

Instrukcja MM05-IIIe

Tarnów 2009

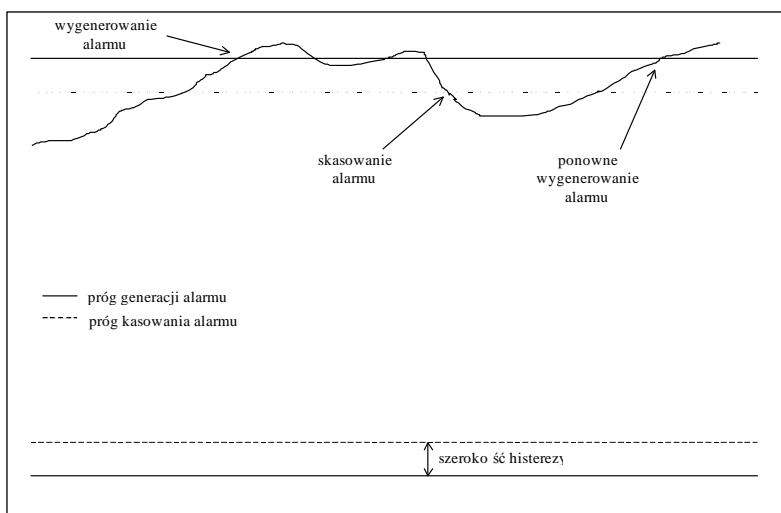
1. Charakterystyka ogólna

Monitor MM-05IIIe służy do monitorowania wartości pomiarów mierzonych przez przeliczniki MacMat. Dodatkowo w przypadku transmisji GPRS urządzenie odpowiada za zestawienie połączenia i transmisję danych z wykorzystaniem protokołu UDP. Jeden monitor może obsługiwać do pięciu przeliczników. Kontrolowane są:

- ◆ ciśnienie
- ◆ przepływ normalny
- ◆ temperatura
- ◆ pomiar rezerwowy 1
- ◆ pomiar rezerwowy 2
- ◆ wejścia binarne (jeżeli przelicznik jest w nie wyposażony)

W przypadku przekroczenia dolnego lub górnego zakresu na jednym z pomiarów oraz w przypadku aktywnego wejścia binarnego generowany jest alarm przesyłany do stacji nadrzędnej. Sposób generacji alarmu dla pomiaru analogowego przedstawiono na poniższym rysunku.

Wygenerowanie alarmu następuje po przekroczeniu progu, a jego skasowanie po powrocie do widełek



wyznaczonych przez progi alarmowe zawężone o szerokość histerezy, która wynosi 5% wartości progu dla przepływu i 2% dla pozostałych pomiarów. W przypadku jeśli ustawione jest alarmowanie powrotu do zakresu, równocześnie ze skasowaniem alarmu od przekroczenia, generowany jest alarm sygnalizujący powrót do zakresu.

Urządzenie posiada jeden port RS232 i jeden RS232/RS485. Pierwszy z nich służy do współpracy z modemem, drugi podłączany jest do przelicznika. Zastosowanie monitora nie uniemożliwia odpytywania MacMatów za pomocą standardowego oprogramowania. W przypadku takiej transmisji MM-05III przechodzi w tryb nieaktywny. Zapewnia w tym czasie odpowiednią wymianę danych pomiędzy portami modemu i przelicznika (tryb przezroczysty).

Istnieją dwa tryby wymiany danych: bajtowy i ramkowy. Pierwszy polega na przekazywaniu do portu przelicznika każdego bajtu natychmiast po jego odebraniu na porcie modemu. Tryb ramkowy polega na przesyłaniu z portu modemu na port przelicznika całych ramek gazmodemu – monitor oczekuje na kompletną ramkę i dopiero wtedy przesyła ją dalej. Błędne ramki nie są transmitowane. Transmisja z portu przelicznika na port modemu zawsze odbywa się w trybie bajtowym.

Monitor posiada także dwa wejścia cyfrowe ogólnego przeznaczenia oraz trzy wejścia analogowe. Poziom od jakiego generowany jest alarm dla wejść cyfrowych jest definiowany. Można również zamaskować

wysyłanie alarmu od wejść cyfrowych. Parametryzacja powyższych parametrów odbywa się na takiej zasadzie jak dla wejść cyfrowych przeliczników. Parametry wejścia cyfrowego DI0 ustawiane są na bicie 6 bajtu definiującego drugi zestaw wejść cyfrowych pierwszego przelicznika. Dla wejścia DI1 jest to bit 7 tego samego bajtu. Ponadto oba wejścia można odczytać korzystając z protokołu gazmodem. Sprawdzanie wejść cyfrowych jest powiązane z odczytem przelicznika z pierwszej pozycji. W przypadku jeśli przelicznik nie jest odpytywany, również wejścia cyfrowe nie są odpytywane.

Wejście analogowe AI1 pozwala na pomiar napięcia w zakresie 0 - 25V, pozostałe wejścia (AI2, AI3) mierzą prąd w zakresie 0 – 20mA. Ponadto urządzenie wyposażone jest jeszcze w jedno wejście analogowe AI0, nie wyprowadzone na zewnątrz, a służące do pomiaru napięcia zasilającego. Wejścia mogą być odczytywane standardowym zapytaniem gazmodemu o wartości bieżące. Wartości umieszczone są pod następującymi indeksami tablicy KWDB:

- AIO – 5 (odpowiada ciśnieniu w MacMacie)
- AI1 – 6 (odpowiada temperaturze w MacMacie)
- AI2 – 7 (odpowiada rezerwie 1 w MacMacie)
- AI3 – 8 (odpowiada rezerwie 2 w MacMacie)

Aby odczytać wejścia analogowe lub cyfrowe należy wysłać zapytanie o wartości bieżące do przelicznika o numerze 1001. Wartości przesyłane są w jednostkach fizycznych (volty dla pomiarów napięć, miliampery dla pomiarów prądu).

Pomiary z wejść analogowych i cyfrowych mogą być monitorowane podobnie jak pomiary z przeliczników. Aby tego dokonać należy zdefiniować przelicznik o numerze 1000 i ustawić odpowiednie progi alarmowe:

- wejście AI0 – limity w polach ciśnienia;
- wejście AI1 – limity w polach temperatury;
- wejście AI0 – limity w polach rezerwy 1;
- wejście AI0 – limity w polach rezerwy 2.

