

# InnovaMass



Przeływomierz masowy typu Vortex serii „i”  
Precyzyjny pomiar przepływu pary wodnej, cieczy i gazu





# Dosięgnij nieosiągalnego!

Kontrola procesów przemysłowych ma zawsze na celu optymalizację i ekonomikę produkcji oraz maksymalizację wydajności. Aby to osiągnąć, konieczna jest najwyższa dokładność pomiaru przepływu: pary wodnej, cieczy lub gazu.

W roku 1990 Sierra wprowadziła na rynek urządzenie InnovaMass® - pierwszy na świecie przepływomierz masowy Vortex uwzględniający wiele zmiennych. Dzisiaj jego nowa generacja – InnovaMass serii i 240i (kołnierzowy) oraz 241i (wsuwny) – wyróżniają się swoją wydajnością, osiągniętą dzięki zaawansowanym rozwiązaniom stosowanym przez producenta – stabilnemu oprogramowaniu i niezwykle precyzyjnej kalibracji.

## Pięć urządzeń w jednym

Jedno przyłącze procesowe przepływomierza InnovaMass to czysta oszczędność. Dostarcza ono wszystkich niezbędnych informacji - wielkości przepływu objętościowego i masowego, gęstości, temperatury i ciśnienia. Pięć różnych urządzeń w jednym! Niższy koszt początkowy, jeden montaż oraz ograniczenie obsługi do jednego urządzenia.

## Mózg urządzenia

Sercem każdego przepływomierza 240i oraz 241i jest zaawansowany system przetwarzania sygnału, usprawniający technologię pomiaru przepływu przepływomierzem typu vortex wraz z pomiarem dynamiki cieczy.

Ale prawdziwym mózgiem jest rewolucyjny Raptor™ OS – niezwykle, dynamiczny, uczący się algorytm. Jest on dostępny dzięki dzisiejszym niezwykle zaawansowanym mikroprocesorom.

Raptor obsługuje wszystkie pięć zmiennych w czasie rzeczywistym oraz wzmacnia sygnał prędkości, co znacznie zwiększa czułość przy niższych przepływach. Za pomocą prawnie zastrzeżonego, całkowicie innowacyjnego, algorytmu wylicza wielkość przepływu na podstawie wszystkich dostępnych zmiennych. W rezultacie otrzymujemy najbardziej precyzyjny, stabilny i dokładny wynik pomiaru.

Dzięki raptorowi, poprzez wiele dostępnych aplikacji, możemy nie tylko odczytać interesujące nas dane, ale również dokonać nastawy zmiennych i zaktualizować oprogramowanie naszego przepływomierza. I to wszystko na miejscu!

## Najwyższa dokładność

Typowy przepływomierz typu vortex mierzy prędkość przepływającej cieczy i na tej podstawie wyznacza wielkość przepływu objętościowego.

Niektóre urządzenia idą krok dalej i do wycień wykorzystują jeszcze temperaturę oraz ciśnienie. To pozwala uzyskać dokładność rzędu  $\pm 2.0\%$  pełnej skali powyżej zakresu przepływu 1 do 30 fps (0.3 do 9.0 m/s).

Przepływomierze InnovaMass posiadają wbudowaną możliwość kalkulacji wielu zmiennych. Raptor wykorzystuje prędkość bezpośrednią, temperaturę oraz ciśnienie w połączeniu z właściwościami konkretnej cieczy, będącej w bazie danych i na tej podstawie oblicza gęstość cieczy i liczbę Reynoldsa w czasie rzeczywistym.

Jest to niezwykle ważne w realnych zastosowaniach. Np., zmiana rzędu 10% w ciśnieniu pary wodnej (wpływająca na gęstość) powoduje powstanie 10% błędów w pomiarze przepływu masowego, bez kompensacji. Wynikająca z tego zmiana liczby Reynoldsa może dostatecznie wygłuszyć sygnał przepływu, aby urządzenie wskazywało jego brak.

Zastosowanie algorytmu Raptor w przepływomierzach InnovaMass pozwala uzyskać niezwykłą dokładność pomiaru rzędu  $\pm 0.7\%$  odczytu, przy przepływie poniżej 1.0 fps (0.3 m/s).



241 i wsuwny



240 i kołnierzowy

## Najważniejsze cechy 240i / 241 i

- Dokładność do 0.7% odczytu
- Ciecze: pomiar masowy lub objętościowy dla przepływu gazów, cieczy i pary wodnej
- Rozmiar rury/ kanału:  
Wersja wsuwna: 2" (50.8 mm) do 72" (1.8m)  
Wersja kołnierzowa: 1" (DN25) do 8" (DN200)
- Retraktor sondy typu hot-tap
- Zakresowość 30:1
- Bezpłatne oprogramowanie
- Możliwość aktualizacji oprogramowania na miejscu
- Pomiar wielu zmiennych: wielkość przepływu masowego, wielkość przepływu objętościowego, gęstość, ciśnienie, temperatura
- Dynamiczna kalkulacja gęstości zwiększająca dokładność pomiaru na aplikacjach pary wodnej
- Energia przepływu: entalpia pary wodnej oraz gazu ziemnego AGA8
- Walidacja kalibracji in-situ
- Brak ruchomych części
- Algorytm Raptor OS na każdym wyjściu
- Biblioteka cieczy, na bieżąco aktualizowana
- Dostępność wielu wersji językowych
- Trzy niezależne i konfigurowalne wyjścia 4-20 mA
- Komunikacje cyfrowe
- Przenośna karta SD
- Zatwierdzenia do użytku w strefie zagrożonej

## Aplikacje

- ValidCal Diagnostics – aplikacja diagnostyczna
- Datalogging – aplikacja do magazynowania danych
- FlowTotalizer – sumator przepływu
- Metertuning – aplikacja pozwalająca na samodzielne „dostrojenie” urządzenia
- Low flow signal tuning – aplikacja stosowana przy bardzo małych przepływach
- Dial-A-Pipe: aplikacja do zmiany rozmiaru rury
- Dial-A-Fluid: aplikacja do zmiany typu cieczy
- Flopro

## Elastyczność wersji wsuwnej przepływomierza vortex

Wersja wsuwna 241i przepływomierza Vortex jest ekonomicznym rozwiązaniem dedykowanym na rurociągi od 2" (50.8 mm) do 72" (1.8m) średnicy lub większych. Pomiar jest możliwy już na jednym punkcie, co znacznie obniża koszty instalacji. Jako opcja, urządzenie może posiadać retraktor typu hot-tap (patrz poniżej). Dostępne są kompaktowe sondy, w zależności od wymagań aplikacji.

## Dostępność wielu aplikacji

Przepływomierz innovaMass jest pierwszym tego typu urządzeniem, posiadającym możliwość dostosowania do wielu różnych aplikacji, co niezwykle ułatwia obsługę, pozwala na nastawę urządzenia na miejscu oraz umożliwia walidację kalibracji.

Aplikacja MeterTuning™ umożliwi nastawę wejść i wyjść urządzenia, dostosowując go do konkretnej, zwykle trudnej, aplikacji.

Aplikacja ValidCal™ Diagnostics umożliwia walidację kalibracji na miejscu.

Aplikacje Dial-A-Pipe™ oraz Dial-A-Fluid™ służą do zmiany rozmiaru rury lub rodzaju mierzonej cieczy.

Biblioteka dostępnych aplikacji jest na bieżąco rozszerzana przez producenta i udostępniana użytkownikom.

## Profil przepływu

Wersja wsuwna 241i posiada bardzo zaawansowaną aplikację FloPro, służącą do kalkulacji profilu przepływu.

Standardowa sonda wsuwna przepływomierza innovaMass / Wiele zmiennych



Sonda wsuwna przepływomierza innovaMass z opcją retraktora



W przypadku każdego przepływomierza wsuwnego do pomiaru prędkości objętościowej, kluczem do stabilizacji i powtarzalności pomiaru jest znajomość profilu przepływu.

Aplikacja FloPro dostarcza dodatkowej informacji o profilu przepływu poprzez kalikulację zjawiska przepływu przejściowego, mającego miejsce między przepływami laminarnym a turbulentnym. Pozwala to dodatkowo zwiększyć dokładność pomiaru.

### **Niezwykła kalibracja w pętli wodnej**

Jedyna w swoim rodzaju, w całości zaprojektowana przez Sierra i zlokalizowana w siedzibie głównej w Monterey w Kalifornii, linia kalibracyjna na zasadzie pętli wodnej – Water-Loop™, jest w czołówce najbardziej dokładnych laboratoriów kalibracyjnych do gazu i cieczy na świecie.

