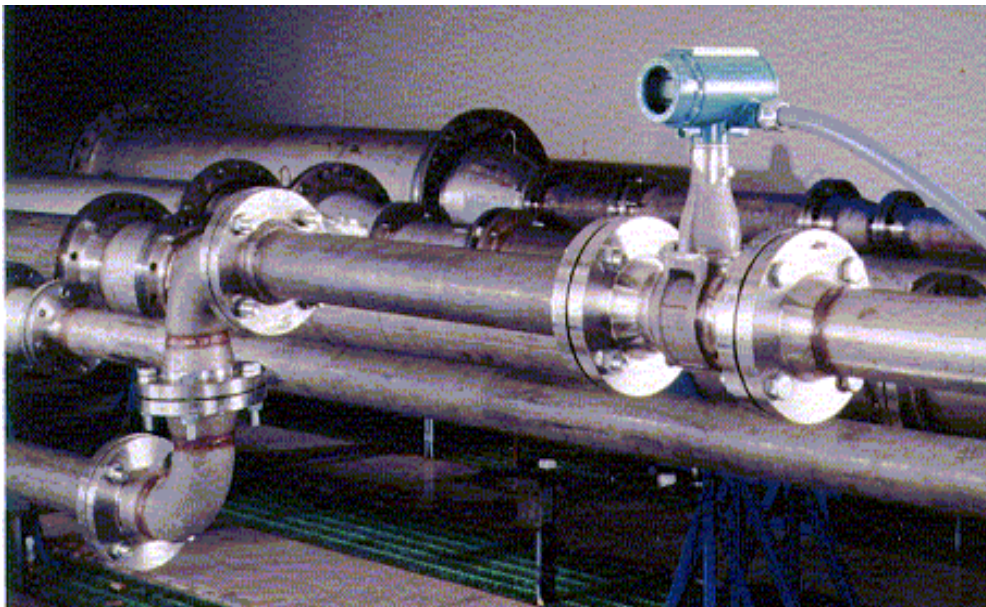


00816-0100-3250  
POLSKI  
Rev CA

# VORTEX MODEL 8800C EFEKTY INSTALACYJNE



**ROSEMOUNT**

[www.rosemount.com](http://www.rosemount.com)

  
**EMERSON.**  
Process Management

## Korekta błędnej instalacji

Jednym z najczęściej zarzucanym ograniczeniem dla przepływomierzy typu Vortex jest wrażliwość na błędną instalację. Warunki w jakich pracuje Vortex na instalacjach są zwykle inne niż te w jakich był kalibrowany w fabryce. Często więc zarzuca się Vortexom niepewny pomiar. Ale czy słusznie?

Przepływomierz Vortex 8800C jest zaprojektowany aby w pełni kompensować lub mocno ograniczać wpływ błędnej instalacji przepływomierza na rurociągu.

Vortex model 8800C był projektowany i testowany aby sprostać trzem głównym błędom instalacyjnym: zmianom temperatury medium procesowego, odstępstwom od znormalizowanych średnic rurociągów oraz niezachowaniem odpowiednich odcinków prostych po stronie napływowej i odpływowej.

W wyniku tych badań oprogramowanie przepływomierza zawiera poprawki kompensujące zmiany temperatury medium procesowego i odstępstw od znormalizowanych średnic rurociągów.

Omówione w niniejszej publikacji korekty błędnej instalacji odnoszą się do odstępstw od wymaganych odcinków prostych rurociągu. Będą to przypadki np. z kolankami, redukcjami, rozszerzeniami rurociągów po stronie napływowej, itd.

Firma Rosemount prowadziła wiele badań nad poznaniem tych zjawisk, które zakłócają pomiar przepływu. Testy wykonywane były z założeniem wzorcowego odcinka prostego przed Vortexem wynoszącym 35D (D średnica rurociągu). W praktyce takie odcinki proste na instalacji mogą być trudne do znalezienia z powodu zabudowy rurociągów.

