

OPIS

Przepływomierze Cox Exact z podwójną turbiną to szczyt technologii przepływomierzy turbinowych której korzyści są nieosiągalne dla rozwiązań z pojedynczą turbiną. Seria Exact posiada hydraulicznie sprzężony układ turbin który zapewnia wyjątkowe osiągi i wiele nieporównywalnych korzyści. Podwójny układ turbin poszerza zakres pomiarowy dzięki dużemu kątowi pochylenia drugiej turbiny co w rezultacie przekłada się na zakresowość rzędu 120:1 dla małych przepływomierzy oraz do 500:1 dla większych modeli. Ten wyjątkowy zakres pomiaru pozwala na dodanie uniwersalnych krzywych lepkości w zakresowości 60:1. Tak szeroki zakres pomiaru często eliminuje konieczność stosowania droższych rozwiązań z kilkoma przepływomierzami.

Efekty zawirowań na pierwszej turbinie działają z odwrotnym skutkiem na drugą turbinę. Zatem, sumując (lub uśredniając) obydwie turbiny, praktycznie anulowane jest przyspieszanie turbiny, eliminując tym samym potrzebę stosowania prostownic. Użycie prostownic pozwala na pomiar stosunku obrotów turbin do określenia zużycia łożysk. Ceramiczne łożyska o zmniejszonym tarciu w połączeniu z unikalnym przetwornikiem sygnału, odpornym na wibrację, powoduje że przepływomierze serii Exact z układem podwójnej turbiny nadają się idealnie do stosowania w pojazdach, lotnictwie i aplikacjach krytycznych.

Cechy	Korzyści
Dwie turbiny	Wysoka dokładność i szersza zakresowość pomiaru. Eliminacja skutków zawirowań.
Śrubowy układ turbiny	Wyjątkowy czas odpowiedzi, zredukowany spadek ciśnienia.
Wysokiej jakości ceramiczne łożyska kulkowe	Mniejsze tarcie i możliwość użycia z wodą i węglowodorami.
Poszerzony zakres UVC	Większa zakresowość pomiaru z brakiem potrzeby stosowania układów kolektorowych.
Mocna konstrukcja	Części wewnętrzne są mocno osadzone z wykorzystaniem układu trzpienia i nakrętki.
Zakład ze standardami identyfikowalnymi z NIST	Zewnętrzne audyty zapewniające niepewność kalibracji. Współzależność laboratorium w celu weryfikacji że wszystkie kalibratory dają ten sam wynik.



KALIBRACJE

Kalibracje przeprowadzane są przy użyciu różnych mieszanek rozpuszczalnika i oleju aby zasymulować bieżące warunki cieczy. Dla zmiennych warunków temperatury przeprowadza się kilka kalibracji do określenia uniwersalnej krzywej lepkości (UVC). W procesie kalibracji wykorzystuje się komputer przepływu do śledzenia temperatury i kompensacji lepkości cieczy. Flow Dynamics dostosowuje kalibracje w celu odwzorowania warunków procesu oraz tak aby zapewnić najlepszą dokładność.

Kalibracje przeprowadzane są przez nasze akredytowane laboratorium Flow Dynamics NVLAP (Nr 200668-0) w Racine WI z użyciem kalibratorów o niepewności $\pm 0,05\%$ odczytu i powtarzalności $\pm 0,02\%$. Użytkownicy mogą być pewni że przepływomierze Cox są dostarczane z najlepszą w swojej klasie kalibracją zgodną ze standardami NIST.



Akredytacja NVLAP dotyczy tylko laboratorium kalibracyjnego Badger Meter Flow Dynamics, zlokalizowanego w Racine, WI

APLIKACJE

- Wykonania OEM w lotnictwie i testowanie elementów hydrauliki
- Przemysłowe precyzyjne procesy mieszania
- Komórki i stanowiska testowe silników
- Precyzyjne pomiary przepływu
- Testowanie w aplikacjach lotniczych i motoryzacyjnych
- Aplikacje rozliczeniowe
- Standardy korelacji
- Przepływomierze wzorcowe
- Wykonania specjalne dla lotnictwa i przemysłu

ZASADA DZIAŁANIA I DANE TECHNICZNE

Mierzona ciecz wprawia w ruch turbiny które obracają się z prędkością wprost proporcjonalną do prędkości przepływu. Łopatki turbin poruszają się w polu fal radiowych wytworzonych przez przetworniki (RF) które generują impulsy proporcjonalnie do natężenia przepływu. Każdy impuls przesyłany jest do elektroniki gdzie następnie jest wzmacnianie wyjście impulsowe.