Wykonywane tam kalibracje, o dokładności rzędu  $\pm 0.2\%$  odczytu, są zgodne z ISO 17025 i NIST (Narodowy Instytut Standardów i Technologii USA).

W pełni zautomatyzowana linia, po odpowiednim zaprogramowaniu, wykonuje kalibrację dbając o wszelkie aspekty z tym związane. Niezwykle szybko uzyskuje dane i dokonuje całościowej analizy pomiaru przepływu oraz na koniec generuje certyfikat kalibracji.

### **Serwis, obsługa & szkolenie**

Potrzeba szybkiej obsługi klientów na całym świecie zaowocowała powstaniem Centrów Przepływu Sierra na większości kontynentów. Posiadają one wsparcie ekspertów technicznych w 150 lokalizacjach w ponad 50 krajach.

Rzesza inżynierów Sierra oferuje przygotowanie Twojego urządzenia do pracy na konkretnej aplikacji oraz szkolenie, aby jak najlepiej wykorzystać jego potencjał i możliwości.

Sierra oferuje dożywnie wsparcie techniczne swoich urządzeń i, w razie konieczności, bez wahania stawia się na miejscu jego montażu w celu pomocy.

### **Wielka Trójka Sierry**

InnovaMass jest jedną z trzech zaawansowanych technologii, rozwijanych przez Sierra, aby sprostać wyzwaniom dzisiejszego przemysłu.

Sierra jest ekspertem od „Wielkiej Trójki” – Big-3 – masowych przepływomierzy termicznych (QuadraTherm®), przepływomierzy Vortex (InnovaMass®) i ultradźwiękowych przepływomierzy transit-time (InnovaSonic®). Jako jedyna firma w USA oferuje wszystkie trzy typy urządzeń.

Tzw. Wielka Trójka jest kompleksowym rozwiązaniem problemu pomiaru przepływu energii.

Wszystkie ulepszenia oraz nowe aplikacje, od razu po pojawieniu się, są gotowe do pobrania przez użytkownika.

### **Obejrzyj materiał filmowy**

[sierrainstruments.com/innovamass-video](http://sierrainstruments.com/innovamass-video)



**Medium mierzone**

Pomiar przepływu masowego lub objętościowego dowolnego gazu, cieczy lub pary wodnej.

Aplikacja Dial-A-Fluid umożliwiającą zmianę mierzonej cieczy w miejscu montażu.

Aplikacja qMix umożliwiającą tworzenie mieszanek cieczy, wraz z bazą danych cieczy – Fluid Database.

**Wyjścia na wiele zmiennych**

Możliwość mierzenia pięciu zmiennych procesowych przy pomocy jednego przyłącza: wielkość przepływu masowego, wielkość przepływu objętościowego, gęstość, ciśnienie i temperatura.

Przepływ sumaryczny w wybranych jednostkach, 16 cyfr

**Dokładność**

Zmienna procesowa	240i kołnierzywy		241i wsuwny <sup>(1)</sup>	
	Ciecz	Gaz i para wodna <sup>(2)</sup>	Ciecz	Gaz i para wodna <sup>(2)</sup>
Przepływ masowy	±1.0% odczytu powyżej zakresu 30:1 <sup>(3)</sup>	±1.5% odczytu <sup>(2)</sup> powyżej zakresu 30:1 <sup>(3)</sup>	±1.2% odczytu powyżej zakresu 30:1 <sup>(3)</sup>	±2.0% odczytu <sup>(2)</sup> powyżej zakresu 30:1 <sup>(3)</sup>
Przepływ objętościowy	±0.7% odczytu powyżej zakresu 30:1 <sup>(3)</sup>	±1.0% odczytu powyżej zakresu 30:1 <sup>(3)</sup>	±1.0% odczytu powyżej zakresu 30:1 <sup>(3)</sup>	±1.5% odczytu powyżej zakresu 30:1 <sup>(3)</sup>
Temperatura	±2°F (±1°C)	±2°F (±1°C)	±2°F (±1°C)	±2°F (±1°C)
Ciśnienie	0.5% pełnej skali urządzenia	0.5% pełnej skali urządzenia	0.5% pełnej skali urządzenia	0.5% pełnej skali urządzenia
Gęstość	0.3% odczytu	1.0% odczytu <sup>(2)</sup>	0.3% odczytu	1.0% odczytu <sup>(2)</sup>

Uwagi: (1) Podane dokładności dotyczą całkowitego przepływu masowego w rurociągu.

(2) Między 50% a 100% pełnej skali ciśnienia urządzenia.

(3) Podana zakresowość nominalna. Zakresowość dokładna jest zależna od rodzaju cieczy i rozmiaru rury.

**Powtarzalność**

Wielkość przepływu masowego: ±0.2% odczytu

Wielkość przepływu objętościowego: ±0.1% odczytu

Temperatura: ±0.2°F (±0.1°C)

Ciśnienie: ±0.05% pełnej skali

Gęstość: ±0.1% odczytu

**Stabilność po 12 miesiącach**

Wielkość przepływu masowego: ±0.2% odczytu max.

Wielkość przepływu objętościowego: błąd nieistotny

Temperatura: ±1.0°F (±0.5°C) max.

Ciśnienie: ±0.1% pełnej skali max.

Gęstość: ±0.1% odczytu max.

**Wymagane różnice ciśnień, P**

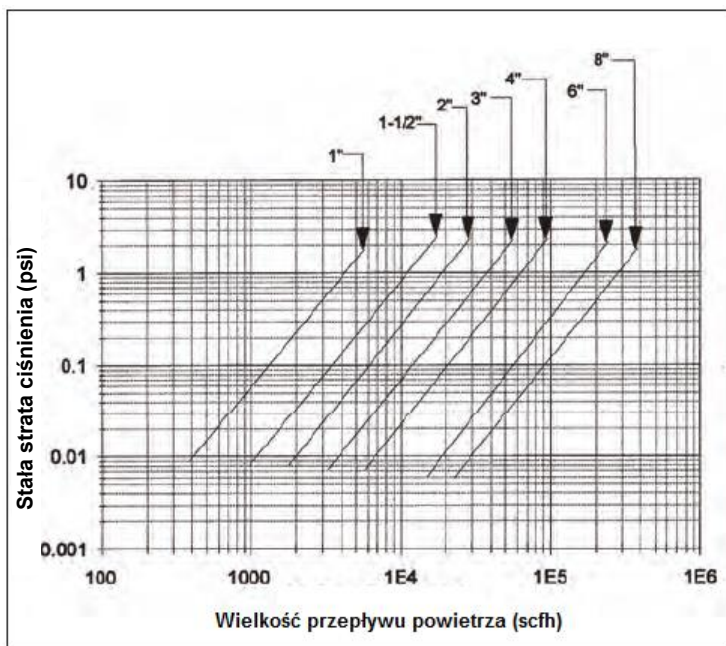
Stały spadek ciśnienia dla powietrza przy 68°F (20°C) i

14.70 psi (1.104 bara) w przypadku przepływomierza

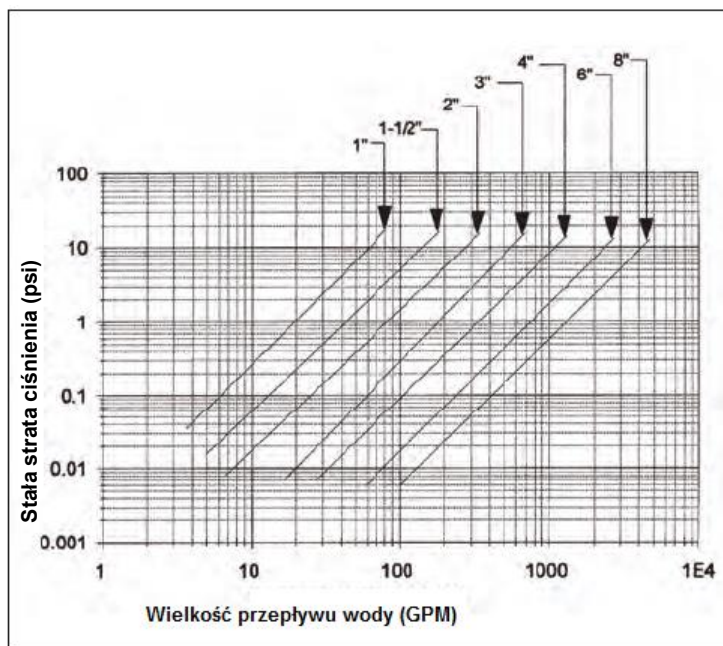
kołnierzywego. Stały spadek ciśnienia dla wody przy 68°F

(20°C) w przypadku przepływomierza kołnierzywego. Patrz

rysunek 2.