## Efekt temperaturowy

Przepływomierz Vortex jest urządzeniem mierzącym prędkość przepływającego medium. Przepływające medium przez czujnik powoduje powstawanie zawirowań za przegrodą zależnych liniowo od prędkości przepływającego medium. Jeżeli temperatura przepływającego medium jest inna niż ta, w której kalibrowano przepływomierz, średnica wewnętrzna przepływomierza zmienia się. Ma to bezpośredni wpływ na dokładność pomiaru (zmianę prędkości medium). Przepływomierz skompensuje współczynnik przepływu K, jeżeli użytkownik wprowadzi temperaturę medium procesowego.

## Efekt zmiennej średnicy rurociągu

W podobny sposób Vortex 8800C będzie kompensował zmiany współczynnika przepływu K dla wprowadzonej przez użytkownika wewnętrznej

średnicy rurociągu. W przeprowadzonych przez firmę Rosemount testów na różnych średnicach rurociągów wynika, że przy zastosowaniu innej średnicy wewnętrznej rurociągu niż znormalizowana będzie pojawiała się konieczność kompensacji współczynnika K. Zmiana średnicy powoduje inny profil prędkości mierzonego medium i dlatego pojawi się stały błąd pomiaru przepływu.

## Wymagania na odcinki prostoliniowe

Ilość możliwych konfiguracji zabudowy rurociągów przed przepływomierzem jest bardzo duża. Umieszczenie wszystkich pozycji w oprogramowaniu w celu automatycznej kompensacji byłoby kłopotliwe. Pojawiające się na stronie napływowej przetwornika kolanka, redukcje lub też rozszerzenia rurociągów powodują zwykle mniejszą niż 0,5% zmianę wartości mierzonej przepływu. W wielu przypadkach zmiany te będą mieściły się w dopuszczalnym przedziale błędów pomiarowych specyfikowanym przez producenta. Ale co zrobić jeżeli, źródeł błędów jest więcej? Trzeba wszystkie minimalizować i temu służyć przeprowadzone testy wpływu braku wymaganych odcinków prostoliniowych dla Vortexów.

Zmiana wartości mierzonej ma generalnie przyczyny w konfiguracji rurociągów i zmian profilu prędkości ze względu na zakłócenia tego profilu po stronie napływowej. Dla przykładu przy przepływie za kolankiem do profilu przepływającego medium dochodzą zawirowania, które powodują zakłócenia w pomiarze. Przy odpowiednio długim odcinku prostym siły pochodzące od lepkości medium spowodują ujednorodnienie profilu przepływu. Testy przeprowadzone przez firmę Rosemount wykazały, że nawet dla przypadków gdzie profil przepływającego medium nie jest zupełnie jednorodny, Vortex może być umieszczony w odległości 35D od kolanka z minimalnym wpływem na dokładność i powtarzalność pomiaru. W laboratoriach firmy Rosemount wykonano serie badań z wieloma różnymi konfiguracjami rurociągów i zabudowanymi Vortexami 8800C. W wyniku badań powstały wykresy określające poprawki do współczynnika przepływu K i zamieszczone na kolejnych stronach.

Mimo, że zaburzenia profilu przepływu przed Vortexem powodują zmianę współczynnika przepływu K to powtarzalność pomiaru jest zachowana. Dla przykładu Vortex umieszczony 20 średnic od podwójnego kolanka będzie tak samo powtarzalny jak Vortex umieszczony na prostej rurze. Testy wykazały również zachowanie liniowości pomiaru w przypadku, kiedy zaburzenia przepływu powodują zmiany współczynnika K.

Tak więc dla wielu aplikacji oznacza to brak konieczności korekcy współczynnika przepływu K mimo, że nie zachowano wymaganych odcinków prostoliniowych. Jednakże użytkownik sam może dokonać tych korekcy poprzez użycie specjalnych jednostek .

Na kolejnych stronach przedstawiono rysunki, które pokazują różne konfiguracje montażowe przetestowane w laboratoriach Rosemount Inc. Wyniki tych testów w postaci wykresów przedstawiają zmiany współczynnika przepływu K w przypadku kiedy występują zaburzenia przepływu przed Vortexem.

