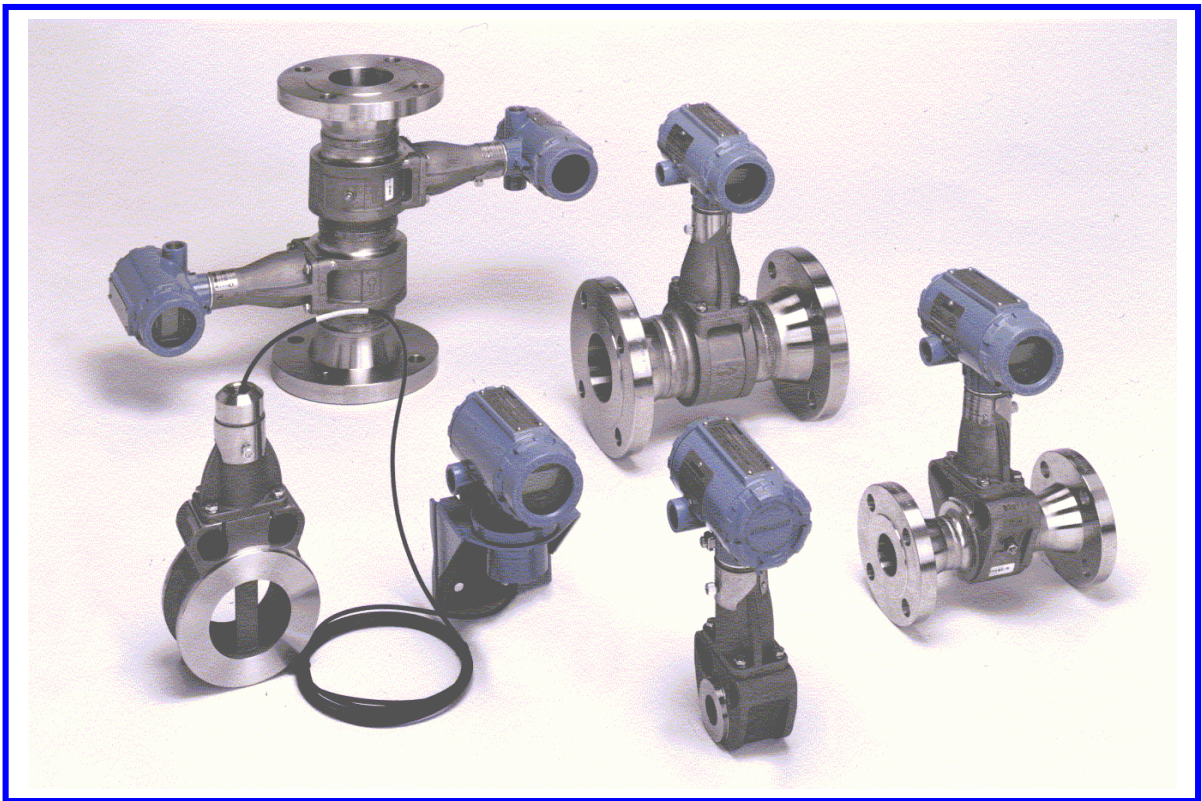


00816-0100-3260
POLSKI
Rev AA

VORTEX MODEL 8800

Weryfikacja Działania Modułu Elektronicznego



ROSEMOUNT

www.rosemount.com


EMERSON.
Process Management

SPIS TREŚCI :

Lp	Rozdział	strona
1.	Weryfikacja działania modułu elektronicznego	1
2.	Kalibracja	2
3.	Współczynnik K (K-Factor)	2
4.	Weryfikacja działania modułu elektronicznego z użyciem zewnętrznego generatora dla 8800 A/C	3
5.	Obliczanie zmiennych wyjściowych przy znanych częstotliwościach wejściowych	6
6.	Symulacja Przepływu – (Flow Simulation)	8
7.	Weryfikacja działania modułu elektronicznego z użyciem zewnętrznego generatora dla 8800 C Rozszerzony	9
8.	Obliczanie zmiennych wyjściowych przy znanych częstotliwościach wejściowych	10
9.	Weryfikacja działania modułu elektronicznego z wewnętrznego symulatora przepływu dla 8800 C Rozszerzony	11
10.	Przykłady. Jednostki SI	13
11.	Weryfikacja pomiaru dla potrzeb uwierzytelnienia lub wymagań procedury ISO 9000.	14
12.	Matryca kompatybilności – Przepływomierze Vortex	16

Weryfikacja działania modułu elektronicznego

Weryfikację działania modułu elektronicznego przepływomierza model 8800C można wykonać przy wykorzystaniu zarówno wewnętrznego generatora sygnałów, jak i zewnętrznego symulatora sygnałów po podłączeniu do wejścia TEST FREQ IN oraz GND

UWAGA

Nie zaleca się wykonywania weryfikacji podczas działania przepływomierza w instalacji (dotyczy 8800A oraz 8800C). Jeżeli przeprowadza się weryfikację w trakcie pracy przepływomierza, to efekt dwóch częstotliwości wejściowych może spowodować błędną weryfikację. Przed przystąpieniem do prac odłączyć czujnik od modułu elektronicznego w sposób opisany poniżej.

Dla modelu 8800C - Rozszerzony (patrz tabela str. 17) Można również programowo odłączyć sygnał z czujnika od modułu elektronicznego z wykorzystaniem komunikatora HART model 275 lub programu AMS.

W przypadku wymiany czujnika drgań nie jest konieczna powtórna kalibracja przepływomierza. Należy wrócić uwagę na prawidłowy dobór typu czujnika do serii korpusu Vortex'a. Patrz odpowiedni rozdział „Podręcznika Obsługi Vortex 8800 A/C”

**KOMUNIKATY
DOTYCZĄCE
BEZPIECZEŃSTWA
PRACY**

Procedury i czynności opisane w niniejszej instrukcji obsługi mogą wymagać zachowania specjalnej ostrożności ze względu na bezpieczeństwo osób obsługujących. Przed przystąpieniem do wykonywania jakichkolwiek czynności należy zapoznać się z zasadami bezpieczeństwa opisanymi na początku każdego rozdziału

Niniejsza publikacja jest uzupełnieniem do Podręcznika Obsługi 00809-0100-4003 - „Przepływomierze Smart Vortex modele 8800C oraz 8800A”

Zakładamy, że przepływomierz Vortex został zainstalowany zgodnie z instrukcjami w Rozdziale 2 - „Instalacja”

Kalibracja

Przepływomierze serii 8800 są kalibrowane fabrycznie na stanowiskach testowych przy przepływie cieczy i nie jest konieczna ich kalibracja podczas instalacji.

Współczynnik kalibracyjny K jest wybitny na korpusie każdego czujnika i wprowadzony do pamięci modułu elektronicznego. Współczynnik K związany jest z mechaniczną konstrukcją przepływomierza i dopóki wymiary mechaniczne nie ulegną zmianie, współczynnik K nie zmienia się.

