



QBM68..



QBM68..D

Czujnik różnicy ciśnienia do ciśnienia i przepływu

QBM68.. QBM68..D

do powietrza i gazów nieagresywnych

- Liniowa charakterystyka ciśnienia z nastawianym zakresem pomiarowym (QBM68..)
- Liniowa charakterystyka przepływu z nastawianym zakresem ciśnienia (QBM68..D)
- Napięcie zasilające 24 V AC/DC
- Sygnał wyjściowy przez Modbus RTU oraz 0...10 V DC / 4...20 mA
- Prosty i szybki montaż
- Urządzenie bezobsługowe
- Sygnał pomiarowy skalibrowany i kompensowany temperaturowo

Zastosowania

Czujnik różnicy ciśnienia QBM68.. dokonuje pomiaru nad- i podciśnienia różnicowego powietrza i nieagresywnych gazów.

Obszary zastosowania:

- Pomiar różnicy ciśnienia w kanałach wentylacyjnych i klimatyzacyjnych
- Pomiar różnicy ciśnienia do obliczenia przepływu powietrza
- Monitorowanie przepływu powietrza
- Monitorowanie filtrów i sterowanie wentylatorami
- Wybierana jednostka ciśnienia (Pa, PSI, mmHG, mmH₂O)
- Wybierana jednostka przepływu (l/s, m³/h, m³)

Modbus RTU

Zakres adresów	1 - 249 (40 domyślnych adresów)
Szybkość transmisji	1200 - 56000
Format	Modbus RTU
Zakończenie linii	DIP
Sprzęt	RS485
Domyślna konfiguracja	9600N1 (szybkość transmisji 9600, 1 bit stopu bez parzystości)

Zestawienie typów

Oznaczenie typu	Zakres pomiarowy	Sygnał wyjściowy
QBM68.1200 QBM68.1200D	1 x 0...1250 Pa	Modbus RTU i 0...10 V / 4...20 mA
QBM68.2500 QBM68.2500D	1 x 0...2500 Pa	Modbus RTU i 0...10 V / 4...20 mA
QBM68.1212 QBM68.1212D	2 x 0...1250 Pa	Modbus RTU i 0...10 V / 4...20 mA
QBM68.2512 QBM68.2512D	1 x 0...2500 Pa + 1 x 0...1250 Pa	Modbus RTU i 0...10 V / 4...20 mA
QBM68.2525 QBM68.2525D	2 x 0...2500 Pa	Modbus RTU i 0...10 V / 4...20 mA
QBM68.7070D	2 x 0...7000 Pa	Modbus RTU i 0...10 V / 4...20 mA

D oznacza wersję z wyświetlaczem

Wyposażenie dodatkowe

Oznaczenie typu	Nazwa
AQB68.01	Zestaw podłączeniowy: przewód silikonowy (2 m) i 2 króćce

Zamówienie

Zamawiając należy podać ilość, nazwę i oznaczenie typu.

Przykład 1	10 sztuk Czujnik różnicy ciśnienia z wyświetlaczem QBM68.1200D 10 sztuk Zestaw podłączeniowy AQB68.01
Przykład 2	10 sztuk Czujnik różnicy ciśnienia QBM68.1212 20 sztuk Zestaw podłączeniowy AQB68.01

Urządzenia współpracujące

Każdy system lub urządzenie obsługujące sygnał wyjściowy z czujnika 0...10 V DC lub 4...20 mA i/lub obsługujące komunikację z czujnikiem przez Modbus RTU.

Działanie

Czujnik dokonuje pomiaru różnicy ciśnienia za pomocą układu pomiarowego MEMS*. Układ generuje sygnał wyjściowy 0...10 V DC / 4...20 mA o charakterystyce liniowej i kompensowany temperaturowo. Różnica ciśnienia może być także odczytywana poprzez Modbus. Średnia z 500, 1000, 4000 i 16000 ms różnicy ciśnienia obliczana jest w sposób ciągły i dostępna pod oddzielnymi adresami rejestru Modbus. Tłumienie 1000 lub 2000 ms dla sygnału 0...10 V / 4...20 mA konfigurowane jest przełącznikiem DIP.

