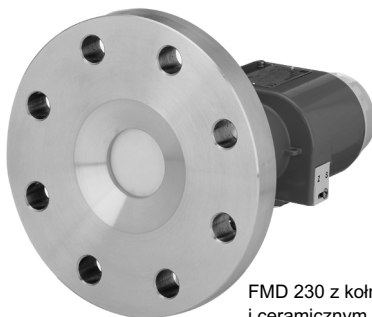


Przetworniki różnicy ciśnień *deltabar S PMD 230 / 235* *deltabar S FMD 230 / 630 / 633*

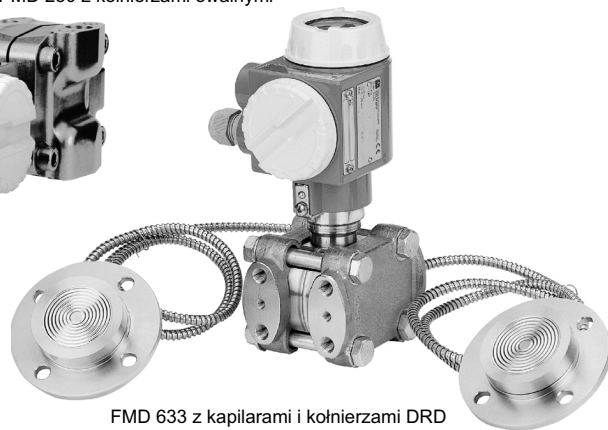
Deltabar S z czujnikami ceramicznymi i silikonowymi
Odporny na przeciążenia, z monitorowaniem pracy
Interfejsy PROFIBUS-PA, HART, Foundation Fieldbus



PMD 230 z kołnierzami owalnymi



FMD 230 z kołnierzem
i ceramicznym czujnikiem
montowanym czołowo



FMD 633 z kapilarami i kołnierzami DRD

Zastosowanie

Przetwornik różnicy ciśnień Deltabar S jest przeznaczony do realizacji następujących zadań:

- Pomiar natężenia przepływu (objętościowego lub masowego) gazów, pary i cieczy, z wykorzystaniem elementów spiętrzających
- Pomiar poziomu, objętości lub masy cieczy
- Monitorowanie spadku ciśnienia na filtrach i efektywności pracy pomp

Zalety

- Wysoka dokładność
 - Liniowość lepsza niż 0.1 % ustawionego zakresu
 - W wersji "platynowej", liniowość lepsza niż 0.05 % ustawionego zakresu
 - Stabilność długoterminowa lepsza niż 0.1 % na rok lub 0.25 % na 5 lat
- Temp. pracy standardowo do 120 °C
- Uniwersalność modułów przetworników ciśnienia i różnicy ciśnień (Deltabar S – Cerabar S), np.
 - wymienny wskaźnik
 - moduły czujników
 - uniwersalny moduł elektroniki do pomiaru ciśnienia i różnicy ciśnień
- Prosta i wygodna obsługa poprzez protokół HART, PROFIBUS-PA lub Foundation Fieldbus
- Swobodnie ustawiane początek i koniec zakresu pomiarowego, bez konieczności zadawania ciśnienia referencyjnego
- Samodiagnostyka od czujnika do modułu elektroniki
- Różnorodne funkcje oprogramowania takie jak programowanie charakterystyk, kody diagnostyczne, sumator itd.

Endress + Hauser

The Power of Know How



Wybór przyrządu

Deltabar S jest zbudowany z wymiennych modułów według tej samej konstrukcji co jego "bliźniaczy brat" Cerabar S.

Posiada on następujące zalety:

- Jeden moduł elektroniki kompatybilny ze wszystkimi przetwornikami ciśnienia i różnicy ciśnień.
- Możliwość lokalnej wymiany wszystkich modułów czujników i elektroniki (automatyczna konfiguracja modułów).

Poniższa tabela zawiera pełny przegląd rodziny przetworników Cerabar S/ Deltabar S. Dalsze informacje o przyrządach przedstawionych :

- w szarych polach znajdują się w niniejszej karcie katalogowej,
- w białych polach znajdują się w kartach katalogowych TI216P i TI217P.

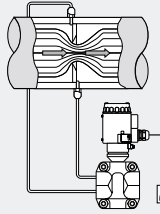
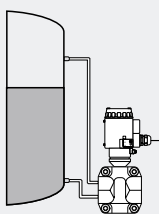
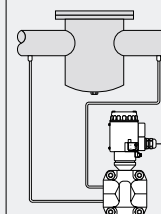
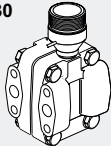
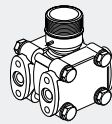
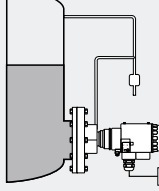

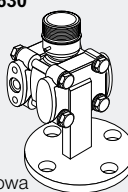
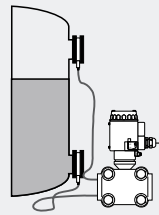
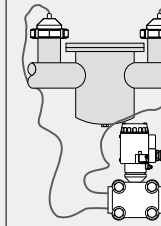
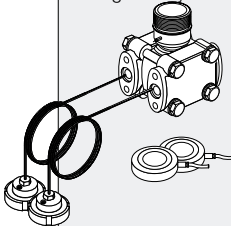
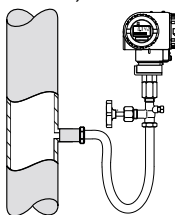
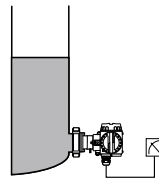


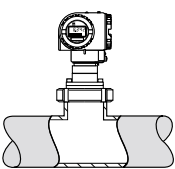
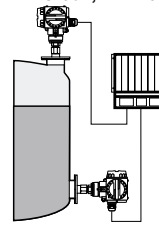

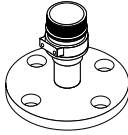
Deltabar S
Kolnierz owalny

Kolnierz

Oddzielacz z kapilarą

Cerabar S
Przyłącza technologiczne manometryczne i z membraną czołową TI 216P

Oddzielacz TI 217P

Zastosowanie				Czujniki	
Pomiar ciśnienia względnego i absolutnego	Przepływ (patrz również TI 297P "Deltatop" oraz TI 329P "Deltaset")	Poziom	Różnica ciśnień	Czujnik ceramiczny Różnica ciśnień - 25 mbar: PN 10 - do 3 bar: PN 100	Czujnik metalowy Różnica ciśnień - od 10 mbar: PN 160/PN 420 - do 40 bar: PN 420
	PMD 230, PMD 235 	PMD 230, PMD 235 	PMD 230, PMD 235 	PMD 230  dostępny również z przyłączeniem niezawierającym metalu	PMD 235  membrana z Hastelloy bez dodatkowych kosztów
		FMD 230, FMD 630 		FMD 230  ceramiczny czujnik z membraną czołową, dostępne również przyłącze niezawierające metalu	FMD 630  metalowa membrana z opcjonalnym odsadzeniem
		FMD 633 	FMD 633 		FMD 633 dostępny w wykonaniu higienicznym 
				Ciśnienie względne - 5 mbar do 40 bar Ciśnienie absolutne - 20 mbar do 40 bar	Ciśnienie względne i absolutne - od 125 mbar do 400 bar
	PMC 731, PMP 731 	PMC 731, PMP 731 		PMC 731  włączając przyłącza z membraną czołową	PMP 731  opcjonalnie membrana czołowa lub membrana wewnętrzna z adapterem
	PMC 631, PMP 635 	PMC 631, PMP 635 		PMC 631 	PMP 635 

Budowa mechaniczna

Modułowość

Obydwa inteligentne przetworniki ciśnienia Endress+Hauser

- Deltabar S: pomiar różnicy ciśnień, poziomu i przepływu,
- Cerabar S (TI 216P, TI 217P): pomiar ciśnienia względne i absolutnego, oferują optymalną modułowość dla dalszego rozwoju produktu.

Najważniejsze cechy:

- Zamienne moduły czujników i przyłączy technologicznych
- Uniwersalny moduł elektroniki do pomiaru ciśnienia i różnicy ciśnień
- Prosty i jednakowy sposób obsługi

Moduł wskaźnika

Moduł wskaźnika wyświetlający wartość mierzoną oraz ułatwiający lokalną obsługę, posiada następujące cechy:

- Duży, czytelny, czterocyfrowy wskaźnik oraz bargraf odzwierciedlający sygnał prądowy.
- Oddzielne przedziały elektroniki i podłączeniowy. Moduł wyświetlacza umieszczony jest w przedziale elektroniki, tak że zaciski w przedziale podłączeniowym są zawsze dostępne.
- Dopuszczenie do pracy w strefach zagrożonych wybuchem.

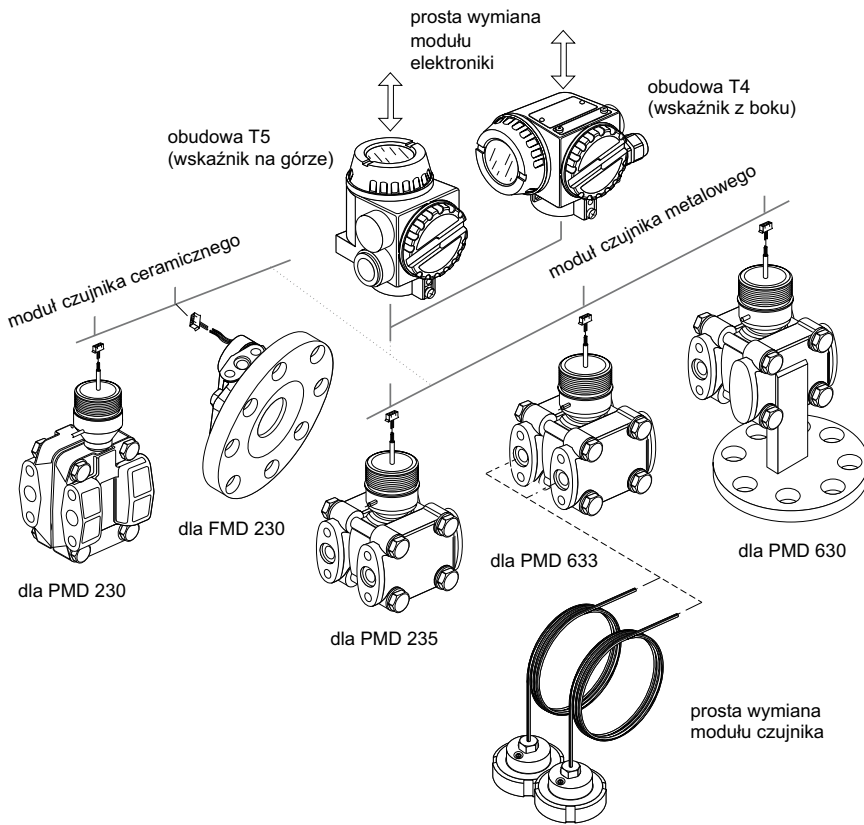
Obudowy

Dla przetwornika różnicy ciśnień Deltabar S dostępne są dwie wersje obudowy:

- T5 do montażu poziomego
 - T4 do montażu pionowego
- Obydwie obudowy spełniają następujące wymagania:
- Stopień ochrony IP 65
 - Oddzielne przedziały elektroniki i podłączeniowy
 - Dogodny dostęp do elementów obsługi znajdujących się na zewnątrz przyrządu
 - Wprowadzenie kabla opcjonalnie Pg 13.5, M 20x1.5, gwint 1/2 NPT lub G 1/2
 - Gniazda PROFIBUS-PA M12, FF 7/8" lub Harting HAN7D
 - Możliwość obracania obudowy do 330°

Wymienne przyłącza technologiczne

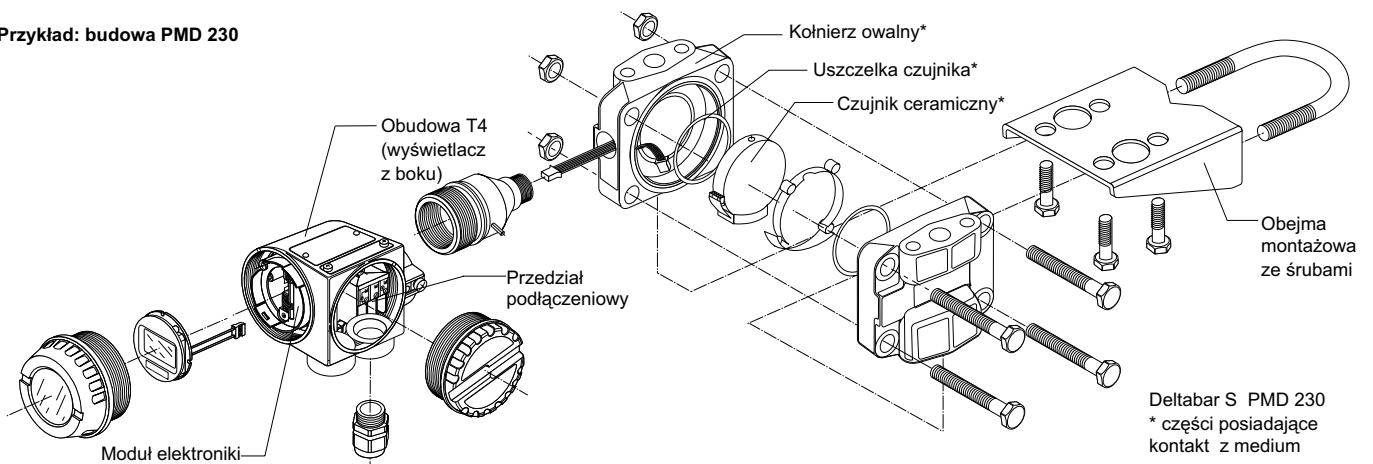
- Wymiana uszczelki czujnika i przyłącza technologicznego przetwornika Deltabar S wymaga zaledwie kilku prostych czynności.
- Odporność na działanie czynników chemicznych uzyskiwana jest poprzez dobór odpowiedniego materiału przyłącza technologicznego.