Rysunek 1 (scfh – standardowa stopa sześcienna/ h



Rysunek 2 (GPM – galon/ min.)

## SPECYFIKACJA (kont.)

### Zgodność materiałowa

240i: Wszystkie gazy, ciecze lub para wodna kompatybilne ze stalą nierdzewną 316L. Niezalecane dla rozdziału faz.

241i: Wszystkie gazy, ciecze lub para wodna kompatybilne ze stalą nierdzewną 316L. Niezalecane dla rozdziału faz.

Uwaga: Dla urządzeń z opcją ciśnieniową zaleca się elastomery z Viton-u.

### Zakres liniowy

Elektronika smart dokonuje korekty dla małych przepływów, do liczby Reynoldsa 2,000. Liczba Reynoldsa jest wyliczana na podstawie bieżącej temperatury cieczy i ciśnienia zmierzonych przez urządzenie. Zakresowość jest zależna od cieczy mierzonej, przyłącza procesowego i rozmiaru rury (skonsultuj się z producentem w sprawie swojej aplikacji). Zakresowość prędkości w warunkach idealnych przedstawia się jak niżej:

Ciecze 30:1

Prędkość minimalna  
1 stopa na sekundę (0.3 m/ s)

Prędkość maksymalna  
30 stóp na sekundę (9.14 m/ s)

Gazy 30:1

Prędkość minimalna

$$\sqrt{\frac{25}{\rho}} \quad \text{st/s} \quad \rho \text{ w } \text{lb}_m/\text{st}^3$$

$$\sqrt{\frac{37}{\rho}} \quad \text{m/s} \quad \rho \text{ w } \text{kg}/\text{m}^3$$

gdzie  $\rho$  = gęstość cieczy

Prędkość maksymalna

91 m / sek.

300 st. / s

## SPECYFIKACJA PRACY

### Wielkości przepływu

Poniższa tabela zawiera typowe zakresy przepływu masowego. Dokładny zakres jest zależny od mierzonej cieczy i rozmiaru rury. Model wsuwany przepływomierza 241i jest przewidziany dla rozmiarów rur od 2" (DN50) wzwyż. Szczegółowe informacje nt. rozmiarów rur znajdują się na stronie:

[sierrainstruments.com/products/innovamass\\_sizing.html](http://sierrainstruments.com/products/innovamass_sizing.html)

### Minimalny i maksymalny przepływ wody (gpm)

Jednostka	1"	1.5"	2"	3"	4"	6"	8"	
gpm	Min	2.3	5.5	9.2	21	36	81	143
	Max	68	165	276	618	1080	2440	4280

### Minimalny i maksymalny przepływ wody (m<sup>3</sup>/h)

Jednostka	DN25	DN40	DN50	DN80	DN100	DN150	DN200	
m <sup>3</sup> /h	Min	0.5	1.3	2.1	4.7	8.2	18	32
	Max	15	38	63	140	245	553	971

### Minimalny i maksymalny przepływ powietrza (scfm)<sup>(1)</sup>

Ciśnienie	1"	1.5"	2"	3"	4"	6"	8"	
0 psig	Min	5.52	13.5	22.5	50.4	87.8	199	349
	Max	90.5	221	369	826	1440	3260	5720
100 psig	Min	15.1	36.9	61.8	138	241	545	956
	Max	694	1690	2830	6330	11000	25000	43800
200 psig	Min	20.7	50.4	84.3	188	329	743	1300
	Max	1300	3170	5300	11800	20600	46700	81900
300 psig	Min	25	61	102	228	397	899	1580
	Max	1900	4640	7760	17300	30200	68400	120000
400 psig	Min	28.6	69.9	117	261	456	1030	1810
	Max	2500	6110	10200	22800	39800	90100	158000
500 psig	Min	31.9	77.8	130	291	507	1150	2010
	Max	3110	7580	12700	28300	49400	112000	196000

Uwaga: (1) Warunki standardowe 70°F i 1 atm. (21.1°C i 760 Torr).

### Minimalny i maksymalny przepływ powietrza (nm<sup>3</sup>/h)<sup>(1)</sup>

Ciśnienie	DN25	DN40	DN50	DN80	DN100	DN150	DN200	
0 barg	Min	9.35	22.8	38.2	85.3	149	337	591
	Max	154	375	628	1400	2450	5530	9710
5 barg	Min	22.8	55.6	92.9	208	362	819	1440
	Max	912	2230	3730	8330	14500	32800	57600
10 barg	Min	28.2	68.7	115	257	448	1010	1780
	Max	1530	3750	6270	14000	24400	55200	96900
20 barg	Min	42.5	104	173	387	676	1530	2680
	Max	3190	7780	13000	29100	50700	115000	201000
30 barg	Min	51.5	126	210	470	820	1850	3250
	Max	4710	11500	19200	42900	74900	169000	297000
40 barg	Min	59.2	145	242	540	942	2130	3740
	Max	6220	15200	25400	56800	99000	224000	393000

Uwaga: (1) Warunki normalne 32°F i 1 atm. (0°C i 760 Torr).

**SPECYFIKACJA PRACY (kont.)**

<b>Minimalny i maksymalny przepływ nasyconej pary wodnej (lb/h)</b>								
<b>Ciśnienie</b>		<b>1"</b>	<b>1.5"</b>	<b>2"</b>	<b>3"</b>	<b>4"</b>	<b>6"</b>	<b>8"</b>
<b>5 psig</b>	Min	20	48.9	81.8	183	319	721	1270
	Max	266	650	1090	2430	4240	9590	16800
<b>100 psig</b>	Min	45.9	112	187	418	730	1650	2900
	Max	1390	3400	5690	12700	22200	50200	88100
<b>200 psig</b>	Min	61.9	151	253	565	985	2230	3910
	Max	2540	6200	10400	23200	40400	91400	160000
<b>300 psig</b>	Min	74.6	182	304	680	1190	2680	4710
	Max	3690	9000	15100	33600	58700	133000	233000
<b>400 psig</b>	Min	85.5	209	349	780	1360	3080	5400
	Max	4840	11800	19800	44200	77100	174000	306000
<b>500 psig</b>	Min	95.3	233	389	870	1520	3430	6020
	Max	6020	14700	24600	55000	95900	217000	381000

<b>Minimalny i maksymalny przepływ nasyconej pary wodnej (kg/h)</b>								
<b>Ciśnienie</b>		<b>DN25</b>	<b>DN40</b>	<b>DN50</b>	<b>DN80</b>	<b>DN100</b>	<b>DN150</b>	<b>DN200</b>
<b>0.5 barg</b>	Min	11	26.8	44.8	100	175	395	693
	Max	134	326	546	1220	2130	4810	8440
<b>5 barg</b>	Min	18.2	44.5	74.4	166	290	656	1150
	Max	488	1190	1990	4450	7770	17600	30800
<b>10 barg</b>	Min	24.3	59.3	99.2	222	387	874	1530
	Max	867	2120	3540	7910	13800	31200	54800
<b>20 barg</b>	Min	33.2	81.1	136	303	528	1200	2100
	Max	1620	3960	6620	14800	25800	58300	102000
<b>30 barg</b>	Min	40.3	98.3	164	368	641	1450	2540
	Max	2380	5820	9740	21800	37900	85800	151000
<b>40 barg</b>	Min	46.4	113	190	424	739	1670	2930
	Max	3170	7740	12900	28900	50400	114000	200000



## SPECYFIKACJA PRACY (kont.)

### Ciśnienie cieczy

Zakresy ciśnienia dla modelu wsuwego 241i				
Uszczelnienie sondy	Przyłącze procesowe	Materiał	Wielkość	Kod zamówienia
<b>Przyłącze zaciskowe</b>	2" zewn. NPT	316L SS	1500 psig (103 barg)	CM
	2" 150lb kołnierz	316L SS	ANSI 150 lb	CF
	2" 300lb kołnierz	316L SS	ANSI 300 lb	CG
	2" 600lb kołnierz	316L SS	ANSI 600 lb	CH
	DN50/PN16 kołnierz	316L SS	PN16	CFD
	DN50/PN40 kołnierz	316L SS	PN40	CGD
	DN50/PN64 kołnierz	316L SS	PN64	CHD
<b>Uszczelnienie przyłącza zaciskowego</b>	2" zewn. NPT	316L SS	500 psig (34.5 barg)	PM
	2" 150lb kołnierz	316L SS	ANSI 150 lb	PF
	2" 300lb kołnierz	316L SS	ANSI 300 lb	PG
	2" 600lb kołnierz	316L SS	ANSI 600 lb	PH
	DN50/PN16 kołnierz	316L SS	PN16	PFD
	DN50/PN40 kołnierz	316L SS	PN40	PGD
	DN50/PN64 kołnierz	316L SS	PN64	PHD