Aby uniknąć podwójnego alarmu od wejścia cyfrowego DI0 (raz generowanego jako alarm od wejścia monitora i ponownie jako alarm od wejścia cyfrowego wirtualnego przelicznika), należy definiować przelicznik o numerze 1000 na pierwszej pozycji lub ustawić maski dla tych wejść na 0.

Powoduje to generowanie alarmu tylko i wyłącznie jak od wejścia cyfrowego przelicznika.

Urządzenie MM-05III posiada dwa wyjścia cyfrowe typu otwarty kolektor, które pełnią następujące funkcje:

1. DO0 – Zarządzanie energią

Jest ono włączane w przypadku odpytywania przelicznika przez monitor oraz na czas przeprowadzania transmisji przez stację nadrzędną. Dzięki temu istnieje możliwość włączania zewnętrznego zasilania przeliczników tylko na czas trwania transmisji.

2. DO1 – Watchdog modemu.

Jeżeli w ciągu określonego czasu (parametryzowanego przez użytkownika) nie zastąpi żadna transmisja danych, istnieje podejrzenie zawieszenia się modemu. Wyjście cyfrowe jest wtedy aktywowane na 5 sekund, co przy podłączeniu jak na rys. 1 przekaźnika ze stykiem normalnie zwartym pozwala na sprzętowy reset modemu poprzez odłączenie zasilania.

Istnieje możliwość wyłączenia automatycznego trybu pracy wyjść cyfrowych i przejście na tryb ręczny. W takim przypadku stan wyjścia cyfrowego ustala się wysyłając odpowiednią komendę.

Oprogramowanie monitora może być ładowalne zdalnie za pomocą modemu. Ułatwia to modyfikację oprogramowania, jeżeli w trakcie eksploatacji zachodzi taka potrzeba. Służy do tego dołączony program Uploader. Monitor dostarczany jest z wgraną najnowszą wersją oprogramowania. Jednocześnie dołączone jest starsze oprogramowanie zapewniające kompatybilność z wersją MM-05IIc.

UWAGA!!! Nie wolno wgrywać do Monitora MM-05III oprogramowania przeznaczonego dla MM-05IIc (wersje niższe niż 5.00), jak również do monitora MM-05IIc (wersje od 5.00 wzwyż).

2. Alarmowanie

Generowane mogą być następujące alarmy:

- ◆ ciśnienie – przekroczenie limitu dolnego oraz powrót do zakresu;
- ◆ ciśnienie – przekroczenie limitu górnego oraz powrót do zakresu;
- ◆ przepływ – przekroczenie limitu dolnego oraz powrót do zakresu;
- ◆ przepływ – przekroczenie limitu górnego oraz powrót do zakresu;
- ◆ temperatura – przekroczenie limitu dolnego oraz powrót do zakresu;
- ◆ temperatura – przekroczenie limitu górnego oraz powrót do zakresu;
- ◆ rezerwa 1 – przekroczenie limitu dolnego oraz powrót do zakresu;
- ◆ rezerwa 1 – przekroczenie limitu górnego oraz powrót do zakresu;
- ◆ rezerwa 2 – przekroczenie limitu dolnego oraz powrót do zakresu;
- ◆ rezerwa 2 – przekroczenie limitu górnego oraz powrót do zakresu;
- ◆ brak komunikacji z przelicznikiem;
- ◆ alarm od wejść binarnych przeliczników;
- ◆ alarm od wejścia cyfrowego 0;
- ◆ alarm od wejścia cyfrowego 1;
- ◆ alarm kontrolny testujący poprawność działania systemu.

2.1 Przesyłanie alarmu

Alarm może być przesyłany w dwóch postaciach:

- SMS;
- transmisja modemem analogowym;
- transmisja GPRS

Sposób wysyłania alarmu za pomocą SMS

Monitor wysyła alarm na zaprogramowany numer. Po otrzymaniu informacji o przyjęciu SMS do sieci operatora telefonii komórkowej następuje zamaskowanie danego alarmu i pomimo jego dalszego występowania nie powoduje on generowania dzwonienia do stacji nadrzędnej. Powrót do wnętrza widełek alarmowych kasuje maskę i w przypadku ponownego przekroczenia będzie wygenerowany sygnał do stacji nadrzędnej. W przypadku braku potwierdzenia, monitor 10 razy ponawia próbę wysłania SMS z alarmem w odstępach pięciominutowych.

Sposób wysyłania alarmu za pomocą modemu analogowego

W przypadku wygenerowania alarmu monitor wybiera numer telefoniczny zapisany w jego pamięci i po uzyskaniu połączenia przesyła przez ramkę z informacją o alarmie. Stacja nadrzędna przysyła potwierdzenie. W tym momencie następuje zamaskowanie danego alarmu i pomimo jego dalszego występowania nie powoduje on generowania dzwonienia do stacji nadrzędnej. Powrót do wnętrza widełek alarmowych kasuje maskę i w przypadku ponownego przekroczenia będzie wygenerowany sygnał do stacji nadrzędnej. Jeżeli przesłanie wiadomości o alarmie nie powiedzie się (linia zajęta, słaba jakość łącza), jeszcze trzykrotnie ponawiana jest próba nawiązania łączności. Jeśli w dalszym ciągu alarm nie jest przesłany poprawnie, następuje dwukrotna próba dzwonienia na numer rezerwowy. W przypadku dalszego braku otrzymania potwierdzenia poprawności transmisji, cała procedura dzwonienia potarzana jest dziesięciokrotnie w pięcio minutowych odstępach.

Sposób wysyłania alarmu za pomocą łącza GPRS

W przypadku wygenerowania alarmu monitor wysyła ramkę alarmową na adres IP zapisany w jego pamięci, a następnie oczekuje na ramkę potwierdzającą odebranie alarmu. Jeśli to nie nastąpi ramka alarmowa wysyłana jest jeszcze dziewięciokrotnie w odstępach dziesięciosekundowych.

3. Parametryzacja

Do poprawnej pracy monitor musi mieć w swojej pamięci zapisany szereg parametrów.

Są to:

- wartości progów alarmowych;
- numer przelicznika;
- numer stacji służący do identyfikacji monitora przez stację nadrzędną;
- numery telefoniczne;
- parametry transmisji;
- numer pomiaru w tablicy KWDB;
- maski dla pomiarów binarnych;
- okres watchdoga;
- maski dla powrotów do zakresu;
- definicje polaryzacji aktywnego poziomu alarmowego dla wejść binarnych;
- okres alarmu kontrolnego;
- wybór rodzaju portu szeregowego RS232 lub RS485.

