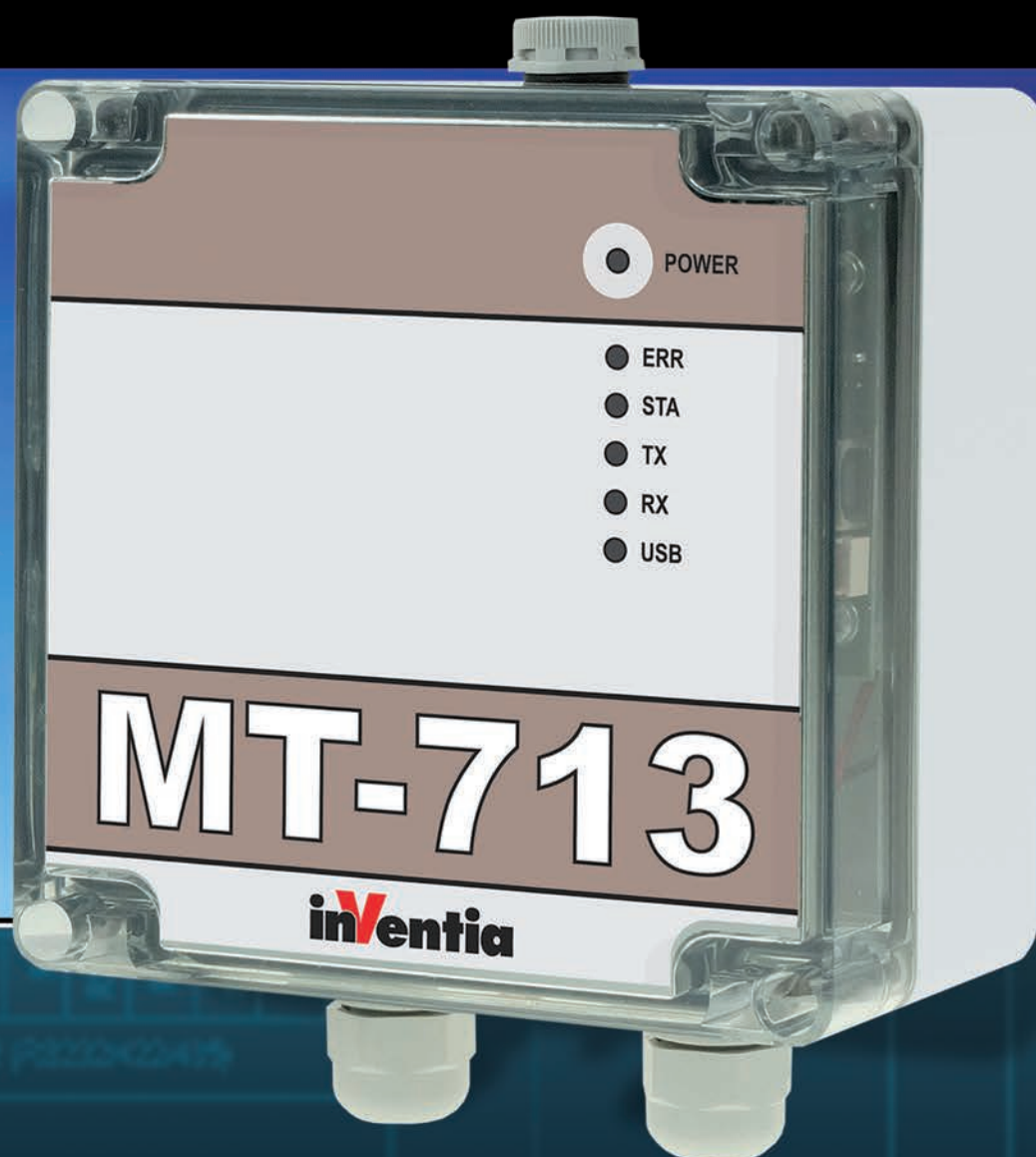


Moduł Telemetryczny MT-713 v.2

CE

Instrukcja Obsługi



Moduł Telemetryczny MT-713 v.2

Instrukcja Obsługi

Moduł telemetryczny GSM/GPRS
do zdalnego monitorowania i sterowania

Końcowe urządzenie telekomunikacyjne
klasy 1 GSM 850/900/1800/1900

MT-713 v.2

© 2016 Inventia Sp. z o.o.

Wszelkie prawa zastrzeżone. Żaden fragment niniejszego dokumentu nie może być powielany lub kopiowany w żadnej formie bez względu na stosowaną technologię – graficzną, elektroniczną lub mechaniczną, włączając fotokopiowanie i/lub zapis cyfrowy, również w systemach przechowywania i wyszukiwania dokumentów – bez pisemnej zgody Wydawcy.

Nazwy produktów wymienionych w niniejszym dokumencie mogą być Znakami Towarowymi i/lub zastrzeżonymi Znakami Towarowymi należącymi do odpowiednich Właścicieli. Wydawca i Autor oświadczają, że nie roszczą do tych znaków towarowych żadnych praw.

Pomimo, że niniejsze opracowanie tworzone było z zachowaniem wszelkiej należytej staranności, zarówno Wydawca jak i Autor nie ponoszą żadnej odpowiedzialności za błędy lub pominięcia w jego treści jak również za straty wynikłe z wykorzystania zawartej w niniejszym opracowaniu informacji lub ewentualnie towarzyszącego jej oprogramowania. W żadnym wypadku Wydawca lub Autor nie będą odpowiedzialni za utratę zysku lub inne straty, w tym handlowe, spowodowane lub rzekomo związane, bezpośrednio lub pośrednio, z niniejszym opracowaniem.

All rights reserved. No parts of this work may be reproduced in any form or by any means - graphic, electronic, or mechanical, including photocopying, recording, taping, or information storage and retrieval systems - without the written permission of the publisher.

Products that are referred to in this document may be either trademarks and/or registered trademarks of the respective owners. The publisher and the author make no claim to these trademarks.

While every precaution has been taken in the preparation of this document, the publisher and the author assume no responsibility for errors or omissions, or for damages resulting from the use of information contained in this document or from the use of programs and source code that may accompany it. In no event shall the publisher and the author be liable for any loss of profit or any other commercial damage caused or alleged to have been caused directly or indirectly by this document.

Wydawca:

INVENTIA Sp. z o.o.
ul. Kulczyńskiego 14
02-777 Warszawa
Tel: +48 22 545-32-00
inventia@inventia.pl
www.inventia.pl

Wersja:

^{1.3}
Warszawa, 10.2016

Kompatybilność MTC:

1.3

SPIS TREŚCI

1. PRZEZNACZENIE MODUŁU	7
2. JAK KORZYSTAĆ Z INSTRUKCJI UŻYTKOWNIKA	8
3. WYMAGANIA GSM	9
4. NIEZBĘDNE NARZĘDZIA	10
5. KONSTRUKCJA MODUŁU.....	11
5.1. ZASOBY.....	12
5.1.1. Wejścia binarne	12
5.1.2. Wyjścia binarne	14
5.1.3. Wejścia analogowe.....	15
5.1.4. Wyjście zasilające V0 (zasilanie czujników analogowych).....	16
5.1.4.1. /HV - wyposażenie opcjonalne.....	16
5.1.5. Czujnik otwarcia obudowy.....	17
5.1.6. Czujnik temperatury.....	18
5.1.7. Czujnik drgań (opcja)	18
5.1.8. Zegar czasu rzeczywistego.....	18
5.1.9. Zegary	19
5.1.10. Liczniki.....	19
5.1.11. Rejestrator	19
5.1.12. /GPS - wyposażenie opcjonalne	20
5.1.13. /RS485 - wyposażenie opcjonalne	20
5.2. USB.....	21
5.3. UCHWYT KARTY SIM	22
5.4. ZASILANIE MODUŁU.....	22
5.4.1. MT-CPV - wyposażenie opcjonalne	24
5.5. DIODY LED	25
5.5.1. Dioda POWER	26
5.5.2. Pozostałe diody sygnalizacyjne.....	27
5.6. PRZYCISK KEY_P.....	29
5.7. ANTENA GSM	30
5.8. CZUJNIK KONDENSACJI	31
5.9. OBUDOWA	31
6. SCHEMATY PODŁĄCZANIA MODUŁU	31
6.1. WEJŚCIA BINARNE.....	31
6.2. WYJŚCIA BINARNE.....	32
6.3. WEJŚCIA ANALOGOWE.....	33
6.4. ANTENA GSM	36
6.5. INSTALACJA KARTY SIM.....	36
6.6. ZASILANIE.....	38
7. PIERWSZE URUCHOMIENIE MODUŁU.....	39

8. KONFIGURACJA	41
8.1. INFORMACJE OGÓLNE	41
8.2. GRUPY PARAMETRÓW	41
8.2.1. <i>Nagłówek</i>	42
8.2.1.1. Nazwa modułu	42
8.2.1.2. Typ modułu	42
8.2.1.3. Numer IMEI	43
8.2.1.4. Numer karty SIM	43
8.2.1.5. Numer seryjny modułu	43
8.2.1.6. Wersja oprogramowania modemu	43
8.2.1.7. Wersja oprogramowania wewnętrznego modułu	44
8.2.1.8. Wersja pliku konfiguracyjnego	44
8.2.1.9. Identyfikator konfiguracji	44
8.2.1.10. Data ostatniej konfiguracji	44
8.2.1.11. Ostatnio odczytany czas urządzenia	45
8.2.1.12. Wariant sprzętowy	45
8.2.1.13. Rozmiar rejestratora [rekordy]	45
8.2.2. <i>Ogólne</i>	45
8.2.2.1. Numer PIN karty SIM	46
8.2.2.2. Hasło konfiguracji	46
8.2.2.3. Blokada odczytu konfiguracji	46
8.2.2.4. Sieć GSM	47
8.2.2.5. Synchronizacja czasu	47
8.2.2.6. Wykorzystanie GPRS	48
8.2.3. <i>SMS</i>	48
8.2.3.1. Dzienny limit SMS	48
8.2.3.2. Liczba prób wysłania SMS	49
8.2.3.3. SMS w roamingu	49
8.2.3.4. Informacja o przekroczeniu limitu SMS	50
8.2.3.5. Odbiorca informacji o przekroczeniu limitu	50
8.2.3.6. Odpowiedź na pusty SMS	50
8.2.4. <i>GPRS</i>	51
8.2.4.1. Nazwa APN	51
8.2.4.2. Nazwa użytkownika APN	51
8.2.4.3. Hasło logowania do APN	51
8.2.4.4. Identyfikator urządzenia	52
8.2.4.5. Kontrola adresu IP nadawcy	52
8.2.4.6. IP urządzenia	53
8.2.4.7. Wymuszenie IP (0.0.0.0 – DHCP)	53
8.2.4.8. IP Spoolera	53
8.2.4.9. IP dodatkowego spoolera	54
8.2.4.10. Czas aktywności po zgłoszeniu do spooler-a [min]	54
8.2.4.11. Ilość powtórzeń transmisji GPRS	54
8.2.4.12. Timeout transmisji [s]	55
8.2.4.13. Adres testowania GPRS (ping)	55
8.2.4.14. Okres testowania GPRS (ping) [min.]	55
8.2.4.15. Roaming GPRS	56
8.2.4.16. Format ramki danych	56
8.2.5. <i>Uprawnione numery</i>	57
8.2.5.1. Ilość numerów telefonów	57
8.2.5.2. Ilość numerów IP	57
8.2.5.3. Telefon	58
8.2.5.4. IP	58

8.2.6.	Zasoby.....	58
8.2.6.1.	Numer Modbus ID zasobów wewnętrznych	59
8.2.6.2.	Zaciski.....	59
8.2.6.2.1.	Wejścia binarne/impulsowe (I1...I5).....	59
8.2.6.2.1.1.	Maksymalna częstotliwość impulsów	59
8.2.6.2.1.2.	Typ wyzwalania pomiaru przepływów	59
8.2.6.2.1.3.	Bit wyzwalający obliczanie przepływów.....	60
8.2.6.2.1.4.	Bit wyzwalający obliczanie przepływów, gdy brak alarmów.....	60
8.2.6.2.1.5.	Bit wyzwalający obliczanie przepływów przy alarmach Lo lub Hi	61
8.2.6.2.1.6.	Bit wyzwalający obliczanie przepływów przy alarmach LoLo lub HiHi	61
8.2.6.2.1.7.	Dodatkowy bit 1 wyzwalający	62
8.2.6.2.1.8.	Dodatkowy bit 2 wyzwalający	62
8.2.6.2.1.9.	Dodatkowy bit 3 wyzwalający	63
8.2.6.2.1.10.	Częstotliwość alarmowa dla wejść impulsowych [Hz].....	63
8.2.6.2.1.11.	Czas trwania alarmu [min]	64
8.2.6.2.1.12.	Nazwa	64
8.2.6.2.1.13.	Tryb pracy	64
8.2.6.2.1.14.	Filtracja [s].....	65
8.2.6.2.1.15.	Dynamiczny pull-up.....	65
8.2.6.2.1.16.	Minimalna długość impulsu	65
8.2.6.2.1.17.	Aktywne zbocze	66
8.2.6.2.1.18.	Jednostka przepływu.....	66
8.2.6.2.1.19.	Skalowanie przepływu	66
8.2.6.2.1.20.	Waga impulsu - jednostki inżynierskie	67
8.2.6.2.1.21.	Alarm HiHi - jednostki inżynierskie.....	67
8.2.6.2.1.22.	Alarm Hi - jednostki inżynierskie	67
8.2.6.2.1.23.	Alarm Lo - jednostki inżynierskie.....	68
8.2.6.2.1.24.	Alarm LoLo - jednostki inżynierskie.....	68
8.2.6.2.1.25.	Histeresa alarmów - jednostki inżynierskie.....	68
8.2.6.2.1.26.	Tryb śledzenia	69
8.2.6.2.1.27.	Rozdzielczość śledzenia - jednostki inżynierskie	69
8.2.6.2.2.	Wyjścia binarne (Q1...Q2).....	70
8.2.6.2.2.1.	Nazwa	70
8.2.6.2.2.2.	Bit sterujący	70
8.2.6.2.2.3.	Długość impulsu [s]	71
8.2.6.2.3.	Wejścia analogowe (AN1...AN3)	71
8.2.6.2.3.1.	Napięcie zasilania czujników Vo [V]	71
8.2.6.2.3.2.	Opóźnienie pomiarów po wysterowaniu Vo [s]	71
8.2.6.2.3.3.	Tryb pracy	72
8.2.6.2.3.4.	Typ wyzwalania pomiarów.....	72
8.2.6.2.3.5.	Bit wyzwalający	73
8.2.6.2.3.6.	Bit wyzwalający bez alarmów	73
8.2.6.2.3.7.	Bit wyzwalający przy alarmach Lo lub Hi.....	74
8.2.6.2.3.8.	Bit wyzwalający przy alarmach LoLo lub HiHi.....	74
8.2.6.2.3.9.	Dodatkowy bit 1 wyzwalający	75
8.2.6.2.3.10.	Dodatkowy bit 2 wyzwalający	75
8.2.6.2.3.11.	Dodatkowy bit 3 wyzwalający	75
8.2.6.2.3.12.	Nazwa	76
8.2.6.2.3.13.	Jednostki inżynierskie	76
8.2.6.2.3.14.	Referencja dolna [mV]	76
8.2.6.2.3.15.	Referencja dolna - jednostki inżynierskie.....	77
8.2.6.2.3.16.	Referencja górna [mV]	77
8.2.6.2.3.17.	Referencja górna - jednostki inżynierskie	77
8.2.6.2.3.18.	Alarm HiHi - jednostki inżynierskie.....	77

8.2.6.2.3.19.	Alarm Hi - jednostki inżynierskie	78
8.2.6.2.3.20.	Alarm Lo - jednostki inżynierskie.....	78
8.2.6.2.3.21.	Alarm LoLo - jednostki inżynierskie.....	78
8.2.6.2.3.22.	Histeresa alarmów - jednostki inżynierskie	79
8.2.6.2.3.23.	Tryb śledzenia	79
8.2.6.2.3.24.	Rozdzielczość śledzenia - jednostki inżynierskie	79
8.2.6.3.	Liczniki (CNT1...CNT8).....	80
8.2.6.3.1.	Wejście inkrementujące	80
8.2.6.3.2.	Aktywne zbocze wejścia inkrementującego	80
8.2.6.3.3.	Waga impulsu wejścia inkrementującego	81
8.2.6.3.4.	Wejście dekrementujące	81
8.2.6.3.5.	Aktywne zbocze wejścia dekrementującego	82
8.2.6.3.6.	Waga impulsu wejścia dekrementującego	82
8.2.6.4.	Zegary	82
8.2.6.4.1.	Zegary synchroniczne (CT1...CT8)	83
8.2.6.4.1.1.	Start [HH:MM]	83
8.2.6.4.1.2.	Okres	83
8.2.6.4.1.3.	Bit aktywności	83
8.2.6.4.1.4.	Dni tygodnia	84
8.2.6.4.1.5.	Dni miesiąca	84
8.2.6.4.1.6.	Miesiąc	84
8.2.6.4.2.	Zegary asynchroniczne (CK1...CK8)	85
8.2.6.4.2.1.	Okres [s] (0 – nieaktywny).....	85
8.2.6.4.2.2.	Bit aktywności	85
8.2.6.4.2.3.	Impuls po aktywacji	85
8.2.6.5.	Czujnik temperatury.....	86
8.2.6.5.1.	Alarm Hi [°C]	86
8.2.6.5.2.	Alarm Lo [°C].....	86
8.2.6.6.	Czujnik drgań (I5)	87
8.2.6.6.1.	Zwłoka aktywności [s].....	87
8.2.6.6.2.	Czas aktywności [min]	87
8.2.6.7.	Bateria.....	87
8.2.6.7.1.	Alarm niskiego napięcia [V]	88
8.2.6.7.2.	Okres generowania alarmu	88
8.2.6.8.	GPS.....	88
8.2.6.8.1.	Bit wyboru SEL.....	88
8.2.6.8.2.	Bit wyzwajacy ustalenie pozycji.....	89
8.2.6.8.3.	Bit wyzwajacy ustalenie pozycji, gdy SEL=0	89
8.2.6.8.4.	Bit wyzwajacy ustalenie pozycji, gdy SEL=1	90
8.2.6.8.5.	Dokładność pomiaru pozycji (HDOP).....	90
8.2.6.8.6.	Sygnalizacja przemieszczenia	91
8.2.6.8.7.	Próg sygnalizacji przemieszczenia [km]	91
8.2.6.8.8.	Geofencing	92
8.2.6.8.9.	Pozycja bazowa - szerokość geograficzna.....	92
8.2.6.8.10.	Pozycja bazowa - długość geograficzna	92
8.2.6.8.11.	Promień [km].....	93
8.2.6.9.	Rejestrator	93
8.2.6.9.1.	Czas ważności rekordów [h]	93
8.2.6.9.2.	Odbiorca podstawowy.....	94
8.2.6.9.3.	Odbiorca alternatywny.....	94
8.2.6.9.4.	Port UDP odbiorcy	94
8.2.6.9.5.	Ponawianie wysyłania rejestratora w trybie online [min]	94
8.2.6.9.6.	Wysyłane dane	95
8.2.6.9.6.1.	Wybrane rejestry	95

8.2.6.10.	Port RS-485 (MODBUS MIRROR)	97
8.2.6.10.1.	Liczba powtórzeń.....	97
8.2.6.10.2.	Timeout odczytu [s].....	97
8.2.6.10.3.	Prędkość komunikacji.....	97
8.2.6.10.4.	Bit parzystości.....	98
8.2.6.10.5.	Slave	98
8.2.6.10.5.1.	Modbus ID urządzenia Slave	98
8.2.6.10.5.2.	Przestrzeń mapowanego bloku.....	98
8.2.6.10.5.3.	Tryb pracy	99
8.2.6.10.5.4.	Adres mapowanego bloku w slave.....	99
8.2.6.10.5.5.	Rozmiar mapowanego bloku	99
8.2.6.10.5.6.	Bit wyzwajający odczyt.....	100
8.2.6.10.5.7.	Adres bloku w module	100
8.2.6.11.	uProg	100
8.2.7.	Zdarzenia	101
8.2.7.1.	Ilość zdarzeń.....	101
8.2.7.2.	Tablica zdarzeń.....	101
8.2.8.	Program wewnętrzny	102
8.2.8.1.	Typ algorytmu	102
8.2.9.	Aktywności GSM	103
8.2.9.1.	Aktywny po odebraniu SMS [min.].....	103
8.2.9.2.	Aktywny po odebraniu ramki GPRS [min.]	103
8.2.10.	Reguły	104
8.2.10.1.	Wysyłanie SMS.....	104
8.2.10.1.1.	Czas ważności wiadomości SMS [h].....	104
8.2.10.1.2.	Ilość reguł wysyłania SMS.....	105
8.2.10.1.3.	SMS 1...32	105
8.2.10.1.3.1.	Zdarzenie wyzwajające.....	105
8.2.10.1.3.2.	Odbiorca.....	105
8.2.10.1.3.3.	Szablon.....	105
8.2.10.1.3.4.	Czas aktywności po zalogowaniu [min.]	106
8.2.10.2.	Wysyłanie danych	106
8.2.10.2.1.	Port UDP odbiorcy	107
8.2.10.2.2.	Czas ważności danych [h]	107
8.2.10.2.3.	Ilość reguł wysyłania danych	107
8.2.10.2.4.	Dane 1...32.....	107
8.2.10.2.4.1.	Zdarzenie wyzwajające.....	108
8.2.10.2.4.2.	Format danych	108
8.2.10.2.4.3.	Odbiorca.....	108
8.2.10.2.4.4.	Czas aktywności po zalogowaniu [min.].....	109
8.2.10.2.4.5.	Przestrzeń	109
8.2.10.2.4.6.	Adres początku bufora	109
8.2.10.2.4.7.	Rozmiar bufora	110
8.2.10.2.4.8.	Adres docelowy bufora w przestrzeni HREG	110
8.3.	NASTAWY POCZĄTKOWE	110
8.3.1.	Liczniki (CNT1...CNT8)	111
9.	ROZWIĄZYWANIE PROBLEMÓW	111
9.1.	ODBŁOKOWYWANIE KARTY SIM	111
9.2.	WYMIANA BATERII	112
10.	PARAMETRY TECHNICZNE	113
10.1.	OGÓLNE	113

10.2.	MODEM GSM/GPRS	113
10.3.	WEJŚCIA BINARNE/LICZNIKOWE I1...I5	114
10.4.	WYJŚCIA NMOS Q1, Q2	114
10.5.	WEJŚCIA ANALOGOWE AN1...AN3.....	114
10.6.	WYJŚCIA ZASILAJĄCE (V0, VOUT)	114
10.7.	REJESTRATOR	115
10.8.	ODBIORNIK GPS.....	115
10.9.	CZUJNIK TEMPERATURY	115
10.10.	ZASILANIE.....	115
10.11.	OBUDOWA	116
10.11.1.	<i>Wymiary otworów montażowych.....</i>	<i>117</i>
10.12.	RYSUNKI I WYMIARY	118
11.	INFORMACJE O BEZPIECZEŃSTWIE	120
11.1.	ŚRODOWISKO PRACY	120
11.2.	URZĄDZENIA ELEKTRONICZNE	120
11.2.1.	<i>Stymulatory serca</i>	<i>120</i>
11.2.2.	<i>Aparaty słuchowe</i>	<i>120</i>
11.2.3.	<i>Inne aparaty medyczne.....</i>	<i>120</i>
11.2.4.	<i>Urządzenia oznakowane</i>	<i>120</i>
11.3.	WARUNKI FIZYKOCHEMICZNE GROŻĄCE EKSPLOZJĄ.....	121
12.	ZAŁĄCZNIKI.....	121
12.1.	REJESTR ZMIAN.....	121
12.2.	SKŁADNIA POLECEŃ SMS ODCZYTU I ZAPISU DANYCH	127
12.3.	MAPA PAMIĘCI.....	130
12.3.1.	<i>Przestrzeń wejść analogowych/wejść binarnych</i>	<i>131</i>
12.3.2.	<i>Przestrzeń rejestrów wewnętrznych/wyjść binarnych</i>	<i>139</i>
12.4.	LISTA BITÓW	142

1. PRZEZNACZENIE MODUŁU

Moduł **MT-713** jest specjalizowanym modułem telemetrycznym zoptymalizowanym pod kątem zastosowań w prostych jak i rozbudowanych systemach pomiarowo-alarmowych nie dysponujących sieciowym źródłem zasilania.

Zwarta konstrukcja, niski pobór mocy z wewnętrznych baterii, możliwość ciągłego zliczania impulsów podawanych na wejścia binarne, lokalnego logowania wyników pomiarów oraz spontanicznego wysyłania informacji w przypadku zaistnienia predefiniowanych sytuacji alarmowych, umożliwiają stosowanie modułu w wielu aplikacjach wymagających periodycznego nadzoru parametrów przy jednoczesnym wymogu długotrwałej pracy przy zasilaniu bateryjnym. Moduł dostarczany jest w dwóch wykonaniach gabarytowych różniących się pojemnością wewnętrznego zestawu baterii (**MT-713** - standardowy i **MT-713/HC** - o dwukrotnie większej pojemności baterii). Moduł na specjalne życzenie może zostać wyposażony w kilka rozszerzeń, np. z wysoko napięciowe, kluczowane wyjście zasilające (**MT-713/HV**), dodatkowy port szeregowy do komunikacji w protokole Modbus RTU (**MT-713/RS485**) lub z wbudowany odbiornik GPS (**MT-713/GPS**).

Typowym obszarem zastosowań modułu **MT-713** są aplikacje wodno-kanalizacyjne, a szczególnie zliczanie przepływu wody z liczników ze stykiem bez napięciowym oraz monitoring poziomu lustra wody w zbiornikach i studniach. Obudowa modułu posiada stopień ochrony klasy **IP67**.

2. JAK KORZYSTAĆ Z INSTRUKCJI UŻYTKOWNIKA

Instrukcja została napisana z myślą zarówno o początkujących jak i zaawansowanych użytkownikach telemetrii. Każdy użytkownik znajdzie w tym dokumencie informacje dla niego użyteczne.

Konstrukcja modułu - ten rozdział zawiera podstawowe informacje o zasobach i elementach konstrukcyjnych modułu. Tutaj znajdują się informacje o sposobie ich działania oraz możliwości ich wykorzystania. Rozdział zawiera również opis sygnalizacji diod LED, które są istotnym szczegółem podczas uruchamiania oraz eksploatacji urządzenia.

Schematy podłączania modułu - zawiera schematy i procedury łączenia **MT-713** z wszelkimi urządzeniami i elementami zewnętrznymi takimi jak czujniki, anteny oraz instalację karta SIM.

Pierwsze uruchomienie modułu - zawiera zalecaną procedurę pierwszego uruchomienia modułu.

Konfiguracja - rozdział zawiera informacje o wszystkich dostępnych parametrach konfiguracyjnych urządzenia. Wszystkie parametry dotyczą wersji oprogramowania wewnętrznego (firmware) modułu zgodnego z wersją dokumentacji.

Rozwiązywanie problemów - tutaj znajdują się procedury wymiany baterii i odblokowania zablokowanej karty SIM.

Parametry techniczne - zestawienie parametrów technicznych urządzenia oraz rysunki techniczne modułu.

Informacje o bezpieczeństwie - informacje odnośnie warunków bezpiecznego korzystania z modułu.

Załączniki - zawierają rejestr zmian w kolejnych wersjach oprogramowania wewnętrznego modułu, składnię obsługiwanych poleceń SMS oraz mapę pamięci modułu potrzebna do prawidłowej konfiguracji oprogramowania nadrzędnego bądź urządzenia zbierającego dane.

3. WYMAGANIA GSM

Do poprawnej pracy modułu telemetrycznego niezbędne jest umieszczenie w module karty SIM oferującej usługi w zakresie transmisji w trybie GPRS i/lub SMS, w zależności od wykorzystania modułu.

Poza możliwością pracy w trybie GPRS konieczne jest również zarejestrowanie posiadanej karty w APN ze statyczną adresacją IP. Przypisany do karty SIM unikalny adres IP stanowić będzie identyfikator adresowy modułu telemetrycznego w wykorzystywanym APN, umożliwiając transmisję do innych modułów telemetrycznych i/lub serwerów pracujących w tej samej strukturze APN.

Warunkiem bezwzględnie koniecznym dla prawidłowej pracy modułu jest zapewnienie wystarczającej siły sygnału GSM w miejscu gdzie umieszczona będzie antena modułu. Używanie modułu w miejscach nie gwarantujących odpowiedniej siły sygnału może prowadzić do zrywania transmisji i generowania nadmiernych kosztów z tytułu wielokrotnego ponawiania wysłania zarejestrowanych danych.

4. NIEZBĘDNE NARZĘDZIA

Aby zacząć pracę z modulem **MT-713** niezbędne będzie zainstalowanie dedykowanego oprogramowania do konfiguracji i komunikacji z modulem. W niniejszej instrukcji bardzo często będziemy powoływać się na programy komputerowe, które są przeznaczone do współpracy z urządzeniem. Poniżej znajduje się skrócona charakterystyka tych narzędzi wraz z informacją o potrzebie ich instalacji na komputerze w zależności od etapu pracy z modulem.

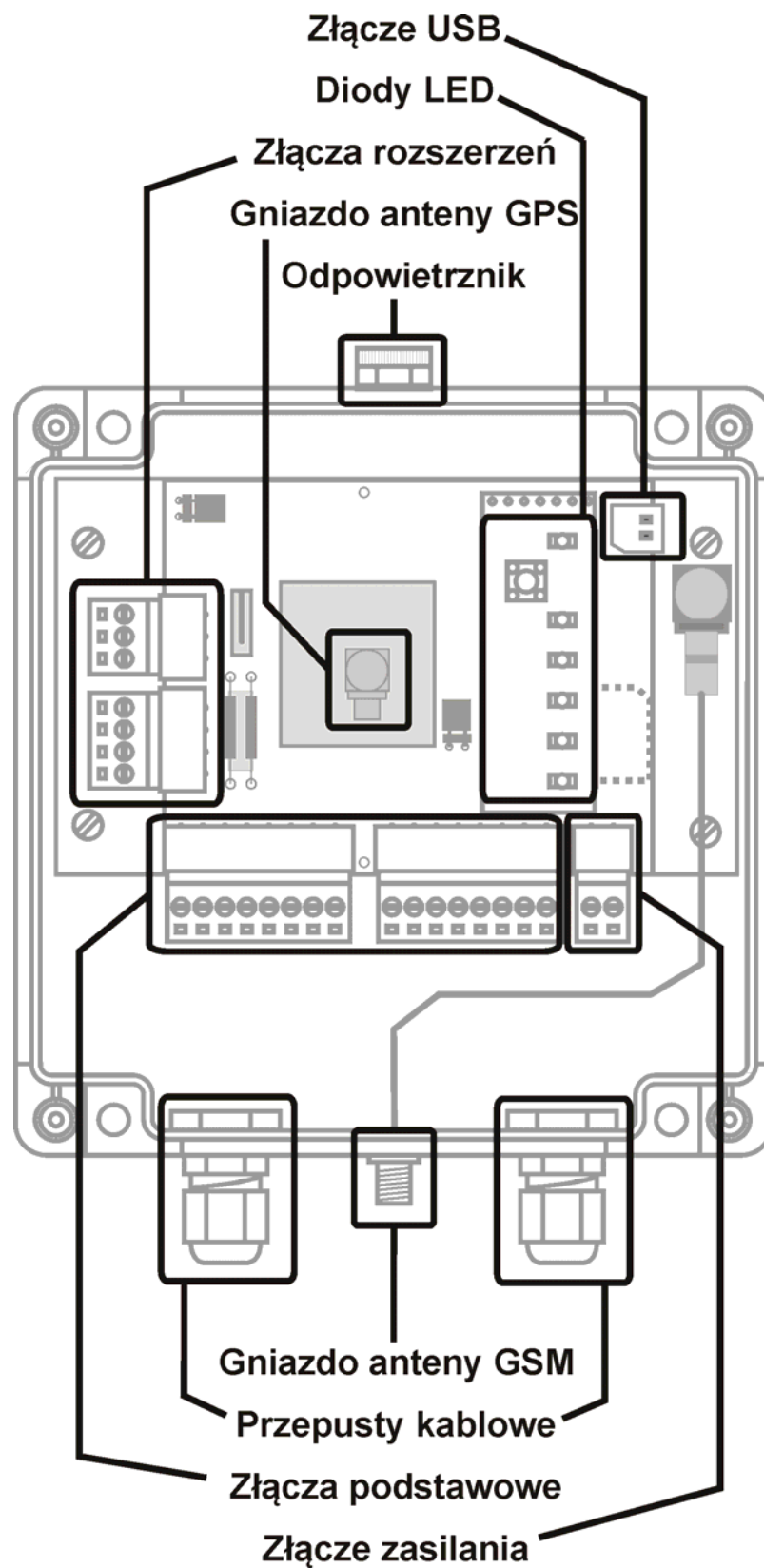
MTManager (MTM) (jest wymagany bezwzględnie podczas konfiguracji oraz diagnostyki) - środowisko do zarządzania modułami telemetrycznymi rodziny MT\ML. Program umożliwia konfigurowanie modułów, programowanie algorytmu sterowania, aktualizację oprogramowania wewnętrznego (firmware) oraz monitor zasobów. Program dostarczany jest na płycie DVD wraz z modulem **MT-713** lub można go pobrać po zalogowaniu się na stronie internetowej www.inventia.pl.

MTData Provider (MTDP) (jest wymagany na etapie konfiguracji odbierania transmitowanych danych) - oprogramowanie przeznaczone do dwukierunkowej transmisji danych pomiarowych z i do modułów MT\ML. Program odbiera dane z urządzeń telemetrycznych oraz udostępnia je w formie plików CSV oraz zapisuje do relacyjnej bazy danych. **MTData Provider** pełni również funkcję serwera OPC w standardzie DA\UA.

MTSpooler (MTS) (nie jest wymagany na etapie konfiguracji i diagnostyki modułu) - oprogramowanie przeznaczone do masowego zarządzania konfiguracją urządzeń MT, w szczególności przeznaczone do urządzeń bateryjnych, których naturalnym zachowaniem jest uśpiony tryb pracy (modem nie jest zalogowany do sieci). **MTSpooler** czeka na zgłoszenie z modułu, a po jego otrzymaniu przechodzi do realizacji wcześniej zaplanowanych zadań.

XwaySYSTEM (nie jest wymagany na etapie konfiguracji i diagnostyki modułu) - system lokalizacji GPS z wizualizacją pozycji śledzonych obiektów na mapach cyfrowych. Skonfigurowany odpowiednio moduł **MT-713** może przysyłać wyniki pomiarów, które są ostemplowane precyzyjnym czasem oraz dokładnym położeniem wprost do systemu lokalizacji. Realizacja tego zadania związana jest z zakupem licencji na pracę we wspomnianym systemie.

5. KONSTRUKCJA MODUŁU



Topografia modułu

5.1. ZASOBY

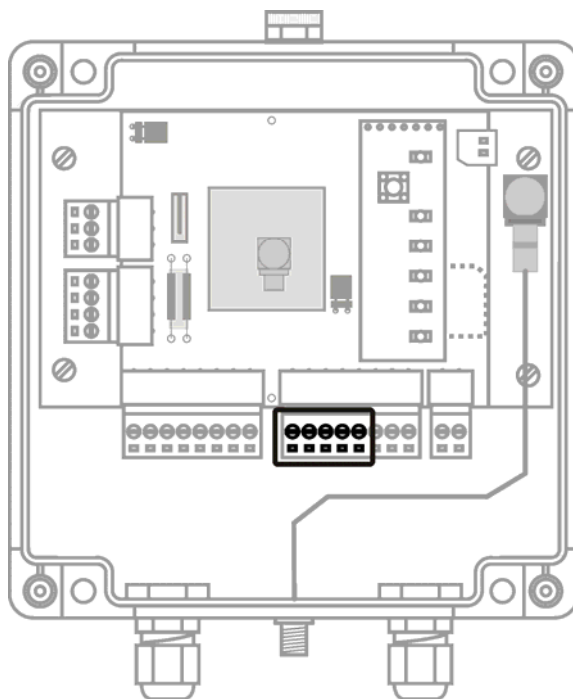
Zasoby sprzętowe modułu **MT-713**:

I_x - wejścia binarne	5	Wejścia binarne bez napięciowe lub impulsowe (funkcja określana podczas konfiguracji modułu)
	1	Czujnik otwarcia obudowy modułu
AN_x - wejścia analogowe	3	0 ÷ 5 V , z możliwością zasilania obwodu pomiarowego (pin V0)
Q_x – wyjścia binarne	2	Wyjścia NMOS typu „ otwarty dren ” 0 ÷ +30VDC
Temperatura	1	Wewnętrzny czujnik temperatury umieszczony na płycie drukowanej mierzy temperaturę wewnątrz obudowy.
Czujnik drgań (opcja) Podłączany do I5	1	Wejście binarne I5 może zostać wykorzystane do podłączenia czujnika drgań o styku zwiernym, normalnie otwartym.
Moduł GPS (opcja) oznaczenie /GPS	1	Przeznaczony do ustalania położenia geograficznego i synchronizacji czasu urządzenia.
Interfejs komunikacyjny RS485 (opcja) oznaczenie /RS485	1	Nisko energetyczny port szeregowy obsługujący protokół Modbus RTU Slave oraz Mirror (do 4 modułów Slave)
Wyjście napięcia zasilającego (opcja) oznaczenie /HV	1	Źródło zasilania dla czujników zewnętrznych umożliwiające adaptację natężenia prądu z dwóch pętli prądowych 0 ÷ 20 mA (4 ÷ 20mA) do napięcie 0 ÷ 5V (1 ÷ 5V), oraz jego pomiar dla maksymalnie 2 z 3 wejść AN1 ÷ AN3

5.1.1. WEJŚCIA BINARNE

Moduł Telemetryczny **MT-713** wyposażony jest w 5 wejść binarnych (**I_x**) oznaczonych **I1 ÷ I5**. Wejścia są przeznaczone do współpracy z zestykami bez napięciowymi (tzn. z zestykami zwiernymi włączanymi pomiędzy wejście binarne a wspólną dla nich masę pin **GND**). Wejścia pracują z **logiką ujemną**, tzn. wejście znajduje się w stanie wysokim jeżeli styk wejścia jest zwarty do masy, a w stanie niskim, gdy obwód pomiędzy stykiem a masą jest rozwarty. Takie rozwiązanie pozwala na oszczędność energii elektrycznej, co jest niezwykle istotne w rozwiązaniach zasilanych bateryjnie. Styki wejść w stanie niskim są spolaryzowane napięciem około **3V**.

Wejścia binarne **nie są izolowane**.



Zaciski wejść binarnych I1 ÷ I5

Każde wejście binarne, niezależnie od konfiguracji pozostałych wejść binarnych, może pracować w jednym z dwóch trybów:

- **Wejście binarne** - wejścia są widoczne w module jako wejścia binarne. Zmiana ich stanu, po uwzględnieniu zdefiniowanego współczynnika filtracji, powoduje zmianę stanu binarnego bitu przypisanego do danego wejścia (*patrz mapa pamięci*). Zmiana tego bitu może być wykorzystana do wyzwolenia wysyłania danych, SMS, wyzwolenia pomiarów wejść analogowych i innych akcji.
- **Wejście impulsowe** - pozwala na obliczanie przepływów na podstawie zliczonych impulsów z przepływomierzy. Zakłócenia mogą być odfiltrowywane poprzez ustawienie maksymalnej częstotliwości sygnału, przy założeniu wypełnienia 50%, (ustawienie globalne) oraz maksymalnego czasu trwania impulsu (indywidualnie dla każdego z wejść). Przepływy mogą wyrażone w jednostkach inżynierskich na minutę bądź godzinę. Do każdego z przepływów są przypisane cztery bity alarmowe, które można wykorzystać do wyzwalania zdarzeń w module.

UWAGA!!!

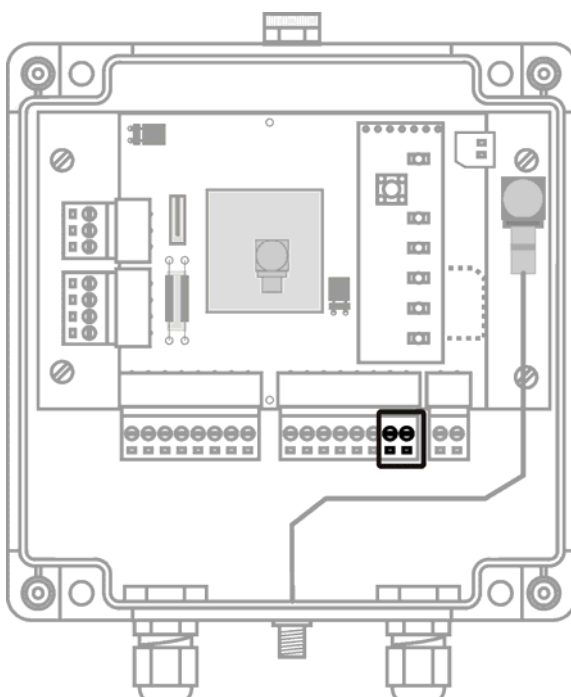
Podczas pracy w tym trybie bity przypisane stanom binarnym wejść (**I1 ÷ I5**) nie zmieniają stanu i nie mogą zostać wykorzystane jako zdarzenia ani nie mogą być wykorzystane jako wejścia wyzwalające za wyjątkiem wejść zliczających liczników **CNT1 ÷ CNT5**.

Dodatkowo wejście binarne **I5** może współpracować z czujnikiem drgań o zestyku zwiernym, normalnie otwartym. Dodatkowe parametry konfiguracyjne są zebrane w grupie zasobów Czujnik drgań.

Niezależnie od wybranego trybu pracy stany wejść binarnych są monitorowane przez moduł zarówno w trybie wysokiego poboru energii (online) jak i uśpienia.

5.1.2. WYJŚCIA BINARNE

Moduł Telemetryczny **MT-713** wyposażony jest w 2 wyjścia binarne (**Qx**) oznaczone jako **Q1** i **Q2**. Wyjścia są przeznaczone do sterowania obciążeniami, zasilanymi z zewnętrznego źródła napięcia dodatniego (np. sygnalizacja świetlna). Są to wyjścia typu „otwarty dren”, kluczowane tranzystorami **NMOS**. W stanie aktywnym (wysokim), wyjście jest zwierane do masy poprzez tranzystor NMOS w stanie włączenia.