### Ciśnienie cieczy

Zakresy ciśnienia dla modelu wsuwego 241i		
Przyłącze procesowe	Materiał	Zakres
<b>Kołnierz</b>	316L SS	150, 300, 600 lb
<b>Kołnierz DN</b>	316L SS	PN16, PN40, PN64

### Zakresy przetwornika ciśnienia

Zakresy czujnika ciśnienia <sup>(1)</sup> psia (bara)	
Pełna skala ciśnienia (FS)	
psia	(bara)
15 do 30 [FS 30]	1.0 do 2.1 [FS 2.1]
30 do 100 [FS 100]	2.1 do 6.9 [FS 6.9]
100 do 300 [FS 300]	6.9 do 20.7 [FS 20.7]
300 do 500 [FS 500]	20.7 do 34.5 [FS 34.5]

Uwaga: (1) W celu maksymalizacji dokładności pomiaru, podaj najniższe możliwe ciśnienie pracy na aplikacji. Aby uniknąć uszkodzenia urządzenia, nie należy go narażać na graniczne ciśnienia z powyższej tabeli.

### Temperatura cieczy i otoczenia

Standardowy czujnik ciśnienia: -40°F do 392°F  
-40°C do 200°C

#### Otoczenie:

NAA/cFMUS: -40°F do 140°F (-40°C do 60°C)  
ATEX/IECEX: -4°F do 140°F (-20°C do 60°C)  
Magazynowanie: -40°F do 150°F (-40°C do 65°C)  
Wilgotność 0-98% niekondensująca

## SPECYFIKACJA FIZYCZNA

### Materiały zwilżane

240i: 316L w standardzie

O-ringi przetwornika ciśnienia z Vitonu

241i: 316L w standardzie

Uszczelnienie przyłącza zaciskowego z Vitonu

Inne materiały uszczelnienia dostępne na życzenie

O-ringi przetwornika ciśnienia z Vitonu

### Obudowa

NEMA 4x (IP66) odlew

Przyłącza elektryczne

Dwa przepusty 3/4" wewnętrzne NPT

### Przyłącza montażowe

240i: kołnierze 150, 300, 600 lb ANSI;

kołnierze PN16, 40, 64 DN

241i: Instalacja stała

2" zewnętrzne NPT; kołnierze 150, 300, 600 lb ANSI

(kołnierze PN16, 40, 64 DN) z uszczelnieniem

ciśnieniowym sondy

### Montaż typu hot-tap:

2" zewnętrzne NPT; kołnierze 150, 300, 600 lb ANSI

(kołnierze PN16, 40, 64 DN); opcjonalny retraktor z uszczelnieniem sondy, możliwy demontaż pod ciśnieniem.

### Pozycje montażu:

240i: Bez znaczenia

241i: montaż prostopadle w stosunku do linii środkowej rurociągu z możliwym odchyleniem ±5°

## SPECYFIKACJA FIZYCZNA (kont.)

### Zatwierdzenia

CFMUS, ATEX, IECEx, CE

### Dodatkowe certyfikaty (opcja)

Konstrukcja i sprawdzenie (ANSI/ASME B31.3)

### Sygnalizacje (1)

Przełącznik, zestyki do sygnalizacji: niski, wysoki, sygn. progowa

Przełącznik kontaktowy SPST/ optyczny

## WYMAGANIA PRĄDOWE

24 VDC  $\pm$ 10%, 0.4 amp max.

100 do 240 VAC, 50/60 Hz, 0.2 amp RMS przy max 12W

## WYJŚCIA ANALOGOWE I CYFROWE

### Sygnaly na wyjściu

#### Analogowe

Trzy nastawne, symultaniczne, liniowe sygnaly wyjścia 4-20 mA (max oporność pętli 500 Ohm) na wielkość przepływu masowego lub objętościowego, temperaturę i ciśnienie.

#### Impuls<sup>(1)</sup>

Nastawny przez użytkownika impulsowy przełącznik wyjścia sumatora przepływu o max częstotliwości 1 Hz.

Uwaga: (1) Wyjścia impulsowe i sygnalizacji są optycznie izolowane i do działania wymagają zewnętrznego zasilania.

### Komunikacje cyfrowe

HART, Modbus, RS-232, USB, Profibus DP oraz Foundation Fieldbus

## OPROGRAMOWANIE I INTERFEJS UŻYTKOWNIKA

### Smart Interface Portal (SIP)



Oprogramowanie ułatwiające konfigurację oraz weryfikację. Zawiera:

MeterTune: Umożliwia dostosowanie wejść i wyjść do konkretnej aplikacji

ValidCal Diagnostics: Automatycznie testuje urządzenie i wskazuje błędy

### Interfejs użytkownika

Klawiatura z sześcioma przyciskami

Exit , Enter , cztery strzałki kierunkowe

RS-232 z oprogramowaniem PC do komunikacji i programowania

### Wyświetlacz

Ultrajasny, podświetlany, cyfrowy wyświetlacz LCD, 2x32 znaki

### Dostępne języki

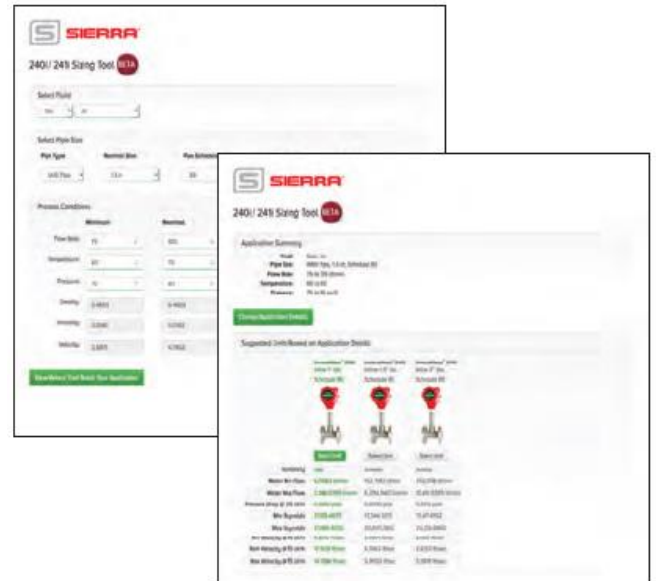
Dostępny angielski, hiszpański, niemiecki i mandaryński; możliwość dodania języka przez użytkownika

### Nastawa na miejscu montażu

Wybór jednostek, rodzaju cieczy, rozmiaru rury, języka

## PROGRAM DOBIERAJĄCY URZĄDZENIE DO APLIKACJI

Łatwy w obsłudze program, który po wprowadzeniu szczegółów nt. aplikacji, generuje parametry urządzenia. Jest on również dostępny w oprogramowaniu SIP, jeśli brak jest łącza internetowego.



Więcej informacji na ten temat znajduje się pod adresem: [sierrainstruments.com/products/innovamass\\_sizing.html](http://sierrainstruments.com/products/innovamass_sizing.html)

## KALIBRACJA

### Kalibracja

Bardzo dokładna kalibracja przepływu, zgodna ze standardami ASME.

