezpiecznik (wkładka topikowa) na prąd 2,5 A;
 F3 – bezpiecznik (wkładka topikowa) na prąd 0,25 A;
 Styk "A" – przeznaczony do transmisji nieinwertowanego sygnału;
 Styk "B" – przeznaczony do transmisji inwertowanego sygnału.

Rysunek 5.1. Schemat podłączenia urządzenia

5.1.2. Informacje ogólne

UWAGA! URZĄDZENIE NIE JEST PRZEZNACZONE DO PRZEŁĄCZENIA OBCIĄŻENIA W PRZYPADKU ZWARCIA. DLATEGO W OBWODZIE ZASILANIA STYKÓW WYJŚCIOWYCH PRZEKAŹNIKA OBCIĄŻENIA NALEŻY UŻYĆ WYŁĄCZNIKA NADMIAROWO-PRĄDOWEGO O PRĄDZIE NIE **PRZEKRACZAJĄCYM 16 A**.

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 odbiorników i czujników należy użyć przewodów z izolacją na napięcie nie mniej niż 450V.
- Do podłączenia do magistrali RS-485 należy użyć kabla typu skrętka kategorii Cat. 1 lub wyżej. Zalecane jest użycie kabla ekranowanego, który w tym przypadku powinien zostać uziemiony (zgodnie z zalecaniami "ANSI/TIA/EIA-485-A-1998")
- Do podłączenia do Ethernet należy użyć kabla, który wchodzi w zakres dostawy, skrętka kategorii Cat.5e z końcówką 8P8C (RJ-45).

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

UWAGA! 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 3.1.

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.

W celu poprawy parametrów eksploatacyjnych urządzenia zalecane jest stosowanie bezpieczników F1-F3 (wkładek topikowych) lub ich analogów w obwodach zasilania EM-486 (na rysunku 5.1).

Tabela 5.1. 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

5.1.3 Podłączenie urządzenia

5.1.3.1 Urządzenie należy podłączyć zgodnie ze schematem przedstawionym na rysunku 5.1.

5.1.3.2 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).

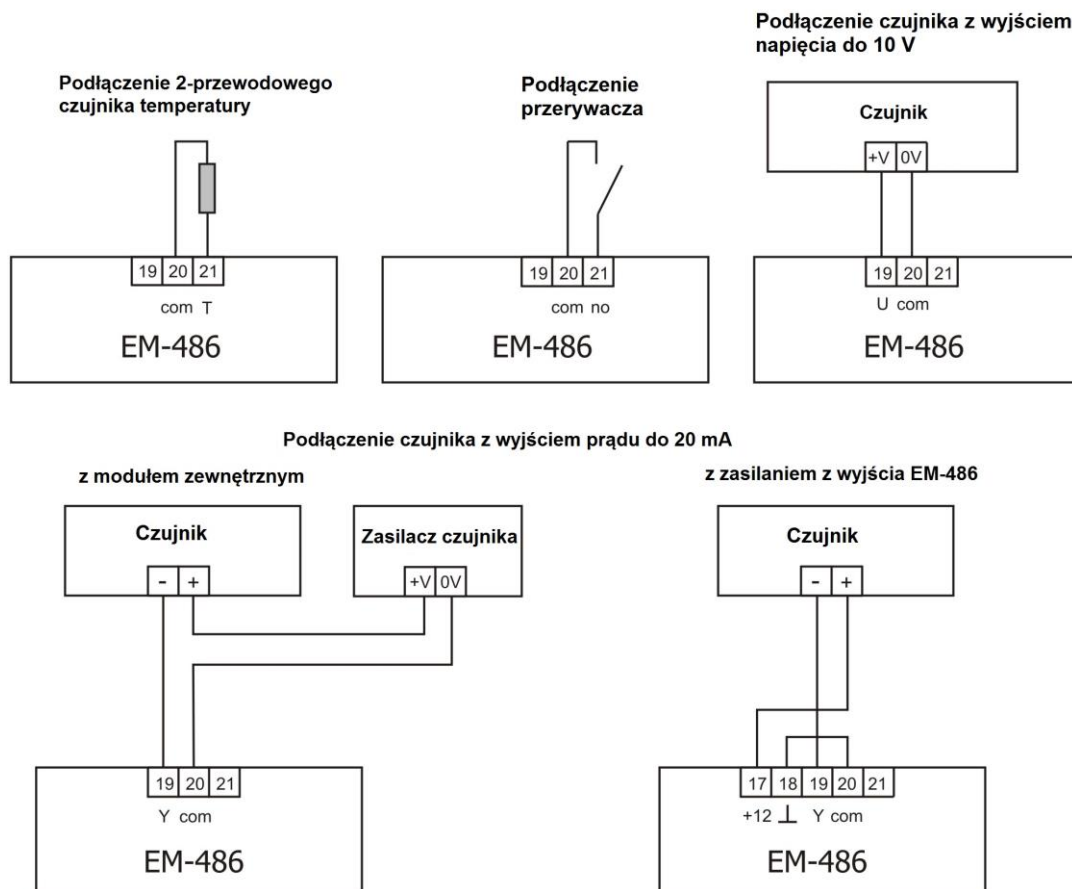
Jeżeli EM-486 jest wpięty w środek magistrali RS-485 lub magistrala posiada zewnętrzne terminatory na końcach – ustawić przełączniki "RS-485 Term." umieszczone obok złącza "RS-485" w pozycji **OFF**.

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 5.1.

5.1.3.3 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.

5.1.3.4 Czujniki, jeżeli są potrzebne, należy podłączyć do uniwersalnych wejść urządzenia "IN". Sposoby podłączenia różnych czujników są przedstawione na rysunku 5.2.

5.1.3.5 Elementy sterowane, jeżeli są potrzebne, należy podłączyć do wyjść programowalnych przełącznika urządzenia "K".



Rysunek 5.2. Schemat podłączenia czujników

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

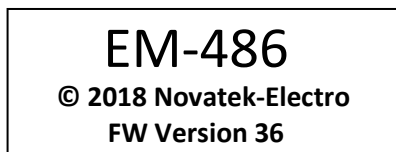
5.1.3.7 Jeżeli EM-486 będzie połączony z Internetem poprzez sieć bezprzewodową, należy włożyć kartę SIM operatora sieci komórkowej w złącze SIM, podłączyć antenę do złącza ANT (złącze SMA F).

5.1.3.8 Jeśli EM-486 powinien wykonywać autonomiczny zbiór danych i śledzenie zdarzeń, w złącze SD należy włożyć kartę pamięci z przygotowanym programem logiki działania (patrz Załącznik C).

5.2 PRACA URZĄDZENIA

5.2.1. 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 5.3. Uruchomienie może trwać do 15 sekund w zależności od ustawień i jakości połączenia.



Rysunek 5.3- Wyświetlanie ogólnej informacji o urządzeniu na wyświetlaczu

Następnie EM-486 przechodzi do wykonania przechodzi do nawiązania połączenia z serwerem, 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, włączona jest transmisja danych przez GPRS.

Na wyświetlaczu są wyświetlane obciążenia interfejsów wprowadzenia/wyprowadzenia i poziom sygnału GSM, jak pokazano na rysunku 5.4.



«E: 5.2k» – prędkość transmisji poprzez Ethernet 5,2 kB/s,

«G: 7-0.3k» – poziom sygnału GSM 70%, prędkość transmisji poprzez GSM GPRS 0,3 kB/s,

«S: 15%» – obciążenie RS-485 15%.

Rysunek 5.4. Wyświetlanie stanu połączeń na wyświetlaczu

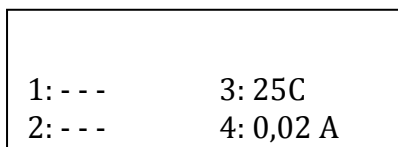
5.2.2. Tryby pracy

5.2.2.1 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. Wymiana z serwerem odbywa się poprzez jeden z dwóch protokołów: Modbus TCP i zmodyfikowany Modbus TCP.

5.2.2.2 Monitorowanie czujników i urządzeń połączonych poprzez RS-485

Sterownik wykonuje cykliczne odczytywanie rejestrów Modbus urządzeń podłączonych poprzez RS-485 po zapytaniach od serwera. 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 5.5.



Rysunek 5.5. Wyświetlanie stanu wejść na wyświetlaczu
(czujniki 1 i 2 są odłączone, czujnik temperatury 3 – 25°C, czujnik prądu 4 – 0,02 A)

W zapytaniach serwera mogą być wymienione rejestry MODBUS EM-486 do odczytu pomiarów z czujników, stanu przekaźnika obciążenia, itp.

5.2.2.3 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/software.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. W trybie podrzędnym poprzez RS-485 przyjmowane są również zapytania poprzez RS-485 od wiodącego urządzenia sieci MODBUS. 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.

W trybie wiodącego poprzez RS-485, 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 trybie przekierowania na zdalny serwer, jeśli jest ustalona komunikacja ze zdalnym serwerem MODBUS TCP w sieci Ethernet lub GSM, zapytania do innych urządzeń również wysyłane są na ten serwer i oczekują na jego odpowiedź.

Uwaga – odpowiedź jest przyjmowana od pierwszego adresata, który odpowiedział, więc w sieci MODBUS i wśród adresatów, dostępnych poprzez zdalny serwer MODBUS TCP, nie powinno być urządzeń o identycznych adresach (identyfikatorach) MODBUS.

Jeśli przekierowanie zapytania nie powiodło się (np. w trybie podrzędnym poprzez RS-485 jeśli połączenie ze zdalnym serwerem MODBUS TCP zostało przerwane), EM-486 może generować i wysyłać klientowi podany przez

użytkownika kod wyjątku MODBUS (domyślnie – kod 10).

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.

5.2.2.4 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 №3 do odczytu lub №6 do zapisu; lub "I" dla rejestrów wprowadzania, wówczas zostanie użyta funkcja Modbus nr1 do odczytu) i adres zasobu (rejestru).

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, wyrób tworzy zapytanie MODBUS, które jest przetwarzane podobnie do zapytania od innych klientów (patrz 5.2.2.3).

Dla prawidłowej odpowiedzi na pytanie, 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.

Jeśli odpowiedzią na zapytanie jest 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 5.2). 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).

Tabela 5.2. 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.

5.2.2.5 Zbiór danych i śledzenie zdarzeń

Gdy do pamięci wewnętrznej jest załadowany program logiki działania, sterownik z zadanym odstępem wykonuje odczyt wskazanych rejestrów (podłączonych urządzeń lub EM-486), po czym wykonuje wskazane przetwarzanie i ocenę otrzymanych danych. Na ich podstawie mogą zostać wykonane następujące działania: wysyłanie SMS-ów, włączenie/wyłączenie przekaźnika, zapis do zadanego rejestru (podłączonego urządzenia lub EM-486). Program jest załadowywany do pamięci wewnętrznej z karty pamięci. Kolejność przygotowania i załadowywania programu do urządzenia jest opisana w Załączniku C.

5.3 USTAWIENIA

5.3.1. 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.

Konfigurowane parametry zostały opisane w pkt 5.3.2. Parametry są zapisywane przy odłączeniu zasilania.

EM-486 może zostać skonfigurowany na dwa sposoby:

- poprzez interfejs WWW, jak pokazano w pkt 5.3.3;
- poprzez interfejs Modbus, jak opisano w pkt 5.3.4.

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.

Bezpieczne wyjęcie karty pamięci, 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** 2 – 8 sekund ; po tym jak zaświeci się dioda LED "**Alarm**" puścić przycisk **R**.

- Aby wyświetlić informacje o połączeniach lub bezpiecznie wyjąć kartę pamięci należy: nacisnąć i puścić przycisk kasowania **R**, na wyświetlaczu wyświetli się informacja o połączeniach, dioda LED "Memory SD" zgaśnie. Wyjąć kartę pamięci.

5.3.2 Parametry EM-486

Zestawy parametrów dostępne poprzez protokół Modbus są wymienione w tabeli 5.3. Wewnętrzna struktura wszystkich zestawów parametrów jest taka sama jak struktura zestawu opisanego w tabeli 5.8, z wyjątkiem adresu początkowego.

Format wyświetlania parametrów w rejestrach Modbus jest opisany w tabeli 5.4.

Parametry opisujące urządzenie są podane w tabeli 5.5.

Parametry trybu bieżącego urządzenia, które są dostępne do odczytu i zapisu, są podane w tabeli 5.6.

Parametry opisujące aktualny stan urządzenia są dostępne tylko do odczytu i są opisane w tabeli 5.7.