Wykresy zawierają opisy „In-plane” - w linii oraz „Out of plane” - nie w linii. Oznacza to , że np. zamontowana kłapa i Vortex na rurociągu posiadają przegrodę i wał kłapy w jednej linii ( np. pionowej ) lub też nie ich posiadają. Na podstawie zdjęcia instalacji z jednym kolankiem pokazanym na rys 1. kolanko jest rozpatrywane jako „w linii”. Podobnie na rys 4. należy rozpatrywać oba kolanka i Vortex są w linii. Rys 6 zawiera przykład instalacji „nie w linii”, w której dwa kolanka są przesunięte wobec siebie o 90° w różnych płaszczyznach.

## Korekta wyjścia przepływomierza Vortex.

Zawarte poniżej wyniki badań mogą być wykorzystane w następującym sposobie:

1. Współczynnik K może być strojony z użyciem komunikatora HART 275 z użyciem funkcji „Installation Effect” – efekty instalacyjne. Funkcja to zmienia współczynnik przepływu K w zakresie  $\pm 1,5\%$ .

### Uwaga !

**Funkcja „Installation Effect” – efekty instalacyjne jest dostępna od wersji komunikatora 275 Dev v3, DD v1 i dla przepływomierza 8800C. Jeżeli ta funkcja nie jest dostępna to patrz punkt 2 lub 3.**

Przykład .

Z rys 2 mamy Vortex DN80 zainstalowany 15 średnic rurociągu za pojedynczym kolankiem z przegrodą przepływomierza w linii. Zmiana współczynnika przepływu powinna być  $+0,3\%$ . W celu korekcy współczynnika należy wprowadzić tą wartość komunikatorem 275. Wartość współczynnika zostanie skompensowana.

2. Współczynnik przepływu K może być przesunięty procentowym przesunięciem jego wartości .

Przykład .

Przypadek przesunięcia jak z przykładu wyżej. Aby uzyskać  $+0,3\%$  korektę wartości należy pomnożyć referencyjny współczynnik K wybity na tabliczce przepływomierza razy 1,003. Następnie wprowadź nowy współczynnik przepływu do Vortexa. Patrz odpowiedni rozdział w Podręczniku Obsługi przepływomierza Vortex. 8800 A /C. Typowy współczynnik K dla Vortexa DN80 wynosi 10,79 p/gal ( puls/gallon ). Korzystając z tego przykładu nowy współczynnik będzie wynosił 10,82 p/gal.

Dla przykładu z rys 9 z przepustnicą , która nie jest w jednej linii. i przepływomierzem Vortex zainstalowanym 10 średnic za nim, korekta od instalacji wynosi  $-0,1\%$ . W celu kompensacji należy pomnożyć referencyjny współczynnik K wybity na tabliczce przepływomierza razy 0,999. Następnie wprowadź nowy współczynnik przepływu do Vortexa.

3. Korekta współczynnika przepływu K może być również dokonana z wykorzystaniem jednostek specjalnych.

Aby użyć tej możliwości zmień jednostki PV ( wartości mierzonej ) z  $m^3/h$ ,  $t/h$ ,  $l/min$  do jednostek specjalnych. Patrz odpowiedni rozdział w Podręczniku Obsługi przepływomierza Vortex. 8800 A /C. Na podstawie naszego przykładu należy pomnożyć współczynnik konwersji jednostek przez 1,003 i wprowadzić go do Vortexa.