Wymienne moduły czujników

Moduły czujników są w pełni skalibrowane ciśnieniowo i temperaturowo. Dane kalibracyjne zapisane są na stałe w module czujnika. Po jego wymianie i ponownym załączeniu przyrządu, moduł elektroniki automatycznie wczytuje dane ze skalibrowanego modułu czujnika, po czym przetwornik jest gotowy do pracy, bez konieczności ponownej kalibracji.

Przykład: budowa PMD 230



System pomiarowy

Składniki systemu

Kompletny system pomiarowy składa się z:

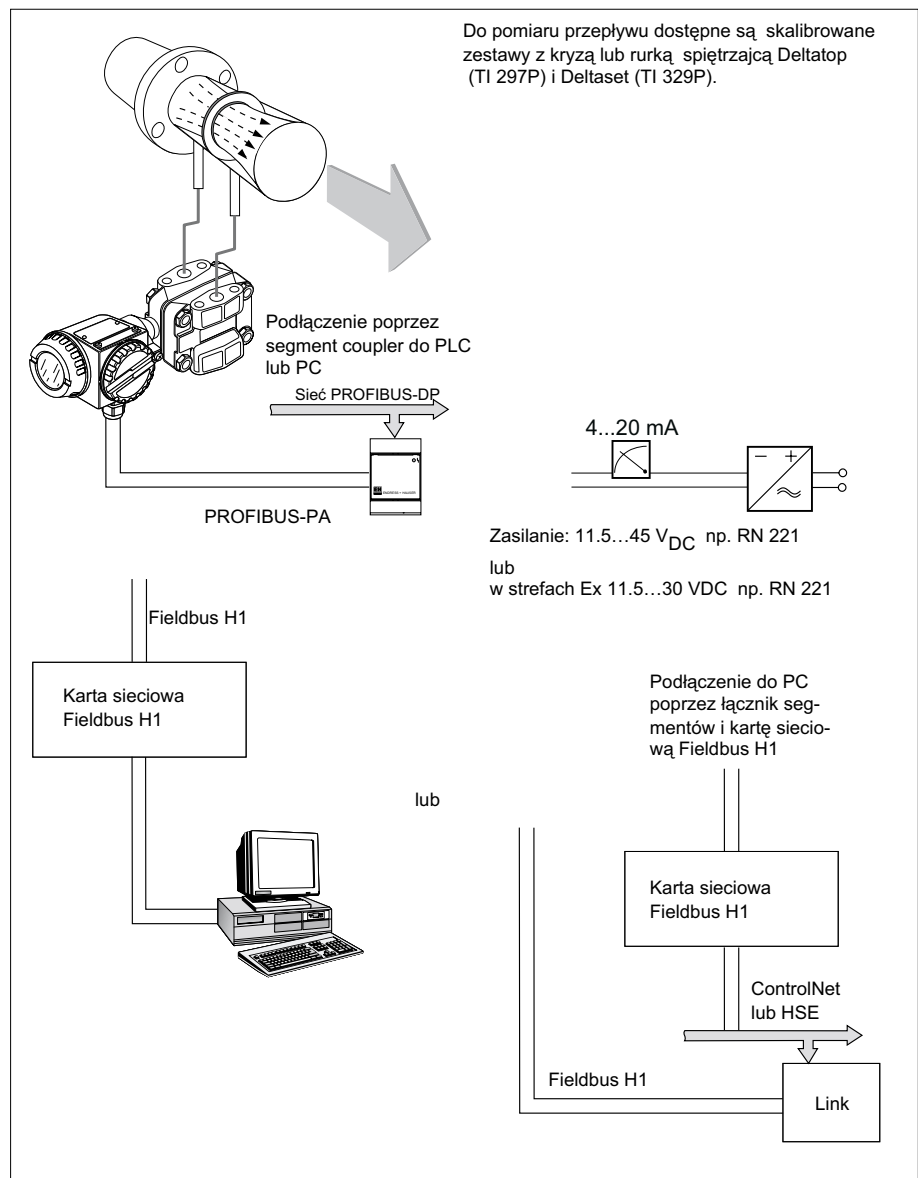
- przetwornika różnicy ciśnień Deltabar S
 - z wyjściem analogowym 4...20 mA z nałożonym protokołem HART
 - z zasilaczem np. RN 221 produkcji Endress+Hauser
- Zasilanie: 11.5...45 V_{DC} lub w strefach Ex: 11.5...30 V_{DC}

lub

- przetwornika różnicy ciśnień Deltabar S
 - z cyfrowym sygnałem PROFIBUS-PA oraz
 - koncentratorem (segment coupler) do podłączenia do sterownika PLC lub komputera PC np. z programem Commuwin II Endress+Hauser

lub

- przetwornika różnicy ciśnień Deltabar S
 - z cyfrowym sygnałem Foundation Fieldbus oraz
 - kartą sieciową Fieldbus H1 lub linkiem i kartą sieciową Fieldbus H1 do podłączenia do PC z oprogramowaniem.



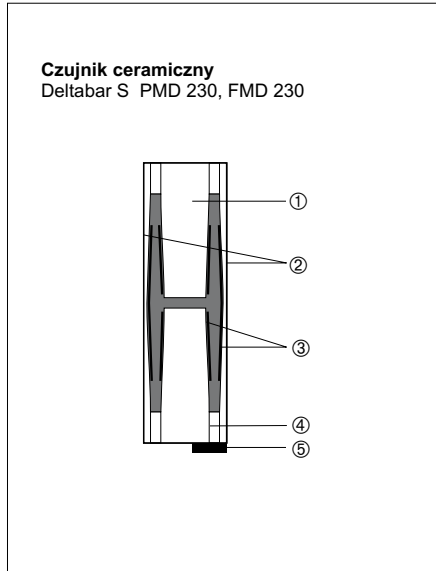
Zasada działania

Czujnik ceramiczny

Ciśnienie procesowe działające na membranę czujnika, powoduje jej ugięcie. Zmiana odległości między bardzo precyzyjnie naniesionymi złotymi elektrodami, powoduje zmianę pojemności po obydwu stronach.

Zalety:

- Samodiagnostyka uszkodzenia membrany lub ubytku cieczy wypełniającej czujnik (ciągłe porównywanie temperatury mierzonej z obliczoną na podstawie wartości pojemności)
- Wyjątkowo wysoka odporność chemiczna
- Możliwość stosowania przy próżni do 1 mbar_{abs}
- Dostępne wersje niezawierające metalu



- Czujnik ceramiczny**
- ① Podłoże ceramiczne
 - ② Membrana
 - ③ Elektrody
 - ④ Szkło fytowe
 - ⑤ Czujnik temperatury

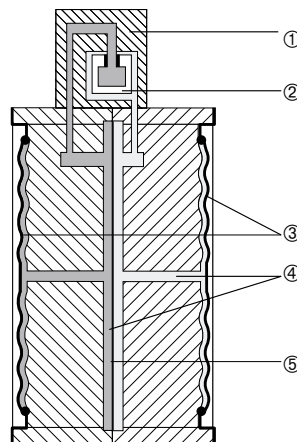
Czujnik metalowy

Ciśnienie procesowe odchylające po obydwu stronach membranę separującą przenoszone jest poprzez płyn wypełniający do mostka rezystancyjnego (technologia półprzewodnikowa). Mierzona jest zmiana napięcia na mostku rezystancyjnym, proporcjonalna do różnicy ciśnień.

Zalety:

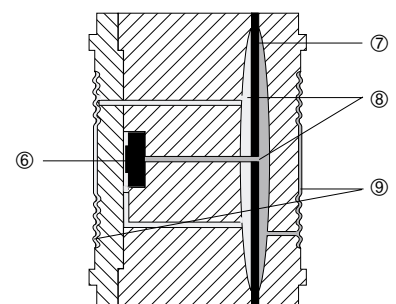
- Standardowe ciśnienia procesowe: od 160 bar do 420 bar
- Wysoka stabilność długoterminowa
- Gwarantowana odporność na jednostronne przeciążenie
- Standardowa membrana z Hastelloy C, bez dopłat
- Dostępne są również wersje ze spawanej stali kwasoodpornej

Czujnik metalowy 10 mbar i 40 mbar
Deltabar S PMD 235, FMD 630, FMD 633



- Czujnik metalowy 10 mbar, 40 mbar**
- ① Element pomiarowy
 - ② Membrana silikonowa
 - ③ Membrana separująca
 - ④ Płyn wypełniający
 - ⑤ Wbudowane zabezpieczenie przeciwprzeciążeniowe
- Czujnik metalowy od 100 mbar**
- ⑥ Element pomiarowy
 - ⑦ Membrana przeciążeniowa
 - ⑧ Płyn wypełniający
 - ⑨ Membrana separująca

Czujnik metalowy od 100 mbar
Deltabar S PMD 235, FMD 630, FMD 633



Obsługa

Możliwe sposoby obsługi Deltabar S:

- za pomocą czterech przycisków znajdujących się bezpośrednio na przyrządzie, umożliwiających ustawienie punktu zerowego i zakresu.

lub

- zdalna obsługa za pomocą protokołu HART
 - np. przez Commubox FXA 191 i PC z programem Endress+Hauser Commuwin II
 - za pomocą komunikatora ręcznego

lub

- Za pomocą segment couplera łączącego iskrobezpieczną sieć PROFIBUS-PA z PROFIBUS-DP oraz korzystając z komputera PC i programu Commuwin II
- Za pomocą karty interfejsu H1 oraz linka lub tylko karty H1 łączących z siecią Foundation Fieldbus oraz korzystając z komputera PC i odpowiedniego oprogramowania

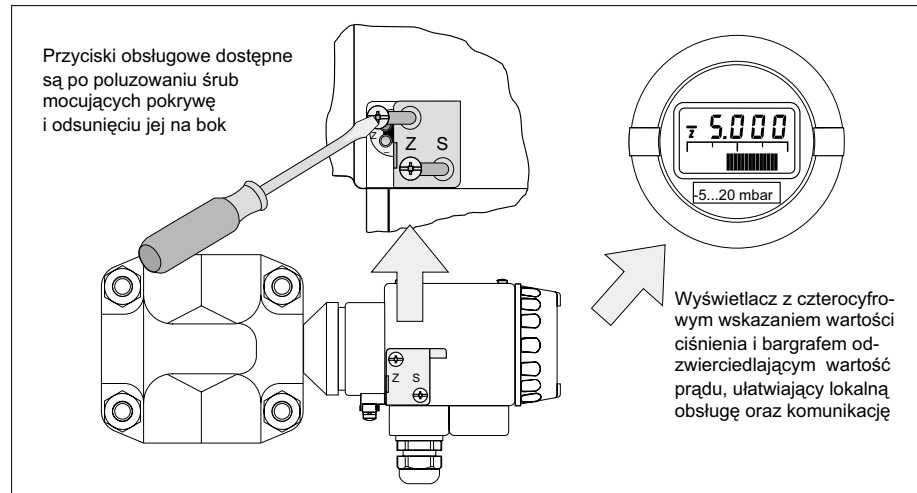
Obsługa za pomocą przycisków na przyrządzie

Różnice ciśnień odpowiadające sygnałom 4 mA i 20 mA mogą być ustawione bezpośrednio na podstawie ciśnienia procesowego lub skalibrowane bez zadawania ciśnienia referencyjnego.

- ZERO: +Z i -Z
- ZAKRES: +S i -S

Za pomocą przycisków możliwe jest zarówno skorygowanie przesunięcia zera spowodowanego pozycją pracy przyrządu jak również zablokowanie oraz odblokowanie możliwości zmian nastaw przetwornika pomiarowego.

Po zakończeniu programowania należy dokręcić pokrywę dwiema śrubami.

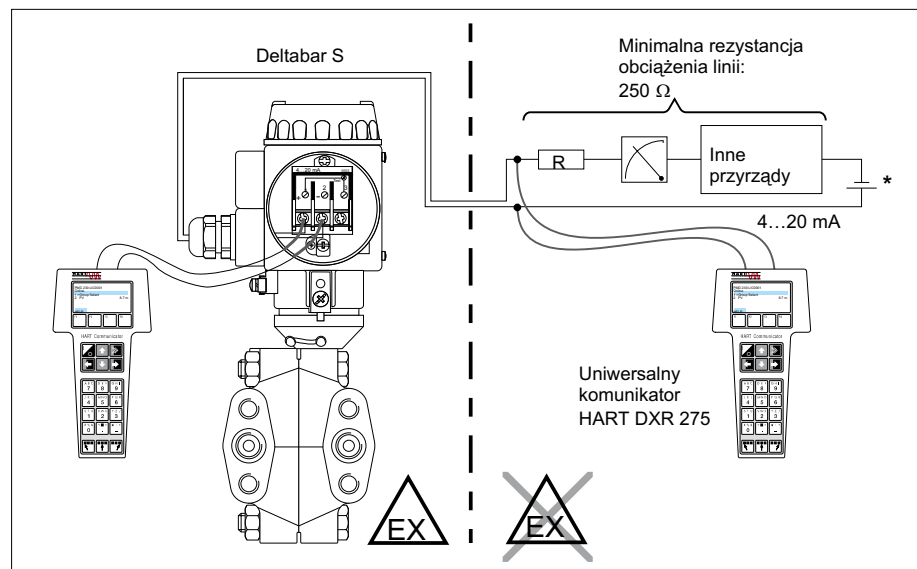


Komunikator ręczny

Komunikator Hart DXR 275 może być podłączony w dowolnym miejscu linii prądowej 4...20 mA. Umożliwia on konfigurację, diagnostykę oraz odczyt dodatkowych informacji (matryca obsługi, patrz str. 7).

Komunikator HART DXR 275 może być podłączony w dowolnym miejscu linii prądowej 4...20 mA.