Parametry konfiguracji są dostępne tylko w trybie konfiguracji i są wymienione w tabeli 5.8.

Tabela 5.3. 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 5.3.3 i 5.3.4	Tylko w trybie konfiguracji, do odczytu lub zapisu	300–799 5250 – 5499
Aktywne ustawienia	Ustawienia używane obecnie przez urządzenie	W dowolnym trybie, tylko do odczytu	2300–2799 5500 – 5749
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 5750 – 5999

Tabela 5.4. 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
Liczba	-2147483648 – +2147483647 w dwóch rejestrach, część starsza – pierwsza	Liczba całkowita (32 bitów) w dodatkowej arytmetyce	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 5.5. 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 5.6. Parametry bieżącego trybu

Parametr	Zakres wartości	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
Rozkaz sterowania	0–40959, 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 (dostępne tylko dla MODBUS, przekaźników, czujników i ustawień użytkownika);</p> <p>4: "Save and apply" (Zapisz i zastosuj) – podobnie do komend 2 i 3;</p> <p>9: "Cancel" (Anuluj) – przeczytać zapisane ustawienia</p> <p>21: "Odłącz przekaźnik K1" – służy do przejścia K1 do stanu normalnego do chwili otrzymania przez przekaźnik następnego rozkazu lub restartu urządzenia</p> <p>22: "Odłącz przekaźnik K2" – służy do przejścia K2 do stanu normalnego do chwili otrzymania przez przekaźnik następnego rozkazu lub restartu urządzenia</p> <p>23: "Odłącz przekaźnik K3" – służy do przejścia K3 do stanu normalnego do chwili otrzymania przez przekaźnik następnego rozkazu lub restartu urządzenia</p> <p>29: "Odłącz wszystkie przekaźniki" – służy do przejścia wszystkich przekaźników do stanu normalnego do chwili otrzymania przez przekaźniki następnego rozkazu lub restartu urządzenia</p> <p>31: "Włącz przekaźnik K1" – służy do przejścia K1 do stanu aktywnego do chwili otrzymania przez przekaźnik następnego rozkazu lub restartu urządzenia</p> <p>32: "Włącz przekaźnik K2" – służy do przejścia K2 do stanu aktywnego do chwili otrzymania przez przekaźnik następnego rozkazu lub restartu urządzenia</p> <p>33: "Włącz przekaźnik K3" – służy do przejścia K3 do stanu aktywnego do chwili otrzymania przez przekaźnik następnego rozkazu lub restartu urządzenia</p> <p>39: "Włącz wszystkie przekaźniki" – służy do przejścia wszystkich przekaźników do stanu aktywnego do chwili otrzymania przez przekaźniki następnego rozkazu lub restartu urządzenia</p> <p>41: "Steruj przekaźnikiem K1" – służy do przejścia K1 do sterowania automatycznego (stan normalny do chwili wystąpienia zdarzeń zaprogramowanych na włączenie przekaźnika) do chwili otrzymania przez przekaźnik następnego rozkazu lub restartu urządzenia</p> <p>42: "Steruj przekaźnikiem K2" – służy do przejścia K2 do sterowania automatycznego (stan normalny do chwili wystąpienia zdarzeń zaprogramowanych na włączenie przekaźnika) do chwili otrzymania przez przekaźnik następnego rozkazu lub restartu urządzenia</p> <p>43: "Steruj przekaźnikiem K3" – służy do przejścia K3 do sterowania automatycznego (stan normalny do chwili wystąpienia zdarzeń zaprogramowanych na włączenie przekaźnika) do chwili otrzymania przez przekaźnik następnego rozkazu lub restartu urządzenia</p> <p>49: "Steruj wszystkimi przekaźnikami" – służy do przejścia wszystkich przekaźników do sterowania automatycznego (stan normalny do chwili wystąpienia</p>	120

Parametr	Zakres wartości	Wartość początkowa	Opis	Adres
Rozkaz sterowania	0–40959, zapis w trybie konfiguracji	0	<p>zdarzeń zaprogramowanych na włączenie przekaźnika) do chwili otrzymania przez przekaźnik następnego rozkazu lub restartu urządzenia</p> <p>51: "Zastosuj dla Modbus" – zastosować ustawienia poprzez sieć Modbus i RS-485;</p> <p>54: "Zastosuj dla wejść" – zastosować ustawienia do wejść czujników</p> <p>55: "Zastosuj dla wyjść" – zastosować ustawienia do wyjść czujników</p> <p>59: "Zastosuj dla ustawień użytkownika" – zastosować ustawienia dla rejestrów z obszaru użytkownika;</p> <p>61: "Wyzeruj zapisany licznik impulsów na wejściu 1" – przed wysłaniem tej komendy należy otworzyć dostęp do zmiany zapisanych liczników (patrz komenda 13785)</p> <p>62: "Wyzeruj zapisany licznik impulsów na wejściu 2" – (patrz komenda 13785)</p> <p>63: "Wyzeruj zapisany licznik impulsów na wejściu 3" – (patrz komenda 13785)</p> <p>64: "Wyzeruj zapisany licznik impulsów na wejściu 1" – (patrz komenda 13785)</p> <p>81: „Zsynchronizować zegar z serwerem NTC"</p> <p>82: Sprawdzić stan konta u operatora GSM"</p> <p>444: «Back to Factory Settings» (Przywróć ustawienia) – przywrócić ustawienia fabryczne</p> <p>13785: "Zacznij zmianę zapisanych liczników impulsów" – powinna być wysłana każdorazowo przed użyciem komend 61–64</p> <p>35381: "Zacznij ustawienie zegara" – otwiera dostęp do rejestrów ustawienia zegara;</p> <p>35431: "Anuluj ustawienia zegara" – zamyka dostęp do rejestrów ustawienia zegara bez zmiany czasu;</p> <p>40959: "Opróżnij wewnętrzną pamięć zadań" – usunąć program logiki działania (gdy karta pamięci będzie włożona, on zostanie ponownie automatycznie sczytany)</p>	120

Tabela 5.7. 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 podłączonych do RS-485	122
	Bit 1	0: podłączony klient nie ma zezwolenia na zapytanie o funkcje odczytu urządzeń podłączonych do RS-485 1: podłączony klient ma zezwolenie na zapytanie o funkcje odczytu urządzeń podłączonych 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	

Parametr	Opis	Adres
	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)	
	Bit 12 0 – podłączony klient nie ma pozwolenia na ustawienie zegara; 1 – podłączony klient ma pozwolenie na ustawienie zegara	
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 bezprzewodowego przy włączonym GSM	134
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
Maksymalnie obciążenie RS-485 [%]	Maksymalnie obciążenie RS-485 w ciągu 5 minut – od chwili uruchomienia	138
Maksymalnie 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 580): Dla czujników z wyjściem analogowym – wartość wyjścia czujnika w mV lub μ A (w zależności od typu czujnika); Dla dyskretnych przerywaczy: 0 - gdy styki są rozwarne, 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

Parametr	Opis	Adres
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 (napięcie albo na wyjściu wbudowanego zasilacza, albo na wejściu zasilania rezerwowego, w zależności od tego które napięcie jest wyższe).	175
Czas przed połączeniem ze zdalnym serwerem Modbus TCP	0 – połączenie ze zdalnym serwerem jest nawiązane; 1 – połączenie ze zdalnym serwerem jest wykonywane; 2 – 65534: liczba sekund przed ponownym połączeniem; 65535: połączenie z serwerem Modbus TCP nie jest używane;	176
Interfejs połączenia ze zdalnym serwerem Modbus TCP	0 – połączenie nie jest nawiązane; 1 – połączenie jest nawiązane poprzez Ethernet; 2 – połączenie jest nawiązane poprzez GPRS.	177
Dodatek czasu letniego, min	Obecny dodatek czasu letniego	178
Nie używany parametr	Parametr jest zarezerwowany dla kompatybilności i jest równy 0	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
Port klienta 4**	Port klienta, 0 – nie podłączony	199
Licznik impulsów na wejściu 1	Liczba impulsów na wejściu 1 od chwili uruchomienia	200–201
Licznik impulsów na wejściu 2	Liczba impulsów na wejściu 2 od chwili uruchomienia	202–203
Licznik impulsów na wejściu 3	Liczba impulsów na wejściu 3 od chwili uruchomienia	204–205
Licznik impulsów na wejściu 4	Liczba impulsów na wejściu 4 od chwili uruchomienia	206–207
Nie używany parametr	Parametr jest zarezerwowany dla kompatybilności i jest równy 0.	208–209
Rok (bieżący czas)	Bieżący rok	210
Miesiąc (bieżący czas)	Bieżący miesiąc	211
Dzień miesiąca (bieżący czas)	Bieżący dzień miesiąca	212
Godzina (bieżący czas)	Bieżąca godzina	213
Minuta (bieżący czas)	Bieżąca minuta	214
Sekunda (bieżący czas)	Bieżąca sekunda	215
Dzień tygodnia (bieżący czas)	Bieżący dzień tygodnia (1 – poniedziałek)	216
Miesiąc (czas zimowy)	Bieżący miesiąc bez uwzględnienia czasu letniego	217

Parametr	Opis	Adres
Dzień miesiąca (czas zimowy)	Bieżący dzień miesiąca bez uwzględnienia czasu letniego	218
Godzina (czas zimowy)	Bieżąca godzina bez uwzględnienia czasu letniego	219
Filtr wartości wejścia 1	Ostatnia zmiana rejestru 150 z 5-sekundowym opóźnieniem.	220
Filtr wartości konwertowanej wejścia 1	Ostatnia zmiana rejestru 151 z 5-sekundowym opóźnieniem.	221
Filtr wartości wejścia 2	Ostatnia zmiana rejestru 152 z 5-sekundowym opóźnieniem.	222
Filtr wartości konwertowanej wejścia 2	Ostatnia zmiana rejestru 153 z 5-sekundowym opóźnieniem.	223
Filtr wartości wejścia 3	Ostatnia zmiana rejestru 154 z 5-sekundowym opóźnieniem.	224
Filtr wartości konwertowanej wejścia 3	Ostatnia zmiana rejestru 155 z 5-sekundowym opóźnieniem.	225
Filtr wartości wejścia 4	Ostatnia zmiana rejestru 156 z 5-sekundowym opóźnieniem.	226
Filtr wartości konwertowanej wejścia 4	Ostatnia zmiana rejestru 157 z 5-sekundowym opóźnieniem.	227
Nie używany parametr	Parametr jest zarezerwowany dla kompatybilności i jest równy 0	228 -229
Okres doby [s]	Liczba sekund od północy bieżącej doby	230-231
Czas wschodu słońca [s]	0–86399: liczba sekund od północy do wschodu słońca; 86400: wschód nie występuje w tej dobie	232 – 233
Czas zachodu słońca [s]	-1: zachód nie występuje w tej dobie; 0–86399: liczba sekund od północy do zachodu słońca;	234 – 235
Czas dnia, ms	Liczba milisekund od północy bieżącego dnia	236 - 237
Nie używany parametr	Parametr jest zarezerwowany dla kompatybilności	238 – 269
Zapisany licznik impulsów na wejściu 1***	Liczba impulsów na wejściu 1 za czas pracy wbudowanej baterii zasilania zegara	270 – 271
Zapisany licznik impulsów na wejściu 2***	Liczba impulsów na wejściu 2 za czas pracy wbudowanej baterii zasilania zegara	272 – 273
Zapisany licznik impulsów na wejściu 3***	Liczba impulsów na wejściu 3 za czas pracy wbudowanej baterii zasilania zegara	274 – 275
Zapisany licznik impulsów na wejściu 4***	Liczba impulsów na wejściu 4 za czas pracy wbudowanej baterii zasilania zegara	276 – 277
Nie używany parametr	Parametr jest zarezerwowany dla kompatybilności i jest równy 0.	278 – 279
Czas pracy przełącznika 1 [s]***	Czas w sekundach, podczas którego przełącznik 1 pozostaje włączony (za czas pracy wbudowanej baterii)	280 – 281
Czas pracy przełącznika 2 [s]***	Czas w sekundach, podczas którego przełącznik 2 pozostaje włączony (za czas pracy wbudowanej baterii)	282 – 283
Czas pracy przełącznika 3 [s]***	Czas w sekundach, podczas którego przełącznik 3 pozostaje włączony (za czas pracy wbudowanej baterii)	284 – 285
Nie używany parametr	Parametr jest zarezerwowany dla kompatybilności i jest równy 0.	286 – 289
Licznik wyłączeń przełącznika 1***	Liczba wyłączeń przełącznika 1 (za czas pracy baterii)	290 – 291
Licznik wyłączeń przełącznika 2***	Liczba wyłączeń przełącznika 2 (za czas pracy baterii)	292 – 293
Licznik wyłączeń przełącznika 3***	Liczba wyłączeń przełącznika 3 (za czas pracy baterii)	294 – 295
Nie używany parametr	Parametr jest zarezerwowany dla kompatybilności i jest równy 0.	296 – 299
Ustawienia	Nie są parametrami stanu (tabela 5.8).	300 – 799
Nie używany parametr	Parametr zarezerwowany dla kompatybilności.	800 – 899
Bieżący adres IP GSM**	adres IP otrzymany u operatora GPRS*.	900 –903
Nie używany parametr	Parametr zarezerwowany dla kompatybilności.	904 – 914
Poziom sygnału GSM [%]**	Poziom sygnału i jakość komunikacji radiowej z operatorem GSM.	915
Nie używany parametr	Parametr zarezerwowany dla kompatybilności.	916 – 926
Typ podłączenia baterii**	Typ sprzętowego podłączenia wbudowanej baterii zasilania (bateria zegara czasu rzeczywistego): 0 – bateria zasila zegar w środkowym sterowniku, pamięć statystyki (rejestry 270–299, 5240–5249) 1 – bateria zasila zegar w module GSM, pamięć statystyki zostanie wyzerowana po odłączeniu zasilania	927
Nie używany parametr	Parametr zarezerwowany dla kompatybilności	928 – 931
Stan konta karty SIM**	Stan konta otrzymany na ostatnie zapytanie USSD (wysyłany jest automatycznie raz na dobę) Jako konto przyjmowana jest pierwsza liczba w odpowiedzi operatora. -2147483648 – stan konta nieznan.	932 – 933