Max przepływ: 143m<sup>3</sup>/h (0.5" – 0.4")

Ciśnienie: otoczenia

Temperatura: otoczenia

Ciecz: woda

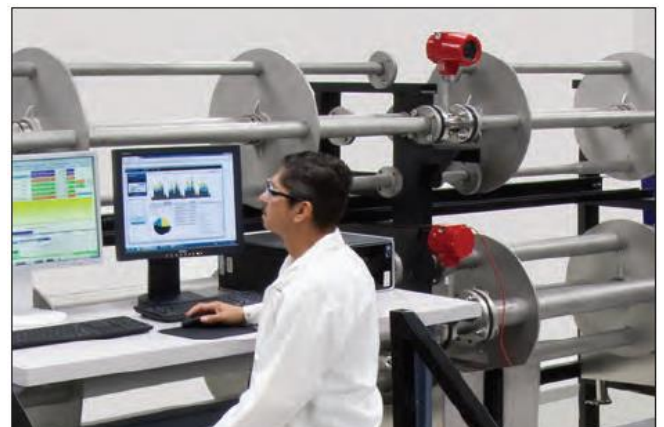
Uncertainty: 0.2% mierzonego odczytu

0.1% powtarzalność

Kontrola: Cadet V14 Test Automation Software

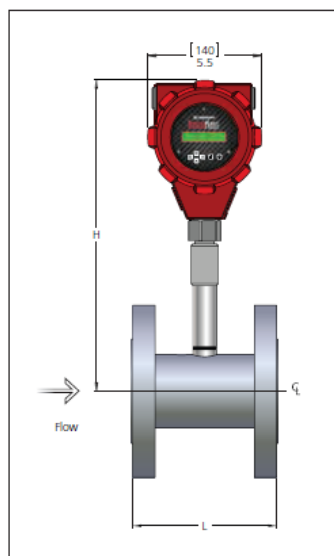
Pozyskiwanie danych: szybkie pozyskiwanie danych

Częstotliwość kalibracji: co roku (weryfikacja codziennie)

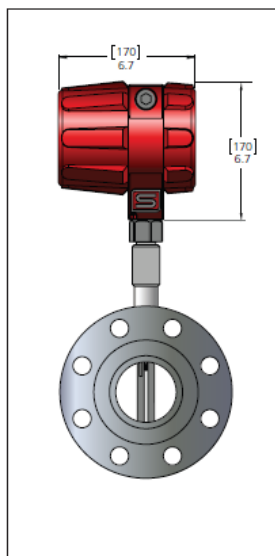


## RYSUNKI WYMIAROWE – MODEL 241i KOŁNIERZOWY

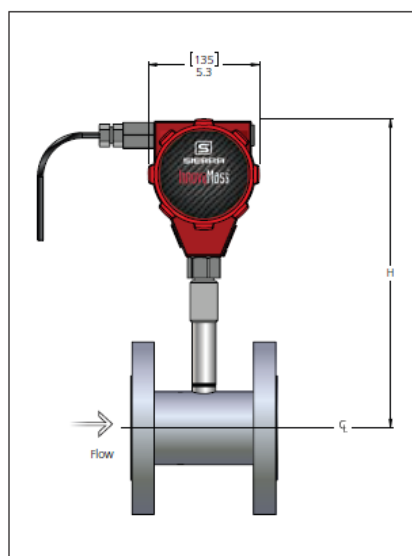
241i kołnierzowy – przód



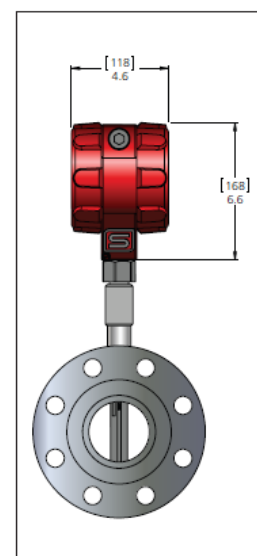
241i kołnierzowy – bok (widok wlotu)



241i kołnierzowy wersja rozdzielna – przód



241i kołnierzowy wersja rozdzielna – bok (widok wlotu)



Uwaga: Wszystkie wymiary w calach (z dokładnością  $\pm 0.25''$ ). Milimetry w nawiasach. Certyfikowane rysunki dostępne na życzenie.

### 240i kołnierzowy – rozmiary kołnierzy Rura SCH 80, kołnierze 150, 300

Rozmiar	L	H
1"	5.00 (127)	15.0 (381)
1.5"	5.50 (140)	15.1 (384)
2"	6.00 (152)	15.3 (389)
3"	7.00 (178)	15.8 (401)
4"	8.00 (203)	16.2 (411)
6"	9.00 (229)	17.3 (439)
8"	10.50 (267)	18.2 (462)

Uwaga: Wszystkie wymiary w calach (z dokładnością  $\pm 0.25''$ ). Milimetry w nawiasach. Certyfikowane rysunki dostępne na życzenie. Urządzenia z kołnierzami 600 lb i PN64 mają inny wymiar L. W sprawie wymiarów, skonsultuj się z producentem.

### 240i kołnierzowy – rozmiary kołnierzy PN16, 40

Rozmiar	L	H
DN25	5.00 (127)	15.0 (381)
DN40	5.50 (140)	15.1 (384)
DN50	6.00 (152)	15.3 (389)
DN80	7.00 (178)	15.8 (401)
DN100	8.00 (203)	16.2 (411)
DN150	9.00 (229)	17.3 (439)
DN200	10.50 (267)	18.2 (462)

Uwaga: Wszystkie wymiary w calach (z dokładnością  $\pm 0.25''$ ). Milimetry w nawiasach. Certyfikowane rysunki dostępne na życzenie. Urządzenia z kołnierzami 600 lb i PN64 mają inny wymiar L. W sprawie wymiarów, skonsultuj się z producentem.

### 241i wsuwny – OPCJE ROZMIARU

241i – wymiary sondy			
241i typ sondy	Kod zamówienia	Długość przepływomierza (A)	Długość sondy (B)
Sonda standardowa	LS	41.5 (1054.1)	32 (812.8)
Sonda kompaktowa	LC	24.5 (622.3)	16.5 (419.1)

Uwaga: w przypadku urządzeń z zatwierdzeniem cFMus i ATEX/IECEx, do wymiaru A należy dodać wymiar uszczelnienia killark (6.2"; 157 mm).

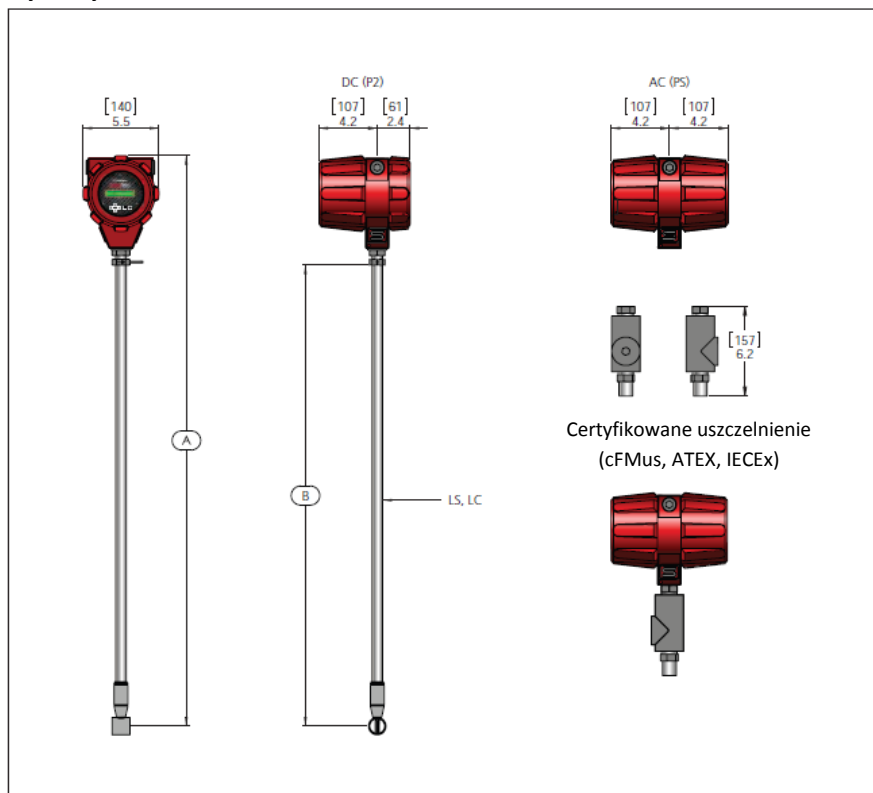
### 241 i – wymiary przyłącza procesowego

241i opcje przyłącza	Kod zamówienia	Szerokość (X) przył. proc.	Wysokość (Y) przył. proc.
Przył. ciśnieniowe 2" NPT	CM	2.8 (72.2)	2.7 (68.6)
Przył. ciśnieniowe kołnierzowe 2" 150 lb	CF	6.0 (152.4)	2.3 (58.4)
Przył. ciśnieniowe kołnierzowe 2" 300 lb	CG	6.5 (165.1)	2.4 (61.0)
Przył. ciśnieniowe kołnierzowe 2" 600 lb	CH	6.5 (165.1)	2.5 (63.5)
Packing gland 2" NPT	PM	2.5 (63.5)	7.0 (177.8)
Packing gland z kołnierzem 2" 150 lb	PF	6.0 (152.4)	7.3 (185.4)
Packing gland 2" z kołnierzem 2" 300 lb	PG	6.5 (165.1)	6.5 (165.1)
Packing gland 2" z kołnierzem 2" 600 lb	PH	6.5 (165.1)	7.5 (190.5)