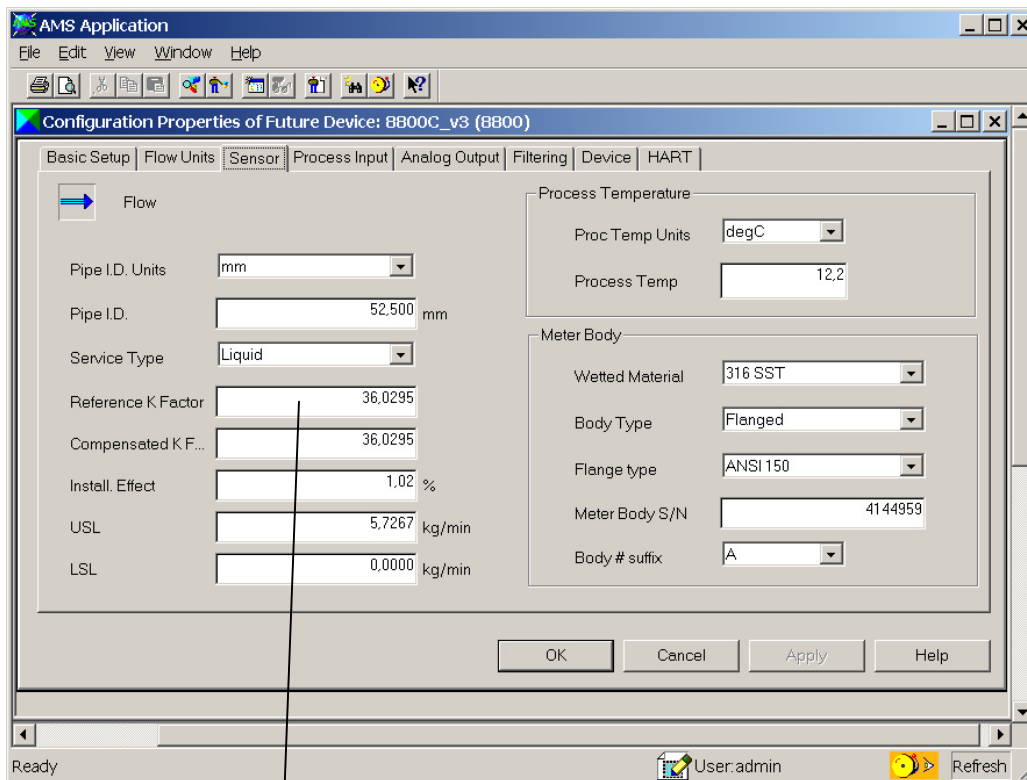
Współczynnik K (K-Factor)

Komunikator HART umożliwia odczyt wartości referencyjnego, jak i skompensowanego współczynnika K.

Referencyjny współczynnik K jest wpisywany fabrycznie i uwzględnia aktualną wartość współczynnika K dla danej aplikacji. Może być zmieniany tylko w przypadku wymiany części przepływomierza. Szczegółowe informacje można uzyskać w przedstawicielstwie Emerson Process Management. Skompensowany współczynnik K jest funkcją referencyjnego współczynnika K skompensowanego przy uwzględnieniu temperatury procesowej, materiałów stykających się z medium mierzonym, numeru korpusu i wewnętrznej średnicy rury dolotowej. Skompensowany współczynnik K jest wielkością obliczaną przez moduł elektroniczny przepływomierza.

Skrót HART	1, 4, 1, 2
------------	------------

Rys 1. Okno z programu AMS.



Współczynnik K

Weryfikacja działania modułu elektronicznego z użyciem zewnętrznego generatora dla 8800 A/C

Do wykonania poniższej procedury wymagane są następujące narzędzia:

- komunikator HART
- standardowy generator fali sinusoidalnej
- miliamperomierz

Odłączenie czujnika drgań Wymagane narzędzia

⚠ OSTRZEŻENIE

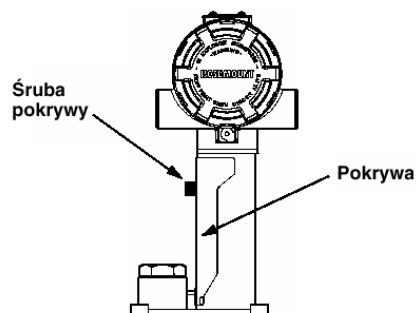
Przed zdjęciem obudowy modułu elektronicznego należy odłączyć zasilanie elektryczne.

Procedura demontażu modułu elektronicznego zintegrowanego

1. Wyłączyć zasilanie elektryczne przepływomierza model 8800C.
2. Odłączyć przewody i przyłącza kablowe.
3. Odkręcić śrubę mocującą pokrywę zabezpieczającą. Patrz ilustracja D-1.
4. Zdjąć pokrywę zabezpieczającą.

ILUSTRACJA D-1.

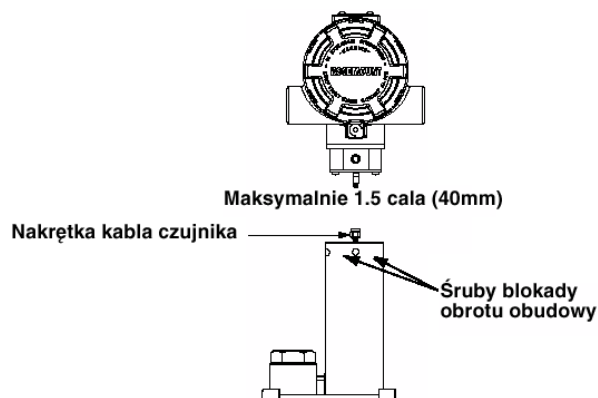
Pokrywa i śruba zabezpieczająca.



5. Przy użyciu klucza sześciokątnego odkręcić trzy śruby blokujące obrót obudowy znajdujące się u podstawy obudowy modułu elektronicznego. Patrz ilustracja D-2.

ILUSTRACJA D-2.

Odłączenie kabla czujnika.



6. Powoli podnieść obudowę modułu elektronicznego na odległość nie większą niż 40 mm od górnej powierzchni rury nośnej.
7. Poluzować nakrętkę mocującą wtyk kabla czujnika drgań w obudowie przy użyciu klucza płaskiego 5/16". Patrz ilustracja D-2.

UWAGA

Przy podłączonym kablu z czujnika drgań nie podnosić obudowy modułu elektronicznego na odległość większą niż 40 mm od górnej powierzchni rury nośnej. Naprężenie kabla czujnika drgań może spowodować uszkodzenie czujnika drgań.

Procedura demontażu modułu elektronicznego zdalnego

1. Odkręcić trzy śruby mocujące z adaptera modułu elektronicznego.
2. Zdjąć adapter.
3. Odkręcić i zdjąć nakrętkę kabla koncentrycznego z podstawy adaptera modułu elektronicznego.
4. Zdjąć pokrywę wskaźnika ciekłokrystalicznego (jeśli jest).
5. Wykręcić dwie śruby mocujące wskaźnik i wyjąć wskaźnik ciekłokrystaliczny (jeśli jest).