Poniżej prezentowana jest pełna tablica parametrów:

Numer	Parametr	Typ
0	Ciśnienie – limit dolny – MacMat 1	Float
1	Ciśnienie – limit górny – MacMat 1	Float
2	Przepływ – limit dolny – MacMat 1	Float
3	Przepływ – limit górny – MacMat 1	Float
4	Temperatura – limit dolny – MacMat 1	Float
5	Temperatura – limit górny – MacMat 1	Float
6	Rezerwa 1 – limit dolny – MacMat 1	Float
7	Rezerwa 1 – limit górny – MacMat 1	Float
8	Rezerwa 2 – limit dolny – MacMat 1	Float

9	Rezerwa 2 – limit górny – MacMat 1	Float
10	Numer MacMata 1	Word
11	Ciśnienie – limit dolny – MacMat 2	Float
12	Ciśnienie – limit górny – MacMat 2	Float
13	Przepływ – limit dolny – MacMat 2	Float
14	Przepływ – limit górny – MacMat 2	Float
15	Temperatura – limit dolny – MacMat 2	Float
16	Temperatura – limit górny – MacMat 2	Float
17	Rezerwa 1 – limit dolny – MacMat 2	Float
18	Rezerwa 1 – limit górny – MacMat 2	Float
19	Rezerwa 2 – limit dolny – MacMat 2	Float
20	Rezerwa 2 – limit górny – MacMat 2	Float
21	Numer MacMata 2	Word
22	Ciśnienie – limit dolny – MacMat 3	Float
23	Ciśnienie – limit górny – MacMat 3	Float
24	Przepływ – limit dolny – MacMat 3	Float
25	Przepływ – limit górny – MacMat 3	Float
26	Temperatura – limit dolny – MacMat 3	Float
27	Temperatura – limit górny – MacMat 3	Float
28	Rezerwa 1 – limit dolny – MacMat 3	Float
29	Rezerwa 1 – limit górny – MacMat 3	Float
30	Rezerwa 2 – limit dolny – MacMat 3	Float
31	Rezerwa 2 – limit górny – MacMat 3	Float
32	Numer MacMata 3	Word
33	Ciśnienie – limit dolny – MacMat 4	Float
34	Ciśnienie – limit górny – MacMat 4	Float
35	Przepływ – limit dolny – MacMat 4	Float
36	Przepływ – limit górny – MacMat 4	Float
37	Temperatura – limit dolny – MacMat 4	Float
38	Temperatura – limit górny – MacMat 4	Float
39	Rezerwa 1 – limit dolny – MacMat 4	Float
40	Rezerwa 1 – limit górny – MacMat 4	Float
41	Rezerwa 2 – limit dolny – MacMat 4	Float
42	Rezerwa 2 – limit górny – MacMat 4	Float
43	Numer MacMata 4	Word
44	Ciśnienie – limit dolny – MacMat 5	Float

45	Ciśnienie – limit górny – MacMat 5	Float
46	Przepływ – limit dolny – MacMat 5	Float
47	Przepływ – limit górny – MacMat 5	Float
48	Temperatura – limit dolny – MacMat 5	Float
49	Temperatura – limit górny – MacMat 5	Float
50	Rezerwa 1 – limit dolny – MacMat 5	Float
51	Rezerwa 1 – limit górny – MacMat 5	Float
52	Rezerwa 2 – limit dolny – MacMat 5	Float
53	Rezerwa 2 – limit górny – Mac Mat 5	Float
54	Numer MacMata 5	Word
55	String inicjalizujący modem	String
63	Numer telefonu podstawowy	String
69	Numer telefonu rezerwowowy	String
75	Prędkość transmisji	Word
76	Numer stacji	Word
77	Indeksy pomiarów w tablicy – MacMat 1 - bajt 0 – indeks ciśnienia - bajt 1 – indeks przepływu - bajt 2 – indeks temperatury - bajt 3 – indeks rezerwy 1	Long
78	Indeksy pomiarów w tablicy – MacMat 1 - bajt 0 – indeks rezerwy 2 - bajt 1 – indeks licznika - bajt 2 – niewykorzystany - bajt 3 - niewykorzystany	Long
79	Indeksy pomiarów w tablicy – MacMat 2 - bajt 0 – indeks ciśnienia - bajt 1 – indeks przepływu - bajt 2 – indeks temperatury - bajt 3 – indeks rezerwy 1	Long
80	Indeksy pomiarów w tablicy – MacMat 2 - bajt 0 - indeks rezerwy 2 - bajt 1 – indeks licznika - bajt 2 – niewykorzystany - bajt 3 - niewykorzystany	Long
81	Indeksy pomiarów w tablicy – MacMat 3 - bajt 0 – indeks ciśnienia - bajt 1 – indeks przepływu - bajt 2 – indeks temperatury - bajt 3 – indeks rezerwy 1	Long
82	Indeksy pomiarów w tablicy – MacMat 3 - bajt 0 – indeks rezerwy 2 - bajt 1 – indeks licznika - bajt 2 – niewykorzystany - bajt 3 - niewykorzystany	Long