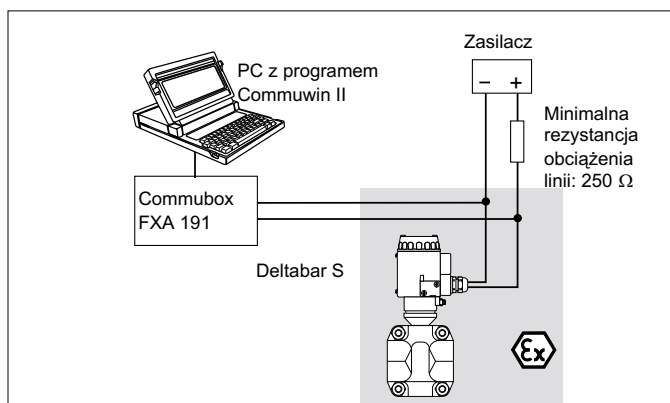
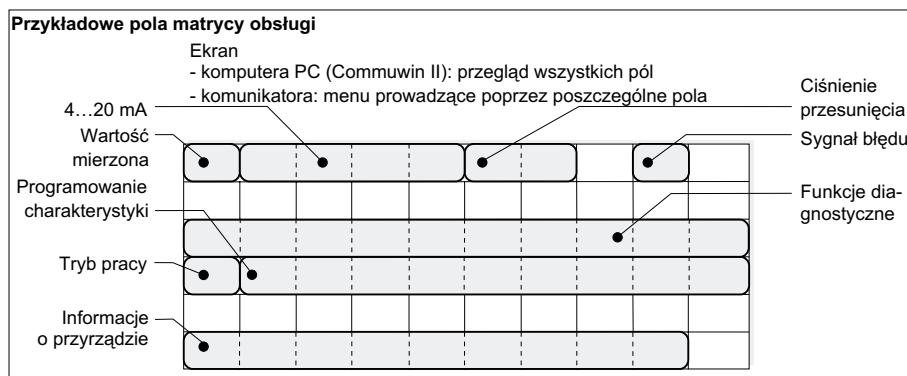
* W strefach zagrożonych wybuchem należy stosować zasilacze iskrobezpieczne.



Obsługa przy użyciu matrycy

Obsługa oraz funkcjonalność przetwornika Deltabar S programowanego przez magistralę sieciową i komputer PC lub ręczny komunikator są identyczne.

Matryca obsługi umożliwia łatwy dostęp do wszystkich danych. Kalibrację można zatem wykonać bez trudu.



Commubox może być podłączony w dowolnym miejscu linii prądowej 4...20 mA

Obsługa przy pomocy adaptera Commubox FXA 191

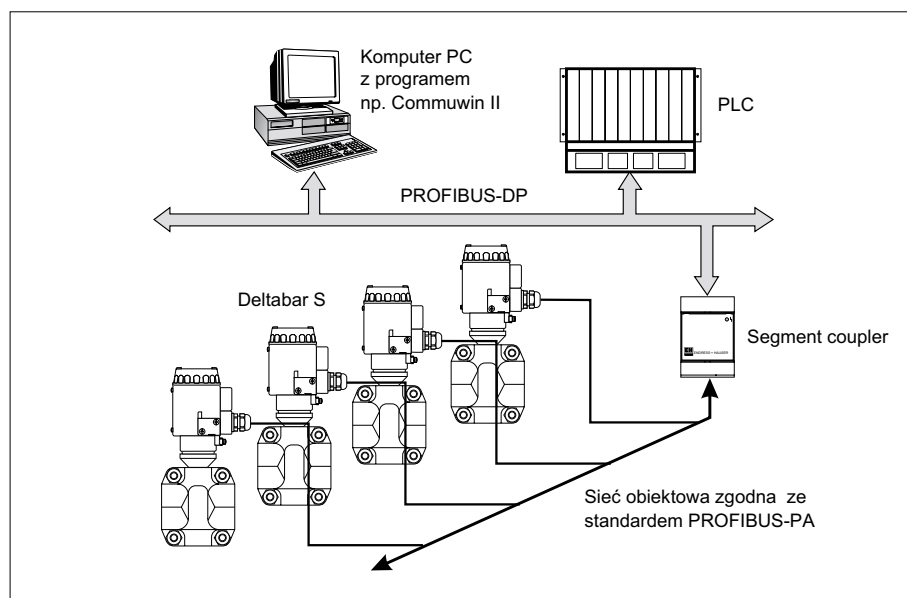
Commubox FXA 191 łączy przetworniki Smart posiadające wyjście prądowe 4...20mA HART z portem szeregowym RS 232 C komputera. Umożliwia to zdalną konfigurację i diagnostykę przetworników przy pomocy programu Commuwin II Endress+Hauser. Commuwin II wyświetla na przykład przedstawioną powyżej matrycę obsługi, ułatwiającą programowanie przetwornika. Commubox FXA 191 może być stosowany w obwodach iskrobezpiecznych.

Podłączenie do PROFIBUS-PA

PROFIBUS-PA jest otwartym standardem sieci obiektowych umożliwiającym podłączenie wielu czujników i urządzeń wykonawczych, również pracujących w strefie zagrożonej wybuchem. Do przyrządów pracujących w sieci PROFIBUS-PA w konfiguracji dwuprzewodowej są dostarczane zarówno dane procesowe w postaci sygnału cyfrowego jak i energia zasilająca.

Maksymalna liczba przyrządów pracujących na pojedynczej magistrali wynosi:

- 10 w wersji EEx ia
- 32 wersja nie-EEx ia



Deltabar S w sieci PROFIBUS-PA

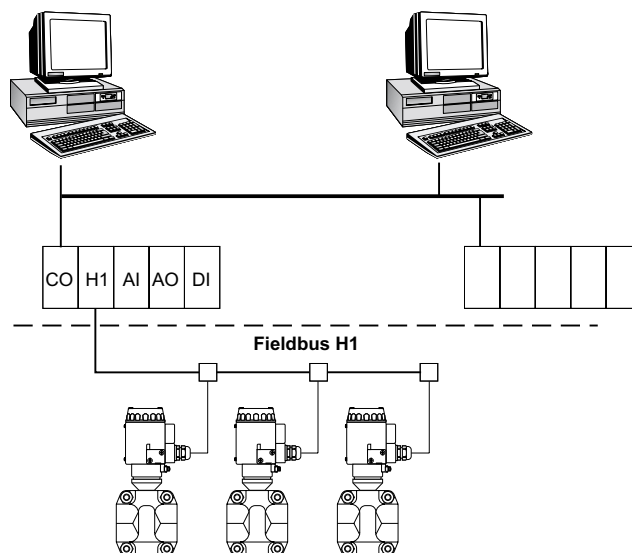
Podłączenie do Foundation Fieldbus

Foundation Fieldbus jest otwartym standardem sieci obiektowych umożliwiającym podłączenie wielu czujników i urządzeń wykonawczych, również pracujących w strefie zagrożonej wybuchem. Do przyrządów pracujących w sieci Foundation Fieldbus w konfiguracji dwuprzewodowej są dostarczane zarówno dane procesowe w postaci sygnału cyfrowego jak i energia zasilająca.

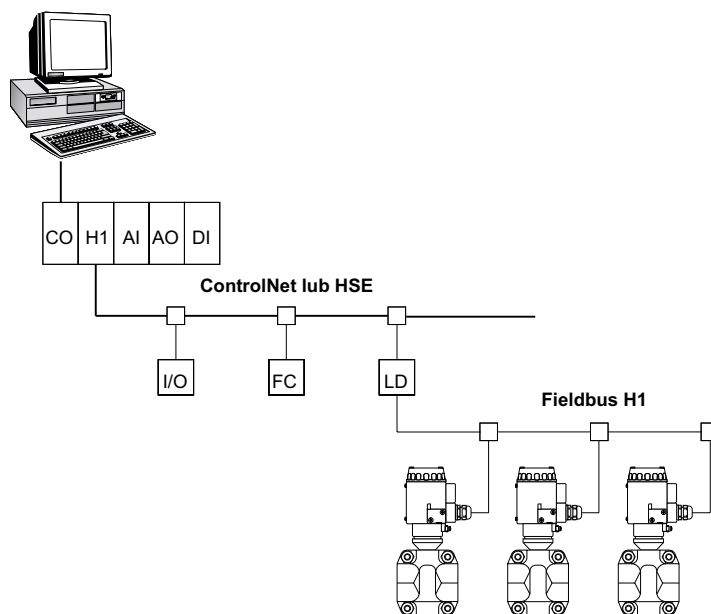
Maksymalna liczba przyrządów pracujących na pojedynczej magistrali wynosi:

- 10 w wersji EEx ia
- 32 w wersji nie-EEx ia

Bezpośrednie podłączenie poprzez kartę interfejsu H1



Podłączenie poprzez link i kartę interfejsu Fieldbus H1



Deltabar S w sieci
Foundation Fieldbus
CO: Sterownik
H1: Karta interfejsu H1
CN: ControlNet
AI: Wejście analogowe
AO: Wyjście analogowe
DI: Wejście cyfrowe
I/O: Wejście/wyjście
FC: Konwerter częstot-
liwości
LD: Link

Montaż

Wskazówki montażowe

- Przyrząd może być łatwo uruchomiony bez przerywania procesu, przez zastosowanie zaworu trój- lub pięciodrożnego.
- W przypadku pomiarów w mediach zawierających cząstki stałe (np. zanieczyszczone ciecze), aby umożliwić usuwanie ewentualnych osadów, powinny być stosowane separatory i zawory spustowe.
- Obudowę Deltabar S można obracać, maks. o 330° przez poluzowanie śruby blokującej.
- Dla przetwornika Deltabar S dostępne są również obejmy do montażu naściennego lub na rurociągu.

Przesunięcie zera spowodowane zmianą pozycji pracy

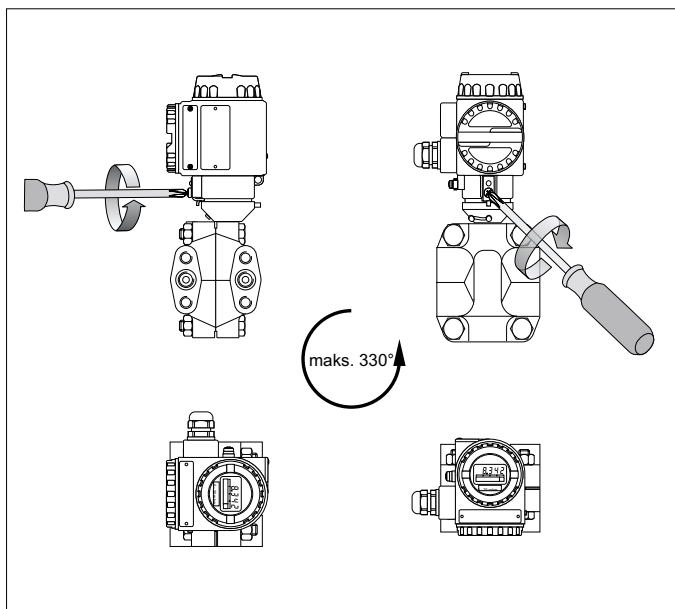
Przetwornik Deltabar S kalibrowany jest zgodnie z normą DIN 16 086. Ciśnienie hydrostatyczne słupa cieczy wypełniającej wnętrze czujnika, zależne od pozycji pracy przetwornika (pozioma, pionowa), powoduje przesunięcie punktu zerowego wynoszące do 2 mbar. Również oddzielnik wnosi dodatkowe przesunięcie, uzależnione od pozycji pracy przetwornika. Przesunięcie spowodowane zmianą pozycji pracy, może być w pełni skorygowane poprzez ustawienie punktu zerowego przy użyciu przycisków przyrządu, również w obszarze Ex.

Wskazówki dotyczące montażu przewodów impulsowych

- Ogólne zalecenia dotyczące instalacji rurek impulsowych znajdują się w normie DIN 19210 "Rurki impulsowe dla systemów pomiarowych przepływu" lub innych odpowiednich krajowych lub międzynarodowych normach.
- Rurki impulsowe muszą mieć stałe nachylenie, przynajmniej 10:1.
- W przypadku instalacji rurek impulsowych na otwartej przestrzeni, muszą być one odpowiednio zabezpieczone przed zamrażaniem (np. prowadząc równolegle rurki grzejne).

Wskazówki dotyczące oddzielnika (FMD 630, FMD 633)

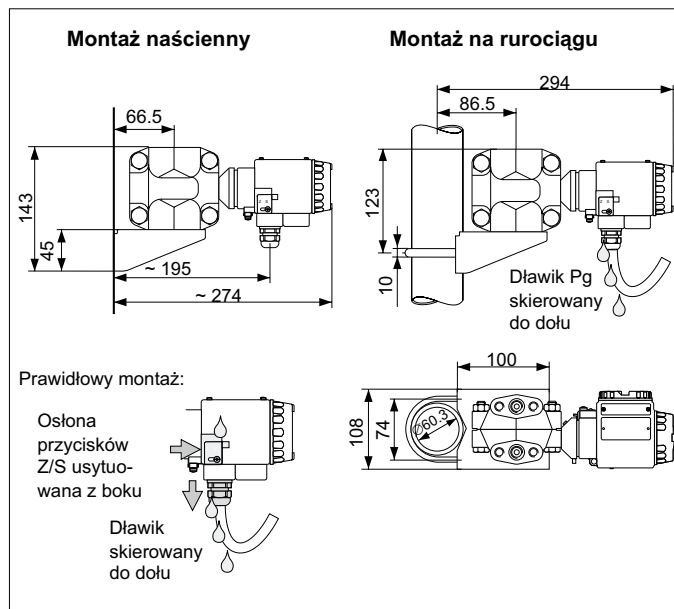
- Oddzielnik i czujnik ciśnienia tworzą razem zamknięty, skalibrowany system wypełniony cieczą. Otwory napełniające oddzielnika są szczelne i nie należy ich otwierać!
- Osłona chroniąca membranę powinna być usunięta bezpośrednio przed przystąpieniem do montażu przetwornika.
- W przypadku montażu FMD 633 (z kapilarą) przy użyciu obejmy, należy ją zamocować tak, aby nie powodować naprężeń ani zagięć kapilary (minimalny promień zagięcia kapilary: 100 mm).