**OSTRZEŻENIE**

Upewnić się, że obwód regulacji został przełączony na sterowanie ręczne.

6. Odkręcić i zdjąć pokrywę od strony modułu elektronicznego.
7. Założyć zworę testową na żądaną częstotliwość testową.
8. Do pętli prądowej podłączyć komunikator HART.
9. Obliczyć prąd wyjściowy przy wykorzystaniu procedury opisanej na stronie 6.
10. Wejść do menu odczytu wartości prądu sygnału analogowego w komunikatorze.
11. Wartość prądu wyjściowego powinna być zgodna z wartością obliczoną z dokładnością do 1%. Procedura uzyskania większej dokładności została opisana na stronie 6.
12. Zdjąć zworę testową i ustawić w pozycji OFF.
13. Założyć ponownie wskaźnik ciekłokrystaliczny (jeśli jest).
14. Podłączyć wskaźnik do płytki elektronicznej i dokręcić dwie mocujące.
15. Szczelnie dokręcić pokrywę od strony płytek elektronicznych.

Sprawdzenia jednopunktowe modułu elektronicznego

Przepływomierz model 8800A/C wyposażony jest w punkty testowe modułu elektronicznego o częstotliwościach 18.75, 150 i 600 Hz. Rodzaj częstotliwości testowej zależy od średnicy czujnika i rodzaju medium mierzonego. Częstotliwości mogą znajdować się poza zakresem kalibrowanym; należy wówczas zmienić zakres pomiarowy. W celu określenia zakresu pomiarowego należy wykorzystać częstotliwość drgań przegrody dla górnej granicy zakresu pomiarowego. Wykorzystywane częstotliwości testowe podano w tabeli D-1.

TABELA D-1.
Częstotliwości testowe.

Średnica cale (mm)	Medium procesowe	Częstotliwości testowe (Hz)		
		18.75 Hz	150 Hz	600 Hz
1/2 (15)	Ciecz	–	X	–
	Gaz	–	–	X
1 (25)	Ciecz	X	X	–
	Gaz	–	X	X
1–1/2 (40)	Ciecz	X	X	–
	Gaz	–	X	X
2 (50)	Ciecz	X	–	–
	Gaz	–	X	X
3 (80)	Ciecz	X	–	–
	Gaz	–	X	X
4 (100)	Ciecz	X	–	–
	Gaz	–	X	X
6 (150)	Ciecz	X	–	–
	Gaz	–	X	–
8 (200)	Ciecz	X	–	–
	Gaz	X	X	–

Częstotliwość drgań przegrody dla górnej wartości granicznej zakresu pomiarowego (Shedding Frequency at URV)

Skrót HART	1, 2, 6
------------	---------

Funkcja częstotliwości drgań przegrody dla górnej wartości granicznej. URL

Może być wykorzystana do odczytania wartości częstotliwości, jaka powinna być generowana dla górnej wartości ustawionego zakresu pomiarowego przepływu.

UWAGA

Częstotliwości mogą być poza zakresem kalibracji. Może zająć konieczność zmiany wartości granicznych zakresu pomiarowego.

Obliczanie zmiennych wyjściowych przy znanych częstotliwościach wejściowych

Poniższe równania służą do obliczania natężenia przepływu lub sygnału analogowego 4-20 mA w danym zakresie kalibrowanym przy znanej częstotliwości wejściowej. Należy wybrać odpowiednie równanie w zależności od tego, czy oblicza się natężenie przepływu objętościowego, natężenie przepływu masowego, sygnał analogowy wyjściowy 4-20 mA czy sygnał wyjściowy w jednostkach specjalnych.

Przykłady obliczeń zaczynające się na stronie 6 mają na celu wyjaśnienie sposobu korzystania z tych równań.

W celu weryfikacji natężenia przepływu objętościowego

Dla danego natężenia przepływu F (Hz) i współczynnika K (skompensowanego) natężenie przepływu objętościowego Q oblicza się z równania:

$$Q = F \text{ (Hz)} / (KC \times x)$$

gdzie $C \times x$ jest współczynnikiem konwersji (patrz tabela D-2 na stronie 12).

W celu weryfikacji natężenia przepływu odniesionego do warunków standardowych lub normalnych

$$Q = F \text{ (Hz)} \text{ ((stosunek gęstości) / (KC \times x))}$$

W celu weryfikacji natężenia przepływu masowego

Dla danego natężenia masowego przepływu F (Hz) i współczynnika K (skompensowanego) natężenie przepływu masowego M oblicza się z równania:

$$M = F / ((K / r) \times C)$$

gdzie C jest współczynnikiem konwersji, a r jest gęstością medium w warunkach pracy. Tak więc:

$$M = F \text{ (Hz)} / ((KC \times x))$$

gdzie $C \times x$ jest współczynnikiem konwersji (patrz tabela D-2) przy wykorzystaniu gęstości medium r .

W celu weryfikacji wyjścia analogowego 4-20 mA:

Dla danego natężenia przepływu F (Hz) i współczynnika K (skompensowanego) prąd wyjściowy I oblicza się z równania:

$$I = (((F \text{ (Hz)} / KC \times x) - LRV) / (URV - LRV)) \times 16 + 4$$

gdzie $C \times x$ jest współczynnikiem konwersji (patrz tabela D-2 na stronie D-7), URV jest górną wartością graniczną zakresu pomiarowego (w jednostkach użytkownika) i LRV jest dolną wartością graniczną zakresu pomiarowego (w jednostkach użytkownika).

W celu weryfikacji specjalnych jednostek definiowanych przez użytkownika

W przypadku jednostek specjalnych należy najpierw podzielić współczynnik jednostek podstawowych $C \times x$ przez współczynnik konwersji jednostek specjalnych:

$$C_{20} = C \times x / \text{specjalny współczynnik przeliczeniowy jednostek}$$

(patrz tabela D-2 na stronie 12).

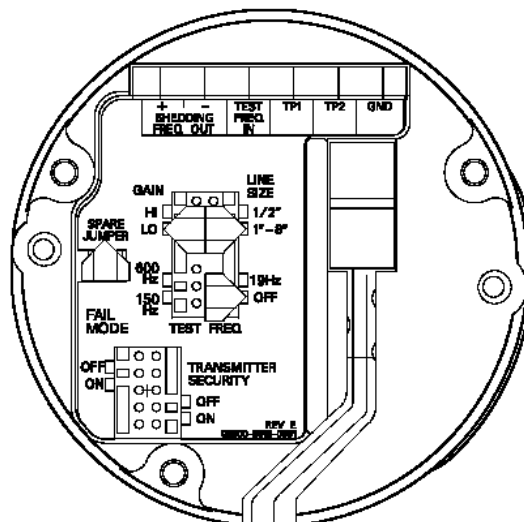
Częstotliwości testowe określone przez użytkownika

Jeśli wymagany jest większy zakres częstotliwości testowych, to należy wówczas wykorzystać punkty testowe znajdujące się w górnej części obwodu drukowanego.