Przepływomierze Cox Exact posiadają poszerzony dolny zakres pomiaru przepływu wychodzący daleko poza tradycyjne rozwiązania z jedną turbiną dzięki pokonywaniu oporu i sił skrętnych występujących podczas normalnej pracy. Dwie turbiny są sprzężone ze sobą hydraulicznie z uwagi na ich przeciwny do siebie ruch obrotowy. Prawie prostopadły strumień napływający na drugą turbinę znacznie rozszerza zakres pomiarowy.

Specyfikacja

- Liniowość: $\pm 0.1\%$ odczytu, z procesorem przepływu
- Dokładność bezwzględna: $\pm 0,10\%$ odczytu
- Niepewność kalibratora: $\pm 0,05\%$ odczytu
- Powtarzalność: $\pm 0,02\%$ odczytu
- Zakres ciśnienia: standardowo 206 bar(g) (możliwe inne wartości ciśnień, w zależności od przyłączy)
- Spadek ciśnienia: 0,96 bar przy maksymalnym przepływie (przy lepkości 1,2 cSt)
- Zakres temperatury: standardowo $-101 \dots 165^{\circ}\text{C}$

MATERIAŁY KONSTRUKCYJNE

Przepływomierze Cox Exact posiadają w standardzie korpus ze stali nierdzewnej 316. Części mokre to dwie osiowe turbiny ze stali nierdzewnej 17-4 osadzone na podwójnych, ceramicznych łożyskach kulkowych. Suporty, wałek i pozostałe elementy wykonane są ze stali nierdzewnej z serii 300. Przepływomierze Cox Exact oferowane są w dwóch wersjach—CDX i CDL. Modele CDX są przeznaczone do kompaktowego montażu obudów elektroniki. Modele CDL wyposażone są w złącze MS pozwalające na rozdzielny montaż elektroniki.

Wyjątkowa powtarzalność na poziomie $\pm 0,02\%$ osiągana jest dzięki sztywnej konstrukcji suportów. Pojedynczy układ wału pozwala na zaciśnięcie wszystkich elementów przy pomocy usoku w korpusie przepływomierza. Tak sztywny układ pozwala tylko na ruch turbin jednocześnie zapewniając wysoką odporność na uderzenia.

Korpus przepływomierzy Cox Exact może być wykonany z różnych materiałów. Przetworniki przepływomierzy Exact mogą być wykonane z niestandardowych materiałów takich jak lekkie anodyzowane aluminium lub tytan. Możliwość wykonania z różnych materiałów pozwala na wykorzystanie przepływomierzy w aplikacjach lotniczych, przemysłowych lub motoryzacyjnych, gdzie ważnym czynnikiem jest waga przepływomierza.

Materiały konstrukcyjne

Korpus	Stal nierdzewna 316
Wałki	Stal nierdzewna 316
Turbiny	Stal nierdzewna 17-4 PH
Łożysko	Kulkowe, ceramiczne, z bieżnią łożyska odporną na korozję
Nakrętki	ASTM A286
Podkładki	Stal nierdzewna 303
Suporty	Stal nierdzewna 303
Przejsćiówki	Stal nierdzewna 302

MONTAŻ PRZEPŁYWOMIERZA

Przepływomierze turbinowe Cox montowane bezpośrednio w rurociągu, mogą być instalowane w dowolnej pozycji bez pogarszania osiągnięć. Aby osiągnąć maksymalną precyzję, przepływomierz powinien zostać skalibrowany w tym samym położeniu w jakim zostanie zainstalowany w rurociągu. Sekcje prostownic strumienia nie są wymagane lecz dostarczają dodatkowych funkcji. Użycie prostownicy napływowej i odpływowej umożliwia diagnostykę łożysk poprzez monitorowanie stosunku ich obrotów, co wskazuje na zanieczyszczenie lub zużycie. Dla lepszych osiągnięć oraz dłuższej żywotności, zalecana jest filtracja (10 mikronów) od strony napływowej w celu zabezpieczenia łożysk przed zanieczyszczeniem oraz przed uszkodzeniem łopat turbin.