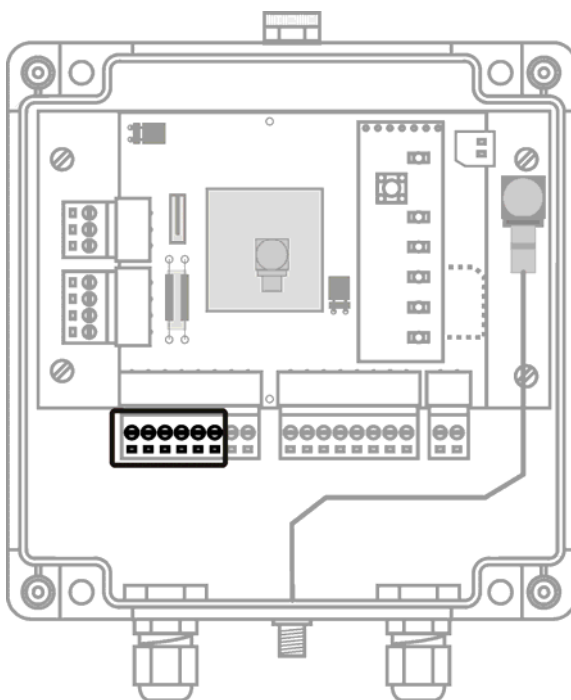
Zaciski wyjść binarnych Q1, Q2

W przypadku dołączenia do wyjścia obciążenia mającego składową indukcyjną (np. przekaźnika), wymagany jest zewnętrzny układ ograniczający przepięcia do wartości nie przekraczającej **+30V**.

Każde wyjście binarne może być sterowane zdalnie (SMS, GPRS) lub lokalnie, tj. zmiana stanu wyjścia może być wyzwolona zmianą stanu dowolnego bitu urządzenia (np. alarmu wejścia analogowego) zdefiniowanego w konfiguracji wyjścia. Wyjścia mogą pracować jako wyjścia mono- lub bistabilne. Tryb pracy jak i długość impulsu podczas pracy mono-stabilnej jest definiowane indywidualnie dla każdego z wyjść.

5.1.3. WEJŚCIA ANALOGOWE

Moduł Telemetryczny **MT-713** wyposażony jest w 3 napięciowe wejścia analogowe (**AN**) oznaczone **AN1, AN2, AN3**. Wejścia są przeznaczone do współpracy z czujnikami analogowymi generującymi sygnał pomiarowy w zakresie **0 ÷ 5V**. W celu minimalizacji zużycia energii, a tym samym przedłużenia czasu pracy urządzenia na jednym komplecie baterii, przetworniki A/C zasilane są jedynie przez okres niezbędny dla poprawnego wykonania pomiaru.



Zaciski wejść analogowych AN1, AN2, AN3

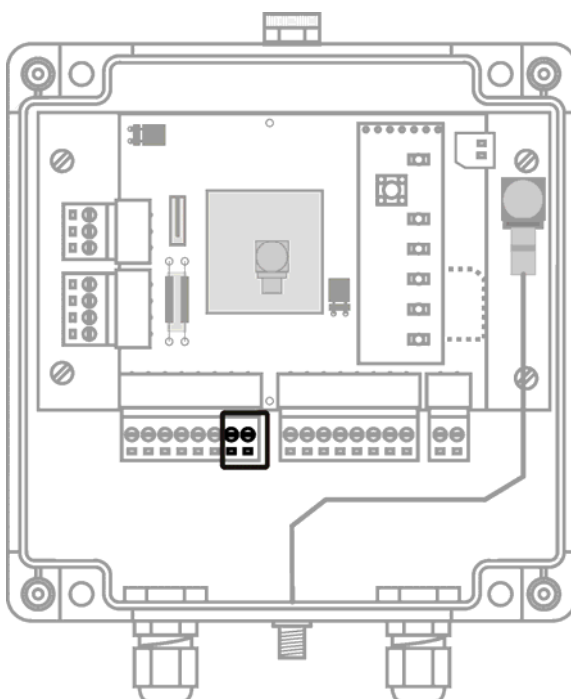
Dostępne w module wejścia analogowe są nieizolowane, lecz ze względu na bateryjny, czyli pływający, charakter zasilania modułu, jest to nieistotne z punktu widzenia odporności na zakłócenia.

Moduł dokonuje pomiarów jednocześnie na wszystkich wejściach. Pomiary mogą być wyzwalone ustawieniem dowolnego z bitów urządzenia (np. zegara, wejścia binarnego).

Czas ustalania się wyniku pomiaru dla wejść analogowych wynosi ok 0,5s, a minimalny okres powtarzania pomiarów 1s.

5.1.4. WYJŚCIE ZASILAJĄCE V0 (ZASILANIE CZUJNIKÓW ANALOGOWYCH)

Moduł **MT-713** wyposażony jest w kluczkowane napięciowe wyjście zasilające **V0**, którego przeznaczeniem jest zasilanie czujników podłączonych do wejść analogowych. Wyjście pozwala na wygenerowanie napięcia z zakresu **0 ÷ 5V**, z krokiem **0,1V**. Napięcie jest zadane przez użytkownika parametrem konfiguracji. W celu zwiększenia energo-oszczędności urządzenia wyjście **V0** włączane jest tylko na czas niezbędny do prawidłowego wykonania pomiaru. Zwłoka pomiędzy włączeniem wejścia, wykonaniem pomiaru i wyłączeniem wyjścia jest konfigurowalna.

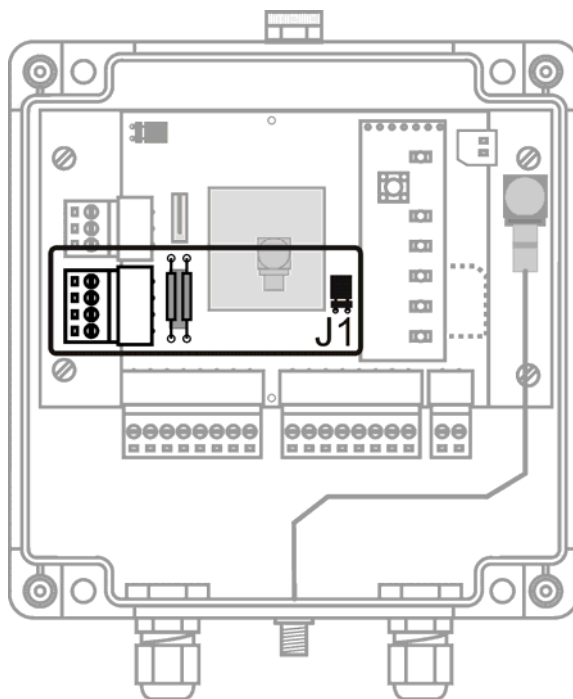


Zaciski wyjścia zasilającego V0 oraz GND

5.1.4.1. /HV - WYPOSAŻENIE OPCJONALNE

Moduł **MT-713** może zostać wyposażony w dodatkowe wyjście kluczowanego napięcia zasilającego **VOUT**, które pracuje w zakresie **15 ÷ 24V** i jest przeznaczone do zasilania czujników zewnętrznych wymagających napięcia wyższego niż **5V**. Wartość napięcia wyjściowego jest wybierana przy pomocy zworki **J1** umieszczonej na płycie PCB modułu (zworka zamknięta - napięcie wyjściowe **15V**, zworka otwarta - napięcie wyjściowe **24V**). Napięcie wyjściowe jest podawane w tym samym czasie co napięcie na wyjściu **V0** modułu **MT-713**.

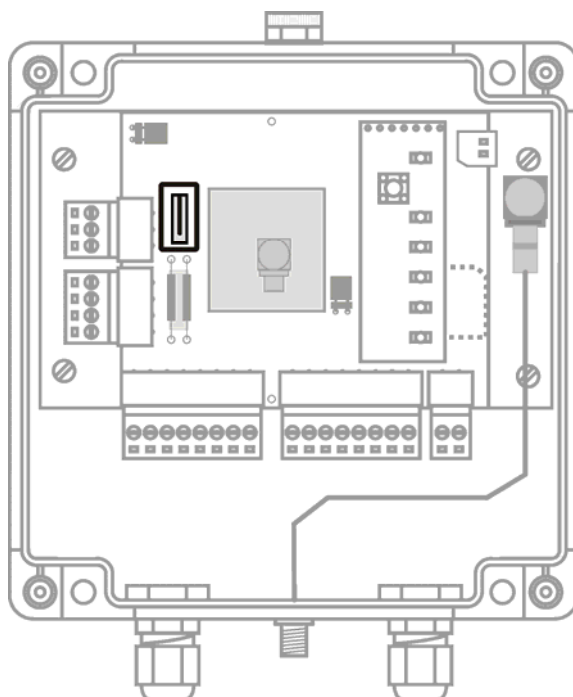
Moduł z wyjściem **VOUT** można zamawiać posługując się nomenklaturą **MT-713/HV**. Rozszerzenie **/HV** wyposażone jest również w dwa precyzyjne rezystory o wartości **250Ω**, które przeznaczone są do konwersji natężenia w pętli prądowej **0 ÷ 20mA** na napięcie **0 ÷ 5V**. Układ pozwala na adaptację dwóch sygnałów prądowych do standardu wejść napięciowych (**AN1 ÷ AN3**) w module **MT-713** przy zasilaniu **15V** oraz jednego przy zasilaniu **24V**.



Złącza i pozostałe elementy rozszerzenia /HV

5.1.5. CZUJNIK OTWARCIA OBUDOWY

Czujnik otwarcia obudowy pozwala w prosty sposób wykryć fakt otwarcia obudowy, co pozwala zbierać informacje o wykonanych pracach konserwatorskich (wymiana baterii) i wykrywać nieautoryzowane otwarcie pokrywy modułu.



Czujnik otwarcia pokrywy obudowy

Informacja o otwarciu obudowy jest prezentowana w postaci bitu **OPEN**. Jeżeli obudowa zostanie otwarta, to po 0,1s bit ustawi się w stan wysoki (1). Bit zmieni stan na niski (0) 60 s po zamknięciu obudowy. Ta zwłoka pozwala na wyeliminowanie hazardu bitowego wywołanego wielokrotnym pobudzeniem czujnika podczas zamykania obudowy.

5.1.6. CZUJNIK TEMPERATURY

Czujnik temperatury zintegrowany z modemem umożliwia pomiar temperatury wewnątrz obudowy oraz, po skonfigurowaniu, wysyłanie komunikatów alarmowych o przekroczeniu dolnego lub górnego progu temperatury. Wykorzystanie czujnika pozwala wykrywać pracę urządzenia na granicy zakresu dopuszczalnej temperatury pracy. Do wykonywania pomiarów mających za zadanie wykrywanie pracy w warunkach powodujących skraplanie się pary wodnej (co może być niebezpieczne dla układów elektronicznych) zaleca się stosowanie opcjonalnego czujnika temperatury i wilgotności.

5.1.7. CZUJNIK DRGAŃ (OPCJA)

Wejście binarne **I5** zostało przygotowane do współpracy z zewnętrznym czujnikiem drgań o styku zwiernym, normalnie otwartym. Zastosowanie czujnika pozwala wykryć ruch urządzenia bez konieczności uruchamiania odbiornika GPS. Dzięki temu można np. wykonywać pomiary pozycji tylko wtedy, gdy urządzenie się przemieszcza.

Czujnik drgań podłącza się zgodnie ze schematem podłączania wejścia binarnego **I5**.

5.1.8. ZEGAR CZASU RZECZYWISTEGO

Moduł **MT-713** wyposażony jest w sprzętowy zegar czasu rzeczywistego (**RTC**). Ten zegar stanowi źródło czasu dla modułu, a w szczególności pracy timerów oraz nadawania stempli czasowych wyników pomiarów zapisywanych w rejestratorze, wysyłanych poprzez GPRS oraz z wykorzystaniem wiadomości SMS.

Dane przesyłane poprzez GPRS oraz zapisywane w rejestratorze są stemplowane czasem **UTC** bez uwzględnienia strefy czasowej. Czas wykorzystywany przez wiadomości SMS oraz zegary uwzględnia strefę czasową.

Zegar czasu astronomicznego można synchronizować:

- z czasem operatora (funkcja udostępniana przez niektórych operatorów GSM),
- automatycznie z czasem **MTSpoolera** (przy każdym zgłoszeniu do serwera. Konieczne jest wcześniejsze wskazanie adresu IP spoolera),
- ręcznie, przy pomocy środowiska **MTManager** (sposób synchronizacji zegara opisany jest w dokumentacji programu MTManager),
- automatycznie z czasem systemu lokalizacji **GPS** - dostępne w modułach z zainstalowanym odbiornikiem GPS.

W ramach pierwszego uruchomienia modułu zaleca się wykonanie ręcznej synchronizacji zegara czasu rzeczywistego przy wykorzystaniu programu **MTManager**.

UWAGA!!!

Ustawienie zegara należy powtórzyć, jeśli moduł miał odłączone zasilanie przez dłużej niż 10 minut.

5.1.9. ZEGARY

Moduł Telemetryczny **MT-713** wyposażony jest w **8** programowanych zegarów synchronicznych ogólnego przeznaczenia. Ich zadaniem jest odliczanie stałych, zadanych przez użytkownika interwałów czasu w zakresie od **1min.** do **24h**. Użytkownik może też wskazać dni miesiąca i tygodnia, w których zegar ma być aktywny. Zegary te są raz na **24h** synchronizowane z zegarem czasu astronomicznego modułu (RTC).

Dodatkowo dostępnych jest też 8 programowanych zegarów asynchronicznych, które zliczają interwały czasu w zakresie od 1 do 1800 sekund. Zegary te zaczynają proces zliczania w momencie uruchomienia lub resetu modułu. Nie są one synchronizowane z RTC modułu.

Zegar może być wykorzystany do wyzwalania okresowych zdarzeń, np. pomiarów wejść analogowych, przepływów, wysyłania danych, wykonywanie wpisów do rejestratora lub innych.

5.1.10. LICZNIKI

Moduł Telemetryczny **MT-713** wyposażony jest w **8** liczników ogólnego przeznaczenia. Ich zadaniem jest zliczanie impulsów rozumianych jako zmiany stanów binarnych z wysokiego na niski lub z niskiego na wysoki dowolnych, zadanych przez użytkownika bitów wymienionych w mapie pamięci. Każdy licznik posiada jedno wejście inkrementujące, jedno wejście dekrementujące oraz przypisany mu rejestr 32-bitowy zawierający różnicę zliczonych impulsów. Stany początkowe liczników mogą zostać podane przez użytkownika za pomocą polecenia **Nastawy początkowe** w oprogramowaniu MTManager (więcej informacji w części opisującej parametry konfiguracyjne)

Liczniki mogą być wykorzystywane np. do zliczania impulsów z wodomierzy, liczby otwarć obudowy, logowań do GPRS-u i wielu innych.

5.1.11. REJESTRATOR

Moduł Telemetryczny **MT-713** wyposażony jest w konfigurowalny Rejestrator umożliwiający zgromadzenie do **10240** rekordów danych, co pozwala na zapisanie całodobowych pomiarów dokonywanych co 10 sekund lub pomiarów dokonywanych co 5 minut na przestrzeni jednego miesiąca. W przygotowaniu jest również opcja **MT-713/XM** z rozszerzonym rejestratorem o pojemności **30720** rekordów.

Rekordy w rejestratorze są zapisywane w rejestratorze w sposób asynchroniczny, to jest zapis rekordu do rejestratora jest wyzwalany przez zaistnienie zdarzeń (zmiany stanu bitu zdefiniowanego przez użytkownika w Tablicy zdarzeń) zdefiniowanych przez użytkownika. Takimi zdarzeniami mogą być np.: wykonanie pomiaru wejść analogowych, odliczenie zadanego czasu przez jeden z zegarów, zalogowanie do GPRS, przekroczenie jednego z zadanych progów alarmowych i inne. W rejestratorze zapisywane są **wszystkie zdarzenia zdefiniowane** w tej tablicy. Użytkownik ma możliwość zdefiniowania, które z nich mają być przesyłane.

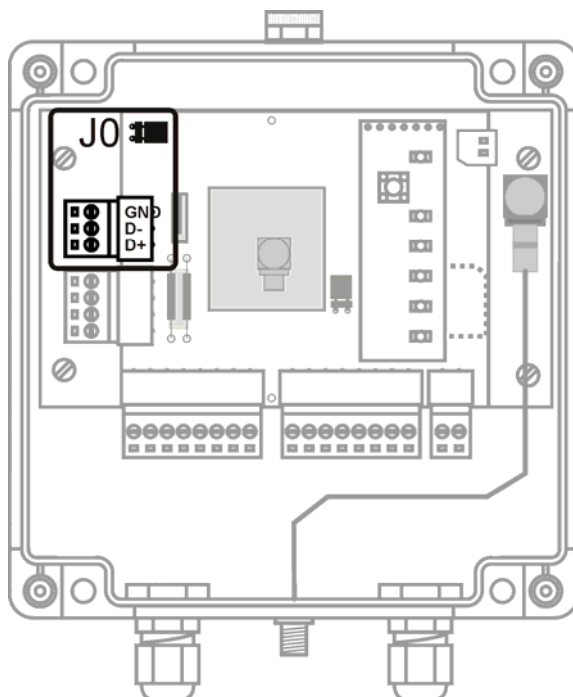
Rekordy mają postać kopii wszystkich rejestrów modułu. Każdy wpis w rejestratorze jest oznaczony stemplem czasowym nadawanym przez wewnętrzny zegar czasu rzeczywistego (RTC) modułu. Zapisane w rejestratorze dane transmitowane są pod wskazany podczas konfiguracji numer IP. Wysyłka rejestratora jest wyzwalana wskazanymi przez użytkownika zdarzeniami. Potwierdzenie odbioru przesłanych rekordów powoduje oznaczenie ich jako wysłane. W przypadku przepełnienia rejestratora nadpisywane będą najstarsze wpisy.

5.1.12. /GPS - WYPOSAŻENIE OPCJONALNE

Moduł Telemetryczny **MT-713** może być wyposażony w odbiornik GPS. Pozwala on na określenie dokładnej pozycji modułu. Odbiornik może być wykorzystywany do identyfikacji urządzeń podczas masowej instalacji lub do określenia aktualnej pozycji ruchomego punktu pomiarowego. Możliwe jest wykorzystanie odbiornika GPS do raportowania przemieszczeń modułu. Standardowo moduł wyposażony w odbiornik GPS dostarczany jest ze złączem MCX do podłączenia zewnętrznej aktywnej anteny GPS. Na specjalne życzenie użytkownika dostępna jest wersja, która posiada wbudowaną pasywną antenę. Moduł z anteną wewnętrzną można zamawiać posługując się nomenklaturą **MT-713/GPSIA**. Rozszerzenie **/GPS** lub **/GPSIA** jest dostępne wymiennie z opcjonalnym portem RS-485.

5.1.13. /RS485 - WYPOSAŻENIE OPCJONALNE

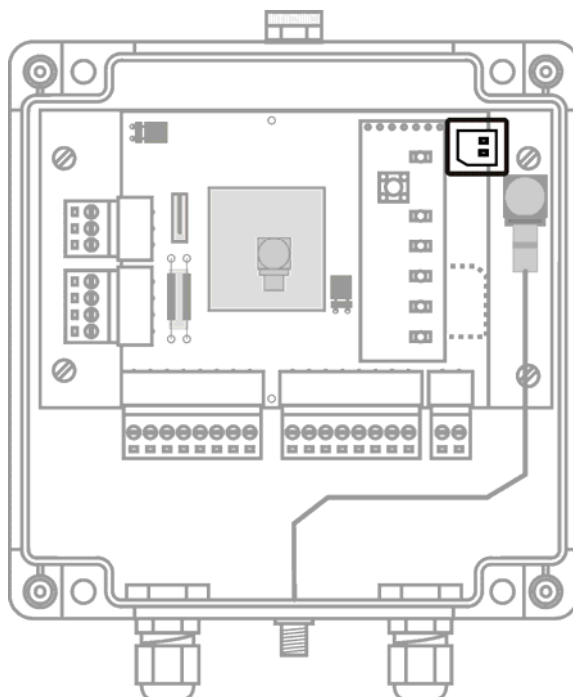
Moduł Telemetryczny **MT-713** może być wyposażony w port szeregowy RS-485. **MT-713** pełni rolę "Mastera" magistrali szeregowej, który może komunikować się za pośrednictwem protokołu Modbus RTU z maksymalnie czterema urządzeniami typu "Slave". Podłączenie przewodów do portu realizowane jest przy pomocy złączy śrubowych znajdujących się z lewej strony płytki PCB. Domyślnie port jest zakończony terminatorem (rezystor 100Ω, kondensator 100nF), który można odłączyć poprzez usunięcie zworki **J0**. Moduł z portem szeregowym można zamawiać posługując się nomenklaturą **MT-713/RS485**. Rozszerzenie **/RS485** jest dostępne wymiennie z opcjonalnym odbiornikiem GPS.



Złącza i pozostałe elementy rozszerzenia /RS485

5.2. USB

Dostępne wewnątrz obudowy modułu **MT-713** złącze **USB** służy do przeprowadzania konfiguracji lokalnej z wykorzystaniem środowiska **MTManager**.

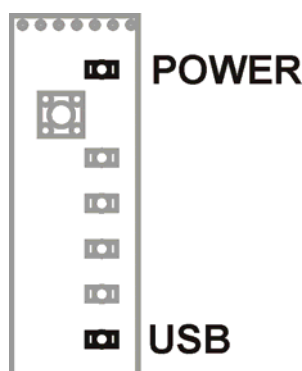


Złącze USB przeznaczone do konfiguracji modułu

W trakcie połączenia USB pomiędzy komputerem a modułem moduł jest zasilany poprzez USB. Dzięki temu moduł może pracować podczas konfiguracji i testów nie wykorzystując energii z baterii. W trakcie takiej pracy rejestr zawierający dane o napięciu baterii jest **zamrożony na ostatniej wartości** (w przypadku pierwszej konfiguracji jest to 0).

Do połączenia modułu z komputerem konieczny jest kabel **USB** z końcówkami typu A i mikro B.

Prawidłowe podłączenie kabla USB jest sygnalizowane poprzez zaświecenie się **diody POWER** (moduł jest zasilany z USB) oraz **diody USB** (port USB gotowy do transmisji). Transmisja danych z wykorzystaniem USB jest sygnalizowana przez krótkie błyski diody USB.



Diody POWER i USB

Szczegółowe informacje na temat wykorzystania portu **USB** do konfiguracji modułu zawarte są w instrukcji użytkownika programu **MTManager**.

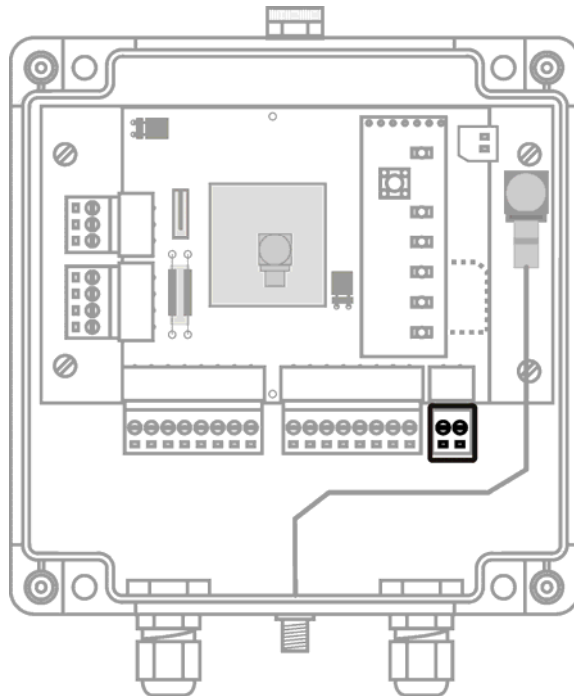
5.3. UCHWYT KARTY SIM

Moduł telemetryczny **MT-713** wyposażony jest w uchwyt miniaturowych kart **SIM** pozwalający na poprawne dołączenie karty do modemu GSM. Uchwyt ten umieszczony jest poziomo na płytce drukowanej wewnątrz obudowy. Poprawne umieszczenie karty **SIM** jest podstawą właściwej pracy modułu w sieci GSM. Schemat instalacji dostępny jest w rozdziale Schematy podłączenia. Moduł akceptuje wyłącznie karty **SIM** wykonane w technologii niskonapięciowej **3,3V**.

5.4. ZASILANIE MODUŁU

Moduł telemetryczny **MT-713** może być zasilany wyłącznie z załączonego zestawu baterii o nominalnym napięciu **4,5VDC**. Zestaw ten umieszczony jest w uchwycie

pod płytką drukowaną z elektroniką modułu i podłączony do niej za pomocą specjalnego złącza. Wtyczka i gniazdo złącza są niesymetryczne uniemożliwiając podłączenie baterii w nieprawidłowy sposób. Taki sposób podłączenia umożliwia łatwą i bezpieczną wymianę wyczerpanych kompletów baterii.



Złączki zasilania

Moduł w wykonaniu standardowym jest zasilany z trzech połączonych szeregowo alkalicznych baterii R20 w wykonaniu przemysłowym. Nominalna pojemność takiego zestawu wynosi 16Ah i w zależności od częstotliwości transmisji pozwala na poprawną pracę modułu nawet do **5 lat**. Fabryczne łączenie baterii w zestaw pozwala na uniknięcie problemów wynikających z utleniania się ich kontaktów podczas długotrwałej eksploatacji. Przy wymianie zaleca się wykorzystanie baterii tego samego typu lub, zamiennie, baterii o zbliżonych parametrach użytkowych.

Alternatywnie moduł może być wykonany w wersji HC o **dwukrotnie zwiększonej pojemności baterii** (32Ah). Celem wykonania wersji HC jest zwiększenie czasu pracy modułu na jednym komplecie baterii. W powiększonej obudowie umieszczonych jest zestaw sześciu alkalicznych baterii R20, identycznych jak w module standardowym, co zapewnia dwukrotne zwiększenie ich pojemności, a tym samym umożliwia dłuższy czas pracy modułu nawet przy częstych pomiarach.

Dostępne są również moduły z kompletami **baterii litowych** R20 o napięciu znamionowym 3,6VDC i pojemnościach 39Ah dla kompletu trzech baterii oraz 78Ah dla kompletu sześciu baterii. Maksymalny czas pracy modułu zasilanego z zestawu baterii litowych to **10 lat**. Więcej informacji o dostępnych źródłach zasilania można uzyskać kontaktując się z dostawcą modułu, bądź z firmą Inventia.

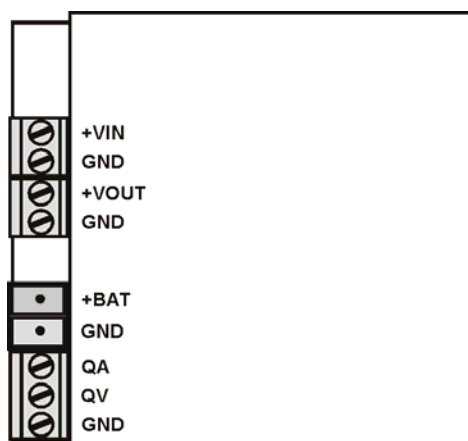
Podczas konfiguracji lokalnej z wykorzystaniem połączenia USB moduł jest zasilany z komputera PC poprzez kabel USB. Ma to na celu ograniczenie zużycia baterii. Praca przy zasilaniu zewnętrznym jest sygnalizowana przez diodę LED oznaczoną **POWER**, szczegóły w podrozdziale dotyczącym Diody POWER. Moduł podłączony do USB jest stale w stanie (online) wysokiego poboru energii.

Alternatywnym źródłem zasilania może być specjalizowany moduł zasilacza **MT-CPV** dostępny wśród dodatkowych akcesoriów przeznaczonych do modułu **MT-713**.

5.4.1. MT-CPV - WYPOSAŻENIE OPCJONALNE

Zasilacz o wyjściowym napięciu znamionowym **3,6V**, przeznaczony do zasilania bateryjnych modułów telemetrycznych. **MT-CPV** jest również przystosowany do współpracy z panelami słonecznymi systemu 12V (dającymi w punkcie mocy maksymalnej napięcie ok. 17V). Energia z baterii słonecznej jest gromadzona w akumulatorze litowo – jonowym będącym częścią zestawu. Zestaw zasilacza i akumulatora, umieszcza się wewnątrz modułu telemetrycznego. Napięcie z akumulatora, podawane jest na wejście zasilające modułu poprzez bezpiecznik topikowy. Dla zwiększenia sprawności pozyskiwania energii, w zasilaczu zastosowano sterowany procesorem układ śledzenia punktu mocy maksymalnej baterii słonecznej (MPPT – Maximum Power Point Tracking).

Zamiast baterii słonecznej, jako źródło energii dla zasilacza, może być użyta prądnicą wiatrowa, zasilacz sieciowy, akumulator samochodowy, zestaw baterii alkalicznych itp., pod warunkiem, że na wejście zasilacza dostarczane jest napięcie stałe, w granicach **7,5 ÷ 30V**. Zasilacz wraz z akumulatorem zastępuje standardowy pakiet baterii i może zostać zamontowany w obudowie w jego miejsce przy pomocy zawartej w zestawie dwustronnej taśmy klejącej.



Zasilacz zewnętrzny MT-CPV

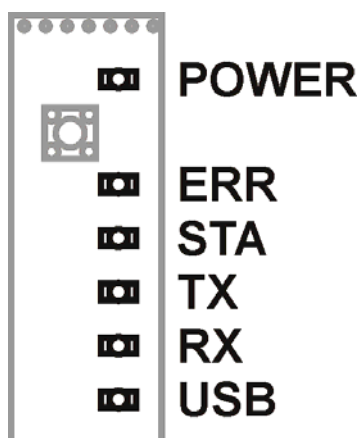
Zasilacz ma 2 informacyjne wyjścia binarne: **QA** i **QV**. Wyjście **QA** informuje o ładunku, jaki został pobrany z wejścia zasilającego **+VIN**; liczba impulsów jest proporcjonalna do wielkości tego ładunku. Częstotliwość na wyjściu **QV**, informuje o napięciu między zaciskami **+VIN** a **-VIN**. Poniżej dokładny opis zacisków.

Zacisk	Opis
+VIN	Zacisk dodatni baterii słonecznej (zabezpieczony bezpiecznikiem topikowym).
-VIN	Zacisk ujemny baterii słonecznej (połączony wewnętrznie z masą).
+VOUT	Zacisk dodatni napięcia wyjściowego, dołączany do dodatniej końcówki gniazda zasilania w module telemetrycznym.
-VOUT	Zacisk ujemny napięcia wyjściowego, dołączany do ujemnej końcówki gniazda zasilania w module telemetrycznym (połączony wewnętrznie z masą).
+VBAT	Zacisk dodatni do podłączenia akumulatora (zabezpieczony bezpiecznikiem topikowym).
-VBAT	Zacisk ujemny do podłączenia akumulatora (połączony wewnętrznie z masą).
QA	Wyjście binarne, informujące o ładunku pobranym z wejścia +VIN . 1 impuls odpowiada przepłynięciu ładunku 1mAh.
QV	Wyjście binarne, informujące o napięciu między zaciskami +VIN a -VIN . Napięcie = Częstotliwość impulsów * 6
GND	Masa

Szczegółowe informacje na temat podłączania zasilania do modułu MT-713 zawarte są w rozdziale Schematy podłączania.

5.5. DIODY LED

Umieszczone na płytce modułu **MT-713** diody LED są istotnym ułatwieniem w procesie uruchamiania modułu.



Diody sygnalizacyjne

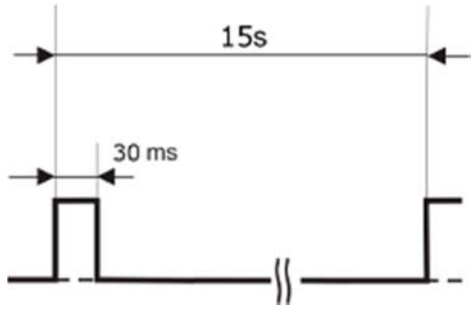
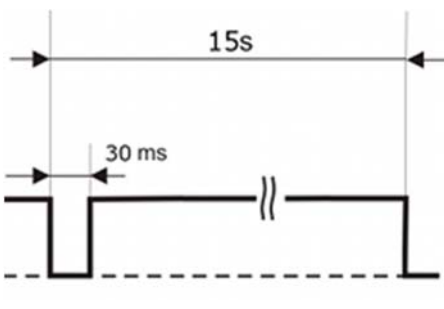
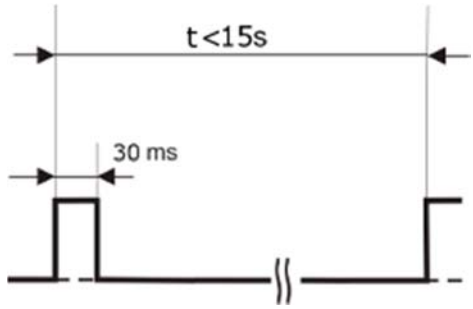
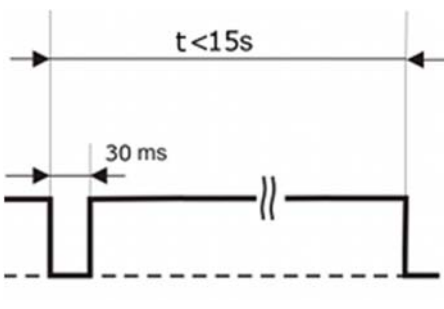
Diody mają ściśle przyporządkowane znaczenie i tak:

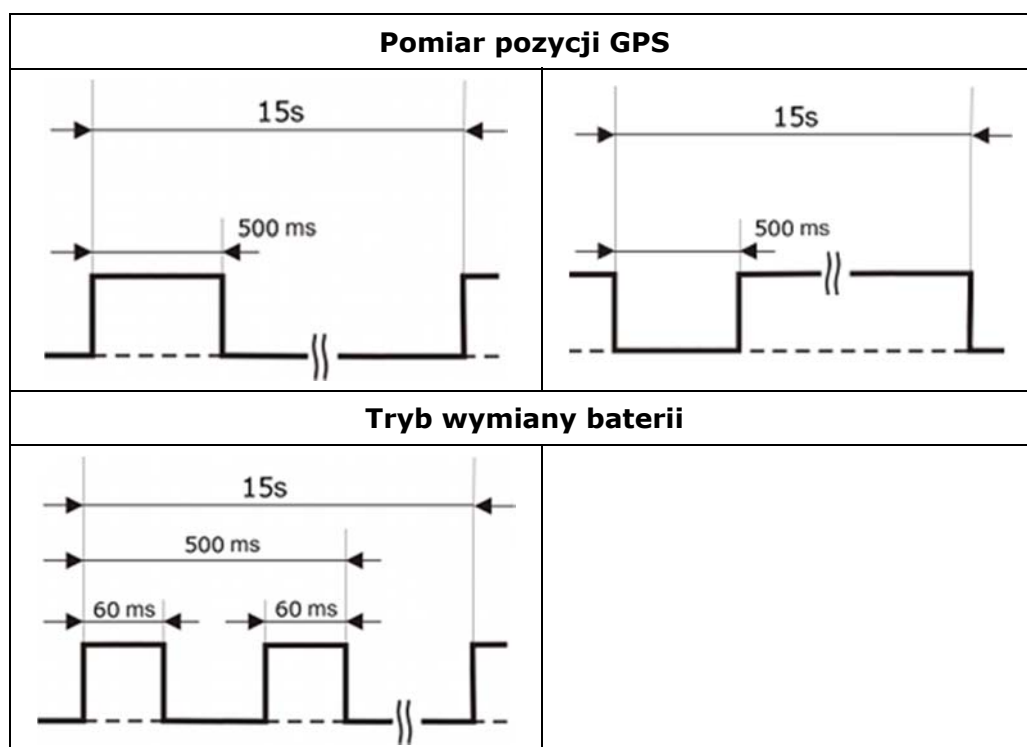
- Dioda LED **POWER** sygnalizuje aktywność i tryb pracy modułu oraz stan niskiego i wysokiego poboru energii nazywane także stanami uśpienia i aktywności (online)
- Dioda LED **ERR** informuje o wystąpieniu błędu
- Dioda LED **STA** sygnalizuje status GSM/GPRS (zalogowanie do sieci GSM jak i GPRS, pracę w roamingu, oraz siłę sygnału)
- Dioda LED **TX** sygnalizuje wysyłkę danych bądź wiadomości SMS z modułu
- Dioda LED **RX** sygnalizuje odbiór danych bądź wiadomości SMS przez moduł
- Dioda LED **USB** sygnalizuje o podłączeniu oraz komunikacji na porcie USB

Stan pracy modułu jest sygnalizowany przez odpowiednią liczbę i długość następujących po sobie sygnałów świetlnych (błyśnięć) wysłanych przez jedną z diod.

5.5.1. DIODA POWER

Sygnały wysyłane przez diodę POWER pozwalają w prosty sposób zidentyfikować źródło zasilania i stan pracy modułu. Sygnały generowane przez tę diodę zostały zestawione w poniższej tabeli.

Zasilanie bateryjne	Zasilanie z portu USB
Stan uśpienia	
	
Moduł wykonuje pomiar (mignięcie pojawia się w momencie wykonania pomiaru)	
	



5.5.2. POZOSTAŁE DIODY SYGNALIZACYJNE

Sygnalizacja diodowa składa się z pięciosekundowych "wiadomości" zbudowanych z czterech podstawowych sygnałów różniących się czasem świecenia diody LED. W poniższych tabelach zestawiono wszystkie stany sygnalizowane przez diody oraz wykorzystywane podstawowe sygnały.

Legenda	
○	dioda świeci światłem ciągłym
⦿	długi błysk (200ms)
◐	krótki błysk (20ms)
●	dioda zgaszona

Dioda ERR	
○	błąd krytyczny
◐	błąd transmisyjny - brak możliwości wysłania wiadomości SMS bądź ramki GPRS
⦿	brak, uszkodzona lub zablokowana karta SIM
⦿⦿	karta wymaga podania numeru PIN

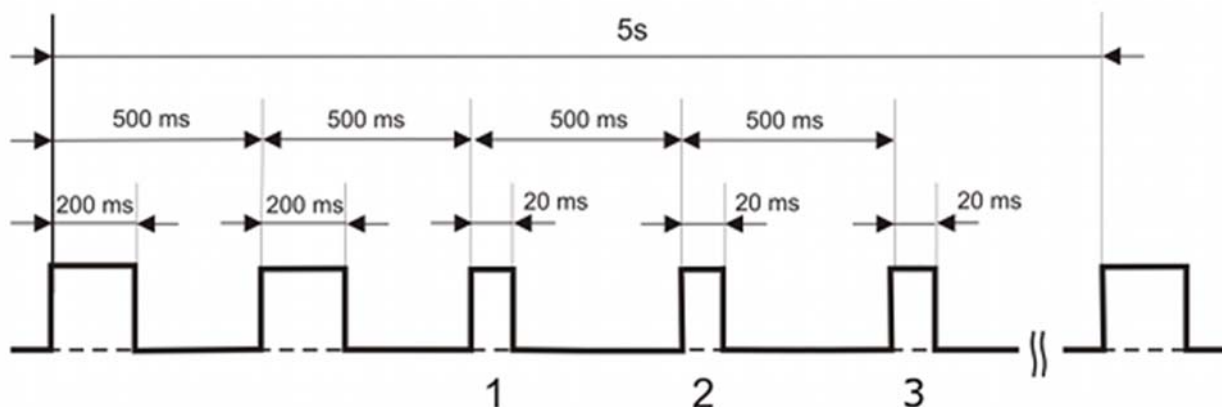
Dioda ERR	
	błąd GSM
	błąd GPRS
	błąd logowania do APN
	błędny PIN

Dioda STA	
	nie wprowadzono numeru PIN w konfiguracji (nie dotyczy kart bezpinowych)
	PIN przyjęty, moduł niezalogowany do GSM
	zalogowany do sieci GSM, poziom sygnału bardzo słaby (< -99 dBi)
	zalogowany do sieci GSM, poziom sygnału słaby (-97...-83 dBi)
	zalogowany do sieci GSM, poziom sygnału dobry (-81...-67 dBi)
	zalogowany do sieci GSM, poziom sygnału bardzo dobry (> -65 dBi)
	zalogowany do obcej sieci GSM (roaming), poziom sygnału bardzo słaby (< -99 dBi)
	zalogowany do obcej sieci GSM (roaming), poziom sygnału słaby (-97...-83 dBi)
	zalogowany do obcej sieci GSM (roaming), poziom sygnału dobry (-81...-67 dBi)
	zalogowany do obcej sieci GSM (roaming), poziom sygnału bardzo dobry (> -65 dBi)

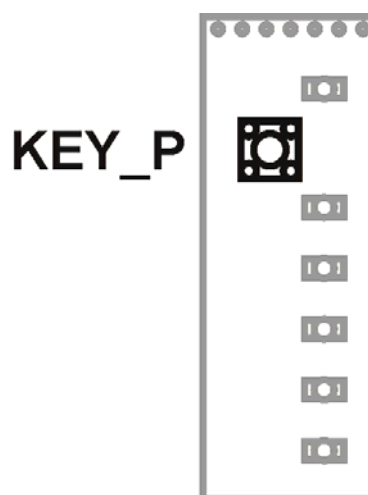
Diody TX i RX	
	wysłanie (TX)/odebranie (RX) wiadomości SMS
	wysłanie (TX)/odebranie (RX) ramki GPRS

Dioda USB	
	pakiet danych przesłany poprzez port USB
	port w trybie offline

Poniżej, dla przykładu, znajduje się wykres świecenia **diody STA** sygnalizującej załogowanie modułu do sieci GSM/GPRS w roamingu przy bardzo dobrym poziomie sygnale.