Rozszerzone tryby pracy

Jeśli ciśnienie jest odczytywane przez Modbus, to można wykorzystać sygnał 0...10 V lub 4...20 mA na wyjściach analogowych.

Zmiana trybu z 0 (domyślnie) na 1 (tryb ręczny) może być dokonana tylko poprzez Modbus.

Tryby pracy

0 jest trybem domyślnym.

- Y1 i/lub Y2 jest proporcjonalne do różnicy ciśnienia P1/P2 zgodnie z wybraną skalą.

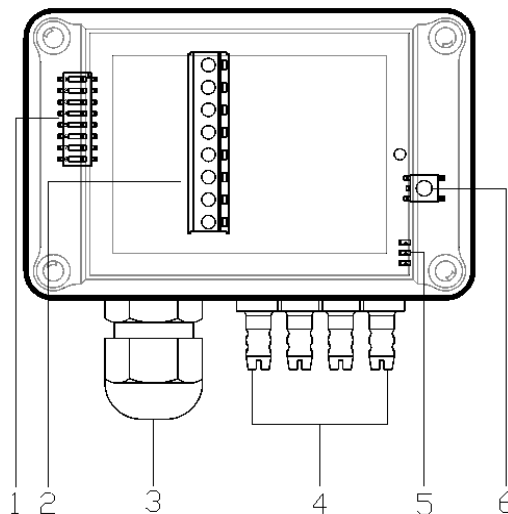
1 jest trybem ręcznym.

- Y1 i Y2 jest ustawione zgodnie z wartością z rejestru Modbus 0027 (Y1), 0057 (Y2)

* MEMS = Micro Mechanical System

Budowa

Elementy nastawcze i podłączeniowe



1. Przełącznik DIP do zmiany zakresu pomiarowego
2. Blok zacisków do wszystkich połączeń
3. Dławiak kablowy M16 (bez usuwania naprężeń kabla)
4. Przyłącza ciśnienia (patrz „Wskazówki dotyczące montażu”)
5. Diody stany LED
6. Przycisk do kalibracji punktu zerowego i konfiguracji

Wskazówki dotyczące projektowania

Zastosowany transformator musi być przeznaczony do niskiego napięcia bezpiecznego (SELV) i musi mieć odseparowane uzwojenia oraz być przystosowany do pracy ze 100 % obciążeniem.

Przy doborze transformatora i bezpieczników należy przestrzegać lokalnych przepisów dotyczących instalacji elektrycznych.

Przestrzegać maksymalnych dopuszczalnych długości kabla.

Jeżeli długość kabla przekracza 100 m i jeśli prowadzony jest on równoległe do kabli zasilających, to należy zastosować kabel ekranowany!

Wskazówki dotyczące montażu

Czujniki różnicy ciśnienia przeznaczone są do montażu bezpośrednio na kanale powietrznym, na ścianie, w stropie lub w szafie sterowniczej. Aby osiągnąć odpowiednią klasę bezpieczeństwa obudowy podaną w „Danych technicznych”, czujniki różnicy ciśnienia muszą być montowane przyłączami ciśnienia skierowanymi w dół. Ponadto powinny być one umieszczone wyżej niż kanałowe króćce przyłączeniowe.

⚠ Uwaga!

Jeżeli przyłącza ciśnienia skierowane są do góry lub są położone niżej od króćców przyłączeniowych na kanale, to wewnątrz czujnika może występować kondensacja i gromadzenie kroplin prowadzące do jego uszkodzenia.