Pozycjonowanie obudowy

Po zamontowaniu przetwornika Deltabar S, obudowę należy ustawić tak, aby:

- przedział podłączeniowy był łatwo dostępny,
- ustalić najdogodniejszą do odczytu pozycję wskaźnika (wskaźnik można obracać skokowo co 90°),
- wprowadzenie kabla i osłona przycisków Z/S były zabezpieczone przed wilgocią (optymalna pozycja: wprowadzenie kabla skierowane do dołu).



Montaż do ściany lub rury za pomocą obejmy

Obudowę należy zamontować tak, aby:

- wprowadzenie kabla zawsze było skierowane do dołu, umożliwiając swobodny odpływ wszelkiej wilgoci i zapobiegając tym samym możliwości wnikania jej do wnętrza obudowy;
- osłona przycisków Z/S usytuowana była z boku obudowy, umożliwiając swobodny odpływ wszelkiej wilgoci i zapobiegając tym samym możliwości wnikania jej do wnętrza obudowy.

Montaż w układzie pomiaru przepływu

Pomiar przepływu

W przypadku pomiaru przepływu, różnica ciśnień wytwarzana jest przez elementy spiętrzające (patrz również TI 297P "Deltatop" i TI 329P "Deltaset").

Przetwornik Deltabar S mierzy przepływ objętościowy lub masowy jako wartość proporcjonalną do różnicy ciśnień. "Funkcja zliczania" jest standardową funkcją zawartą w oprogramowaniu Deltabar S.

Elementy spiętrzające

Poniższe elementy armatury zgodne są z normami DIN ISO 5167 oraz DIN 1952:

- kryzy pomiarowe
- dysze
- dysze Venturiego
- zwężki Venturiego i inne

W przypadku standardowych wymiarów nominalnych, odpowiedni element spiętrzający dobierany jest w oparciu o podstawowe dane aplikacji. Z uwagi na standardowe wymiary, nie jest wymagana kalibracja całego odcinka, na którym realizowany jest pomiar przepływu. Wymagana jest kalibracja tylko tych odcinków pomiarowych, których średnice nominalne wykraczają poza standardowy zakres.

Obowiązują następujące ograniczenia:

- Ciśnienie statyczne do 500 bar
- Temperatura produktu do 1000°C.

Pomiar poziomu, objętości i masy

Metoda hydrostatyczna jest najpowszechniej stosowaną zasadą ciągłego pomiaru poziomu cieczy.

Ciśnienie hydrostatyczne wytwarzane jest przez ciężar słupa cieczy. Przy stałej gęstości ρ ciśnienie hydrostatyczne określone jest przez wysokość h słupa cieczy.

$$\Delta p = \rho \times g \times h$$

Gdzie:

ρ : gęstość medium

g : stała grawitacji (9.81 m/s²)

h : poziom

Jeśli ciecz jest znajduje się w zbiorniku zamkniętym, a jego powierzchnia poddana jest działaniu ciśnienia, wówczas oddziałuje ono na obydwie strony czujnika, a zatem jego wpływ na pomiar poziomu cieczy jest niwelowany.

Pomiar taką metodą może być realizowany dla:

- gazów, par i cieczy
- średnic nominalnych (DN 4 ... DN 12000)
- przewodów o okrągłym lub kwadratowym przekroju poprzecznym
- natężeń przepływu o dynamice 1:12 (przy stałej gęstości)

Rurki spiętrzające Pitota

Bardzo małe spadki ciśnienia mogą być mierzone za pomocą rurek spiętrzających Pitota (maks. DN 12000).

Z uwagi na stosowanie standardów dla kryz pomiarowych, również w tym przypadku kalibracja nie jest wymagana.

Systemy pomiarowe z przelicznikami przepływu

W przypadku wymagań wysokiej dokładności pomiaru przepływu, przy zmiennej temperaturze i ciśnieniu statycznym, zaleca się stosowanie komputera przepływu (patrz również TI 032D/06/pl dla Compart DXF). Urządzenie to przetwarza różnicę ciśnień, ciśnienie procesowe i temperaturę na następujące zmienne wyjściowe:

- natężenie przepływu objętościowego,
- natężenie przepływu masowego,
- ilość ciepła,
- wartość opałową.

Pomiar w oparciu o opisaną zasadę jest szczególnie korzystny w przypadku:

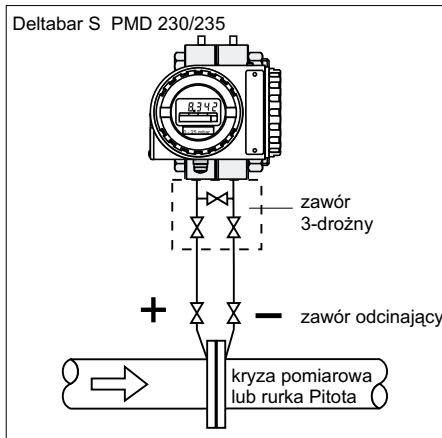
- cieczy z pianą,
- zbiorników z mieszałkami lub filtrami
- zbiorników o złożonych kształtach.

Za pomocą swobodnie programowanej charakterystyki (linearyzacja), poziom może być przeliczony na wartość objętości lub masy.

Montaż w układzie pomiaru poziomu

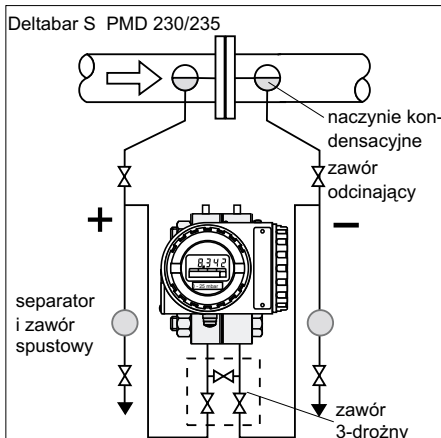
Przykłady układów pomiarowych

Pomiar przepływu



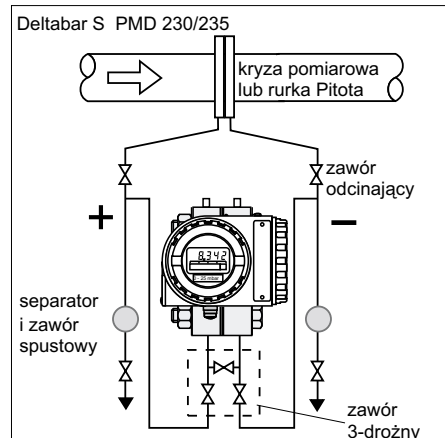
Gaz:

- Zamontować Deltabar S powyżej punktu pomiaru ciśnienia, aby zagwarantować odpływ ewentualnych skroplin.



Pary:

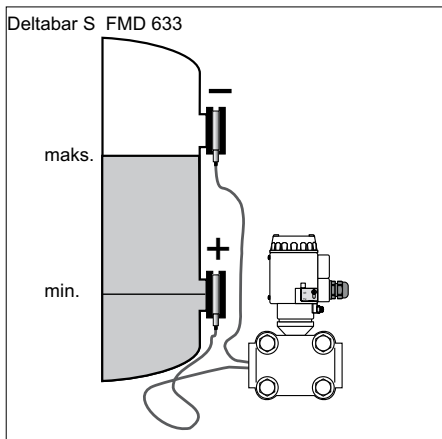
- Zamontować Deltabar S poniżej punktu pomiaru ciśnienia.
- Zamontować i napełnić naczynia kondensacyjne na wysokości przyłączy upustowych.



Ciecze:

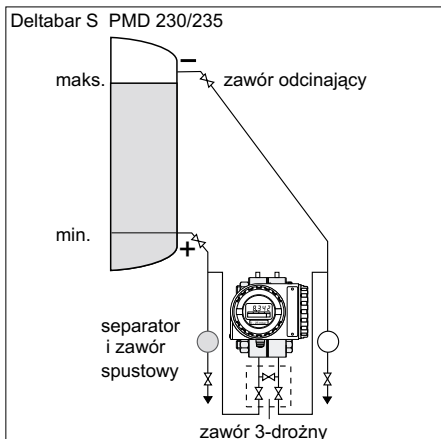
- Zamontować Deltabar S poniżej punktu pomiaru ciśnienia tak, aby rurki impulsowe zawsze wypełnione były cieczą.

Pomiar poziomu



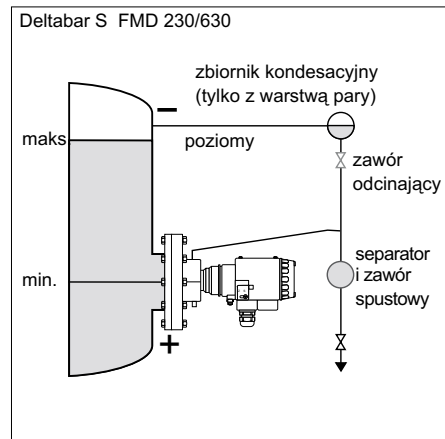
Oddzielacz z kapilarą:

- Zamontować Deltabar S poniżej dolnego przyłącza.
- Wyjątki: patrz str. 12
- Zamontować oddzielacz z kapilarą na zbiorniku.



Zbiorniki zamknięte:

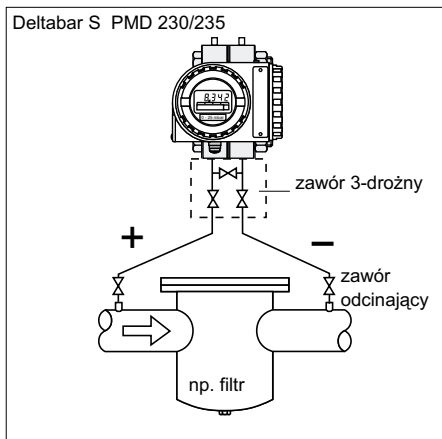
- Zamontować Deltabar S poniżej dolnego przyłącza tak, aby rurki impulsowe były zawsze wypełnione cieczą.
- Strona ujemna musi być podłączona powyżej maksymalnego poziomu cieczy.



Montaż wersji kołnierzowej Deltabar S w zbiornikach zamkniętych:

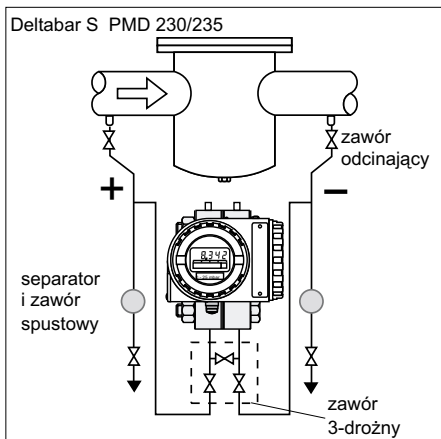
- Zamontować Deltabar S bezpośrednio na zbiorniku.
- Strona ujemna musi być podłączona powyżej maksymalnego poziomu cieczy.
- Naczynia kondensacyjne zapewniają stałą wysokość słupa cieczy z warstwą pary.

Pomiar różnicy ciśnień



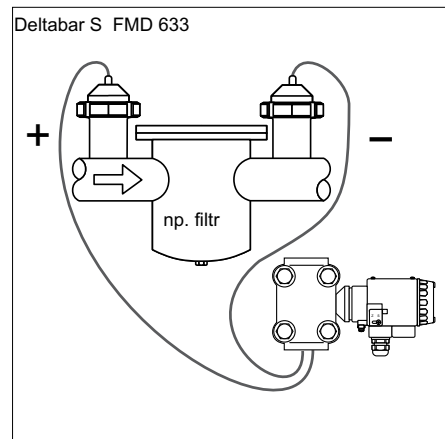
Gazy i pary:

- Zamontować Deltabar S powyżej punktu pomiarowego, aby zagwarantować odpływ ewentualnych skroplin.



Ciecze:

- Zamontować Deltabar S poniżej punktu pomiaru ciśnienia, aby rurki impulsowe były zawsze wypełnione oraz aby możliwe było uwalnianie pecherzyków gazu i ich powrót do rurociągu.



Deltabar S FMD 633:

- Zamontować oddzielacz powyżej rurociągu.
- Zamontować przetwornik poniżej punktu pomiaru ciśnienia.

Wskazówki przy wyborze oddzielnicy do przetworników FMD 630, FMD 633

Ciecz wypełniająca oddzielnicy

Zasadniczy wpływ na wybór cieczy wypełniającej oddzielnicy mają ciśnienie i temperatura procesu technologicznego.



Kolejnym kryterium jest neutralność cieczy wypełniającej względem mierzonego medium. W przypadku produktów spożywczych, należy stosować cieczy fizjologicznie bezpieczne tj. olej roślinny lub silikonowy (AK 100).



Najmniejsze zalecane zakresy pomiarowe i średnice membran oddzielających

Wzrost temperatury medium powoduje rozszerzanie się cieczy wypełniającej oraz membrany oddzielającej, w efekcie czego następuje przesunięcie punktu zerowego. Przy wyborze oddzielnicy należy uwzględnić poniższe wskazówki:

- Rozmiar przyłącza oddzielnicy określa średnicę membrany pomiarowej.
- Im większa jest średnica membrany, tym mniejszy jest wpływ temperatury na dokładność pomiaru.
- Przy niskich zakresach pomiarowych i/lub kapilarach należy stosować oddzielnicy o jak największej średnicy. Pozwoli to na ograniczenie wpływu temperatury do wartości akceptowalnych z punktu widzenia wymagań instalacji (zalecane $\geq \varnothing 80$ mm).

Zalecenia dla przetworników z kapilarami

W przypadku zamontowania przetwornika powyżej dolnego punktu pomiarowego, istnieje maksymalna wysokość, której nie należy przekraczać. Przekroczenie tej wysokości prowadzi do przerwania słupa cieczy w kapilarze i uszkodzenia oddzielnicy.



- Minimalny promień zagięcia kapilary: 100 mm.

Wpływ temperatury

- Współczynniki temperaturowe oddzielnicy specyfikowane w danych technicznych, odnoszą się do oleju silikonowego (temp. kalibracji +25°C) i określone są dla danej temperatury procesowej.

Dla innych cieczy, współczynnik T_K należy pomnożyć przez współczynnik korygujący T'_K .

(Patrz również tabele dla oddzielnicy, str. 29 i następane.)