1. Zdjąć pokrywę wskaźnika ciekłokrystalicznego (jeśli jest).
2. Wykręcić dwie śruby mocujące wskaźnik i wyjść go (jeśli jest).
3. Odkręcić i zdjąć pokrywę od strony płytek elektronicznych.
4. Wyjąć czujnik drgań.
5. Podłączyć generator sinusoidalny do zacisków oznaczonych Test Frequency In (wejście częstotliwości wzorcowej) i Chassis Ground (uziemienie obudowy), jak pokazano na ilustracji D-4.
6. Ustawić amplitudę sygnału zmiennego w generatorze na $2 V_{p-p} \pm 10\%$.
7. Do pętli prądowej podłączyć komunikator HART (patrz schemat połączeń komunikatora w „Podręczniku Obsługi 00809-0100-4003 - „Przepływomierze Smart Vortex modele 8800C oraz 8800A”).
8. Wejść do menu wyjścia analogowego w komunikatorze.
9. Jeśli wartości prądu dla punktu odpowiadającego 4 mA różni się więcej niż o ± 0.025 mA, to należy przeprowadzić kalibrację cyfrową przetwornika (szczegółowe informacje patrz rozdział 3 Podręcznika Obsługi : „Funkcje programowe”.)
10. Obliczyć częstotliwość testową wykorzystując procedurę opisaną na stronie 6).
11. Sprawdzić zgodność między częstotliwościami obliczonymi a częstotliwościami wyświetlanymi na ekranie komunikatora dla punktów 0, 25, 50, 75 i 100% zakresu pomiarowego.
12. Podłączyć ostrożnie czujnik siły sprawdzając przed włożeniem wzajemne położenie złącz.
13. Jeśli wartości prądów różnią się nie więcej niż o ± 0.025 mA, to wyjście przepływomierza jest dobrze skalibrowane.
14. Założyć ponownie wskaźnik ciekłokrystaliczny (jeśli jest); podłączyć go do płytki elektronicznej i dokręcić dwa wkręty mocujące.
15. Szczelnie dokręcić pokrywę od strony płytek elektronicznych.

ILUSTRACJA D-4. Dla 8800 A/C

Punkty częstotliwości testowych (Test Freq IN) i zacisk uziemienia (GND)
Zaciski wyjściowych częstotliwości drgań przegrody (Shedding Freq Out)



Dla przepływomierza serii 8800C Rozszerzony dostępne są następujące tryby pracy symulacji przepływu

Symulacja Przepływu – (Flow Simulation)

HART Comm.	1, 2, 4
------------	---------

HART Comm.	1, 2, 4, 1
------------	------------

HART Comm.	1, 2, 4, 2
------------	------------

HART Comm.	1, 2, 4, 3
------------	------------

HART Comm.	1, 2, 4, 3, 1
------------	---------------

HART Comm.	1, 2, 4, 3, 1, 1
------------	------------------

HART Comm.	1, 2, 4, 3, 1, 2
------------	------------------

HART Comm.	1, 2, 4, 3, 2
------------	---------------

HART Comm.	1, 2, 4, 4
------------	------------

HART Comm.	1, 2, 4, 5
------------	------------

Poznajmy definicję niektórych funkcji symulacji

Symulacja przepływu pozwala na weryfikację poprawności wskazań przepływomierza. Może to być wykonane albo z użyciem wewnętrznego symulatora przepływu lub zewnętrznego symulatora przepływu

Przepływ (Flow) – pokazuje aktualną wartość przepływu w jednostkach inżynierskich dla celów symulacji

Częstotliwość Drgań – (Shedding Frequency) pokazuje aktualną wartość częstotliwości drgań dla celów symulacji

Konfiguracja Symulacji Przepływu – (Configure Flow Simulation) wybór rodzaju symulacji zewnętrzna i wewnętrzna

Wewnętrzna Symulacja Przepływu (Simulate Flow Internal) Wybranie tej funkcji automatycznie rozłącza elektrycznie czujnik od elektroniki i umożliwia wybór symulacji stałego lub zmiennego przepływu

Stały Symulowany Przepływ – (Fixed Flow) włącza tryb stało przepływowej symulacji

Zmienny Symulowany Przepływ - (Varying Flow) włącza tryb zmiennie przepływowej symulacji

Zewnętrzna Symulacja Przepływu - (Simulate Flow External) Wybranie tej funkcji automatycznie rozłącza elektrycznie czujnik od elektroniki i umożliwia podłączenie zewnętrzne generatora częstotliwości.

Włączenie Pomiaru Przepływu - (Enable Normal Flow) Przełącza przepływomierz w normalną pracę pomiaru przepływu. Wyjście z trybu symulacji.

Tryb Pracy - (Mode)

Pokazuje aktualną tryb w jakim znajduje się przepływomierz

Internal – symulacja wewnętrzna

Snsr Offln – symulacja zewnętrzna

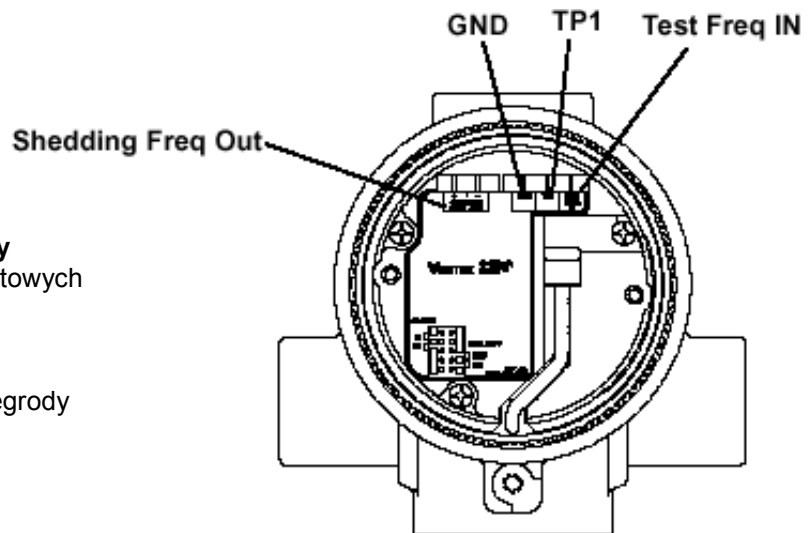
Norm Flow – praca jako przepływomierz

Weryfikacja działania modułu elektronicznego z użyciem zewnętrznego generatora dla 8800 C Rozszerzony

Do wykonania poniższej procedury wymagane są następujące narzędzia:

- komunikator HART
- standardowy generator fali sinusoidalnej

ILUSTRACJA D-4-1
Dla 8800 C Rozszerzony
 Punkty częstotliwości testowych (Test Freq IN) i zacisk uziemienia (GND)
 Zaciski wyjściowych częstotliwości drgań przegrody (Shedding Freq Out)