83	Indeksy pomiarów w tablicy – MacMat 4 - bajt 0 – indeks ciśnienia - bajt 1 – indeks temperatury - bajt2 – indeks indeks przepływu - bajt 3 – indeks rezerwy 1	Long
84	Indeksy pomiarów w tablicy – MacMat 4 - bajt 0 – indeks rezerwy 2 - bajt 1 – indeks licznika - bajt 2 - niewykorzystany - bajt 3 - niewykorzystany	Long
85	Indeksy pomiarów w tablicy – MacMat 5 - bajt 0 – indeks ciśnienia - bajt 1 – indeks temperatury - bajt 2 – indeks przepływu - bajt 3 – indeks rezerwy 1	Long
86	Indeksy pomiarów w tablicy – MacMat 5 - bajt 0 – indeks rezerwy 2 - bajt 1 – indeks licznika - bajt 2 – niewykorzystany - bajt 3 – niewykorzystany	Long
87	Odstęp pomiędzy odpytaniem MacMata (jednostka = 1 sekunda)	Word
88	Maska dla sygnałów binarnych 0 - bajt 0 – Macmat 1 - bajt 1 – Macmat 2 - bajt 2 – Macmat 3 - bajt 3 – Macmat 4	Long
89	Maska dla sygnałów binarnych 0 - bajt 0 – Macmat 5 - bajt 1 – niewykorzystany - bajt 2 – niewykorzystany - bajt 3 - niewykorzystany	Long
90	Wybór rodzaju alarmu i portu: - Bajt 0 : 1 – SMS, 0 – modem analogowy - Bajt 1 : 1 – port 1 RS485, 0 – port 1 RS232 - Bajt 2, 3 - niewykorzystane	Long
92	Okres watchdoga (jeżeli okres wynosi 0 – alarm nie jest wysyłany). Jednostką jest 0.1 sekundy	Long
93 - 99	Obszar zarezerwowany	
100	Maska dla sygnałów binarnych 1 - Bajt 0 – Macmat 1 - Bajt 1 – Macmat 2 - Bajt 2 – Macmat 3 - Bajt 3 – Macmat 4	Long
101	Maska dla sygnałów binarnych 1 - Bajt 0 – Macmat 5 Maska dla sygnałów binarnych 2 - Bajt 1 – MacMat 1 - Bajt 2 – MacMat 2	Long

	- Bajt 3 – MacMat 3	
102	Maska dla sygnałów binarnych 2 - Bajt 0 – MacMat 4 - Bajt 1 – MacMat 5 Maska dla sygnałów binarnych 3 - Bajt 2 – MacMat 1 - Bajt 3 – MacMat 2	Long
103	Maska dla sygnałów binarnych 3 - Bajt 0 – MacMat 3 - Bajt 1 – MacMat 4 - Bajt 2 – MacMat 5 - Bajt 3 – wybór trybu przezroczystości (0 – tryb bajtowy, 1 – tryb ramkowy)	Long
104	Polaryzacja aktywnego stanu alarmowego sygnałów binarnych 0 (wartość bitu = 0 – oznacza aktywny stan niski; bit = 1 – aktywny stan wysoki) - Bajt 0 – MacMat 1 - Bajt 1 – MacMat 2 - Bajt 2 – MacMat 3 - Bajt 3 – MacMat 4	Long
105	Polaryzacja aktywnego stanu alarmowego sygnałów binarnych 0 - Bajt 0 – MacMat 5 Polaryzacja aktywnego stanu alarmowego sygnałów binarnych 1 - Bajt 1 – MacMat 1 - Bajt 2 – MacMat 2 - Bajt 3 – MacMat 3	Long
106	Polaryzacja aktywnego stanu alarmowego sygnałów binarnych 1 - Bajt 0 – MacMat 4 - Bajt 1 – MacMat 5 Polaryzacja aktywnego stanu alarmowego sygnałów binarnych 2 - Bajt 2 – MacMat 1 - Bajt 3 – MacMat 2	Long
107	Polaryzacja aktywnego stanu alarmowego sygnałów binarnych 2 - Bajt 0 – MacMat 3 - Bajt 1 – MacMat 4 - Bajt 2 – MacMat 5 Polaryzacja aktywnego stanu alarmowego sygnałów binarnych 3 - Bajt 3 – MacMat 1	Long
108	Polaryzacja aktywnego stanu alarmowego sygnałów binarnych 3 - Bajt 0 – MacMat 2 - Bajt 1 – MacMat 3 - Bajt 2 – MacMat 4 - Bajt 3 – MacMat 5	Long

109	Maskowanie alarmów od powrotu wartości analogowej do widełek (maskowanie alarmu polega na ustawieniu 0 na odpowiednim bicie, znaczenia bitów są takie same jak w słowie statusu opisanym na stronie 11) - Bajt 0, 1 – MacMat 1 - Bajt 2, 3 – MacMat 2	Long
110	Maskowanie alarmów od powrotu wartości analogowej do widełek - Bajt 0, 1 – MacMat 3 - Bajt 2, 3 – MacMat 4	Long
111	Maskowanie alarmów od powrotu wartości analogowej do widełek - Bajt 0, 1 – MacMat 5 - Bajt 2, 3 - niewykorzystane	Long
112	Okres wysyłania alarmu testowego (jeżeli okres wynosi 0, alarm nie jest wysyłany). Jednostką jest 0.1 sekundy	Long
113	Bajt 0 – maksymalny czas trwania połączenia [min] Bajt 1 – sterowanie trybem pracy wyjść cyfrowych (bit 0 = 1 oznacza ręczne sterowanie wyjścia, bit 1 = 1 oznacza sterowanie wyjścia 1)	2 x bajt
114 - 149	Niewykorzystane	
150	Własny adres IP	4 x bajt
151	Docelowy adres IP	4 x bajt
152	- Bajt 0 – timeout ramki GPRS - Bajt 1 – bit 0 – zarezerwowany - bit 1 – ustawienie bitu dopuszcza przerywanie sesji GPRS przy pojawieniu się sygnału dzwonienia - bit 2 – ustawienie bitu powoduje, że sesja GPRS rozpoczyna się tylko po wystąpieniu sygnału DTR - bit 3 – ustawienie bitu powoduje włączenie trybu echa - bit 4 – 7 – niewykorzystane - Bajt 2 – maksymalna dopuszczalna ilość sesji - Bajt 3 – okres dodawania kolejnych sesji (h)	
153	- Bajt 0 - okres sprawdzania poprawności zalogowania do sieci GPRS (min) - Bajt 1 – wartość 0 oznacza wyłączenie trybu GPRS, wartość 1 oznacza włączenie trybu GPRS - Bajt 2, 3 – niewykorzystane	
154 - 203	Skrypt inicjalizacji sesji GPRS Struktura jednej linii skryptu:	Bajt

	'Komenda modemu '#10' oczekiwana odpowiedź modemu '#13 'czas oczekiwania na odpowiedź modemu [s] +20' Ostatnia linia skryptu zakończona jest znakem #18	
204 - 274	Obszar zarezerwowany	
275	Własny adres rezerwowany IP	4 x bajt
276	Docelowy adres rezerwowany IP	4 x bajt
277 - 326	Skrypt inicjalizacji sesji rezerwowej GPRS Struktura jednej linii skryptu: 'Komenda modemu '#10 ' oczekiwana odpowiedź modemu '#13 'czas oczekiwania na odpowiedź modemu [s]+20' Ostatnia linia skryptu zakończona jest znakem #18	

Przy przesyłaniu parametrów najmniejszą ilością danych jakie można przesłać są cztery bajty. Dlatego dla krótszych typów danych (byte, word), pozostałe bajty muszą być uzupełnione zerami. Dla dłuższych typów (string), długość zawsze jest wielokrotnością liczby cztery. Wszystkie dane typu string muszą być zakończone bajtem o wartości 0.