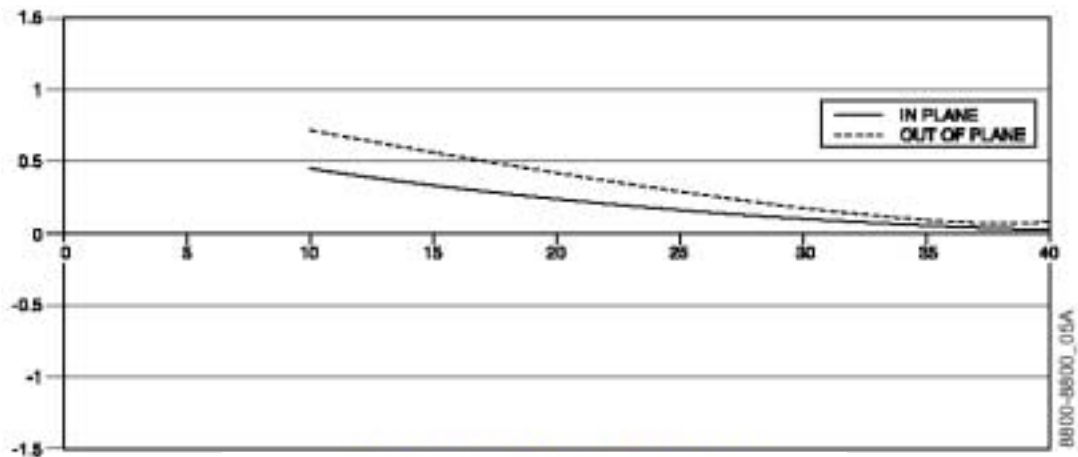
4. Korekta wartości z wykorzystaniem oprogramowania narzędziowego AMS ( Asset Management Solutions )

Patrz Dodatek A.



Rys 1. Pojedyncze kolano „w linii”