Procedura weryfikacji dla 8800C Rozszerzony, z zewnętrznym generatorem

HART Comm.	1, 2, 4, 3, 2
------------	---------------

HART Comm.	1, 2, 4, 4
------------	------------

1. Zdjąć pokrywę przedziału elektroniki
2. Odkręcić dwie wkręty od wyświetlacza jeżeli jest i zdjąć go.
3. Podłączyć komunikator 275 lub AMS do pętli prądowej.
4. Używając komunikatora, przejść do pozycji menu „Flow Sim External” , Zewnętrzna Symulacja Przepływu. To odłącza elektrycznie sygnał z czujnika na wejściu do bloków wzmacniaczy w module elektronicznym. Symulowana wartość przepływu i generowane częstotliwości drgań przegrody będą dostępne w komunikatorze 275 oraz AMS.
5. Podłączyć generator do zacisków „Test FREQ IN”, GND
6. Ustawić amplitudę sygnału zmiennego w generatorsie na 2 Vp-p \pm 10%. (patrz rys D-4-1)
7. Ustawić żadaną częstotliwość pracy generatora
8. Sprawdzić wartość generowanej częstotliwości z wartościami pokazywanymi przez komunikator 275 lub AMS. Można również sprawdzić przepływ korzystając z podanych wzorów poniżej.
9. Jeżeli wartości przepływu oraz drgań są zgodne z dopuszczalnymi błędami to wyjść z trybu symulacji, lub przejść do kalibracji modułu elektronicznego . Patrz odpowiedni rozdział Podręcznika Obsługi.
10. Podłączyć wyświetlacz (jeżeli jest) i dokręcić wkrętami
11. Zakręcić pokrywę.

UWAGA

W celu zachowania zupełnej pewności można odłączyć fizycznie sensor od modułu elektronicznego. Patrz strona 3.

Obliczanie zmiennych wyjściowych przy znanych częstotliwościach wejściowych

Poniższe równania służą do obliczania natężenia przepływu lub sygnału analogowego 4-20 mA w danym zakresie kalibrowanym przy znanej częstotliwości wejściowej. Należy wybrać odpowiednie równanie w zależności od tego, czy oblicza się natężenie przepływu objętościowego, natężenie przepływu masowego, sygnał analogowy wyjściowy 4-20 mA czy sygnał wyjściowy w jednostkach specjalnych.

Przykłady obliczeń zaczynające się na stronie 10 mają na celu wyjaśnienie sposobu korzystania z tych równań.

W celu weryfikacji natężenia przepływu objętościowego

Dla danego natężenia przepływu F (Hz) i współczynnika K (skompensowanego) natężenie przepływu objętościowego Q oblicza się z równania:

$$Q = F \text{ (Hz)} / (KC \times)$$

gdzie $C \times$ jest współczynnikiem konwersji (patrz tabela D-2 na stronie 12).

W celu weryfikacji natężenia przepływu odniesionego do warunków standardowych lub normalnych

$$Q = F \text{ (Hz)} ((\text{stosunek gęstości}) / (KC \times))$$

W celu weryfikacji natężenia przepływu masowego

Dla danego natężenia masowego przepływu F (Hz) i współczynnika K (skompensowanego) natężenie przepływu masowego M oblicza się z równania:

$$M = F / ((K / r) C)$$

gdzie C jest współczynnikiem konwersji, a r jest gęstością¹ medium w warunkach pracy. Tak więc:

$$M = F \text{ (Hz)} / ((KC \times))$$

gdzie $C \times$ jest współczynnikiem konwersji (patrz tabela D-2) przy wykorzystaniu gęstości medium r .

W celu weryfikacji wyjścia analogowego 4-20 mA:

Dla danego natężenia przepływu F (Hz) i współczynnika K (skompensowanego) prąd wyjściowy I oblicza się z równania:

$$I = (((F \text{ (Hz)} / KC \times) - LRV) / (URV - LRV)) \times 16) + 4$$

gdzie $C \times$ jest współczynnikiem konwersji (patrz tabela D-2 na stronie 12), URV jest górną wartością graniczną zakresu pomiarowego (w jednostkach użytkownika) i LRV jest dolną wartością graniczną zakresu pomiarowego (w jednostkach użytkownika).

W celu weryfikacji specjalnych jednostek definiowanych przez użytkownika

W przypadku jednostek specjalnych należy najpierw podzielić współczynnik jednostek podstawowych $C \times$ przez współczynnik konwersji jednostek specjalnych:

$$C_{20} = C \times / \text{specjalny współczynnik przeliczeniowy jednostek}$$

(patrz tabela D-2 na stronie 12).

Weryfikacja działania modułu elektronicznego z wewnętrznego symulatora przepływu dla 8800 C Rozszerzony

Weryfikację modułu elektronicznego można dokonać również poprzez użycie wewnętrznego symulatora przepływu. Dla tej metody podobnie jak dla przytoczonej powyżej należy również użyć komunikator HART 275 lub program AMS.

W odróżnieniu do metody z zewnętrznym generatorem nie trzeba rozłączać modułu elektronicznego od czujnika, ponieważ istnieje możliwość odłączenia sygnału z czujnika na wejściu do modułu elektronicznego. Jeżeli chcemy fizycznie odłączyć czujnik od modułu elektronicznego to należy przejść do punktu **Procedura demontażu modułu elektronicznego** zintegrowanego na stronie 3

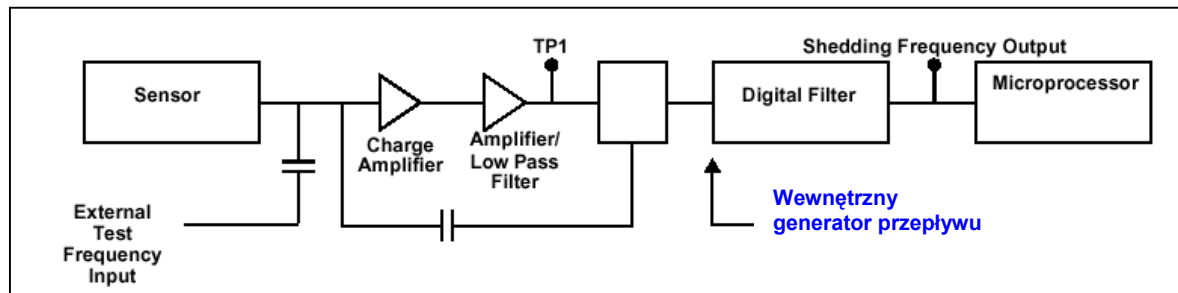
Symulacja przepływu - (Electronics Verification using Flow Simulation Mode)

HART Comm.	1, 2, 4, 3, 1
------------	---------------

Weryfikacja modułu elektronicznego może być wykonana z wykorzystaniem wewnętrznego symulatora eg przepływu. Przepływomierz Vortex 8800C może symulować przepływ o stałym natężeniu lub zmiennym.