5.6. PRZYCISK KEY_P



Przycisk KEY_P

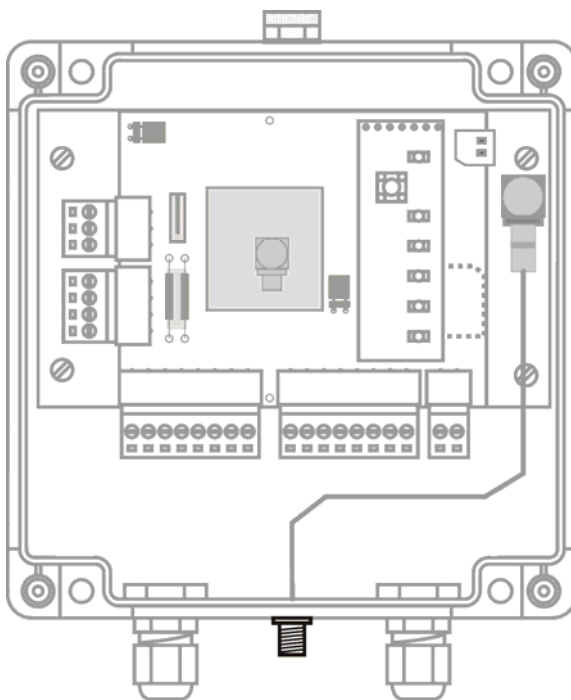
Umieszczony na płytce z diodami przycisk **KEY_P**, w zależności od czasu przytrzymania wciśniętego przycisku, spełnia kilka funkcji w module:

- **0 ÷ 2s** - na jeden cykl programowy jest ustawiany bit **KEY_P**. Ta funkcja może być wykorzystana do wyzwalania zdarzeń i/lub pomiarów podczas testów budowanego systemu.
- **2 ÷ 8s** - moduł wchodzi w **tryb wymiany baterii**, w którym nie wysyła zdarzeń, nie wykonuje pomiarów wejść analogowych ani pozycji GPS. W tym trybie moduł może pracować bez podłączonej baterii do 10 min. Wyjście z trybu wymiany baterii następuje po odłączeniu starej i podłączeniu nowej baterii, po zamknięciu obudowy lub po ponownym przyciśnięciu przycisku

KEY_P przez 2 do 8 sekund. Wejście w tryb wymiany baterii jest sygnalizowane przez dwukrotne mignięcia diody **POWER** (więcej informacji o sygnalizacji LED można znaleźć w podrozdziale Diody LED).

5.7. ANTENA GSM

Dołączenie anteny jest wymogiem niezbędnym do zapewnienia poprawnej transmisji danych z modułu telemetrycznego **MT-713**. Służy do tego umieszczone na dolnej ścianie obudowy gniazdo antenowe typu **SMA**. Dostępna jest również wersja modułu **MT713/IA**, która jest pozbawiona złącza zewnętrznego i dodatkowego otworu do jego mocowania. Do takiego wariantu wykonania dokładamy dedykowaną antenę wewnętrzną, montowaną bezpośrednio na złączu umieszczonym na płycie PCB.



Zewnętrzne złącze anteny GSM

W zależności od lokalnej propagacji sygnału GSM i potrzeb użytkowników, można używać anten różnych typów. W czasie instalacji modułu, bardzo ważny jest właściwy wybór miejsca montażu anteny. W przypadku niskiej siły sygnału GSM, może okazać się koniecznym stosowanie anten kierunkowych, o dużym zysku energetycznym.

Jeżeli w danej lokalizacji sygnał GSM jest dobry, możliwe jest korzystanie z anteny umieszczonej wewnątrz modułu. W tym celu gniazdo antenowe SMA należy przenieść z dolnej ścianki obudowy modułu na wewnętrzny uchwyt. Pozostały w obudowie pusty otwór należy zaślepić zestawem uszczelniającym.

5.8. CZUJNIK KONDENSACJI

Na płytce drukowanej modułu został umieszczony czujnik kondensacji. W razie wykrycia wody skraplającej się na płytce PCB modułu ustawia on bit alarmowy DEW.

5.9. OBUDOWA

Obudowa modułu **MT-713** wykonana jest z wysokiej jakości tworzywa sztucznego stanowiącego wystarczającą ochronę (**IP67**) dla precyzyjnej elektroniki nawet w trudnych warunkach eksploatacji. Producentem obudowy jest firma FIBOX. W jej katalogu nosi ona oznaczenie PCT121207. Wszystkie dane obudowy włącznie z parametrami użytego tworzywa dostępne są na stronie producenta www.fibox.com. Na specjalne życzenie dostępna jest też wersja obudowy **IP68**. Należy pamiętać, że stopień ochrony obudowy jest w dużym stopniu zależny od jej poprawnego zamknięcia i uszczelnienia przepustów kablowych umieszczonych w dolnej jej części. Otwarta lub nieszczelna obudowa nie zabezpiecza zawartej w niej elektroniki i baterii.

6. SCHEMATY PODŁĄCZANIA MODUŁU

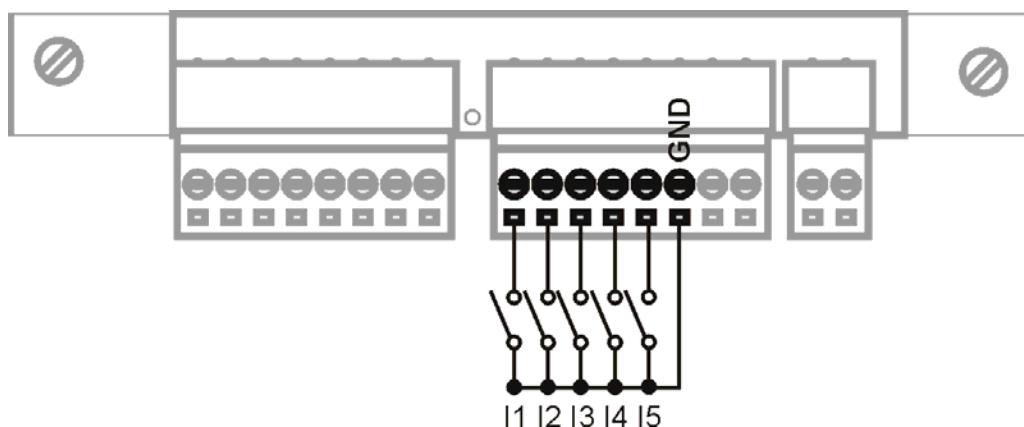
W rozdziale tym przedstawione są rekomendowane konfiguracje połączeń zapewniających poprawną pracę wszystkich integralnych zasobów modułu **MT-713**.

Kolejno przedstawione zostaną połączenia dla:

- Wejść binarnych I1...I5
- Wyjść binarnych Q1...Q2
- Wyjść analogowych AN1...AN3
- Zasilania

6.1. WEJŚCIA BINARNE

Wejścia binarne modułu **MT-713** pracują z **logiką ujemną**, to znaczy, że stan wysoki przyjmują wtedy, gdy pin wejścia zostanie połączony z masą. W stanie rozwartym napięcie na wejściu w stosunku do masy urządzenia (pin **GND**) jest nie większe niż **2,5 VDC**. W związku z powyższym wejścia mogą współpracować tylko z zadajnikami bez potencjałowymi (np. wyjścia przekaźnikowe, tranzystorowe wyjścia kluczujące). Poniżej zalecany schemat podłączenia wejść.



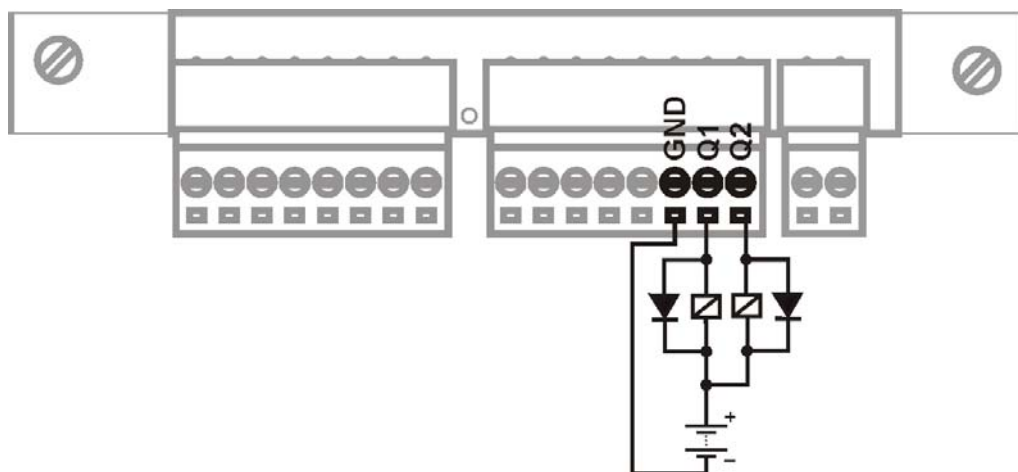
Schemat podłączenia wejść binarnych

Wszystkie wejścia binarne mają ten sam poziom odniesienia - jest nim elektryczna masa modułu, czyli ujemny biegun zasilania. Został on wyprowadzony jako pin **GND**.

Czujnik drgań podłącza się pomiędzy złączami **I5**, a **GND**.

6.2. WYJŚCIA BINARNE

Wyjścia binarne modułu są **tranzystorowymi wyjściami kluczącymi NMOS**. Przeznaczone są do sterowania obciążeniami zasilanymi z **zewnętrznego źródła napięcia dodatniego**. W stanie wysokim wyjście jest zwierane do masy poprzez tranzystor NMOS w stanie włączenia (układ typu „otwarty dren”). W przypadku dołączenia do wyjścia obciążenia mającego składową indukcyjną (np. przekaźnika), wymagany jest zewnętrzny układ ograniczający przepięcia do wartości nie przekraczającej **30V**.



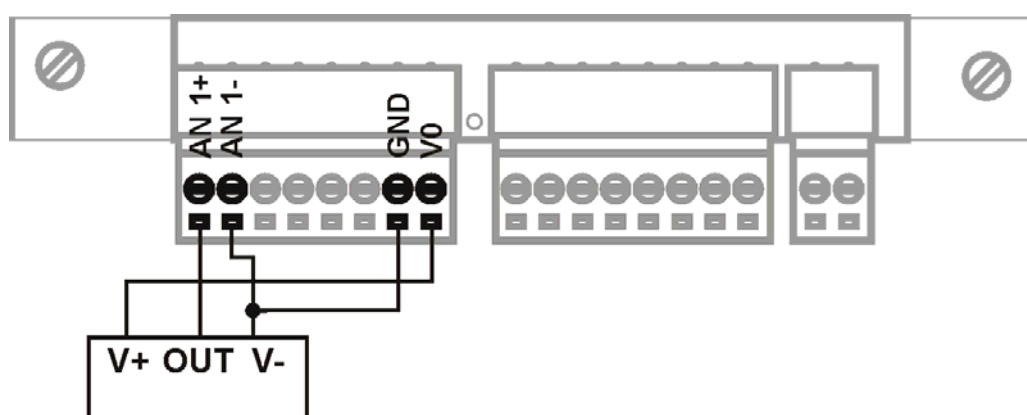
Schemat podłączenia wyjść binarnych

Schemat zalecanego podłączenia elementów obciążających na rysunku powyżej. Ujemny biegun zewnętrznego źródła zasilania musi być połączony z zaciskiem **GND** modułu.

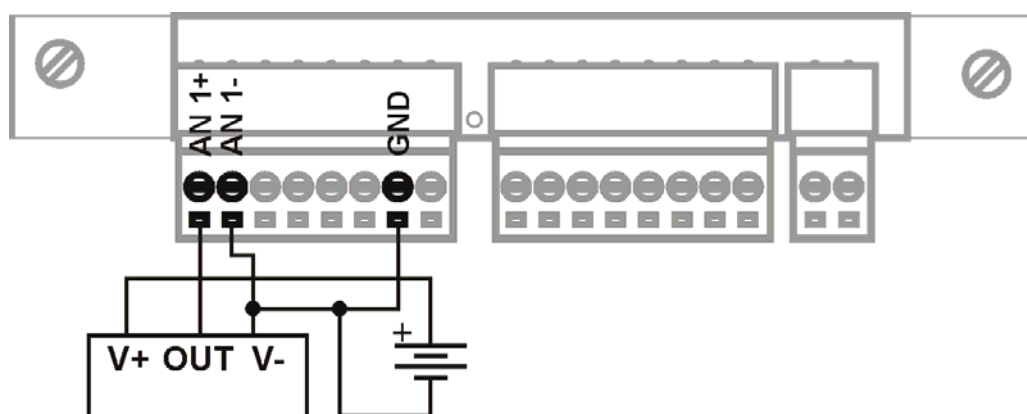
6.3. WEJŚCIA ANALOGOWE

Wejścia analogowe przetwarzają napięcia wejściowe w zakresie **0 ÷ 5V**, tzn. różnica potencjałów pomiędzy zaciskami wejścia analogowego nie powinna być większa niż 5V. Różnica potencjałów zacisków wejścia analogowego w stosunku do masy modułu (dotyczy połączenia z czujnikiem symetrycznym, a więc czteroprzewodowym) powinna mieścić się w zakresie od **-0,5V do 9V** dla zacisku dodatniego i od **-5,5V do 9V** dla zacisku ujemnego.

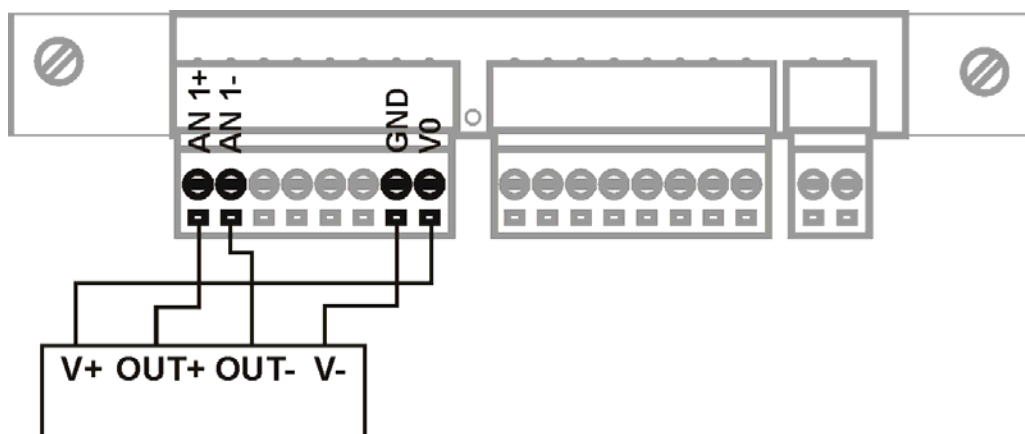
Wyjście zasilające **V0** służące do zasilania czujników pozwala na generowanie dowolnego napięcia w zakresie **0 ÷ 5V** z dokładnością do **0,1V**. Maksymalny prąd pobierany z tego wyjścia nie powinien przekraczać 50mA. Poniżej znajdują się schematy zalecanych podłączeń czujników w różnych konfiguracjach.



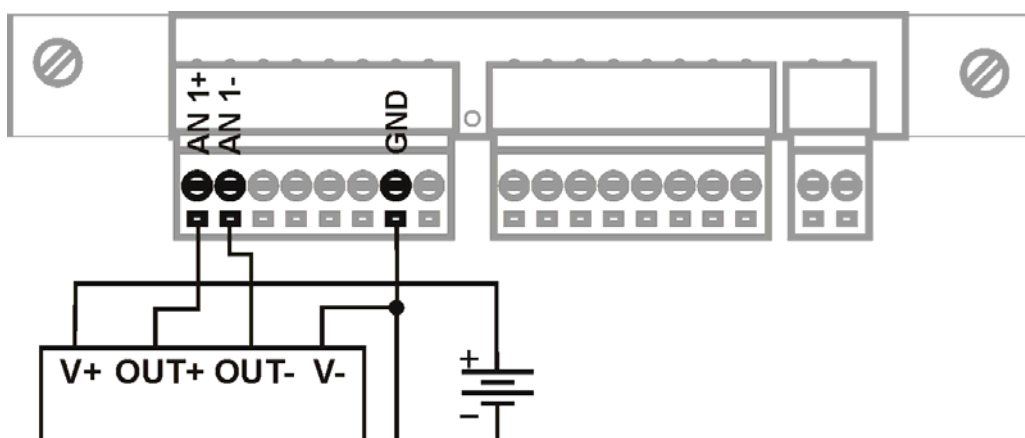
*Schemat podłączenia czujnika z wyjściem asymetrycznym (czujnik w wykonaniu trójprzewodowym) zasilanym z wyjścia **V0***



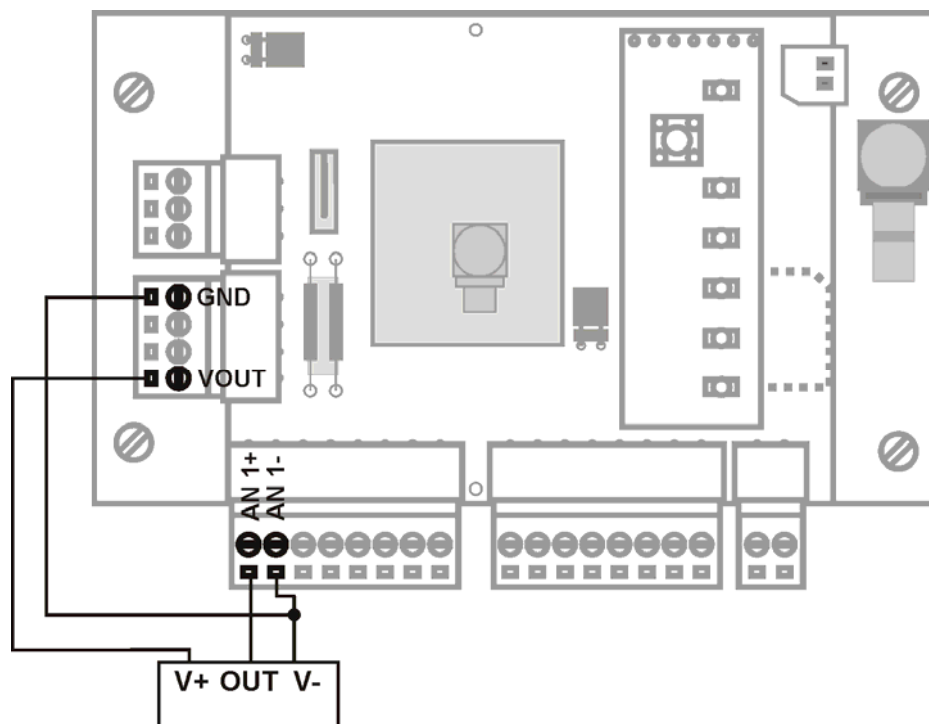
Schemat podłączenia czujnika z wyjściem asymetrycznym (czujnik w wykonaniu trójprzewodowym) zasilanym z zewnętrznego źródła



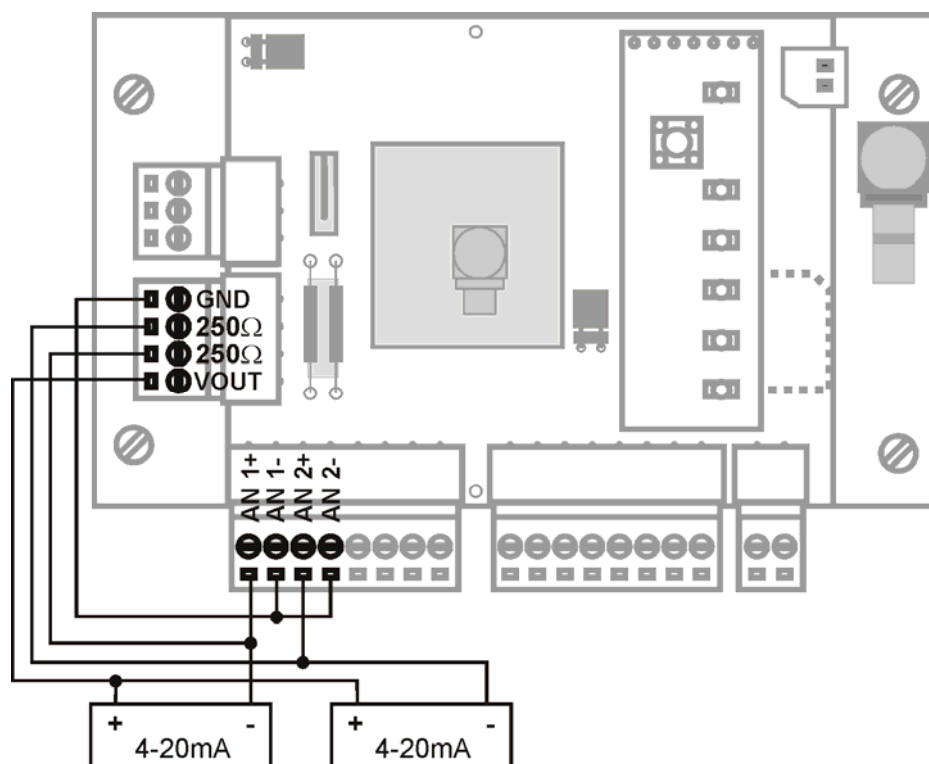
Schemat podłączenia czujnika z wyjściem symetrycznym (czujnik w wykonaniu cztero-przewodowym) zasilanym z wyjścia **V0**



Schemat podłączenia czujnika z wyjściem symetrycznym (czujnik w wykonaniu cztero-przewodowym) zasilanym z zewnętrznego źródła



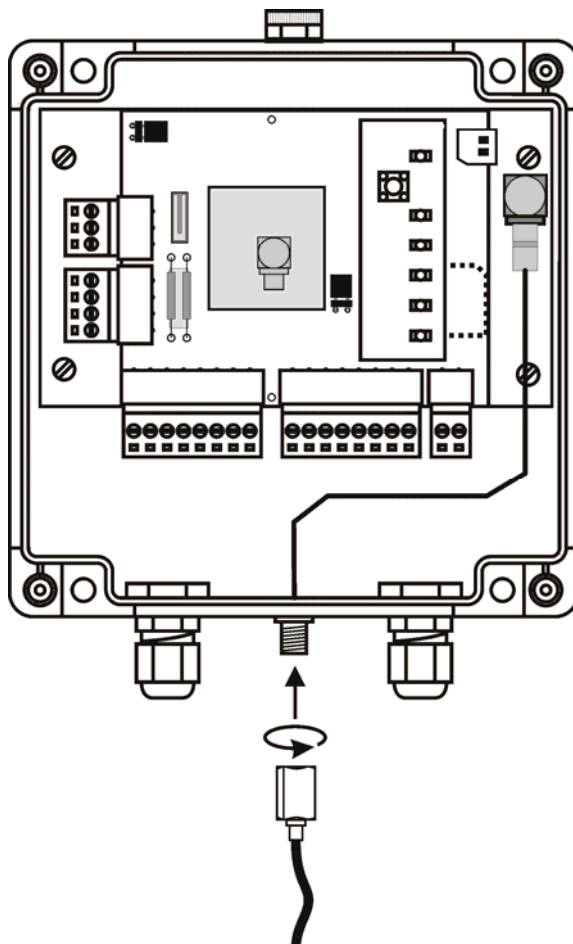
Schemat podłączenia czujnika z wyjściem $0 \div 5V$ zasilanego z wyjścia VOUT ($15 \div 24V$)



Schemat podłączenia czujników z wyjściem $4 \div 20mA$ zasilanych z wyjścia VOUT (dla VOUT = 24V tylko jeden czujnik możliwy do podłączenia)

6.4. ANTENA GSM

Antena zewnętrzna podłączana jest do modułu **MT-713** poprzez złącze SMA umieszczone na dolnej ścianie obudowy.



Montaż anteny GSM

Alternatywnie możliwe jest zastosowanie anteny montowanej wewnątrz obudowy, bezpośrednio na złączu umieszczonym na płycie scalonej. Wersja modułu w takim wykonaniu ma oznaczenie **MT-713/IA** i jest dodatkowo płatna.

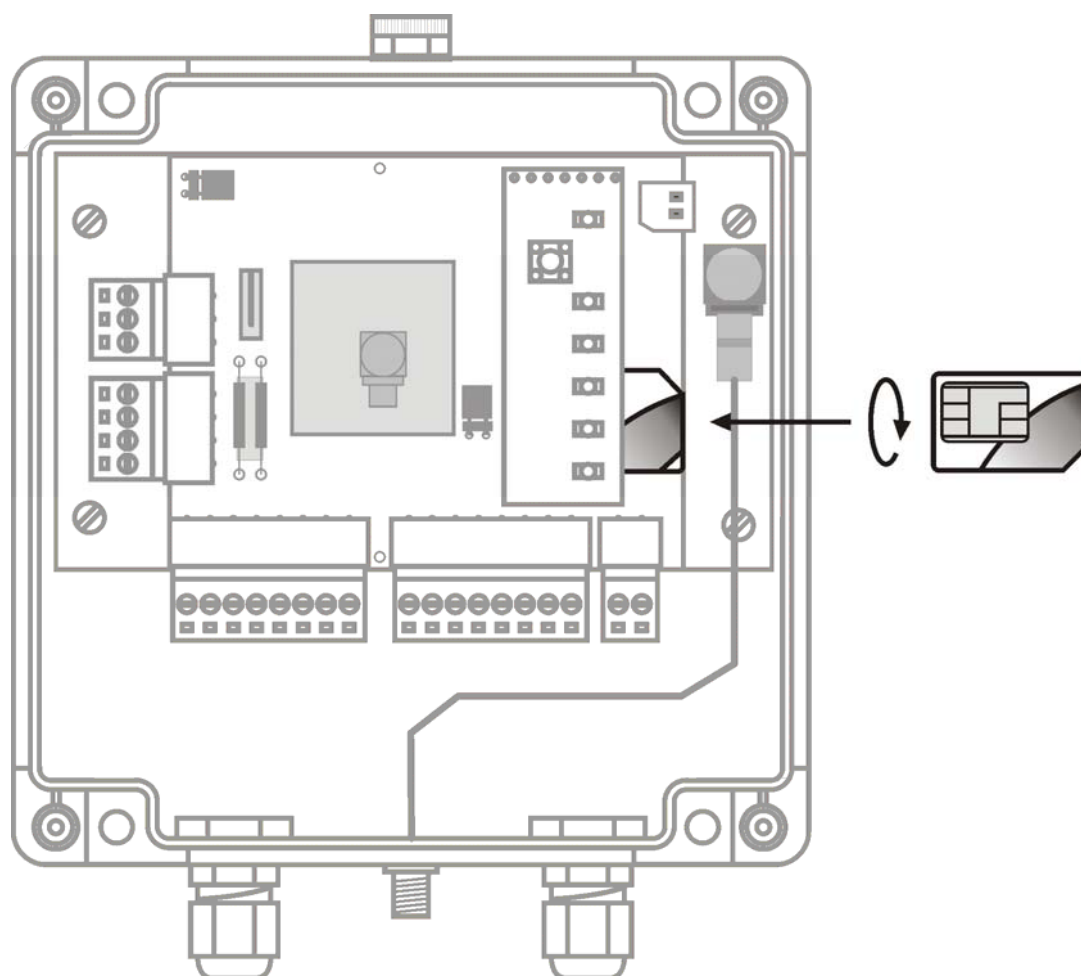
6.5. INSTALACJA KARTY SIM

Poprawne umieszczenie karty **SIM** jest jednym z podstawowych warunków poprawnej pracy modułu. Bez zainstalowania karty SIM nie jest możliwa ani transmisja danych ani wysyłanie i odbieranie wiadomości SMS.

Zaleca się, aby wkładanie karty **SIM** odbywało się przy wyłączonym napięciu zasilania, co w przypadku modułu **MT-713** oznacza odłączenie baterii i kabla USB.

Zaleca się, aby kartę sim SIM umieścić w uchwycie po zapisaniu w module konfiguracji zawierającej numer PIN karty. Należy pamiętać, że po trzech próbach podania nieprawidłowego numeru PIN karta ulegnie zablokowaniu. Podanie nieprawidłowego pinu jest sygnalizowane przez diody LED. Jeżeli karta ulegnie zablokowaniu, należy ją odblokować korzystając z procedury opisanej w podrozdziale *Odblokowywanie karty SIM rozdziału Rozwiązywanie problemów*.

Kartę **SIM** umieszczamy w uchwycie na płycie drukowanej z elektroniką modułu wsuwając ją polami zestykowymi skierowanymi do dołu i tak, aby ścięty róg karty SIM pozostał na zewnątrz uchwytu.

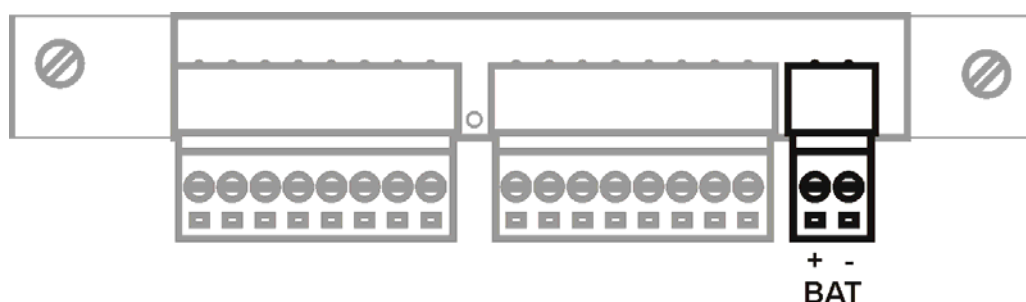


Poprawna instalacja karty SIM

Poprawnie umieszczona karta **SIM** zapewnia właściwe połączenie pomiędzy swoimi polami stykowymi a kontaktami uchwytu, w którym została umieszczona.

6.6. ZASILANIE

Moduł **MT-713** zasilany jest z wewnętrznych wymiennych baterii o napięciu nominalnym **4,5 VDC**, złożonej z trzech (sześciu dla wersji **/HC**) ogniw alkalicznych 1,5V. Całkowita pojemność nowych baterii alkalicznych określana jest na **16Ah** (**32Ah** w wersji **/HC**) a litowych na **39 Ah** (**78Ah** w wersji **/HC**). W zależności od częstości wysyłania danych lub SMS pozwala to na autonomiczną pracę modułu bez wymiany źródła zasilania nawet do **5 lat** dla baterii alkalicznych lub **10 lat** dla baterii litowych.

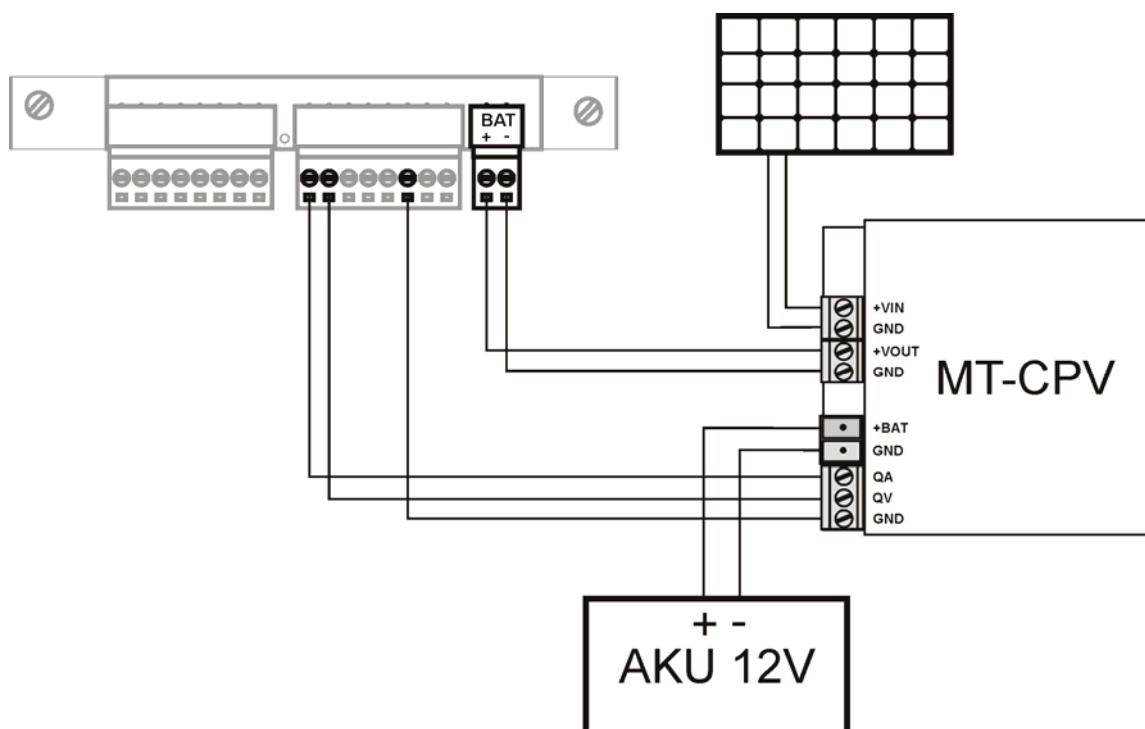


Napięcie z baterii podawane jest przewodem zakończonym standardową złączką śrubową. Przed podłączeniem prosimy koniecznie o sprawdzenie polaryzacji, aby nie dopuścić do zamiany biegunów i uszkodzenia przetwornicy modułu.

UWAGA!!!

Z powodu zastosowania w konstrukcji urządzenia kondensatora o dużej pojemności odłączenie zasilania nie skutkuje natychmiastowym wyłączeniem modułu. W zależności od tego, czy moduł w momencie odłączenia baterii był w trybie uśpienia, czy aktywności, oraz konfiguracji modułu, czas aktywności, pomimo odłączenia baterii, może wynosić od kilkudziesięciu sekund do ponad pół godziny.

Ze względu na specyficzną, nisko-energetyczną, konstrukcję modułu zasilanie z innych źródeł niż baterie alkaliczne (lub litowe) możliwe jest wyłącznie po zastosowaniu dodatkowego modułu **MT-CPV** wyposażonego w dedykowany do **MT-713** zasilacz z podtrzymaniem akumulatorowym. Zasilanie z nieodpowiednich źródeł napięcia bez zastosowania **MT-CPV** może skutkować uszkodzeniem modułu.



Przykładowa aplikacja zasilacza MT-CPV

7. PIERWSZE URUCHOMIENIE MODUŁU

Pierwsze uruchomienie modułu **MT-713** wymaga wykonania kilku prostych czynności. Zaleca się, aby podczas ich wykonywania nie podłączać modułu do zasilania bateryjnego ale korzystać z zasilania poprzez kabel USB, co ograniczy zużycie baterii wewnętrznej. Zalecana kolejność działań to:

1. Podłączenie przewodów sygnałowych oraz anteny GSM

Zalecane schematy podłączania przewodów sygnałowych oraz anteny znajdują się w rozdziale **Schematy podłączania modułu.**

2. Wykonanie pierwszej konfiguracji modułu

Pierwsza konfiguracja modułu **MT-713** ma na celu wprowadzenie parametrów umożliwiających poprawne zalogowanie modułu do sieci GSM i, ewentualnie, do usługi transmisji GPRS. Aby poprawnie dokonać konfiguracji moduł musi być połączony kablem USB z komputerem, na którym uruchomione zostało środowiskiem **MTManager.**

Pełna informacja o instalacji i użytkowaniu programu konfiguracyjnego **MTManager** znajduje się w instrukcji obsługi załączonej do oprogramowania.

W celu poprawnego zalogowania do sieci GSM/GPRS wymagane jest podanie podstawowych informacji dotyczących karty SIM oraz, ewentualnie,

APN, do którego moduł będzie się logować w celu nawiązania połączenia GPRS. Tymi parametrami są:

W grupie **Ogólne**:

Numer PIN do karty SIM

należy podać kod PIN karty SIM przeznaczonej do umieszczenia w module, o ile karta nie została ustawiona w trybie umożliwiającym jej wykorzystanie bez podawania kodu PIN.

Wykorzystanie GPRS

Tak - jeśli chcemy wykorzystywać SMS i transmisję pakietową GPRS

Nie - jeśli moduł ma pracować jedynie w trybie SMS.

W grupie **GPRS** - widocznej, o ile parametr *Wykorzystanie GPRS* ustawiony został na **Tak**:

Nazwa APN

należy wprowadzić nazwę APN, w którym ma być prowadzona transmisja GPRS.

Nazwa użytkownika APN

należy podać nazwę użytkownika (o ile wymagana przez operatora)

Hasło logowania do APN

należy podać hasło dostępu logującego się użytkownika (o ile wymagane przez operatora)

Podane powyżej parametry są jedynymi wymaganymi do poprawnego zalogowania modułu do sieci GSM/GPRS. Należy jednak pamiętać, że tak skonfigurowany moduł nie ma możliwości wysyłania informacji. Oznacza to, że po sprawdzeniu logowania do sieci należy dokonać pełnej konfiguracji parametrów modułu umożliwiającej wykorzystanie go w zamierzony sposób.

3. Zainstalowanie karty SIM

Po wgraniu pierwszej konfiguracji należy odłączyć moduł od portu USB, zainstalować kartę zgodnie ze schematem podanym w poprzednim rozdziale i ponownie podłączyć moduł do portu USB komputera. Po tym zabiegu moduł powinien zalogować się do sieci GSM i, jeżeli został odpowiednio skonfigurowany, do sieci GPRS. Poprawnie zalogowany moduł do sieci GSM jest sygnalizowany na diodzie **STA**, poprzez jedno długie błysnięcie połączone z kilkoma krótkimi (maksymalnie 3), które mówią o sile sygnału GSM. Brak krótkich błysnięć mówi o bardzo słabej sile sygnału GSM. Dodatkowe informacje o stanie pracy modułu można zweryfikować porównując sekwencję migania diod LED z tabelą w podrozdziale Pozostałe diody sygnalizacyjne.

Kolejne fazy logowania to:

1. Uruchomienie modemu
2. Weryfikacja numeru PIN karty SIM
3. Rejestracja modemu w sieci GSM
4. Logowanie modemu w wybranym APN sieci GPRS

Jeżeli wystąpią błędy należy zweryfikować konfigurację modułu poprzez jej odczyt i ponowne sprawdzenie wprowadzonych danych.

4. Ustawienie czasu modułu

Ostatnim, ale niezwykle istotnym elementem uruchomienia jest synchronizacja zegara astronomicznego modułu z zegarem komputera. Jest to niezwykle istotne ponieważ brak synchronizacji może prowadzić do niewłaściwego ostemplowania danych w rejestratorze co może prowadzić do utraty danych. Więcej informacji o synchronizacji czasu można znaleźć w instrukcji użytkownika środowiska **MTManager**.

8. KONFIGURACJA

8.1. INFORMACJE OGÓLNE

Konfiguracja modułu **MT-713**, tak jak i w przypadku innych modułów serii MT, dokonywana jest za pomocą oprogramowania **MTManager**, dostarczanego bezpłatnie użytkownikom naszych rozwiązań telemetrycznych. Oprogramowanie to jest specjalizowanym środowiskiem umożliwiającym pełną kontrolę nad całym systemem telemetrycznym bez względu na jego wielkość. Możliwość podziału posiadanych zasobów sprzętowych na Projekty i Foldery znacznie ułatwia efektywne zarządzanie nawet bardzo rozbudowanymi systemami telemetrycznymi.

Wszystkie opisane poniżej parametry dostępne są po dodaniu modułu **MT-713** do środowiska oprogramowania MTM i wybraniu modułu do edycji. Szczegółowy opis funkcjonalności i stosowania oprogramowania MTM znajduje się w Instrukcji Użytkownika MTManagera.

8.2. GRUPY PARAMETRÓW

Dla ułatwienia konfiguracji parametry pracy modułu **MT-713** podzielone zostały na powiązane ze sobą logicznie lub funkcjonalnie grupy. Nazewnictwo grup oraz parametrów jest zgodne z konfiguracją modułu w programie **MTManager**. Poniżej krótki opis poszczególnych grup:

Nagłówek

- zawierająca niemodyfikowane parametry opisujące moduł, jego oprogramowanie wewnętrzne i konfigurację.

Ogólne

- zawierające podstawowe parametry pozwalające wybrać tryb pracy modułu

SMS

- zawierająca parametry związane z obsługą wiadomości tekstowych SMS

<u>GPRS</u>	- zawierająca parametry niezbędne do zalogowania modułu do sieci GPRS i definiująca parametry istotne z punktu widzenia niezawodności transmisji
<u>Uprawnione numery</u>	- zawierająca listy numerów telefonów i numerów IP innych terminali uprawnionych do komunikacji z modułem
<u>Zasoby</u>	- definiująca parametry pracy zasobów sprzętowych i programowych związanych z odczytem i przetwarzaniem danych pomiarowych
<u>Zdarzenia</u>	- zawiera listę zdefiniowanych zdarzeń (np. zmiana stanu binarnego wejścia), które mogą służyć do wyzwalania akcji po stronie modułu (np.: wysłanie SMS, danych pomiarowych, danych z rejestratora)
<u>Aktywności GSM</u>	- zawiera parametry pozwalające na przedłużenie czasu zalogowania modułu do sieci GSM/GPRS w przypadku odebrania wiadomości SMS lub danych przychodzących
<u>Reguły</u>	- zawierająca listy zadań transmisyjnych wykonywanych w przypadku spełnienia uaktywniających je kryteriów

Oprócz wymienionych wyżej grup parametrów konfigurujących pracę modułu dostępne są również Nastawy początkowe, umożliwiające wstępne ustawienie niektórych zasobów modułu.

8.2.1. NAGŁÓWEK

Nagłówek struktury parametrów opisujących moduł telemetryczny zawiera podstawowe informacje charakteryzujące zarówno sam moduł jak i zawartą w nim konfigurację oraz wersję plików konfiguracyjnych, z którymi pracuje. Prezentowane informacje nie podlegają edycji przez użytkownika i wyświetlane są jedynie w celach informacyjno-weryfikacyjnych.

8.2.1.1. NAZWA MODUŁU

Funkcja parametru	- Prezentuje nazwę przypisaną modułowi w procesie konfiguracji
Typ danych	- Tekst
Zakres zmienności	- Brak, parametr tylko do odczytu
Uwagi	- Brak

8.2.1.2. TYP MODUŁU

Funkcja parametru	- Prezentuje typ konfigurowanego modułu telemetrycznego
Typ danych	- Tekst

Zakres zmienności	- Brak, parametr tylko do odczytu
Wartość domyślna	- Brak
Uwagi	- Brak

8.2.1.3. NUMER IMEI

Funkcja parametru	- Prezentuje numer IMEI modemu GSM
Typ danych	- Liczba
Zakres zmienności	- Brak, parametr tylko do odczytu
Uwagi	- Brak

8.2.1.4. NUMER KARTY SIM

Funkcja parametru	- Prezentuje numer seryjny karty SIM
Typ danych	- Liczba
Zakres zmienności	- Brak, parametr tylko do odczytu
Uwagi	- Brak

8.2.1.5. NUMER SERYJNY MODUŁU

Funkcja parametru	- Prezentuje numer seryjny konfigurowanego modułu telemetrycznego
Typ danych	- Tekst
Zakres zmienności	- Brak, parametr tylko do odczytu
Wartość domyślna	- Brak
Uwagi	- Pole to prezentuje numer seryjny urządzenia nadany w procesie produkcyjnym. Numer ten jest unikalny i stały dla danego urządzenia. Stanowi on jego jednoznaczny identyfikator.