- Sumaryczny współczynnik temperaturowy T_K jest sumą T_K przetwornika Δ bar S T_K oddzielnicy i T_K kapilary.
- Współczynnik T_K kapilary uzależniony jest od temperatury otoczenia punktu pomiarowego i dla kapilary wypełnionej olejem silikonowym wynosi:
 - dla jednostronnej 0.5 mbar/10 K
 - dla dwustronnej 0.12 mbar/10 K.

W celu zminimalizowania wpływu temperatury, obydwie kapilary są zawsze tej samej długości.

Temperatura obydwu kapilar powinna być jednakowa.

	①	②	③	④	⑤	⑥
Ciecz wypełniająca oddzielnicy	Temperatura medium przy $0.05 \text{ bar} \leq p_{\text{abs}} \leq 1 \text{ bar}$	Temperatura medium przy $p_{\text{abs}} \geq 1 \text{ bar}$	Maksymalna różnica poziomów* przy $p_{\text{abs}} \geq 1 \text{ bar}$	Gęstość [g/cm ³]	Współczynnik korygujący T'_K	Uwagi dotyczące obszaru zastosowań
Olej silikonowy (AK 100)	-40...+180°C	-40...+250°C	maks. 7 m	0.96	1	Standard, środki spożywcze
Olej wysokotemperaturowy (parafinowy)	-10...+200°C	-10...+350°C	maks. 7 m	0.81	0.72	
Fluorolube	-40...+80°C	-40...+175°C	maks. 7 m	1.87	0.91	Tlen, chlor
Gliceryna	—	+15...+200°C	maks. 4 m	1.26	0.64	Środki spożywcze
Olej roślinny (Neobee)	-10...+120°C	-10...+200°C	maks. 7 m	0.94	1.05	Środki spożywcze

* Maksymalna różnica poziomów pomiędzy przetwornikiem a dolnym punktem poboru ciśnienia. Przy występowaniu podciśnienia przetwornik powinien być montowany poniżej dolnego punktu poboru ciśnienia.

Podłączenie elektryczne

Podłączenie wersji 4...20 mA

Kabel dwużyłowy podłączany jest do zacisków śrubowych (średnica żyły 0.5...2.5 mm) w przedziale podłączeniowym.

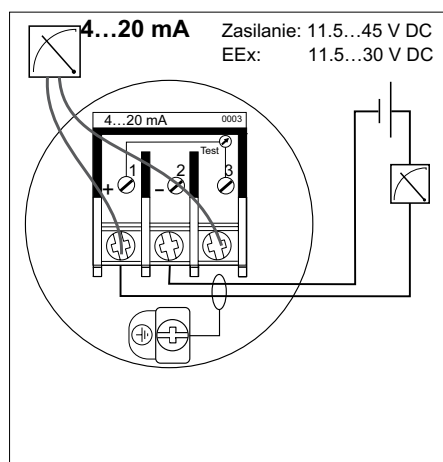
- Należy stosować ekranowany kabel dwużyłowy.
- Napięcie zasilające (patrz str. 18):
 - 11.5...45 V_{DC}
 - EEx: 11.5...30 V_{DC}
- Przetwornik posiada wbudowany układ zabezpieczający przed odwrotną polaryzacją napięcia zasilającego, filtr przeciwzakłóceńowy HF oraz filtr przeciwprzepięciowy (patrz TI 241F "Wskazówki EMC").
- Złącze testowe:
 - Natężenie prądu wyjściowego może być zmierzone, bez rozwierania linii wyjściowej, między zaciskami 1 i 3.

Podłączenie wersji PROFIBUS-PA

Sygnal komunikacji cyfrowej przesyłana jest magistralą dwuprzewodową. Magistrala dostarcza również energię zasilającą przetwornik.

- Zasilanie:
 - 9...32 V_{DC}
 - EEx: 9...24 V_{DC}
- Kabel magistrali:
 - Ekranowana skrętka dwużyłowa. W aplikacjach typu FISCO (strefa zagrożenia wybuchem) muszą być następujące wymagania techniczne:
 - rezystancja pętli (DC) 15...150 Ω/km
 - indukcyjność 0.4...1 mH/km
 - pojemność 80...20 nF/km

Wskazówki dotyczące podłączenia do sieci oraz jej uziemienia można znaleźć w BA 198F "Wskazówki projektowe PROFIBUS-PA" oraz w specyfikacjach PROFIBUS-PA.

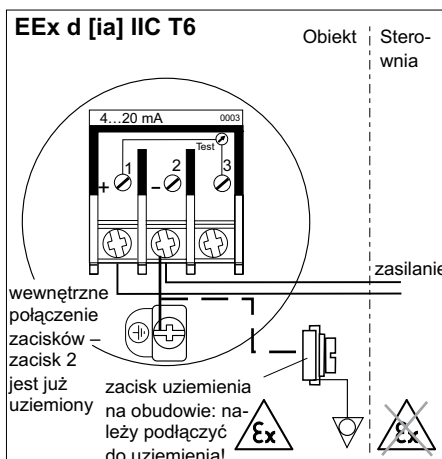


Podłączenie elektryczne: wszystkie wersje Deltabar S z wyjściem 4...20 mA

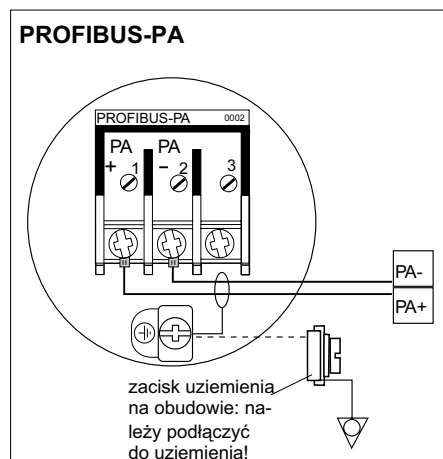
Podłączenie wersji Foundation Fieldbus

Sygnal komunikacji cyfrowej przesyłana jest magistralą dwuprzewodową. Magistrala dostarcza również energię zasilającą przetwornik.

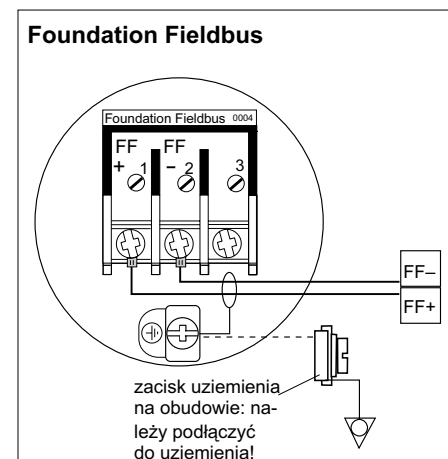
- Zasilanie:
 - 9...32 V_{DC}
 - EEx: 9...24 V_{DC}
- Kabel magistrali:
 - Ekranowana skrętka dwużyłowa. Dodatkowe informacje można znaleźć w specyfikacjach FF lub normie IEC 61158-2. Wskazówki dotyczące architektury sieci oraz jej uziemienia dostępne są pod adresem internetowym: "<http://www.fieldbus.org>".



Podłączenie elektryczne: wersje Deltabar S z obudową ognioszczelną



Podłączenie elektryczne: wszystkie wersje Deltabar S z PROFIBUS-PA (odwrotenie polaryzacji nie ma wpływu na działanie)



Podłączenie elektryczne: wszystkie wersje Deltabar S z Foundation Fieldbus (odwrotenie polaryzacji nie ma wpływu na działanie)

Zastosowania specjalne

Przetworniki "Platynowe"

Oprócz wersji standardowych (liniowość 0.1% ustawionego zakresu), dostępne są również przyrządy o wyższej dokładności. Jest to specjalna wersja przetwornika PMD 235 nazywana "Platynową".

Dostępne są trzy wykonania (patrz również str. 21):

- PMD 235 – □□□□ A □□□□ (mbar/bar)
- PMD 235 – □□□□ B □□□□ (Pa/MPa)
- PMD 235 – □□□□ C □□□□ (psi)
- Przetworniki "Platynowe" mogą być zamawiane podobnie jak standardowe przetworniki z elektroniką HART o zakresie pomiarowym do 40 bar oraz z membranami i kolierzami wykonanymi z różnych materiałów.

Dostępne są również uszczelki wykonane z PTFE i Vitonu.

Tlen oraz czyste gazy

Tlen oraz wybrane gazy reagują bardzo wybuchowo w kontakcie z tłuszczami, i stąd istnieje konieczność stosowania całkowicie odłuszczonego urządzenia. W takich przypadkach wymagana jest specjalna wersja Deltabar S zgodna z normami DIN 19247 oraz BAM.

Struktura kodu zamówieniowego przetworników odpowiednich do pomiaru tlenu jest następująca:

- PMD 230 – □□□□□ 6 □□□□
- PMD 235 – □□□□□ 6 □□□□
- FMD 230 – □□□□□ 6 □□□□
- FMD 630 – □□□□□ 6 □□□□

$T_{max} = 60^{\circ}C$, $p_{max} = 70$ bar

Rozwiązanie takie narzuca ograniczenia dotyczące ciśnienia i temperatury.

Wyjątki:

PMD 235 z membraną tantalową:

$T_{max} = 60^{\circ}C$, $p_{max} = 10$ bar

PMD 235 z membraną z Hastelloy lub

Monel:

$T_{max} = 60^{\circ}C$, $p_{max} = 40$ bar

Dostępne są również wykonania odłuszczone do pomiaru czystych gazów innych niż tlen.

- PMD 235 – □□□□□ 8 □□□□
- FMD 630 – □□□□□ 8 □□□□

Całkowita dokładność

Całkowita dokładność

Szczegółowe podsumowanie dokładności wyników pomiaru w danych warunkach procesowych, określane jest jako "całkowita dokładność" (ang. Total Performance, TP) podawana w % ustawionego zakresu.

Wartość ta obliczana jest w następujący sposób:

$$TP = \sqrt{L^2 + S^2 + T^2}$$

Gdzie

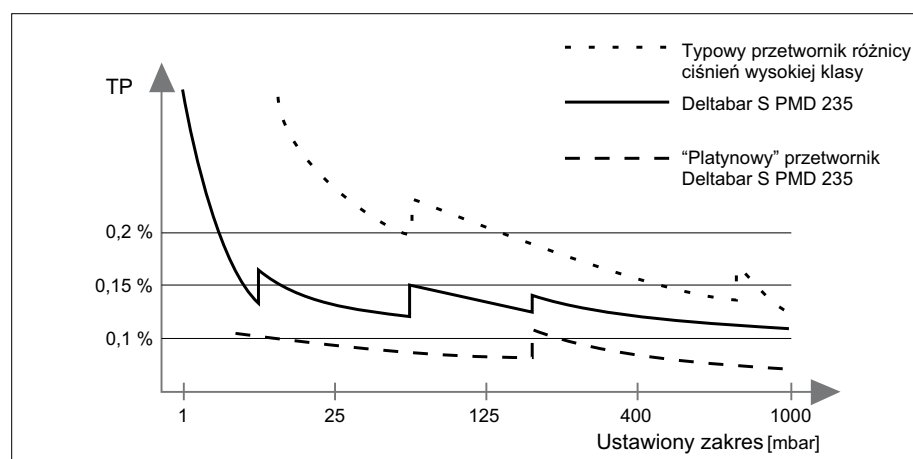
L: liniowość z uwzględnieniem histerezy i powtarzalności

S: wpływ ciśnienia statycznego na zakres

T: wpływ temperatury

Poniższy wykres odwzorowuje zarówno całkowitą dokładność standardowego wykonania PMD 235 jak i przetworników "Platynowych". Przykład przedstawiony jest dla zmian temperatury w przedziale 30 K i ciśnienia statycznego 10 bar.

Wykres odwzorowujący "całkowitą dokładność" (TP) jako funkcję ustawionego zakresu.



Dane techniczne

Informacje ogólne

Producent	Endress+Hauser
Opis	Przetwornik różnicy ciśnień Deltabar S

Zastosowanie

Deltabar S	Przetwornik przeznaczony do pomiaru przepływu gazów, par i cieczy; do pomiaru poziomu cieczy oraz różnicy ciśnień gazów, par i cieczy.
------------	--

Funkcjonowanie oraz budowa układu

Zasada pomiaru	Dla PMD 230, FMD 230: pojemnościowa, jednokomorowy czujnik ceramiczny Dla PMD 235, FMD 630, FMD 633: piezorezystywna, czujnik metalowy
Wersja z wyjściem prądowym 4...20 mA i protokołem HART	Deltabar S oraz zasilacz np. RN 221 produkcji E+H Obsługa realizowana za pomocą - 4 przycisków na przyrządzie i wymiennego modułu wskaźnika - uniwersalnego komunikatora ręcznego HART DXR 275 - komputera PC z programem Commuwin II, podłączonego poprzez moduł Commubox FXA 191
Wersja PROFIBUS-PA	Podłączenie poprzez segment coupler do PLC lub komputera PC np. z programem Commuwin II
Wersja Foundation Fieldbus	Podłączenie poprzez kartę interfejsu H1 bezpośrednio do PC z oprogramowaniem lub poprzez link i kartę interfejsu H1 do PC

Wejście

Wielkości mierzone	Różnica ciśnień, na podstawie której obliczane jest natężenie przepływu (objętościowego lub masowego), poziom, masa lub objętość
--------------------	--

Zakresy pomiarowe

Ciśnienie nomin. czujnika ceramicz.	Granice pomiaru		Zalecany zakres pomiarowy Δp		Przeciążalność		Czujnik
	Dolna (LRL)	Górna (URL)	Min.	Maks.	Jednostronna	Dwustronna (ciśn. stat. PN)	
PMD 230 FMD 230	[mbar]	[mbar]	[mbar]	[mbar]	[bar]	[bar]	Ciecz wypełniająca ²⁾
25	-25	25	2	25	10	10	olej silikon.
100	-100	100	5	100	16 ¹⁾	16 ¹⁾	olej silikon.
500	-500	500	25	500	100 ¹⁾	100 ¹⁾	olej silikon.
3000	-3000	3000	150	3000	100 ¹⁾	140 ¹⁾	olej silikon.