Przewody ciśnieniowe do czujnika powinny być podłączone w następujący sposób:

Od strony kanału powietrznego	Od strony czujnika różnicy ciśnień
Przewód z wyższym ciśnieniem (mniejsza próżnia)	Do przyłączy ciśnienia P1+ lub P2+
Przewód z niższym ciśnieniem (większa próżnia)	Do przyłączy ciśnienia P1- lub P2-

Czujnik jest dostarczany z instrukcją montażu.

Konfiguracja

Diody stanu LED	Zielona	Stan pracy
	Ciągła:	Praca normalna
	Migająca:	Trwa kalibracja punktu zerowego (miga co 3 sekundy QBM68..)
	Żółta	Stan Modbus
	Migająca:	Komunikacja Modbus aktywna
	Czerwona	Błąd
	Ciągła:	Błąd urządzenia
Przycisk	0 - 10s	Zapisanie konfiguracji
	10 - 30s	Kalibracja punktu zerowego, zielona LED miga co 3 sek.
	>30s	Przywrócenie nastaw fabrycznych, Modbus będzie zresetowany
	Ważne:	Po przywróceniu ustawień fabrycznych pozycja przełącznika PID zostanie odczytana. To znaczy włączone czujniki temperatury i wybrany adres Modbus zostaną skonfigurowane na podstawie pozycji przełącznika PID.
QBM68..D	Czujnik różnicy ciśnienia QBM68..D konfigurowany jest za pomocą przycisków i wyświetlacza.	
QBM68..	Czujnik różnicy ciśnienia QBM68.. konfigurowany jest za pomocą przełączników DIP. Patrz „Wskazówki dotyczące uruchomienia”.	

Wskazówki dotyczące uruchomienia

Uwaga

Punkt zerowy czujnika różnicy ciśnień zawsze musi być skalibrowany po pierwszym podłączeniu napięcia zasilającego, po zamontowaniu.

1. Podłącz przewody do zacisków – Nie podłączaj jeszcze przewodów ciśnieniowych (P1+ –, P2+ –)
2. Wciśnij przycisk kalibracji punktu zerowego (6) na dłużej niż 10 sekund do czasu aż dioda LED na krótko się zaświeci
3. Podłącz przewody ciśnieniowe (P1+ –, P2+ –)

Ustawianie zakresu pomiarowego (QBM68..)

Ustawienia zakresu pomiarowego jest dokonywane za pomocą przełącznika PID. Różne pozycje przełącznika PID są również opisane na wewnętrznej stronie pokrywy.

Nastawiany zakres ciśnienia

Czujnik 1		
	QBM68.12xx	QBM68.25xx
	1250 Pa	2500 Pa
0	0...100 Pa	0...100 Pa
1	0...200 Pa	0...250 Pa
2	0...300 Pa	0...500 Pa
3	0...500 Pa	0...1000 Pa
4	0...700 Pa	0...1500 Pa
5	0...1000 Pa	0...2000Pa
6	0...1250 Pa	0...2500 Pa
7	-100...100 Pa	-100...100 Pa

Czujnik 2		
	QBM68.xx12	QBM68.xx25
	1250 Pa	2500 Pa
0	0...100 Pa	0...100 Pa
1	0...200 Pa	0...250 Pa
2	0...300 Pa	0...500 Pa
3	0...500 Pa	0...1000 Pa
4	0...700 Pa	0...1500 Pa
5	0...1000 Pa	0...2000Pa
6	0...1250 Pa	0...2500 Pa
7	-100...100 Pa	-100...100 Pa

Dopuszczalne zakresy ciśnienia

Dozwolone zakresy ciśnień są dostępne dla każdego typu czujnika.

Typ czujnika	Dopuszczalny zakres ciśnień
1250 Pa	-100...+1300 Pa
2500 Pa	-175...+2675 Pa
7000 Pa	-500...+7500 Pa

Uwaga!

Wszystkie wartości spoza tych granic mogą powodować nieprawidłowości pomiaru.