Parametr	Opis	Adres
Czas przyjmowania wartości stanu konta karty SIM**	Liczba sekund od 1 stycznia zadanego roku (patrz rej. 172) 0 – stan konta nie został przyjęty	934 – 935
Parametry stanu użytkownika	Po uruchomieniu przyjmują wartość 0. Mogą być użyte do przechowywania i przesyłania na serwer zmierzonych i obliczonych w plikach zadań wartości, odnotowanych zdarzeń	5000 – 5239
Ustawienia statystyki użytkownika***	Przechowują wartość podczas pracy wbudowanej baterii zasilania zegara. Mogą być użyte w plikach zadań do zbierania statystyki lub zapisywania stanu	5240 – 5249

Uwagi:

* – Adres IP urządzenia w sieci GSM może być przydzielany dynamicznie. Aby uzyskać dostęp przez GSM za pomocą adresu IP, należy skontaktować się z operatorem GSM;

** – zawartość rejestrów jest dostępna tylko w trybie konfiguracji

*** – nie wszystkie wersje sprzętowe urządzenia posiadają funkcję zapisywania treści danych rejestrów w przypadku odłączenia zasilania zewnętrznego (patrz rejestr 927)

Tabela 5.8. Parametry konfiguracji

Parametr	Zakres wartości	Ustawienie fabryczne	Opis	Adres
Sieć Ethernet				
Stacyczny 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 stacycznym adresem IP	304 - 307
Brama	Adres IP	192.168.0.1	Używana tylko razem ze stacycznym adresem IP do komunikacji z innymi sieciami lub jako adres serwerów DNS/DHCP	308 – 311
Uruchomić adresację dynamiczną przy pomocy DHCP	0-1	1	0: do adresacji w Ethernet używane są ustawione wartości adresu IP, maski i bramy. 1: jeśli serwer DHCP jest dostępny w sieci, to adres IP, maska i brama są akceptowane przez serwer.	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 bramy	0-1	1	Używany, jeżeli DHCP jest niedostępny (odłączony) 0: DNS bramy nie jest używany 1: DNS bramy jest używany w celu określenia adresów IP innych serwerów, jeśli są ustawione wg nazw hostów.	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 nadpisywanie adresu MAC	0-1	0	0: jako adres MAC jest używana unikatowa dla każdego urządzenia wartość 1: Jest używany ręcznie przypisany adres MAC.	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

Parametr	Zakres wartości	Ustawienie fabryczne	Opis	Adres
Włączyć automatyczne określenie APN i zapytania USSD operatora GSM	0-1	1	0: Połączenie GPRS jest ustanawiane na podstawie ręcznie wprowadzonych parametrów APN, w celu uzyskania stanu konta wysyłane jest podane ręcznie zapytanie USSD. 1: APN i zapytanie USSD stanu konta automatycznie określane są dla operatora wg kodu ICCID karty SIM.	331
Włączyć GPRS w roamingu	0-1	1	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
Port podłączenia poprzez MODBUS TCP	0 – 65535	0	Jest używany przy zewnętrznym podłączeniu do urządzenia w sieci GSM ze statycznym IP, do wymiany za pośrednictwem protokołu MODBUS TCP. 0 – wyłączone	334
Parametr nie jest używany	0	0	Nie jest używany, dla kompatybilności powinien być równy 0	335 – 339
Zapytanie USSD do otrzymania faktury	Ciąg znaków		Świadczone przez dostawcę usług GSM. Do 12 znaków. Ciąg znaków nie może zawierać spacji.	340 – 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
Klienci MODBUS TCP				
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 z danym identyfikatorem Modbus, nie wysyłając ich do sieci Modbus	457
Prędkość transmisji poprzez RS-485, bit/s	75 – 921 600	9 600	Jest używany podczas wymiany z urządzeniami poprzez RS-485, jednakowa wartość dla urządzeń na jednej magistrali	458-459

Parametr	Zakres wartości	Ustawienie fabryczne	Opis	Adres
Włączyć wybór formatu bajta podczas transmisji poprzez RS-485	0-1	1	Jest używany podczas wymiany z urządzeniami poprzez RS-485, jednakowa wartość dla urządzeń na jednej magistrali 0: nie jest używana, bajt jest zakończony przez 2 bity stopu 1: format bajtu jest wybierany w rejestrze 461	460
Format bajtu w przekazaniach poprzez RS-485	0-5	5	Jest używany podczas wymiany z urządzeniami poprzez RS-485 tylko wtedy, gdy jest włączony wybór formatu bajtu. Jednakowa wartość dla urządzeń na jednej magistrali. 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 stopu) 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 RTU, [ms]	0-60 000	200	Jest używany podczas transmisji poprzez RS-485 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 poprzez RS-485	0-1	0	Tryb wymiany poprzez RS-485, jednakowa wartość dla urządzeń na jednej magistrali 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). Niestandardowe formaty bajtu (rejestr 461, znaczenia 4 i 5) zamiast nich jest używany format 3 (2 bity stopu)	463
Czas oczekiwania na kolejny znak Modbus ASCII [ms]	0-60 000	1000	Jest używany podczas transmisji poprzez RS-485 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	120	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	468

Parametr	Zakres wartości	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 gromadzenia danych	Adres IP	0.0.0.0	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 gromadzenia danych	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 dostępu w tryb konfiguracji EM-486. Hasłem może być ciąg o długości od 5 do 10 znaków. Ciąg znaków nie może zawierać spacje	510-519
Parametr nie jest używany	0	0	Nie jest używany, dla kompatybilności powinien być równy 0	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 w urządzeniach (oprócz EM-486)	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	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
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

Parametr	Zakres wartości	Ustawienie fabryczne	Opis	Adres
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 wejścia 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	100	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
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	0	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

Parametr	Zakres wartości	Ustawienie fabryczne	Opis	Adres
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	100	Analogicznie do 582	592
Konwertowana wartość czujnika 2	0 – 1	0	Analogicznie do 583	593
Liczba miejsc dziesiętnych konwertowanej wartości czujnika 2	0-4	0	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
Wyrównana wartość maksymalna dla czujnika wejścia 3	-32768 - +32767	100	Analogicznie do 582	602
Wyświetlana wartość czujnika 3	0 – 1	0	Analogicznie do 583	603
Liczba miejsc dziesiętnych konwertowanej wartości czujnika 3	0-4	0	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

Parametr	Zakres wartości	Ustawienie fabryczne	Opis	Adres
Wyrównana wartość minimalna dla czujnika wejścia 4	-32768 +32767	0	Analogicznie do 581	611
Wyrównana wartość maksymalna dla czujnika wejścia 4	-32768 +32767	100	Analogicznie do 582	612
Wyświetlana wartość czujnika 4	0 – 1	0	Analogicznie do 583	613
Liczba miejsc dziesiętnych konwertowanej wartości czujnika 4	0-4	0	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	1	0: okresowy restart odłączony 1: urządzenie jest restartowane po upływie ustawionego okresu czasu	630
Czas restartu [min]	5-7200	120	Jest używany, gdy włączony jest automatyczny restart	631
Automatycznie włączyć tryb restartu tylko w przypadku braku połączeń	0-1	1	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
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
Kod wyjątku MODBUS, który jest generowany w przypadku braku połączenia z adresatem zapytania	0 – 255	10	0 – w przypadku braku połączenia z adresatem zapytania (Gateway Path Unavailable) odpowiedź nie wraca do klienta. 1 – 255 – w przypadku braku połączenia z adresatem zapytania do klienta wraca dany kod wyjątku.	636
Włączyć tryb podrzędny poprzez RS-485	0 – 1	0	0 – tryb nadrzędny (Master). RS-485 jest używany do wysyłania zapytań. 1 – tryb podrzędny (Slave). RS-485 jest używany do przyjmowania zapytań od dodatkowego klienta	637
Pierwszy identyfikator MODBUS RS-485	1 – 255	1	Parametry określają zakres identyfikatorów MODBUS użytych na RS-485. W trybie nadrzędnym zapytania z adresami z tego	638

Parametr	Zakres wartości	Ustawienie fabryczne	Opis	Adres
Ostatni identyfikator MODBUS RS-485	1 – 255	255	zakresu (oraz rozgłoszeniowe z adresem 0) są wysyłane poprzez RS-485. W trybie podrzędnym zapytania z adresami z tego zakresu (oraz rozgłoszeniowe i zapytania poprzez adres EM-486) są przyjmowane poprzez RS-485	639
Połączenie ze zdalnym serwerem MODBUS TCP				
Adres IP zdalnego serwera	Adres IP	192.168.0.112	Jest używany, gdy włączone jest przekierowanie zapytań na zdalny serwer MODBUS TCP. Adres IP zdalnego serwera, z którym jest podtrzymywane połączenie	640 – 643
Port połączenia zdalnego serwera	0 – 65535	502	Jest używany, gdy jest włączone przekierowanie zapytań na zdalny serwer. Port zdalnego serwera do połączenia poprzez MODBUS TCP.	644
Czas oczekiwania na odpowiedź ze zdalnego serwera [ms]	0 – 60000	1000	Jest używany, gdy jest włączone przekierowanie zapytań na zdalny serwer. Po przesłaniu zapytania, jeżeli prawidłowa odpowiedź nie została otrzymana w tym czasie, oczekiwanie na odpowiedź jest zakończone.	645
Czas oczekiwania przed ponownym połączeniem ze zdalnym serwerem [ms]	0 – 240	20	Jest używany, gdy jest włączone przekierowanie zapytań na zdalny serwer. Po utracie połączenia z serwerem ponowne połączenie zostanie nawiązane po upływie ustawionego czasu oczekiwania.	646
Tryb połączenia ze zdalnym serwerem	0 – 4	0	0 – zdalny serwer MODBUS TCP nie jest używany 1 – połączyć się z serwerem poprzez Ethernet lub GPRS, połączenie przez Ethernet preferowane 2 – połączyć się z serwerem poprzez Ethernet lub GPRS, połączenie przez GPRS preferowane 3 – połączyć się z serwerem tylko poprzez Ethernet 4 – połączyć się z serwerem tylko poprzez GPRS	647
Pierwszy identyfikator MODBUS zdalnego serwera	1 – 255	1	Jest używany, gdy jest włączone przekierowanie zapytań na zdalny serwer. Parametry określają zakres identyfikatorów MODBUS użytych na RS-485.	648
Ostatni identyfikator MODBUS zdalnego serwera	1 – 255	255	Zapytania z adresami z tego zakresu (oraz rozgłoszeniowe z adresem 0) są wysyłane na zdalny serwer MODBUS TCP.	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– 999 999 999	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	999 999 999	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