Wszystkie zmienne typu float, to liczby czterobajtowe zgodne ze standardem IEEE754. Numer MacMata musi być liczbą z zakresu 1 – 65534 z wyłączeniem liczb 1000 i 1001, gdyż te adresy są zarezerwowane dla monitora.

String inicjalizujący musi składać się z komend Hayes akceptowanych przez współpracujący modem. Jego długość nie może przekraczać 30 znaków.

Numery telefonów – podstawowy i rezerwowany – mają maksymalną długość 23 bajtów i muszą składać się ze znaków, które akceptuje współpracujący z monitorem modem.

Dopuszczalne są następujące prędkości transmisji:

- ◆ 1200
- ◆ 2400
- ◆ 4800
- ◆ 9600 (ustawienie fabryczne)
- ◆ 19200
- ◆ 28800
- ◆ 57600

Pozostałe parametry transmisji: 8 bitów danych, 1 bit stopu i brak bitu parzystości są zapisane na stałe i nie ma możliwości ich modyfikowania.

Numer stacji, to dowolna wartość z zakresu 0 – 65535.

Indeksy w tablicy KWDB muszą być liczbami z zakresu od 0 do 45. Jeżeli indeks jest poza tym zakresem przyjmowana jest wartość domyślna danego pomiaru według ustawień fabrycznych MacMata. Dla licznika indeks wskazuje na młodszy bajt, a starszy ma wartość o jeden większą.

3.1 Parametryzacja współpracującego modemu

Do poprawnej współpracy z monitorem, modem powinien być sparametryzowany w następujący sposób (w nawiasach podano właściwe komendy Hayes'a):

- ◆ brak echa (ATE0)

- ◆ odpowiedzi cyfrowe (ATV0)
- ◆ automatyczne odbieranie (ATS0=2, dla GPRSa ATS0 = 4)
- ◆ podstawowe kody wynikowe (ATX0)
- ◆ normalny tryb pracy dla sygnału CD (AT&C1)
- ◆ normalny tryb pracy dla sygnału DTR (AT&D2), dopuszczalne jest również wyłączenie sygnału DTR (AT&D0)

W zależności od typu modemu może zająć konieczność ustawienia również innych parametrów specyficznych dla danego modelu.

4. Protokół transmisji

Monitor MM-05III odczytuje dane bieżące z MacMata wykorzystując standardowy protokół Gazmodem.

Do przesłania informacji o alarmie do stacji nadrzędnej służy następująca ramka:

104	Bajt startowy
44	Długość, młodszy bajt
0	Długość, starszy bajt
AN0	Adres komputera nadrzędnego, młodszy bajt
AN1	Adres komputera nadrzędnego, starszy bajt
MM0	Numer MacMata generującego alarm, LSB
MM1	Numer MacMata generującego alarm, MSB
101	Komenda przesłania alarmu
NK0	Numer stacji, LSB
NK1	Numer stacji, MSB
AL0	Status alarmu, LSB
AL1	Status alarmu, MSB
ALP0	Status alarmu od powrotu do zakresu LSB
ALP1	Status alarmu od powrotu do zakresu MSB
SYG0	Stan wejść binarnych 0 przelicznika
SYG1	Stan wejść binarnych 1 przelicznika
SYG2	Stan wejść binarnych 2 przelicznika
SYG3	Stan wejść binarnych 3 przelicznika
LL0	Licznik L0, bajt 0
LL1	Licznik L0, bajt 1
LL2	Licznik L0, bajt 2
LL3	Licznik L1, bajt 3
LM0	Licznik L2, bajt 0
LM1	Licznik L3, bajt 1
LM2	Licznik L4, bajt 2

LM3	Licznik L5, bajt 3
P0	Wartość ciśnienia, bajt 0
P1	Wartość ciśnienia, bajt 1
P2	Wartość ciśnienia, bajt 2
P3	Wartość ciśnienia, bajt 3
Q0	Wartość przepływu, bajt 0
Q1	Wartość przepływu, bajt 1
Q2	Wartość przepływu, bajt 2
Q3	Wartość przepływu, bajt 3
T0	Wartość temperatury, bajt 0
T1	Wartość temperatury, bajt 1
T2	Wartość temperatury, bajt 2
T3	Wartość temperatury, bajt 3
R10	Wartość rezerwy 1, bajt 0
R11	Wartość rezerwy 1, bajt 1
R12	Wartość rezerwy 1, bajt 2
R13	Wartość rezerwy 1, bajt 3
R20	Wartość rezerwy 2, bajt 0
R21	Wartość rezerwy 2, bajt 1
R22	Wartość rezerwy 2, bajt 2
R23	Wartość rezerwy 2, bajt 3
CRC1	Suma kontrolna, starszy bajt
CRC0	Suma kontrolna, młodszy bajt
22	Bajt stopu

Stan licznika oblicz się według wzoru: $L = L0 + 10000 * L1$

Do długości ramki nie są wliczane: bajt startu, stopu, suma kontrolna oraz bajty długości ramki. Suma kontrolna liczona jest z wyłączeniem bajtów startu, stopu i sumy kontrolnej.

Do obliczania CRC wykorzystuje się wielomian $x^{16} + x^{12} + x^5 + 1$.

Wszystkie liczby podawane są w kodzie dziesiętnym.

Powyższe zasady stosuje się do wszystkich ramek występujących w protokole transmisyjnym.