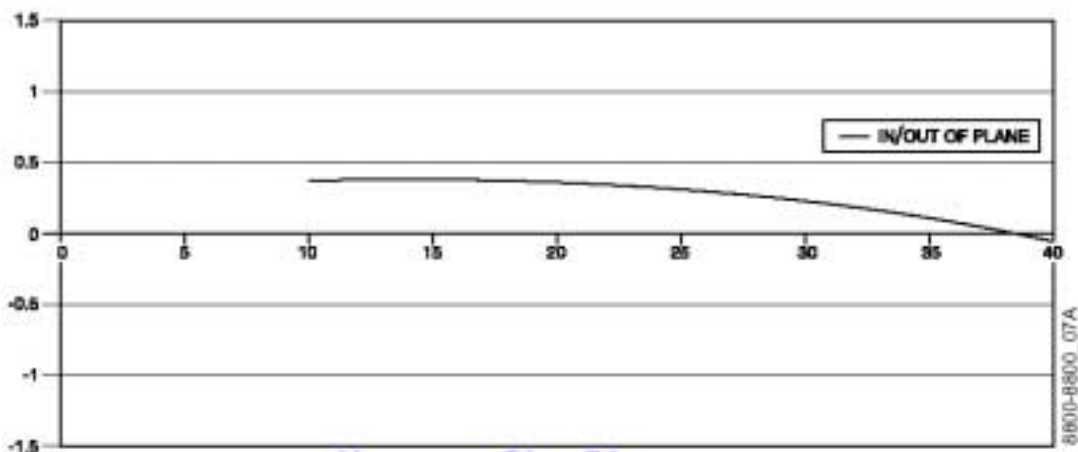
Zmiana współczynnika K



Ilość średnic przed Vortex'em

Rys 2 Pojedyncze kolano w linii

Zmiana współczynnika K



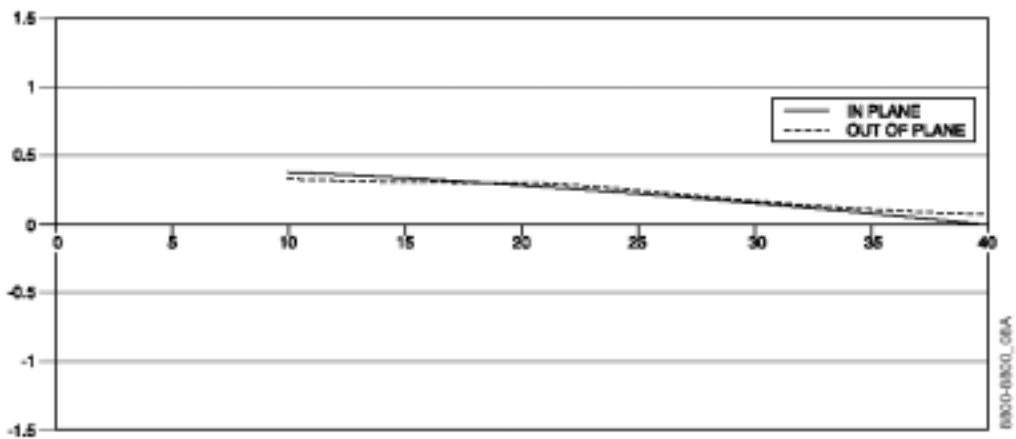
Ilość średnic przed Vortex'em

Rys 3 Rozszerzenie rurociągu



Rys 4. Podwójne kolano „w linii”

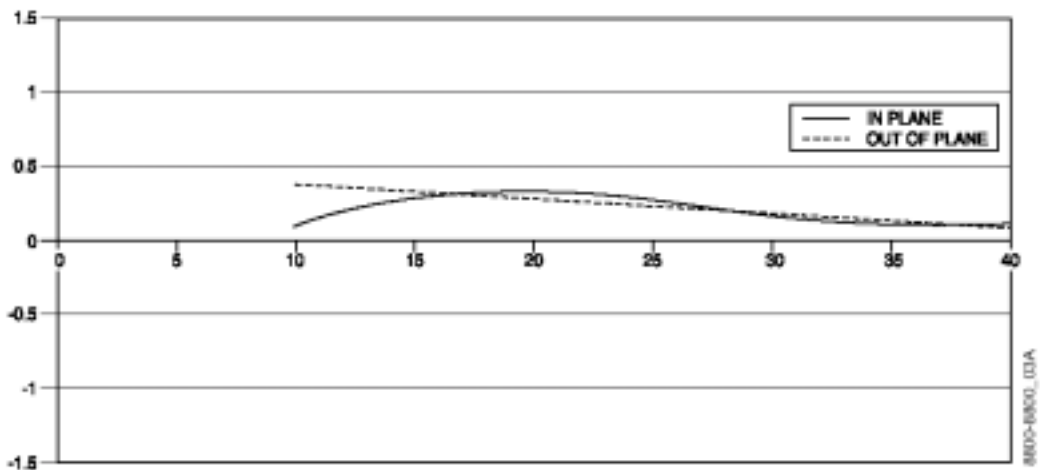
Zmiana współczynnika K



Ilość średnic przed Vortex'em

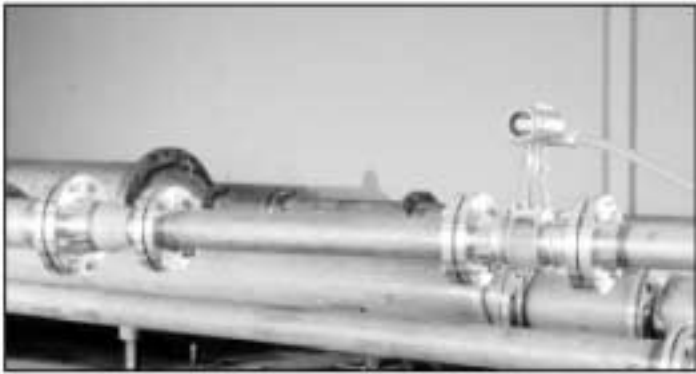
Rys 5 Podwójne kolano w jednej płaszczyźnie