Parametr	Zakres wartości	Ustawienie fabryczne	Opis	Adres
Liczba impulsów w jednostce obliczeniowej licznika 2	1–999 999 999	8000	Analogicznie do 651-652	661-662
Maksymalna wartość licznika 2	0–999 999 999	999 999 999	Analogicznie do 653–654	663-664
Maksymalna częstotliwość licznika 2	1–500 000	500 000	Analogicznie do 655-656	665-666
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	680
Liczba impulsów w jednostce obliczeniowej licznika 4	1–999 999 999	8000	Analogicznie do 651-652	681-682
Maksymalna wartość licznika 4	0–999 999 999	999 999 999	Analogicznie do 653–654	683-684
Maksymalna częstotliwość licznika 4	1–500 000	500 000	Analogicznie do 655-656	685-686
Dolny próg określenia tylnego zbocza impulsu dla licznika 4	0-100	25	Analogicznie do 657	687
Górny próg określenia przedniego zbocza impulsu dla licznika 4	0-100	75	Analogicznie do 658	688
Parametr nie jest używany	0	0	Parametr nie jest używany, dla kompatybilności powinien być równy 0	689 – 699
Automatyczne przejście na czas letni				

Parametr	Zakres wartości	Ustawienie fabryczne	Opis	Adres
Tryb przejścia na czas letni	0 – 200	12	0 – automatyczne przejście nie jest używane (naddatek może być ustawiony ręcznie podczas ustawienia zegara) 1 – Brazylia 6 – Włochy 11 – Turcja 2 – Wielka Brytania 7 – Namibia 12 – Ukraina 3 – Niemcy 8 – Polska 13 – Finlandia 4 – Grecja 9 – Portugalia 14 – Francja 5 – Jordania 10 – Stany Zjednoczone 15 – wg ustawionych dni	700
Ustawiony miesiąc przejścia na czas letni	1 – 12	3	Jest używany, gdy wybrane jest automatyczne przejście na czas letni wg ustawionych dni. Miesiąc, w którym zegar zostanie przestawiony na godzinę do przodu	701
Ustawiony tydzień miesiąca przejścia na czas letni	1–10	10	Jest używany, gdy wybrane jest automatyczne przejście na czas letni wg ustawionych dni. Tydzień miesiąca, w którym zegar zostanie przestawiony na godzinę do przodu 1–5 – tydzień miesiąca, wliczając niepełne tygodnie inne wartości – ostatni tydzień miesiąca	702
Ustawiony dzień tygodnia przejścia na czas letni	1-7	7	Jest używany, gdy wybrane jest automatyczne przejście na czas letni wg ustawionych dni. Dzień tygodnia, w którym zegar zostanie przestawiony na godzinę do przodu	703
Ustawiony czas przejścia na czas letni	0-22	2	Jest używany, gdy wybrane jest automatyczne przejście na czas letni wg ustawionych dni. Okres doby, w którym zegar zostanie przestawiony na godzinę do przodu	704
Ustawiony miesiąc przejścia na czas zimowy	1 – 12	10	Jest używany, gdy wybrane jest automatyczne przejście na czas letni wg ustawionych dni. Miesiąc, w którym zegar zostanie przestawiony na godzinę do tyłu	705
Ustawiony tydzień miesiąca przejścia na czas zimowy	1-10	10	Jest używany, gdy wybrane jest automatyczne przejście na czas letni wg ustawionych dni. Tydzień miesiąca, w którym zegar zostanie przestawiony na godzinę do tyłu 1–5 – tydzień miesiąca, wliczając niepełne tygodnie inne wartości – ostatni tydzień miesiąca	706
Ustawiony dzień tygodnia przejścia na czas zimowy	1-7	7	Jest używany, gdy wybrane jest automatyczne przejście na czas letni wg ustawionych dni. Dzień tygodnia, w którym zegar zostanie przestawiony na godzinę do tyłu	707
Ustawiony czas przejścia na czas zimowy	1–23	3	Jest używany, gdy wybrane jest automatyczne przejście na czas letni wg ustawionych dni. Okres doby, w którym zegar zostanie przestawiony na godzinę do tyłu	708
Obliczanie wschodów i zachodów słońca				
Słoneczny dzień	0–3	1	0 – oficjalne; 1 – cywilne; 2 – morskie; 3 – astronomiczne.	709
Szerokość [stopnie]	0 – 89	46	Wartość absolutna szerokości.	710
Szerokość [minuty]	0 – 59	29		711
Szerokość [sekundy]	0 – 59	10		712
Długość [stopnie]	0 – 179	30	Wartość absolutna długości.	713
Długość [minuty]	0 – 59	43		714
Długość [sekundy]	0 – 59	40		715
Kwadrant	0 – 3	0	0 – szerokość północna, długość wschodnia 1 – szerokość północna, długość zachodnia 2 – szerokość południowa, długość wschodnia 3 – szerokość południowa, długość zachodnia	716
Połączenie z serwerem synchronizacji zegara NTP				
Tryb połączenia z serwerami NTP	0 – 4	0	0 – synchronizacja zegara z serwerem nie jest używana 1 – połączyć się z serwerami poprzez Ethernet lub GPRS, połączenie przez Ethernet preferowane. 2 – połączyć się z serwerami poprzez Ethernet lub	717

Parametr	Zakres wartości	Ustawienie fabryczne	Opis	Adres
			GPRS, połączenie przez GPRS preferowane 3 – połączyć się z serwerami tylko poprzez Ethernet 4 – połączyć się z serwerami tylko poprzez GPRS	
Okres połączenia z serwerami NTP [h]	1 – 240	24	Jest używany, gdy włączona jest synchronizacja zegara z zegarem serwera. Przedział czasowy, w którym otrzymywany jest czas serwera.	718
Minimalna odchyłka zegara dla synchronizacji [s]	1 – 180	2	Jest używany, gdy włączona jest synchronizacja zegara z zegarem serwera. Synchronizacja następuje po otrzymaniu czasu serwera, gdy różnica pomiędzy zegarami nie jest mniejsza od danej wartości	719
Użytkownika				
Ustawienia użytkownika i zapisane wartości	0 – 65535	0	Mogą być używane do przechowywania dowolnych danych identyfikacyjnych urządzenia lub regulacji ustawień pracy plików zadań	5250 – 5499
Ustawienie zegara*				
Naddatek czasu letniego, ·15 minut	-48 – +48		Obowiązujący naddatek. Jest ustawiany w przypadku ręcznego przejścia na czas letni, w przypadku wyboru trybu automatycznego zostanie skorygowany w ciągu 5 minut.	34817
Naddatek strefy czasowej, ·15 minut	-48 – +48	8	Jest używany w przypadku synchronizacji zegara z zegarem serwera.	34818
Sekunda	0-59		Czas, który należy ustawić na zegarze	34819
Minuta	0-59			34820
Godzina	0-23			34821
Dzień	1-31			34822
Miesiąc	1-12			34823
Rok	0-65534			34824
Ustawić zegar	0-65535	0		Jest używany do ustawienia zegara. Podczas zapisu do tego rejestru dowolnej wartości zaczynają obowiązywać nowe ustawienia zegara w rejestrach 34817–34824.
* – rejestry ustawienia zegara są dostępne tylko w trybie ustawień zegara, patrz rejestry 120, 122				

5.3.3 Ustawienia EM-486 poprzez interfejs WWW

Konfiguracja poprzez interfejs WWW odbywa się przy pomocy przeglądarki WWW:

1) W pasku adresu przeglądarki wpisać adres IP EM-486 (do wyświetlania adresu na wyświetlaczu urządzenia, patrz pkt 5.3.1) i wybrać przejście pod podany adres (wyświetli się główna strona z nazwami zakładek pozwalających na przejście do innych trybów).

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.

2) Aby skonfigurować parametry, należy wybrać zakładkę **Parameters** ("Parametry").

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

3) Po wprowadzeniu hasła i naciśnięciu przycisku **ENTER** ("Wejście"), jeżeli hasło jest prawidłowe, dostęp do trybu konfiguracji jest dozwolony. Wyświetli się strona ustawień. Jeżeli wprowadzone hasło nie jest prawidłowe, ponownie wyświetli się zapytanie o podanie hasła.

4) Parametry na stronie ustawień są pogrupowane według przeznaczenia i są podzielone na zakładki. Niekonfigurowalne parametry i pomiary są dostępne w zakładce **State** ("Stan"). Parametry ustawień z innych zakładek są wymienione w tabeli 5.8

5) 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 użyciu parametrów lub restarcie 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.

6) Aby użyć parametrów bez restartu urządzenia, należy nacisnąć przycisk **Apply** ("Zastosuj") znajdujący się na dole strony. Wówczas wprowadzone parametry są sprawdzane. Jeśli w wartościach parametrów nie ma błędów, parametry zostaną zapisane w pamięci EM-486 i zaczną obowiązywać. Tylko parametry MODBUS, wejść i wyjść i niestandardowe stosowane są bez restartu.

7) Aby ustawić zegar, należy w zakładce **Time** ("Czas") nacisnąć przycisk **Set** ("Ustaw").

8) Po naciśnięciu na przycisk **"Restore Default"** wszystkie parametry zostaną przywrócone do ustawień fabrycznych.

9) Po naciśnięciu na przycisk **Reset** 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 "Reset 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.

10) Po naciśnięciu na przycisk **"Leave"** tryb konfiguracji zostanie zamknięty i znowu wyświetli się zapytanie o podanie hasła.

5.3.4 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 (do wyświetlania adresu na wyświetlaczu urządzenia, patrz pkt 5.3.1), z podaniem identyfikatora Modbus EM-486 (wartość domyślna – 111).

W celu konfiguracji parametrów należy zapisać ciąg znaków hasła do parametru wprowadzenia hasła (tabela 5.6). 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 5.7) przyjmuje wartość 1 – tryb konfiguracji.

W trybie konfiguracji do zapisu dostępny jest parametr rozkazu sterującego (tabela 5.7) oraz parametry konfiguracji (wymienione w tabeli 5.8). Po zapisie odpowiednich wartości do rejestrów parametrów konfiguracji należy wpisać do rejestru rozkazu wartość 2 – rozkaz **"Saving"**. 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 użyć parametrów bez restartu urządzenia, należy wpisać do parametru komendy sterującej wartość 4 – komenda **"Save and apply"** (Zapisz i zastosuj). Tylko parametry MODBUS, wejść, wyjść i niestandardowe mogą być stosowane bez ponownego uruchamiania urządzenia. Prawidłowość wartości zapisanych parametrów może zostać sprawdzona przez porównanie zestawów konfigurowalnych i skutecznych parametrów. Jeśli zestawy są identyczne, nowe wartości ustawień zostaną przyjęte i zapisane.

Aby anulować zmiany ustawień przed ich zapisywaniem, należy zapisać w parametrze rozkazu sterującego wartość „9” – rozkaz **„Anuluj”**. Przy tym konfigurowalne parametry przyjmują wartości zapisanych.


Aby przywrócić ustawienia fabryczne, w trybie konfiguracji należy wpisać do parametru rozkazu sterującego wartość „444” – rozkaz **"Restoring to factory"**.

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

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).

6. OBSŁUGA TECHNICZNA

6.1 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**.

6.2 ZAKRES CZYNNOŚCI OBSŁUGI TECHNICZNEJ:

1) sprawdzić niezawodność połączeń przewodów, ewentualnie dokręcić odpowiednim momentem zgodnie wg tabeli 3.1;

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.

7 OKRES EKSPLOATACJI I GWARANCJA

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

7.2 Okres przechowywania wynosi 3 lata.

7.3 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.