8.2.1.6. WERSJA OPROGRAMOWANIA MODEMU

Funkcja parametru	- Prezentuje oznaczenie wersji oprogramowania wewnętrznego modemu GSM
Typ danych	- Tekst
Zakres zmienności	- Brak, parametr tylko do odczytu
Wartość domyślna	- Brak
Uwagi	- Wpis w tym polu zmienia się automatycznie po aktualizacji firmware

8.2.1.7. WERSJA OPROGRAMOWANIA WEWNĘTRZNEGO MODUŁU

- Funkcja parametru** - Prezentuje identyfikator aktualnej wersji oprogramowania wewnętrznego modułu telemetrycznego
- Typ danych** - Tekst
- Zakres zmienności** - Brak, parametr tylko do odczytu
- Wartość domyślna** - Brak
- Uwagi** - Wpis w tym polu zmienia się automatycznie po aktualizacji firmware

8.2.1.8. WERSJA PLIKU KONFIGURACYJNEGO

- Funkcja parametru** - Prezentuje identyfikator aktualnej wersji pliku konfiguracyjnego wykorzystywanej przy konfiguracji modułu
- Typ danych** - Tekst
- Zakres zmienności** - Brak, parametr tylko do odczytu
- Wartość domyślna** - Brak
- Uwagi** - Wpis w tym polu zależy od wersji firmware wybranej podczas tworzenia modułu. Dodatkowe rozszerzenie literowe umożliwia tworzenie podwersji w ramach tej samej funkcjonalności

8.2.1.9. IDENTYFIKATOR KONFIGURACJI

- Funkcja parametru** - Prezentuje identyfikator aktualnej konfiguracji urządzenia
- Typ danych** - Heksadecymalny
- Zakres zmienności** - Brak, parametr tylko do odczytu
- Wartość domyślna** - Brak
- Uwagi** - Wartość parametru zwiększa się automatycznie o 1 po każdej kolejnej, skutecznie zapisanej konfiguracji

8.2.1.10. DATA OSTATNIEJ KONFIGURACJI

- Funkcja parametru** - Prezentuje datę i czas ostatniej skutecznej zmiany konfiguracji modułu
- Typ danych** - Tekst
- Zakres zmienności** - Brak, parametr tylko do odczytu
- Wartość domyślna** - Brak
- Uwagi** - Wpis w tym polu zmienia się automatycznie po pomyślnym zapisaniu nowej konfiguracji. Parametr ten może służyć do śledzenia nieautoryzowanych zmian konfiguracji.

8.2.1.11. OSTATNIO ODCZYTANY CZAS URZĄDZENIA

- Funkcja parametru** - Prezentuje czas wewnętrzny modułu odczytany podczas ostatniego odczytu konfiguracji lub podczas wykonywania procedury ustawiania czasu w module
- Typ danych** - Tekst
- Zakres zmienności** - Zgodny z formatem Daty i Czasu
- Wartość domyślna** - Brak
- Uwagi** - Pole może służyć do weryfikacji czasu ostatniego dostępu do konfiguracji i poprawności ustawienia zegara wewnętrznego modułu (RTC)

8.2.1.12. WARIANT SPRZĘTOWY

- Funkcja parametru** - Prezentuje, w jakim wariantcie sprzętowym jest podłączony obsługiwany moduł.
- Typ danych** - Tekst
- Zakres zmienności** - 0 - Standardowa wersja modułu **MT-713**
1 - **MT713** w wersji z portem szeregowym **RS485**
- Wartość domyślna** - w zależności od wersji
- Uwagi** - Brak

8.2.1.13. ROZMIAR REJESTRATORA [REKORDY]

- Funkcja parametru** - Prezentuje pojemność wewnętrznego rejestratora (liczba rekordów)
- Typ danych** - Tekst
- Zakres zmienności** - 10240 dla wersji standardowej
30720 dla wersji **XM**
- Wartość domyślna** - w zależności od wersji
- Uwagi** - Brak

8.2.2. OGÓLNE

Grupa **Ogólne** zawiera parametry istotne dla funkcjonowania modułu niezależnie od wykorzystywanych zasobów i funkcjonalności. Tutaj podawane są dane, bez których moduł nie może poprawnie załogować się do sieci GSM i GPRS. Należy pamiętać, że podane wartości mogą mieć wpływ na pracę całego urządzenia. Przypisanie nieprawidłowych wartości parametrom może prowadzić nawet do zablokowania pracy modułu (np. podanie niewłaściwego numeru PIN do karty SIM)

8.2.2.1. NUMER PIN KARTY SIM

- Funkcja parametru** - Pozwala wprowadzić dostarczony przez operatora GSM numer PIN będący kodem dostępu do umieszczonej w module karty SIM.
Dla kart SIM, które nie są zabezpieczone kodem PIN, wartość w tym polu jest nieistotna.
- Typ danych** - Liczba
- Zakres zmienności** - Maksymalnie 8 cyfr
- Wartość domyślna** - **Brak**
- Uwagi** - Podanie błędnej wartości parametru może prowadzić do zablokowania modułu

UWAGA!!!

Należy zwrócić szczególną uwagę na poprawne wprowadzenie numeru PIN. Wprowadzenie błędnego numeru PIN uniemożliwi uruchomienie modułu, a także może doprowadzić do zablokowania posiadanej karty SIM! Ze względu na niebezpieczeństwo zablokowania karty moduł wykonuje jedynie dwie próby wprowadzenia numeru PIN.

W przypadku sygnalizowania przez moduł zablokowania karty SIM należy przeprowadzić procedurę odblokowania opisaną w rozdziale **Rozwiązywanie problemów**.

8.2.2.2. HASŁO KONFIGURACJI

- Funkcja parametru** - Pozwala wprowadzić hasło zabezpieczające dostęp do konfiguracji modułu. Hasło to będzie wymagane przy odczycie i zapisie konfiguracji wykonywanym zarówno lokalnie jak i zdalnie stanowiąc silne zabezpieczenie przed dokonywaniem nieautoryzowanych zmian w konfiguracji modułu. Hasło to nie chroni przed odczytem zasobów urządzenia.
- Typ danych** - Tekstowe
- Zakres zmienności** - Litery, cyfry i znaki specjalne; maksymalnie 31 znaków
- Wartość domyślna** - **Brak**
- Uwagi** - Ponieważ przy braku hasła jedynym sposobem odblokowania modułu jest przywrócenie nastaw fabrycznych, należy bezwzględnie przedsięwziąć środki gwarantujące przechowywanie haseł w sposób uniemożliwiający ich zgubienie

8.2.2.3. BLOKADA ODCZYTU KONFIGURACJI

- Funkcja parametru** - Pozwala na zablokowanie możliwości odczytu konfiguracji modułu nawet przy podaniu właściwego hasła
- Typ danych** - Lista wyboru

- Zakres zmienności** - **Tak**
Odczyt konfiguracji zapisanej w module nie będzie możliwy.
- Nie**
Moduł nie jest zabezpieczony przed odczytem konfiguracji
- Wartość domyślna** - **Nie**
- Uwagi** - Parametr nie wpływa na możliwość zapisu pełnej konfiguracji uniemożliwiając jednak zapis zmian, jeżeli nie zgadzają się identyfikatory konfiguracji w module i konfiguracji przechowywanej w programie MTManager.

8.2.2.4. SIEĆ GSM

- Funkcja parametru** - Pozwala na wprowadzenie (wymuszenie) preferowanego kodu operatora (numer CCN - Country Code Network), do którego będzie logował się modem GSM.
- Typ danych** - Lista wyboru z możliwością wprowadzenia wartości liczbowych
- Zakres zmienności** - **Auto**
Moduł będzie automatycznie wybierał operatora GSM bez narzucania konkretnego.
- Plus PL**
T-Mobile PL
Orange PL
Play PL
Moduł będzie się logował do narzuconego operatora GSM.
- Wartość domyślna** - **Auto**
- Uwagi** - Parametr jest przydatny szczególnie w rejonach przy granicznych, aby zapobiec logowaniu się modemu do sieci roamingowej lub w celu wymuszenia konkretnego operatora podczas pracy z roamingu po za zasięgiem sieci macierzystej.

8.2.2.5. SYNCHRONIZACJA CZASU

- Funkcja parametru** - Umożliwia włączenie i wybór źródła synchronizacji czasu w module (zegara RTC)
- Typ danych** - Lista wyboru
- Zakres zmienności** - **Brak**
wyłączona synchronizacja czasu
- Operator GSM**
włączona synchronizacja czasu z czasem udostępnianym przez operatora GSM. Opcja działa tylko w sieciach GSM, w których jest dostępna usługa synchronizacji czasu.

Spooler

włączona synchronizacja czasu z czasem udostępnianym przez operatora GSM. Opcja działa tylko w sieciach GSM, w których jest dostępna usługa synchronizacji czasu.

Dodatkowy Spooler

włączona synchronizacja czasu z czasem udostępnianym przez operatora GSM. Opcja działa tylko w sieciach GSM, w których jest dostępna usługa synchronizacji czasu.

Wartość domyślna - **Brak**

Uwagi

- Jeżeli moduł jest wyposażony w odbiornik **GPS** to zegar wewnętrzny modułu będzie synchronizowany z czasem **GPS** przy każdorazowym określeniu pozycji geograficznej. Ta synchronizacja odbywa się niezależnie od wartości parametru Synchronizacja czasu.

8.2.2.6. WYKORZYSTANIE GPRS

Funkcja parametru - Pozwala na wybór trybu pracy modułu

Typ danych - Lista wyboru

Zakres zmienności - **Tak**

Moduł pracuje w trybie GPRS podejmując przy uruchomieniu próbę zalogowania się do wskazanego APN. W tym trybie konieczne jest wykorzystanie kart SIM umożliwiających korzystanie z usługi pakietowej transmisji danych.

Nie

Moduł pracuje w trybie GSM. Jedynym sposobem zdalnej komunikacji pozostaje wysyłanie SMS-ów. W tym trybie moduł może wykorzystywać karty SIM bez uaktywnionego dostępu do GPRS, a więc np. karty typu prepaid.

Wartość domyślna - **Tak**

Uwagi - Brak

8.2.3. SMS

Grupa **SMS** zawiera parametry związane odbieraniem i wysyłaniem wiadomości tekstowych przez moduł **MT-713**.

8.2.3.1. DZIENNY LIMIT SMS

Funkcja parametru - Definiuje maksymalną liczbę wiadomości tekstowych SMS, jaką moduł ma prawo wysłać w ciągu jednego

dnia. Parametr służy jako zabezpieczenie przed niekontrolowanym wysyłaniem dużych ilości SMS-ów, czyli ponoszeniem ewentualnych bardzo wysokich kosztów eksploatacyjnych.

Typ danych	- Liczba
Zakres zmienności	- 1 ... 60 000
Wartość domyślna	- 100
Uwagi	- Brak

UWAGA!!!

Osiągnięcie ustawionego tym parametrem limitu skutkuje bezwzględnym wstrzymaniem wysyłania SMS-ów. Należy pamiętać, że aż do końca bieżącej doby SMS-y nie będą wysyłane nawet w sytuacjach alarmowych!

Ponadto SMS-y, które nie zostały wysłane z powodu przekroczenia dziennego limitu trafiają do kolejki SMS-ów. SMS-y zapisane w kolejce zostaną wysłane, gdy będzie to możliwe, czyli tuż po rozpoczęciu nowej doby. Jeśli ilość wiadomości w kolejce była znaczna, tj. większa od ustawionego dziennego limitu (kolejka zawiera do 16 wiadomości), może to spowodować niezwłoczne wyczerpanie limitu wiadomości.

8.2.3.2. LICZBA PRÓB WYSŁANIA SMS

Funkcja parametru	- Określa maksymalną ilość prób wysłania wiadomości tekstowej w przypadku niepowodzenia
Typ danych	- Liczba
Zakres zmienności	- 1 ... 16
Wartość domyślna	- 3
Uwagi	- Po przekroczeniu zdefiniowanej liczby powtórzeń wiadomość nie zostanie wysłana, jest usuwana z kolejki nadawczej i nie zostanie ponowiona.

8.2.3.3. SMS W ROAMINGU

Funkcja parametru	- Określa, czy moduł może wysyłać wiadomości SMS, gdy jest załogowany do obcej sieci
Typ danych	- Lista wyboru
Zakres zmienności	- Tak Moduł wysyła wszystkie wiadomości SMS niezależnie od tego do jakiej sieci GSM jest załogowany
	Nie Moduł nie wysyła wiadomości SMS, gdy jest załogowany do obcej sieci GSM. Wiadomości są zbierane do kolejki i zostaną wysłane, gdy moduł wróci do sieci macierzystej.

Wartość domyślna - **Nie**

Uwagi - Aby moduł mógł wysyłać wiadomości SMS, gdy jest zalogowany do obcej sieci GSM, karta SIM umieszczona w module powinna mieć uruchomioną przez operatora GSM usługę roamingu. Jeżeli roaming nie będzie aktywny wiadomości zostaną utracone po wykorzystaniu liczby prób wysyłania SMS.

8.2.3.4. INFORMACJA O PRZEKROCZENIU LIMITU SMS

Funkcja parametru - Zawiera treść informacji przesłanej za pomocą SMS o wyczerpaniu dziennego limitu wiadomości SMS

Typ danych - Tekst

Zakres zmienności - Litery, cyfry i znaki specjalne; maksymalnie 255 znaków

Wartość domyślna - ***SMS limit was exceeded!***

Uwagi - Informacja jest wysyłana z pominięciem standardowej kolejki wiadomości. Oznacza to, iż wysłanie takiej wiadomości nie jest odnotowane w liczniku wysłanych wiadomości. Informacja może być wysłana tylko raz na dobę.

8.2.3.5. ODBIORCA INFORMACJI O PRZEKROCZENIU LIMITU

Funkcja parametru - Umożliwia określenie odbiorcy SMS informującego o wyczerpaniu dziennego limitu wiadomości SMS

Typ danych - Lista wyboru

Zakres zmienności - Lista Autoryzowanych numerów telefonów oraz ***Żaden***

Wartość domyślna - ***Żaden***

Uwagi - Odbiorca musi zostać wcześniej zdefiniowany w liście Uprawnione numery -> Telefon. Wybranie ***Żaden*** wyłącza wysyłanie informacji o przekroczeniu dziennego limitu SMS.

8.2.3.6. ODPOWIEDŹ NA PUSTY SMS

Funkcja parametru - Treść odpowiedzi, która zostanie wysłana na numer, z którego wysłano pustą wiadomość SMS

Typ danych - Tekst

Zakres zmienności - Litery, cyfry i znaki specjalne; maksymalnie 255 znaków

Wartość domyślna - ***Hello! Here MT-713***

Uwagi

- W treści odpowiedzi można używać nazw symbolicznych zgodnie ze składnią opisaną w zamieszczonym w Załącznikach rozdziale Składnia poleceń odczytu i zapisu danych w SMS.

8.2.4. GPRS

Grupa **GPRS** zawiera parametry związanych z logowaniem i transmisją danych w systemie GPRS. Można je podzielić na bezwzględnie wymagane (Nazwa APN), opcjonalne (IP Spoolera) oraz pozwalające na optymalizację transmisji (Timeout transmisji [s]).

8.2.4.1. NAZWA APN

- | | |
|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| Funkcja parametru | - Służy do zdefiniowania nazwy APN, w którym ma być prowadzona transmisja GPRS |
| Typ danych | - Tekst |
| Zakres zmienności | - Litery, cyfry, znaki specjalne - maksymalnie 63 znaki |
| Wartość domyślna | - Pusta |
| Uwagi | - Brak nazwy APN uniemożliwia zalogowanie urządzenia do GPRS |

8.2.4.2. NAZWA UŻYTKOWNIKA APN

- | | |
|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Funkcja parametru | - Służy do zdefiniowania nazwy użytkownika mającego prawo dostępu do APN, w którym ma być prowadzona transmisja GPRS |
| Typ danych | - Tekst |
| Zakres zmienności | - Litery, cyfry, znaki specjalne - maksymalnie 31 znaków |
| Wartość domyślna | - Pusta |
| Uwagi | - Parametr opcjonalny, podawany jeśli wymagany przez operatora sieci GSM. |

8.2.4.3. HASŁO LOGOWANIA DO APN

- | | |
|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Funkcja parametru | - Służy do zdefiniowania hasła logowania dla użytkownika mającego prawo dostępu do APN, w którym ma być prowadzona transmisja GPRS. |
| Typ danych | - Tekst |
| Zakres zmienności | - Litery, cyfry, znaki specjalne - maksymalnie 31 znaków |
| Wartość domyślna | - Pusta |
| Uwagi | - Parametr opcjonalny, podawany jeśli wymagany przez operatora sieci GSM. |

8.2.4.4. IDENTYFIKATOR URZĄDZENIA

- Funkcja parametru** - Określa rodzaj identyfikatora urządzenia umieszczanego w nagłówku ramek z danymi wysyłanymi z modułu.
- Typ danych** - Lista wyboru
- Zakres zmienności** - **Adres IP**
W nagłówku ramki znajduje się adres IP modułu nadawczego. Na podstawie tego IP dany moduł jest rozpoznawany przez oprogramowanie zbierające dane (MTDataProvider).
- Numer seryjny**
W nagłówku ramki znajduje się numer seryjny modułu nadawczego i na podstawie tego numeru jest on rozpoznawany przez oprogramowanie zbierające dane (MTDataProvider). Zaletą tego rozwiązania jest możliwość zmiany adresu IP modułu (np. wymiana karty lub dynamiczne przydzielanie adresu przez sieć) bez konieczności zmiany konfiguracji MTDataProvider lub rezygnacji z części jego konfiguracji (zapis do bazy danych)
- Wartość domyślna** - **Adres IP**
- Uwagi** - W przypadku pracy w APN z dynamiczną adresacją IP, identyfikacja po numerze IP pozwala jedynie na odbieranie danych z modułu. Zapis nie jest możliwy.

8.2.4.5. KONTROLA ADRESU IP NADAWCY

- Funkcja parametru** - Pozwala na włączenie/wyłączenie kontroli adresu IP nadawcy.
- Typ danych** - Lista wyboru
- Zakres zmienności** - **Tak**
Moduł wymienia informacje wyłącznie z adresami IP umieszczonymi na liście uprawnionych numerów IP.
- Nie**
Moduł wymienia informacje (konfiguracja, odpowiedni na zapytania) z dowolnym adresem IP, który wyśle odpowiednio skonstruowane zapytanie, bądź rozkaz. Identyfikacja nadawcy odbywa się na podstawie identyfikatora.
- Wartość domyślna** - **Tak**
- Uwagi** - Wyłączenie kontroli pozwala weryfikować moduły wysyłające zapytania bądź rozkazy na podstawie stałego identyfikatora (np. numeru seryjnego) innego niż domyślny numer IP. Pozwala to komunikować się z urządzeniami pracującymi w APN z dynamiczną adresacją IP.

Aby komunikacja została nawiązana identyfikator nadawcy musi znajdować się w tablicy uprawnionych numerów IP.

8.2.4.6. IP URZĄDZENIA

- Funkcja parametru** - Umożliwia wprowadzenie adresu IP dla nowo stworzonego modułu oraz prezentuje ten adres odczytany z modułu przy odczycie konfiguracji, a przydzielony podczas ostatniego logowania do GPRS.
- Typ danych** - Adres IP
- Zakres zmienności** - **0.0.0.0 - 255.255.255.255**
- Wartość domyślna** - **0.0.0.0**
- Uwagi** - Jeżeli po konfiguracji lokalnej i zalogowaniu się modułu do sieci GPRS numer IP nie zostanie odczytany z modułu lub wprowadzony ręcznie, to zdalne konfigurowanie modułu poprzez GPRS nie będzie możliwe.

8.2.4.7. WYMUSZENIE IP (0.0.0.0 – DHCP)

- Funkcja parametru** - Umożliwia wymuszenie wykorzystania danego adresu IP przy logowaniu do APN.
- Typ danych** - Adres IP
- Zakres zmienności** - **0.0.0.0 - 255.255.255.255**
- Wartość domyślna** - **0.0.0.0**
- Uwagi** - Dla wartości **0.0.0.0**, numer IP nadaje serwer DHCP. Jeżeli APN nie umożliwia wymuszenia adresu IP to adres jest nadawany przez serwer DHCP.

8.2.4.8. IP SPOOLERA

- Funkcja parametru** - Umożliwia wprowadzenie numeru IP komputera, na którym uruchomiony został MTSpooler, czyli oprogramowanie umożliwiające zdalną zmianę konfiguracji modułów bateryjnych między innymi **MT-713**.
- Typ danych** - Lista wyboru
- Zakres zmienności** - Lista autoryzowanych adresów IP
- Wartość domyślna** - **Żaden**
- Uwagi** - Jeżeli MTSpooler nie jest wykorzystywany parametr ten powinien przyjmować wartość **Żaden**. Pozwoli to uniknąć zbędnych zgłoszeń do MTSpoolera oraz ich ponowień po nieotrzymaniu informacji zwrotnej.

8.2.4.9. IP DODATKOWEGO SPOOLERA

- Funkcja parametru** - Umożliwia wprowadzenie numeru IP komputera, na którym uruchomiony został dodatkowy MTSpooler, czyli oprogramowanie umożliwiające zdalną zmianę konfiguracji modułu.
- Typ danych** - Lista wyboru
- Zakres zmienności** - Lista autoryzowanych adresów IP
- Wartość domyślna** - **Żaden**
- Uwagi** - Jeżeli MTSpooler nie jest wykorzystywany parametr ten powinien przyjmować wartość **Żaden**. Pozwoli to uniknąć zbędnych zgłoszeń do MTSpoolera oraz ich ponowień po nieotrzymaniu informacji zwrotnej.

UWAGA!!!

Moduł zgłasza się niezależnie pod oba numery IP, jeśli zostały podane w konfiguracji.
W sytuacji, gdy obie instancje Spoolera mają nową konfigurację dla modułu jedna z nich nie zostanie zapisana do urządzenia.

8.2.4.10. CZAS AKTYWNOŚCI PO ZGŁOSZENIU DO SPOOLER-A [MIN]

- Funkcja parametru** - Umożliwia wprowadzenie przedziału czasu (w minutach), przez który moduł będzie utrzymywał stan aktywności (wybudzenia) licząc od wysłania ramki zgłoszeniowej pod numer IP programu MTSpooler (lub dodatkowego spoolera).
- Typ danych** - Liczba
- Zakres zmienności** - **0 ... 1080**
- Wartość domyślna** - **1**
- Uwagi** - Brak

8.2.4.11. ILOŚĆ POWTÓRZEŃ TRANSMISJI GPRS

- Funkcja parametru** - Określa liczbę prób wysłania informacji przez GPRS w przypadku nie otrzymania potwierdzenia odbioru w czasie określonym parametrem Timeout transmisji.
- Typ danych** - Liczba
- Zakres zmienności** - **0 ... 9**
- Wartość domyślna** - **2**
- Uwagi** - Ustawienie wartości tego parametru na **0** skutkuje wysyłaniem danych bez oczekiwania na potwierdzenie poprawności odbioru.
W normalnych warunkach nie zaleca się ustawiania wartości tego parametru powyżej **3**. Takie ustawienie skutecznie zabezpiecza przed utratą transmitowanych danych nie blokując przetwarzania kolejnych reguł.

Należy pamiętać, że kolejne dane zostaną wysłane dopiero po otrzymaniu potwierdzenia odbioru danych aktualnie wysyłanych. Każda wysyłka przedłuża czas pracy urządzenia w stanie wysokiego poboru energii, a tym samym ma wpływ na czas pracy modułu na jednym komplecie baterii.

8.2.4.12. TIMEOUT TRANSMISJI [S]

- Funkcja parametru** - Definiuje w sekundach czas oczekiwania modułu na zwrotne potwierdzenie odbioru po wysłaniu ramki danych z modułu.
- Typ danych** - Liczba
- Zakres zmienności** - **1 ... 60**
- Wartość domyślna** - **8**
- Uwagi** - Wartość tego parametru, obok Ilości powtórzeń transmisji GPRS, ma wpływ na maksymalny czas wysyłania jednego pakietu danych. Dla wartości domyślnych jest on równy $(3 + 1) * 6 = 24s$. Należy pamiętać, że długi czas oczekiwania na potwierdzenie odbioru danych może mieć negatywny wpływ na czas pracy modułu na jednym komplecie baterii.

8.2.4.13. ADRES TESTOWANIA GPRS (PING)

- Funkcja parametru** - Umożliwia wprowadzenie numeru IP, pod który mają być wysyłane ramki testujące dostępność transmisji GPRS.
- Typ danych** - Adres IP
- Zakres zmienności** - **0.0.0.0 - 255.255.255.255**
- Wartość domyślna** - **0.0.0.0**
- Uwagi** - Parametr ten określa adres IP, pod który wysyłane są ramki testujące stan kanału transmisyjnego GPRS. Pozostawienie adresu docelowego **0.0.0.0** dezaktywuje proces testowania GPRS. Dowolny inny wprowadzony adres IP przyjmowany jest jako docelowy. Polecamy ustawienie adresu IP stacji centralnej (zbierającej dane).

8.2.4.14. OKRES TESTOWANIA GPRS (PING) [MIN.]

- Funkcja parametru** - Określa interwał testowania połączenia GPRS w minutach.
- Typ danych** - Liczba

Zakres zmienności - **0 ... 250**

Wartość domyślna - **4**

Uwagi - Testowanie odbywa się poprzez wysyłanie ramek testowych pod wskazany parametrem Adres testowania GPRS adres. Ramki testowe są wysyłane wtedy, gdy moduł jest zalogowany do APN i przez okres zadeklarowany parametrem nie zostanie zrealizowana komunikacja. Jeżeli test nie skończy się pomyślnie - moduł nie otrzyma potwierdzenia w czasie zadeklarowanym parametrem timeout transmisji po zadeklarowanej przez użytkownika liczbie prób - połączenie z APN zostanie zresetowane.

8.2.4.15. ROAMING GPRS

Funkcja parametru - Pozwala na ustalenie czy moduł ma wykorzystywać transmisję GPRS, gdy jest zalogowany do obcej sieci GSM.

Typ danych - Lista wyboru

Zakres zmienności - **Tak**

Transmisja pakietowa będzie realizowana po zalogowaniu w dostępnych sieciach GPRS innych operatorów.

Nie

Transmisja pakietowa nie będzie realizowana po zalogowaniu w dostępnych sieciach GPRS innych operatorów.

Wartość domyślna - **Nie**

Uwagi - Aby transmisja w obcych sieciach była możliwa, macierzysta karta SIM zainstalowana w urządzeniu musi mieć uruchomioną przez operatora usługę roamingu.

UWAGA!!!

Korzystanie z roamingu GPRS może być związane ze znacznymi kosztami!
Należy bezwzględnie sprawdzić koszt transmisji GPRS w krajach,
gdzie zamierzamy korzystać z roamingu!

8.2.4.16. FORMAT RAMKI DANYCH

Funkcja parametru - Komunikacja GPRS z modułem będzie realizowana zgodnie z wybranym protokołem.

Typ danych - Lista wyboru

Zakres zmienności - **Standard**

Format ramek komunikacyjnych wysyłanych oraz odbieranych przez moduł będzie zgodny z oprogramowaniem **MT-Data Provider** i nie jest jawny dla użytkownika.

Open

Format ramek komunikacyjnych wysyłanych oraz odbieranych przez moduł będzie zgodny ze specyfikacją protokołu **OPEN**, która jest dostępna w załącznikach.

Open2

Format ramek komunikacyjnych wysyłanych oraz odbieranych przez moduł będzie zgodny ze specyfikacją protokołu **OPEN2**, która jest dostępna w załącznikach.

Wartość domyślna - **Standard**

Uwagi - Brak

8.2.5. UPRAWNIONE NUMERY

Grupa **Uprawnione numery** obejmuje listy numerów telefonów i numerów IP, z którymi będzie komunikować się moduł. Lista numerów IP jest również podstawą do nadawania uprawnień w zakresie dostępu do konfiguracji i odbierania danych.

8.2.5.1. ILOŚĆ NUMERÓW TELEFONÓW

Funkcja parametru - Definiuje długość listy numerów telefonów, z którymi moduł może wymieniać wiadomości tekstowe SMS.

Typ danych - Liczba

Zakres zmienności - **0 ... 32**

Wartość domyślna - **0**

Uwagi - Wartość parametru może ulegać zmianie w wyniku dodawania i usuwania numerów z wykorzystaniem menu kontekstowego związanego bezpośrednio z listą Telefon. Jeżeli dany numer telefonu nie znajduje się na liście, moduł nie będzie wysyłał na ten numer, ani odbierał wiadomości wysyłanych z tego numeru. Wyjątkiem jest specjalny SMS aktywujący moduł. Więcej informacji w rozdziale Składnia poleceń odczytu i zapisu danych w SMS umieszczonym w Załącznikach.

8.2.5.2. ILOŚĆ NUMERÓW IP

Funkcja parametru - Definiuje długość listy adresów IP, z którymi moduł się komunikuje.

Typ danych - Liczba

Zakres zmienności - **0 ... 32**

Wartość domyślna - **0**

Uwagi - Wartość parametru może ulegać zmianie w wyniku dodawania i usuwania numerów z wykorzystaniem menu

kontekstowego związanego bezpośrednio z listą IP. Jeżeli dany adres IP nie znajduje się na liście, moduł nie będzie wysyłał na ten adres, ani odbierał żadnych informacji wysłanych z tego numeru.

8.2.5.3. TELEFON

Ip.	- Kolejne numery pozycji listy
Nazwa	- Przyjazna nazwa numeru ułatwiająca identyfikację numeru przy wykorzystaniu w Regułach. Maksymalna długość 16 znaków
Numer	- Numer telefonu przypisany pozycji na liście. Maksymalnie 14 znaków
Odbieranie	- W zależności od ustawienia moduł odbiera i analizuje SMS. Jeżeli odbieranie jest wyłączone, wiadomości SMS będą kasowane Wartość domyślna: ✖ (Niedozwolone)
Konfiguracja	- W zależności od ustawienia przychodzące SMSy konfiguracyjne będą przetwarzane lub ignorowane Wartość domyślna: ✖ (Niedozwolona)

8.2.5.4. IP

Ip.	- Kolejne numery pozycji listy
Nazwa	- Przyjazna nazwa numeru ułatwiająca identyfikację numeru przy wykorzystaniu w Regułach. Maksymalna długość 16 znaków
Numer	- Numer IP przypisany pozycji na liście
Odbieranie	- W zależności od ustawienia dane przychodzące z modułu o podanym IP będą akceptowane lub ignorowane Wartość domyślna: ✔ (Dozwolona)
Konfiguracja	- W zależności od ustawienia będzie możliwe dokonywanie zdalnie, z wykorzystaniem GPRS, zmian w konfiguracji z danego numeru IP. Uwaga, oba adresy muszą znajdować się w tej samej sieci (APN). Wartość domyślna: ✔ (Dozwolona)

8.2.6. ZASOBY

Grupa Zasoby obejmuje listę parametrów konfiguracji sprzętowych i programowych zasobów modułu dostępnych dla użytkownika. Poszczególne podgrupy zawierają pola pozwalające na szybkie i intuicyjne przygotowanie modułu do wykonywania pomiarów sygnałów i parametrów zewnętrznych (stany binarne, liczniki impulsów, temperatura i wilgotność powietrza) jak również do generowania sygnałów wewnętrznych (timery, flagi).

8.2.6.1. NUMER MODBUS ID ZASOBÓW WEWNĘTRZNYCH

Funkcja parametru	- Definiuje ID Modbus dla zasobów wewnętrznych modułu obsługiwanych w trybie Modbus Slave.
Typ danych	- Liczba
Zakres zmienności	- 0 ... 255
Wartość domyślna	- 1
Uwagi	- Podanie jako ID Modbus 0 (zera) uniemożliwia zdalne odwołanie się do zasobów wewnętrznych modułu.

8.2.6.2. ZACISKI

Podgrupa **Zaciski** obejmuje wszystkie sprzętowe zasoby modułu dające się scharakteryzować jako wejścia lub wyjścia. Z każdy z tych zasobów jest skojarzona grupa parametrów wpływająca na jego finalną funkcjonalność. Prawidłowe skonfigurowanie tych parametrów ma wpływ na jakość wykonywanych pomiarów, jak również na czas pracy modułu na jednym komplecie baterii.

8.2.6.2.1. WEJŚCIA BINARNE/IMPULSOWE (I1...I5)

Wejścia binarne modułu mogą pracować w dwóch różnych trybach:

- **wejście binarne** - wejście pracuje jako wejście binarne o ujemnej logice (logicznej jedynie odpowiada potencjał masy)
- **wejście impulsowe** - konfiguracja przeznaczona do zliczania impulsów na zewnętrznych licznikach i obliczania przepływów

8.2.6.2.1.1. MAKSYMALNA CZĘSTOTLIWOŚĆ IMPULSÓW

Funkcja parametru	- Określa maksymalną częstotliwość impulsów zliczanych przez moduł
Typ danych	- Lista wyboru
Zakres zmienności	- 8Hz, 16Hz, 32Hz, 64Hz, 128Hz, 256Hz
Wartość domyślna	- 8Hz
Uwagi	- Dla oszczędności energii, zaleca się wybranie najmniejszej częstotliwości spełniającej wymagania danej aplikacji

8.2.6.2.1.2. TYP WYZWALANIA POMIARU PRZEPŁYWÓW

Funkcja parametru	- Pozwala rozszerzyć wyzwalanie pomiarów przepływu o dodatkowe bity związane z alarmami.
Typ danych	- Lista wyboru

Zakres zmienności - **Standardowy**

Lista bitów wyzwalająca obliczanie przepływów ograniczona jest do 4 pozycji.

Rozszerzony

Lista bitów wyzwalających obliczanie przepływów jest wzbogacona o dodatkowe 2 pozycje aktywujące funkcje wyliczania jedynie w momencie wystąpienia alarmów.

Wartość domyślna - **Standardowy**

Uwagi

- Adresy bitów z zakresu **0 ... 9999** wskazują na przestrzeń wejść, zaś adresy **10000 ... 65535** rejestrów wewnętrznych.

8.2.6.2.1.3. BIT WYZWALAJĄCY OBLICZANIE PRZEPŁYWÓW

Funkcja parametru - Pozwala wskazać dowolny bit z przestrzeni adresowej modułu, który przy przejściu w stan wysoki zainicjuje proces obliczania przepływów.

Typ danych - Lista wyboru albo Liczba

Zakres zmienności - Nazwa z listy bitów (patrz Lista bitów w Załącznikach) lub wskaźnik bitu **0 ... 65535**

Wartość domyślna - **Brak**

Uwagi - Adresy bitów z zakresu **0 ... 9999** wskazują na przestrzeń wejść, zaś adresy **10000 ... 65535** rejestrów wewnętrznych.

UWAGA!!!

Stany bitów i wartości rejestrów, których nazwy zostały wytłuszczone w mapie pamięci, są odświeżane w momencie zmiany stanu i wyzwalają odświeżenie stanów w mapie pamięci (w tym wykonanie programu μ Prog). Pozostałe zasoby są odświeżane tylko, gdy moduł jest w stanie wysokiego poboru energii (wybudzenia). Zaleca się, aby bity sterujące wyjściami i wyzwalające zdarzenia należały do pierwszej grupy zasobów.

8.2.6.2.1.4. BIT WYZWALAJĄCY OBLICZANIE PRZEPŁYWÓW, GDY BRAK ALARMÓW

Funkcja parametru - Pozwala wskazać dowolny bit z przestrzeni adresowej modułu, który przy przejściu w stan wysoki zainicjuje proces obliczania przepływów. Wskazany Bit będzie aktywował wykonanie obliczeń przepływów jedynie, gdy na wejściu nie występuje żaden alarm.

Typ danych - Lista wyboru albo Liczba

Zakres zmienności - Nazwa z listy bitów (patrz Lista bitów w Załącznikach) lub wskaźnik bitu **0 ... 65535**

Wartość domyślna - **Brak**

Uwagi

- Adresy bitów z zakresu **0 ... 9999** wskazują na przestrzeń wejść, zaś adresy **10000 ... 65535** rejestrów wewnętrznych.

UWAGA!!!

Stany bitów i wartości rejestrów, których nazwy zostały wytłuszczone w mapie pamięci, są odświeżane w momencie zmiany stanu i wyzwalają odświeżenie stanów w mapie pamięci (w tym wykonanie programu μ Prog). Pozostałe zasoby są odświeżane tylko, gdy moduł jest w stanie wysokiego poboru energii (wybudzenia). Zaleca się, aby bity sterujące wyjściami i wyzwalające zdarzenia należały do pierwszej grupy zasobów.

8.2.6.2.1.5. BIT WYZWALAJĄCY OBLICZNIE PRZEPŁYWÓW PRZY ALARMACH LO LUB HI

- Funkcja parametru** - Pozwala wskazać dowolny bit z przestrzeni adresowej modułu, który przy przejściu w stan wysoki zainicjuje proces obliczania przepływów. Wskazany Bit będzie aktywował wykonanie obliczeń przepływów jedynie, gdy na wejściu występują alarmy **Lo** lub **Hi**.
- Typ danych** - Lista wyboru albo Liczba
- Zakres zmienności** - Nazwa z listy bitów (patrz Lista bitów w Załącznikach) lub wskaźnik bitu **0 ... 65535**
- Wartość domyślna** - **Brak**
- Uwagi** - Adresy bitów z zakresu **0 ... 9999** wskazują na przestrzeń wejść, zaś adresy **10000 ... 65535** rejestrów wewnętrznych.

UWAGA!!!

Stany bitów i wartości rejestrów, których nazwy zostały wytłuszczone w mapie pamięci, są odświeżane w momencie zmiany stanu i wyzwalają odświeżenie stanów w mapie pamięci (w tym wykonanie programu μ Prog). Pozostałe zasoby są odświeżane tylko, gdy moduł jest w stanie wysokiego poboru energii (wybudzenia). Zaleca się, aby bity sterujące wyjściami i wyzwalające zdarzenia należały do pierwszej grupy zasobów.

8.2.6.2.1.6. BIT WYZWALAJĄCY OBLICZNIE PRZEPŁYWÓW PRZY ALARMACH LOLO LUB HIHI

- Funkcja parametru** - Pozwala wskazać dowolny bit z przestrzeni adresowej modułu, który przy przejściu w stan wysoki zainicjuje proces obliczania przepływów. Wskazany Bit będzie aktywował wykonanie obliczeń przepływów jedynie, gdy na wejściu występują alarmy **LoLo** lub **HiHi**.

Typ danych	- Lista wyboru albo Liczba
Zakres zmienności	- Nazwa z listy bitów (patrz <u>Lista bitów</u> w Załącznikach) lub wskaźnik bitu 0 ... 65535
Wartość domyślna	- Brak
Uwagi	- Adresy bitów z zakresu 0 ... 9999 wskazują na przestrzeń wejść, zaś adresy 10000 ... 65535 rejestrów wewnętrznych.

UWAGA!!!

Stany bitów i wartości rejestrów, których nazwy zostały wytłuszczone w mapie pamięci, są odświeżane w momencie zmiany stanu i wyzwalają odświeżenie stanów w mapie pamięci (w tym wykonanie programu μ Prog). Pozostałe zasoby są odświeżane tylko, gdy moduł jest w stanie wysokiego poboru energii (wybudzenia). Zaleca się, aby bity sterujące wyjściami i wyzwalające zdarzenia należały do pierwszej grupy zasobów.

8.2.6.2.1.7. DODATKOWY BIT 1 WYZWALAJĄCY

Funkcja parametru	- Pozwala wskazać dowolny bit z przestrzeni adresowej modułu, który przy przejściu w stan wysoki zainicjuje proces obliczania przepływów.
Typ danych	- Lista wyboru albo Liczba
Zakres zmienności	- Nazwa z listy bitów (patrz <u>Lista bitów</u> w Załącznikach) lub wskaźnik bitu 0 ... 65535
Wartość domyślna	- Brak
Uwagi	- Adresy bitów z zakresu 0 ... 9999 wskazują na przestrzeń wejść, zaś adresy 10000 ... 65535 rejestrów wewnętrznych.

UWAGA!!!

Stany bitów i wartości rejestrów, których nazwy zostały wytłuszczone w mapie pamięci, są odświeżane w momencie zmiany stanu i wyzwalają odświeżenie stanów w mapie pamięci (w tym wykonanie programu μ Prog). Pozostałe zasoby są odświeżane tylko, gdy moduł jest w stanie wysokiego poboru energii (wybudzenia). Zaleca się, aby bity sterujące wyjściami i wyzwalające zdarzenia należały do pierwszej grupy zasobów.

8.2.6.2.1.8. DODATKOWY BIT 2 WYZWALAJĄCY

Funkcja parametru	- Pozwala wskazać dowolny bit z przestrzeni adresowej modułu, który przy przejściu w stan wysoki zainicjuje proces obliczania przepływów.
Typ danych	- Lista wyboru albo Liczba

- Zakres zmienności** - Nazwa z listy bitów (patrz Lista bitów w Załącznikach) lub wskaźnik bitu **0 ... 65535**
- Wartość domyślna** - **Brak**
- Uwagi** - Adresy bitów z zakresu **0 ... 9999** wskazują na przestrzeń wejść, zaś adresy **10000 ... 65535** rejestrów wewnętrznych.

UWAGA!!!

Stany bitów i wartości rejestrów, których nazwy zostały wytłuszczone w mapie pamięci, są odświeżane w momencie zmiany stanu i wyzwalają odświeżenie stanów w mapie pamięci (w tym wykonanie programu μ Prog). Pozostałe zasoby są odświeżane tylko, gdy moduł jest w stanie wysokiego poboru energii (wybudzenia). Zaleca się, aby bity sterujące wyjściami i wyzwalające zdarzenia należały do pierwszej grupy zasobów.

8.2.6.2.1.9. DODATKOWY BIT 3 WYZWALAJĄCY

- Funkcja parametru** - Pozwala wskazać dowolny bit z przestrzeni adresowej modułu, który przy przejściu w stan wysoki zainicjuje proces obliczania przepływów.
- Typ danych** - Lista wyboru albo Liczba
- Zakres zmienności** - Nazwa z listy bitów (patrz Lista bitów w Załącznikach) lub wskaźnik bitu **0 ... 65535**
- Wartość domyślna** - **Brak**
- Uwagi** - Adresy bitów z zakresu **0 ... 9999** wskazują na przestrzeń wejść, zaś adresy **10000 ... 65535** rejestrów wewnętrznych.