Amplituda sygnału oparta jest na minimalnej, wymaganej wartości gęstości medium dla poprawnego działania przepływomierza dla danego rozmiaru i typu przepływającego medium.

Wybranie trybu symulacji przepływu powoduje odłączenie sygnału częstotliwościowego z czujnika, patrz rysunek poniżej. Nie ma konieczności przestawiania urządzenia w tryb „Sensor Offline” - pozycja 2.



Symulacja Stałego przepływu – Fixed Flow Rate Simulation

HART Comm.	1, 2, 4, 3, 1, 1
------------	------------------

Wartość stałego przepływu może być ustawiana procentowo lub w jednostkach inżynierskich, w jakich wyrażony jest przepływ. Wynikowa wartość przepływu i/lub częstotliwości drgań przegrody może być monitorowana przy użyciu komunikatora HART 275 lub programu AMS.

Symulacja Zmiennego Przepływu – Varying Flow Rate Simulation

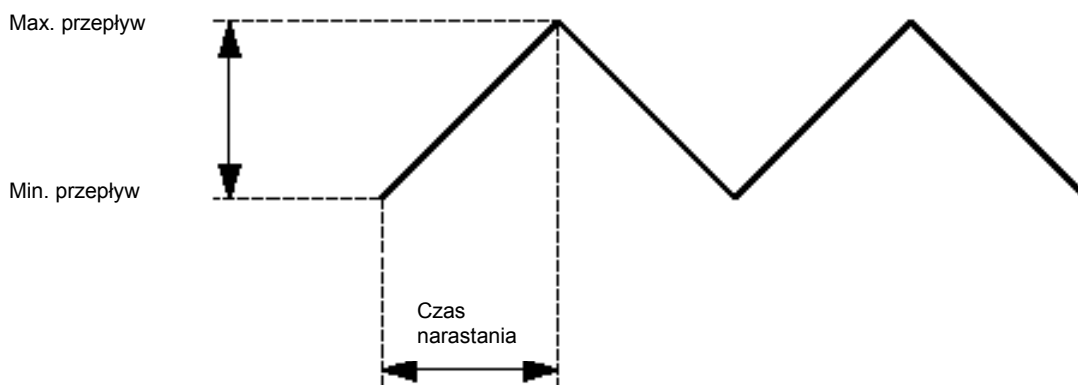
HART Comm.	1, 2, 4, 3, 1, 2
------------	------------------

Generowany, zmienny sygnał przepływu zawsze ma charakter trójkątny taki jak na rysunku poniżej. Wartość zmiennego przepływu może być ustawiana procentowo lub w jednostkach inżynierskich, w jakich wyrażony jest przepływ. Czas narastania i opadania charakterystyki przepływu ustawiana jest od 0,533 sekundy do 34591 sekund. Patrz na rys. D-5

Wynikowa wartość przepływu i/lub częstotliwości drgań przegrody może być monitorowana przy użyciu komunikatora HART 275 lub programu AMS.

UWAGA

W celu zachowania zupełnej pewności można odłączyć fizycznie sensor od modułu elektronicznego. Patrz strona 3



Rys. D-5 Kształt profilu przepływu dla zmiennej przepływu

**Tabela współczynników konwersji (jednostki pomiarowej
Użytkownika na gps (gallon per second - galon na sekundę)**

Poniższa tabela zawiera współczynniki konwersji używane do obliczeń przy stosowaniu jednostek definiowanych przez Użytkownika.

TABELA D-2.
Współczynniki konwersji.

C_x	Jednostki	Współczynnik przeliczeniowy
C_1	gal/s	1.00000E+00
C_2	gal/m	1.66667E-02
C_3	gal/h	2.77778E-04
C_4	Impgal/s	1.20095E+00
C_5	Impgal/m	2.00158E-02
C_6	Impgal/h	3.33597E-04
C_7	L/s	2.64172E-01
C_8	L/m	4.40287E-03
C_9	L/h	7.33811E-05
C_{10}	CuMtr/m	4.40287E-00
C_{11}	CuMtr/h	7.33811E-02
C_{12}	CuFt/m	1.24675E-01
C_{13}	CuFt/h	2.07792E-03
C_{14}	bbl/h	1.16667E-02
C_{15}	kg/s	$C_{10} \times 60/\rho$
C_{16}	kg/h	C_{11}/ρ
C_{17}	lb/h	C_{13}/ρ
C_{18}	shTon/h	$C_{17} \times 2000$
C_{19}	mTon/h	$C_{16} \times 1000$
C_{20}	SPECIAL	C_x /współczynnik przeliczeniowy jedn. specjalnych

ρ – gęstość medium w warunkach procesowych.

**PRZYKŁADY
Jednostki SI**

Poniższe przykłady przedstawiają obliczenia, które mogą być konieczne do wykonania przez Użytkownika w jednostkach układu SI.

Przykład 1 (jednostki SI)

Medium mierzone = woda URV = 2000 l/min
 średnica czujnika = 80 mm LRV = 0 l/min
 Ciśnienie = 700 kPa wzgl. C8 = 4.40287E-03 (z tabeli D-2 na stronie D-8)
 Temperatura = 60°C
 Współczynnik K (skompensowany) = 10.772 (z komunikatora HART)

$$Q = F(\text{Hz}) / (K \cdot Cx) = 80.00 / (10.722 \cdot 0.00440287) = 1686.8 \text{ l/min}$$

Tak więc częstotliwość 80.00 Hz reprezentuje natężenie przepływu 1686.8 l/min. Dla danej częstotliwości testowej można obliczyć wartość sygnału analogowego.

Dla powyższego przykładu i częstotliwości testowej 80 Hz:

$$\begin{aligned} \text{URV} &= 2000 \text{ l/min} \quad \text{LRV} = 0 \text{ l/min} \quad \text{Fin(Hz)} = 80.00 \\ &= (((F(\text{Hz}) / KC 8) - \text{LRV}) / (\text{URV} - \text{LRV})) \times 16) + 4 = \\ &= (((80 / 10.772 \times 0.00440287) - 0) / (2000 - 0) \times 16) + 4 \\ &= 17.49 \text{ mA} \end{aligned}$$

Tak więc dla częstotliwości 80.00 Hz prąd wyjściowy będzie wynosił 17.49 mA.

Przykład 2 (jednostki SI)

Medium mierzone = para nasycona URV = 3600 kg/hr
 średnica czujnika = 80 mm LRV = 0 kg/hr
 Ciśnienie = 700 kPa wzgl. C 16 = C 11 /r (z tabeli D-2 na stronie D-8)
 Temperatura = 170°C ; Gęstość (r) = 4.169 kg/m³
 Lepkość = 0.015 cp
 Współczynnik K (skompensowany) = 10.715 (z komunikatora HART)

$$\begin{aligned} M &= F(\text{Hz}) / K \cdot C 16 = \\ &= 650 \text{ Hz} / 10.715 \cdot (C 11 /r) = \\ &= 650 \text{ Hz} / 10.715 \cdot (0.0733811 / 4.169) = \\ &= 650 \text{ Hz} / 10.715 \cdot 0.017602 = \\ &= 3446.4 \text{ kg/hr} \end{aligned}$$

Tak więc częstotliwość 650.00 Hz reprezentuje natężenie przepływu 3446.4 kg/hr.