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

~ 32 ~
Załącznik A
(obowiązkowy)

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
12	2016-02-15	<ul style="list-style-type: none"> Dodano liczniki impulsów na wejściach
13	01.03.2016	<ul style="list-style-type: none"> Zwiększono stabilność pracy GSM Zwiększono stabilność połączenia z serwerem przez GPRS
14	18.03.2016	<ul style="list-style-type: none"> Ulepszenia odbioru i wysyłania sterujących SMS
15	12.07.2016	<ul style="list-style-type: none"> Ulepszono dokładność pracy zegara czasu rzeczywistego.
16	10.08.2016	<ul style="list-style-type: none"> Dodano zapisywanie ustawień podczas aktualizacji firmware'u; Dodano możliwość automatycznego otrzymywania aktualizacji Dodano odczyt i wykonywanie plików zadań
17	31.08.2016	<ul style="list-style-type: none"> W plikach zadań ulepszono obsługę rejestrów wejściowych W plikach zadań dodano regulację opóźnień czasowych
18	16.09.2016	<ul style="list-style-type: none"> Dodano obszar ustawień użytkownika
19	17.09.2016	<ul style="list-style-type: none"> Ulepszono pracę DHCP W plikach zadań dodano obsługę flag i wejść MODBUS
21	05.12.2016	<ul style="list-style-type: none"> Dodano ustawienie zegara czasu rzeczywistego poprzez MODBUS
22	18.01.2017	<ul style="list-style-type: none"> Krótkie naciśnięcie przycisku R służy do bezpiecznego wyjęcia karty pamięci i do wyświetlania strony połączeń z adresem IP Ulepszona prędkość i stabilność pracy GSM i Ethernet Dodano tryby podrzędne poprzez RS-485 i przekierowanie zapytań na zdalny serwer MODBUS TCP. W plikach zadań dodano obsługę liczb zmiennoprzecinkowych, zaokrąglonych do liczb stałoprzecinkowych Dodano obsługę niestandardowej dla MODBUS kolejności bajtów w parametrach
23	03.03.2017	<ul style="list-style-type: none"> Dodano możliwość pracy z plikami poprzez interfejs www Dodano możliwość synchronizacji zegara z zegarem serwera Dodano astronomiczne obliczanie wchodu i zachodu słońca Dodano możliwość przekierowania zapytań poprzez GPRS
24	24.03.2017	<ul style="list-style-type: none"> Dodano automatyczne przejście na czas letni Dodano zapisywanie statystyki do pamięci zasilanej z baterii
25	26.04.2017	<ul style="list-style-type: none"> Zwiększono stabilność połączenia z serwerem
27	6.06.2017	<ul style="list-style-type: none"> Dodano obsługę funkcji statystycznych dla zakresów zmiennych w plikach zadań.
29	8.09.2017	<ul style="list-style-type: none"> Dodano obsługę plików zadań w formacie UTF-8. Dodano obsługę połączeń przychodzących GSM poprzez Modbus TCP (dla statycznego IP dostarczonego przez operatora GSM). Adres IP w sieci GSM pojawia się na wyświetlaczu na zmianę adresu IP w lokalnej sieci Ethernet Zwiększona prędkość pracy ze serwerem zdalnym Modbus TCP.
30	2.11.2017	<ul style="list-style-type: none"> Dodano opcję wykonywania plików zadań częściej niż 1 sekunda
32	6.12.2017	<ul style="list-style-type: none"> Dodano opcję stosowania w plikach zadań specjalnych sekwencji w ciągach znaków – numerach telefonów
36	22.02.2018	<ul style="list-style-type: none"> Dodano możliwość sprawdzenia stanu konta u operatora GSM Zwiększona stabilność pracy GSM Dodano rozkazy synchronizacji czasu i otrzymania faktury

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
2	18.03.2016	<ul style="list-style-type: none"> Ulepszono podłączenie modułu GSM Ulepszona izolacja linii obciążenia wyjść przekaźnikowych
3	12.07.2016	<ul style="list-style-type: none"> Ulepszono dokładność pracy zegara czasu rzeczywistego.

Załącznik B (zalecany)

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
Adresacja za pomocą DHCP	Tak
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 są możliwe 2 sposoby:

a) w sieci stosowany jest router lub inny serwer DHCP, który przypisuje adresy IP nowym urządzeniom. W tym przypadku wystarczy połączyć EM-486 z tą siecią, po upływie określonego czasu otrzymany adres IP zostanie wyświetlony na jego wyświetlaczu. Adres "0.0.0.0" oznacza, że potrzebna wartość nie została jeszcze otrzymana. Adres "192.168.0.111" otrzymany po upływie 30-60 sekund po uruchomieniu EM-486 może oznaczać, że otrzymanie adresu z serwera DHCP nie powiodło się, a urządzenie wykorzystuje statyczny adres;

b) w sieci nie może być stosowany DHCP lub EM-486 łączy się bezpośrednio z komputerem (lub innym urządzeniem-klientem w tej samej podsieci). W tym przypadku EM-486 przejdzie do statycznej adresacji po upływie określonego czasu (30-60 sekund) po uruchomieniu. Urządzenie-klient powinno 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. Jeśli 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 chwile skonfigurowane urządzenie-klient od sieci w celu połączenia urządzenia-klienta bezpośrednio z urządzeniem. To pozwoli skonfigurować 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/7/8/10 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".

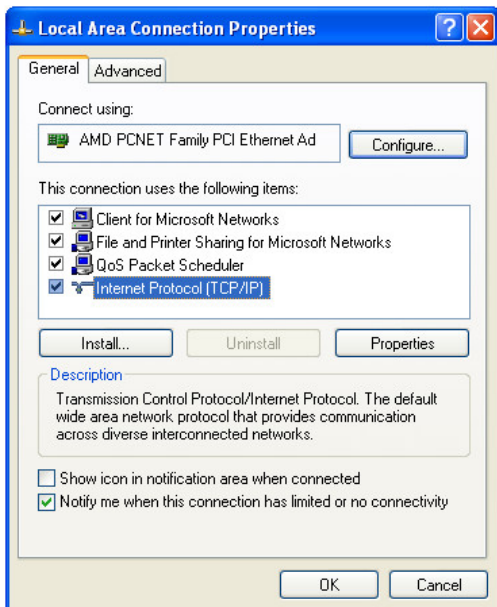
• Dla systemu Windows 7/8/10:

- 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".
- 2) Otworzyć pozycję "Centrum Sieci i Udostępniania".
- 3) W liście zadań (na panelu po lewej stronie) wybrać "Zmiana ustawień adaptera".

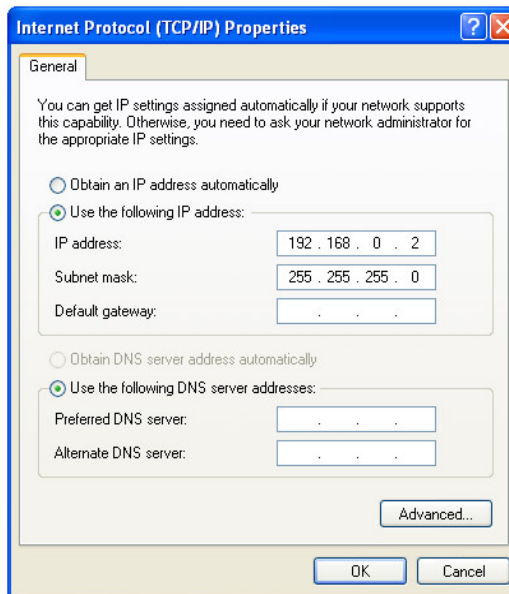
Następnie wykonać następujące czynności:

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. Jeśli statyczny adres IP jest niedostępny, część funkcji (bezpośrednie połączenie poprzez Modbus TCP lub poprzez interfejs www) mogą być niedostępne z Internetu. Przy tym połączenie z serwerem w trybie aktywnym może być używane;

- podłączenie urządzenia bezpośrednio do kabla dostawcy Internetu nie jest zalecane. 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. 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, 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 również wyłączyć opcję użycia DHCP

w ustawieniach EM-486, lub ustawić router na przesyłanie do EM-486 poprzez DHCP zawsze tego samego adresu IP;

- 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; jeśli wskaźnik gaśnie na czas dłuższy niż 4 s, należy sprawdzić kartę SIM, antenę i poziom sygnału GSM na wyświetlaczu urządzenia;
- jeżeli do podłączenia do Internetu jest stosowany GPRS, należy upewnić się, że ustawienia operatora sieci komórkowej są prawidłowo określone zgodnie z kodem karty SIM – ustawienia komunikacji są określone – przy wejściu do Internetu wskaźnik GSM zaczyna migać 3 razy na sekundę; jeśli wskaźnik miga rzadziej, sprawdź ustawienia APN;
- ewentualnie wprowadzić ustawienia APN ręcznie zgodnie z zalecaniami operatora sieci komórkowej;

5. Zabezpieczenie połączenia

- 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 zbierania danych i sterowania. Zebrane przez urządzenie dane są wysyłane i gromadzone na serwerze, wówczas zebrane dane mogą być gromadzone we wbudowanej pamięci urządzenia na wypadek zerwania połączenia oraz zostać wysłane na serwer, gdy połączenie zostanie przywrócone. Serwerem może również być na przykład system Overvis (adres internetowy "overvis.com").

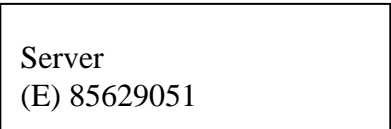
Overvis jest systemem przeznaczonym do monitoringu i zdalnego sterowania procesami technologicznymi. Overvis pozwala odczytywać dane i sterować urządzeniami, między innymi sterownikiem EM-486, gdy jest z nimi połączenie, zapisywać dane i w przyszłości konwertować i przeglądać je w wygodnej formie, przeglądać 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.

Rejestracja urządzenia na koncie użytkownika systemu Overvis może zostać przeprowadzona dwoma sposobami:

- a) jeśli na urządzeniu jest naklejka z kodem QR – zeskanować kod i przejść pod link albo wprowadzić link z naklejki ręcznie, a następnie postępować zgodnie ze wskazówkami serwera;
- b) wprowadź kod aktywacji na koncie użytkownika Overvis. Kod zawiera 8 znaków, jest wyświetlany na wyświetlaczu i na stronie stanu interfejsu www urządzenia od razu po połączeniu z serwerem. Po wprowadzeniu kodu EM-486 zostaje przywiązany do konta użytkownika.

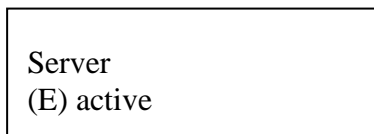


Server
(E) 85629051

Rysunek B.3. Wyświetlanie kodu aktywacji na wyświetlaczu (E)- podłączanie do serwera przez Ethernet

Aby podłączyć nowe urządzenie do systemu Overvis za pomocą kodu aktywacji, 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.4. Wyświetlanie stanu 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";

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

Załącznik C (zalecany)

Programowanie logiki działania

1 Informacje ogólne

Po uruchomieniu EM-486 rozpoczyna wykonywanie programu logiki działania, jeżeli został on wcześniej zamieszczony w pamięci wbudowanej. Jeśli w pamięci wbudowanej nie ma programu, EM-486 szuka i sprawdza pliki zadań zamieszczone w folderze "**TASKS**" na karcie pamięci – pod warunkiem, że karta została sformatowana w systemie FAT lub FAT32. Prawidłowo odnalezione pliki są sczytywane do pamięci wbudowanej i tworzą program logiki działania. Takie sczytywanie odbywa się jednokrotnie po uruchomieniu lub po włożeniu nowej karty pamięci, tylko gdy wbudowana pamięć nie zawiera programów.

Aby wyczyścić wbudowaną pamięć, należy:

- 1) Wejść w ustawienia parametrów EM-486 za pomocą interfejsu www (patrz Instrukcja punkt 5.3.3).
- 2) Przejść do zakładki **Files** ("Pliki").
- 3) Nacisnąć przycisk **Clear built-in tasks memory** ("Wyczyść wbudowaną pamięć zadań").
- 4) Jeżeli wynik sczytywania programu nie wyświetlił się od razu w zakładce **Files** ("Pliki"), należy po upływie kilku sekund odświeżyć stronę

Uwaga: program zostanie usunięty z wbudowanej pamięci podczas aktualizacji wbudowanego oprogramowania. Jeżeli karta pamięci z plikami zadań pozostaje włożona w EM-486, program zostanie automatycznie sczytany po aktualizacji.

W zakładce "Pliki" jest podawany wynik odczytu folderu "**TASKS**", między innymi ilość wykrytych i sczytanych plików. Jeżeli podczas odczytu i weryfikacji programu zostały wykryte błędy, zostanie wskazany typ błędu, plik i numer linii pliku z błędem. Jeżeli program zawierał kilka plików w folderze "**TASKS**", do wbudowanej pamięci zostaną sczytane wszystkie pliki, oprócz tych, w których zostały wykryte błędy. Dlatego podczas naprawiania błędów należy porównać ilość wykrytych i sczytanych plików i, jeżeli niektóre zostały sczytane, ponownie wyczyścić wbudowaną pamięć w celu ponownego sczytywania programu.