1) 10 bar dla PMD 230 z przyłączem procesowym z PVDF, 40 bar dla FMD 230

2) Voltalef 1A dla bardzo czystych gazów

Ciśnienie nomin. czujnika silikon. (URL)	Granice pomiaru		Zalecany zakres pomiarowy Δp		Ciśnienie stat. ³⁾	Przeciążalność		Czujnik
	Dolna (LRL)	Górna (URL)	Min.	Maks.		Jednostronna	Dwustronna ⁴⁾	
PMD 235 FMD 630 FMD 633	[mbar]	[mbar]	[mbar]	[mbar]	[bar]			Ciecz wypełniająca ²⁾
10 ¹⁾	-10	10	0.5	10	160 ⁵⁾	PN	1.5 x PN	olej silikon.
40 ¹⁾	-40	40	2	40	160 ⁵⁾	PN	1.5 x PN	olej silikon.
100	-100	100	5	100	160 ⁵⁾	PN	1.5 x PN	olej silikon.
500	-500	500	25	500	160 420	PN	1.5 x PN	olej silikon.
3000	-3000	3000	150	3000	160 420	PN	1.5 x PN	olej silikon.
16000	-16000	16000	800	16000	160 420	PN	1.5 x PN	olej silikon.

160	-160	160	8	160	160 ⁵⁾	PN	1.5 x PN	olej silikon.
1000	-1000	1000	800	1000	160 420	PN	1.5 x PN	olej silikon.
6000	-6000	6000	300	6000	160 420	PN	1.5 x PN	olej silikon.
40000 ¹⁾	-40000	40000	2000	40000	160 420	100 bar	1.5 x PN	olej silikon.

1) Tylko PMD 235

2) Voltalef 1A dla bardzo czystych gazów, inna ciecz wypełniająca na życzenie

3) Wersja 160 bar ze śrubami ze stali kwasoodpornej, wersja 420 bar ze śrubami ze stali chromowanej

4) Przetestowane impulsami ciśnienia (FM) do 1120 po obydwóch stronach, dla wersji PN 420 bar

5) Wersja wysokociśnieniowa 420 bar na specjalne zamówienie

**Wejście
(c.d.)**

Oporność na niskie ciśnienia	PMD 230, PMD 235, FMD 230: p_{abs} większe niż 1 mbar dla wszystkich czujników i zakresów pomiarowych FMD 630, FMD 633: p_{abs} większe niż 10 mbar dla wszystkich czujników i zakresów pomiarowych
------------------------------	--

Wyjście

PROFIBUS-PA

Sygnal wyjściowy	Sygnal cyfrowy, PROFIBUS-PA
Funkcja PA	Slave (węzeł podrzędny)
Prędkość transmisji	31.25 kBits/s
Czas odpowiedzi	Slave: ok. 20 ms; PLC: ok. 600 ms (w zależności od segment coupler) dla ok. 30 przetworników
Sygnalizacja usterki	Sygnal: ustawiony bit stanu, zamrożenie ostatniej prawidł. wart.zmier.. Moduł wskaźnika: kod błędu
Rezystancja obciążenia magistrali	Terminator magistrali PROFIBUS-PA

Foundation Fieldbus

Sygnal wyjściowy	Sygnal cyfrowy, protokół Foundation Fieldbus
Funkcja FF	Publisher-Subscriber
Prędkość transmisji	31.25 kBits/s
Sygnalizacja usterki	Sygnal: ustawiony bit stanu, zamrożenie ostatniej prawidł. wart. zmierz.. Moduł wskaźnika: kod błędu
Rezystancja obciążenia magistrali	Terminator magistrali Foundation Fieldbus

Wyjście analogowe 4...20 mA z protokołem HART

Sygnal wyjściowy	Od 4 do 20 mA, dolna wartość prądu 3.8 mA (ustawialne 4 mA), górna wartość 20.5 mA
Obciążenie	
Sygnalizacja usterki	Ustawiane 21.5 mA lub zamrożenie ostatniej prawidłowej wartości
Rozdzielczość	Lepsza niż 1 μ A
Stała czasowa	0...40 s ustawiane zdalnie, 0...16 s za pom. przełącznika obrotowego
Rezystancja obciążenia linii	min. 250 Ω
Ustawianie zakresu pomiarowego	Swobodnie ustawiany między dolną i górną wartością graniczną

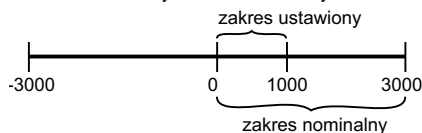
Dokładność

Warunki odniesienia	Zgodne z DIN IEC 770 $T_U=25^{\circ}C$ Dokładność pomiaru zapewniona po wprowadzeniu "Dolnej wartości kalibracyjnej czujnika" i "Górnej wartości kalibracyjnej czujnika" odpowiadających dolnej i górnej wartości granicznej czujnika																																		
Liniowość włączając histerezę i powtarzalność, zgodna z IEC 770	do TD 10:1: $\pm 0.1\%$ (* $\pm 0.05\%$) zakresu ustawionego dla TD od 10:1 do 20:1: $\pm 0.1\%$ (* 0.05%) x [zakres nominalny / (zakres ustawiony x 10)]																																		
Stabilność długoterminowa jako funkcja zakresu nominalnego	0.1% zakresu nominalnego / 1 rok, 0.25% zakresu nominalnego / 5 lat																																		
Wpływ ciśnienia statycznego na przesunięcie punktu zerowego (na zakres pomiarowy)																																			
Wartości przedstawiane jako % zakresu nominalnego	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Czujnik metalowy</th> <th colspan="2">Czujnik ceramiczny</th> </tr> <tr> <th>Zakres nominalny</th> <th>Odczyłka</th> <th>Zakres nominalny</th> <th>Odczyłka</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>10 mbar</td> <td>1.5 (0.5)%/100 bar</td> <td>25 mbar</td> <td>0.5 (0.2)%/10 bar</td> </tr> <tr> <td>40 mbar</td> <td>0.5 (0.2)%/100 bar</td> <td>100 mbar</td> <td>0.2 (0.2)%/16 bar</td> </tr> <tr> <td>100 mbar</td> <td>0.3 (0.2)%/100 bar</td> <td>500 mbar</td> <td>0.2 (0.2)%/100 bar</td> </tr> <tr> <td>500 mbar</td> <td rowspan="3">0.2 (0.2)%/100 bar</td> <td>3000 mbar</td> <td>0.2 (0.2)%/100 bar</td> </tr> <tr> <td>3 bar</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>16 bar</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>40 bar</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Czujnik metalowy		Czujnik ceramiczny		Zakres nominalny	Odczyłka	Zakres nominalny	Odczyłka	10 mbar	1.5 (0.5)%/100 bar	25 mbar	0.5 (0.2)%/10 bar	40 mbar	0.5 (0.2)%/100 bar	100 mbar	0.2 (0.2)%/16 bar	100 mbar	0.3 (0.2)%/100 bar	500 mbar	0.2 (0.2)%/100 bar	500 mbar	0.2 (0.2)%/100 bar	3000 mbar	0.2 (0.2)%/100 bar	3 bar			16 bar			40 bar			
Czujnik metalowy		Czujnik ceramiczny																																	
Zakres nominalny	Odczyłka	Zakres nominalny	Odczyłka																																
10 mbar	1.5 (0.5)%/100 bar	25 mbar	0.5 (0.2)%/10 bar																																
40 mbar	0.5 (0.2)%/100 bar	100 mbar	0.2 (0.2)%/16 bar																																
100 mbar	0.3 (0.2)%/100 bar	500 mbar	0.2 (0.2)%/100 bar																																
500 mbar	0.2 (0.2)%/100 bar	3000 mbar	0.2 (0.2)%/100 bar																																
3 bar																																			
16 bar																																			
40 bar																																			
Współczynnik temperaturowy	0.04% (* 0.03%) zakresu nominalnego/30 K (od -10 do 60°C) i 0.1% (* 0.08%) zakresu nominalnego /30 K (od -40 do -10°C lub od 60 do 85°C)																																		
Współczynnik temperaturowy oddzielacza	Patrz tabela T_K oddzielacza dla punktu zerowego str. 29 i 31																																		

Objaśnienia terminów:

TD = Zakresowość

= Zakres nominalny / zakres ustawiony



Przykład: Zakres nominalny = 3000 mbar
Zakres ustawiony = 1000 mbar
TD 3:1

Wersja "Platynowa"

*Wartości dla przetworników o wyższej dokładności ("Platynowych") zaznaczone są gwiazdką *

(PMD 235 - ****A****

PMD 235 - ****B****

PMD 235 - ****C****) patrz również str. 14

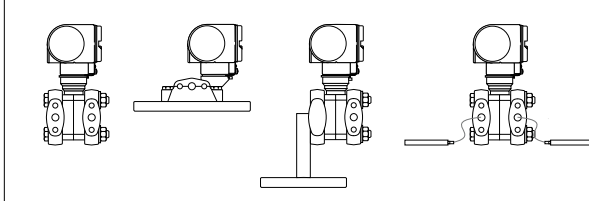
Wartości pierwiastkowe

Dla charakterystyk pierwiastkowych: w przypadku obliczeń natężenia przepływu, dokładność przetwornika Deltabar S redukuje się o współczynnik $\frac{1}{2}$.

**Dokładność
(c.d.)**

Czas ustalania	PMD 230/FMD 230: 300 ms PMD 235: 250 ms FMD 630/633: zależny od oddzielnika
Czas skanowania	min. 20 razy na sekundę
Czas narastania	1/3 czasu ustalania
Czas nagrzewania	2 s
Stała czasowa (tłumienie)	Od 0 do 16 s za pomocą przełącznika, od 0 do 40 s za pomocą komunikatora ręcznego lub komputera PC
Efekty temperaturowe	(0.2% x TD + 0.2%) ustawionego zakresu
Odporność na niskie ciśnienie	PMD 230, 235, FMD 230: do 1 mbar _{abs} FMD 630, 633: do 10 mbar _{abs}

Warunki pracy**Warunki montażowe**

Pozycja podczas kalibracji	
Pozycja pracy	Dowolna, wpływ pozycji pracy na przesunięcie zera można w pełni skorygować, nie wpływając na zakres pomiarowy

Warunki pracy

Zakres temperatury medium	PMD 230/FMD 230: -40...+85°C PMD 235: -40...+120°C FMD 630/633: do +350°C
Ciśnienie procesowe	Odpowiada przeciętalności czujnika, patrz str. 15

Warunki środowiskowe

Temperatura otoczenia	-40...+85°C
Temperatura składowania	-40...+100°C
Klasa klimatyczna	G P C wg DIN 40 040
Odporność na wibracje	Czujnik ceramiczny: ±0.1 % zakresu (DIN IEC 68 część 2-6) Czujnik metalowy: ±0.1 % zakresu (DIN IEC 68 część 2-6)
Stopień ochrony	IP 65
Kompatybilność elektromagnetyczna	Emisja zakłóceń zgodna z EN 61 326 (urządzenia elektryczne kl. B) Odporność na zakłócenia zgodna z EN 61 326 Aneks A (urządzenia przemysłowe) i zaleceniami NAMUR NE 21 Odporność na zakłócenia zgodna z EN 61 000-4-3: 30 V/m Stosować ekranowaną parę skręconych przewodów

Konstrukcja mechaniczna**Budowa**

Obudowa	Typ T4 (wskaźnik z boku) typ T5 (wskaźnik na górze) Obudowę można obracać maksymalnie o 330° Oddzielne przedziały elektroniki i podłączeniowy Wprowadzenie kabla do obudowy przez dławiki Pg 13.5, M 20x1.5 lub gwinty M 20x1.5, G ½, ½ NPT ewentualnie przez gniazda PROFIBUS-PA M12, FF 7/8", Harting HAN7D
Przyląca technologiczne	Opcjonalnie kołnierz lub oddzielnik z kapilarą, patrz również "Kody zamówieniowe"

Materiały

Obudowa	Odlew aluminiowy, powlekany proszkowo żywicą poliesterową RAL 5012 (niebieska), pokrywa RAL 7035 (szara, odporna na wodę morską, przeprowadzony test odporności na napyłanie wodą morską wg DIN 50021 (504 h) Opcjonalnie: 1.4435 (SS 316 L)
Tabliczka znamionowa	1.4301 (SS 304)
Przyląca technologiczne	Opcjonalnie: 1.4435 (SS 316 L), Stal C 22.8, Hastelloy 2.4819 (C 276)
Membrany oddzielające	Czujnik ceramiczny: Al ₂ O ₃ Czujnik metalowy: opcjōn. 1.4401 (SS 316), Hastelloy C, Monel, tantal opcjonalnie: 1.4435 (SS 316 L)
Ciecz wypełniająca oddzielnik	olej silikonowy AK 100, olej wysokotemperaturowy, Fluorolube (dla tlenu), gliceryna, olej roślinny
Uszczelki	Czujnik ceramiczny FPM Viton, FPM Viton - wykonanie odtłuszczone, Kalrez, FPM Viton - wykonanie odtłuszczone dla tlenu, EPDM, uszczelka PTFE usztywniana Hastelloy C-4 - dla p _{abs} >900 mbar
	Czujnik metalowy FPM Viton, NBR, FPM Viton - wykonanie odtłuszczone dla tlenu, FPM Viton - wykonanie odtłuszczone, PTFE
O-ring do uszczelnienia pokrywy	NBR
Akcesoria montażowe	Zestaw montażowy ze śrubami 1.4301 (SS 304)

Wskaźnik i elementy obsługi**Wskaźnik i moduł obsługi**

Wskaźnik (opcjonalnie)	Wymienny moduł czterocyfrowego wskaźnika ciśnienia oraz analogowego 28 segmentowego wskaźnika prądu wyjściowego (bargraf)
Obsługa	Cztery przyciski Z-, Z+, S-, S+