ZAKRESY POMIARU

Modele i zakresy

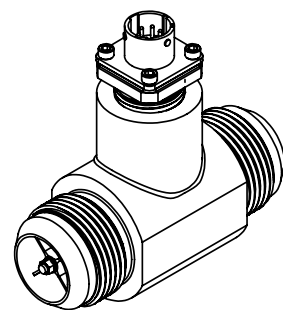
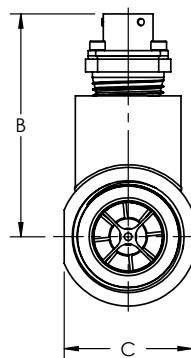
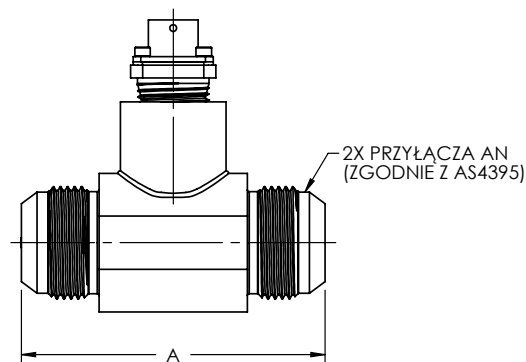
Model	Zakres przepływu przy 1 cSt Ciężar właściwy – 1				Zakres powtarzalny 1 cSt	Zakres UVC	Typowy współczynnik K (impulsy/litr)	
	m ³ /h	l/h	l/min	kg/h	Stosunek	Stosunek	Rotor "A"	Rotor "B"
8-4	0,0057...0,684	5,7...684	0,095...11,40	4,32...518,46	120:1	30:1	7937	8730
8-6	0,0079...1,36	7,92...1363	0,132...22,71	6,05...1036,91	171:1	35:1	3968	4365
8	0,009...2,27	9,06...2271	0,151...37,85	6,91...1728,19	250:1	40:1	2508	2762
10	0,010...3,63	10,20...3634	0,170...60,56	7,78...2765,10	355:1	45:1	1587	1687
12	0,018...6,81	18,18...6810	0,303...113,5	13,82...5184,56	375:1	50:1	963	1058
16	0,034...14,76	34,08...14 760	0,568...246,0	25,92...11 233,21	433:1	60:1	444	488
20	0,056...21,58	56,76...21 576	0,946...359,6	43,20...16 417,78	380:1	60:1	304	334
24	0,079...35,20	79,44...35 202	1,324...586,7	60,49...26 786,90	443:1	60:1	187	205
32	0,136...70,41	136,20...70 410	2,27...1173,5	103,69...53 573,79	517:1	60:1	64	70
40	0,227...113,56	226,80...113 562	3,78...1892,7	172,82...86 409,35	500:1	60:1	35	38
48	0,454...181,68	454,20...181 680	7,57...3028	345,64...138 254	400:1	60:1	12	13
64	1,134...340,68	1134...340 680	18,90...5678	864,09...259 228	300:1	60:1	5	6

Podwójne wyjście częstotliwościowe

Patrz dane techniczne procesora przepływu EC80 odnośnie wyboru wyjść.