Pliki mogą mieć dowolne nazwy i rozszerzenia oraz być umieszczone w podfolderach folderu "**TASKS**". Pliki umieszczone bezpośrednio w folderze TASKS pozwalają na użycie w tekście domyślnego MODBUS ID, który jest równy MODBUS ID urządzenia EM-486. Pliki umieszczone w podfolderach folderu "**TASKS**" z nazwami od "1" do "247" pozwalają na użycie w tekście domyślnego MODBUS ID z nazwy podfolderu. Dlatego, jeżeli program logiki jest podzielony na zadania tak, że każde jest związane ze swoim podłączonym urządzeniem, zaleca się pliki dotyczące tylko EM-486 umieszczać bezpośrednio w folderze "**TASKS**", a pliki dotyczące przeważnie innego urządzenia umieszczać w podfolderze o nazwie MODBUS ID tego urządzenia. To pozwala na zmianę listy sterowalnych urządzeń poprzez kopiowanie i zmianę nazwy podfolderów oraz na tworzenie uniwersalnych i przenośnych plików zadań.

2 Pliki zadań

Plik zadań opisuje powtarzany po upływie ustawionego przedziału czasu zestaw działań w zakresie zbierania, przetwarzania i porównywania danych oraz specjalne działania przy spełnieniu zadanych warunków według wyników przetwarzania.

Pliki zadań są podzielone na sekcje, które z kolei są podzielone na linie.

Sekcja jest częścią pliku, która zaczyna się z "!" i nazwy sekcji zapisanych razem.

Prawidłowy przykład:

```
!META
UPDATE 60
!PARAMS
...
```

Nieprawidłowy przykład:

```
META
UPDATE 60
PARAMS
...
```

Jeżeli sekcja pozwala odwoływać się do linii w niej zawartych, wszystkie linie są numerowane, w przeciwnym razie zamiast numeru linii stawi się znak «*». Format linii różni się w każdej sekcji. Ilość i kolejność sekcji nie ma znaczenia (sekcje mogą zostać przerwane, a następnie kontynuowane za jedną lub kilkoma sekcjami), jeżeli będą przestrzegane dwie zasady:

1) Jeżeli sekcja z numerowanymi liniami występuje po raz pierwszy, numeracja zaczyna się od 0, w przeciwnym razie numeracja jest kontynuowana od poprzedniej sekcji o tej samej nazwie.

Prawidłowy przykład:

```
...

!VARS
0 VAL 0

!CONDS
0 VAREQVAL V0 0

!ACTS
0 RELAYON 1 2
1 RELAYOFF 1 2

!REACTS
* C0 ACT A0
```

Nieprawidłowy przykład:

```
...

!VARS
0 VAL 0

!CONDS
0 VAREQVAL V0 0

!ACTS
0 RELAYON 1 2
1 RELAYOFF 1 2

!REACTS
* C0 ACT A0
```

```
!CONDS
1 NOT C0
```

```
!REACTS
* C1 ACT A1
...
```

```
!CONDS
0 NOT C0
```

```
!REACTS
* C1 ACT A1
...
```

2) Odwołanie do drugiej linii powinno znajdować się niżej linii, do której odwołuje się.

Prawidłowy przykład:

```
...
!CONDS
0 VAREQVAL V0 0
1 NOT C0
...
```

Nieprawidłowy przykład:

```
...
!CONDS
0 NOT C1
1 VAREQVAL V0 0
...
```

Plik powinien kończyć się pustą linią lub komentarzem. W pliku nie powinno być zbędnych spacji, między innymi na końcu linii. W pliku mogą być linie komentarza, które zaczynają się od «#» i są ignorowane podczas odczytu pliku.

Prawidłowy przykład:

```
...
# to komentarz
!VARS
# liczba sekund w minucie
0 VAL 60
1 VAL 1
...
```

Nieprawidłowy przykład:

```
...
# to komentarz
!VARS
0 VAL 60 # liczba sekund w minucie
_1 VAL 1
...
```

Tabela C.1. Przeznaczenie sekcji

META	Informacja ogólna i ustawienia wykonywania pliku
DEVICES	Możliwości urządzeń MODBUS
PARAMS	Parametry, rejestry i bity urządzeń MODBUS oraz przekształcanie typów
VARs	Zmienne, przekształcanie parametrów i obliczenia
PHONES	Numery telefonów, na które są wysyłane SMS-y
STRs	Teksty wiadomości wysyłane za pomocą SMS
CONDs	Porównanie zmiennych, warunki do wykonywania działań
ACTs	Działania, które mogą być wykonane
REACTs	Reakcje określające przy jakich warunkach zostaną wykonane działania

2.1 Sekcja META

Zawiera informacje ogólne o pliku i ustawieniach jego wykonywania oraz odpowiada za proces wykonywania cyklu programowego (t.zw. "odświeżania"), w tym za częstotliwość odświeżania. Linie w tej sekcji nie są numerowane, zamiast indeksu stawia się «*». Każda linia ma następujący format:

* <typ modyfikatora> <argument>

Typy argumentów:

- <int> - 32-bitowa liczba całkowita ze znakiem
- <uchar> - 8-bitowa liczba całkowita bez znaku
- <ushort> - 16-bitowa liczba całkowita bez znaku

Table C.2 – Typy modyfikatorów

PROTOCOLVERSION <int>	Wersja pliku. Zapobiega przetwarzaniu plików starszymi wersjami firmware'u EM-486. Wersja opisana w niniejszym dokumencie - 8.
UPDATE <int>	Częstotliwość wykonywania cyklu programowego (częstotliwość odświeżania) w sekundach. W każdym cyklu odbywa się odczyt parametrów, obliczanie wartości zmiennych, określanie spełniania warunków i wykonywania reakcji na te warunki. Częstotliwość określa tylko orientacyjny czas ponownego uruchamiania cyklu. Jeśli podczas wykonywania zadania czas nowej aktualizacji (tego lub innego zadania) zostanie pominięty, to ta nowa aktualizacja zostanie opóźniona do zakończenia wykonywanego cyklu. Jeśli dla odroczonej aktualizacji zostanie pominięte jeszcze jedną lub kilka aktualizacji, to te aktualizacje dodatkowe nie zostaną przeprowadzone. Minimalna wartość jest równa 1 sekundzie. Dla wysokich prędkości należy zastosować modyfikator UPDATEDIVISOR. Domyślnie, jeżeli modyfikator nie jest podany, jest równy 60.

UPDATEDIVISOR <int>	Dzielnik częstotliwości aktualizacji. Pozwala przyspieszyć częstotliwość aktualizacji. Jeżeli dzielnik jest równy 0, cykle aktualizacji odbywają się z dokładnością maks. 1 sekunda. Dla innych wartości dokładność maks. 0.002 sekundy, przy tym wynikowa częstotliwość równa wartości ułamek UPDATE / UPDATE DIVISOR nie może być większa niż 60 lub mniejsza 0.002 sekundy. Praktyczna prędkość graniczna zwykle jest mniejsza. Prędkość znacznie spada przy użyciu w pliku zadań SMS i parametrów, do których dostępu są wykorzystane interfejsy RS-485 i GSM. Domyślnie, jeśli modyfikator nie jest określony, jest równy 0.
PARAMACTUAL <ushort>	Częstotliwość odczytu parametrów w sekundach. Pozwala optymalizować liczbę odczytów parametrów. W chwili odświeżania parametru sprawdza się, ile sekund do tyłu został on odczytany poprzednio, i, jeżeli ten czas nie był dłuższy niż wartość PARAMACTUAL, podczas tego odświeżania parametr nie zostanie odczytany, a ostatnia odczytana wartość parametru będzie uważana za wartość bieżącą. Wówczas, jeżeli ogólny program zawiera kilka plików odczytujących te same parametry, może zostać zmniejszona ilość odczytów tych parametrów i nadmierne obciążenie na kanał komunikacji. Dla wartości 0 – podczas każdego odświeżania wartości parametrów zostaną ponownie odczytane. Domyślnie, jeżeli modyfikator nie jest podany, jest równy 0.
PARAMRETRIES <uchar>	Ilość powtórzeń odczytu w przypadku błędu. Dla wartości 0 w ciągu cyklu programowego będzie podjęta nie więcej niż jedna próba odczytu parametru. Dla wartości 1 będzie podjęto nie więcej niż dwie próby itd. Obliczenia i reakcje na warunki mogą zostać wykonane nawet bez pomyślnego odczytu wszystkich parametrów, jeżeli dla nich wystarczy otrzymanych danych. Domyślnie, jeżeli modyfikator nie jest podany, jest równy 0.
PARAMTIMEOUT <int>	Czas oczekiwania na odpowiedź na zapytanie MODBUS w milisekundach. Jest używany, jeżeli w ustawieniach EM-486 ogólny limit czasu MODBUS jest większy niż częstotliwość odświeżania danego pliku i jeżeli jest wyłączona generacja kodu wyjątku w przypadku braku odpowiedzi MODBUS. Domyślnie, jeżeli modyfikator nie jest podany, jest równy 1000.
PARAMLOADRATIO <uchar>	Maksymalne obciążenie kanału RS-485 w procentach. Po każdym zapytaniu dodawane jest opóźnienie, które zależy od czasu oczekiwania na ostatnią odpowiedź, to pozwala innym klientom wysłać zapytania i otrzymać odpowiedzi. Wartość 100 generuje minimalnie możliwe opóźnienia (nie zalecane). Wartość 50 oznacza opóźnienie, które jest równe czasowi oczekiwania na odpowiedź. Wartość 25 oznacza opóźnienie, który trzykrotnie przekracza czas odpowiedzi. Domyślnie, jeżeli modyfikator nie jest podany, jest równy 25.

Przykład:

```
!META
* PROTOCOLVERSION 8
* UPDATE 5
* PARAMRETRIES 2
```

2.2 Sekcja DEVICES

Zawiera możliwości urządzeń MODBUS, parametry nie podanych tutaj urządzeń będą przetwarzane tak samo jak w przypadku urządzenia z maksymalną funkcjonalnością i możliwościami. Linie w tej sekcji nie są numerowane, zamiast indeksu stawia się “*”. Każda linia ma następujący format:

```
* <MODBUS ID urządzenia> <typ zapisu> <argument 1> [argument 2]
```

MODBUS ID urządzenia: liczba od 1 do 247. 0 – rozgłoszeniowa, może być użyta do ustawień zapisu jednocześnie na wszystkich urządzeniach obsługujących rozgłoszeniowy tryb transmisji (argument 1 w tym przypadku jest zadawany, lecz nie używany). «*» zamiast MODBUS ID oznacza urządzenie domyślne dla tego folderu (EM-486, jeżeli plik jest umieszczony bezpośrednio w folderze programów lub urządzenie z MODBUS ID z nazwy podfolderu, jeżeli plik jest umieszczony w podfolderze o nazwie od "1" do "247").

Linie z różnymi typami lub argumentami, ale z jednakowym MODBUS ID, są niedopuszczalne. Takie linie znajdujące się w różnych plikach w folderze programów również są uważane za błędne.

Typ argumentów: <uchar> – 8-bitowa liczba całkowita bez znaku

Tabela C.3. Typy zapisu

WRHANY <uchar> <uchar>	Urządzenie może zapisywać za pomocą funkcji 6, jak również za pomocą funkcji 16 w rejestrach przechowywania. Pierwszy argument ustawia liczbę rejestrów, którą można odczytać jednym zapytaniem, drugi określa liczbę rejestrów, którą można zapisać jednym zapytaniem.
WRHMULTIPLE <uchar> <uchar>	Urządzenie może zapisywać tylko za pomocą funkcji 16 w rejestrach przechowywania. Pierwszy argument ustawia liczbę rejestrów, którą można odczytać jednym zapytaniem, drugi określa liczbę rejestrów, którą można zapisać jednym zapytaniem.
WRHSINGLE <uchar>	Urządzenie może zapisywać tylko za pomocą funkcji 6 w jeden rejestr przechowywania. Argument ustawia liczbę rejestrów, którą można odczytać jednym zapytaniem.
WRHDENIED <uchar>	Urządzenie nie może zapisywać w rejestrach przechowywania. Argument ustawia liczbę rejestrów, którą można odczytać jednym zapytaniem.

Przykład:

```
!DEVICES
* * WRHANY 50 50
* 3 WRHSINGLE 4
```

2.3 Sekcja PARAMS

Zawiera parametry, ich adresację i przekształcenie typów (w jakiej postaci zostaną użyte przez urządzenie). Podczas odczytu parametry są zawsze przekształcane z podanego typu w typ domyślny dla programu EM-486 (INT32 – 32-bitowa liczba całkowita ze znakiem). Podczas zapisu wykonywane jest odwrotne przekształcenie. W tej sekcji linie są uporządkowane w kolejności rosnącej, zaczynając od zera. Każda linia ma następujący format:

```
<indeks> <MODBUS ID urządzenia> <typ danych> <tabela rejestrów> <adres>
```

Indeks: numer porządkowy linii.