Interfejsy komunikacyjne

Komunikator ręczny	Protokół HART: uniwersalny komunikator ręczny HART DXR 275, z możliwością podłączenia w dowolne miejsce linii prądowej 4...20 mA, minimalna rezystancja obciążenia linii: 250 Ω
Komputer PC	Moduł Commubox FXA 191 do podłączenia do portu szeregowego PC, obsługa za pomocą programu Commuwin II, możliwość podłączenia w dowolne miejsce pętli prądowej 4...20 mA, minimalna rezystancja obciążenia linii: 250 Ω
PROFIBUS-PA	Segment coupler do podłączenia do sterownika PLC lub PC np. z programem Commuwin II
Foundation Fieldbus	Podłączenie do PC z oprogramowaniem, bezpośrednio poprzez kartę interfejsu H1 lub przez link i kartę interfejsu H1

Zasilanie

Zasilanie	11.5...45 V DC
Zakłócenia napięcia zasilającego	Bez wpływu na sygnał 4...20 mA przy składowych zmiennych napięcia do ±5 % w zakresie dopuszczalnym Dla zdalnej obsługi: protokół HART: składowa zmienna napięcia U_{PP} mniejsza niż 0.2 V (0.47 Hz ... 125 Hz) i U_{eff} mniejsza niż 2.2 mV (500 Hz to 10 kHz)

PROFIBUS-PA

Zasilanie	9...32 V DC; dla EEx patrz: Deklaracja zgodności
Pobór prądu	10 mA, ±1 mA, dla EEx patrz: Deklaracja zgodności
Chwilowy pobór prądu podczas włączenia zasilania	Zgodnie z Tabelą 4, IEC 1158-2

Foundation Fieldbus

Zasilanie	9 ... 32 V DC, dla EEx patrz: Deklaracja zgodności
Pobór prądu	10 mA ±1 mA
Chwilowy pobór prądu podczas włączenia zasilania	Zgodnie z Tabelą 4, IEC 1158-2

Certyfikaty i dopuszczenia

Znak CE	Umieszczając na przyrządzie znak CE, Endress+Hauser potwierdza, że przyrząd spełnia wszystkie stosowne wymagania Unii Europejskiej.
Ochrona przeciwwybuchowa	Patrz kod zamówieniowy na str. 20 i dalszych

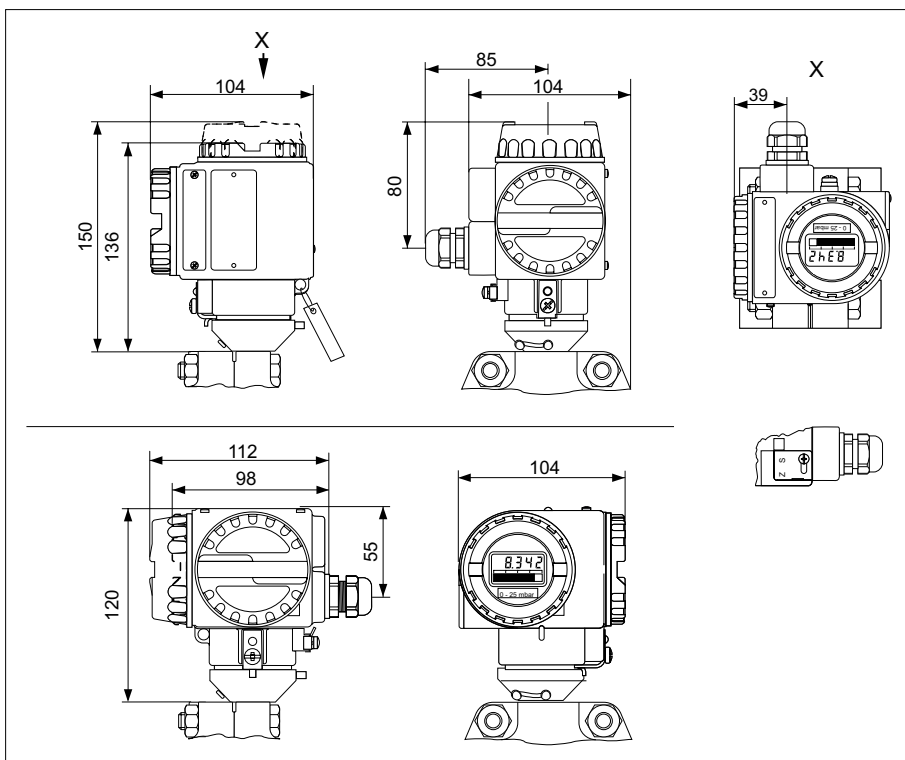
Dokumentacja uzupełniająca

<p>Cerabar S / Deltabar S, Informacja o Systemie: SI 020P/00/pl Deltabar, Dokumentacja specjalnego wyposażenia: SD 069P/00/pl Deltabar S, Instrukcja obsługi: BA 174P/00/pl Deltabar S PROFIBUS-PA, Instrukcja obsługi: BA 167P/00/pl PROFIBUS-DP/PA, Wskazówki dotyczące projektowania i uruchomienia: BA 198/00/en CE Ex II 1/2 G, EEx ia IIC T4/T6 Wskazówki dotyczące bezpieczeństwa: XA 002P-A/00/z1 CE Ex II 1/2 G bzw. 2 G, EEx ia IIC T4/T6 Wskazówki dotyczące bezpieczeństwa (PROFIBUS-PA): XA 003P-A/00/z1 CE Ex II 2 G, EEx d IIC T5/T6 Wskazówki dotyczące bezpieczeństwa: XA 005P-A/00/z1 Procedury kontrolne EMC, Informacja techniczna: TI 241F/00/pl</p>	
---	--

Obudowa Deltabar S

Wersje obudowy Deltabar S
na górze: obudowa T5 (wskaźnik na górze)
na dole: obudowa T4 (wskaźnik z boku)

- Obudowę można obracać
- Oddzielne przedziały elektroniki i podłączeniowy
- Wprowadzenie kabla do obudowy przez dławiki Pg 13.5, M 20x1.5 lub gwinty G 1/2, 1/2 NPT
- Materiał:
odlew aluminiowy powlekany proszkowo żywicą poliestrową lub stal kwasoodporna



Wymiary Deltabar S PMD 230

Przyłącza technologiczne PMD 230

Kołnierz owalny z końcówką montażową M10 wg DIN 19213 i przyłączem 1/4-18 NPT

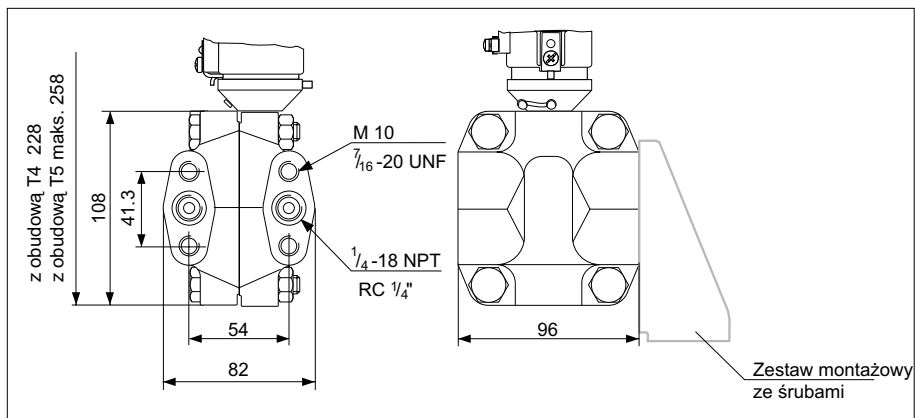
- Wersja A: stal C 22.8
- Wersja C: stal 1.4435 (SS 316L)

Kołnierz owalny z końcówką montażową 7/16-20 UNF i przyłączem 1/4-18 NPT

- Wersja B: stal C 22.8
- Wersja D: stal 1.4435 (SS 316L)
- Wersja F: Hastelloy C

Kołnierz owalny z końcówką montażową 7/16-20 UNF i przyłączem RC 1/4"

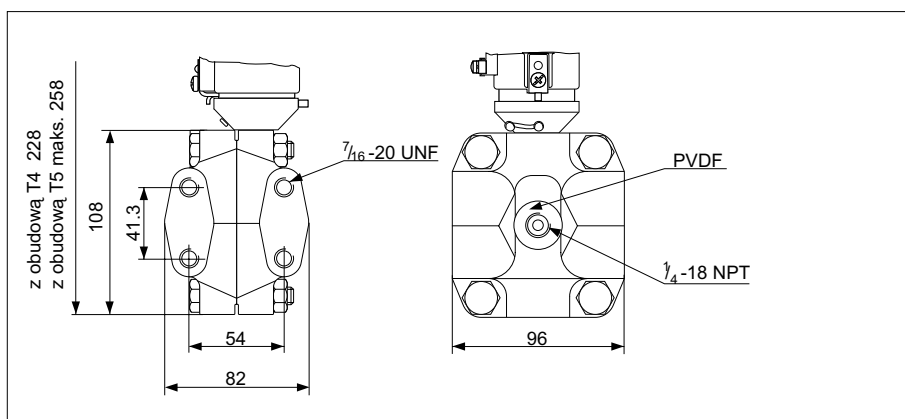
Wersja L: stal 1.4435 (SS 316L)



Przyłącza technologiczne PMD 230

Kołnierz owalny z końcówką montaż. 7/16-20 UNF i przyłączem 1/4-18 NPT (na środku kołnierza)

- Wersja G: pokrywany PVDF

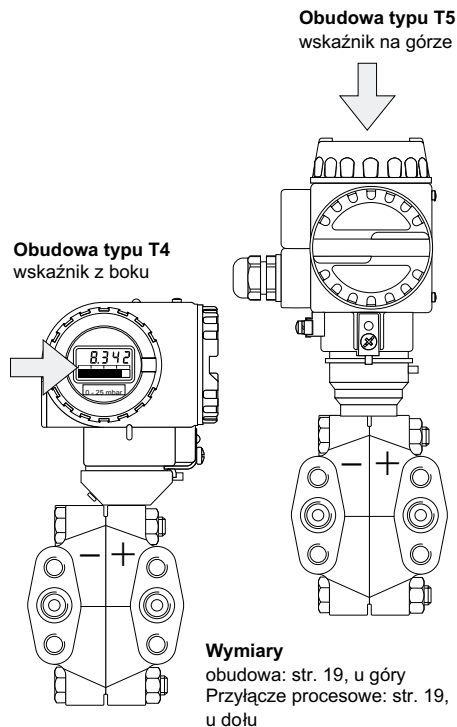


Kod zamówieniowy Deltabar S PMD 230

PMD 230 Przetwornik różnicy ciśnień Deltabar S z czujnikiem ceramicznym

Pozycja podczas kalibracji:

zgodnie z rys.: pionowa na owalnym kołnierzu



Wymiary

obudowa: str. 19, u góry
Przyłącze procesowe: str. 19,
u dołu

Uszczelka czujnika	Minimalna dopuszczalna temperatura
1, 8 FPM, Viton	-20 °C
3 PTFE/Hastelloy	-40 °C
4 EPDM	-40 °C
6 FPM, Viton- wykonanie odtuszczone	-10 °C
7 Kalrez	+5 °C

Wskazówka:

Specjalne wersje np. czujnika, uszczelki, itd. dostępne są na życzenie.

Certyfikaty, wprowadzenie kabla

- K Standard, dławik M 20x1.5
- A Standard, dławik Pg 13.5
- 5 Standard, gwint G 1/2
- S Standard, gwint 1/2 NPT
- 3 Standard, gniazdo M12 PROFIBUS-PA
- 4 Standard, gniazdo 7/8" FF
- F Standard, gniazdo Harting HAN 7D
- C EEx ia IIC T4/T6 i ATEX II 1/2 G, Pg 13.5
- L EEx ia IIC T4/T6 i ATEX II 1/2 G, M 20x1.5
- 6 EEx ia IIC T4/T6 i ATEX II 1/2 G, 1/2 NPT
- I EEx ia IIC T4/T6 i ATEX II 1/2 G, gniazdo M12 PROFIBUS-PA
- J EEx ia IIC T4/T6 i ATEX II 1/2 G, gniazdo 7/8" FF
- U FM (wykonanie przeciwybuchowe), Cl. I,II, III, Div. 1, Groups A-G, 1/2 NPT
- W FM IS, Cl. I,II, III, Div. 1, 1/2 NPT
- V FM IS, Cl. I,II, III, Div. 1, gniazdo 7/8" FF
- 2 CSA IS (nie zalecane), CL. I, II, III, Div.1, Groups A...G, 1/2 NPT
- 7 Zabezpieczenie przed przelaniem: WHG, Pg 13.5
- 8 Zabezpieczenie przed przelaniem: WHG, M 20x1.5

Obudowa (Typ T5)** / elektronika / protokół komunikacyjny / wskaźnik

** Kod dla obudowy typu T4 podany w nawiasach

Ze wskaźnikiem		Bez wskaźnika	
B	4...20 mA / HART (U)	H	4...20 mA / HART (M)
C	4...20 mA (W)	S	4...20 mA (N)
D	PROFIBUS-PA (P)	I	PROFIBUS-PA (X)
F	Foundation Fieldbus (K)	G	Foundation Fieldbus (R)

Czujnik ceramiczny (części zwilżane - membrana ceramiczna)

Zakres nominalny Ciśnienie statyczne

1B	25 mbar	10 bar
2D	100 mbar	16 bar
3F	500 mbar	100 bar
3H	3 bar	100 bar
88	DELTATOP/-SET	

Zakres ustawiony, jednostki inżynierskie

- 1 Zgodny z zakresem nominalnym, mbar/bar
- 2 Zgodny z zakresem nominalnym, kPa/MPa
- 3 Zgodny z zakresem nominalnym, mm H₂O
- 4 Zgodny z zakresem nominalnym, cal H₂O
- 5 Zgodny z zakresem nominalnym, kgf/cm²
- 6 Zgodny z zakresem nominalnym, psi
- 9 Ustawiony dla DELTATOP/-SET, charakterystyka pierwiastkowa
- 8 Ustawiony od...do..., jednostki inżynierskie, ch. liniowa lub pierwiastkowa
- E Kalibrowany od...do..., jedn. inż., ch. liniowa lub pierwiastkowa