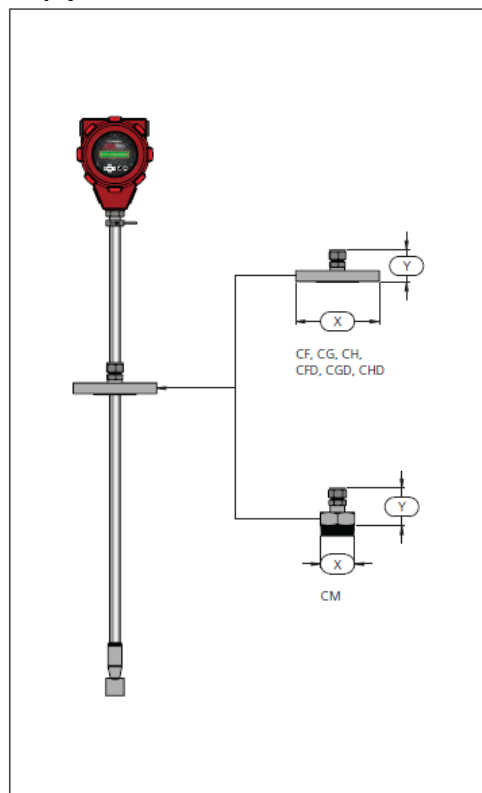
Uwaga: Podane wymiary mierzone od linii środkowej rurociągu. W przypadku zamiennika przyłącza procesowego DN należy zastosować te same wymiary.

Uwaga: Wymiary A i B podano na poprzedniej stronie w tabeli: wymiary sondy.

**Wymiary całkowite**

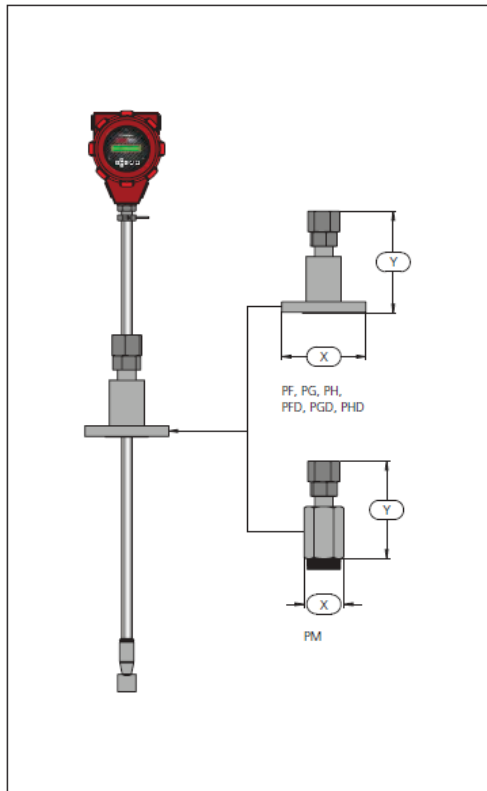


**Przyłącza zaciskowe i kołnierzowe**

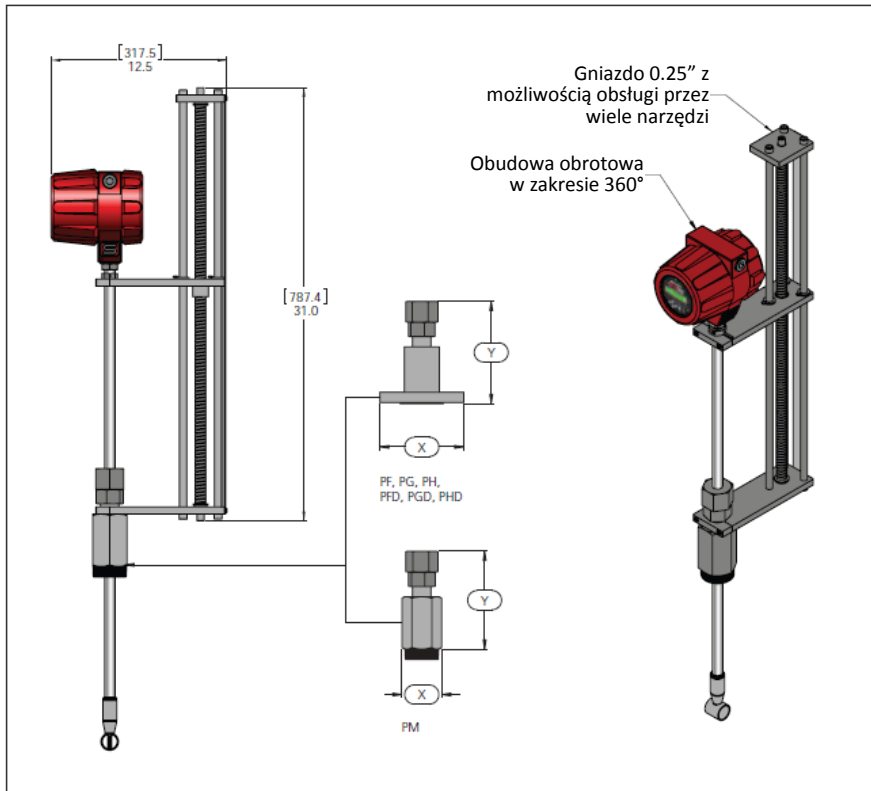


Uwaga : w przypadku urządzeń z zatwierdzeniem cFMus i ATEX/IECEX, do całkowitej długości przepływomierza należy dodać wymiar uszczelnienia killark 6.2" (157mm).

**Uszczelnienie przyłącza zaciskowego**



**Nastawny, obrotowy system szybkiego rozłączania sondy – retraktor**



Uwaga: Wszystkie wymiary w calach (z dokładnością ±0.25"). Milimetry w nawiasach. Certyfikowane rysunki dostępne na życzenie.

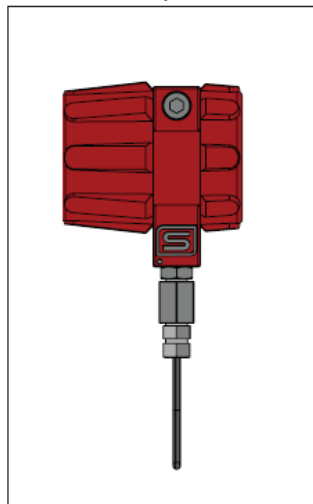
## DODATKOWE RYSUNKI WYMIAROWE

**Zdalna elektronika – przód**  
(Wersje wsuwna i kołnierzowa)

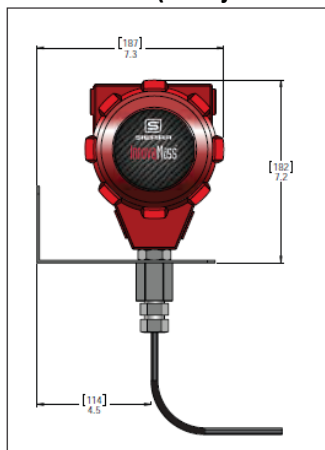


**Zdalna elektronika – bok**

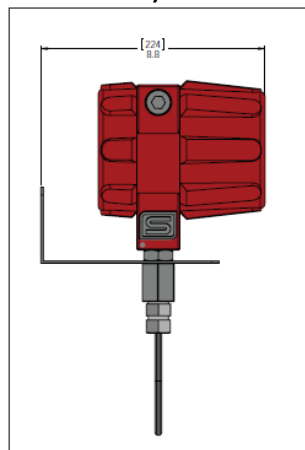
(Wersje wsuwna i kołnierzowa)



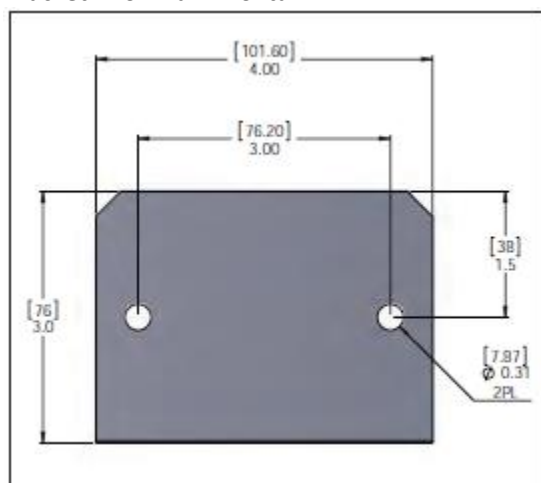
**Zdalna elektronika z mocowaniem przód**  
(Wersje wsuwna i kołnierzowa)



**Zdalna elektronika z mocowaniem - bok**  
(Wersje wsuwna i kołnierzowa)



**Bracket – rozmiar i montaż**



Uwaga: Wszystkie wymiary w calach (z dokładnością  $\pm 0.25''$ ). Milimetry w nawiasach. Certyfikowane rysunki dostępne na życzenie.