MODBUS ID urządzenia: liczba od 1 do 247. 0 – rozgłoszeniowa, może być użyta tylko do zapisu. «*» zamiast MODBUS ID oznacza urządzenie domyślne dla tego folderu (EM-486, jeżeli plik jest umieszczony bezpośrednio w folderze programów lub urządzenie z MODBUS ID z nazwy podfolderu, jeżeli plik jest umieszczony w podfolderze o nazwie od "1" do "247").

Tabele rejestrów:

- H - rejestry przechowywania (najczęściej używane rejestry)
- I - rejestry wejściowe
- D - wejścia dyskretne
- C - flagi

Adres: liczba od 0 do 65535.

Tabela C.4. Typy danych

UINT16	16-bitowa liczba całkowita bez znaku. Zajmuje jeden rejestr.
INT16	16-bitowa liczba całkowita ze znakiem.
INT16BLE	16-bitowa liczba całkowita ze znakiem z odwrotną kolejnością transmisji bajtów.
INT32	32-bitowa liczba całkowita ze znakiem. Zajmuje dwa rejestry.
INT32BLE	32-bitowa liczba całkowita ze znakiem z odwrotną kolejnością bajtów.
INT32WLE	32-bitowa liczba całkowita ze znakiem z odwrotną kolejnością wyrazów.
BIT	1-bitowa wartość dla wejść dyskretnych lub flag.
INT32BE	32-bitowa liczba całkowita ze znakiem. Dla kompatybilności, analog INT32.
F32EP0R	32-bitowa liczba zmiennoprzecinkowa, zaokrąglona do liczby całkowitej.
F32EP1R	32-bitowa liczba zmiennoprzecinkowa, pomnożona przez 10, zaokrąglona.
F32EP2R	32-bitowa liczba zmiennoprzecinkowa, pomnożona przez 100, zaokrąglona.
F32EP3R	32-bit with floating-point, multiplied by 1000, rounded.
F32BLEEP0R	32-bitowa liczba zmiennoprzecinkowa z odwrotną kolejnością bajtów.
F32BLEEP1R	32-bitowa liczba zmiennoprzecinkowa z odwrotną kolejnością bajtów *10.
F32BLEEP2R	32-bitowa liczba zmiennoprzecinkowa z odwrotną kolejnością bajtów *100.
F32BLEEP3R	32-bitowa liczba zmiennoprzecinkowa z odwrotną kolejnością bajtów *1000.
F32WLEEP0R	32-bitowa liczba zmiennoprzecinkowa z odwrotną kolejnością wyrazów.
F32WLEEP1R	32-bitowa liczba zmiennoprzecinkowa z odwrotną kolejnością wyrazów *10.
F32WLEEP2R	32-bitowa liczba zmiennoprzecinkowa z odwrotną kolejnością wyrazów *100.
F32WLEEP3R	32-bitowa liczba zmiennoprzecinkowa z odwrotną kolejnością wyrazów *1000.

Przykład:

```
!PARAMS
0 3 UINT16 H 240
```

2.4 Sekcja VARS

Zawiera zmienne, obróbkę parametrów i inne obliczenia (np. suma parametrów). W tej sekcji ciągi są uporządkowane w kolejności rosnącej, zaczynając od zera. Każdy ciąg ma następujący format:

```
<indeks> <typ źródła> <argument 1> [argument 2]
```

Indeks: numer porządkowy ciągu.

Typy argumentów:

- **<bit number>** - numer bitu parametru od 0 i wyżej. Dla 16-bitowych parametrów – nie więcej niż 15. Dla 32-

bitowych parametrów – nie więcej niż 31

- `<int>` - 32-bitowa liczba całkowita ze znakiem
- `<param ref>` - odwołanie do parametru formatu Pn, gdzie n – indeks parametru
- `<var ref>` - odwołanie do zmiennej formatu Vn, gdzie n – indeks zmiennej
- `<cond ref>` - odwołanie do warunku formatu Cn, gdzie n – indeks warunku

Tabela C.5. Typy źródeł

COPY <code><var ref></code>	Skopiować zmienną.
VAL <code><int></code>	Ustawić wartość zadaną.
PARAMVAL <code><param ref></code>	Skopiować wartość parametru.
PARAMBIT <code><param ref></code> <code><bit number></code>	Skopiować jeden bit wartości parametru.
PARAMERC <code><param ref></code>	Skopiować ostatni kod błędu MODBUS parametru.
PARAMERN <code><param ref></code>	Skopiować licznik błędów odczytu parametru. (jest wyzerowywany po pomyślnym odczycie, zwiększany o 1 po każdym odświeżeniu, w trakcie którego próby odczytu parametru zostały przerwane).
VARADDVAR <code><var ref></code> <code><var ref></code>	Suma dwóch zmiennych.
VARADDVAL <code><var ref></code> <code><int></code>	Suma zmiennej i wartości zadanej.
VARMULVAR <code><var ref></code> <code><var ref></code>	Iloczyn dwóch zmiennych.
VARMULVAL <code><var ref></code> <code><int></code>	Iloczyn zmiennej i wartości zadanej.
VARSUBVAR <code><var ref></code> <code><var ref></code>	Różnica dwóch zmiennych.
VARSUBVAL <code><var ref></code> <code><int></code>	Różnica zmiennej i wartości zadanej.
VARDIVVAR <code><var ref></code> <code><var ref></code>	Iloraz dwóch zmiennych (reszta jest pomijana).
VARDIVVAL <code><var ref></code> <code><int></code>	Iloraz zmiennej i wartości zadanej (bez reszty).
VARMODVAR <code><var ref></code> <code><var ref></code>	Reszta z dzielenia dwóch zmiennych.
VARMODVAL <code><var ref></code> <code><int></code>	Reszta z dzielenia zmiennej na wartość zadaną.
VARSMIN <code><var ref></code> <code><var ref></code>	Minimum ze wszystkich zmiennych w określonym zakresie.
VARSMINIDX <code><var ref></code> <code><var ref></code>	Numer minimalnej zmiennej w określonym zakresie.
VARSMAX <code><var ref></code> <code><var ref></code>	Maksimum ze wszystkich zmiennych w określonym zakresie.
VARSMAXIDX <code><var ref></code> <code><var ref></code>	Numer maksymalnej zmiennej w określonym zakresie.
VARSSUM <code><var ref></code> <code><var ref></code>	Suma ze wszystkich zmiennych w określonym zakresie.
VARSSELBYC <code><var ref></code> <code><cond ref></code>	Wybór jednej zmiennej z zakresu wg warunku. Wartość tej zmiennej z zakresu (od podanej do bieżącej), której kolejność w zakresie odpowiada pierwszemu spełniającemu warunku (zaczynając od podanego). Do stosowania takiej zmiennej, należy powyżej niej opisać nie tylko listę zmiennych, ale i listę warunków. Ponieważ warunki, które zazwyczaj odwołują się do zmiennych, to taka lista warunków jest umieszczona „w przerwie” listy zmiennych, po czym w kontynuującej sekcji „VARS” jest wskazywana dana zmienna. Zaleca się ostatni warunek w liście opisać tak, aby zawsze się spełniał, aby ograniczyć listę.

Przykład:

```
!VARS
0 PARAMBIT P0 0
```

2.5 Sekcja STRS

Zawiera tekst stosowany jako wiadomości w działaniach. W tej sekcji linie są uporządkowane w kolejności rosnącej, zaczynając od zera. Każda linia ma następujący format:

```
<indeks> <tekst>
```

Indeks: numer porządkowy linii.

Szczególne sekwencji w tekście ciągu znaków:

- `*U*` - domyślnie MODBUS ID
- `*<var ref>*` - odwołanie do zmiennej, na przykład `*V2*`
- `**` - oznacza jeden symbol `*`

Przykład:

```
!STRS
0 *U* - alarm 21: TS2 short circuit TS2
```

2.6 Sekcja PHONES

Zawiera teksty używane do adresacji SMS. W tej sekcji linie są uporządkowane w kolejności rosnącej, zaczynając od zera. Każda linia ma następujący format:

<indeks> <tekst (numer telefonu)>

Indeks: numer porządkowy linii.

Szczególne sekwencji w tekście ciągu znaków:

- *U* - MODBUS ID domyślnie
- *<var ref>* - odwołanie do zmiennej, np. *V2*
- ** - oznacza jeden znak *

Uwaga – jeśli w numerze telefonu nie ma cyfr innych niż 0, SMS na ten numer telefonu nie będą wysyłane.

Przykład:

```
!PHONES
# Ivanoff - komentarz
0 067*V0*
```

2.7 Sekcja CONDS

Zawiera warunki porównujące zmienne. W tej sekcji linie są uporządkowane w kolejności rosnącej, zaczynając od zera. Każda linia ma następujący format:

<indeks> <typ warunku> <argument 1> [argument 2]

Indeks: numer porządkowy linii.

Typy argumentów:

- <int> - 32-bitowa liczba całkowita ze znakiem
- <cond ref> - odwołanie do warunku formatu Cn, gdzie n – indeks warunku
- <var ref> - odwołanie do zmiennej formatu Vn, gdzie n – indeks zmiennej

Tabela C.6. Typy warunków

IF <cond ref>	Kopia warunku.
CONDIS <int>	Ustawić w wartość zadaną. Warunek jest spełniony, jeśli wartość nie jest równa 0. Może być używany do debugowania lub działań bezwarunkowych na każdy cykl aktualizacji
NOT <cond ref>	Logiczne NOT. Warunek jest spełniony, gdy warunek wg odwołania nie wystąpił i odwrotnie.
AND <cond ref> <cond ref>	Logiczne AND. Warunek jest spełniony, gdy wystąpiły obydwa warunki według odwołań.
OR <cond ref> <cond ref>	Logiczne OR. Warunek jest spełniony, gdy wystąpił którykolwiek z warunków według odwołań
VAREQVAR <var ref> <var ref>	Porównanie dwóch zmiennych. Warunek jest spełniony, gdy są one równe.
VAREQVAL <var ref> <int>	Porównanie zmiennej z zadaną wartością. Warunek jest spełniony, gdy zmienna w odwołaniu jest równa wartości zadanej.
VARNEVAR <var ref> <var ref>	Porównanie dwóch zmiennych. Warunek jest spełniony, jeśli nie są równe.
VARNEVAL <var ref> <int>	Porównanie zmiennej z wartością zadaną. Warunek jest spełniony, gdy zmienna z odwołania nie jest równa wartości zadanej.
VARGRVAR <var ref> <var ref>	Porównanie dwóch zmiennych. Warunek jest spełniony, gdy pierwsza zmienna w odwołaniu jest większa od drugiej.
VARGRVAL <var ref> <int>	Porównanie zmiennej z zadaną wartością. Warunek jest spełniony, gdy zmienna w odwołaniu jest większa niż wartość zadana.
VARLEVAR <var ref> <var ref>	Porównanie dwóch zmiennych. Warunek jest spełniony, gdy pierwsza zmienna z odwołania nie jest równa wartości drugiej.
VARLEVAL <var ref> <int>	Porównanie ze zmiennej z zadaną wartością. Warunek jest spełniony, gdy zmienna z odwołania nie jest większa od wartości zadanej.
VARLSVAR <var ref> <var ref>	Porównanie dwóch zmiennych. Warunek jest spełniony, gdy pierwsza zmienna z odwołania jest mniejsza od drugiej.
VARLSVAL <var ref> <int>	Porównanie ze zmiennej z zadaną wartością. Warunek jest spełniony, gdy zmienna z odwołania jest mniejsza od wartości zadanej.
VARGEVAR <var ref> <var ref>	Porównanie dwóch zmiennych. Warunek jest spełniony, gdy pierwsza zmienna w odwołaniu nie mniejsza od drugiej.
VARGEVAL <var ref> <int>	Porównanie zmiennej z zadaną wartością. Warunek jest spełniony, gdy zmienna w odwołaniu nie mniejsza wartości zadanej.