Dla danej częstotliwości wejściowej można obliczyć wartość sygnału analogowego. Dla powyższego przykładu i częstotliwości testowej 275 Hz:

$$\begin{aligned} \text{URV} &= 3600 \text{ kg/hr} \quad \text{LRV} = 0 \text{ kg/hr} \quad \text{Fin(Hz)} = 275.00 \\ I &= (((F(\text{Hz}) / KC 16) - \text{LRV}) / (\text{URV} - \text{LRV})) \times 16) + 4 = \\ &= (((275 / 10.715 \times 0.017602) - 0) / (3600 - 0) \times 16) + 4 \\ &= 10.48 \text{ mA} \end{aligned}$$

Tak więc dla częstotliwości 275 Hz prąd wyjściowy będzie wynosić 10.48 mA.

Przykład 3 (jednostki SI)

Medium mierzone = gaz ziemny URV = 10000 NCMH
 średnica czujnika = 80 mm LRV = 0 NCMH
 Ciśnienie = 1000 kPa wzgl. C 20 =C x /wsp.jednostek spec.(z tabeli D-2)
 Temperatura = 10°C; Gęstość (r) = 9.07754 kg/m³
 Lepkość = 0.01 cp

Współczynnik K (skompensowany) = 10.797 (z komunikatora HART)

$$Q = F(\text{Hz}) / (K * C20) = \text{gdzie } C20 = C11 / 10.48 \\ = 700 / (10.97 * (7.33811E-02 / 10.48)) = \\ = 9259.2 \text{ NCMH}$$

Tak więc częstotliwość 700.00 Hz reprezentuje natężenie przepływu 9259.2 NCMH.

Dla danej częstotliwości testowej można obliczyć wartość sygnału analogowego. Dla powyższego przykładu i częstotliwości 375.00 Hz:

$$URV = 10000 \text{ NCMH } LRV = 0 \text{ NCMH } Fin (\text{Hz}) = 375.00 \\ I = (((F(\text{Hz}) / KC 20) - LRV) / (URV - LRV)) * 16) + 4 = \\ = (((375 / 10.797 * 0.00700020) - 0) / (10000 - 0) * 16) + 4 \\ = 11.94 \text{ mA}$$

Tak więc częstotliwość 375.00 Hz reprezentuje prąd wyjściowy 11.94 mA.

Weryfikacja pomiaru dla potrzeb uwierzytelnienia lub wymagań procedury ISO 9000.

Przepływomierz Vortex 8800C może być weryfikowany na potrzeby uwierzytelniania w laboratoriach przepływu firmy Rosemount lub w lokalnych laboratoriach posiadających odpowiednie certyfikaty. Jednak w znakomitej większości ewentualne błędy pomiaru przepływu wynikają z błędnego przetwarzania sygnałów wejściowych z czujnika w module elektronicznym tj przetwarzania analogowo-cyfrowego i cyfrowo-analogowego. W przypadku 8800C zastosowanie zaawansowanych metod przetwarzania sygnałów oraz procesor DSP znacznie poprawił pewność pomiaru. Powyżej przedstawiono metody symulacji przepływu, które mogą jednoznacznie określić cały tor przetwarzania. Aby zweryfikować przetwornik należy wybrać wewnętrzny lub zewnętrzny tryb symulacji.

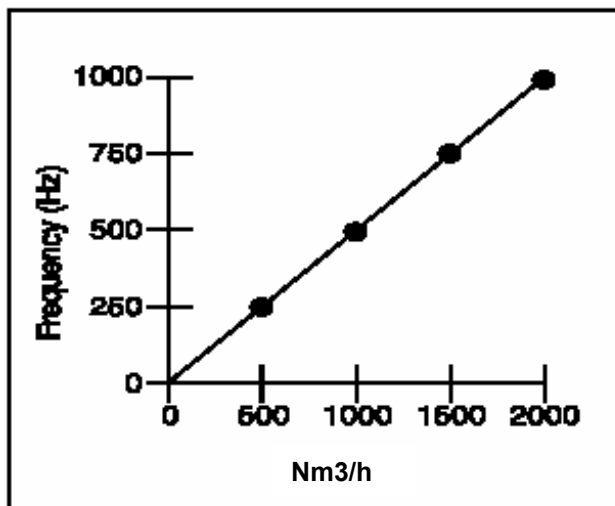
Maksymalną wartość częstotliwości drgań można określić funkcją **Częstotliwość drgań przegrody dla górnej wartości granicznej zakresu pomiarowego (Shedding Frequency at URV).**

Funkcja ta pokazuje maksymalną wartość drgań przegrody dla danego rozmiaru Vortexa.

Jeżeli częstotliwość ta wynosi np 1000 Hz to można wyznaczyć 5 punktów dla całego zakresu przepływu (założmy 0-2000 Nm³/h) np. 10%, 25%, 50%, 75%, 100%. Tak więc dla :

[%]	F [Hz]	Nm ³ /h
10	100	200
25	250	500
50	500	1000
75	750	1500
100	1000	2000

Następnie należy użyć bądź wewnętrznego lub zewnętrznego trybu symulacji do wprowadzenia częstotliwości drgań na wejście bloku przetwarzania. Procedury użycia obu trybów symulacji podane są powyżej. Tą drogą zostanie wyznaczona charakterystyka przepływomierza i mogą być określone błędy.