Zmiana współczynnika K



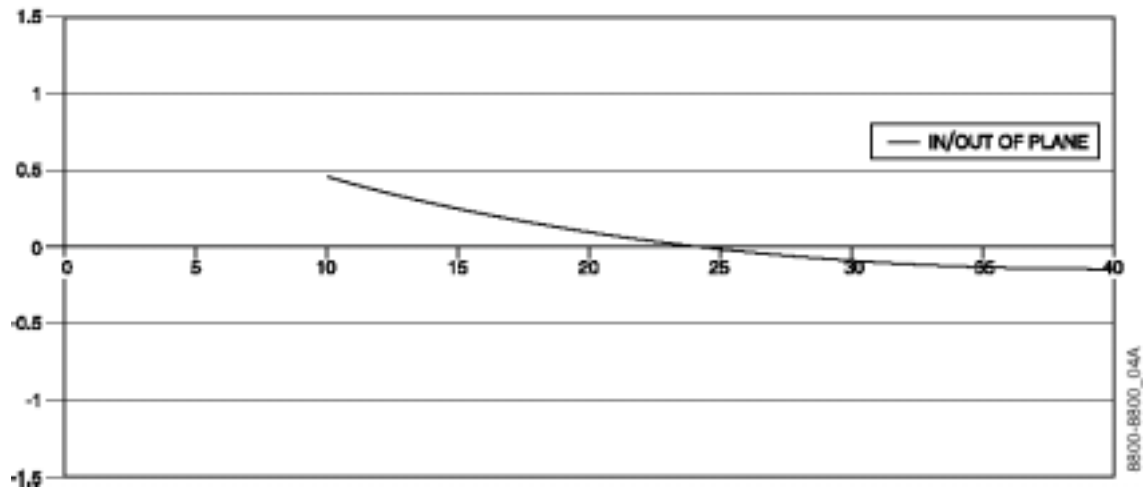
Ilość średnic przed Vortex'em

Rys 6 Podwójne kolano w dwu płaszczyznach



Rys 7. Reduktor

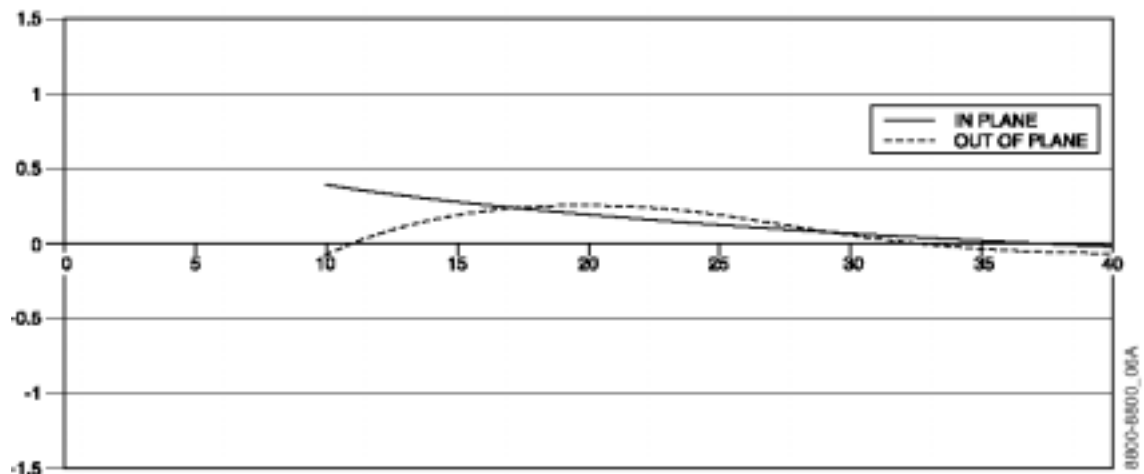
Zmiana współczynnika K



Ilość średnic przed Vortex'em

Rys 8 Reduktor i Vortex

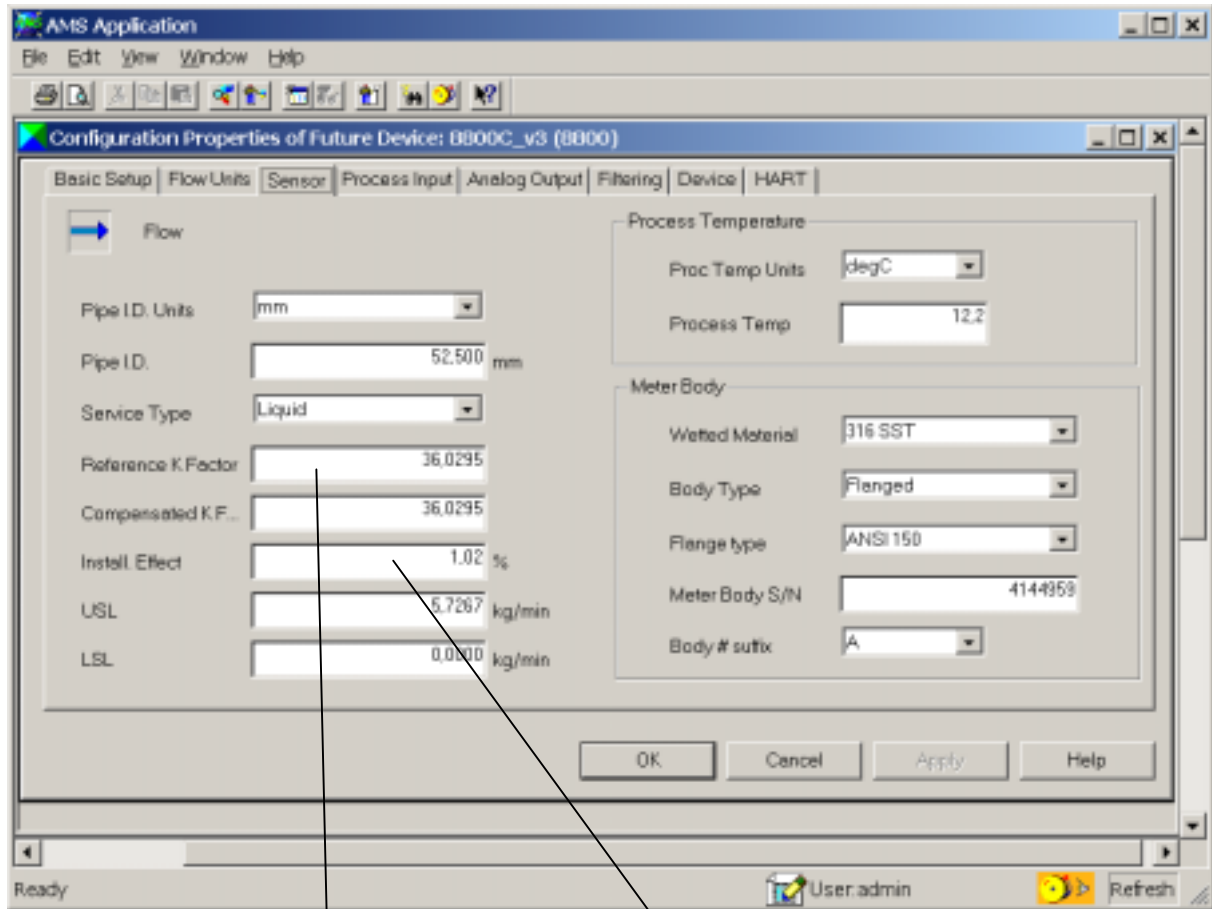
Zmiana współczynnika K



Ilość średnic przed Vortex'em

Rys 9 Przepustnica

Dodatek A



Pole do wprowadzania wartości korekcji od ilości odcinków prostoliniowych

Współczynnik przepływu K dla danego rozmiaru Vortexa.  
Poniżej wartość skompensowanego współczynnika przepływu K, np po korekcji

Rys 10. Okno z programu AMS dla Vortexa 8800C ver3

Nazwa i logo Rosemount są zarejestrowanym i zastrzeżonym znakiem handlowym Rosemount Inc.  
PlantWeb jest znakiem handlowym grupy firm Fisher - Rosemount.  
HART jest zarejestrowanym znakiem handlowym HART Communication Foudation.  
FOUNDATION jest znakiem handlowym Fieldbus Foundation  
Hastelloy C jest zarejestrowanym znakiem handlowym Haynes International.  
Zdjęcie na okładce Model 8800C Vortex



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



© 2002 Fisher Rosemount  
© 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](http://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](mailto:AP.RMT-Specialist@emersonprocess.com)