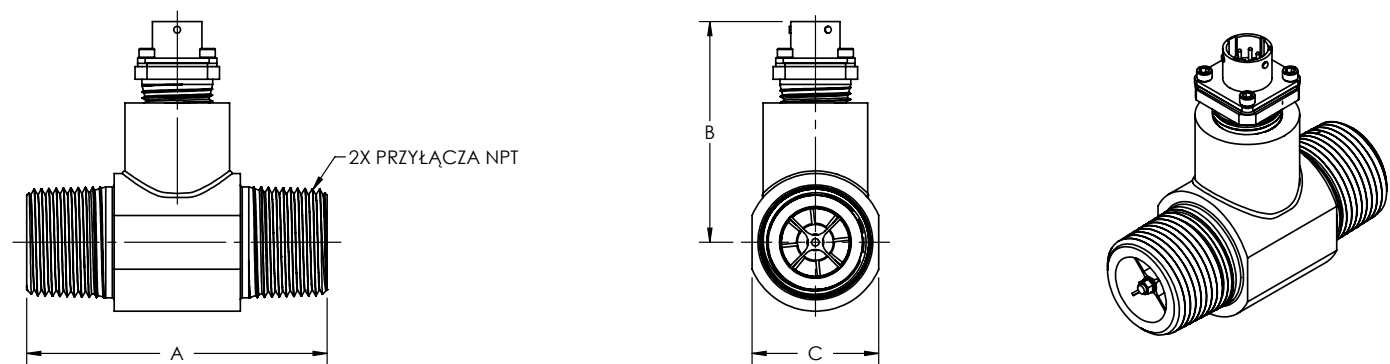
WYMIARY

Przylączy AN



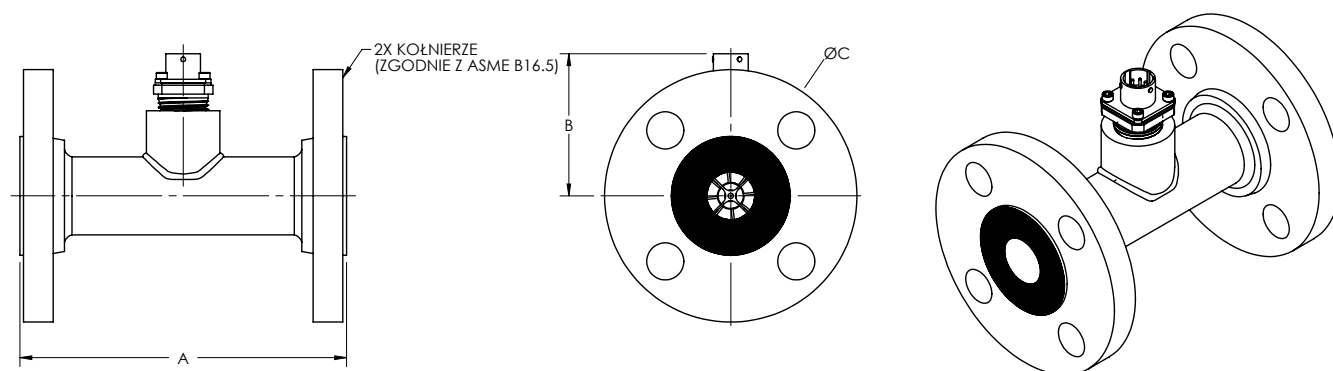
Model	Przylączy cal (mm)	A mm	B (Model DL) mm ± 3,30	C mm
8-4	0,50 (12,70)	69,85	61,47	22,10
8-6	0,50 (12,70)	69,85	61,47	22,10
8	0,50 (12,70)	69,85	61,47	22,10
10	0,625 (15,88)	74,17	61,47	25,40
12	0,75 (19,05)	82,55	64,26	34,80
16	1,00 (25,40)	90,42	66,29	38,10
20	1,25 (31,75)	103,1	71,12	43,69
24	1,50 (38,10)	116,6	74,42	50,80
32	2,00 (50,80)	153,9	108,2	66,80