UWAGA!!!

Stany bitów i wartości rejestrów, których nazwy zostały wytłuszczone w mapie pamięci, są odświeżane w momencie zmiany stanu i wyzwalają odświeżenie stanów w mapie pamięci (w tym wykonanie programu μ Prog). Pozostałe zasoby są odświeżane tylko, gdy moduł jest w stanie wysokiego poboru energii (wybudzenia). Zaleca się, aby bity sterujące wyjściami i wyzwalające zdarzenia należały do pierwszej grupy zasobów.

8.2.6.2.1.10. CZĘSTOTLIWOŚĆ ALARMOWA DLA WEJŚĆ IMPULSOWYCH [HZ]

- Funkcja parametru** - Umożliwia detekcję sygnału błędu przepływomierza w postaci wykrycie wskazanej częstotliwości impulsów powtarzanej co określony czas. Alarm sygnalizowany jest wysterowaniem bitów wejść binarnych **I1 ... I5** na czas definiowany parametrem Czas trwania alarmu.
- Typ danych** - Liczba

- Zakres zmienności** - **0 ... 250**
Wartość domyślna - **0**
Uwagi - Wartość **0** oznacza, że funkcjonalność diagnostyki błędu przepływomierza nie jest uruchomiona.

8.2.6.2.1.11. CZAS TRWANIA ALARMU [MIN]

- | | |
|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| Funkcja parametru | - Pozwala określić czas podtrzymania bitu wejścia binarnego, na którym wykryto sygnał błędu. |
| Typ danych | - Liczba |
| Zakres zmienności | - 0 ... 1080 |
| Wartość domyślna | - 61 |
| Uwagi | - Brak |

8.2.6.2.1.12. NAZWA

- | | |
|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Funkcja parametru | - Pozwala na wprowadzenie przyjaznej nazwy wejścia |
| Typ danych | - Tekst |
| Zakres zmienności | - Litery i cyfry, maksymalnie 31 znaków |
| Wartość domyślna | - Odpowiednio <i>I1, I2, I3, I4, I5</i> |
| Uwagi | - Wprowadzanie przyjaznych nazw zacisków znacznie ułatwia rozróżnienie ich przeznaczenia i związanych z tym wymaganych ustawień. |

8.2.6.2.1.13. TRYB PRACY

- | | | |
|--------------------------|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Funkcja parametru | - | Pozwala wybrać tryb pracy wejścia binarnego. |
| Typ danych | - | Lista wyboru |
| Zakres zmienności | - | Nieaktywne
Wejście wyłączone |
| | | Wejście binarne
Praca w trybie wejścia binarnego |
| | | Wejście impulsowe
Praca w trybie wejścia impulsowego |
| | | Wejście impulsowe bramkowane (I1 - nieaktywne)
Praca w trybie wejścia impulsowego |
| | | Wejście impulsowe bramkowane (I1 - aktywne)
Praca w trybie wejścia impulsowego |
| Wartość domyślna | - | Nieaktywne |
| Uwagi | - | W zależności od dokonanego wyboru w środowisku MTManager wyświetlane są dodatkowe parametry konfiguracyjne dla każdego z wejść |

8.2.6.2.1.14. FILTRACJA [S]

- Funkcja parametru** - Definiuje (w sekundach) minimalny czas trwania stanu elektrycznego na wejściu binarnym, po którym można uznać go za stabilny a więc określa największą długość impulsu wejściowego, traktowanego jako zakłócenie.
- Typ danych** - Liczba
- Zakres zmienności** - **0,1 ... 60,0**
- Wartość domyślna** - **0,1**
- Uwagi** - Zwiększanie wartości powoduje zwiększenie odporności na zakłócenia, ale opóźnia czas reakcji wejścia na zmianę stanu.
Parametr dostępny dla pracy w trybie wejścia binarnego.

8.2.6.2.1.15. DYNAMICZNY PULL-UP

- Funkcja parametru** - Służy do uruchamiania funkcji dynamiczny pull-up
- Typ danych** - Lista wyboru
- Zakres zmienności** - **Tak** Dynamiczny pull-up jest włączony
Nie Dynamiczny pull-up jest wyłączony
- Wartość domyślna** - **Tak**
- Uwagi** - Włączenie opcji dynamicznego pull-up powoduje zmniejszenie zużycia energii przez moduł - prąd przez wewnętrzne rezystory podawany jest na wejście jedynie przez czas pobierania próbki stanu wejścia. Jeżeli dynamiczny pull-up jest wyłączony, wewnętrzne rezystory są stale podłączone do napięcia, co skutkuje wzrostem zapotrzebowania na energię elektryczną, zwłaszcza przy wejściach pracujących przeważnie w stanie wysokim.
Zaleca się, aby dynamiczny pull-up był stale włączony, za wyjątkiem sytuacji gdy:
- obwód dołączony do wejścia ma pojemność większą niż **1 nF**
 - podłączone zestyki wymagają czyszczenia.

8.2.6.2.1.16. MINIMALNA DŁUGOŚĆ IMPULSU

- Funkcja parametru** - Pozwala wskazać przybliżoną minimalną długość impulsu.
- Typ danych** - Lista wyboru
- Zakres zmienności** - **2ms ... 12,8s**
- Wartość domyślna** - **64ms**

Uwagi

- Ten parametr pozwala odfiltrować szybkozmienne zakłócenia z toru pomiarowego. Dostępne wartości tego parametru zależą od zdefiniowanej wcześniej Maksymalnej częstotliwości impulsów. Uwaga, nie należy wybierać większej wartości parametru niż rzeczywisty czas trwania impulsu, ponieważ nie będą one wtedy rejestrowane.
Parametr dostępny dla pracy w trybie wejścia impulsowego.

8.2.6.2.1.17. AKTYWNE ZBOCZE

- Funkcja parametru** - Pozwala zdefiniować, które zbocze bitu inkrementującego będzie powodować wzrost stanu licznika.
- Typ danych** - Lista wyboru
- Zakres zmienności** - **Początek impulsu**
za kolejny impuls uznawany jest początek impulsu elektrycznego
Koniec impulsu
za kolejny impuls uznawany jest koniec impulsu elektrycznego
- Wartość domyślna** - **Początek impulsu**
- Uwagi** - Parametr dostępny dla pracy w trybie wejścia impulsowego.

8.2.6.2.1.18. JEDNOSTKA PRZEPŁYWU

- Funkcja parametru** - Pozwala na wprowadzenie nazwy jednostki przepływu.
- Typ danych** - Tekst
- Zakres zmienności** - Litery i cyfry, maksymalnie 15 znaków
- Wartość domyślna** - **mV**
- Uwagi** - Wprowadzona nazwa jednostki ma charakter jedynie informacyjny i nie ma wpływu na mierzone ani przesyłane informacje.
Parametr dostępny dla pracy w trybie wejścia impulsowego.

8.2.6.2.1.19. SKALOWANIE PRZEPŁYWU

- Funkcja parametru** - Pozwala wybrać rodzaj skalowania obliczonego przepływu.
- Typ danych** - Lista wyboru
- Zakres zmienności** - **Brak**
Wskazuje przyrost wartości za okres pomiędzy kolejnymi wyzwoleniami obliczenia przepływu

Minuta (j. inż./min)

Wskazuje przyrost wartości za okres pomiędzy kolejnymi wyzwoleniami obliczenia przepływu w jednostkach inżynierskich na minutę

Godzina (j. inż./h)

Wskazuje przyrost wartości za okres pomiędzy kolejnymi wyzwoleniami obliczenia przepływu w jednostkach inżynierskich na godzinę

Wartość domyślna - **Brak**

Uwagi - Parametr dostępny dla pracy w trybie wejścia impulsowego.

8.2.6.2.1.20. WAGA IMPULSU - JEDNOSTKI INŻYNIERSKIE

Funkcja parametru - Pozwala wprowadzić wagę impulsu.

Typ danych - Liczba

Zakres zmienności - **1 ... 1000**

Wartość domyślna - **1**

Uwagi - Wartość parametru jest przemnażana przez liczbę zliczonych impulsów w celu obliczenia wartości przepływu. Parametr dostępny dla pracy w trybie wejścia impulsowego.

8.2.6.2.1.21. ALARM HIHI - JEDNOSTKI INŻYNIERSKIE

Funkcja parametru - Definiuje poziom alarmu **HiHi** dla wartości przepływu wyrażonej w jednostkach inżynierskich.

Typ danych - Liczba

Zakres zmienności - **0 ... 32767**

Wartość domyślna - **32767**

Uwagi - Przekroczenie przez obliczoną wartość przepływu wartości zdefiniowanej tym parametrem powoduje ustawienie flagi odpowiadającej alarmowi. Poziom, przy którym flaga zostaje zresetowana uzależniony jest od wartości Histerozy alarmów. Parametr dostępny dla pracy w trybie wejścia impulsowego.

8.2.6.2.1.22. ALARM HI - JEDNOSTKI INŻYNIERSKIE

Funkcja parametru - Definiuje poziom alarmu **Hi** dla wartości przepływu wyrażonej w jednostkach inżynierskich.

Typ danych - Liczba

Zakres zmienności - **0 ... 32767**

Wartość domyślna - **32767**

Uwagi

- Przekroczenie przez obliczoną wartość przepływu wartości zdefiniowanej tym parametrem powoduje ustawienie flagi odpowiadającej alarmowi. Poziom, przy którym flaga zostaje zresetowana uzależniony jest od wartości Histerozy alarmów.
Parametr dostępny dla pracy w trybie wejścia impulsowego.

8.2.6.2.1.23. ALARM LO - JEDNOSTKI INŻYNIERSKIE

Funkcja parametru - Definiuje poziom alarmu **Lo** dla wartości przepływu wyrażonej w jednostkach inżynierskich.

Typ danych - Liczba

Zakres zmienności - **0 ... 32767**

Wartość domyślna - **0**

Uwagi - Przekroczenie przez obliczoną wartość przepływu wartości zdefiniowanej tym parametrem powoduje ustawienie flagi odpowiadającej alarmowi. Poziom, przy którym flaga zostaje zresetowana uzależniony jest od wartości Histerozy alarmów.
Parametr dostępny dla pracy w trybie wejścia impulsowego.

8.2.6.2.1.24. ALARM LOLO - JEDNOSTKI INŻYNIERSKIE

Funkcja parametru - Definiuje poziom alarmu **LoLo** dla wartości przepływu wyrażonej w jednostkach inżynierskich.

Typ danych - Liczba

Zakres zmienności - **0 ... 32767**

Wartość domyślna - **0**

Uwagi - Przekroczenie przez obliczoną wartość przepływu wartości zdefiniowanej tym parametrem powoduje ustawienie flagi odpowiadającej alarmowi. Poziom, przy którym flaga zostaje zresetowana uzależniony jest od wartości Histerozy alarmów.
Parametr dostępny dla pracy w trybie wejścia impulsowego.

8.2.6.2.1.25. HISTEREZA ALARMÓW - JEDNOSTKI INŻYNIERSKIE

Funkcja parametru - Definiuje histerezę dla wartości progów alarmowych przepływu. Wyrażona jest w jednostkach inżynierskich.

Typ danych - Liczba

- Zakres zmienności** - **0 ... 32767**
- Wartość domyślna** - **100**
- Uwagi** - Ustawienie właściwej dla zmienności źródła sygnału wartości histerezy zabezpiecza przed zbyt częstym uaktywnianiem flag alarmowych.
Parametr dostępny dla pracy w trybie wejścia impulsowego.

8.2.6.2.1.26. TRYB ŚLEDZENIA

- Funkcja parametru** - Pozwala wybrać sposób funkcjonowania bitów informujących o przekroczeniu przedziału śledzenia dla wyliczeń przepływu.
- Typ danych** - Lista wyboru
- Zakres zmienności** - **Dwukierunkowy**
Bity **FL1_DB ... FL5_DB** będą aktualizowane w przypadku przekroczenia rozdzielczości śledzenia w obydwu kierunkach.
Tylko wzrost
Bity **FL1_DB ... FL5_DB** będą aktualizowane w przypadku przekroczenia rozdzielczości śledzenia wyłącznie w górę.
Tylko spadek
Bity **FL1_DB ... FL5_DB** będą aktualizowane w przypadku przekroczenia rozdzielczości śledzenia wyłącznie w dół.
- Wartość domyślna** - **Dwukierunkowy**
- Uwagi** - Parametr dostępny dla pracy w trybie wejścia impulsowego.

8.2.6.2.1.27. ROZDZIELCZOŚĆ ŚLEDZENIA - JEDNOSTKI INŻYNIERSKIE

- Funkcja parametru** - Minimalna zmiana wartości dla wyniku obliczonego przepływu wyrażonego w jednostkach inżynierskich, której przekroczenie powoduje ustawienie w stan wysoki flagi odpowiadającej wejściu impulsowemu, na którym wykryto zmianę (odpowiednio **FL1_DB ... FL5_DB**). Flaga po jednym cyklu programowym zostaje zresetowana i przyjmuje wartość 0.
- Typ danych** - Liczba
- Zakres zmienności** - **0 ... 32767**
- Wartość domyślna** - **100**

Uwagi

- Jeśli parametrowi zostanie przypisana wartość **0**, to flaga będzie ustawiana po każdym wykryciu zmiany przepływu na danym wejściu o co najmniej 1 jednostkę inżynierską. Flagi rozdzielczości śledzenia są przeznaczona do ciągłego śledzenia zmienności przepływu. Parametr dostępny dla pracy w trybie wejścia impulsowego.

8.2.6.2.2. WYJŚCIA BINARNE (Q1...Q2)

Wyjście binarne kluczujące. Może pracować zarówno jako wyjście mono- jak i bistabilne. Stan wysoki oznacza zwarcie wyjścia do masy.

8.2.6.2.2.1. NAZWA

- Funkcja parametru** - Pozwala na wprowadzenie przyjaznej nazwy wyjścia
- Typ danych** - Tekst
- Zakres zmienności** - Litery i cyfry, maksymalnie 31 znaków
- Wartość domyślna** - Odpowiednio **Q1** i **Q2**
- Uwagi** - Wprowadzanie przyjaznych nazw zacisków znacznie ułatwia rozróżnienie ich przeznaczenia i związanych z tym wymaganych ustawień.

8.2.6.2.2.2. BIT STERUJĄCY

- Funkcja parametru** - Pozwala wskazać dowolny bit z przestrzeni adresowej modułu, ustawienie którego w stan wysoki powoduje wysterowanie wyjścia
- Typ danych** - Lista wyboru albo Liczba
- Zakres zmienności** - Nazwa z listy bitów (patrz Lista bitów w Załącznikach) lub **0 ... 65535**
- Wartość domyślna** - Odpowiednio **Q1** (adres **10000**), **Q2** (adres **10001**)
- Uwagi** - Adresy bitów z zakresu **0 ... 9999** wskazują na przestrzeń wejść, zaś adresy **10000 ... 65535** rejestrów wewnętrznych.

UWAGA!!!

Stany bitów i wartości rejestrów, których nazwy zostały wytłuszczone w mapie pamięci, są odświeżane co każdy cykl programowy. Pozostałe zasoby są odświeżane tylko, gdy moduł jest w stanie wysokiego poboru energii (wybudzenia). Zaleca się, aby bity sterujące wyjściami i wyzwalające zdarzenia należały do pierwszej grupy zasobów.

8.2.6.2.2.3. DŁUGOŚĆ IMPULSU [S]

- Funkcja parametru** - Określa długość impulsu w sekundach generowanego na wyjściu binarnym
- Typ danych** - Liczba
- Zakres zmienności** - **0,0 ... 1800,0** z krokiem co **0,1**
- Wartość domyślna** - **0**
- Uwagi** - Ustawienie wartości **0** zmienia trybu pracy wyjścia z pracy monostabilnej do bistabilnej (stan wyjścia jest wierną kopią stanu bitu sterującego)

8.2.6.2.3. WEJŚCIA ANALOGOWE (AN1...AN3)

Moduł **MT-713** jest wyposażony w trzy wejścia analogowe pracujące w standardzie **0...5V** oraz jedno sterowane wyjście analogowe **V0** przeznaczone do zasilania czujników pomiarowych.

8.2.6.2.3.1. NAPIĘCIE ZASILANIA CZUJNIKÓW V0 [V]

- Funkcja parametru** - Określa wartość napięcia generowanego na wyjściu analogowym V0 przeznaczonym do zasilania zewnętrznych czujników pomiarowych.
- Typ danych** - Liczba
- Zakres zmienności** - **0,0 ... 5,0**
- Wartość domyślna** - **0,0**
- Uwagi** - Możliwe jest ustawienie wartości napięcia zasilającego z krokiem co **0,1 V**. Maksymalny prąd pobierany z wyjścia nie może przekroczyć 50 mA.

8.2.6.2.3.2. OPÓŹNIENIE POMIARÓW PO WYSTEROWANIU V0 [S]

- Funkcja parametru** - Pozwala określić odstęp czasowy w sekundach liczony od momentu podania zasilania na wyjściu V0 do dokonania pomiaru, realizowanego na wejściach analogowych.
- Typ danych** - Liczba
- Zakres zmienności** - **0 ... 60**
- Wartość domyślna** - **1**
- Uwagi** - Czas opóźnienia określany jest z dokładnością do sekundy. W przypadku ustawienia wartości **0**, odczyty stanów wejść są dokonywane z opóźnieniem **62,5 ms**.

8.2.6.2.3.3. TRYB PRACY

- Funkcja parametru** - Pozwala na wybór dodatkowych operacji arytmetycznych na wynikach pomiarów analogowych.
- Typ danych** - Lista wyboru
- Zakres zmienności** - **AN1, AN2, AN3**
Operacja odejmowania nie jest realizowana.
AN1-AN3, AN2, AN3
Od wartości **AN1** jest odejmowana wartość **AN3**. Wynik prezentowany jest rejestrze **AN1**. Na **AN2, AN3** nie są przeprowadzane żadne operacje.
AN1, AN2-AN3, AN3
Od wartości **AN2** jest odejmowana wartość **AN3**. Wynik prezentowany jest rejestrze **AN2**. Na **AN1, AN3** nie są przeprowadzane żadne operacje.
AN1-AN3, AN2-AN3, AN3
Od wartości **AN1** jest odejmowana wartość **AN3**. Wynik prezentowany jest rejestrze **AN1**. Od wartości **AN2** jest odejmowana wartość **AN3**. Wynik prezentowany jest rejestrze **AN2**. Na **AN3** nie są przeprowadzane żadne operacje.
- Wartość domyślna** - **AN1, AN2, AN3**
- Uwagi** - Brak

8.2.6.2.3.4. TYP WYZWALANIA POMIARÓW

- Funkcja parametru** - Pozwala rozszerzyć wyzwalać pomiarów analogowych o dodatkowe bity związane z alarmami.
- Typ danych** - Lista wyboru
- Zakres zmienności** - **Standardowy**
Lista bitów wyzwalająca obliczanie przepływów ograniczona jest do 4 pozycji.
Rozszerzony
Lista bitów wyzwalających obliczanie przepływów jest wzbogacona o dodatkowe 2 pozycje aktywujące funkcje wyliczania jedynie w momencie wystąpienia alarmów.
- Wartość domyślna** - **Standardowy**
- Uwagi** - Adresy bitów z zakresu **0 ... 9999** wskazują na przestrzeń wejść, zaś adresy **10000 ... 65535** rejestrów wewnętrznych.

8.2.6.2.3.5. BIT WYZWALAJĄCY

- Funkcja parametru** - Pozwala wskazać dowolny bit z przestrzeni adresowej modułu, który przy przejściu w stan wysoki zainicjuje proces wykonywania pomiaru wejść analogowych.
- Typ danych** - Lista wyboru albo Liczba
- Zakres zmienności** - Nazwa z listy bitów (patrz Lista bitów w Załącznikach) lub wskaźnik bitu **0 ... 65535**
- Wartość domyślna** - **Brak**
- Uwagi** - Adresy bitów z zakresu **0 ... 9999** wskazują na przestrzeń wejść, zaś adresy **10000 ... 65535** rejestrów wewnętrznych.

UWAGA!!!

Stany bitów i wartości rejestrów, których nazwy zostały wytluszczone w mapie pamięci, są odświeżane co każdy cykl programowy. Pozostałe zasoby są odświeżane tylko, gdy moduł jest w stanie wysokiego poboru energii (wybudzenia). Zaleca się aby bity sterujące wyjściami i wyzwajające zdarzenia należały do pierwszej grupy zasobów.

8.2.6.2.3.6. BIT WYZWALAJĄCY BEZ ALARMÓW

- Funkcja parametru** - Pozwala wskazać dowolny bit z przestrzeni adresowej modułu, który przy przejściu w stan wysoki zainicjuje wykonanie pomiarów analogowych. Wskazany Bit będzie aktywował wykonanie pomiarów jedynie gdy na wejściu nie występuje żaden alarm.
- Typ danych** - Lista wyboru albo Liczba
- Zakres zmienności** - Nazwa z listy bitów (patrz Lista bitów w Załącznikach) lub wskaźnik bitu **0 ... 65535**
- Wartość domyślna** - **Brak**
- Uwagi** - Adresy bitów z zakresu **0 ... 9999** wskazują na przestrzeń wejść, zaś adresy **10000 ... 65535** rejestrów wewnętrznych.

UWAGA!!!

Stany bitów i wartości rejestrów, których nazwy zostały wytluszczone w mapie pamięci, są odświeżane co każdy cykl programowy. Pozostałe zasoby są odświeżane tylko, gdy moduł jest w stanie wysokiego poboru energii (wybudzenia). Zaleca się aby bity sterujące wyjściami i wyzwajające zdarzenia należały do pierwszej grupy zasobów.

8.2.6.2.3.7. BIT WYZWALAJĄCY PRZY ALARMACH LO LUB HI

- Funkcja parametru** - Pozwala wskazać dowolny bit z przestrzeni adresowej modułu, który przy przejściu w stan wysoki zainicjuje wykonanie pomiarów analogowych. Wskazany Bit będzie aktywował wykonanie pomiarów jedynie gdy na wejściu występuje alarm o priorytecie **Lo** lub **Hi**.
- Typ danych** - Lista wyboru albo Liczba
- Zakres zmienności** - Nazwa z listy bitów (patrz Lista bitów w Załącznikach) lub wskaźnik bitu **0 ... 65535**
- Wartość domyślna** - **Brak**
- Uwagi** - Adresy bitów z zakresu **0 ... 9999** wskazują na przestrzeń wejść, zaś adresy **10000 ... 65535** rejestrów wewnętrznych.

UWAGA!!!

Stany bitów i wartości rejestrów, których nazwy zostały wytłuszczone w mapie pamięci, są odświeżane co każdy cykl programowy. Pozostałe zasoby są odświeżane tylko, gdy moduł jest w stanie wysokiego poboru energii (wybudzenia). Zaleca się aby bity sterujące wyjściami i wyzwajające zdarzenia należały do pierwszej grupy zasobów.

8.2.6.2.3.8. BIT WYZWALAJĄCY PRZY ALARMACH LOLO LUB HIHI

- Funkcja parametru** - Pozwala wskazać dowolny bit z przestrzeni adresowej modułu, który przy przejściu w stan wysoki zainicjuje wykonanie pomiarów analogowych. Wskazany Bit będzie aktywował wykonanie pomiarów jedynie gdy na wejściu występuje alarm o priorytecie **LoLo** lub **HiHi**.
- Typ danych** - Lista wyboru albo Liczba
- Zakres zmienności** - Nazwa z listy bitów (patrz Lista bitów w Załącznikach) lub wskaźnik bitu **0 ... 65535**
- Wartość domyślna** - **Brak**
- Uwagi** - Adresy bitów z zakresu **0 ... 9999** wskazują na przestrzeń wejść, zaś adresy **10000 ... 65535** rejestrów wewnętrznych.

UWAGA!!!

Stany bitów i wartości rejestrów, których nazwy zostały wytłuszczone w mapie pamięci, są odświeżane co każdy cykl programowy. Pozostałe zasoby są odświeżane tylko, gdy moduł jest w stanie wysokiego poboru energii (wybudzenia). Zaleca się aby bity sterujące wyjściami i wyzwajające zdarzenia należały do pierwszej grupy zasobów.

8.2.6.2.3.9. DODATKOWY BIT 1 WYZWALAJĄCY

- Funkcja parametru** - Pozwala wskazać dowolny bit z przestrzeni adresowej modułu, który przy przejściu w stan wysoki zainicjuje wykonanie pomiarów analogowych.
- Typ danych** - Lista wyboru albo Liczba
- Zakres zmienności** - Nazwa z listy bitów (patrz Lista bitów w Załącznikach) lub wskaźnik bitu **0 ... 65535**
- Wartość domyślna** - **Brak**
- Uwagi** - Adresy bitów z zakresu **0 ... 9999** wskazują na przestrzeń wejść, zaś adresy **10000 ... 65535** rejestrów wewnętrznych.

UWAGA!!!

Stany bitów i wartości rejestrów, których nazwy zostały wytłuszczone w mapie pamięci, są odświeżane co każdy cykl programowy. Pozostałe zasoby są odświeżane tylko, gdy moduł jest w stanie wysokiego poboru energii (wybudzenia). Zaleca się aby bity sterujące wyjściami i wyzwajające zdarzenia należały do pierwszej grupy zasobów.

8.2.6.2.3.10. DODATKOWY BIT 2 WYZWALAJĄCY

- Funkcja parametru** - Pozwala wskazać dowolny bit z przestrzeni adresowej modułu, który przy przejściu w stan wysoki zainicjuje wykonanie pomiarów analogowych.
- Typ danych** - Lista wyboru albo Liczba
- Zakres zmienności** - Nazwa z listy bitów (patrz Lista bitów w Załącznikach) lub wskaźnik bitu **0 ... 65535**
- Wartość domyślna** - **Brak**
- Uwagi** - Adresy bitów z zakresu **0 ... 9999** wskazują na przestrzeń wejść, zaś adresy **10000 ... 65535** rejestrów wewnętrznych.

UWAGA!!!

Stany bitów i wartości rejestrów, których nazwy zostały wytłuszczone w mapie pamięci, są odświeżane co każdy cykl programowy. Pozostałe zasoby są odświeżane tylko, gdy moduł jest w stanie wysokiego poboru energii (wybudzenia). Zaleca się aby bity sterujące wyjściami i wyzwajające zdarzenia należały do pierwszej grupy zasobów.

8.2.6.2.3.11. DODATKOWY BIT 3 WYZWALAJĄCY

- Funkcja parametru** - Pozwala wskazać dowolny bit z przestrzeni adresowej modułu, który przy przejściu w stan wysoki zainicjuje wykonanie pomiarów analogowych.

Typ danych	- Lista wyboru albo Liczba
Zakres zmienności	- Nazwa z listy bitów (patrz <u>Lista bitów</u> w Załącznikach) lub wskaźnik bitu 0 ... 65535
Wartość domyślna	- Brak
Uwagi	- Adresy bitów z zakresu 0 ... 9999 wskazują na przestrzeń wejść, zaś adresy 10000 ... 65535 rejestrów wewnętrznych.

UWAGA!!!

Stany bitów i wartości rejestrów, których nazwy zostały wytłuszczone w mapie pamięci, są odświeżane co każdy cykl programowy. Pozostałe zasoby są odświeżane tylko, gdy moduł jest w stanie wysokiego poboru energii (wybudzenia). Zaleca się aby bity sterujące wyjściami i wyzwalające zdarzenia należały do pierwszej grupy zasobów.

8.2.6.2.3.12. NAZWA

Funkcja parametru	- Pozwala na wprowadzenie przyjaznej nazwy wejścia
Typ danych	- Tekst
Zakres zmienności	- Litery i cyfry, maksymalnie 31 znaków
Wartość domyślna	- Odpowiednio AN1, AN2, AN3, AN4, AN5
Uwagi	- Wprowadzanie przyjaznych nazw zacisków znacznie ułatwia rozróżnienie ich przeznaczenia i związanych z tym wymaganych ustawień.

8.2.6.2.3.13. JEDNOSTKI INŻYNIERSKIE

Funkcja parametru	- Pozwala na wprowadzenie nazwy jednostek inżynierskich dla mierzonych wartości
Typ danych	- Tekst
Zakres zmienności	- Litery i cyfry, maksymalnie 15 znaków
Wartość domyślna	- mV
Uwagi	- Wprowadzona nazwa jednostki ma charakter jedynie informacyjny i nie ma wpływu na mierzone ani przesyłane informacje

8.2.6.2.3.14. REFERENCJA DOLNA [MV]

Funkcja parametru	- Wraz z pozostałymi parametrami referencyjnymi pozwala na przeskalowanie zakresu sygnału wejściowego do zakresu jednostek inżynierskich
Typ danych	- Liczba
Zakres zmienności	- 0 ... 5000

Wartość domyślna - **0**

Uwagi - Dolny punkt referencyjny dla jednostek wewnętrznych

8.2.6.2.3.15. REFERENCJA DOLNA - JEDNOSTKI INŻYNIERSKIE

Funkcja parametru - Wraz z pozostałymi parametrami referencyjnymi pozwala na przeskalowanie zakresu sygnału wejściowego do zakresu jednostek inżynierskich

Typ danych - Liczba

Zakres zmienności - **-32767 ... 32767**

Wartość domyślna - **0**

Uwagi - Dolny punkt referencyjny dla jednostek inżynierskich

8.2.6.2.3.16. REFERENCJA GÓRNA [MV]

Funkcja parametru - Wraz z pozostałymi parametrami referencyjnymi pozwala na przeskalowanie zakresu sygnału wejściowego do zakresu jednostek inżynierskich

Typ danych - Liczba

Zakres zmienności - **0 ... 5000**

Wartość domyślna - **5000**

Uwagi - Górny punkt referencyjny dla jednostek wewnętrznych

8.2.6.2.3.17. REFERENCJA GÓRNA - JEDNOSTKI INŻYNIERSKIE

Funkcja parametru - Wraz z pozostałymi parametrami referencyjnymi pozwala na przeskalowanie zakresu sygnału wejściowego do zakresu jednostek inżynierskich

Typ danych - Liczba

Zakres zmienności - **-32767 ... 32767**

Wartość domyślna - **5000**

Uwagi - Górny punkt referencyjny dla jednostek inżynierskich

8.2.6.2.3.18. ALARM HIHI - JEDNOSTKI INŻYNIERSKIE

Funkcja parametru - Definiuje poziom alarmu **HiHi** dla wartości sygnału na wejściu analogowym wyrażonego w jednostkach inżynierskich

Typ danych - Liczba

Zakres zmienności - **-32767 ... 32767**

Wartość domyślna - **32767**

- Uwagi**
- Jeżeli zmierzona wartość analogowa jest większa od wartości zdefiniowanej tym parametrem to zostanie ustawiona flaga odpowiadająca alarmowi. Poziom, przy którym flaga zostaje zresetowana uzależniony jest od wartości Histerezy alarmów

8.2.6.2.3.19. ALARM HI - JEDNOSTKI INŻYNIERSKIE

- Funkcja parametru** - Definiuje poziom alarmu **Hi** dla wartości sygnału na wejściu analogowym wyrażonego w jednostkach inżynierskich
- Typ danych** - Liczba
- Zakres zmienności** - **-32767 ... 32767**
- Wartość domyślna** - **32767**
- Uwagi**
- Jeżeli zmierzona wartość analogowa jest większa od wartości zdefiniowanej tym parametrem to zostanie ustawiona flaga odpowiadająca alarmowi. Poziom, przy którym flaga zostaje zresetowana uzależniony jest od wartości Histerezy alarmów

8.2.6.2.3.20. ALARM LO - JEDNOSTKI INŻYNIERSKIE

- Funkcja parametru** - Definiuje poziom alarmu **Lo** dla wartości sygnału na wejściu analogowym wyrażonego w jednostkach inżynierskich
- Typ danych** - Liczba
- Zakres zmienności** - **-32767 ... 32767**
- Wartość domyślna** - **-32767**
- Uwagi**
- Jeżeli zmierzona wartość analogowa jest mniejsza od wartości zdefiniowanej tym parametrem to zostanie ustawiona flaga odpowiadająca alarmowi. Poziom, przy którym flaga zostaje zresetowana uzależniony jest od wartości Histerezy alarmów

8.2.6.2.3.21. ALARM LOLO - JEDNOSTKI INŻYNIERSKIE

- Funkcja parametru** - Definiuje poziom alarmu **LoLo** dla wartości sygnału na wejściu analogowym wyrażonego w jednostkach inżynierskich
- Typ danych** - Liczba
- Zakres zmienności** - **-32767 ... 32767**
- Wartość domyślna** - **-32767**
- Uwagi**
- Jeżeli zmierzona wartość analogowa jest mniejsza od wartości zdefiniowanej tym parametrem to zostanie ustawiona flaga odpowiadająca alarmowi. Poziom, przy którym flaga zostaje zresetowana uzależniony jest od wartości Histerezy alarmów

8.2.6.2.3.22. HISTEREZA ALARMÓW - JEDNOSTKI INŻYNIERSKIE

- Funkcja parametru** - Definiuje histerezę dla wartości progów alarmowych sygnału analogowego wyrażoną w jednostkach inżynierskich
- Typ danych** - Liczba
- Zakres zmienności** - **0 ... 65535**
- Wartość domyślna** - **100**
- Uwagi** - Ustawienie właściwej dla zmienności źródła sygnału wartości histerezy zabezpiecza przed zbyt częstym uaktywnianiem flag alarmowych

8.2.6.2.3.23. TRYB ŚLEDZENIA

- Funkcja parametru** - Pozwala wybrać sposób funkcjonowania bitów informujących o przekroczeniu przedziału śledzenia dla wejść analogowych.
- Typ danych** - Lista wyboru
- Zakres zmienności** - **Dwukierunkowy**
Bity **AN1_DB ... AN3_DB** będą aktualizowane w przypadku przekroczenia rozdzielczości śledzenia w obydwu kierunkach.
- Tylko wzrost**
Bity **AN1_DB ... AN3_DB** będą aktualizowane w przypadku przekroczenia rozdzielczości śledzenia wyłącznie w górę.
- Tylko spadek**
Bity **AN1_DB ... AN3_DB** będą aktualizowane w przypadku przekroczenia rozdzielczości śledzenia wyłącznie w dół.
- Wartość domyślna** - **Dwukierunkowy**
- Uwagi** - Brak

8.2.6.2.3.24. ROZDZIELCZOŚĆ ŚLEDZENIA - JEDNOSTKI INŻYNIERSKIE

- Funkcja parametru** - Minimalna zmiana wartości mierzonego sygnału analogowego wyrażonego w jednostkach inżynierskich, której przekroczenie powoduje ustawienie w stan wysoki flagi odpowiadającej wejściu analogowemu, na którym wykryto zmianę (odpowiednio **AN1_DB**, **AN2_DB** i **AN3_DB**). Flaga po jednym cyklu programowym zostaje zresetowana i przyjmuje wartość 0.
- Typ danych** - Liczba
- Zakres zmienności** - **0 ... 65535**
- Wartość domyślna** - **100**

Uwagi

- Jeśli parametrowi zostanie przypisana wartość **0**, to flaga będzie ustawiana po każdym wykryciu zmiany stanu wejścia o co najmniej 1 jednostkę inżynierską. Flagi rozdzielczości śledzenia są przeznaczona do ciągłego śledzenia zmienności sygnału analogowego.

8.2.6.3. LICZNIKI (CNT1...CNT8)

Liczniki, w które wyposażony jest moduł, można wykorzystać do zliczania dowolnych impulsów rozumianych jako zmiana stanu bitu lub wejścia binarnego. Liczniki są wyposażone w dwa wejścia, jedno inkrementujące i drugie dekrementujące wartość przechowywaną w rejestrze licznika.

8.2.6.3.1. WEJŚCIE INKREMENTUJĄCE

- Funkcja parametru** - Pozwala wskazać bit, którego zmiana będzie powodować przyrost stanu licznika o 1
- Typ danych** - Lista wyboru albo Liczba
- Zakres zmienności** - Nazwa z listy bitów (patrz Lista bitów w Załącznikach) lub **0 ... 65535**
- Wartość domyślna** - **Brak**
- Uwagi** - Adresy bitów z zakresu **0 ... 9999** wskazują na przestrzeń wejść, zaś adresy **10000 ... 65535** rejestrów wewnętrznych.

UWAGA!!!

Stany bitów i wartości rejestrów, których nazwy zostały wytłuszczone w mapie pamięci, są odświeżane co każdy cykl programowy. Pozostałe zasoby są odświeżane tylko, gdy moduł jest w stanie wysokiego poboru energii (wybudzenia). Zaleca się aby bity sterujące wyjściami i wyzwajające zdarzenia należały do pierwszej grupy zasobów.

8.2.6.3.2. AKTYWNE ZBOCZE WEJŚCIA INKREMENTUJĄCEGO

- Funkcja parametru** - Pozwala zdefiniować, które zbocze bitu inkrementującego będzie powodować wzrost stanu licznika
- Typ danych** - Lista wyboru
- Zakres zmienności** - **0->1**
zmiana stanu logicznego z 0 na 1
1->0
zmiana stanu logicznego z 1 na 0
1<->0
dowolna zmiana stanu logicznego
- Wartość domyślna** - **0->1**
- Uwagi** - Brak

UWAGA!!!

Jeżeli zliczane są wystąpienia bitów ustawianych na jeden cykl programowy (np. flagi zegarów), bądź zliczane są impulsy występujące na wejściu binarnym pracującym w trybie wejścia impulsowego to prawidłowym ustawieniem parametru jest 0->1. Przy każdym innej wartości aktywnego zbocza wejścia inkrementującego pomiary nie będą wykonywane.

8.2.6.3.3. WAGA IMPULSU WEJŚCIA INKREMENTUJĄCEGO

- Funkcja parametru** - Określa o ile jednostek będzie zwiększana wartość licznika podczas wykrycia jednego impulsu na wejściu inkrementującym.
- Typ danych** - Liczba
- Zakres zmienności** - **1 ... 1000**
- Wartość domyślna** - **1**
- Uwagi** - Brak

UWAGA!!!

Jeżeli zliczane są wystąpienia bitów ustawianych na jeden cykl programowy (np. flagi zegarów), bądź zliczane są impulsy występujące na wejściu binarnym pracującym w trybie wejścia impulsowego to prawidłowym ustawieniem parametru jest 0->1. Przy każdym innej wartości aktywnego zbocza wejścia inkrementującego pomiary nie będą wykonywane.

8.2.6.3.4. WEJŚCIE DEKREMENTUJĄCE

- Funkcja parametru** - Pozwala wskazać bit, którego zmiana będzie powodować zmniejszenie stanu licznika o 1
- Typ danych** - Lista wyboru albo Liczba
- Zakres zmienności** - Nazwa z listy bitów (patrz Lista bitów w Załącznikach) lub **0 ... 65535**
- Wartość domyślna** - **Brak**
- Uwagi** - Adresy bitów z zakresu **0 ... 9999** wskazują na przestrzeń wejść, zaś adresy **10000 ... 65535** rejestrów wewnętrznych.

UWAGA!!!

Stany bitów i wartości rejestrów, których nazwy zostały wytłuszczone w mapie pamięci, są odświeżane co każdy cykl programowy. Pozostałe zasoby są odświeżane tylko, gdy moduł jest w stanie wysokiego poboru energii (wybudzenia). Zaleca się aby bity sterujące wyjściami i wyzwalające zdarzenia należały do pierwszej grupy zasobów.

8.2.6.3.5. AKTYWNE ZBOCZE WEJŚCIA DEKREMENTUJĄCEGO

- Funkcja parametru** - Pozwala zdefiniować, które zbocze bitu dekrementującego będzie powodować zmniejszenie stanu licznika
- Typ danych** - Lista wyboru
- Zakres zmienności** - **0->1** zmiana stanu logicznego z 0 na 1
1->0 zmiana stanu logicznego z 1 na 0
1<->0 dowolna zmiana stanu logicznego
- Wartość domyślna** - **0->1**
- Uwagi** - Brak

UWAGA!!!

Jeżeli zliczane są wystąpienia bitów ustawianych na jeden cykl programowy (np. flagi zegarów), bądź zliczane są impulsy występujące na wejściu binarnym pracującym w trybie wejścia impulsowego to prawidłowym ustawieniem parametru jest 0->1. Przy każdym innej wartości aktywnego zbocza wejścia dekrementującego pomiary nie będą wykonywane.

8.2.6.3.6. WAGA IMPULSU WEJŚCIA DEKREMENTUJĄCEGO

- Funkcja parametru** - Określa o ile jednostek będzie zmniejszana wartość licznika podczas wykrycia jednego impulsu na wejściu dekrementującym.
- Typ danych** - Liczba
- Zakres zmienności** - **1 ... 1000**
- Wartość domyślna** - **1**
- Uwagi** - Brak

UWAGA!!!

Jeżeli zliczane są wystąpienia bitów ustawianych na jeden cykl programowy (np. flagi zegarów), bądź zliczane są impulsy występujące na wejściu binarnym pracującym w trybie wejścia impulsowego to prawidłowym ustawieniem parametru jest 0->1. Przy każdym innej wartości aktywnego zbocza wejścia inkrementującego pomiary nie będą wykonywane.

8.2.6.4. ZEGARY

Grupa **Zegary** zawiera parametry konfiguracyjne dostępnych w module timerów.

8.2.6.4.1. ZEGARY SYNCHRONICZNE (CT1...CT8)

Zegary synchroniczne pozwalają na cykliczne odmierzenie zadanych interwałów czasu. Zegary są synchronizowane z zegarem RTC modułu. Odliczenie zadanego interwału jest sygnalizowane przez wystawienie stanu wysokiego na jeden cykl programowy na fladze **CT** odpowiadającej zegarowi.