W odpowiedzi na ramkę z alarmem, komputer nadrzędny powinien przesłać ramkę z potwierdzeniem:

104	Bajt startu
5	Długość ramki, LSB
0	Długość ramki, MSB
232	Adres monitora, LSB
3	Adres monitora, MSB

AN0	Adres komputera nadrzędnego, LSB
AN1	Adres komputera nadrzędnego, MSB
229	Komenda potwierdzenia
CRC1	Suma kontrolna, starszy bajt
CRC0	Suma kontrolna, młodszy bajt
22	Bajt stopu

W przypadku przesyłania alarmu w formie SMS, dane przesyłane są w formacie PDU, a treść komunikatu alarmowego jest następująca:

1	Numer komunikatu alarmu
MM0	Numer MacMata generującego alarm, LSB
MM1	Numer MacMata generującego alarm, MSB
NK0	Numer stacji, LSB
NK1	Numer stacji, MSB
AL0	Status alarmu, LSB
AL1	Status alarmu, MSB
ALP0	Status alarmu od powrotu do zakresu LSB
ALP1	Status alarmu od powrotu do zakresu MSB
SYG0	Stan wejść binarnych 0 przelicznika
SYG1	Stan wejść binarnych 1 przelicznika
SYG2	Stan wejść binarnych 2 przelicznika
SYG3	Stan wejść binarnych 3 przelicznika
LL0	Licznik L0, bajt 0
LL1	Licznik L0, bajt 1
LL2	Licznik L0, bajt 2
LL3	Licznik L1, bajt 3
LM0	Licznik L2, bajt 0
LM1	Licznik L3, bajt 1
LM2	Licznik L4, bajt 2
LM3	Licznik L5, bajt 3
P0	Wartość ciśnienia, bajt 0
P1	Wartość ciśnienia, bajt 1
P2	Wartość ciśnienia, bajt 2
P3	Wartość ciśnienia, bajt 3
Q0	Wartość przepływu, bajt 0
Q1	Wartość przepływu, bajt 1
Q2	Wartość przepływu, bajt 2
Q3	Wartość przepływu, bajt 3

T0	Wartość temperatury, bajt 0
T1	Wartość temperatury, bajt 1
T2	Wartość temperatury, bajt 2
T3	Wartość temperatury, bajt 3
R10	Wartość rezerwy 1, bajt 0
R11	Wartość rezerwy 1, bajt 1
R12	Wartość rezerwy 1, bajt 2
R13	Wartość rezerwy 1, bajt 3
R20	Wartość rezerwy 2, bajt 0
R21	Wartość rezerwy 2, bajt 1
R22	Wartość rezerwy 2, bajt 2
R23	Wartość rezerwy 2, bajt 3

Jednostki używane przy przesyle danych:

- ciśnienie – kPa
- przepływ – nm³/h
- temperatura – st. C
- rezerwa 1 – bez wymiaru
- rezerwa 2 – bez wymiaru

Znaczenie bitów w słowie statusu alarmu jest następujące:

Bit 0 (LSB)	Przekroczenie dolnego progu ciśnienia
Bit 1	Przekroczenie górnego progu ciśnienia
Bit 2	Przekroczenie dolnego progu przepływu
Bit 3	Przekroczenie górnego progu przepływu
Bit 4	Przekroczenie dolnego progu temperatury
Bit 5	Przekroczenie górnego progu temperatury
Bit 6	Przekroczenie dolnego progu rezerwy 1
Bit 7	Przekroczenie górnego progu rezerwy 1
Bit 8	Przekroczenie dolnego progu rezerwy 2
Bit 9	Przekroczenie górnego progu rezerwy 2
Bit 10	Brak komunikacji z przelicznikiem
Bit 11	Alarm od wejścia cyfrowego 0
Bit 12	Alarm od wejścia cyfrowego 1
Bit 13	Sygnalizacja wysłania alarmu testowego
Bit 14	Alarm od powrotu wejścia cyf. 0 do stanu normalnego
Bit 15	Alarm od powrotu wejścia cyf. 1 do stanu normalnego

Stan bitu:

1 – alarm

0 – brak alarmu

Aby odczytać wartość parametrów zapisanych w pamięci monitora, komputer nadrzędny wysyła ramkę z zapytaniem:

104	Bajt startu
8	Długość ramki, LSB
0	Długość ramki, MSB
232	Adres monitora, LSB
3	Adres monitora, MSB
AN0	Adres komputera nadrzędnego, LSB
AN1	Adres komputera nadrzędnego, MSB
10	Komenda pytania o parametry
N	Liczba danych
k	Numer pierwszej danej
0	Starszy bajt numeru pierwszej danej (zawsze zero)
CRC1	Suma kontrolna, starszy bajt
CRC0	Suma kontrolna, młodszy bajt
22	Bajt stopu

Musi być spełniony warunek, że liczba danych $N < 41$. W przypadku podania większej wartości monitor odpowie tylko pierwszymi czterdziestoma danymi.

Ramka odpowiedzi jest następująca:

104	Bajt startu
L0	Długość ramki, LSB = $8+4*N$
L1	Długość ramki, MSB = 0
232	Adres monitora, LSB
3	Adres monitora, MSB
AN0	Adres komputera nadrzędnego, LSB
AN1	Adres komputera nadrzędnego, MSB
138	Komenda odczytu parametrów
N	Ilość przesyłanych parametrów
k	Numer pierwszej danej
0	Starszy bajt numeru pierwszej danej (zawsze zero)
D10	Bajt zerowy pierwszej danej
D11	Bajt pierwszy pierwszej danej
.	.
.	.
.	.

DN2	Bajt drugi ostatniej danej
DN3	Bajt trzeci ostatniej danej
CRC1	Suma kontrolna, starszy bajt
CRC0	Suma kontrolna, młodszy bajt
22	Bajt stopu

Komenda zapisu parametrów do monitora MacMatów ma postać:

104	Bajt startu
L0	Długość ramki, LSB = $8+4*N$
L1	Długość ramki, MSB = 0
232	Adres monitora, LSB
3	Adres monitora, MSB
AN0	Adres komputera nadrzędnego, LSB
AN1	Adres komputera nadrzędnego, MSB
48	Komenda zapisu parametrów
N	Ilość zapisywanych parametrów
k	Numer pierwszej danej
0	Starszy bajt numeru pierwszej danej (zawsze zero)
D10	Bajt zerowy pierwszej danej
D11	Bajt pierwszy pierwszej danej
.	.
.	.
.	.
DN2	Bajt drugi ostatniej danej
DN3	Bajt trzeci ostatniej danej
CRC1	Suma kontrolna, starszy bajt
CRC0	Suma kontrolna, młodszy bajt
22	Bajt stopu

W przypadku tej ramki również musi być spełniony warunek $N < 41$
Po zapisaniu parametrów monitor odpowiada:

104	Bajt startu
5	Długość ramki, LSB
0	Długość ramki, MSB
0	
0	
232	Adres monitora , LSB
3	Adres monitora, MSB

229	Komenda potwierdzenia
CRC1	Suma kontrolna, starszy bajt
CRC0	Suma kontrolna, młodszy bajt
22	Bajt stopu

Przykład wymiany danych – zapis numeru stacji 260:
Ramka wysyłana przez komputer nadrzędny:

104	Bajt startu
12	Długość ramki, LSB = $8+4*1$
2	Długość ramki, MSB = 0
232	Adres monitora, LSB
3	Adres monitora, MSB
0	Adres komputera nadrzędnego, LSB
0	Adres komputera nadrzędnego, MSB
48	Komenda zapisu parametrów
1	Ilość zapisywanych parametrów
72	Pozycja parametru: numer stacji
0	Starszy bajt numeru pierwszej danej (zawsze zero)
4	Bajt zerowy numeru stacji
1	Bajt pierwszy numeru stacji
0	Uzupełnienie zerem do czterech bajtów
0	Uzupełnienie zerem do czterech bajtów
CRC1	Suma kontrolna, starszy bajt
CRC0	Suma kontrolna, młodszy bajt
22	Bajt stopu

Monitor odpowiada ramką:

104	Bajt startu
5	Długość ramki, LSB
0	Długość ramki, MSB
0	
0	
232	Adres monitora, LSB
3	Adres monitora, MSB
229	Komenda potwierdzenia
CRC1	Suma kontrolna, starszy bajt
CRC0	Suma kontrolna, młodszy bajt
22	Bajt stopu

5. Sposób podłączania MM-05III

Urządzenie wyposażone jest w dwa złącza DUSB 9 oraz złącze śrubowe. Poniżej zamieszczony jest opis wyprowadzeń.

Złącza śrubowe:

1. DO1 – wyjście cyfrowe 1
2. DO0 – wyjście cyfrowe 0
3. AGND – masa analogowa
4. AI3 – wejście analogowe 3
5. AI2 – wejście analogowe 2
6. AI1 – wejście analogowe 1
7. AGND – masa analogowa
8. DI1 – izolowane wejście cyfrowe 1
9. DI0 – izolowane wejście cyfrowe 0
10. IGND – izolowana masa wejść cyfrowych
11. GND – masa zasilania
12. Vz – zasilanie (8 – 28 V)

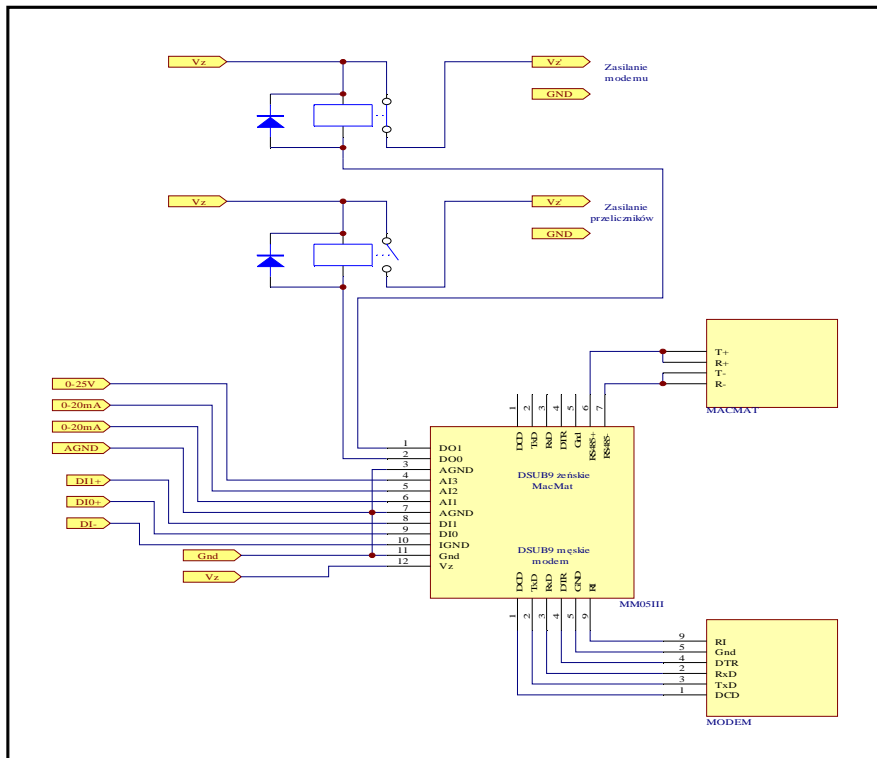
Port 1 (złącze DSUB9 żeńskie):

1. DCD – sygnał Data Carrier Detect (wyjście), (nie wykorzystany w tej wersji)
2. TXD – transmisja danych RS232 (wyjście)
3. RXD – odbiór danych RS232 (wejście)
4. DTR – sygnał DTR (wejście), (nie wykorzystany w tej wersji)
5. GND – masa
6. A – RS485+ (wejście / wyjście)
7. B – RS485- (wejście / wyjście)
8. NC – nie podłączone
9. NC – nie podłączone

Port 2 (złącze DSUB9 męskie):

