

gazex®	<i>DETnet</i>	1/5
Nr dokumentu: DETnet_MODBUS_V2335	Protokół MODBUS RTU	

Specyfikacja protokołu komunikacyjnego Modbus RTU urządzeń podrzędnych w magistrali CSDG.

Do urządzeń podrzędnych w magistrali CSDG (zwanymi dalej jako *DETnet*) zaliczamy:

- detektory typu DG/M,
- detektory typu DD,
- moduły sterujące montowane na szynę typu MDD-1/T i MDD-1.x/T z zewnętrznym detektorem typu DEX lub DG,
- moduły sterujące typu MDD-1 z zewnętrznym detektorem typu DEX lub DG,
- moduły sterujące typu MD-1(.Z)/M z zewnętrznym detektorem typu DEX lub DG.

Każdy *DETnet* stanowi pojedynczy punkt pomiarowy w magistrali CSDG. Struktura danych każdego *DETnet* (patrz Tabela 1) jest zbudowana w ten sam sposób niezależnie od typu urządzenia. Dzięki temu moduł nadzorczy typu MDD-256/T, może odczytywać stany rejestrów ze wszystkich *DETnet* za pomocą identycznego zapytania.

Maksymalna liczba *DETnet* podłączonych do jednej magistrali CSDG wynosi 224.

Parametry transmisji są stałe. Pojedyncza ramka składa się z 11 bitów (1 bit startu, 8 bitów danych, bit kontroli parzystości – parzyste, 1 bit stopu). Prędkość transmisji wynosi 9600bps.

Maksymalny czas odpowiedzi *DETnet* na zapytanie odebrane od modułu nadzorczego wynosi $t=100\text{ms}$ (detekcja ramki zapytania, przetworzenie ramki, wysłanie odpowiedzi).

gazex®	DETnet	2/5
Nr dokumentu: DETnet_MODBUS_V2335	Protokół MODBUS RTU	

Mapa pamięci **DETnet**.

Struktura pamięci danych modułu **DETnet** jest 16-bitowa (rejstry 2-bajtowe). Dane są dostępne wyłącznie do odczytu za pomocą publicznej funkcji określonej przez standard MODBUS RTU, tj.:

- funkcja 03h - odczyt danych z pamięci.

Rozmieszczenie danych w pamięci i znaczenie poszczególnych rejestrów opisane zostało w Tabeli 1 oraz Tabeli 2. Dane z pamięci **DETnet** można odczytywać pojedynczo, grupami lub wszystkie jednocześnie.

Konfigurację parametrów pracy **DETnet** można wykonać za pomocą:

- oprogramowania „DETnet View.exe” - pełna konfiguracja,
- MDD-256/T - konfiguracja ograniczona do wybranych parametrów.

Format przykładowego zapytania od urządzenia nadzorczego oraz format odpowiedzi udzielonej przez **DETnet** przedstawiono poniżej.

Zapytanie: (HEX)

Adres slave (1 bajt):	01h ÷ E0h
Kod funkcji odczytu (1 bajt):	03h
Adres początkowy danych (2 bajty):	0200h
Ilość danych dwubajtowych (2 bajty):	0008h
Suma kontrolna CRC (2 bajty):	XXXXh

Odpowiedź: (HEX)

Adres slave (1 bajt):	01h ÷ E0h
Kod funkcji odczytu (1 bajt):	03h
Ilość bajtów danych (1 bajt):	10h n=2*8
Bajty danych (16 bajtów):	XXXXh (2*8 bajtów)
Suma kontrolna CRC (2 bajty):	XXXXh

Odpowiedź na błąd w zapytaniu: (HEX)

Adres slave (1 bajt):	01h ÷ E0h
Kod funkcji (1 bajt):	83h
Kod błędu (1 bajt):	01h - nieprawidłowa funkcja 02h - nieprawidłowy adres danych 03h - nieprawidłowy parametr 04h - błąd DETnet
Suma kontrolna CRC (2 bajty):	XXXXh