8.2.6.4.1.1. START [HH:MM]

- Funkcja parametru** - Wyznacza punkt synchronizacji zegara synchronicznego z zegarem RTC
- Typ danych** - Czas
- Zakres zmienności** - **00:00 - 23:59**
- Wartość domyślna** - **00:00**
- Uwagi** - O godzinie zadanej tym parametrem moduł zawsze będzie generował impuls. Pozwala to na przykład generować impulsy co godzinę zawsze 15 minut po pełnej godzinie (parametr **Start** w takim wypadku powinien przyjąć wartość 00:15)

8.2.6.4.1.2. OKRES

- Funkcja parametru** - Pozwala zdefiniować odmierzany przez zegar interwał czasu
- Typ danych** - Lista wyboru
- Zakres zmienności** - **Nigdy, 1 min., 2 min., 3 min., 5 min., 10 min., 15 min., 30 min., 1 godz., 2 godz., 3 godz., 4 godz., 6 godz., 8 godz., 12 godz., 24 godz.**
- Wartość domyślna** - **Nigdy**
- Uwagi** - Wybranie **Nigdy** dezaktywuje zegar

8.2.6.4.1.3. BIT AKTYWNOŚCI

- Funkcja parametru** - Pozwala wybrać Bit, którego stan 1 oznacza, że odliczanie czasu przez zegar jest aktywne.
- Typ danych** - Lista wyboru
- Zakres zmienności** - Nazwa z listy bitów (patrz Lista bitów w Załącznikach), **Brak** lub wskaźnik bitu **0 ... 65535**
- Wartość domyślna** - **1**
- Uwagi** - Wartość **1** oznacza, że zegar pracuje bez przerwy i zgodnie z okresem aktywuje odpowiedni dla siebie Bit **CT1 ... CT8** na jeden cykl programu.

8.2.6.4.1.4. DNI TYGODNIA

- Funkcja parametru** - Pozwala wybrać dni tygodnia, w których zegar jest aktywny
- Typ danych** - Pole wielokrotnego wyboru
- Zakres zmienności** - ***Pn., Wt., Śr., Cz., Pt., Sn., Nd.***
- Wartość domyślna** - ***Pn., Wt., Śr., Cz., Pt., Sn., Nd.*** (wszystkie pola dni tygodnia zaznaczone)
- Uwagi** - Aktywność zegara jest uzależniona od sumy logicznej ustawień dla dni tygodnia i dni miesiąca oraz miesiąca. Zaznaczenie wszystkich dni tygodnia spowoduje, że zegar będzie aktywny codziennie w wybranym miesiącu. Jeśli nie zaznaczono żadnego, dni aktywności zegara będą uzależnione tylko od wyboru dni miesiąca.

8.2.6.4.1.5. DNI MIESIĄCA

- Funkcja parametru** - Pozwala wybrać dni miesiąca, w których zegar jest aktywny
- Typ danych** - Pole wielokrotnego wyboru
- Zakres zmienności** - ***1, 2, ... 30, 31, Ostatni***
- Wartość domyślna** - ***Nie wybrano żadnego dnia*** (żadne z pól dni miesiąca nie jest zaznaczone)
- Uwagi** - Aktywność zegara jest uzależniona od sumy logicznej ustawień dla dni tygodnia, dni miesiąca oraz miesiąca. Zaznaczenie wszystkich dni miesiąca spowoduje, że zegar będzie aktywny codziennie w wybranym miesiącu. Jeśli nie zaznaczono żadnego, dni aktywności zegara będą uzależnione tylko od wyboru dni tygodnia.

8.2.6.4.1.6. MIESIĄC

- Funkcja parametru** - Pozwala wybrać miesiące, w których zegar jest aktywny
- Typ danych** - Pole wielokrotnego wyboru
- Zakres zmienności** - ***Sty, Lut, Mar, Kwi, Maj, Cze, Lip, Sie, Wrz, Paz, Lis, Gru***
- Wartość domyślna** - ***Sty, Lut, Mar, Kwi, Maj, Cze, Lip, Sie, Wrz, Paz, Lis, Gru*** (wszystkie miesiące są wybrane)
- Uwagi** - Aktywność zegara jest uzależniona od sumy logicznej ustawień dla dni tygodnia, dni miesiąca oraz miesiąca. Zaznaczenie wszystkich dni miesiąca spowoduje, że zegar będzie aktywny codziennie w wybranym miesiącu. Jeśli nie zaznaczono żadnego, dni aktywności zegara będą uzależnione tylko od wyboru dni tygodnia.

8.2.6.4.2. ZEGARY ASYNCHRONICZNE (CK1...CK8)

Zegary asynchroniczne pozwalają na cykliczne odmierzanie zadanych krótkich interwałów czasu. Zegary nie są synchronizowane z zegarem RTC modułu i zaczynają odliczanie w momencie startu modułu. Odliczenie zadanego interwału jest sygnalizowane przez wystawienie stanu wysokiego na jeden cykl programowy na fladze CK odpowiadającej zegarowi.

8.2.6.4.2.1. OKRES [S] (0 – NIEAKTYWNY)

- Funkcja parametru** - Pozwala zdefiniować odmierzany przez zegar interwał czasu w sekundach.
- Typ danych** - Liczba
- Zakres zmienności** - **0 ... 240**
- Wartość domyślna** - **0**
- Uwagi** - Wybranie **0** dezaktywuje odliczanie zegara

8.2.6.4.2.2. BIT AKTYWNOŚCI

- Funkcja parametru** - Pozwala wybrać Bit, którego stan **1** oznacza, że odliczanie czasu przez zegar zostało rozpoczęte.
- Typ danych** - Lista wyboru
- Zakres zmienności** - Nazwa z listy bitów (patrz Lista bitów w Załącznikach) **Brak** lub wskaźnik bitu **0 ... 65535**
- Wartość domyślna** - **1**
- Uwagi** - Wartość **1** oznacza, że zegar pracuje bez przerwy i zgodnie z okresem aktywuje odpowiedni dla siebie Bit **CK1 ... CK8** na jeden cykl programu.

8.2.6.4.2.3. IMPULS PO AKTYWACJI

- Funkcja parametru** - Pozwala określić czy bity (**CK1 ... CK8**) mają być ustawiane w pierwszym cyklu po wyzwolenia bitu aktywności.
- Typ danych** - Lista wyboru
- Zakres zmienności** - **Tak**
- Wyzwolenie bitu aktywności automatycznie wywołuje impuls na odpowiednim dla danego zegara bicie **CK1 ... CK8**

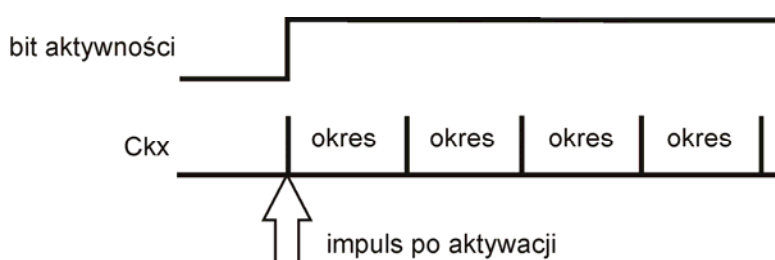
Nie

Wyzwolenie bitu aktywności nie wywołuje impulsu na bitach **CK1 ... CK8**. Bity będą aktywowane po odliczeniu pierwszego okresu. Wyliczanie okresu rozpoczyna się wraz z aktywacją Bitu aktywności.

Wartość domyślna - **Nie**

Uwagi

- Rysunek wyjaśnia czym jest impuls po aktywacji



8.2.6.5. CZUJNIK TEMPERATURY

Moduł **MT-713** jest wyposażony w zintegrowany z modemem czujnik służący do pomiarów temperatury wewnątrz obudowy.

8.2.6.5.1. ALARM HI [°C]

Funkcja parametru - Określa temperaturę, po przekroczeniu której ustawiana jest flaga alarmu temperatury **TEMP_Hi**

Typ danych - Liczba

Zakres zmienności - **-20 ... 50**

Wartość domyślna - **50**

Uwagi - Kasowanie flagi alarmu temperatury **TEMP_Hi** następuje, gdy temperatura spadnie ponad pół stopnia poniżej poziomu alarmowego.

8.2.6.5.2. ALARM LO [°C]

Funkcja parametru - Określa dolną temperaturę, po przekroczeniu której ustawiana jest flaga alarmu temperatury **TEMP_Lo**

Typ danych - Liczba

Zakres zmienności - **-20 ... 50**

Wartość domyślna - **-20**

Uwagi - Kasowanie flagi alarmu temperatury **TEMP_Lo** następuje, gdy temperatura wzrośnie ponad pół stopnia powyżej poziomu alarmowego.

8.2.6.6. CZUJNIK DRGAŃ (I5)

Wejście binarne **I5** może współpracować z czujnikiem drgań o styku zwiernym, normalnie rozwartym. Informacja o wykryciu drgań jest przekazywana poprzez wysterowanie bitu **VIB**.

Aby skorzystać tej funkcjonalności należy aktywować wejście binarne **I5** do dowolnego trybu pracy. Pełna standardowa funkcjonalność wejścia jest zachowana natomiast dodatkowo jest analizowany stan pinu wejścia pod kątem obecności drgań. Analiza ta odbywa się z pominięciem wartości parametrów Stała filtracji [s] i Minimalna długość impulsu - badanie sygnału odbywa się, tak jakby ten parametr został ustawiony na minimalną wartość. Wpływ na analizowany sygnał ma jednak nastawa parametru Maksymalna częstotliwość impulsów.

8.2.6.6.1. ZWŁOKA AKTYWNOŚCI [S]

- Funkcja parametru** - Określa minimalny czas trwania drgań powodujący wysterowanie bitu **VIB** informującego o drganiach
- Typ danych** - Liczba
- Zakres zmienności** - **0 ... 60**
- Wartość domyślna** - **1**
- Uwagi** - Ustawienie **0** powoduje ustawienie bitu **VIB** od każdego, pojedynczego impulsu na wejściu **I5**. Parametr jest widoczny, jeżeli parametr Tryb pracy wejścia binarnego **I5** przyjmuje wartość różną od **Nieaktywne**.

8.2.6.6.2. CZAS AKTYWNOŚCI [MIN]

- Funkcja parametru** - Określa minimalny czas braku impulsów powodujący wyzerowanie bitu **VIB** informującego o drganiach
- Typ danych** - Liczba
- Zakres zmienności** - **1 ... 30**
- Wartość domyślna** - **1**
- Uwagi** - Parametr jest widoczny, jeżeli parametr Tryb pracy wejścia binarnego **I5** przyjmuje wartość różną od **Nieaktywne**.

8.2.6.7. BATERIA

Zawiera parametry służące do określenie sposobu monitorowania stanu napięcia pakietu baterii, montowanego w obudowie.

8.2.6.7.1. ALARM NISKIEGO NAPIĘCIA [V]

- Funkcja parametru** - Definiuje graniczny poziom napięcia baterii, którego osiągnięcie powoduje ustawienie flagi alarmu niskiego napięcia **LBAT_C**. Alarm jest generowany również dla napięcia baterii niższego od granicznego. Flaga alarmowa jest ustawiana na czas jednego cyklu programowego.
- Typ danych** - Liczba
- Zakres zmienności** - **2,0 ... 4,0**
- Wartość domyślna** - **3,3**
- Uwagi** - Flagę alarmową **LBAT_C** zaleca się wykorzystać do wystąpienia informacji o konieczności wymiany baterii w module.
Dla baterii litowych zaleca się pozostawienie tego parametru na **3,3**.

8.2.6.7.2. OKRES GENEROWANIA ALARMU

- Funkcja parametru** - Określa interwał generowania alarmu niskiego napięcia baterii
- Typ danych** - Lista wyboru
- Zakres zmienności** - **1 godz., 2 godz., 3 godz., 4 godz., 6 godz., 8 godz., 24 godz., 24 godz.**
- Wartość domyślna** - **24 godz.**
- Uwagi** - Jeżeli aktualne napięcie baterii jest niższe od określonego parametrem Alarm niskiego napięcia to moduł będzie ustawiał flagę alarmową z częstotliwością określoną tym parametrem. Jeżeli napięcie zasilające powróci powyżej zadeklarowanej wartości granicznej (bateria zostanie wymieniona), to moduł przestanie generować alarmy.

8.2.6.8. GPS

Zawiera parametry sterujące pracą opcjonalnego odbiornika GPS, dostępnego w specjalnym wykonaniu modułu t.j **MT-713/GPS**.

8.2.6.8.1. BIT WYBORU SEL

- Funkcja parametru** - Parametr pozwala wskazać bit, który w zależności od stanu pozwala na wybranie jednego z dwóch dostępnych bitów wyzwalających ustalenie pozycji.
- Typ danych** - Lista wyboru albo Liczba
- Zakres zmienności** - Nazwa z listy bitów (patrz Lista bitów w Załącznikach), **Brak** lub wskaźnik bitu **0 ... 65535**
- Wartość domyślna** - **Brak**

Uwagi

- Jeżeli parametr przyjmuje wartość **Brak** dostępny jest tylko jeden Bit wyzwalający ustalenie pozycji. W każdym innym przypadku dostępne są dwa takie bity: Bit wyzwalający ustalenie pozycji, gdy SEL=0 i Bit wyzwalający ustalenie pozycji, gdy SEL=1.
Jako bit wyboru **SEL** można ustawić np. bit **VIB** czujnika drgań, aby częściej wykonywać pomiary położenia, gdy moduł jest w ruchu.
Adresy bitów z zakresu **0 ... 9999** wskazują na przestrzeń wejść, zaś adresy **10000 ... 65535** rejestrów wewnętrznych.

UWAGA!!!

Stany bitów i wartości rejestrów, których nazwy zostały wytłuszczone w mapie pamięci, są odświeżane co każdy cykl programowy. Pozostałe zasoby są odświeżane tylko, gdy moduł jest w stanie wysokiego poboru energii (wybudzenia). Zaleca się aby bity sterujące wyjściami i wyzwalające zdarzenia należały do pierwszej grupy zasobów.

8.2.6.8.2. BIT WYZWALAJACY USTALENIE POZYCJI

- Funkcja parametru** - Pozwala wskazać bit inicjujący ustalenie pozycji geograficznej modułu.
- Typ danych** - Lista wyboru albo Liczba
- Zakres zmienności** - Nazwa z listy bitów (patrz Lista bitów w Załącznikach), **Brak** lub wskaźnik bitu **0 ... 65535**
- Wartość domyślna** - **Brak**
- Uwagi** - Parametr widoczny, gdy Bit wyboru SEL przyjmuje wartość **Brak**.
Adresy bitów z zakresu **0 ... 9999** wskazują na przestrzeń wejść, zaś adresy **10000 ... 65535** rejestrów wewnętrznych.

UWAGA!!!

Stany bitów i wartości rejestrów, których nazwy zostały wytłuszczone w mapie pamięci, są odświeżane co każdy cykl programowy. Pozostałe zasoby są odświeżane tylko, gdy moduł jest w stanie wysokiego poboru energii (wybudzenia). Zaleca się aby bity sterujące wyjściami i wyzwalające zdarzenia należały do pierwszej grupy zasobów.

8.2.6.8.3. BIT WYZWALAJACY USTALENIE POZYCJI, GDY SEL=0

- Funkcja parametru** - Pozwala wskazać bit inicjujący ustalenie pozycji geograficznej modułu. Pomiar GPS będzie wykonany pod warunkiem, że bit wskazany w parametrze Bit wyboru SEL jest równy **0**.
- Typ danych** - Lista wyboru albo Liczba

- Zakres zmienności** - Nazwa z listy bitów (patrz Lista bitów w Załącznikach), **Brak** lub wskaźnik bitu **0 ... 65535**
- Wartość domyślna** - **Brak**
- Uwagi** - Parametr widoczny, gdy Bit wyboru SEL przyjmuje wartość różną od **Brak**.
Adresy bitów z zakresu **0 ... 9999** wskazują na przestrzeń wejść, zaś adresy **10000 ... 65535** rejestrów wewnętrznych.

UWAGA!!!

Stany bitów i wartości rejestrów, których nazwy zostały wytłuszczone w mapie pamięci, są odświeżane co każdy cykl programowy. Pozostałe zasoby są odświeżane tylko, gdy moduł jest w stanie wysokiego poboru energii (wybudzenia). Zaleca się aby bity sterujące wyjściami i wyzwalające zdarzenia należały do pierwszej grupy zasobów.

8.2.6.8.4. BIT WYZWALAJACY USTALENIE POZYCJI, GDY SEL=1

- Funkcja parametru** - Pozwala wskazać bit inicjujący ustalanie pozycji geograficznej modułu. Pomiar GPS będzie wykonany pod warunkiem, że bit wskazany w parametrze Bit wyboru SEL jest równy **1**.
- Typ danych** - Lista wyboru albo Liczba
- Zakres zmienności** - Nazwa z listy bitów (patrz Lista bitów w Załącznikach), **Brak** lub wskaźnik bitu **0 ... 65535**
- Wartość domyślna** - **Brak**
- Uwagi** - Parametr widoczny, gdy Bit wyboru SEL przyjmuje wartość różną od **Brak**.
Adresy bitów z zakresu **0 ... 9999** wskazują na przestrzeń wejść, zaś adresy **10000 ... 65535** rejestrów wewnętrznych.

UWAGA!!!

Stany bitów i wartości rejestrów, których nazwy zostały wytłuszczone w mapie pamięci, są odświeżane co każdy cykl programowy. Pozostałe zasoby są odświeżane tylko, gdy moduł jest w stanie wysokiego poboru energii (wybudzenia). Zaleca się aby bity sterujące wyjściami i wyzwalające zdarzenia należały do pierwszej grupy zasobów.

8.2.6.8.5. DOKŁADNOŚĆ POMIARU POZYCJI (HDOP)

- Funkcja parametru** - Definiuje graniczną wartość parametru HDOP, po osiągnięciu której moduł zakańcza pomiar pozycji GPS.
- Typ danych** - Liczba
- Zakres zmienności** - **1 ... 99**

Wartość domyślna - **25**

Uwagi

- Jeżeli moduł podczas wykonywania pomiaru pozycji nie osiągnie HDOP zadanego tym parametrem w ciągu 4 minut od początku wykonywania pomiaru to pomiar zostaje zakończony.
Po zakończonym pomiarze za każdym razem ustawiany jest bit **GPS_C**. Jeżeli uda się wykonać pomiar pozycji to ustawiany jest też bit **FIX**, a do rejestrów zapisywane są informacje o współrzędnych i osiągniętym HDOP.

8.2.6.8.6. SYGNALIZACJA PRZEMIESZCZENIA

Funkcja parametru - Pozwala włączyć lub wyłączyć mechanizm sygnalizacji przemieszczenia modułu

Typ danych - Lista wyboru

Zakres zmienności - **Tak** Sygnalizacja włączona
Nie Sygnalizacja wyłączona

Wartość domyślna - **Nie**

Uwagi - Jeżeli parametr jest ustawiony na **Tak** to pojawia się dodatkowy parametr Próg sygnalizacji przemieszczenia [km] pozwalający na ustalenie minimalnego przemieszczenia powodującego sygnalizację. Sygnalizacja jest realizowana za pomocą bitu **MOV** - jest on ustawiany w stan wysoki na jeden cykl po przemieszczeniu modułu o odległość większą od zadanej parametrem Próg sygnalizacji przemieszczenia [km].

8.2.6.8.7. PRÓG SYGNALIZACJI PRZEMIESZCZENIA [KM]

Funkcja parametru - Pozwala ustawić minimalną odległość przemieszczenia modułu (w km) powodującą sygnalizację przemieszczenia

Typ danych - Liczba

Zakres zmienności - **0,1 ... 65,0**

Wartość domyślna - **1,0**

Uwagi - Sygnalizacja jest realizowana za pomocą bitu **MOV** - jest on ustawiany w stan wysoki na jeden cykl po przemieszczeniu modułu o odległość większą od zadanej tym parametrem.
Parameter jest widoczny jeżeli wcześniej parametr Sygnalizacja przemieszczenia został ustawiony na **Tak**.

8.2.6.8.8. GEOFENCING

- Funkcja parametru** - Pozwala włączyć lub wyłączyć mechanizm geofencingu.
- Typ danych** - Lista wyboru
- Zakres zmienności** - **Tak**
Geofencing włączony
Nie
Geofencing wyłączony
- Wartość domyślna** - **Nie**
- Uwagi** - Jeżeli parametr jest ustawiony na **Tak** to pojawiają się dodatkowe parametry Pozycja bazowa - szerokość geograficzna i Pozycja bazowa - długość geograficzna pozwalające na podanie współrzędnych środka okręgu oraz parametr Promień [km] ustalający promień okręgu. Jeżeli pozycja zmierzona przez moduł znajduje się poza tym okręgiem to moduł ustawi w stan wysoki bit **GEOF** i ustawi w stan wysoki na jeden cykl bit **GEOF_C**. Bit **GEOF** jest zerowany gdy zmierzona pozycja znajduje się wewnątrz okręgu.

8.2.6.8.9. POZYCJA BAZOWA - SZEROKOŚĆ GEOGRAFICZNA

- Funkcja parametru** - Pozwala określić szerokość geograficzną środka okręgu wyznaczającego granicę geofencingu.
- Typ danych** - Liczba
- Zakres zmienności** - **-90,00000° (90,00000° Płd) ... 90,00000° (90,00000° Płn)**
- Wartość domyślna** - **0,00000° (0,00000° Płn)**
- Uwagi** - Wraz z parametrami Pozycja bazowa - długość geograficzna i Promień [km] pozwala na wyznaczenie okręgu stanowiącego granicę geofencingu. Jeżeli pozycja zmierzona przez moduł znajduje się poza tym okręgiem to moduł ustawi w stan wysoki bit **GEOFC** i ustawi w stan wysoki na jeden cykl bit **GEOF_C**. Bit **GEOF** jest zerowany gdy zmierzona pozycja znajduje się wewnątrz okręgu.
Parametr jest widoczny jedynie, gdy parametr Geofencing jest ustawiony na **Tak**.

8.2.6.8.10. POZYCJA BAZOWA - DŁUGOŚĆ GEOGRAFICZNA

- Funkcja parametru** - Pozwala określić długość geograficzną środka okręgu wyznaczającego granicę geofencingu.
- Typ danych** - Liczba
- Zakres zmienności** - **-90,00000° (90,00000° Zach) ... 90,00000° (90,00000° Wsch)**

Wartość domyślna - **0,00000° (0,00000° Wsch)**

Uwagi

- Wraz z parametrami Pozycja bazowa - szerokość geograficzna i Promień [km] pozwala na wyznaczenie okręgu stanowiącego granicę geofencingu. Jeżeli pozycja zmierzona przez moduł znajduje się poza tym okręgiem to moduł ustawi w stan wysoki bit **GEOFC** i ustawi w stan wysoki na jeden cykl bit **GEOF_C**. Bit **GEOF** jest zerowany gdy zmierzona pozycja znajduje się wewnątrz okręgu.
Parametr jest widoczny jedynie, gdy parametr Geofencing jest ustawiony na **Tak**.

8.2.6.8.11. PROMIEŃ [KM]

Funkcja parametru - Pozwala określić promień okręgu (w km) wyznaczającego granicę geofencingu.

Typ danych - Liczba

Zakres zmienności - **0,1 ... 65,0**

Wartość domyślna - **1,0**

Uwagi

- Wraz z parametrami Pozycja bazowa - szerokość geograficzna i Pozycja bazowa - długość geograficzna pozwala na wyznaczenie okręgu stanowiącego granicę geofencingu. Jeżeli pozycja zmierzona przez moduł znajduje się poza tym okręgiem to moduł ustawi w stan wysoki bit **GEOF_C** i ustawi w stan wysoki na jeden cykl bit **GEOF_C**. Bit **GEOF** jest zerowany gdy zmierzona pozycja znajduje się wewnątrz okręgu.
Parametr jest widoczny jedynie, gdy parametr Geofencing jest ustawiony na **Tak**.

8.2.6.9. REJESTRATOR

Grupa zawiera parametry konfiguracyjne wewnętrznego mechanizmu rejestratora. Sterowanie zapisem oraz wyzwalaniem transmisji zarejestrowanych danych można ustawić w podgrupie Zdarzenia.

8.2.6.9.1. CZAS WAŻNOŚCI REKORDÓW [H]

Funkcja parametru - Pozwala określić czas, po upływie którego wcześniej zebrane rekordy są uznane za nieważne i nie będą transmitowane.

Typ danych - Liczba

Zakres zmienności - **Nieograniczony** lub **1 ... 240**

Wartość domyślna - **Nieograniczony**

- Uwagi**
- Po upływie czasu ważności rekordów nie są one kasowane z rejestratora. Istnieje możliwość odczytania ich na żądanie.

8.2.6.9.2. ODBIORCA PODSTAWOWY

- Funkcja parametru** - Pozwala wskazać adres IP, pod który zostanie przesłana zawartość rejestratora.
- Typ danych** - Lista wyboru
- Zakres zmienności** - Lista autoryzowanych adresów IP
- Wartość domyślna** - **Żaden**
- Uwagi** - Jeżeli Rejestrator nie jest wykorzystywany parametr powinien przyjmować wartość **Żaden**.

8.2.6.9.3. ODBIORCA ALTERNATYWNY

- Funkcja parametru** - Pozwala wskazać adres IP, pod który zostanie przesłana zawartość rejestratora
- Typ danych** - Lista wyboru
- Zakres zmienności** - Lista autoryzowanych adresów IP
- Wartość domyślna** - **Brak**
- Uwagi** - Jeżeli Rejestrator nie jest wykorzystywany parametr powinien przyjmować wartość **Żaden**.

8.2.6.9.4. PORT UDP ODBIORCY

- Funkcja parametru** - Pozwala wskazać port UDP, na który będzie wysyłany rejestrator
- Typ danych** - Liczba
- Zakres zmienności** - **1024 ... 65535**
- Wartość domyślna** - **7110**
- Uwagi** - Należy pamiętać aby po stronie odbiorczej skonfigurować drajwer **MTDataProvider** do pracy na tym samym porcie, jaki został określony tym parametrem

8.2.6.9.5. PONAWIANIE WYSYŁANIA REJESTRATORA W TRYBIE ONLINE [MIN]

- Funkcja parametru** - Ponawia próbę wysłania zawartości rejestratora po błędzie niedostarczenia zgodnie z ustawionym czasem. Parametr odlicza czas jedynie podczas pracy modułu w trybie online. Po opróżnieniu całej zawar-

tości rejestratora, próba wysłania nowo zarejestrowanych rekordów, musi zostać zainicjowana nowym zdarzeniem z zaznaczoną opcją Wyzwalanie wysyłania rejestratora.

- Typ danych** - Liczba
Zakres zmienności - **0 ... 250**
Wartość domyślna - **1**
Uwagi - Brak

8.2.6.9.6. WYSYŁANE DANE

- Funkcja parametru** - Pozwala wybrać, które rejestry będą zawarte w paczkach danych wysyłanych pod numer odbiorcy rejestratora.

- Typ danych** - Lista wyboru

- Zakres zmienności** - **Wszystkie**
Wszystkie dostępne rejestry będą wysyłane pod numer odbiorcy rejestratora.

Wybrane

Tylko wybrane rejestry z dostępnych grup będą wysyłane pod numer odbiorcy rejestratora.

- Wartość domyślna** - **Wszystkie**

- Uwagi** - Brak

8.2.6.9.6.1. WYBRANE REJESTRY

W kolumnie Rejestry podajemy nazwę dla rejestru zgodnie z mapą pamięci, nawiasy okrągłe zawierają przestrzeń oraz adres w mapie pamięci.

Parametr	Rejestry	Opis
Zegar czasu rzeczywistego	RTC_FSEC(IR1) RTC_HSM(IR2) RTC_YMD(IR3)	Rejestry związane z czasem rzeczywistym odliczanym przez moduł.
Status	PRG_STATE (IR0) MT_BITS(IR6) MT_ALM(IR7) VBAT(IR21) TEMP(IR22) GSM_STATE(IR24) LAC(IR44) LCID(IR45) SL_BITS(IR23)	Grupa rejestrów, która określa status pracującego modułu.

Parametr	Rejestry	Opis
Wejścia/wyjścia binarne	BIN(IR8) BOUT(HR0)	Rejestry, w których dostępne są bity poszczególnych wejść i wyjść binarnych.
Zegary	CLOCK(IR9) Z_BITS(HR1)	Rejestry, w których dostępne są bity poszczególnych zegarów.
Wejścia analogowe i impulsowe	FL1(IR10) FL2(IR11) FL3(IR12) FL4(IR13) FL5(IR14) AN1(IR15) AN2(IR16) AN3(IR17) ALM_L(IR18) ALM_H(IR19) ALM_DB(IR20)	Rejestry, w których przechowywane są pomiary z wejść analogowych oraz wyliczenia przepływu.
Odbiornik GPS	GPS_FESC(IR25) GPS_HMS(IR26) GPS_YMD(IR27) GPS_LAT(IR28) GPS_LONG(IR30) GPS_COG(IR32) GPS_SPD(IR34) GPS_STATE(IR34)	Rejestry związane z pomiarami współrzędnych geograficznych za pośrednictwem odbiornika GPS.
Liczniki	CNT1(HR2) CNT2(HR4) CNT3(HR6) CNT4(HR8) CNT5(HR10) CNT6(HR12) CNT7(HR14) CNT8(HR16)	Rejestry liczników impulsowych, przechowują sumę zliczonych impulsów.
Modbus Mirror	SL_R0(HR18) ... SL_R15(HR33) SL2_R0(HR44) ... SL2_R15(HR59)	Rejestry, w których przechowywane są wartości pochodzące z urządzeń zewnętrznych podłączonych do portu RS485.
Program wewnętrzny	P_BITS(HR34) AUX0(HR35) ... AUX8(HR43)	Rejestry powiązane z wykonywaniem programu wewnętrznego.
Rejestry diagnostyczne	ON_TMR(IR4) BAT_ACT(IR35) BAT_PWR(IR36) VO_ACT(IR37) GPS_ACT(IR38) GSM_ACT(IR39)	Wszystkie rejestry przechowujące informacje diagnostyczne.

Parametr	Rejestry	Opis
	GSM_PWR_UP (IR40) DIAG_REG(IR41) LOG_ERR(IR42) SND_ERR(IR43)	

8.2.6.10. PORT RS-485 (MODBUS MIRROR)

Podgrupa zawiera parametry związane z komunikacją szeregową możliwą do zrealizowania w specjalnym wariantcie modułu **MT-713/RS485** wyposażonego w port **RS-485** z obsługą protokołu **Modbus RTU Mirror**. W tym trybie moduł może pełnić rolę "Mastera" w sieci szeregowej. Do odczytu/zapisu dostępne są 4 bloki obsługujące odczyt do 16 rejestrów lub bitów maksymalnie. Zadania związane z obsługą portu RS-485 realizowane są również podczas uśpienia modułu. Poniżej opis niezbędnych parametrów, które należy ustawić w celu uzyskania poprawnej komunikacji z urządzeniem zewnętrznym.

8.2.6.10.1. LICZBA POWTÓRZEŃ

- Funkcja parametru** - Określa liczbę prób wysłania informacji przez port szeregowy w przypadku nie otrzymania potwierdzenia odbioru w czasie określonym parametrem Timeout odczytu.
- Typ danych** - Liczba
- Zakres zmienności** - **1 ... 7**
- Wartość domyślna** - **3**
- Uwagi** - Brak

8.2.6.10.2. TIMEOUT ODCZYTU [S]

- Funkcja parametru** - Definiuje (w sekundach) czas oczekiwania na zwrotne potwierdzenie odbioru po wysłaniu ramki danych.
- Typ danych** - Liczba
- Zakres zmienności** - **0,1 ... 25,0**
- Wartość domyślna** - **0,2**
- Uwagi** - Brak

8.2.6.10.3. PRĘDKOŚĆ KOMUNIKACJI

- Funkcja parametru** - Pozwala ustawić prędkość transmisji w bitach na sekundę dla portu szeregowego.
- Typ danych** - Lista wyboru

- Zakres zmienności** - **1200, 2400, 4800** - lista obsługiwanych prędkości transmisji
- Wartość domyślna** - **4800**
- Uwagi** - Brak

8.2.6.10.4. BIT PARZYSTOŚCI

- Funkcja parametru** - Pozwala włączyć kontrolę przekłamań w transmitowanych ramach poprzez wybór bitu parzystości.
- Typ danych** - Lista Wyboru
- Zakres zmienności** - **Brak, Parzysty, Nieparzysty**
- Wartość domyślna** - **Brak**
- Uwagi** - Brak

8.2.6.10.5. SLAVE

Dostępne bloki **Slave1 ... Slave4** umożliwiają komunikację maksymalnie z czterema urządzeniami zewnętrznymi. Każdy blok ma niezależną konfigurację, aktywacja każdego bloku wymaga podania numeru ID Modbus urządzenia zewnętrznego.

8.2.6.10.5.1. MODBUS ID URZĄDZENIA SLAVE

- Funkcja parametru** - Definiuje ID Modbus urządzenia zewnętrznego, które będzie odpytywane zgodnie z konfiguracją bloku Slave.
- Typ danych** - Lista wyboru lub liczba
- Zakres zmienności** - **Brak, 0 ... 255**
- Wartość domyślna** - **Brak**
- Uwagi** - Podanie ID jest konieczne do aktywacji bloku Slave.

8.2.6.10.5.2. PRZESTRZEŃ MAPOWANEGO BLOKU

- Funkcja parametru** - Pozwala wybrać jak przestrzeń będzie mapowana w urządzeniu slave.
- Typ danych** - Lista wyboru
- Zakres zmienności** - **Wejścia binarne, Wyjścia binarne, Rejestry wejściowe, Rejestry wewnętrzne**
- Wartość domyślna** - **Rejestry wewnętrzne**
- Uwagi** - Brak

8.2.6.10.5.3. TRYB PRACY

- Funkcja parametru** - Pozwala wybrać tryb w jakim ma być obsługiwany blok Slave.
- Typ danych** - Lista wyboru
- Zakres zmienności** - **Tylko odczyt**
W odpytaniach stosowane są wyłącznie funkcje odczytu odpowiednie dla wybranej przestrzeni mapowanego obszaru.
- Odczyt/Zapis automatyczny**
W odpytaniach oprócz funkcji odczytu stosowane są również funkcje zapisu dobierane automatycznie w zależności od wybranego rozmiaru mapowanego obszaru
- Odczyt/Zapis pojedynczy**
W odpytaniach oprócz funkcji odczytu stosowane są również funkcje zapisu, które realizują tylko zapis pojedynczego rejestru lub bitu. W przypadku ustawienia rozmiaru mapowanego obszaru na wartość większą niż 1, zapis każdej wartości zostanie zrealizowany funkcją zapisu pojedynczego.
- Odczyt/Zapis całego bloku**
W odpytaniach oprócz funkcji odczytu stosowane są również funkcje zapisu, które realizują tylko blokowy zapis całego bloku rejestrów lub bitów. W przypadku ustawienia rozmiaru mapowanego obszaru na wartość 1 zapis zostanie zrealizowany funkcją zapisu pojedynczego.
- Wartość domyślna** - **Tylko odczyt**
- Uwagi** - Brak

8.2.6.10.5.4. ADRES MAPOWANEGO BLOKU W SLAVE

- Funkcja parametru** - Określa adres (dec) pierwszego bitu lub rejestru z mapowanego bloku w slave
- Typ danych** - Liczba
- Zakres zmienności** - **0 ... 65535**
- Wartość domyślna** - **0**
- Uwagi** - Brak

8.2.6.10.5.5. ROZMIAR MAPOWANEGO BLOKU

- Funkcja parametru** - Określa rozmiar mapowanego bloku w slave.
- Typ danych** - Liczba
- Zakres zmienności** - **1 ... 16**

- Wartość domyślna** - **16**
Uwagi - Brak

8.2.6.10.5.6. BIT WYZWALAJĄCY ODCZYT

- Funkcja parametru** - Pozwala wskazać bit, który steruje odczytem bloku Slave zgodnie z jego konfiguracją. Wyzwolenie odczytu następuje wyłącznie od zmiany stanu z 0 na 1.
- Typ danych** - Lista wyboru lub Liczba
- Zakres zmienności** - Nazwa z listy bitów (patrz Lista bitów w Załącznikach), **Brak** lub wskaźnik bitu **0 ... 65535**
- Wartość domyślna** - **Brak**
- Uwagi** - Wartość **1** nie realizuje ciągłego odczytu bloku Slave. Funkcje zapisu danych wyzwalamy się poprzez wykrywanie zmiany wartości w mapowanych obszarach przy każdym obiegu programu i są niezależne od funkcji odczytu.

8.2.6.10.5.7. ADRES BLOKU W MODULE

- Funkcja parametru** - Określa adres (dec) pierwszego rejestru w module, przeznaczonego do zapisu danych odczytanych z urządzenia zewnętrznego. Ilość kolejnych rejestrów określa Rozmiar mapowanego bloku.
- Typ danych** - Liczba
- Zakres zmienności** - **2 ... 59**
- Wartość domyślna** - **18**
- Uwagi** - Rejestry **2 ... 17** oraz **34** mogą być używane do przechowywania wartości odczytanych z urządzenia Slave tylko gdy przypisane do nich domyślne funkcje nie są używane tj. liczniki **CNT1 ... CNT8** oraz flagi **P1 ... P16** czyli rejestr **P_BITS**.

8.2.6.11. UPROG

Od wersji 1.29 oprogramowania wewnętrznego (firmware) w module **MT-713** dostępny jest moduł programowania **μProg**. Dodatek pozwala na skonfigurowanie wewnętrznego algorytmu, który rozszerza funkcjonalność modułu o niestandardowe instrukcje sterowania obiektem oraz dystrybucji zarejestrowanych danych. Programowanie ogranicza się do operacji logicznych na dostępnych w zasobach bitach oraz flagach. Do wykorzystania są 32 instrukcje wykonywane podczas każdego cyklu programu pracy programu wewnętrznego. Instrukcje wykonywane są po kolei. Argumentami są parametry wybieralne z listy bitów lub wprowadzone z klawiatury. Funkcja wykonuje operację logiczną zgodnie z opisem i zwraca wynik jak wartość wybranego bitu wyjściowego.

Lp.	- Kolejny numer pozycji listy
Funkcja	- END - wyjście z programu, kolejne po niej nie są realizowane AND - iloczyn logiczny OR - suma logiczna XOR -czy logiczne X i Y różne NOP - brak operacji, pominięcie instrukcji
Parametr1	- Nazwa z listy bitów (patrz <u>Lista bitów</u> w Załącznikach) lub wskaźnik bitu 0 ... 65535
Parametr2	- Nazwa z listy bitów (patrz <u>Lista bitów</u> w Załącznikach) lub wskaźnik bitu 0 ... 65535
Wynik	- Q1,Q2,P1 ... P16 lub wartości adresów w przestrzeni wewnętrznej (10000 ... 65535).
Uwagi	- Wskaźniki bitów z zakresu 2 ... 9999 wskazują na przestrzeń wejść, zaś adresy 10000 ... 65535 rejestrów wewnętrznych. Program nie wymaga funkcji END w ostatniej instrukcji.

8.2.7. ZDARZENIA

Grupa **Zdarzenia** pozwala na definiowanie zdarzeń, tj. zmian stanów wskazanych zasobów binarnych (flag, wejść, wyjść, bitów). Zdarzenia są wykorzystywane do inicjowania zapisów rekordów, wskazywania rekordów do wysyłki i opróżniania rejestratora, wysyłania zgłoszeń do **MTSpoolera**, danych i wiadomości SMS.

8.2.7.1. ILOŚĆ ZDARZEŃ

Funkcja parametru	- Określa ilość zdarzeń zdefiniowanych w Tablicy zdarzeń
Typ danych	- Liczba
Zakres zmienności	- 0 ... 64
Wartość domyślna	- 0
Uwagi	- Jeżeli liczba zdarzeń jest równa 0 , to nie jest widoczna <u>Tablica zdarzeń</u>

8.2.7.2. TABLICA ZDARZEŃ

Lp.	- Kolejny numer pozycji listy
Nazwa	- Przyjazna nazwa zdarzenia wykorzystana w <u>Regułach</u> do określania zdarzenia wyzwalającego regułę. Maksymalna długość 16 znaków.
Bit wyzwalający	- Adres bitu wyzwalającego zdarzenie Nazwa z listy bitów (patrz <u>Lista bitów</u> w Załącznikach) lub 0 ... 65535

Zbocze wyzwalające	<ul style="list-style-type: none"> - Zbocze wyzwalające zdarzenie Lista wyboru 0->1 zbocze narastające (wartość domyślna) 1->0 zbocze opadające 0<->1 dowolne zbocze
Rekordy do wysłania	<ul style="list-style-type: none"> - Włącza/wyłącza wysyłanie rekordów, których zapis został wyzwolony przez dane zdarzenie Wartość domyślna: × (Wyłączony)
Wyzwalanie wysyłania rejestratora	<ul style="list-style-type: none"> - Włącza/wyłącza wysyłanie zawartości rejestratora urządzenia w przypadku wystąpienia zdarzenia Wartość domyślna: × (Wyłączone)
Aktualizacja pozycji GPS	<ul style="list-style-type: none"> - Włącza/wyłącza aktualizację pozycji GPS w przypadku wystąpienia zdarzenia Wartość domyślna: × (Wyłączone)
Uwagi	<ul style="list-style-type: none"> - Tablica zdarzeń pojawia się, jeśli ilość zdarzeń jest większa od zera. Ilość numerów pozycji listy jest równa zdefiniowanej wcześniej ilości zdarzeń.

Pozycje na liście zdarzeń mogą być swobodnie dodawane i usuwane za pomocą menu kontekstowego, dostępnego pod prawym klawiszem myszki w momencie, gdy kursor znajduje się nad jedną z pozycji listy lub w obszarze okna parametrów.

UWAGA!!!

Stany bitów i wartości rejestrów, których nazwy zostały wytłuszczone w mapie pamięci, są odświeżane co każdy cykl programowy. Pozostałe zasoby są odświeżane tylko, gdy moduł jest w stanie wysokiego poboru energii (wybudzenia). Zaleca się aby bity sterujące wyjściami i wyzwalające zdarzenia należały do pierwszej grupy zasobów.

8.2.8. PROGRAM WEWNĘTRZNY

W module zostały za implementowane dodatkowe algorytmy pracy przygotowane pod konkretne zastosowania naszych partnerów. Algorytmy realizują pomiary i sterowanie zgodnie z parametrami wejściowymi. Poprawne działanie programów jest również związane z odpowiednią konfiguracją ogólnodostępnych parametrów oraz odpowiednim podłączeniem sygnałów do modułu. Niniejsza instrukcja nie zawiera szczegółowego opisu działania poszczególnych trybów pracy. Prosimy o kontakt w przypadku potrzeby ich użycia w swoich zastosowaniach.

8.2.8.1. TYP ALGORYTMU

Funkcja parametru	- Wybór oraz automatyczna aktywacja dodatkowego algorytmu pracy realizowanego przez moduł MT-713
Typ danych	- Lista wyboru

Zakres zmienności - **Brak**

Moduł nie realizuje żadnego algorytmu dodatkowego.