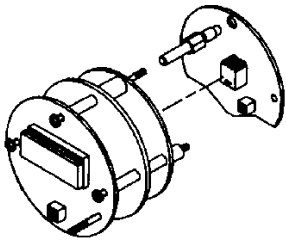
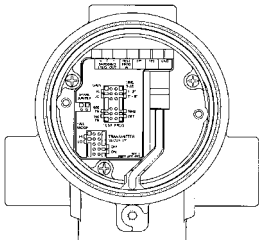
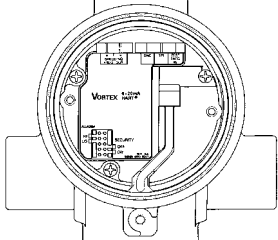
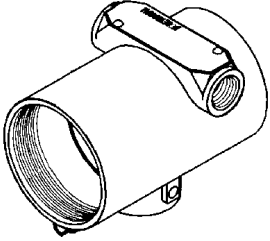
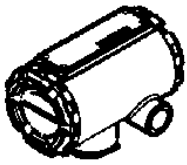
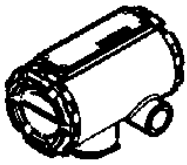
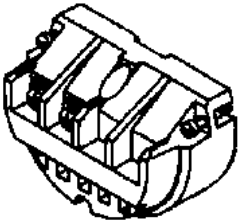
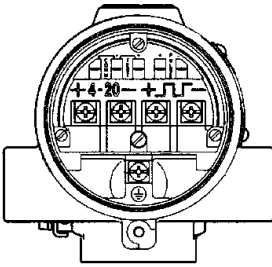
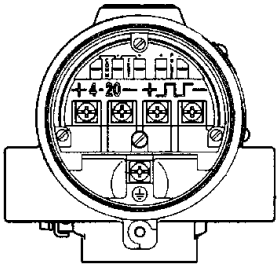
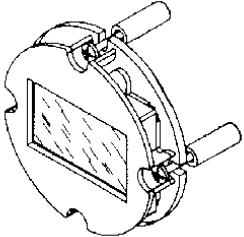
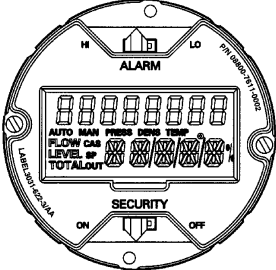
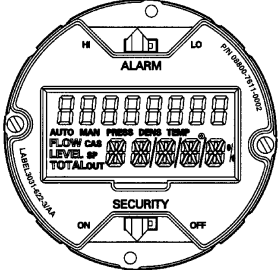
Wartość przepływu lub częstotliwości można obserwować przy użyciu komunikatora HART 275 lub programu AMS.

Jeżeli na wyjście analogowe przepływomierza podłączony jest miliamperomierz to można zbadać odstępstwo między oczekiwaną wartością sygnału analogowego i teoretyczną obliczeniową wartości tego prądu. Wartości prądu można obliczyć z wzorów przytoczonych powyżej.

Jeżeli odchyłka jest większa od dopuszczalnej to należy poddać kalibracji tor przetwarzania sygnałów, patrz odpowiedni rozdział „Podręcznika Obsługi”.

Poniższe tabele zawiera dane umożliwiające identyfikację typu przepływomierza.

Matryca kompatybilności – Przepływomierze Vortex

<u>Opis Części</u>	<u>Model 8800</u>	<u>Model 8800A/C</u>	<u>Model 8800C Rozszerzony</u>
Płyta Elektroniczna	 <p>4 płyty elektroniczne – Bez plastikowej pokrywy i łączników (jumpers)</p>	 <p>2 płyty elektroniczne – Plastikowa pokrywa i wiele łączników (jumpers)</p>	 <p>2 płyty elektroniczne – Plastikowa pokrywa i tylko dwa łączniki (jumpers). Nowy czarny moduł zaciskowy dla łatwiejszej instalacji</p>
Obudowa	 <p>Przewody na górze obudowy</p>	 <p>Przewody na dole obudowy</p>	 <p>Przewody na dole obudowy</p>
Blok zaciskowy	 <p>Dostosowany do przewodów na górze obudowy</p>	 <p>Dostosowany do przewodów na dole obudowy</p>	 <p>Dostosowany do przewodów na dole obudowy</p>
Wskaźnik LCD	 <p>Ma niebieski napis Rosemount na górze i brak łączników</p>	 <p>Posiada łączniki na czole wyświetlacza dla alarmu i zabezpieczenia</p>	 <p>Posiada łączniki na czole wyświetlacza dla alarmu i zabezpieczenia</p>

Matryca kompatybilności – Przepływomierze Vortex			
Opis pozycji	Model 8800	Model 8800A/C	Model 8800C Rozszerzony
Zasilanie	12 – 42 Vdc	10.8- 42 Vdc	10.8- 42 Vdc
Max częstotliwość Wy. impulsowego	1000 Hz	10000 Hz	10000 Hz
Konfiguracja Wy impulsowego	Bezpośrednie i impuls / jednostkę	Bezpośrednie i impuls / jednostkę oraz częstotliwość / przepływ	Bezpośrednie i impuls / jednostkę oraz częstotliwość / przepływ
Wewnętrzny generator częstotliwości	Brak. Testowanie możliwe tylko przez zewnętrzny generator z użyciem złącza SMA	TAK Częstotliwości wybieralne przez łączniki 19Hz , 50 Hz, 600 Hz	TAK Programowalne dla całego zakresu przepływu lub częstotliwości.
Punkty testowe	BRAK	TP 1 i TP2 Częstotliwość dragań przegrody	TP1 Częstotliwość dragań przegrody
Odczyt poziomu Sygnał / wyzwolenie	BRAK	TAK	TAK
Standardowe I Normalne jednostki przepływu	BRAK Tylko z wykorzystaniem specjalnych jednostek	TAK	TAK
Nie kasowalny Licznik przepływu	Od 11.1995	TAK	TAK
Alarmy wg. NAMUR	NIEDOSTĘPNE	TAK / od 1995	TAK
Kompensacja efektu instalacyjnego	BRAK	BRAK	TAK
Selektor rozmiaru czujnika	2 przełączniki	2 łączniki	Nie konieczny
Max temperatura otoczenia	-40°C	-50°C	-50°C

Tabela zgodności typów przepływomierzy Vortex 8800, 8800A/C, 8800C Rozszerzony

Numer Modelu	Model 8800	Model 8800A I 8800C	Model 8800C Rozszerzony
Numer Seryjny	0 – 16 000	16,000 - 50,000	50,000 i większe
Data wprowadzenia	1993	16-12-96	Hart: 18-10-1999 Fieldbus: 21-01-2000
Wersje oprogramowania	v1 i v2	v3., v4, v5.	v6 i nowsze

Nazwa i logo Rosemount są zarejestrowanym i zastrzeżonym znakiem handlowym Rosemount Inc.
PlantWeb jest znakiem handlowym grupy firm Emerson Process Management.
HART jest zarejestrowanym znakiem handlowym HART Communication Foudation.
FOUNDATION jest znakiem handlowym Fieldbus Foundation
Zdjęcie na okładce Model 8800 Vortex



Emerson Process Management Sp. z o.o.
ul. Konstruktorska 11a
02-637 Warszawa
tel 022 54 85 200



© 2002 Emerson Process Management
© 2002 Burx

Emerson Process Management

Rosemount Inc.
8200 Market Boulevard
Chanhassen, MN 55317 USA
T 1-800-999-9307
T (International) (952) 906-8888
F (952) 949-7001

www.rosemount.com



Fisher-Rosemount Flow
Groeneveldselaan 6-8
3903 AZ Veenendaal
The Netherlands
Tel 31 (0) 318 549 549
Fax 31 (0) 318 549 559
Tel 0800-966-180 (U.K. only)
Fax 0800-966-181 (U.K. only)

Fisher-Rosemount
Singapore Pte Ltd.
1 Pandan Crescent
Singapore 128461
Tel (65) 777-8211
Fax (65) 777-0947
AP.RMT-Specialist@emersonprocess.com