### Wymagane odcinki proste (ilość średnic wewnętrznych, D)

Przeszkody przed urządzeniem	Przed urządzeniem	Za urządzeniem
Jedno kolanko 90°	10D	5D
Dwa kolanka 90°	15D	5D
Dwa kolanka 90° nie w jednej płaszczyźnie (przy trzech, podwój zalecaną długość)	25D	10D
Redukcja	10D	5D
Rozszerzenie	20D	5D

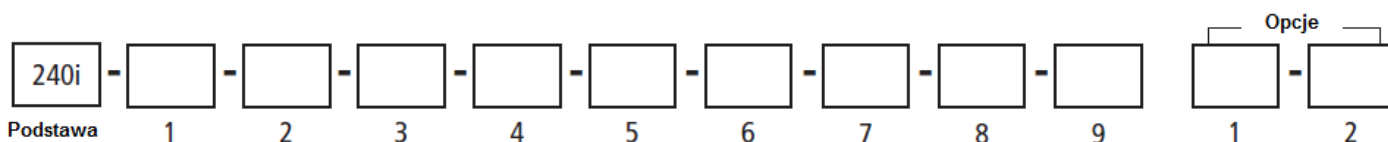
### Masa wersji kołnierzowej 240i

Rozmiar przyłącza	ANSI 150 lb		ANSI 300 lb		ANSI 600 lb	
	lb	kg	lb	kg	lb	kg
Kołnierz 1"	13.5	6.1	16.4	7.4	16.4	7.4
Kołnierz 1.5"	14.6	6.6	22.7	10.3	24.0	11.2
Kołnierz 2"	19.5	8.8	26.9	12.2	33.2	15.1
Kołnierz 3"	27.5	12.5	39.5	17.9	56.3	25.3
Kołnierz 4"	43.5	19.7	60.5	27.4	96.2	43.6
Kołnierz 6"	48.4	22.0	96.2	43.6	178	80.8
Kołnierz 8"	71.0	32.2	149	67.4	300	136

### Masa wersji wsuwnej 241i

Rozmiar przyłącza	lb	kg
Przyłącze zaciskowe, zewnętrzne NPT	16.4	7.4
Kołnierz 1.5"	22.7	10.3
Przyłącze zaciskowe, kołnierz 150 lb	26.9	12.2
Przyłącze zaciskowe, kołnierz 300 lb	39.5	17.9
Uszczelnienie przyłącza, zewnętrzne NPT	60.5	27.4
Uszczelnienie przyłącza, kołnierz 150 lb	10.4	4.7
Uszczelnienie przyłącza, kołnierz 300 lb	24.8	11.3
Uszczelnienie przyłącza, kołnierz 600 lb	26.8	12.2

## ZAMAWIANIE WERSJI KOŁNIERZOWEJ 241i



Instrukcje: aby zamówić urządzenie 240i, należy wypełnić wolne pola znakami odpowiadającymi wymaganym cechom z poniższych tabel i następnym stronom.

### Numer modelu podstawowego

<b>240i</b>	Przepływomierz typu Vortex InnovaMass serii i / Raptor II OS
-------------	--

### Cecha 1: Opcje wielu zmiennych

<b>V</b>	Przepływomierz do pomiaru objętościowego cieczy, gazu i pary wodnej
<b>VT</b>	Czujniki prędkości i temperatury; pomiar masowy z kompensacją temperatury
<b>VTP</b>	Czujniki prędkości, temperatury i ciśnienia; pomiar masowy z kompensacją temperatury i ciśnienia

### Cecha 2: Zatwierdzenia

<b>1</b>	NAA. Brak.
<b>2</b>	cFMus. Zakres temperatury procesu: -40°C do 200°C (-40°F do 392°F); Klasa 1, div 1, Grupy B, C i D, T6; Ta = -40°C do 60°C (-40°F do 140°F). Typ 4x.
<b>3</b>	ATEX i IECEx. Zakres temperatury procesu: -40°C do 200°C (-40°F do 392°F) ATEX: II 2 G Ex db IIC T3 Gb Ta = -20°C do 60°C (-4°F do 140°F), IP66 II 2 D Ex tb IIIC T200°C Db Ta = -20°C do 60°C (-4°F do 140°F), IP66  IECEx: Ex db IIC T3 Gb Ta = -20°C do 60°C (-4°F do 140°F), IP66 Ex tb IIIC T200°C Db Ta = -20°C do 60°C (-4°F do 140°F), IP66

### Cecha 3: Korpus (ANSI 316L)

<b>F4</b>	1" kołnierz ANSI 150 lb, 316L	<b>G4</b>	1" kołnierz ANSI 300 lb, 316L	<b>H4</b>	1" kołnierz ANSI 600 lb, 316L
<b>F5</b>	1.5" kołnierz ANSI 150 lb, 316L	<b>G5</b>	1.5" kołnierz ANSI 300 lb, 316L	<b>H5</b>	1.5" kołnierz ANSI 600 lb, 316L
<b>F6</b>	2" kołnierz ANSI 150 lb, 316L	<b>G6</b>	2" kołnierz ANSI 300 lb, 316L	<b>H6</b>	2" kołnierz ANSI 600 lb, 316L
<b>F7</b>	3" kołnierz ANSI 150 lb, 316L	<b>G7</b>	3" kołnierz ANSI 300 lb, 316L	<b>H7</b>	3" kołnierz ANSI 600 lb, 316L
<b>F8</b>	4" kołnierz ANSI 150 lb, 316L	<b>G8</b>	4" kołnierz ANSI 300 lb, 316L	<b>H8</b>	4" kołnierz ANSI 600 lb, 316L
<b>F9</b>	6" kołnierz ANSI 150 lb, 316L	<b>G9</b>	6" kołnierz ANSI 300 lb, 316L	<b>H9</b>	6" kołnierz ANSI 600 lb, 316L
<b>F10</b>	8" kołnierz ANSI 150 lb, 316L	<b>G10</b>	8" kołnierz ANSI 300 lb, 316L	<b>H10</b>	8" kołnierz ANSI 600 lb, 316L

### Cecha 3: Korpus (DN 316L)

<b>FD4</b>	Kołnierz DN25/PN16, 316L	<b>GD4</b>	Kołnierz DN25/PN40, 316L	<b>HD4</b>	Kołnierz DN25/PN64, 316L
<b>FD5</b>	Kołnierz DN40/PN16, 316L	<b>GD5</b>	Kołnierz DN40/PN40, 316L	<b>HD5</b>	Kołnierz DN40/PN64, 316L
<b>FD6</b>	Kołnierz DN50/PN16, 316L	<b>GD6</b>	Kołnierz DN50/PN40, 316L	<b>HD6</b>	Kołnierz DN50/PN64, 316L
<b>FD7</b>	Kołnierz DN80/PN16, 316L	<b>GD7</b>	Kołnierz DN80/PN40, 316L	<b>HD7</b>	Kołnierz DN80/PN64, 316L
<b>FD8</b>	Kołnierz DN100/PN16, 316L	<b>GD8</b>	Kołnierz DN100/PN40, 316L	<b>HD8</b>	Kołnierz DN100/PN64, 316L
<b>FD9</b>	Kołnierz DN150/PN16, 316L	<b>GD9</b>	Kołnierz DN150/PN40, 316L	<b>HD9</b>	Kołnierz DN150/PN64, 316L
<b>FD10</b>	Kołnierz DN200/PN16, 316L	<b>GD10</b>	Kołnierz DN200/PN40, 316L	<b>HD10</b>	Kołnierz DN200/PN64, 316L

**ZAMAWIANIE WERSJI KOŁNIERZOWEJ 241i (kont.)****Cecha 4: Obudowa elektroniki**

<b>E2</b>	Obudowa NEMA 4X IP 66
<b>E4 ( )</b>	Obudowa NEMA 4X IP 66 zdalna elektronika na sondzie; w nawiasach podaj długość kabla, max 50 stóp (15.24 m); zawiera dławiki kablowe