PRV time

Algorytm sterujący zaworami regulującymi ciśnienie w sieciach wodociągowych w funkcji czasu (pory dnia)

PRV flow

Algorytm sterujący zaworami regulującymi ciśnienie w sieciach wodociągowych w funkcji przepływu

Geonor M-600

Realizuje algorytm współpracy z piezo-elektryczną sondą ciśnienia

Wartość domyślna - **Brak**

Uwagi

- Bliższe informacje o parametrach dostępnych w programach wewnętrznych nie są dostępne w tej instrukcji użytkownika. Prosimy o kontakt w przypadku potrzeby ich użycia w swoich zastosowaniach.

8.2.9. AKTYWNOŚCI GSM

Zawiera parametry określające minimalny czas zalogowania modułu do sieci GSM/GPRS w przypadku odebrania danych przychodzących lub SMS.

8.2.9.1. AKTYWNY PO ODEBRANIU SMS [MIN.]

Funkcja parametru - Określa czas aktywności GSM po odebraniu SMS w minutach.

Typ danych - Liczba

Zakres zmienności - **0 ... 1080**

Wartość domyślna - **0**

Uwagi - Wartość inna niż **0** zapewnia dodatkowy czas na zdalny dostęp do modułu, np. w celu zdalnej konfiguracji, odczytu danych itp. Zwiększanie czasu aktywności modułu skraca czas pracy na jednym komplecie baterii!

8.2.9.2. AKTYWNY PO ODEBRANIU RAMKI GPRS [MIN.]

Funkcja parametru - Określa czas aktywności GSM po odebraniu ramki GPRS w minutach.

Typ danych - Liczba

Zakres zmienności - **0 ... 1080**

Wartość domyślna - **0**

Uwagi

- Wartość inna niż **0** zapewnia dodatkowy czas na zdalny dostęp do modułu, np. w celu zdalnej konfiguracji, odczytu danych itp. Zwiększanie czasu aktywności modułu skraca czas pracy na jednym komplecie baterii!

8.2.10. REGUŁY

Grupa Reguły zawiera listy zadań transmisyjnych wykonywanych przez oprogramowanie wewnętrzne modułu w przypadku spełnienia zdefiniowanych w regułach kryteriów. Zadania te podzielone są na dwie grupy:

- Reguły wysyłania wiadomości SMS
- Reguły wysyłania danych

W obu przypadkach kryteria definiowane są z wykorzystaniem uprzednio zdefiniowanych zdarzeń.

8.2.10.1. WYSYŁANIE SMS

Podgrupa Wysyłanie SMS składa się z dwóch części:

- listy reguł wysyłania SMS
- parametrów ogólnych dotyczących wszystkich reguł listy

Lista reguł wysyłania SMS obejmuje maksymalnie 32 reguły pozwalające wyzwolić wysłanie krótkiej wiadomości tekstowej. Pozycje listy można dodawać z menu kontekstowego dostępnego pod prawym klawiszem myszki w chwili, gdy kursor znajduje się w oknie Urządzenie programu MTManager nad jedną ze zdefiniowanych reguł.

Możliwe jest również ustalenie ilości reguł poprzez ustawienie wartości parametru Liczba reguł wysyłania SMS

8.2.10.1.1. CZAS WAŻNOŚCI WIADOMOŚCI SMS [H]

Funkcja parametru	- Ustawia czas ważności wiadomości SMS
Typ danych	- Liczba
Zakres zmienności	- Nieograniczony lub 1 ... 240
Wartość domyślna	- Nieograniczony
Uwagi	- Jeżeli moduł nie ma możliwości wysłania wiadomości SMS (brak zasięgu, brak roamingu, wyczerpanie limitu SMS) jest ona przechowywana w pamięci wewnętrznej urządzenia i zostanie wysłana, gdy będzie taka możliwość. Ten parametr określa maksymalny czas oczekiwania wiadomości na możliwość wysłania. Po jego upływie wiadomość jest kasowana.

8.2.10.1.2. ILOŚĆ REGUŁ WYSYŁANIA SMS

- Funkcja parametru** - Ustawia ilość reguł wysyłania SMS
Typ danych - Liczba
Zakres zmienności - **0...32**
Wartość domyślna - **0**
Uwagi - Zmniejszanie ilości reguł nie oznacza kasowania ich ustawień aż do momentu zapisania konfiguracji do modułu

8.2.10.1.3. SMS 1...32

Każda ze znajdujących się na liście reguł wysyłania SMS określona jest przez kilka niezbędnych parametrów jak odbiorca, zdarzenie wyzwalające i treść wiadomości. Można zdefiniować do 32 takich reguł.

8.2.10.1.3.1. ZDARZENIE WYZWALAJĄCE

- Funkcja parametru** - Określa które zdarzenie z uprzednio zdefiniowanych zdarzeń będzie powodowało wysłanie danej wiadomości SMS
Typ danych - Lista wyboru
Zakres zmienności - **Żaden** lub nazwy zdarzeń podane w Tablicy zdarzeń
Wartość domyślna - **Żaden**
Uwagi - Aby wysyłanie SMS było możliwe, w Tablicy zdarzeń musi być zdefiniowane co najmniej jedno zdarzenie

8.2.10.1.3.2. ODBIORCA

- Funkcja parametru** - Pozwala na wybór odbiorcy wiadomości SMS spośród uprzednio zdefiniowanych na liście Uprawnione numery->Telefon
Typ danych - Lista wyboru
Zakres zmienności - **Żaden** lub nazwa z listy Telefon
Wartość domyślna - **Żaden**
Uwagi - Aby wysyłanie SMS było możliwe, na liście Uprawnione numery->Telefon musi być zdefiniowany co najmniej jeden numer telefonu

8.2.10.1.3.3. SZABLON

- Funkcja parametru** - Określa szablon wysyłanej wiadomości SMS
Typ danych - Ciąg znaków alfa-numerycznych

- Zakres zmienności** - **0 ... 255** znaków alfa-numerycznych (bez liter diakrytycznych)
- Wartość domyślna** - **0**
- Uwagi** - Szablon wiadomości SMS może składać się z dowolnego ciągu znaków, za wyjątkiem liter diakrytycznych. W jego skład mogą wchodzić też mnemoniki zastępowane dynamicznie w trakcie wysyłania wiadomości wartościami pobranymi z modułu, np.: czasem, zawartością rejestru bądź stanem logicznym bitu. Składnia tych poleceń jest opisana w Załącznikach w rozdziale Składnia poleceń odczytu i zapisu danych w SMS

8.2.10.1.3.4. CZAS AKTYWNOŚCI PO ZALOGOWANIU [MIN.]

- Funkcja parametru** - Określa, przez ile minut po zalogowaniu się do sieci GSM w celu wysłania SMS moduł pozostanie aktywny.
- Typ danych** - Liczba
- Zakres zmienności** - **0 ... 1080**
- Wartość domyślna** - **0**
- Uwagi** - Wartość inna niż **0** zapewnia dodatkowy czas na zdalny dostęp do modułu po wysłaniu SMS lub na odebranie przez moduł przychodzących wiadomości SMS. Pozostawienie wartości **0** powoduje, że po wysłaniu SMS moduł natychmiast przechodzi w stan uśpienia. Zwiększanie czasu aktywności po zalogowaniu skraca czas pracy modułu na jednym komplecie baterii.

8.2.10.2. WYSYŁANIE DANYCH

Podgrupa Wysyłanie danych składa się z dwóch części:

- listy reguł wysyłania danych
- parametrów ogólnych dotyczących wszystkich reguł listy

Lista reguł wysyłania Danych obejmuje maksymalnie 32 reguły pozwalające wyzwoić wysłanie zdefiniowanych przez Użytkownika danych pod wskazany adres IP. Pozycje listy można dodawać z menu kontekstowego dostępnego pod prawym klawiszem myszki w chwili, gdy kursor znajduje się w oknie Urządzenie programu MTManager nad jedną ze zdefiniowanych reguł.

Możliwe jest również ustalenie ilości reguł poprzez ustawienie wartości parametru Liczba reguł wysyłania danych

8.2.10.2.1. PORT UDP ODBIORCY

- Funkcja parametru** - Określa numer portu UDP, pod który wysyłane są ramki z danymi
- Typ danych** - Liczba
- Zakres zmienności** - **1024 ... 65535**
- Wartość domyślna** - **7110**
- Uwagi** - Należy pamiętać aby po stronie odbiorczej skonfigurować urządzenie odbiorcze bądź drajwer do nasłuchiwania na porcie, jaki został określony tym parametrem.

8.2.10.2.2. CZAS WAŻNOŚCI DANYCH [H]

- Funkcja parametru** - Ustawia czas ważności danych w godzinach
- Typ danych** - Liczba
- Zakres zmienności** - **Nieograniczony** lub **1 ... 240**
- Wartość domyślna** - **Nieograniczony**
- Uwagi** - Jeżeli moduł nie ma możliwości wysłania ramki GPRS z danymi (brak zasięgu, brak roamingu, GPRS nie jest dostępny) jest ona przechowywana w pamięci wewnętrznej urządzenia i zostanie wysłana, gdy będzie taka możliwość. Ten parametr określa maksymalny czas oczekiwania danych na możliwość wysłania. Po jego upływie dane są kasowane. Nie dotyczy to rejestratora.

8.2.10.2.3. ILOŚĆ REGUŁ WYSYŁANIA DANYCH

- Funkcja parametru** - Ustawia ilość reguł wysyłania danych.
- Typ danych** - Liczba
- Zakres zmienności** - **0 ... 32**
- Wartość domyślna** - **0**
- Uwagi** - Zmniejszanie ilości reguł nie oznacza kasowania ich ustawień aż do momentu zapisania konfiguracji do modułu.

8.2.10.2.4. 'DANE 1...32

Każda ze znajdujących się na liście reguł określona jest przez kilka niezbędnych parametrów jak odbiorca, zdarzenie wyzwalające i format danych. Można zdefiniować do 32 takich reguł.

8.2.10.2.4.1. ZDARZENIE WYZWALAJĄCE

- Funkcja parametru** - Określa które zdarzenie z uprzednio zdefiniowanych zdarzeń będzie powodowało wysłanie danej ramki z danymi
- Typ danych** - Lista wyboru
- Zakres zmienności** - **Żaden** lub nazwy zdarzeń podane w Tablicy zdarzeń
- Wartość domyślna** - **Żaden**
- Uwagi** - Aby wysyłanie danych było możliwe, w Tablicy zdarzeń musi być zdefiniowane co najmniej jedno zdarzenie

8.2.10.2.4.2. FORMAT DANYCH

- Funkcja parametru** - Określa rodzaj przesyłanych danych
- Typ danych** - Lista wyboru
- Zakres zmienności** - **Status**
Ramka zawierająca komplet informacji o stanie modułu
- Xway**
Ramka z danymi GPS do systemu lokalizacji
- Xway**
- Spooler**
Ramka zgłoszeniowa do programu **MTSpooler** służącego do zdalnego przesyłania konfiguracji do i z modułów bateryjnych
- Bufor**
Ramka służąca do przesyłania wybranego fragmentu rejestrów urządzenia. Może być wykorzystana do komunikacji z innymi modułami MT.
- Wartość domyślna** - **Status**
- Uwagi** - W zależności od wybranego formatu danych część parametrów może być niedostępna

8.2.10.2.4.3. ODBIORCA

- Funkcja parametru** - Pozwala na wybór odbiorcy danych spośród uprzednio zdefiniowanych na liście Uprawnione numery->IP
- Typ danych** - Lista wyboru
- Zakres zmienności** - **Żaden** lub nazwa z listy IP
- Wartość domyślna** - **Żaden**
- Uwagi** - Aby wysyłanie SMS było możliwe, na liście Uprawnione numery->IP musi być zdefiniowany co najmniej jeden numer telefonu.

Parametr niedostępny jeżeli wysyłane jest zgłoszenie do **MTSpoolera** (Format danych przyjmuje wartość Spooler). W takim przypadku adresat jest określony parametrem IP spoolera z grupy parametrów GPRS.

8.2.10.2.4.4. CZAS AKTYWNOŚCI PO ZALOGOWANIU [MIN.]

- Funkcja parametru** - Określa, przez ile minut po zalogowaniu się do sieci GPRS moduł pozostanie aktywny w trybie online.
- Typ danych** - Liczba
- Zakres zmienności** - **0 ... 1080**
- Wartość domyślna** - **0**
- Uwagi** - Wartość inna niż **0** zapewnia dodatkowy czas na zdalny dostęp do modułu po wysłaniu danych lub na odebranie przez moduł przychodzących wiadomości SMS. Pozostawienie wartości **0** powoduje, że po wysłaniu danych moduł natychmiast przechodzi w stan uśpienia. Zwiększenie czasu aktywności po zalogowaniu skraca czas pracy modułu na jednym komplecie baterii.

8.2.10.2.4.5. PRZESTRZEŃ

- Funkcja parametru** - Określa przestrzeń adresową modułu **MT-713**, w której znajdują się dane do przesłania.
- Typ danych** - Lista wyboru
- Zakres zmienności** - **IREG**
Przestrzeń wejść analogowych (input registers)
HREG
Przestrzeń rejestrów wewnętrznych (holding registers)
- Wartość domyślna** - **IREG**
- Uwagi** - Parametr dostępny tylko dla formatu danych Bufor. Adresy zasobów modułu można znaleźć w Mapie pamięci znajdującej się w Załącznikach.

8.2.10.2.4.6. ADRES POCZĄTKU BUFORA

- Funkcja parametru** - Wskazuje adres pierwszego rejestru z ciągu rejestrów do wysłania
- Typ danych** - Liczba
- Zakres zmienności** - **0 ... 31**
- Wartość domyślna** - **0**
- Uwagi** - Brak

8.2.10.2.4.7. ROZMIAR BUFORA

Funkcja parametru	- Określa liczbę kolejnych rejestrów do przesłania
Typ danych	- Liczba
Zakres zmienności	- 1 ... 32
Wartość domyślna	- 1
Uwagi	- Brak

8.2.10.2.4.8. ADRES DOCELOWY BUFORA W PRZESTRZENI HREG

Funkcja parametru	- Wskazuje adres w urządzeniu docelowym w przestrzeni rejestrów wewnętrznych (holding registers), pod który zostanie zapisany wysyłany bufor.
Typ danych	- Liczba
Zakres zmienności	- 0 ... 9999
Wartość domyślna	- 96
Uwagi	- Brak

8.3. NASTAWY POCZĄTKOWE

W celu poszerzenia spektrum możliwych zastosowań modułu dodana została możliwość nadania wartości początkowej niektórym zasobom. Jest to niezbędne do stosowania modułu jako sumator impulsów z urządzenia pomiarowego (n.p. wodomierza z wyjściem impulsowym), którego początkowe wskazania były różne od zera. Dzięki możliwości wykorzystania **Nastaw początkowych** aktualna wartość sumatora w module **MT-713** może zostać zrównana z wartością liczydła licznika mechanicznego i tym samym nie zakłócać procesu gromadzenia danych.

Przejęcia do trybu wprowadzania **Nastaw początkowych** dokonuje się wybierając w menu *Konfigurator* opcję *Nastawy początkowe* lub klikając na odpowiednią ikonę znajdującą się na Pasku Narzędzi.



- Nastawy początkowe

Ikona trybu **Nastawy początkowe** jest aktywna jedynie w przypadku, gdy tryb połączenia z modułem nie jest trybem Spooler oraz przy aktywnym połączeniu. Z założenia przesyłanie danych w trybie **Nastawy początkowe** możliwe jest jedynie jako zapis zmian, co umożliwia wybiórcze inicjowanie zasobów. Należy pamiętać, że przesłanie nastawy powoduje natychmiastową i bezpowrotną aktualizację zasobu.

Po wybraniu trybu wprowadzania **Nastaw początkowych** w oknie urządzenia znikają grupy parametrów konfiguracyjnych modułu, a pojawiają się parametry, których wartości początkowe mogą zostać zainicjowane. W przypadku modułu **MT-713** parametrami takimi są wartości Liczników **CNT1 ... CNT8**.

8.3.1. LICZNIKI (CNT1...CNT8)

Nazwa zasobu	- Licznik CNT1...CNT8
Typ danych	- Liczba
Zakres zmienności	- -2 147 483 647 ... 2 147 483 647

Po wprowadzeniu nowej wartości zasobu jego pole zmienia barwę na żółtą. Oznacza to, że wartość została zmieniona i w przypadku wybrania funkcji Zapisz zmiany zostanie wysłana do modułu.

9. ROZWIĄZYWANIE PROBLEMÓW

9.1. ODBLOKOWYWANIE KARTY SIM

Trzykrotne wprowadzenie błędnego numeru PIN skutkuje zablokowaniem karty SIM. Zablokowanie karty uniemożliwia wykonywanie połączeń, wysyłanie wiadomości SMS i pakietów danych. Fakt zablokowania karty SIM jest sygnalizowany przez sześć długich błysnięć **diody ERR**.

Aby odblokować kartę SIM należy wykonać następujący szereg czynności:

W tym celu należy:

- wyłączyć zasilanie modułu
- wyjąć kartę SIM z modułu
- włożyć kartę SIM do zwykłego telefonu akceptującego karty operatora posiadanej karty SIM
- uruchomić telefon wprowadzając numer PUK, a następnie poprawny numer PIN
- uruchomić moduł
- wprowadzić do konfiguracji modułu właściwy numer PIN
- odłączyć moduł od źródeł zasilania
- wyjąć kartę SIM z telefonu i ponownie umieścić ją w module
- włączyć moduł

Opisane powyżej kroki spowodują odblokowanie karty SIM i umożliwią dostęp do karty z poziomu modułu **MT-713**.

9.2. WYMIANA BATERII

Aby wymienić baterię w module **MT-713** należy:

- odkręcić pokrywę modułu odsłaniając jego wnętrze
- wcisnąć przycisk **KEY_P** na 2 do 8 sekund - spowoduje to wejście modułu w tryb wymiany baterii sygnalizowany przez podwójne błyski diody POWER. W tym trybie moduł nie wykonuje pomiarów wejść analogowych, pomiarów GPS, nie łączy się do sieci GSM ani nie wysyła danych i wiadomości SMS.
- odłączyć przewód zasilający od płytki modułu
- odchylić metalową półkę z umocowaną na niej płytką drukowaną modułu
- wyjąć znajdujący się pod metalową półką zestaw baterii i wstawić na jego miejsce nowy
- zamknąć metalową półkę
- włączyć przewód zasilania do gniazda na płytce drukowanej modułu
- zamknąć i zakręcić pokrywę modułu

Urządzenie pracujące w trybie wymiany baterii nie wykonuje pomiarów wejść analogowych, pomiarów GPS, nie łączy się do sieci GSM ani nie wysyła danych i wiadomości SMS. Pozwala to przedłużyć czas pracy modułu bez zasilania. Moduł wychodzi z tego trybu pracy, gdy przycisk **KEY_P** zostanie wcisnięty na 2 do 8 sekund lub zostanie podłączona bateria lub zostanie zamknięta obudowa.

Zaleca się stosowanie oryginalnych zestawów baterijnych dostępnych w ofercie producenta modułu.

UWAGA!!!

Wymiana baterii musi zostać dokonana w czasie krótszym niż 10 minut. Nie spełnienie tego wymogu grozi utratą aktualnych pomiarów i nastaw zegara czasu rzeczywistego (RTC).

UWAGA!!!

Ze względu na wymagany wysoki poziom ochrony środowiskowej (IP67) konieczne jest zachowanie szczególnej staranności przy zamykaniu obudowy modułu. Właściwe ułożenie pokrywy i silne dokręcenie mocujących ją wkrętów jest wymogiem koniecznym do uzyskania pożądanego efektu.

10. PARAMETRY TECHNICZNE

10.1. OGÓLNE

Wymiar (wysokość x szerokość x głębokość)	120 x 120 x 65 mm (122 x 120 x 95 mm dla wersji HC)
Waga (z bateriami)	1030 g (1430 g dla wersji HC)
Sposób mocowania	4 otwory
Temperatura pracy	-20°C...+55°C
Klasa ochrony	IP67 (opcjonalnie IP68)

10.2. MODEM GSM/GPRS

Typ modemu	Sierra Wireless AirPrime WAVECOM WIRELESS CPU*
GSM	czterozakresowy (850/900/1800/1900)
GPRS	Klasa 10
Zakresy częstotliwości:	
GSM 850 MHz	Nadajnik: od 824 MHz do 849 MHz Odbiornik: od 869 MHz do 894 MHz
EGSM 900 MHz	Nadajnik: od 880 MHz do 915 MHz Odbiornik: od 925 MHz do 960 MHz
DCS 1800 MHz	Nadajnik: od 1710 MHz do 1785 MHz Odbiornik: od 1805 MHz do 1880 MHz
PCS 1900 MHz	Nadajnik: 1850 MHz - 1910 MHz Odbiornik: 1930 MHz - 1990 MHz
Moc szczytowa nadajnika:	
GSM 850 MHz/EGSM 900 MHz	33 dBm (2W) – stacja klasy 4
DCS 1800 MHz/PCS 1900 MHz	30 dBm (1W) – stacja klasy 1
Modulacja	0,3 GMSK
Odstęp międzykanałowy	200 kHz
Antena	50 Ω

* Dla modułów o numerze seryjnym niższym od 173-011-020-000 wyprodukowanych przed 2011-05-16

10.3. WEJŚCIA BINARNE/LICZNIKOWE I1...I5

Polaryzacja styków zwiernych	3,0 V
Częstotliwość zliczania (wypełnienie 50%)	250 Hz max.
Minimalna długość impulsu - praca w trybie wejścia impulsowego	2 ms
Minimalna długość impulsu - praca w trybie wejścia binarnego	100 ms

10.4. WYJŚCIA NMOS Q1, Q2

Napięcie maksymalne	30 V
Prąd maksymalny	250 mA
Prąd wyłączenia	<50 μ A
Rezystancja	1 Ω

10.5. WEJŚCIA ANALOGOWE AN1...AN3

Typ	napięciowe, różnicowe
Zakres pomiarowy	0 - 5,0 V
Rezystancja wejściowa	>600 k Ω typ.
Rozdzielczość	12 bitów
Dokładność w temperaturze 25°C	$\pm 0,2$ %
Dokładność w pełnym zakresie temperaturowym	$\pm 0,5$ %

10.6. WYJŚCIA ZASILAJĄCE (V0, VOUT)

Wyjście V0

Zakres napięć	0...5,0V
Rozdzielczość	0,1V
Dokładność	2 %
Prąd maksymalny	50 mA

Wyjście VOUT

	Min	Typ	Max
Napięcie wyjściowe			
15V(J1 zwarte)	14,1V	14,8V	15,6V
24V(J1 rozwarte)	22,4V	23,6V	24,8V
Prąd wyjściowy			
15V(J1 zwarte)			40mA
24V(J1 rozwarte)			25mA
Poziom szumu			0,3 Vp-p

Rezystory

Rezystancja nominalna	250Ω
Dokładność	0,1 %
Współczynnik temperaturowy	10ppm/K
Prąd maksymalny	20 mA

10.7. REJESTRATOR

Typ pamięci	FLASH
Maksymalna liczba rekordów	10 240
Minimalny okres zapisu	30 ms

10.8. ODBIORNIK GPS

Typ	NEO-7 (GALILEO supported)
Częstotliwość	L1
Kodowanie	C/A
Liczba kanałów	56
Dokładność	2,5 m CEP
Czułość	- 162 dBm

10.9. CZUJNIK TEMPERATURY

Typ	Czujnik zintegrowany
Dokładność pomiaru	±3°C

10.10. ZASILANIE

Zestaw baterii:	
3 baterie alkaliczne	4,5 V / 16 Ah
3 baterie litowe	3,6 V / 39 Ah
6 baterii alkalicznych	4,5 V / 32 Ah
6 baterii litowych	3,6 V / 78 Ah
Średni prąd w stanie uśpienia	<250 μA
Średni pobór w trybie aktywności modemu GSM	50 mA

MT-CPV

Wymiary	60x56x15 mm
Instalacja	wewnątrz modułu
Napięcie zasilające VIN	7,5 - 30VDC
Sprawność zasilacza	~ 70%

Typ akumulatora	Li-Ion 3,6V
Maksymalny prąd ładowania akumulatora	0,7A
Końcowe napięcie ładowania akumulatora	4,15V
Prąd pobierany przez MT-CPV z akumulatora, przy braku zasilania zewnętrznego	<100μA

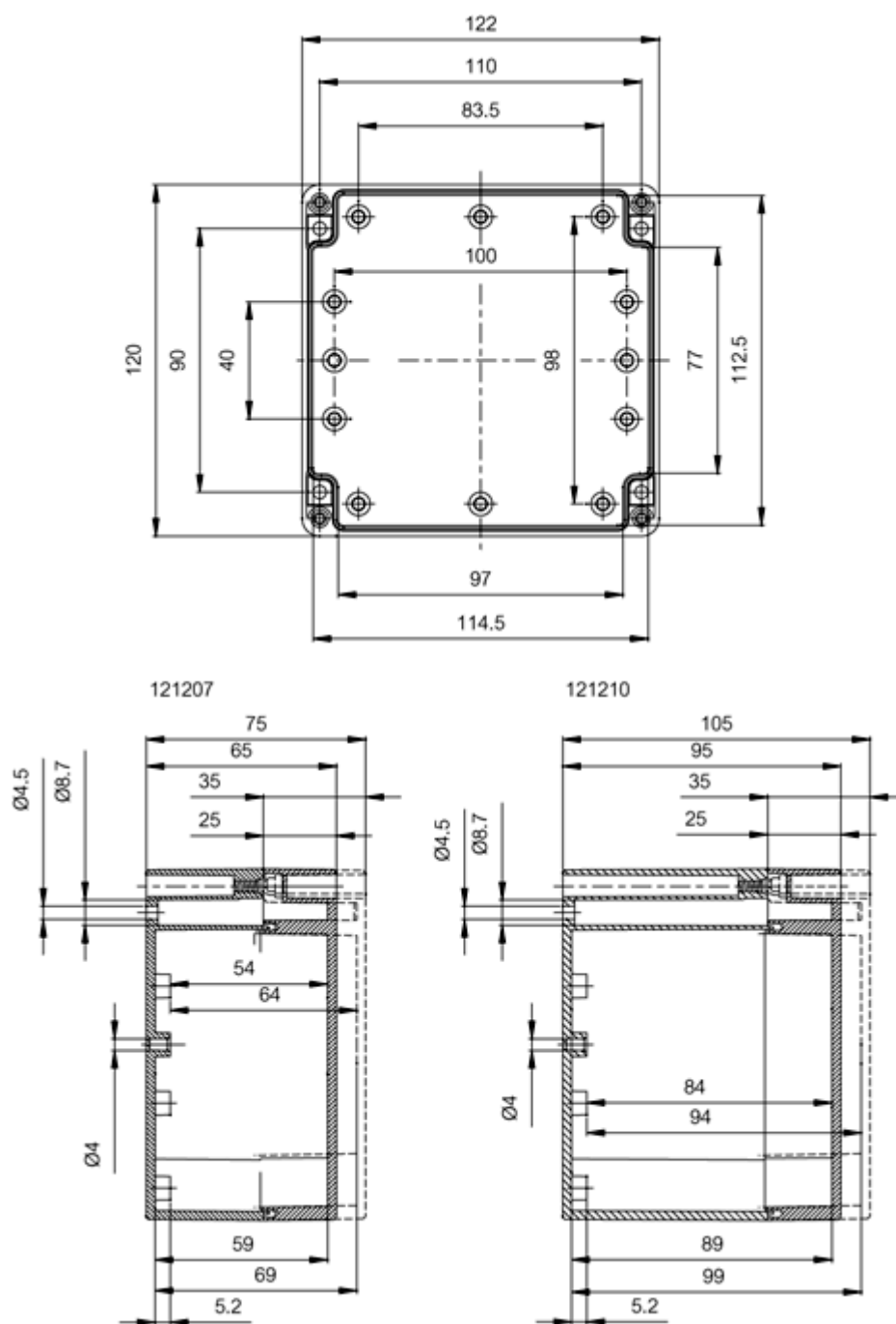
10.11. OBUDOWA

Wytrzymałość mechaniczna IK (EN 62262)	IK 08/07
Izolacja elektryczna	Izolacja zupełna (II)
Bezhalogenowe (DIN/VDE 0472, Part 815)	Tak
Odporność UV	UL 508
Klasa palności (UL 746 C 5):	UL 94 5V
Próba rozżarzonego drutu (IEC 695-2-1) °C	960
Standard NEMA	NEMA 1, 4, 4X, 12, 13
Materiał	Poliwęglan
Materiał śrub do pokryw	Stal nierdzewna
Materiał uszczelki	Poliuretan

Wymiary dla wykonania standardowego (oznaczenie 121207)	
Długość	122 mm
Szerokość	120 mm
Wysokość	65 mm

Wymiary dla wykonania HC (oznaczenie 121210)	
Długość	122 mm
Szerokość	120 mm
Wysokość	95 mm

10.11.1. WYMIARY OTWORÓW MONTAŻOWYCH

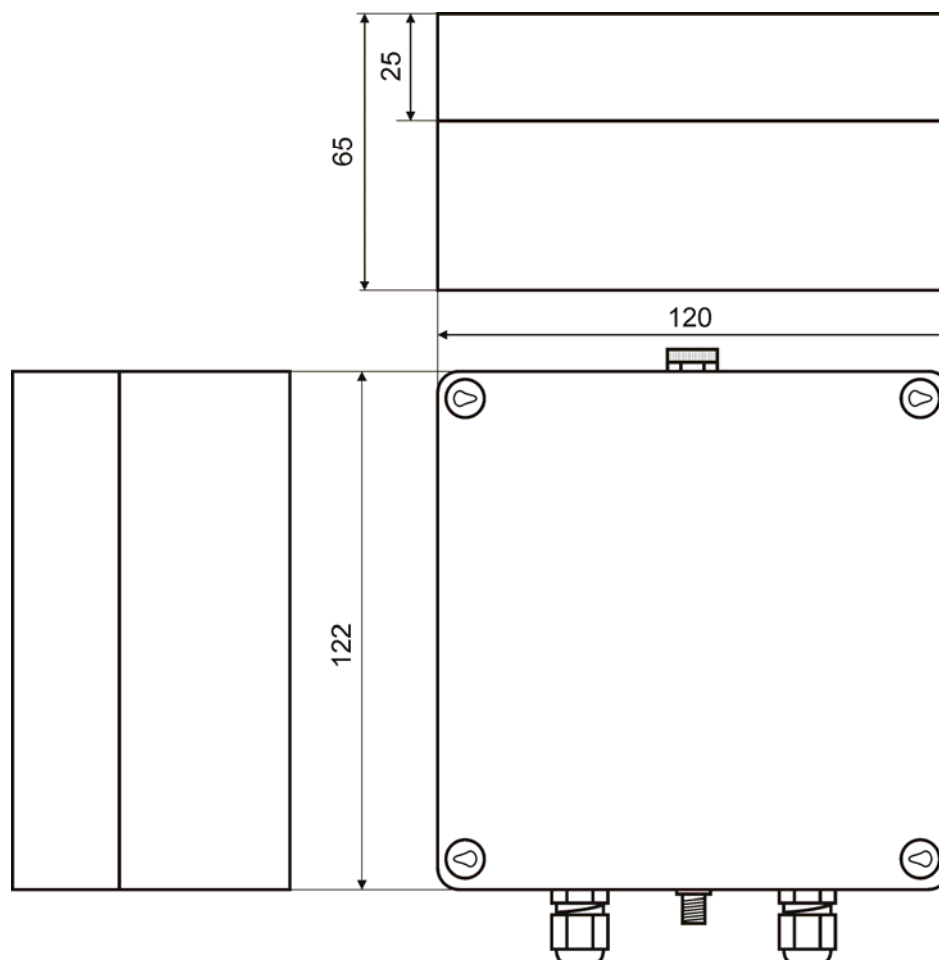


Wymiary obudowy i otworów montażowych

UWAGA!!!

Wszystkie wymiary w milimetrach.

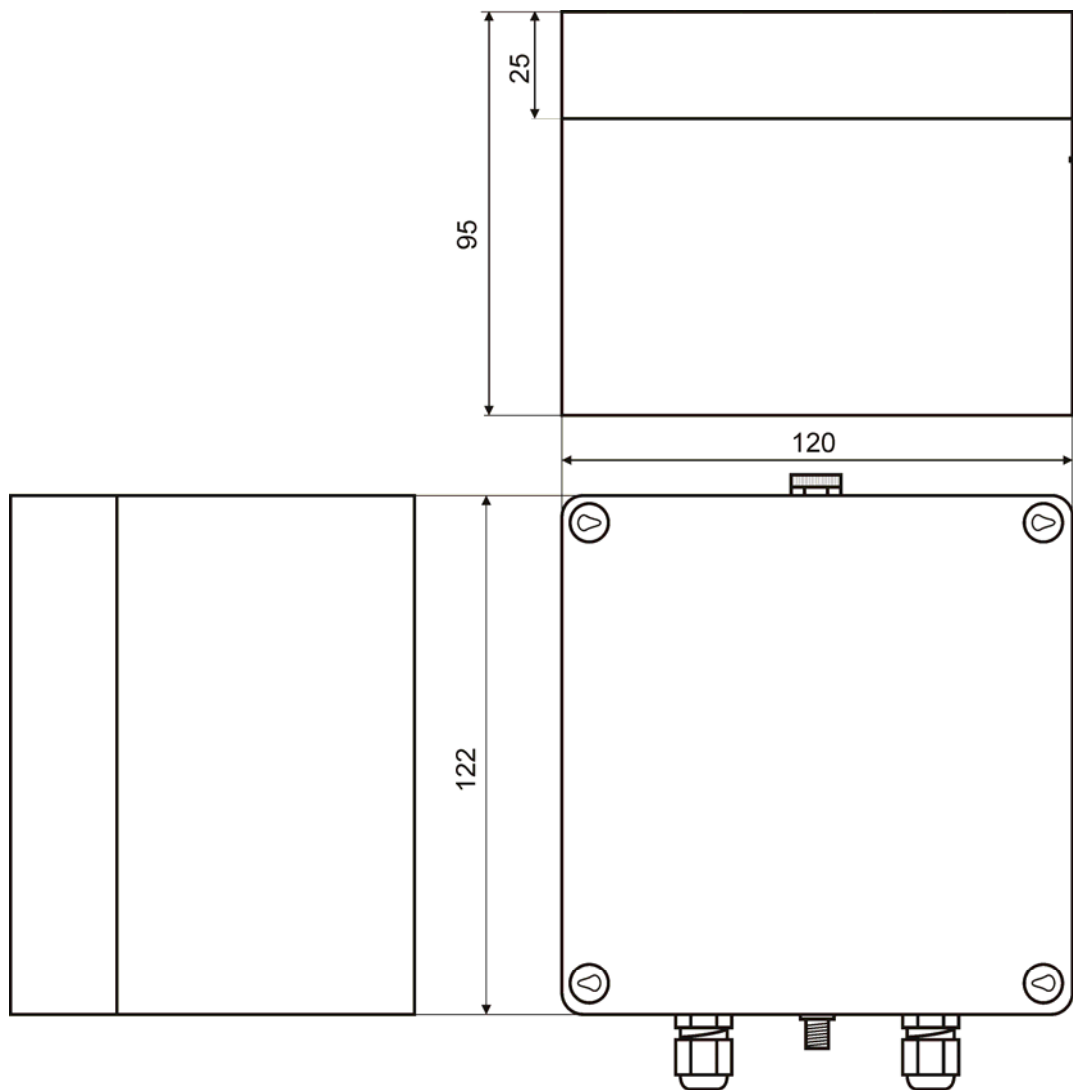
10.12. RYSUNKI I WYMIARY



Wykonanie standardowe

UWAGA!!!

Wszystkie wymiary w milimetrach.



Wykonanie /HC

UWAGA!!!

Wszystkie wymiary w milimetrach.

11. INFORMACJE O BEZPIECZEŃSTWIE

11.1. ŚRODOWISKO PRACY

Przy wyborze miejsca pracy modułu telemetrycznego należy stosować się do obowiązujących na danym obszarze przepisów. Używanie modułu telemetrycznego w miejscach gdzie jest to zabronione, może powodować zakłócenia radiowe lub inne zakłócenia, jest niedozwolone.

11.2. URZĄDZENIA ELEKTRONICZNE

Pomimo, że większość nowoczesnych urządzeń elektronicznych jest dobrze ekranowana od wpływu sygnałów o częstotliwości radiowej (RF) to nie jest wykluczone, że emitowane przez antenę modułu fale radiowe mogą mieć na niektóre z nich niekorzystny wpływ.

11.2.1. STYMULATORY SERCA

Zalecane jest, aby odległość pomiędzy anteną modułu telemetrycznego a stymulatorem serca była większa niż 20 cm. Jest to zalecana przez producentów tych urządzeń odległość minimalna zabezpieczająca stymulator przed potencjalnymi zakłóceniami. Zalecenie to jest zgodne z wynikami badań prowadzonych niezależnie przez Wireless Technology Research.

11.2.2. APARATY SŁUCHOWE

W niektórych przypadkach sygnał emitowany przez antenę modułu telemetrycznego może powodować zakłócenia w pracy aparatów słuchowych. W przypadku stwierdzenia występowania takich zakłóceń należy zapoznać się ze szczegółowymi zaleceniami eksploatacyjnymi producenta aparatu słuchowego.

11.2.3. INNE APARATY MEDYCZNE

Praca każdego urządzenia radiowego, a więc również modułu telemetrycznego, może powodować zakłócenia w funkcjonowaniu medycznej aparatury elektronicznej. W przypadku potrzeby instalacji modułu telemetrycznego w bezpośredniej bliskości takiej aparatury należy bezwzględnie skontaktować się z producentem aparatury w celu upewnienia się o fakcie odpowiedniego zabezpieczenia wyżej wymienionej aparatury przed niekorzystnym wpływem fal o częstotliwości radiowej (RF).

11.2.4. URZĄDZENIA OZNAKOWANE

Należy bezwzględnie przestrzegać zakazu montażu modułów telemetrycznych w obszarach oznakowanych zakazem używania urządzeń emitujących fale o częstotliwości radiowej (RF).

11.3. WARUNKI FIZYKOCHEMICZNE GROŻĄCE EKSPLOZJĄ

Nie jest dozwolone instalowanie modułu telemetrycznego w miejscach, w których warunki fizyko-chemiczne mogą doprowadzić do wybuchu. Miejsca takie są często, ale nie zawsze, odpowiednio oznakowane, co znacznie ułatwia ich identyfikację. W przypadku braku oznakowania nie należy instalować modułu telemetrycznego w miejscach składowania paliw płynnych i gazowych, składowania materiałów łatwopalnych, zabrudzonych pyłami metali lub ziaren roślin zbożowych.

12. ZAŁĄCZNIKI

12.1. REJESTR ZMIAN

Aktualna wersja - **v1.30.2**

V1.30.2 - 2015-09-14

- wprowadzono diagnostykę poprawności napięcia VGSM (podczas włączania modemu). Napięcie powyżej 4,5V sygnalizowane jest flagą FAIL - bit o adresie 120 [dec] w przestrzeni wejść analogowych

V1.30.1 - 2015-05-22

- wprowadzono zakresy dla liczników 32 bitowych (dostępne w mapie pamięci niezależne flagi informujące o przewinięciu licznika do góry i do dołu - rejestr o adresie 47 [dec] w przestrzeni wejść analogowych)
- zaimplementowano ramkę typu Open 2
- zaimplementowano nowy rodzaj ramki zdarzeniowej "Komenda zapisu" umożliwiającej bezpośrednio przekazanie wybranych zasobów do innego modułu telemetrycznego z wykorzystaniem transmisji GPRS.
- drobne poprawki w obsłudze pamięci modułu

V1.29.8 - 2015-04-16

- dodano operacje bitowe (uProg) - tablica 32 elementowa, dostępne funkcje OR, AND, XOR, NOP, END
- rozbudowano obsługę trybu mirror
 - 4 bloki danych o rozmiarze maksymalnym (16 rejestrów/256 bitów)
 - odczyt przestrzeni bitowych modbus i rejestrów wejściowych
 - odczyt/zapis rejestrów wewnętrznych
 - możliwość umieszczenia bloku danych pod wskazanym adresem w HR
 - opcja wymuszająca stosowanie tylko zapisów jednorejestrowych
 - opcja zapisu całego bloku przy dowolnej zmianie
 - niezależne bity informujące o powodzeniu/błędzie odczytu/zapisu dla każdego bloku

- możliwość kopiowania danych pomiędzy urządzeniami slave
- dodano 16 rejestrów SL2_R0...R15 dla trybu mirror

V1.28.0 - 2015-02-09

- dodano obsługę dodatkowego adresu IP spoolera
- dla wejść analogowych oraz wyliczania przepływów dodano możliwość określenia kierunku pracy deadband-ów
- dodatkowa filtracja sygnału włączenia GSM (dla SL6087 - włączenie modemu było zliczane kilkakrotnie GSM_PWR_UP)

V1.27.3 - 2014-10-24

- dodano alternatywny adres IP odbiorcy rejestratora - jeżeli moduł nie dostanie potwierdzenia otrzymania danych, prześle je na adres alternatywny
- dodano możliwość wymuszenia wykorzystywanego operatora GSM
- dodano funkcję wykrywania częstotliwości alarmowej na wejściach impulsowych (bity I1-I5)
- dodano algorytm usuwania pierwszego impulsu z licznika po wykryciu częstotliwości alarmowej
- dodano obsługę modemu Sierra Wireless AirPrime SL6087

V1.25.0 - 2014-06-04

- dodano możliwość zdefiniowania do 3 dodatkowych wejść wyzwalających dla pomiarów wejść analogowych, przepływów i pozycji GPS
- dodano liczniki nieudanych logowań (GSM/GPRS/APN)
- dodano licznik niepotwierdzonych ramek zdarzeniowych i rejestratora
- dodano rejestr z numerem używanej stacji BTS (LAC + LCID)
- dodano obsługę nowego modemu SL6087

V1.24.1 - 2014-01-31

- usunięto błąd w obsłudze wejść impulsowych z wyłączonym skalowaniem - obsługiwane było tylko jedno (pierwsze ustawione) wejście impulsowe. Błąd pojawił się w wersji 1.23.0

v1.24.0 - 2013-10-29

- dodano komendy odczytu rozmiaru rejestratora w module
- dodano obsługę nowych kości pamięci o zwiększonej pojemności (rejestrator do 30 tyś. rekordów)

v1.23.1 - 2013-10-10

- poprawiono błąd obliczenia przepływów dla okresów dłuższych od 9h

V1.23.0 - 2013-07-26

- dodano wsparcie dla czujnika THF-01
- dodano wagi (mnożniki) impulsów dla liczników
- dodano komendę SMS #CR dodającą nową linię
- dodano prefix komendy SMS #Fx. do prezentacji liczb stałoprzecinkowych, gdzie x może przyjąć wartości z zakresu od 1 do 3 i oznacza liczbę cyfr po kropce.
- usprawniono działanie bitów rozdzielczości śledzenia dla wejść impulsowych

V1.22.0 - 2013-06-14

- dodano wsparcie dla ramek GPRS typu "Open"

V1.21.2 - 2013-01-14

- zmieniony sposób wysyłania rejestratora w trybie online. Po opróżnieniu rejestratora wysyłanie nowych rekordów jest aktywowane kolejnym zdarzeniem inicjującym wysyłanie rejestratora (w poprzednich firmware-ach nowe rekordy były wysyłane na bieżąco).