gazelx®	DETnet	3/5
Nr dokumentu: DETnet_MODBUS_V2335	Protokół MODBUS RTU	

TABELA 1

ADRES (HEX)	ZNACZENIE	OPIS	
0200h	Wartość chwilowego stężenia gazu ⁽¹⁾	0x0XXX – wartość poprawna, Wartości specjalne: 0x1000 – wartość poniżej zera ($I < 4,0\text{mA}$) 0x2xxx – wartość powyżej zakresu pomiarowego ($I > 20,0\text{mA}$)	
0201h	Wartość progu alarmowego A1 ⁽¹⁾	0x0XXX – wartość poprawna, Odczytaną wartość progu alarmowego A1 należy przemnożyć przez znacznik rozdzielczości (adres 0x0204).	
0202h	Wartość progu alarmowego A2 ⁽¹⁾	0x0XXX – wartość poprawna, Odczytaną wartość progu alarmowego A2 należy przemnożyć przez znacznik rozdzielczości (adres 0x0204).	
0203h	Wartość zakresu pomiarowego A3 ⁽¹⁾	0x0XXX – wartość poprawna, Odczytaną wartość progu zakresu pomiarowego A3 należy przemnożyć przez znacznik rozdzielczości (adres 0x0204).	
0204h	Parametry pomiarowe ⁽¹⁾	Znacznik rozdzielczości (Hi Byte)	Jednostka pomiarowa (Lo Byte)
		0x00 – 1	0x00 – brak jednostki
		0x01 – 0,1	0x01 – [%DGW]
		0x02 – 0,01	0x02 – [ppm]
		0x03 – 10	0x03 – [%v/v]
0205h	Status modułu ⁽²⁾	Awarie modułu ⁽²⁾ (Hi Byte)	Tryby pracy modułu ⁽²⁾ (Lo Byte)
0206h	Wyjścia modułu ⁽²⁾	Stany wyjść ⁽²⁾ (Hi Byte)	Funkcje specjalne ⁽²⁾ (Lo Byte)
0207h	Status detektora ⁽²⁾	Tryby pracy i awarie detektora ⁽²⁾ (Hi Byte)	Stany alarmowe detektora ⁽²⁾ (Lo Byte)

⁽¹⁾ – Rejestry obsługiwane przez *DETnet* z detektorem pomiarowym
(aktywna flaga detektora pomiarowego „DP” – bit 12 w rejestrze 0207h – patrz Tabela 2)

⁽²⁾ - Znaczenie poszczególnych bitów w zmiennych 16 bitowych określa Tabela 2.

gazelx®	DETnet	4/5
Nr dokumentu: DETnet_MODBUS_V2335	Protokół MODBUS RTU	

TABELA 2

Tryby specjalne i stany awaryjne Adres: 0205h (bity 15-08)	bit 15	bit 14	bit 13	bit 12	bit 11	bit 10	bit 09	bit 08
	HEAT	MENU	TEST	AWOUT	AWAKU	AWZW	AWZS	AWZAW
HEAT – aktywny tryb wygrzewania detektora, funkcje pomiarowe czasowo wyłączone MENU – aktywny tryb ustawień, funkcje pomiarowe wyłączone TEST – aktywny tryb testu zewnętrznego AWAKU – awaria wewnętrznego akumulatora AWOUT – przeciążenie obwodów wyjściowych AWZW – awaria wewnętrznych obwodów urządzenia AWZS – awaria zewnętrznego źródła zasilania AWZAW – brak zaworu								
Tryby pracy Adres: 0205h (bity 07-00)	bit 07	bit 06	bit 05	bit 04	bit 03	bit 02	bit 01	bit 00
	RST	CH	TA3	DOWN	TPDT	ARST	CPR	TSRW
RST – zdalne zerowanie modułu CH – zmiana parametrów pracy modułu TA3 – tryb podtrzymania alarmu A3 z wyłączeniem zasilania detektora DOWN – kierunek alarmów ustawiony na niedobór TPDT – tryb pracy z podtrzymaniem wyjść ARST – tryb autoresetu bez pamięci CPR – tryb cichej pracy (wyciszona wewnętrzna syrenka modułu) TSRW – tryb serwisowy (czasowa blokada wyjść modułu)								
Stany wyjść alarmowych Adres 0206h (bity 15-08)	bit 15	bit 14	bit 13	bit 12	bit 11	bit 10	bit 09	bit 08
	-	-	MDX	AW	ZAW	A3	A2	A1
MDX – potwierdzona aktywacja wyjścia MDX AW – aktywacja wyjścia stykowego awarii ZAW – wygenerowano impulsy zamykające zawór A3 – aktywacja wyjść stykowego A3 A2 – aktywacja wyjść stykowego i napięciowego A2 A1 – aktywacja wyjść stykowego i napięciowego A1								
Stany wejść alarmowych Adres: 0206h (bity 07-00)	bit 07	bit 06	bit 05	bit 04	bit 03	bit 02	bit 01	bit 00
	-	-	-	-	INAW	INA3	INA2	INA1
INAW – zewnętrzna awaria INA3 – zewnętrzny alarm A3 INA2 – zewnętrzny alarm A2 INA1 – zewnętrzny alarm A1								
Tryby pracy i awarie detektora Adres: 0207h (bity 15-08)	bit 15	bit 14	bit 13	bit 12	bit 11	bit 10	bit 09	bit 08
	ON	K	TK	DP	NDS	-	AWL	AWD
Tryby pracy: ON – włączenie detektora K – przypomnienie o konieczności kalibracji detektora TK – tryb kalibracji detektora DP – flaga detektora pomiarowego NDS – naliczanie czasowe progów alarmowych zgodnie z NDS – A1, NDSch – A2 Stany awaryjne: AWL – awaria linii detektora AWD – awaria detektora								
Stany alarmowe detektora Adres: 0207h (bity 07-00)	bit 07	bit 06	bit 05	bit 04	bit 03	bit 02	bit 01	bit 00
	BF	B3	B2	B1	-	A3	A2	A1
Stany alarmowe: BF – była awaria detektora B3 – był alarm A3 detektora B2 – był alarm A2 detektora B1 – był alarm A1 detektora A3 – alarm A3 detektora A2 – alarm A2 detektora A1 – alarm A1 detektora								