Przyłącza NPT



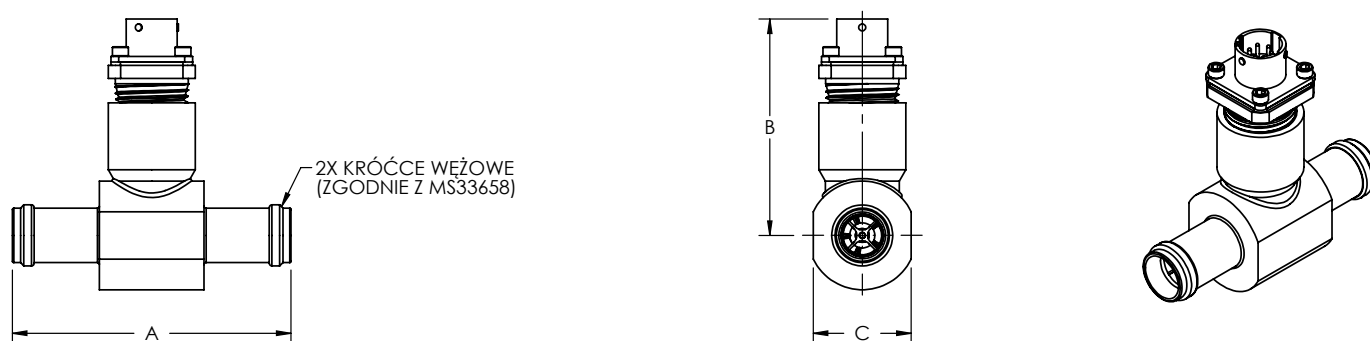
Model	Przyłącze cal (mm)	A mm	B (Model DL) mm ± 3,30	C mm
8-4	0,25 (6,35)	69,85	61,47	22,10
8-6	0,375 (9,53)	69,85	61,47	22,10
8	0,50 (12,70)	69,85	61,47	22,10
10	0,75 (19,05)	74,17	61,47	25,40
12	0,75 (19,05)	82,55	64,26	34,80
16	1,00 (25,40)	90,42	66,29	38,10
20	1,25 (31,75)	103,1	71,12	43,69
24	1,50 (38,10)	116,6	74,42	50,80
32	2,00 (50,80)	153,9	108,2	66,80

Przyłącza kołnierzowe



Model	Przyłącze cal (mm)	A mm	B (Model DL) mm	Kołnierz C – 150# mm	Kołnierz C – 300# mm	Kołnierz C – 600# mm
8-4	Skonsultować z fabryką					
8-6						
8						
10						
12						
16	1,00 (25,40)	139,7	60,96	107,9	123,9	123,9
20	1,25 (31,75)	152,4	68,58	117,5	133,3	133,3
24	1,50 (38,10)	152,4	71,12	127,0	155,4	155,4
32	2,00 (50,80)	165,1	109,2	152,4	165,1	165,1
40	2,50 (63,50)	177,8	109,2	177,8	190,5	190,5
48	3,00 (76,20)	254,0	116,8	190,5	209,5	209,5
64	4,00 (101,6)	304,8	129,5	228,6	254,0	273,1

Króćce węzowe



UWAGA: Króćce węzowe dostępne są dla wszystkich modeli. Dostępne są specjalne przyłącza do konkretnych wymagań aplikacji.

OZNACZENIE KODOWE

Przepływomierz turbinowy Cox Exact

Model

Podwójna turbina, złącze MS Dual, do montażu rozdzielnego

CDL

Podwójna turbina, do montażu kompaktowego

CDX

Rozmiar przepływomierza

8-4 (Przyłącza 1/2", otwór 1/4")

84

8-6 (Przyłącza 1/2", otwór 3/8")

86

8 (Przyłącza 1/2", otwór 1/2")

08

10 (Przyłącza 5/8")

10

12 (Przyłącza 3/4")

12

16 (Przyłącza 1")

16

20 (Przyłącza 1-1/4")

20

24 (Przyłącza 1-1/2")

24

32 (Przyłącza 2")

32

40 (Przyłącza 2-1/2") Dostępny tylko z kołnierzami.

40

48 (3") Dostępny tylko z kołnierzami.

48

64 (4") Dostępny tylko z kołnierzami.

64

Typ przyłącza

37° MS Flare

AN

NPT

NP

Króćce węzowe

HB

Kołnierz ANSI 150#

F1

Kołnierz ANSI 300#

F2

Kołnierz ANSI 600#

F3

Łożyskowanie

Hybrydowe, ceramiczne łożysko kulkowe, do pracy z wodą/węglowodorami

C

Przetwornik

Przetwornik RF

A

Przetwornik RF z termistorem

B

Przetwornik RF z czujnikiem RTD

R

Opcje specjalne

3-cyfrowy specjalny kod (zostawić puste dla zamówień specjalnych)

XXX

UWAGA: Kołnierze o wyższych ciśnieniach i inne typy przyłączy są dostępne na specjalne zamówienie. Odnośnie szczegółów należy skonsultować się z fabryką.

STRONA PUSTA