Współczynnik K

Poniższe wzory do obliczania współczynnika K dla QBM68...D są dostępne w czujniku. Wybór formuły oraz ustawienia współczynnika K dokonuje się przy pomocy przycisków i wyświetlacza. Nie można ich zmienić poprzez Modbus.

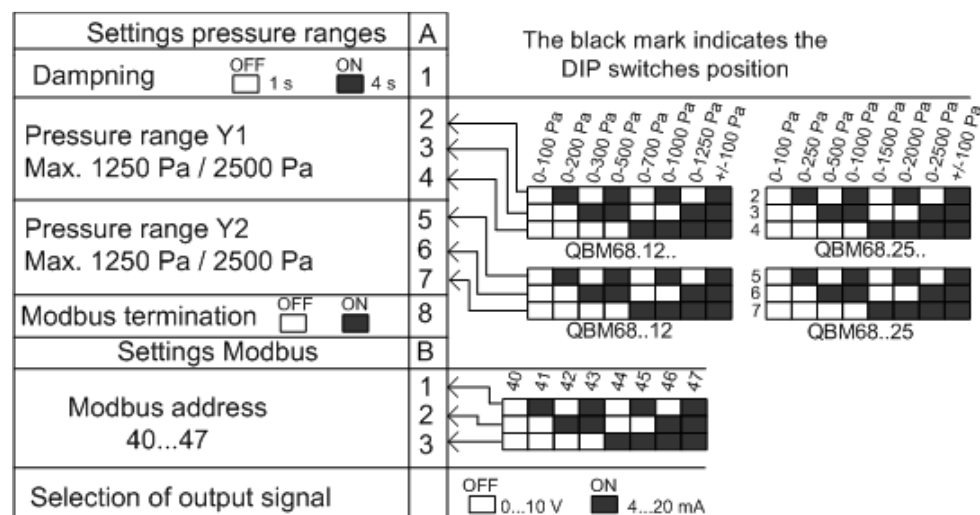
$$q = K \sqrt{\Delta p}$$

$$q = K_{10} \sqrt{\frac{z \Delta p}{p}}$$

$$q = \frac{1}{K} \sqrt{\Delta p}$$

Przełączniki DIP

Przykład ustawień przełącznika DIP umieszczony jest na wewnętrznej stronie pokrywy.



Zauważ:

- Przełączniki DIP A2 i A4 dla pojedynczych czujników
- Przełączniki DIP A5 i A7 dla podwójnych czujników
- Przełączniki DIP B1, B2 i B3 do adresowania Modbus (więcej adresów można wybrać przez Modbus)
- Przełącznik DIP B4 do wyboru sygnału wyjściowego 0...10 V lub 4...20 mA (ustawienie fabryczne: 0...10 V)

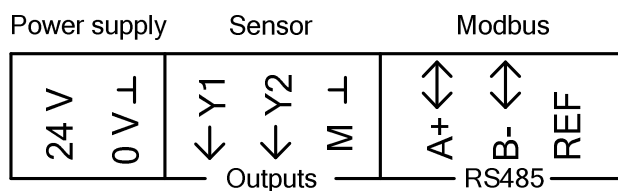
Dane techniczne

Dane elektryczne

Zasilenie	Niskie napięcie bezpieczne (SELV/PELV)	
Napięcie zasilania	24 V AC/DC ±15 %, 50/60 Hz	
Pobór mocy	< 1 VA	
Pobór prądu	QBM68..	< 25 mA
	QBM68..D	35 mA
Wyjście	Modbus RTU (RS485) BEZ separacji galwanicznej, kabel 3-żyłowy, 0...10 V/4...20 mA, obc. 5... 250 kΩ BEZ separacji galwanicznej, kabel 2-żyłowy, zabezpieczenie przed zwarciami i zamienioną polaryzacją	