Przykład:

```
!CONDS
0 VAREQVAL V0 1
1 NOT C0
```

2.8 Sekcja ACTS

Zawiera działania, które mogą być wykonywane (działania są wykonywane tylko według odwołań z sekcji reakcji REACTS, przy spełnieniu podanych w niej warunków). W tej sekcji linie są uporządkowane w kolejności rosnącej, zaczynając od zera. Każda linia ma następujący format:

```
<indeks> <typ działania> <argument 1> [argument 2]
```

Indeks: numer porządkowy linii.

Typy argumentów:

- <int> - 32-bitowa liczba całkowita ze znakiem
- <alarm reason> - numer przyczyny awarii – gdy którakolwiek z awarii jest włączona, świeci się czerwony wskaźnik awarii, dlatego, aby wskaźnik został wyłączony, każda z nich powinna być wyłączona
- <relay reason> - numer przyczyny włączenia przekaźnika – przekaźnik może zostać włączony z przyczyn o różnych numerach i pozostaje w stanie aktywnym, dopóki wszystkie przyczyny dla tego przekaźnika nie zostaną wyłączone
- <relay number> - numer przekaźnika, może być 1, 2 lub 3
- <param ref> - odwołanie do parametru formatu Pn, gdzie n – indeks parametru
- <phone ref> - odwołanie do telefonu formatu Hn, gdzie n – indeks telefonu
- <str ref> - odwołanie do ciągu formatu Sn, gdzie n – indeks ciągu
- <var ref> - odwołanie do zmiennej formatu Vn, gdzie n – indeks zmiennej

Tabela C.7. Typy działań

ALARMON <alarm reason>	Włączyć wskaźnik awarii. Czerwony sygnał awarii zostanie włączony przed działaniem ALARMOFF o tym samym numerze <alarm reason>.
ALARMOFF <alarm reason>	Wyłączyć wskaźnik awarii.
RELAYON <relay reason> <relay number>	Włączyć przekaźnik. Przytrzymać włączonym przekaźnik przed działaniem RELAYOFF o tym samym numerze <relay reason>.
RELAYOFF <relay reason> <relay number>	Wyłączyć przekaźnik.
PARAMWRVAR <param ref> <var ref>	Zapisać do parametru wartość zmiennej.
PARAMWRVAL <param ref> <int>	Zapisać do parametru zadaną wartość.
SENDSMS <phone ref> <str ref>	Wysłać SMS.

Przykład:

```
!ACTS
0 RELAYON 5 1
1 PARAMWRVAL P0 31
```

2.9 Sekcja REACTS

Zawiera reakcje, listę działań, które należy wykonać przy zadanych warunkach. Linie w tej sekcji nie są numerowane, zamiast indeksu stawia się *. Każda linia ma następujący format:

```
* <cond ref> <typ reakcji> <act ref>
```

Typy argumentów:

- <cond ref> - odwołanie do warunku formatu Cn, gdzie n – indeks warunku
- <act ref> - odwołanie do działania formatu An, gdzie n – indeks działania

Tabela C.8. Typy reakcji

<cond ref> ACT <act ref>	Wykonać jednokrotnie. Jeżeli warunek wystąpił, jednak nie był wykonywany w poprzednim odświeżaniu, działanie jest wykonywane jednokrotnie.
<cond ref> REPEAT <act ref>	Wykonać każdorazowo. Niezależnie od poprzedniego stanu, działanie zostanie wykonane. Działanie zostanie wykonane również wtedy, gdy stan warunku nie został zdefiniowany w tym odświeżaniu w wyniku błędów odczytu, ale ten warunek był już wykonywany wcześniej.

Przykład:

```
!REACTS
* C0 ACT A0
* C1 REPEAT A1
```

3. Przykłady programów

Poniżej są podane przykłady gotowych programów, każdy z których zawiera jeden plik zadań. Aby uruchomić przykład na EM-486, należy:

- 1) Utworzyć plik tekstowy (z rozszerzeniem ".txt") z tekstem programu.
- 2) Otrzymany plik umieścić w folderze "TASKS".

- 3) Przygotowany folder umieścić na karcie pamięci microSD sformatowanej w FAT lub FAT32.
- 4) Włożyć kartę pamięci do EM-486.

3.1 Przykład nr 1

W podanym przykładzie opisany jest program, który w przypadku występowania awarii na OM-310 włącza 1. przekaźnik na EM-486. W tekście 3 – MODBUS ID urządzenia OM-310; 240 – adres rejestru, który jest sprawdzany na obecność awarii.

#włączenie przekaźnika 1 w zależności od bitu 0 rejestru 240 urządzenia 3

```
!META
# 8-a wersja protokołu
* PROTOCOLVERSION 8
# przebieg programu będzie wykonywany co 3 sekundy
* UPDATE 3
# w przypadku błędu odczytu parametru, jest on odczytywany jeszcze dwukrotnie
* PARAMRETRIES 2
# limit oczekiwania na odpowiedź na zapytanie MODBUS - 1000ms = 1 s
* PARAMTIMEOUT 1000
# po każdym zapytaniu dodawane jest opóźnienie, które jest równe czasowi oczekiwania na
# odpowiedź, żeby inni klienci mogli zrealizować swoje zapytania
* PARAMLOADRATIO 50

!DEVICES
# EM-486 umożliwia odczyt i zapis nie mniej niż 120 rejestrów za jednym zapytaniem
# zwróć uwagę na drugi symbol * - jest to MODBUS ID urządzenia EM-486
* * WRHANY 120 120
# OM-310 posiada MODBUS ID, który jest równy 3 i pozwala odczytać 4 rejestry za jednym
# zapytaniem, i zapisać tylko do jednego rejestru za jednym zapytaniem
* 3 WRHSINGLE 4

!PARAMS
# podczas każdego odświeżania należy odczytać rejestr przechowywania z adresem 240,
# z urządzenia z MODBUS ID, który jest równy 3
# UINT16 - oznacza 16-bitową wartość bez znaku (nie może być mniejsza niż 0)
0 3 UINT16 H 240

!VARS
# skopiować bit zerowy rejestru 240
# w tej zmiennej wartość parametru 240.0
0 PARAMBIT P0 0

!CONDS
# zmienna V0 jest porównywana z 1, warunek jest spełniony, gdy V0 = 1
0 VAREQVAL V0 1
# warunek jest spełniony, jeżeli nie jest spełniony poprzedni warunek, i odwrotnie
1 NOT C0

!ACTS
# włączyć pierwszy przekaźnik, druga jednostka - numer przekaźnika
0 RELAYON 1 1
# wyłączyć pierwszy przekaźnik
1 RELAYOFF 1 1

!REACTS
# jeżeli jest spełniony warunek C0 (jeżeli 240.0 = 1), należy przytrzymać przekaźnik 1
# włączonym
* C0 REPEAT A0
# jeżeli jest spełniony warunek C1 (jeżeli 240.0 nie jest równe 1), przekaźnik 1 jest
# wyłączony
* C1 REPEAT A1
# END - komentarz na końcu pliku, lub pusty ciąg znaków do prawidłowego odczytu
```

3.2 Przykład nr 2

W danym przykładzie program kontroluje wartość histerezy na drugim kanale urządzenia TR-101, w zależności od temperatury na czujniku pierwszego wejścia EM-486. W tekście 16 – MODBUS ID urządzenia TR-101; 47 – adres rejestru histerezy drugiego kanału TR-101.

W programie są używane rejestry z zakresu skutecznych ustawień użytkownika 5500–5749. Rejestry 5500 i 5501 są zarezerwowane odpowiednio dla wartości dolnego i górnego progu temperatury, a rejestry 5502 i 5503 dla wartości histerezy, która zostanie ustawiona na TR-101 przy przekroczeniu przez temperaturę odpowiednio dolnego lub górnego

prog. Te rejestry są dostępne wyłącznie do odczytu. Aby dokonać ich zmiany, należy przejść w tryb ustawień (patrz punkt 5.3.4), następnie wpisać potrzebne wartości w adresach odpowiednich edytowalnych ustawień. Te adresy są uzyskiwane poprzez odejmowanie 250 od adresu skutecznej wartości. T. j., progi temperatur są zapisywane w rejestry 5250 i 5251, a histerezy – w 5252 i 5253. Następnie, aby zmiany zaczęły obowiązywać, należy użyć komendy "Save" ("Zapisz") i "Apply" ("Zastosuj") (na przykład po wpisaniu 4 w rejestr 120).

!META

* PROTOCOLVERSION 8
przebieg programu będzie wykonywany co 20 sekund
* UPDATE 20
* PARAMACTUAL 0
* PARAMLOADRATIO 50

!DEVICES

* * WRHANY 120 120
TR-101 posiada MODBUS ID 16 i pozwala odczytać nie mniej niż 100 rejestrów za jednym
zapytaniem, i zapisać po jednym rejestrze za jednym zapytaniem
* 16 WRHSINGLE 100

!PARAMS

INT16 - rejestry ze znakiem, ponieważ temperatura może być mniejsza niż 0
0 * INT16 H 5500
1 * INT16 H 5501
2 * INT16 H 150
#UINT16 - ponieważ histereza nie jest mniejsza niż 0
3 * UINT16 H 5502
4 * UINT16 H 5503
5 16 UINT16 H 47

!VARS

dolny próg temperatury
0 PARAMVAL P0
górny próg temperatury
1 PARAMVAL P1
wartość temperatury
2 PARAMVAL P2
histereza dla temperatury poniżej dolnego prog
3 PARAMVAL P3
histereza dla dla temperatury powyżej górnego prog
4 PARAMVAL P4
wartość histerezy
5 PARAMVAL P5

!CONDS

temperatura poniżej dolnego prog?
0 VARLEVAR V2 V0
temperatura powyżej górnego prog?
1 VARGEVAR V4 V1
w pozostałych przypadkach - histerezę nie zmieniać (wartość bieżąca)
2 CONDIS 1

!VARS

preferowana histereza jest wybierana z V3 - V5, zgodnie z warunkami C0 - C2
6 VARSELBYC V3 C0

!CONDS

histereza nie jest jeszcze ustalona w odpowiedniej wartości?
4 VARNEVAR V5 V6

!ACTS

zapisać w TR-101 nowa histerezę
0 PARAMWRVAR P5 V36

!REACTS

* C3 REPEAT A0

program zakończony

Załącznik D (zalecany)

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 która jest odformatowana w formacie FAT lub FAT32.

Aktualizacja dla tych plików może być przeprowadzona w specjalnym trybie aktualizacji wbudowanego oprogramowania.

2 Przesyłanie plików aktualizacji EM-486

Przesłać pliki aktualizacji można dwoma sposobami:

1) zapisać pliki na kartę SD na komputerze lub innym zewnętrznym urządzeniu, włożyć kartę do EM-486, następnie wejść w tryb aktualizacji wbudowanego oprogramowania, jak pokazano w tabeli D.1.

2) jeżeli aktualizacja poprzez interfejs www jest dostępna w ustawieniach parametrów w zakładce "Other" (Inne) (patrz punkt 5.3.3) – przejść w zakładkę "Files" (Pliki), wybrać plik firmware'u i nacisnąć przycisk "Upload file" (Wyślij). Plik zostanie zapisany w folderze "UPGRADES" pod nazwą "EM486FW2.FUS". Następnie należy nacisnąć przycisk "Program" (Zaprogramuj). Aktualizacja wbudowanego oprogramowania zostanie automatycznie przeprowadzona w ciągu 3-4 minut.

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 D.1.

Tabela D.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	Entering upgrade mode (Wejście w tryb aktualizacji – do kasowania zwolnij przycisk)	5 s	
4	Propozycja wejścia w tryb aktualizacji oprogramowania	naciśnięty	To enter upgrade mode release button (Do rozpoczęcia aktualizacji zwolnij przycisk)	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 D.2. Aby odmówić aktualizacji, należy odłączyć zasilanie EM-486 lub poczekać na automatyczne wyjście z trybu aktualizacji oprogramowania.

Tabela D.2. Wybór pliku aktualizacji

Nr	Etap	Przycisk R	Wyświetlacz	Czas	Uwaga
1	Określenie dostępnych plików		Searching for upgrade files... (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	– Zabezpieczenie przed przypadkowym dostępem do trybu aktualizacji	–	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 D.3.

Tabela D.3. Aktualizacja oprogramowania wbudowanego

Nr	Etap	Przycisk "R"	Wyświetlacz	Czas	Uwaga
1	Rozpoczęcie aktualizacji oprogramowania	–	Upgrading Firmware (Obywa się aktualizacja oprogramowania sprzętowego)	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.	–	Firmware upgrade Success (Aktualizacja oprogramowania sprzętowego pomyślnie zakończona)	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 D.4.

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 D.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