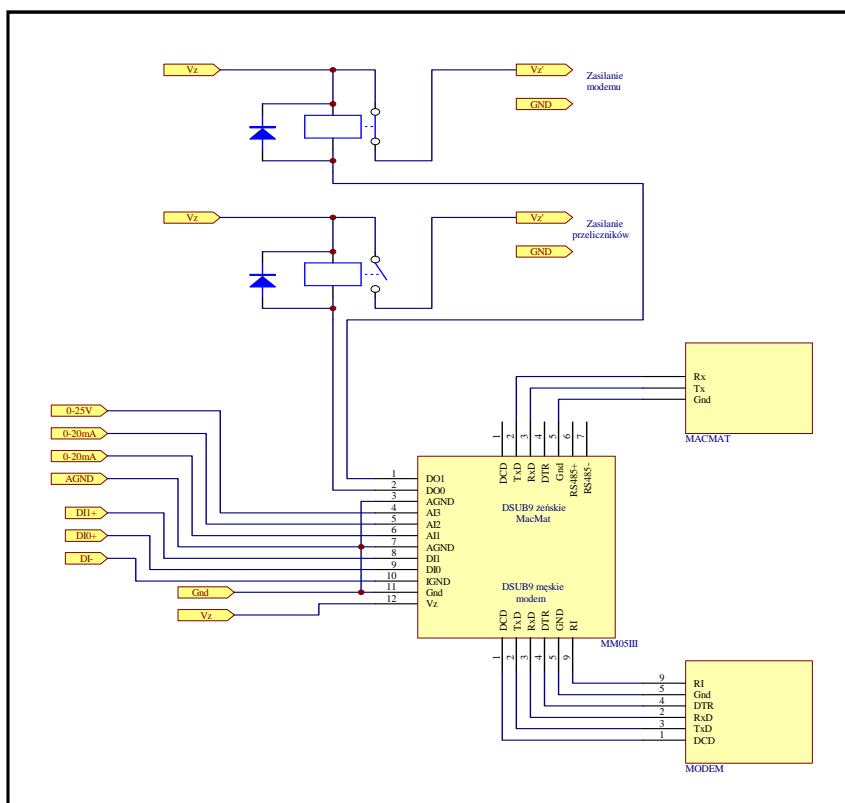
1. DCD – sygnał Data Carrier Detect modemu (wejście)
2. TXD – transmisja danych RS232 (wyjście)
3. RXD – odbiór danych RS232 (wejście)
4. DTR – sterowanie sygnałem DTR modemu (wyjście)
5. GND – masa
6. ND – nie podłączone
7. NC – nie podłączone
8. NC – nie podłączone
9. RI – sygnalizacja dzwonienia (wejście)

Monitor MacMatów powinien być podłączony według poniższego schematu:



Rys. 1

Jest to połączenie dla monitora MM-05III współpracującego z przelicznikiem korzystając ze standardu RS232. W przypadku współpracy z większą ilością przeliczników, należy je połączyć w sieć RS485 i doprowadzić do monitora z portem skonfigurowanym jako RS485 według schematu zamieszczonego na rysunku 2.



Rys. 2

Numerację złącza modemu podano przy założeniu, że jest wyposażony w złącze DB9.

W przypadku innego rodzaju złącza numeracja może się różnić.

Jeżeli zachodzi konieczność podłączenia komputera do monitora w celu odczytu przelicznika, bądź zaprogramowania monitora bez pośrednictwa modemu, należy posłużyć się kablem, który od strony monitora ma zwarte wyprowadzenie 1 z wyprowadzeniem 4. Monitor z portem RS 485 pełni w tym momencie także funkcję konwertera RS232/RS485. Prędkość transmisji musi być zgodna z prędkością zapisaną w pamięci monitora.

6. Sygnalizacja

Monitor MM-05III wyposażony jest w sześć diod sygnalizacyjnych.

Ich znaczenie jest następujące:

- LED1 (żółta) – transmisja danych port 2
- LED2 (zielona) – odbiór danych port 2
- LED3 (czerwona) – *świecenie ciągle*: wystąpił alarm, monitor jest w trakcie wysyłania alarmu do stacji nadrzędnej, *migotanie*: wysyłanie alarmu nie powiodło się. Po potwierdzeniu alarmu dioda gaśnie.
- LED4 (czerwona) – *świecenie ciągle*: monitor jest w trybie przezroczystym, *migotanie*: monitor jest w trybie GPrS

- LED5 (żółta) – transmisja danych port 1
- LED6 (zielona) – odbiór danych port 1

7. Różnice pomiędzy monitorem MM-05IIc a MM-05III

Monitor MM-05III jest rozszerzoną wersją monitora MM-05IIc.

W stosunku do swojego poprzednika jest wyposażony w:

- ◆ około dziesięciokrotnie szybszy procesor
- ◆ dodatkowe wejście cyfrowe
- ◆ dodatkowe wyjście cyfrowe
- ◆ trzy wejścia analogowe
- ◆ pomiar napięcia zasilania
- ◆ programowe przełączanie portu RS232/RS485
- ◆ usprawniony algorytm odpytywania przeliczników
- ◆ alarm kontrolny
- ◆ alarm od powrotu do zakresu
- ◆ możliwość ustalania poziomu, od którego generowany jest alarm dla wejść binarych
- ◆ architekturę przygotowaną do transmisji z wykorzystaniem GPRS, do uruchomienia takiej transmisji wystarcza wymiana oprogramowania bez konieczności instalowania dodatkowych urządzeń.

Dla wersji oprogramowania niższych od 6.00 został zachowany protokół transmisji danych. Dlatego oprogramowanie obsługujące wersję MM-05IIc może pracować z takimi wersjami.

Trzeba jednak pamiętać, że program należy zmodyfikować o obsługę przełączenia portu RS232/RS485. Dla wersji od 6.00 wzwyż zmodyfikowano ramki alarmowe, dlatego oprogramowanie odbierającego alarmy dla wersji MM-05IIc w celu współpracy z MM-05III (wersja 6.00 i nowsze) **musi zostać zmodyfikowane**.

8. Dane techniczne

Napięcie zasilania	8 – 28 VDC
Prąd zasilania typ. ($V_z=24V$)	22 mA
Prąd zasilania max ($V_z = 24$)	30 mA
Temperatura pracy	0 - 50°C
Temperatura przechowywani	- 25 - 70°C
Wilgotność	5 – 95 % (bez kondensacji)
<i>Wejście analogowe AI0:</i>	
Zakres wartości mierzonych	0 – 27,5 V
dokładność ¹	0,2%FS° 15 mV
<i>Wejście analogowe AI1:</i>	
Zakres wartości mierzonych	0 – 25 V
Dokładność ¹	0,2% FS
Oporność wejścia	100k□
<i>Wejścia analogowe AI2, AI3:</i>	
Zakres wartości mierzonych	
Dokładność ¹	0 – 20 mA
Oporność wejścia	0,3% FS
<i>Wejścia cyfrowe</i>	
Stan 0	120k□
Stan 1	
Pobór prądu ($V_i = 24V$)	0 – 5 V
Maksymalne nap. Wejściowe	8 – 28 V
<i>Wyjścia cyfrowe:</i>	8 mA

1 Dokładność mierzona dla temperatury 25 °C



Obciążenie max.	30 V
Napięcie max.	
Transmisja danych:	0.5 A
Porty zgodnie ze standardem	40VP
RS232/RS485	
Format ramki N,8,1	
Prędkość transmisji	
1200, 2400, 4800, 9600,	
19200, 28800, 57600	