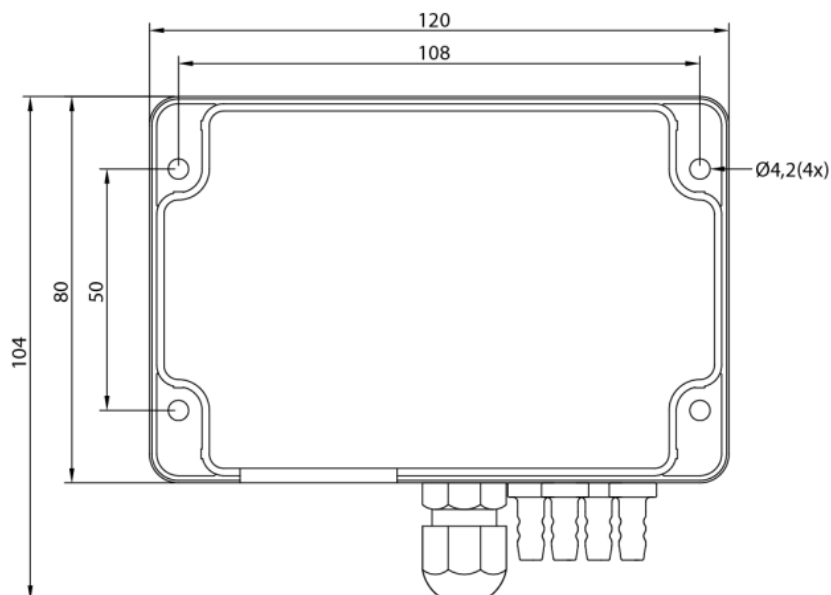
Dane funkcjonalne	Zakres pomiarowy	Patrz „Zestawienie typów”	
	Element pomiarowy	MEMS (Micro Mechanical System)	
	Dokładność pomiaru przy montażu w zalecanej pozycji i temperaturze otoczenia 20 °C	(FS = pełny zakres)	
	Całkowity błąd	<±1 % FS	
	Punkt zerowy	<±0,1 % FS / °C	
	Czułość	<±0,06 % FS / °C	
	Czas reakcji	1 s	
	Dopuszczalne przeciążenie jednostronne dla P1	10 000 Pa	
		4 000 Pa	(QBM68.12xx)
		4 000 Pa	(QBM68.25xx)
		10 000 Pa	(QBM68.70xx)
	dla P2	4 000 Pa	(QBM68.xx12)
		4 000 Pa	(QBM68.xx25)
		10 000 Pa	(QBM68.xx70)
	Ciśnienie przebicia 0...70 °C	200 kPa	
Medium	Powietrze lub gazy nieagresywne		
Dopuszczalna temperatura medium	0...70 °C		
Konserwacja	niewymagana		
Stopień ochrony	Stopień ochrony obudowy przy montażu zgodnie z zaleceniami		
	QBM68..	IP65 wg IEC 60529	
	QBM68..D	IP54 wg IEC 60529	
Połączenia	Przyłącza elektryczne		
	Zaciski śrubowe	maks. 1,5 mm ² (do przewodów z końcówkami lub bez)	
	Doprowadzenie kabla	Dławik kablowy M16	
	Przyłącza ciśnienia	Mosiężne końcówki Ø 5 mm	
Stopień ochrony	Stopień ochrony obudowy zainstalowanej zgodnie z zaleceniami producenta	IP65 wg IEC 60529	
Warunki środowiskowe	Dopuszczalna temperatura otoczenia	IEC 60721-3-3	
	Praca	-25...50 °C (bez kondensacji)	
	Kalibrowany zakres	0...50 °C	
	Transport i składowanie	-35...70 °C	
	Dopuszczalna wilgotność środowiska	<90 % r.h. (bez kondensacji)	
Normy i standardy	Zgodność C€		
	Dyrektywa EMC	2004/108/EC	
	Odporność, emisja	EN 61326-1, EN 61326-2-3	
	✔ Dyrektywa RoHS 1 + 2	2011/65/EU	
	Dokumentacja techniczna RoHS	EN 50581	
Zgodność środowiskowa	Deklaracja środowiskowa produktu E1910 zawiera dane dotyczące projektowania i ocen produktu pod względem przyjazności dla środowiska (zgodność z RoHS, skład materiałów opakowań, wpływu na środowisko, utylizacji produktu)	ISO 14001 (Środowisko) ISO 9001 (Jakość)	
Waga	Waga (z opakowaniem)	0,150 kg	