V1.21.1 - 2012-11-20

- dodano algorytmy "PRV time" i "PRV flow" służące do kontroli zaworów redukcyjnych w zależności od czasu RTC (time) i zmierzonego przepływu (flow)
- dodano tryby bramkowane do wejść impulsowych pozwalające np. na obsługę przepływomierzy z wyjściem informującym o kierunku przepływu
- dodano parametr do konfiguracji czasu oczekiwania na odpowiedź ze spoolera po wysłaniu zgłoszenia
- wsparcie dla kości pamięci flash Amic A25L032
- ulepszenie mechanizmów ochrony przed utratą danych i konfiguracji

V1.20.2 - 2012-10-08

- dodano nowe komendy testów fabrycznych

V1.20.0 - 2012-08-01

- dodanie możliwości skonfigurowania rejestrów wysyłanych przez rejestratora. Aktualnie w jednej ramce UDP mieści się 8 rekordów zawierających wszystkie rejestry
- rozszerzono liczbę bitów wyzwalających pomiary analogowe i przepływy w zależności od występujących alarmów
(dodane zbiorcze bity informujące o występowaniu alarmów AN_HHLL, AN_HL, FL_HHLL, FL_HL)
- w przestrzeni rejestrów wewnętrznych dodano uniwersalne rejestry dla dedykowanych algorytmów P_BITS i AUX0...AUX8
- dodano algorytm pomiarowy dla sondy Geonor M-600
- dodano możliwość dynamicznego zatrzymywania i uruchamiania timerów CK i CT
- Rozszerzono zakres timerów CK do 1800s
- funkcja odpowiedzi na pusty SMS dopuszcza również SMS zawierające tylko spacje
- uporządkowany od strony konfiguracyjnej wybór źródła synchronizacji czasu (jedna zmienna)
- modyfikowana ramki zgłoszeniowej do Spooler-a - niesie ona teraz dodatkowo informacje o
offset czasu lokalnego, napięcie baterii i poziom sygnału GSM)
- usunięto błąd powodujący, po uaktualnieniu firmware-u w module, zgłaszanie się do Spooler-a z zerowym adresem IP (0.0.0.0)
- usunięto błąd powodujący ustawienie bitu AN_C przy każdym włączeniu modemu
- dodano dodatkowe zabezpieczenie przed zerowaniem numeru seryjnego
- dostosowanie długości buforów w konfiguracji zdarzeń do powiększonych przestrzeni

V1.10.07 - 2012-02-06

- dodano obsługę portu szeregowego RS485.
Protokół MODBUS RTU prędkości (1200, 2400, 4800)bps, parzystość (brak, parzysty, nieparzysty)
odczyt 1 bloku danych z dowolnej przestrzeni MODBUS (maksymalnie 16 rejestrów lub 256 bitów)
odczytane dane wpisywane są do rejestrów SL_R0..SL_R15 w przestrzeni Hreg
dodane bity SL_C i SL_E informujące o zakończeniu cyklu odczytu
- dodane miesiące w konfiguracji timerów CT
- dodane tryby pracy wejść analogowych (AN1 -= AN3 i AN2 -= AN3)
- usprawnione wgrywanie konfiguracji (GSM -> MSP)
 - zlikwidowane kilku sekundowe opóźnienie pomiędzy wgraniem i aktywacją nowej konfiguracji
 - usunięto możliwość zablokowania aktywacji nowej konfiguracji poprzez częste odpytywanie modułu
- dodany w konfiguracji parametr informujący Spooler o wyłączeniu synchronizacji czasu
- dodana komenda do ustawiania czasu UTC modułu (bez zmiany offsetu strefy czasowej)
- dodany parametr xml i komenda do odczytu wersji hardware-u
 - 0000 - dotychczasowe modułu (bez portu RS485)
 - 0001 - moduł z portem RS485 (brak obsługi GPS-u)
- dodany rejestr Diag_reg (0x41) + zapis rekordów diagnostycznych do rejestra-tora
 - 0x0000 - Auto budzenie do spooler-a (raz na 3 dni)
 - 0x0001 - Podłączenie baterii
 - 0x0002 - Odłączenie zasilania
 - 0x0003 - Aktywacja trybu wymiany baterii
- zmiana formatu plików pośrednich z EABI na ELF
- usprawniony nadzór nad komunikacją GSM <--> MSP w procesorze MSP
- poprawka blokująca włączenie trybu podmiany baterii przy zamkniętej obudowie
- usprawnione przełączanie portu procesora MSP pomiędzy obsługą rejestratora, a portem szeregowym (dodane semafore oraz możliwość wysyłania danych przez port szeregowy)

V1.00.3 - 2011-05-30

- dodano 8 timerów asynchronicznych o rozdzielczości 1s odliczające interwały od 1s do 240s
- dodana obsługa modemu Sierra Wireless AirPrime™ Q2687
- dodana funkcjonalność wymuszenia adresu IP
- dodane komendy SMS #TEMP temperatura modułu ([-]xx.xC) i #BTV napięcie baterii (x.xxV)
- czas z GSM modyfikuje tylko strefę czasową jeśli GPS wcześniej zaktualizował RTC
- dla prędkości <= 3km/h nie zmieniany jest kurs pojazdu
- poprawione sterowanie wyjściami Qx w trybie monostabilnym (działa wyzwalanie od bitów GSM)
- usunięty błąd w wyświetlaniu pozycji GPS w SMS występujący dla <-0.9999999 ... - 0.0000001> stopnia
- poprawione zapisywanie IP spoolera w parametrach krytycznych po zmianie numerów w tablicy IP
- poprawiony nadzór nad powolnym narastaniem napięcia na XCAP (przy rozładowanych bateriach) po włączeniu zasilania

- dodany mechanizm wykrywania i eliminacji "mażnięć" po pamięci przez system, podczas budowania ramki rejestratora

V0.90.45 - 2011-02-20

- drobna poprawka w algorytmie obsługi czujnika drgań zwiększająca czułość
- dodane nowe komendy SMS: #SAT, #HDOP
- zmiana w obsłudze GPS dopuszczająca pomiar pozycji bez COG dla $V < 1\text{ km/h}$
- dodana obsługa układów W25Q32 (pamięć flash rejestratora)

V0.90.28 - 2010-04-21

- rozbudowana obsługa GPS - dodatkowe dane:
prędkość,
kierunek,
status (liczba satelitów, HDOP)
ustalana w konfiguracji dokładność określenia pozycji (HDOP) i odległość do sygnalizacji przemieszczenia
funkcja wykrywania opuszczenia okręgu ustalonego w konfiguracji (geofencing)
2 przełączane źródła wyzwalania GPS
- dodatkowe bity GPS:
FIX - informacja o ustaleniu pozycji,
MOV - informacja o przemieszczeniu,
GEOF - alarm geofencing (GEOF_C - bit impulsowy)
- ramka XWAY-a rozbudowana o nowe dane
- dodana obsługa czujnika drgań na wejściu I5 (bit VIB)
- dodane dodatkowe rejestry diagnostyczne (zerowane przy odłączeniu baterii, nie zliczają przy podłączonym USB):
czas pracy na baterii [h]
czas aktywności napięcia V_0 [min]
czas aktywności odbiornika GPS [min]
czas aktywności modemu GSM [min]
liczba włączeń modemu GSM
- zmieniony algorytm uśredniania dla wejść analogowych (średnia liczona z 4/16 pomiarów, poprzednio z 8/16)
- zmieniony moment pomiaru napięcia baterii w celu ustabilizowania wartości
- domyślnie aktywne dni tygodnia w definicji timerów, aby dostosować do MTM-a
- usunięty błąd, który powodował dodatkowe budzenie modułu, gdy w konfiguracji wyłączona była obsługa GPRS
- usunięty błąd, który mógł zablokować wysyłanie zdarzeń przy zmianach w konfiguracji GPS i odłączaniu modułu od zasilania
- poprawiona kontrola dostępu dla SMS-ów serwisowych

V0.81.0 - 2009-12-19

- dodana obsługa połączeń CSD
- dodany symbol #IP do odczytu adresu IP modułu w wiadomości SMS
- usunięty błąd w inicjalizacji pamięci FLASH, który w wyjątkowych przypadkach mógł zablokować wysyłanie zdarzeń po dłuższym pozostawieniu modułu bez zasilania (dioda PWR miga co 1s) !!!
- poprawka eliminująca przedłużanie timeoutu GPS przez zdarzenia z wyłączoną aktualizacją pozycji (czasami przy specyficznej konfiguracji i niekorzystnych warunkach powodowało to włączanie GPS na dłuższy czas)
- poprawione funkcjonowanie czasów ważności dla zdarzeń SMS i DATA (w wyjątkowych przypadkach zdarzenia mogły być błędnie uznawane za przeterminowane)
- zmodyfikowana obsługa pamięci FLASH rejestratora w celu wykorzystania układów różnych producentów - aktualnie obsługiwane (W25X32 i M25PX32)
- dodana serwisowa komenda AT kasowania rejestratora
- przyspieszone rozpoznawanie zablokowanej karty SIM

- nowe komendy dla SMS serwisowych:
"!hasło ACTIVATE HH:MM mm" HH:MM - czas lokalny, mm - liczba minut aktywności,
"!hasło GETIP" - odczyt numeru IP modułu
"!hasło ONLINE [mmmm]" - zmiana/odczyt czasu aktywności modułu mmmm - liczba minut (1...1092)
"!hasło CLRLOG" - skasowanie rejestratora
"!hasło CLRCFG" - skasowanie konfiguracji
"!hasło ENPHONE [numer]" - dodanie/usunięcie serwisowego numeru telefonu
"!hasło ENIP [ip]" - dodanie/usunięcie serwisowego numeru IP (tylko kanał konfiguracyjny)

V0.80.21 - 2009-07-21

- skompilowane przy użyciu nowej wersji biblioteka Wavecoma WIP (5.10.2020.TE05), która poprawiła działanie PING-ów oraz usunęła losowe błędy przy komunikacji.
- zwiększona wielkość stosu z 8192 -> 16384
- zablokowane wychodzenie z trybu offline, gdy włączony tryb debugowy
- przeskalowany poziom napięcia baterii w zgłoszeniu do systemu Xway

V0.80.15 - 2009-06-12

- dopuszczone fragmentowanie ramek UDP (eliminuje problem z przesyłaniem rejestratora w tunelu Plus-a)
- usunięte błędy w sterowaniu bitem LBAT_C
- dodane zapamiętywanie ustawionych poziomów debugowych do końca dnia (UTC)

V0.80.11 - 2009-06-01

- obsługa wejść impulsowych do 256Hz
- przepływy na wejściach impulsowych ze skalowaniem (na godz. lub min.)
- zwiększona liczba liczników 32 bitowych do 8
- konfiguracja wejść inkrementujących i dekrementujących liczników 32 bitowych
- dodane nowe symbole w SMS-ach: #AN1..3 #FL1..5 #GSM #SN #MOD #NAME #VER
- zmodyfikowana kontrola nadawcy w pakietach odebranych po GPRS-ie, aby umożliwić odbieranie ramek przechodzących przez routery, teraz w nagłówku nie musi być powielony numer IP nadawcy
- pomiar napięcia baterii pod obciążeniem
- usunięty błąd w obsłudze bitów śledzenia wartości dla wejść analogowych
- poprawione ładowanie konfiguracji przy zmianach tylko w regułach
- synchronizacja konfiguracji z MTM-em
- dodatkowe informacje debugowe w module SMS
- uproszczone komunikaty w trakcie uaktualniania firmware-u

V0.70.37 - 2009-04-28

- poprawiona obsługa I2C eliminująca zawieszanie się modułu
- włączony watchdog (przestrzeń HREG nie jest zerowana przy restarcie wywołanym przez watchdog-a)
- dodane komendy debugowe odczytu stanu watchdog-a, stosu i dostępu do zmiennych.
- zabezpieczenie głównego programu przed zawieszeniem
- dodana kontrola integralności wskaźników przy inicjalizacji pamięci FLASH, w celu wykrycia i usunięcia ewentualnych błędów
- dodane komendy do zrzucenia pamięci rejestratora
- usunięty błąd w procedurze podtrzymania pracy procesora przy nagłym odpięciu baterii

- poprawiony algorytm obsługi wejść analogowych w celu zminimalizowania błędu generowanego przez zastosowane wzmacniacze operacyjne
- dodane komendy do odczytu wartości fizycznych z przetworników A/D z uwzględnieniem kalibracji

V0.70.21 - 2009-03-13

- wersja z rejestratorem (> 10 tys. rekordów)
- status i poziom sygnału GSM w rejestrach
- współpraca z dynamicznymi adresami IP
- opcja wysyłania SN zamiast IP w nagłówku
- możliwość wyłączenia kontroli adresu IP nadawcy
- zmodyfikowane buforowanie zdarzeń GPRS (zdarzenia nie są usuwane z kolejki, gdy moduł nie zalogować się do APN-u)
- zmodyfikowane buforowanie zdarzeń SMS (zdarzenia nie są usuwane z kolejki, gdy moduł nie zalogować się do GSM)
- dodany czas ważności dla zdarzeń SMS, GPRS i rekordów rejestratora
- nowa wersja ramki zdarzeniowej "Status" z dokładnym timestamp-em
- nowy typ zdarzenia "Bufor" do komunikacji np. z MT-10x
- usunięty błąd w odpowiedziach po GPRS, dla ramek o długości > 256 bajtów
- usunięty błąd w upgradzie firmware-u, gdy nastąpiła zmiana struktury FLASH-a
- usprawniona obsługa GPRS dla nietypowych sytuacji
- usunięty atrybut offline dla odbiorców (teraz zawsze ustalona w konfiguracji liczba prób wysłania pakietu)

v0.61.8 - 2009-02-18

- pierwsza wersja oficjalna

12.2. SKŁADNIA POLECEŃ SMS ODCZYTU I ZAPISU DANYCH

Moduł **MT-713** może wysyłać wiadomości SMS zawierające mnemoniki zamieniane w momencie wysyłania na odpowiednie wartości dziesiętne, jak również obsługiwać zapytania SMS. Należy pamiętać, że moduł odbiera wiadomości SMS wyłącznie wtedy, gdy jest zalogowany do sieci GSM. Poniżej zestawiono wszystkie dostępne polecenia i mnemoniki SMS. Czcionką wytłuszczoną wyróżniono niezbędne elementy poleceń, a kursywą parametry podawane przez użytkownika. W nawiasy kwadratowe ujęto elementy opcjonalne.

Polecenia odczytu:

Te polecenia mogą być również wykorzystane jako mnemoniki w treści wiadomości SMS wysyłanych z wykorzystaniem Reguł.

#BAT	napięcie baterii
#BTV	napięcie baterii w formacie x.xxxV
#CNT <i>numer_licznika</i>	odczyt stanu licznika
#IR <i>adres_rejestru_dziesiętnie</i>	odczyt rejestru z przestrzeni wejść analogowych (input registers)
#HR <i>adres_rejestru_dziesiętnie</i>	odczyt rejestru z przestrzeni rejestrów wewnętrznych (holding registers)

#IBadres_bitu_dziesiętnie	odczyt bitu z przestrzeni wejść analogowych (input registers)
#HBadres_bitu_dziesiętnie	odczyt bitu z przestrzeni rejestrów wewnętrznych (holding registers)
#GPST	odczyt czasu określenia pozycji GPS (UTC)
#GPSD	odczyt daty określenia pozycji GPS (UTC)
#GPSP	odczyt ostatnio określonej pozycji GPS
#SAT	odczyt liczby satelitów GPS wykorzystanych do określenia pozycji
#HDOP	odczyt parametru HDOP pozycji GPS
#Inumer_wejścia_binarnego	odczyt stanu wejścia binarnego
#Qnumer_wyjścia_binarnego	odczyt stanu wyjścia binarnego
#ANnumer_wejścia_analogowego	odczyt wartości z rejestru wejścia analogowego (nie jest to równoznaczne z wyzwoleniem pomiaru)
#FLnumer_wejścia_binarnego	odczyt wartości z rejestru przepływu (nie jest to równoznaczne z wyzwoleniem obliczenia przepływu)
#GSM	odczyt poziomu sygnału
#SN	odczyt numeru seryjnego
#MOD	odczyt typu modułu
#NAME	odczyt nazwy modułu
#VER	odczyt wersji firmware modułu
#TIME	odczyt czasu z urządzenia
#DATE	odczyt daty z urządzenia
#IP	odczyt aktualnego adresu IP urządzenia (jeżeli brak - zwraca 0.0.0.0)
#TEMP	odczyt temperatury ze wskaźnika zintegrowanego z modemem w formacie [-]xx.xC
#CR	wstawia nową linię w treści SMS-a
#Fn.zmienna	prezentuje wartość rejestru jako liczbę z przecinkiem ($n=1 \div 3$) Przykład: Zapis #F3.HR10 gdy w HR10=1234 w treści SMS-a będzie prezentowany jako 1.234

Polecenia zapisu:

#CNTnumer_licznika=	zapis nowego stanu do rejestrów liczników
#HRadre_rejestru_dziesiętnie=	zapis wartości do rejestru w przestrzeni rejestrów wewnętrznych (holding registers)
#HBadres_bitu_dziesiętnie=	zapis wartości do bitu w przestrzeni rejestrów wewnętrznych (holding registers)
#Qnumer_wyjścia_binarnego=	ustawianie stanu wyjścia binarnego (nie działa jeżeli wyjście jest sterowane bitem innym niż Q1 bądź Q2)

Polecenia specjalne:

<p>! [<i>hasło</i>] ACTIVATE <i>HH:MM mm</i></p>	<p>rozkaz aktywacji i zalogowania modułu o godzinie <i>HH:MM</i> czasu lokalnego na <i>mm</i> minut (zera na początku godziny i/lub minuty mogą zostać pominięte). Pozwala to na przeprowadzenie zdalnego update firmware. Moduł po otrzymaniu rozkazu wysyła potwierdzenie z datą i godziną wybudzenia oraz stemplem czasowym. To wybudzenie nie powoduje zgłoszenia się modułu do MTSpoolera. <i>Hasło</i> to hasło broniące dostępu do konfiguracji. Jeżeli jest puste to należy je i następującą po nim spację pominąć.</p>
<p>! [<i>hasło</i>] GETIP</p>	<p>odczyt adresu IP modułu. <i>Hasło</i> to hasło broniące dostępu do konfiguracji. Jeżeli jest puste to należy je i następującą po nim spację pominąć.</p>
<p>! [<i>hasło</i>] ONLINE[<i>mmmm</i>]</p>	<p>jednorazowe przedłużenie czasu aktywności modułu o <i>mmmm</i> minut w zakresie 1...1092. Jeżeli parametr <i>mmmm</i> zostanie pominięty modułu czas aktywności modułu zostanie przedłużony o 3 minuty. W odpowiedzi moduł zwraca czas pozostały do uśpienia. <i>Hasło</i> to hasło broniące dostępu do konfiguracji. Jeżeli jest puste to należy je i następującą po nim spację pominąć.</p>
<p>! [<i>hasło</i>] CLRLOG</p>	<p>powoduje skasowanie wszystkich zarejestrowanych zdarzeń i rekordów rejestratora <i>Hasło</i> to hasło broniące dostępu do konfiguracji. Jeżeli jest puste to należy je i następującą po nim spację pominąć.</p>
<p>! [<i>hasło</i>] CLRCFG</p>	<p>powoduje wyzerowanie konfiguracji do domyślnej. Parametry niezbędne do zalogowania modułu od sieci GPRS/GSM i zdalnej konfiguracji modułu pozostają zachowane. <i>Hasło</i> to hasło broniące dostępu do konfiguracji. Jeżeli jest puste to należy je i następującą po nim spację pominąć.</p>
<p>! [<i>hasło</i>] ENPHONE[<i>nr_telefonu</i>]</p>	<p>dodanie numeru telefonu do autoryzowanych. Autoryzacja wygasa po przejściu modułu w tryb uśpienia. <i>Hasło</i> to hasło broniące dostępu do konfiguracji. Jeżeli jest puste to należy je i następującą po nim spację pominąć.</p>
<p>! [<i>hasło</i>] ENIP[<i>adres_IP</i>]</p>	<p>dodanie adresu IP do autoryzowanych (tylko konfiguracja). Autoryzacja wygasa po przejściu modułu w tryb uśpienia. <i>Hasło</i> to hasło broniące dostępu do konfiguracji. Jeżeli jest puste to należy je i następującą po nim spację pominąć.</p>

UWAGA!!!

Moduł odbiera i przetwarza polecenia specjalne z numeru telefonu NUM_TEL jeżeli:

1. moduł jest zabezpieczony hasłem - wtedy numer telefonu nie musi być na liście numerów uprawnionych
2. moduł nie jest zabezpieczony hasłem - wtedy numer telefonu MUSI być na liście numerów uprawnionych

Uwagi:

Każdy SMS specjalny (za wyjątkiem **![hasło]ONLINE[mmmm<3]**) powoduje przedłużenie czasu aktywności modułu o 3 minuty.

Wszystkie komendy SMS, w tym błędne, powodują wysłanie odpowiedzi z modułu. Aby moduł nie wysłał odpowiedzi należy komendę poprzedzić znakiem **\$** (nie dotyczy SMS specjalnych).

Wszystkie odpowiedzi modułu są poprzedzone znakiem mniejszości **>**.

Jeżeli moduł nie rozpozna rozkazu to odpowie **>ERR**.

Jeżeli podczas zapisu wartość znajduje się poza zakresem zmiennej to odpowie **>Nazwa_rozkazu=ERR** (np. **>#CNT1=ERR**).

Aby wysłać z modułu znak **#** należy w treści wiadomości wpisać **##**.

12.3. MAPA PAMIĘCI

Możliwie do zdalnego odczytania zasoby modułu **MT-713** zebrano w cztery przestrzenie adresowe: wejść binarnych, wejść analogowych, wyjść binarnych i rejestrów wewnętrznych. Przestrzenie wejść binarnych i wejść analogowych oraz przestrzenie wyjść binarnych i rejestrów wewnętrznych są połączone w pary i zawierają w sobie te same zasoby. Różnica w wyborze przestrzeni wpływa na sposób dostępu do zasobów - dla przestrzeni wejść i wyjść binarnych dostęp jest do pojedynczych bitów, gdy przestrzenie wejść analogowych i rejestrów wewnętrznych pozwalają na dostęp do pełnych rejestrów.

Ta różnica powoduje inny sposób adresowania. W przestrzeniach rejestrów wewnętrznych i wejść analogowych adresy przypisane są do rejestrów, gdy w przestrzeniach wejść binarnych i wyjść binarnych są one przypasane do pojedynczych bitów. W tabelach zestawione są adresy dla adresacji rejestrowej. Aby obliczyć adresy pojedynczych bitów w przestrzeniach binarnych należy zastosować poniższy wzór:

$$\text{adres_rejestru} * 16 + \text{pozycja_bitu} = \text{adres_bitu}$$

Na przykład w rejestrze **MT_BITS** z przestrzeni wejść analogowych (adres 6) na pozycji 7 znajduje się bit **KEY_P** sygnalizujący wciśnięcie przycisku **KEY_P**. Korzystając z powyższego wzoru można określić jego adres w przestrzeni wejść binarnych jako $6*16+7=103$.

W tabelach mapy pamięci wyróżniono tłustym drukiem bity, które są odświeżane w każdym cyklu programowym niezależnie od faktu uruchomienia modemu. Zaleca się, aby tylko od tych bitów generować zdarzenia wyzwalające reguły wysyłania danych i SMS. Jeżeli dane będą wysyłane przez zdarzenie wyzwalane bitem, który nie jest wytłuszczony, to wysyłka będzie się odbywać wyłącznie po wcześniejszym zalogowaniu się modułu do sieci GSM wymuszonym innym zdarzeniem.

12.3.1. PRZESTRZEŃ WEJŚĆ ANALOGOWYCH/WEJŚĆ BINARNYCH

Przestrzeń wejść analogowych (tylko do odczytu), funkcja Modbus RTU (2,4)																			
Adres		Bity																Nazwa	Opis
DEC	HEX	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0		
0	0x0000	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	RUN	FS	1	0	PRG_STATE	FS - first scan (pierwszy cykl) RUN - program uruchomiony
1	0x0001	20	2-1	2-2	2-3	2-4	2-5	2-6	2-7	2-8	2-9	2-10	2-11	2-12	2-13	2-14	2-15	RTC_FSEC	Czas zegara RTC (czas UTC) - ułamek sekundy
2	0x0002	godzina (0...23)					minuta (0...59)						sekunda / 2 (0...29)					RTC_HMS	Czas zegara RTC (czas UTC) sekunda - najmłodszy bit w RTC_FSEC (20)
3	0x0003	rok - 2000 (0...127)			miesiąc - 1 (0...11)		dzień - 1 (0...30)											RTC_YMD	Data zegara RTC (czas UTC)
4	0x0004	int32(LoHi)																ON_TMR	Czas w [s] od włączenia zasilania
5	0x0005																		
6	0x0006	R T C - O K	R T C - C	Z O N E - C	H R E G - C	C F G - O K	G P S - C	A N - C	F L - C	K E Y - P	P F	S L E E P	V O	G P S	G S M	U S B	B A T	MT_BITS	Bity informacyjne modułu BAT = 1 - bateria OK USB = 1 - zasilanie z USB GSM = 1 - włączony GSM GPS = 1 - włączony GPS VO = 1 - włączone napięcie VO SLEEP = 1 - cykl programu po obudzeniu modułu (1 cykl)

Przestrzeń wejść analogowych (tylko do odczytu), funkcja Modbus RTU (2,4)																			
Adres		Bity																Nazwa	Opis
DEC	HEX	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0		
																			PF = 1 - cykl programu po przywróceniu zasilania (1 cykl) KEY_P = 1 – naciśnięcie przycisku (1 cykl) FL_C = 1 - obliczono nowe przepływy (1 cykl) AN_C = 1 - nowe dane z przetwornika AN (1 cykl) GPS_C = 1 - nowe dane GPS (1 cykl) CFG_OK = 1 - konfiguracja modułu OK HREG_C = 1 - zdalna modyfikacja HREG (1 cykl) ZONE_C = 1 - zmiana strefy czasowej (1 cykl) RTC_C = 1 - przestawienie zegara RTC (1 cykl) RTC_OK = 1 - zegar RTC ustawiony
7	0x0007	P W R - F	R E S - F	---	---	---	---	---	F A I L	S L - E	S L - C	V I B	O P E N	T E M P - H i	T E M P - L o	D E W	L B A T - C	MT_ALM	Bity alarmowe modułu LBAT_C = 1 - alarm niskiego napięcia baterii (1 cykl) DEW = 1 - alarm kondensacji TEMP_Lo = 1 - alarm niskiej temperatury TEMP_Hi = 1 - alarm wysokiej temperatury

Przestrzeń wejść analogowych (tylko do odczytu), funkcja Modbus RTU (2,4)																			
Adres		Bity																Nazwa	Opis
DEC	HEX	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0		
																			OPEN = 1 - alarm otwarcia obudowy VIB = 1 - alarm wibracji (wejście binarne I5) SL_C = 1 nowe dane (odczyt) w Modbus Mirror (1cykl) SL_E = 1 błąd odczytu Modbus Mirror (1 cykl) FAIL = 1 flaga informująca o uszkodzeniu modemu
8	0x0008	KEY	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	I5	I4	I3	I2	I1	BIN	Stan wejść binarnych Ix KEY - stan przycisku KEY_P
9	0x0009	CT8	CT7	CT6	CT5	CT4	CT3	CT2	CT1	CK8	CK7	CK6	CK5	CK4	CK3	CK2	CK1	CLOCK	Impulsy zegarów (1 cykl)
10	0x000A	int16																FL1	Przepływ I1
11	0x000B	int16																FL2	Przepływ I2
12	0x000C	int16																FL3	Przepływ I3
13	0x000D	int16																FL4	Przepływ I4
14	0x000E	int16																FL5	Przepływ I5
15	0x000F	int16																AN1	Wejście analogowe AN1
16	0x0010	int16																AN2	Wejście analogowe AN2
17	0x0011	int16																AN3	Wejście analogowe AN3

Przestrzeń wejść analogowych (tylko do odczytu), funkcja Modbus RTU (2,4)																			
Adres		Bity																Nazwa	Opis
DEC	HEX	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0		
18	0x0012	AN3_LoLo	AN2_LoLo	AN1_LoLo	FL5_LoLo	FL4_LoLo	FL3_LoLo	FL2_LoLo	FL1_LoLo	AN3_Lo	AN2_Lo	AN1_Lo	FL5_Lo	FL4_Lo	FL3_Lo	FL2_Lo	FL1_Lo	ALM_L	Bity alarmowe dolne
19	0x0013	AN3_HiHi	AN2_HiHi	AN1_HiHi	FL5_HiHi	FL4_HiHi	FL3_HiHi	FL2_HiHi	FL1_HiHi	AN3_Hi	AN2_Hi	AN1_Hi	FL5_Hi	FL4_Hi	FL3_Hi	FL2_Hi	FL1_Hi	ALM_H	Bity alarmowe górne
20	0x0014	---	---	---	---	AN_HHLL	AN_HL	FL_HHLL	FL_HL	AN3_DB	AN2_DB	AN1_DB	FL5_DB	FL4_DB	FL3_DB	FL2_DB	FL1_DB	ALM_DB	Bity nieczułości (1 cykl) FL_HL - poziom alar- mowy Lo lub Hi dla przepływów FL_HHLL - poziom alar- mowy LoLo lub HiHi dla przepływów AN_HL - poziom alar- mowy Lo lub Hi dla ana- logów AN_HHLL - poziom alar- mowy LoLo lub HiHi dla analogów
21	0x0015	Napięcie baterii (0...5000)																VBAT	Napięcie baterii [mV]
22	0x0016	Temperatura																TEMP	Temperatura x 0,1 [°C]

Przestrzeń wejść analogowych (tylko do odczytu), funkcja Modbus RTU (2,4)																			
Adres		Bity																Nazwa	Opis
DEC	HEX	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0		
23	0x0017	SL4_W_ER	SL3_W_ER	SL2_W_ER	SL1_W_ER	SL4_R_ER	SL3_R_ER	SL2_R_ER	SL1_R_ER	SL4_W_OK	SL3_W_OK	SL2_W_OK	SL1_W_OK	SL4_R_OK	SL3_R_OK	SL2_R_OK	SL1_R_OK	SL_BITS	Informacje o komunikacji w trybie MODBUS MIRROR (1cykl) SLx_R_OK =1 - informacja o odczycie danych SLx_R_ER =1 - błąd odczytu danych SLx_W_OK =1 - poprawny zapis zmian do Slave-a SLx_W_ER =1 - błąd zapisu danych
24	0x0018	SYG_LEV (0...100)								S I M - E R R	P I N - E R R	-	-	A P N	G P R S	R O A M I N G	G S M	GSM_STATE	Bity informacyjne GSM SYG_LEV = poziom sygnału GSM [%] GSM = 1 - moduł zarejestrowany (zasięg OK.) ROAMING = 1 - moduł załogowany w roaming-u GPRS = 1 - GPRS dostępny APN = 1 - moduł załogowany do APN SIM_ERR = 1 - błąd lub brak karty SIM PIN_ERR = 1 - błędny kod PIN
25	0x0019	20	2-1	2-2	2-3	2-4	2-5	2-6	2-7	2-8	2-9	2-10	2-11	2-12	2-13	2-14	2-15	GPS_FSEC	Stempel czasowy pozycji GPS
26	0x001A	godzina (0...23)					minuta (0...59)					sekunda / 2 (0...29)					GPS_HMS		

Przestrzeń wejść analogowych (tylko do odczytu), funkcja Modbus RTU (2,4)																			
Adres		Bity																Nazwa	Opis
DEC	HEX	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0		
37	0x0025	uint16																VO_ACT	Timer aktywności wyjścia Vo [min] (resetowany po odłączeniu baterii)
38	0x0026	uint16																GPS_ACT	Timer aktywności odbiornika GPS [min] (resetowany po odłączeniu baterii)
39	0x0027	uint16																GSM_ACT	Timer aktywności modemu GSM [min] (resetowany po odłączeniu baterii)
40	0x0028	uint16																GSM_PWR_UP	Licznik włączeń modemu GSM (resetowany po odłączeniu baterii)
41	0x0029	uint16																DIAG_REG	Rejestr diagnostyczny
42	0x002A	uint16																LOG_REG	Licznik nieudanych prób logowania do GPRS
43	0x002B	uint16																SND_ERR	Liczba niewysłanych ramek (zdarzenia+rejestrator)
44	0x002C	uint16																LAC	GSM Local Area Code
45	0x002D	uint32																LCID	GSM Cell ID
46	0x002E																		

Przestrzeń wejść analogowych (tylko do odczytu), funkcja Modbus RTU (2,4)																			
Adres		Bity																Nazwa	Opis
DEC	HEX	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0		
47	0x002F	CNT_8_UP	CNT_7_UP	CNT_6_UP	CNT_5_UP	CNT_4_UP	CNT_3_UP	CNT_2_UP	CNT_1_UP	CNT_8_DN	CNT_7_DN	CNT_6_DN	CNT_5_DN	CNT_4_DN	CNT_3_DN	CNT_2_DN	CNT_1_DN	CNT_BITS	CNTx_UP - przewinięcie licznika na górze zakresu (1 cykl) CNTx_DN - przewinięcie licznika na dole zakresu (1 cykl)

12.3.2. PRZESTRZEŃ REJESTRÓW WEWNĘTRZNYCH/WYJŚĆ BINARNYCH

Przestrzeń rejestrów wewnętrznych (do zapisu i odczytu), funkcja Modbus RTU (odczyt - 1, 4; zapis - 5, 6, 15, 16)																			
Adres		Bity																Nazwa	Opis
DEC	HEX	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0		
0	0x0000	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	Q2	Q1	BOUT	Bity sterujące wyjściami binarnymi Qx=1 - wyjście przyjmuje stan wysoki
1	0x0001	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	Zarezerwowane
2	0x0002	int32(LoHi)																CNT1	Licznik 32-bitowy
3	0x0003																		
4	0x0004	int32(LoHi)																CNT2	Licznik 32-bitowy
5	0x0005																		
6	0x0006	int32(LoHi)																CNT3	Licznik 32-bitowy
7	0x0007																		
8	0x0008	int32(LoHi)																CNT4	Licznik 32-bitowy
9	0x0009																		
10	0x000A	int32(LoHi)																CNT5	Licznik 32-bitowy
11	0x000B																		
12	0x000C	int32(LoHi)																CNT6	Licznik 32-bitowy
13	0x000D																		
14	0x000E	int32(LoHi)																CNT7	Licznik 32-bitowy
15	0x000F																		
16	0x0010	int32(LoHi)																CNT8	Licznik 32-bitowy
17	0x0011																		
18	0x0012	int16																SL_R0	Blok danych Modbus Mirror
19	0x0013	int16																SL_R1	
20	0x0014	int16																SL_R2	
21	0x0015	int16																SL_R3	

Przestrzeń rejestrów wewnętrznych (do zapisu i odczytu), funkcja Modbus RTU (odczyt - 1, 4; zapis - 5, 6, 15, 16)																			
Adres		Bity																Nazwa	Opis
DEC	HEX	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0		
22	0x0016	int16																SL_R4	
23	0x0017	int16																SL_R5	
24	0x0018	int16																SL_R6	
25	0x0019	int16																SL_R7	
26	0x001A	int16																SL_R8	
27	0x001B	int16																SL_R9	
28	0x001C	int16																SL_R10	
29	0x001D	int16																SL_R11	
30	0x001E	int16																SL_R12	
31	0x001F	int16																SL_R13	
32	0x0020	int16																SL_R14	
33	0x0021	int16																SL_R15	
34	0x0022	P16	P15	P14	P13	P12	P11	P10	P9	P8	P7	P6	P5	P4	P3	P2	P1	P_BITS	Bity dla algorytmów wewnętrznych
35	0x0023	int16																AUX0	Rejestry dodatkowe dla algorytmów wewnętrznych
36	0x0024	int16																AUX1	
37	0x0025	int16																AUX2	
38	0x0026	int16																AUX3	
39	0x0027	int16																AUX4	
40	0x0028	int16																AUX5	
41	0x0029	int16																AUX6	
42	0x002A	int16																AUX7	
43	0x002B	int16																AUX8	Blok danych Modbus Mirror
44	0x002C	int16																SL2_R0	
45	0x002D	int16																SL2_R1	
46	0x002E	int16																SL2_R2	

Przestrzeń rejestrów wewnętrznych (do zapisu i odczytu), funkcja Modbus RTU (odczyt - 1, 4; zapis - 5, 6, 15, 16)																			
Adres		Bity																Nazwa	Opis
DEC	HEX	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0		
47	0x002F	int16																SL2_R3	
48	0x0030	int16																SL2_R4	
49	0x0031	int16																SL2_R4	
50	0x0032	int16																SL2_R5	
51	0x0033	int16																SL2_R6	
52	0x0034	int16																SL2_R7	
53	0x0035	int16																SL2_R8	
54	0x0036	int16																SL2_R9	
55	0x0037	int16																SL2_R10	
56	0x0038	int16																SL2_R11	
57	0x0039	int16																SL2_R12	
58	0x003A	int16																SL2_R13	
59	0x003B	int16																SL2_R14	

12.4. LISTA BITÓW

Podczas pracy system wewnętrzny modułu **MT-713** wypracowuje szereg zmiennych binarnych związanych z jego zasobami wejść/wyjść oraz diagnostyką modułu. Mogą być one wykorzystane do wyzwalania zdarzeń i pomiarów. Poniżej zestawiano bity predefiniowane w programie MTManager.

Nazwa bitu	Opis
KEY_P	Wciśnięcie przycisku KEY_P. Bit aktywny przez jeden cykl programowy - zdarzenia tylko na zbocze narastające.
FL_C	Informacja o obliczeniu przepływów. Bit aktywny przez jeden cykl programowy - zdarzenia tylko na zbocze narastające.
AN_C	Informacja o wykonaniu pomiaru wejść analogowych. Bit aktywny przez jeden cykl programowy - zdarzenia tylko na zbocze narastające.
GPS_C	Informacja o wykonaniu pomiaru położenia. Bit aktywny przez jeden cykl programowy - zdarzenia tylko na zbocze narastające.
LBAT_C	Alarm niskiego poziomu napięcia baterii. Bit aktywny przez jeden cykl programowy - zdarzenia tylko na zbocze narastające.
DEW	Alarm kondensacji
TEMP_Lo	Alarm niskiej temperatury
TEMP_Hi	Alarm wysokiej temperatury
OPEN	Informuje o stanie otwarcia obudowy (1 - obudowa otwarta)
VIB	Informuje o wykryciu drgań przez zewnętrzny czujnik drgań podłączony do wejścia I5 (1 - wykryto drgania)
SL_C	Informuje o poprawnym odczycie danych z dowolnego Slave (Modbus Mirror)
SL_E	Informuje o błędzie odczycie danych z dowolnego Slave (Modbus Mirror)
I1...I5	Wejścia binarne I1...I5
CT1...CT8	Flagi zegarów CT1...CT8. Bit aktywny przez jeden cykl programowy - zdarzenia tylko na zbocze narastające.
CK1...CK8	Flagi zegarów CK1...CK8. Bit aktywny przez jeden cykl programowy - zdarzenia tylko na zbocze narastające.
AN1_LoLo...AN3_LoLo	Bity alarmowe wejść analogowych - przekroczony próg alarmowy LoLo (wartość pomiaru poniżej progu)
AN1_Lo...AN3_Lo	Bity alarmowe wejść analogowych - przekroczony próg alarmowy Lo (wartość pomiaru poniżej progu)
AN1_Hi...AN3_Hi	Bity alarmowe wejść analogowych - przekroczony próg alarmowy Hi (wartość pomiaru powyżej progu)
AN1_HiHi...AN3_HiHi	Bity alarmowe wejść analogowych - przekroczony próg alarmowy HiHi (wartość pomiaru powyżej progu)

Nazwa bitu	Opis
GEOF	Flaga GPS, Bit informujący o przekroczeniu dopuszczalnego promienia okręgu, którego środek, czyli pozycja bazowa jest wyznaczona współrzędnymi geograficznymi. Bit jest zerowany, gdy pozycja ponownie znajdzie się wewnątrz dopuszczalnego okręgu.
GEOF_C	Flaga GPS, Bit informujący o przekroczeniu dopuszczalnego promienia okręgu, którego środek, czyli pozycja bazowa jest wyznaczona współrzędnymi geograficznymi. Bit jest ustawiany na jeden cykl programu.
MOV	Flaga GPS, Wykrycie przemieszczenia pozycji GPS zgodnie z <u>Progiem sygnalizacji przemieszczenia</u> . Bit aktywny przez jeden cykl programowy - zdarzenia tylko na zbocze narastające. Bit zapisuje nowe położenie, od którego będzie wykrywane przemieszczenie.
FIX	Flaga GPS, Ustalenie poprawnej pozycji GPS, Bit aktywny przez jeden cykl programowy - zdarzenia tylko na zbocze narastające.
CNT1_UP...CNT8_UP	Flagi liczników CNT, przewinięcie licznika w górę zgodnie z zadany limit górnym
Q1...Q2	Wyjścia binarne Q1...Q2
P1...P16	Flagi wewnętrzne używane w module μProg

Więcej informacji o dostępnych bitach można znaleźć w Mapie pamięci.