**Cecha 5: Opcja wyświetlacza**

<b>DD</b>	Cyfrowy wyświetlacz z przyciskami
<b>NR</b>	Brak odczytu/ wyświetlacza

**Cecha 6: Zasilanie na wejściu**

<b>P2</b>	24 VDC ±10% 0.4 amp, 12 watt max
<b>PS</b>	100-240 VAC, 50/60 Hz zasilanie liniowe, 12 watt max

**Cecha 7: Wyjście**

<b>V4</b>	Jedno wyjście analogowe (4-20 mA), jedna sygnalizacja, jedno impulsowe
<b>V6</b>	Trzy wyjścia analogowe (4-20 mA), jedna sygnalizacja, jedno impulsowe
<b>V4M</b>	Jedno wyjście analogowe (4-20 mA), jedna sygnalizacja, jedno impulsowe, Modbus
<b>V6H</b>	Trzy wyjścia analogowe (4-20 mA), jedna sygnalizacja, jedno impulsowe, HART
<b>V6M</b>	Trzy wyjścia analogowe (4-20 mA), jedna sygnalizacja, jedno impulsowe, Modbus
<b>V6DP1</b>	Trzy wyjścia analogowe (4-20 mA), jedna sygnalizacja, jedno impulsowe, Profibus DP z zewn. przyłączeniem M12. Niedostępne w przypadku zasilania AC, dostępne tylko dla opcji NAA
<b>V6DP2</b>	Trzy wyjścia analogowe (4-20 mA), jedna sygnalizacja, jeden impuls, Profibus DP z blokiem zacisków. Niedostępne w przypadku zasilania AC.
<b>V6FF</b>	Trzy wyjścia analogowe (4-20 mA), jedna sygnalizacja, jedno impulsowe, Foundation Fieldbus z blokiem zacisków

Uwaga: Zasilanie AC (cecha 6) niedostępne dla opcji V6DP1, V6DP2.

**Cecha 8: Temperatura procesu**

<b>ST</b>	Standardowa temperatura procesu: -40°F do 392°F (-40°C do 200°C)
-----------	--

**Cecha 9: Ciśnienie procesu**

<b>MP0</b>	Brak czujnika ciśnienia; do stosowania z opcją V i VT
<b>MP1</b>	Max 30 psia (2.1 bara), testowe 60 psia (4.1 bara)
<b>MP2</b>	Max 100 psia (6.9 bara), testowe 200 psia (13.8 bara)
<b>MP3</b>	Max 300 psia (20.7 bara), testowe 600 psia (41.4 bara)
<b>MP4</b>	Max 500 psia (34.5 bara), testowe 1000 psia (69.0 bara)

**Opcja 1: Certyfikaty**

<b>MC</b>	Certyfikaty materiałowe – certyfikaty US Mill na wszystkie elementy zwiłzane
<b>PT</b>	Certyfikat testu ciśnieniowego
<b>CC</b>	Certyfikat zgodności
<b>NC</b>	Certyfikat NACE

**Opcja 2: Czyszczenie tlenem**

<b>O2C</b>	Serwis czyszczenia O <sub>2</sub> (zawiera certyfikat). Jeśli urządzenie ma podlegać cyklicznemu czyszczeniu tlenem, musi posiadać tę opcję. Istnieje ograniczenie rozmiaru do 4" (101.6 mm)
------------	--

**Akcesoria: Instrukcja obsługi**

<b>240i-IM</b>	Instrukcja obsługi
----------------	--------------------





## ZAMAWIANIE MODELU WSUWNEGO 241i (kont.)

### Cecha 7: Wyjście

<b>V6DP1</b>	Trzy wyjścia analogowe (4-20 mA), jedna sygnalizacja, jedno impulsowe, Profibus DP z zewn. przyłączem M12. Niedostępne w przypadku zasilania AC, dostępne tylko dla opcji NAA
<b>V6DP2</b>	Trzy wyjścia analogowe (4-20 mA), jedna sygnalizacja, jedno impulsowe, Profibus DP z blokiem zacisków. Niedostępne w przypadku zasilania AC.
<b>V6FF</b>	Trzy wyjścia analogowe (4-20 mA), jedna sygnalizacja, jedno impulsowe, Foundation Fieldbus z blokiem zacisków

### Cecha 8: Temperatura procesu

<b>ST</b>	Standardowa temperatura procesu: -40°F do 392°F (-40°C do 200°C)
-----------	--

### Cecha 9: Ciśnienie procesu

<b>MP0</b>	Brak czujnika ciśnienia; do stosowania z opcją V i VT
<b>MP1</b>	Max 30 psia (2.1 bara), testowe 60 psia (4.1 bara)
<b>MP2</b>	Max 100 psia (6.9 bara), testowe 200 psia (13.8 bara)
<b>MP3</b>	Max 300 psia (20.7 bara), testowe 600 psia (41.4 bara)
<b>MP4</b>	Max 500 psia (34.5 bara), testowe 1000 psia (69.0 bara)

### Cecha 10: Przyłącze procesowe ANSI

<b>CO</b>	Brak uszczelnienia (we własnym zakresie); Dost. tylko z opcją NAA (patrz – cecha 2: kod zatwierdzenia 1)
<b>CM</b>	2" uszczelnienie ciśnieniowe NPT zewn., zakresy ciśnień 1500 psig (103 barg)
<b>CF</b>	Uszczelnienie ciśnieniowe na 2" kołnierzu 150 lb
<b>CG</b>	Uszczelnienie ciśnieniowe na 2" kołnierzu 300 lb
<b>CH</b>	Uszczelnienie ciśnieniowe na 2" kołnierzu 600 lb
<b>PM</b>	Uszczelnienie przyłącza zaciskowego* na 2" zewn. NPT, max ciśnienie procesu 50 psig (3.4 barg) wsuwne podczas pracy/ demontaż bez retraktora. Zakresy ciśnienia samego uszczelnienia do 500 psig. Uszczelnienie zacisku do montażu podczas pracy do 500 psig (34.5 barg), konieczny retraktor.
<b>PF</b>	Uszczelnienie zacisku na 2" kołnierzu 150 lb
<b>PG</b>	Uszczelnienie zacisku na 2" kołnierzu 300 lb
<b>PH</b>	Uszczelnienie zacisku na 2" kołnierzu 600 lb

### Cecha 10: Przyłącze procesowe DN

<b>CFD</b>	Przyłącze zaciskowe na kołnierzu DN50/PN16
<b>CGD</b>	Przyłącze zaciskowe na kołnierzu DN50/PN40
<b>CHD</b>	Przyłącze zaciskowe na kołnierzu DN50/PN64
<b>PFD</b>	Uszczelnienie zacisku na kołnierzu DN50/PN16
<b>PGD</b>	Uszczelnienie zacisku na kołnierzu DN50/PN40
<b>PHD</b>	Uszczelnienie zacisku na kołnierzu DN50/PN64

Uwaga: Maksymalne ciśnienie jest zależne od temperatury oraz zakresu kołnierza.

### Akcesoria (A1): Retraktor

<b>240i-wyjmowany retraktor</b>	Wyjmowany retraktor do stosowania z uszczelnieniem przyłącza zaciskowego PM, PF, PG, PH, PFD, PGD, PHD. Tylko z urządzeniami serii i.
---------------------------------	---

### Opcja 1: Certyfikaty

<b>MC</b>	Certyfikaty materiałowe – certyfikaty US Mill na wszystkie elementy zwiłżane
<b>PT</b>	Certyfikat testu ciśnieniowego
<b>CC</b>	Certyfikat zgodności
<b>NC</b>	Certyfikat NACE

### Akcesoria: Instrukcja obsługi

<b>241i-IM</b>	Instrukcja obsługi
----------------	--------------------



**Wyłączny przedstawiciel na Polskę:**

REKORD S.A.

05-800 Pruszków,

ul. Sprawiedliwości 6, p. II

tel. 22/759 85 88, 98

fax 22/759 62 97

[office@rekordsa.pl](mailto:office@rekordsa.pl)

[rekordsa.pl](http://rekordsa.pl)   [mierzymysypkie.pl](http://mierzymysypkie.pl)

[sierrainstruments.pl](http://sierrainstruments.pl)

**SIERRA<sup>®</sup>**

**Producent:**

5 Harris Court, Building L

Monterey, CA 93940, USA

Phone: 800.866.0200, 831.373.0200

fax 831.373.4402

[info@sierrainstruments.com](mailto:info@sierrainstruments.com)

[sierra instruments.com](http://sierra instruments.com)

---

**Naturalnie... wszystko da się zmierzyć!**