Zaciski połączeniowe



- 24V Napięcie zasilania 24 V AC/DC (G)
0 V ⊥ Masa GND (G0)
Y1 Wyjście analogowe 1: 0...10 V / 4...20 mA (wersja 14)
Y2 Wyjście analogowe 2: 0...10 V / 4...20 mA (QBM68.1212(D) QBM68.2512(D), QBM68.7070D) (wersja 14)
M Masa sygnałowa GND dla Y1 i Y2
A (+) Modbus +
B (-) Modbus -
REF Modbus REF

Wymiary



Wymiary w mm

Rejestry „Holding registers”

Adres	Opis	Jednostka	Skalowanie	Odczyt/Zapis (R/W)
4x0001	Typ urzędzenia		1	R
4x0002	Stan urzędzenia		1	R
4x0003	Tryb pracy		1	R/W
4x0004	Różnica ciśnienia 1 – stan		1	R
4x0005	Różnica ciśnienia 1 – wartość		1	R
4x0006	Różnica ciśnienia 2 – stan		1	R
4x0007	Różnica ciśnienia 2 – wartość		1	R
4x0008	Przepływ 1 niski ¹⁾ (dotyczy QBM68..D)		1	R
4x0009	Przepływ 1 wysoki ¹⁾ (dotyczy QBM68..D)		1	R
4x0010	Przepływ 2 niski ¹⁾ (dotyczy QBM68..D)		1	R
4x0011	Przepływ 2 wysoki ¹⁾ (dotyczy QBM68..D)		1	R

Różnica ciśnienia 1

4x0021	Stan		1	R
4x0022	Różnica ciśnienia – wartość	zależnie od #0023		R
4x0023	Różnica ciśnienia – jednostka (i)		1	R/W
4x0024	Czas odpowiedzi (ii)	s	1	R/W
4x0025	Skalowanie niskie – (0 V)	zależnie od #0023		R/W
4x0026	Skalowanie niskie – (10 V)	zależnie od #0023		R/W
4x0027	Wartość analogowa (iii)		1	R/W
4x0028	Sygnał zwrotny 0-10 V	V	0.001	R
4x0029	Ciśnienie różnicowe (Pa)	Pa	1	R
4x0030	Różnica ciśnienia (PSI)	PSI	0.0001	R
4x0031	Różnica ciśnienia (mmHg)	mmHg	0.001	R
4x0032	Różnica ciśnienia (mmH2O)	mmH2O	0.1	R
4x0033	Średnia wartość 500 ms	zależnie od #0023		R
4x0034	Średnia wartość 1000 ms	zależnie od #0023		R
4x0035	Średnia wartość 4000 ms	zależnie od #0023		R
4x0036	Średnia wartość 16000 ms	zależnie od #0023		R
...				
4x0040	Kalibracja punktu zero (iv)		1	R/W

Różnica ciśnienia 2

4x0051	Stan		1	R
4x0052	Różnica ciśnienia – wartość	zależnie od #0053		R
4x0053	Różnica ciśnienia – jednostka (i)		1	R/W
4x0054	Czas odpowiedzi (ii)	s	1	R/W
4x0055	Skalowanie niskie – (0 V)	zależnie od #0053		R/W
4x0056	Skalowanie niskie – (10 V)	zależnie od #0053		R/W
4x0057	Wartość analogowa (iii)		1	R/W
4x0058	Sygnał zwrotny 0-10 V	V	0.001	R
4x0059	Różnica ciśnienia (Pa)	Pa	1	R
4x0060	Różnica ciśnienia (PSI)	PSI	0.0001	R
4x0061	Różnica ciśnienia (mmHg)	mmHg	0.01	R
4x0062	Różnica ciśnienia (mmH2O)	mmH2O	0.1	R
4x0063	Średnia wartość 500 ms	zależnie od #0053		R
4x0064	Średnia wartość 1000 ms	zależnie od #0053		R
4x0065	Średnia wartość 4000 ms	zależnie od #0053		R
4x0066	Średnia wartość 16000 ms	zależnie od #0053		R
...				
4x0070	Kalibracja punktu zero (iv)		1	R/W