Dodatkowe objaśnienia:

Tabela prezentuje wszystkie możliwe flagi obsługiwane przez *DETnet*.

Niektóre flagi są obsługiwane tylko przez wybrane *DETnet*, w zależności od tego, czy urządzenia te posiadają odpowiednie wejścia alarmowe oraz wyjścia sterujące.

Bit ustawiony na wartość „1” – oznacza aktywną flagę.

Bit wyzerowany „0” – oznacza nieaktywną flagę.

gazelx®	DETnet	5/5
Nr dokumentu: DETnet_MODBUS_V2335	Protokół MODBUS RTU	

Rozkazy sterujące pracą *DETnet*.

Funkcje specjalne mogą być wyzwolone po przesłaniu polecenia do *DETnet* za pomocą publicznej funkcji określonej przez standard MODBUS RTU, tj.:

- funkcja 06h – zapis pojedynczego parametru.

Adresy i parametry poleceń sterujących zostały opisane w Tabeli 3.

TABELA 3

ADRES (HEX)	ZNACZENIE	PARAMETRY
0101h	Zmiana adresu <i>DETnet</i>	00XXh – nowy adres <i>DETnet</i> , ($0x01 \leq \text{adres} \leq 0xF7$)
0102h	Włączenie / wyłączenie zasilania detektora ⁽¹⁾	0000h – wyłączenie zasilania, 0001h – włączenie zasilania,
0103h	Zdalny reset	0001h – wyzwolenie zerowania <i>DETnet</i>
0104h	Test wyjść	0001h – uruchomienie testu wyjść <i>DETnet</i>
0105h	Aktywacja wyjść ⁽¹⁾	00XXh – ustawienie bitów zgodnie z Tabelą. 2 – Stany wyjść <i>DETnet</i>

⁽¹⁾ – obsługa poleceń tylko przez wybrane *DETnet*.

Poniżej przedstawiono przykładowy format polecenia włączającego zasilanie detektora oraz format odpowiedzi.

Polecenie:	(HEX)
Adres slave (1 bajt):	01h ÷ E0h
Kod funkcji zapisu (1 bajt):	06h
Adres rejestru (2 bajty):	0102h
Wartość parametru (2 bajty):	0001h - włączenie zasilania detektora
Suma kontrolna CRC (2 bajty):	XXXXh

Odpowiedź (echo polecenia):	(HEX)
Adres slave (1 bajt):	01h ÷ E0h
Kod funkcji zapisu (1 bajt):	06h
Adres rejestru (2 bajty):	0102h
Wartość parametru (2 bajty):	0001h - włączenie zasilania detektora
Suma kontrolna CRC (2 bajty):	XXXXh

Odpowiedź na błąd w poleceniu:	(HEX)
Adres slave (1 bajt):	01h ÷ E0h
Kod funkcji (1 bajt):	86h
Kod błędu (1 bajt):	01h - nieprawidłowa funkcja
	02h - nieprawidłowy adres danych
	03h - nieprawidłowy parametr
	04h - błąd <i>DETnet</i>
Suma kontrolna CRC (2 bajty):	XXXXh