Adres	Opis	Jednostka	Skalowanie	Odczyt/Zapis (R/W)
Przepływ (różnica ciśnienia 1) (dotyczy QBM68..D)				
4x0081	Przepływ niski ¹⁾		1	R
4x0082	Przepływ wysoki ¹⁾		1	R
4x0083	K niskie ¹⁾		0.01	R
4x0084	K wysokie ¹⁾		0.01	R
4x0085	Jednostka ²⁾		1	RW
4x0086	Typ		1	R
4x0087	Temperatura		0.1	RW

Przepływ (różnica ciśnienia 2) (dotyczy QBM68..D)				
4x0091	Przepływ niski ¹⁾		1	R
4x0092	Przepływ wysoki ¹⁾		1	R
4x0093	K niskie ¹⁾		0.01	RW
4x0094	K wysokie ¹⁾		0.01	RW
4x0095	Jednostka		1	RW
4x0096	Typ		1	R
4x0097	Temperatura		0.1	RW

Konfiguracja				
4x1001	Adres Modbus		1	R
4x1002	Adres bazowy		1	R/W
4x1003 ³⁾	Prędkość transmisji		1	R/W
4x1004 ³⁾	Bity danych		1	R/W
4x1005 ³⁾	Bity stopu (1 bit stopu)		1	R/W
4x1006 ³⁾	Parzystość (nieparzystość)		1	R/W
4x1007	Zapisz konfigurację		1	R/W

Stany			
Wartość		Czujnik ciśnienia	0...10 V
0	OK		
1	Brak czujnika	Błąd czujnika ciśnienia	
2	Powyżej zakresu	Nadciśnienie	
3	Poniżej zakresu	Podciśnienie	
4	Rozwarcie		
5	Zwarcie		Zwarcie (obciążenie < 5 kΩ)
6	Brak sygnału wyjściowego		
7	Inny błąd	Wymagana kalibracja punktu zera	Sygnał zwrotny poza zakresem
8	Błąd obliczeń		
9	Błąd rozszerzony		
10	Błąd konfiguracji	Błąd konfiguracji	

¹⁾ Przepływ obliczony: wartość wysoka * 65536 + wartość niska

²⁾ Jednostka przepływu: 0=l/s, 1=m³/h, 2=m³/s

³⁾ Adres 1003: Prędkość transmisji 9600
 Adres 1004: Bity danych 1
 Adres 1005: Bit stopu 1 (1 bit stopu) (wersja 14)
 Adres 1006: Parzystość 0 (nieparzystość) (wersja 14)

Dla bitu stopu (rejestr Modbus 1005) obowiązuje:

0 lub 1 = 1 bit stopu

2 = 2 bity stopu

1.5 bitów stopu nie jest wspierane przez obecne oprogramowanie układowe (firmware)

Dla parzystości (rejestr Modbus 1006) obowiązuje:

0 = brak

1 = nieparzystość

2 = parzystość

Żaden inny tryb nie jest wspierany (sprzęt wspiera „Force 0/1 parity”, ale nie firmware)

Następujące adresy mogą być ustawione poprzez wybranie zakresu adresów, adres ustawia się wybierając zakres przez Modbus oraz wykorzystując przełączniki DIP.

Adresy:

1-8

10-18

20-28

30-38

....

240-248