Wyposażenie dodatkowe

- EA Brak
- ED 2 zawory odpowietrzające
- EH 2 zawory odpowietrzające, obejma montażowa do ściany lub rury
- EM Obejma montażowa do ściany lub rury
- FA Certyfikat 3.1B
- FD Certyfikat 3.1B, 2 zawory odpowietrzające
- FH Certyfikat 3.1B, 2 zawory odpowietrzające, obejma montażowa
- FM Certyfikat 3.1B, obejma montażowa do ściany lub rury

Uszczelka czujnika (część zwilżana)

- 1 FPM Viton
- 4 EPDM
- C Chemraz
- 7 Kalrez
- 6 FPM Viton, wykonanie odtuszczone dla tlenu
T_{max} = 60 °C, p_{max} = 70 bar
- 8 FPM Viton, wykonanie odtuszczone

Przyłącze procesowe 1/4 - 18 NPT (część zwilżana)

Montaż, materiał

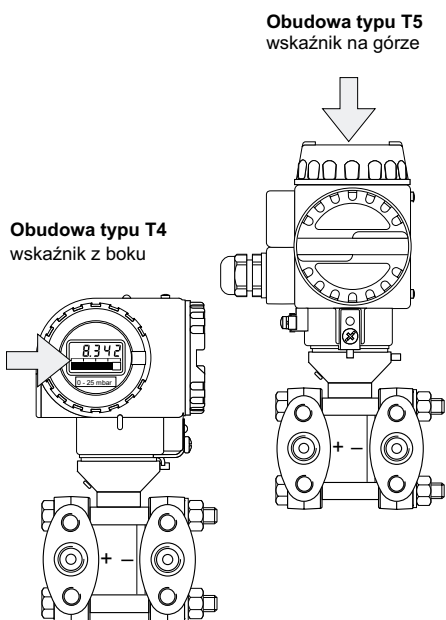
- A Kołnierz owalny z M10, stal C 22.8
- B Kołnierz owalny z 7/16 - 20 UNF, stal C 22.8
- C Kołnierz owalny z M10, stal 1.4435
- D Kołnierz owalny z 7/16 - 20 UNF, stal 1.4435 (SS 316L)
- I Kołnierz owalny z M10, Hastelloy C
- F Kołnierz owalny z 7/16 - 20 UNF, Hastelloy C
- G Kołnierz owalny z 7/16 - 20 UNF, PVDF
- L Przyłącze kołnierza owalnego RC 1/4", z 7/16 - 20 UNF, 1.4435 (SS 316L)

PMD230 -

Kod zamówieniowy

Kod zamówieniowy Deltabar S PMD 235

Pozycja podczas kalibracji:
zgodnie z rys. pionowa na przyłączy procesowym



Wymiary
Obudowa: str. 19, u góry
Przyłącza procesowe: str. 22

Uszczelka czujnika		Minimalna dopuszczalna temperatura
1, 8	FPM, Viton	-20°C
2	NBR	-20°C
3	PTFE/Hastelloy	-40°C
6	FPM, Viton- wykonanie odtłuszczone	-10°C
H	Miedź	-40°C

Wskazówka:

Specjalne wersje np. czujnika, uszczelki, itd. dostępne są na życzenie.

PMD 235 Przetwornik różnicy ciśnień Deltabar S z czujnikiem metalowym

Certyfikat, wprowadzenie kabla

- K Standard, dławiak M 20 x 1.5
- A Standard, dławiak PG 13,5
- 5 Standard, gwint G ½
- S Standard, gwint ½ NPT
- 3 Standard, gniazdo M12 PROFIBUS-PA
- 4 Standard, gniazdo 7/8" FF
- F Standard, gniazdo Harting HAN 7D
- L EEx ia IIC T4/T6 i ATEX II 1/2 G, M 20x1.5
- C EEx ia IIC T4/T6 i ATEX II 1/2 G, PG 13.5
- 6 EEx ia IIC T4/T6 i ATEX II 1/2 G, ½ NPT
- D EEx ia IIC T4/T6 i ATEX II 1/2 G, Pg 13.5
- I EEx ia IIC T4/T6 i ATEX II 1/2 G, gniazdo M12 PROFIBUS-PA
- J EEx ia IIC T4/T6 i ATEX II 1/2 G, gniazdo 7/8" FF
- E EEx ia IIC T4/T6, zabezpieczenie przed przełaniem: VbF, WHG, Pg 13.5
- M EEx d IIC T5/T6 i ATEX II 2 G, M 20x1.5
- T EEx d IIC T5/T6 i ATEX II 2 G, ½ NPT
- U FM wykonanie ognioszczelne Cl. I,II, III, Div. 1, Groups A...G, ½ NPT
- W FM IS, Cl. I,II, III, Div. 1, ½ NPT
- V FM IS, Cl. I,II, III, Div. 1, gniazdo 7/8" FF
- 1 CSA wykonanie ognioszczelne Cl. I,II, III, Div.1, Groups B...G, ½ NPT
- 2 CSA IS (nie zalecany), Cl. I, II, III, Div.1, Groups A...G, ½ NPT
- P TIIS Ex d IIC T6, G ½ z dławkami kablowym G ½ Ex d

Obudowa (Typ T5)** / elektronika / protokół komunikacyjny / wskaźnik

** Kod dla obudowy typu T4 podany w nawiasach

Ze wskaźnikiem		Bez wskaźnika	
B	4...20 mA / HART (U)	H	4...20 mA / HART (M)
C	4...20 mA (W)	S	4...20 mA (N)
D	PROFIBUS-PA (P)	I	PROFIBUS-PA (X)
F	Foundation Fieldbus (K)	G	Foundation Fieldbus (R)

Czujnik metalowy (zwilżana membrana metalowa)

Przykład: BD = membrana Hastelloy C-276, 160 bar, 100 mbar

Material części zwilżanych	Ciśn. statyczne	Zakres nominalny
B Membrana Hastelloy C-276	160 bar	A 10 mbar
H Membrana Hastelloy C-276	420 bar	C 40 mbar
4 Membrana stal 1.4401 (SS 316)	160 bar	D 100 mbar
5 Membrana stal 1.4401 (SS 316)	420 bar	F 500 mbar
D Membrana Monel	160 bar	H 3 bar
L Membrana Monel	420 bar	L 16 bar
F Membrana tantal	160 bar	M 40 bar
N Membrana tantal	420 bar	8 DELTATOP/-SET

Zakres ustawiony, jednostki inżynierskie

- A Zgodny z zakresem nominalnym, kalibracja 0.05 %, mbar/bar, wersja platynowa
- B Zgodny z zakresem nominalnym, kalibracja 0.05 %, kPa/MPa, wersja platynowa
- C Zgodny z zakresem nominalnym, kalibracja 0.05 %, psi, wersja platynowa
- 1 Zgodny z zakr. nom., mbar/bar
- 2 Zgodny z zakresem nom., kPa/MPa
- 3 Zgodny z zakr. nom., mmH₂O
- 4 Zgodny z zakresem nom., cale H₂O
- 5 Zgodny z zakr. nom., kgf/cm²
- 6 Zgodny z zakresem nom., psi
- 8 Ustawiony (charakterystyka pierwiastkowa) dla DELTATOP/-SET
- 9 Ustawiony od...do..., jednostki inżynierskie, ch. liniowa lub pierwiastkowa
- E Kalibrowany od...do..., jedn. inż., ch. liniowa lub pierwiastkowa

Wypożyczenie dodatkowe

- EA Brak
- ED 2 zawory odpowietrzające
- EH 2 zawory odpowietrzające, obejmą montażowa do ściany lub rury
- EM Obejma montażowa do ściany lub rury
- FA Certyfikat 3.1B
- FD Certyfikat 3.1B + 2 zawory odpowietrzające
- FH Certyfikat 3.1B + 2 odpowietrzające, obejmą montażowa do ściany lub rury

Uszczelka czujnika (część zwilżana)

- 1 FPM Viton
- 2 NBR
- 3 PTFE
- 6 FPM Viton dla tleny T_{max}=60 °C, p_{max}=70 bar
- 8 FPM Viton, wykonanie odtłuszczone
- H Uszczelka z pierścieniem miedzianym (tylko z przyłączem technologicznym oddzielacza, wersja H)

Przyłącze technologiczne ¼ - 18 NPT (część zwilżana)

Montaż, materiał

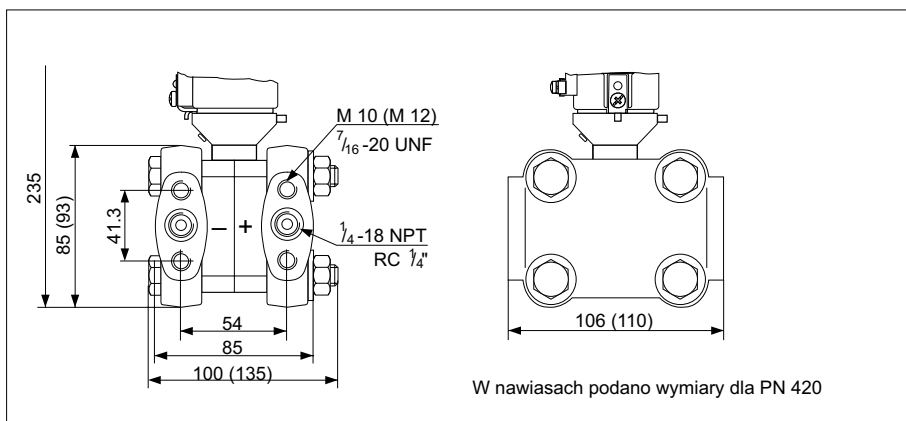
- A Kołnierz owalny z M10 (M12 dla PN 420), stal C 22.8
- B Kołnierz owalny z 7/16 - 20 UNF, stal C 22.8
- C Kołnierz owalny z M10 (M12 for PN 420), stal 1.4435 (SS 316L)
- D Kołnierz owalny z 7/16 - 20 UNF, stal 1.4435 (SS 316L)
- I Kołnierz owalny z M10 (M12 for PN 420), Hastelloy C
- F Kołnierz owalny z 7/16 - 20 UNF, Hastelloy C
- H Kołnierz owalny dla oddzielacza, 7/16 - 20 UNF, stal 1.4435 (SS 316L)
- L Kołnierz owalny RC ¼", 7/16 - 20 UNF, stal 1.4435 (SS 316L)

PMD 235 - Kod zamówieniowy

Wymiary Deltabar S PMD 235

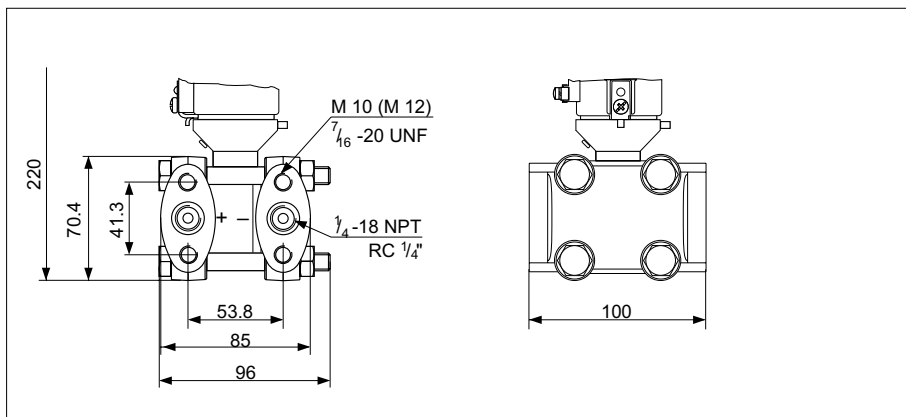
Przyłącza procesowe PMD 235 dla niskich zakresów pomiarowych: 10 mbar, 40 mbar

- Kołnierz owalny z końcówką montażową M10 (M12 dla PN 420) wg DIN 19213 i przyłączem 1/4-18 NPT
- Kołnierz z końcówką montażową 7/16-20 UNF i przyłączem 1/4-18 NPT
- Kołnierz owalny z końcówką montażową 7/16-20 UNF i przyłączem RC 1/4"



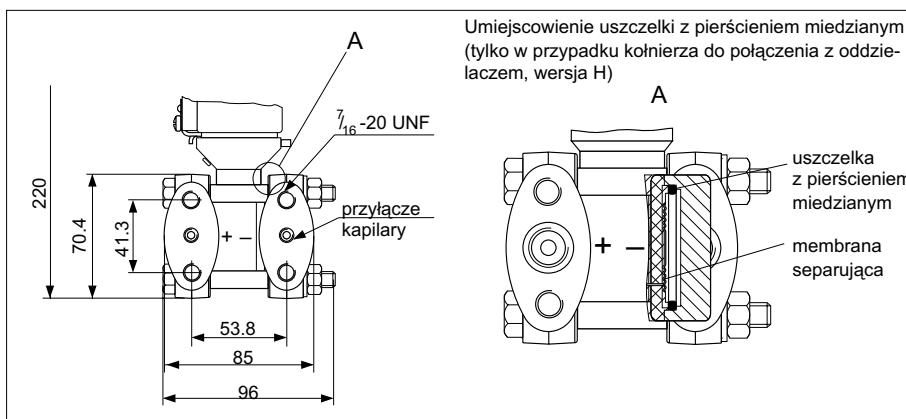
Przyłącza procesowe PMD 235 dla standardowych zakresów pomiarowych: 100 mbar, 500 mbar, 3 bar, 16 bar

- Kołnierz owalny z końcówką montażową M10 (M12 dla PN 420) wg DIN 19213 i przyłączem 1/4-18 NPT
- Kołnierz z końcówką montażową 7/16-20 UNF i przyłączem 1/4-18 NPT
- Kołnierz owalny z końcówką montaż. 7/16-20 UNF i przyłączem RC 1/4"



Przyłącza technologiczne PMD 235 dla standardowych zakresów pomiarowych: 100 mbar, 500 mbar, 3 bar, 16 bar

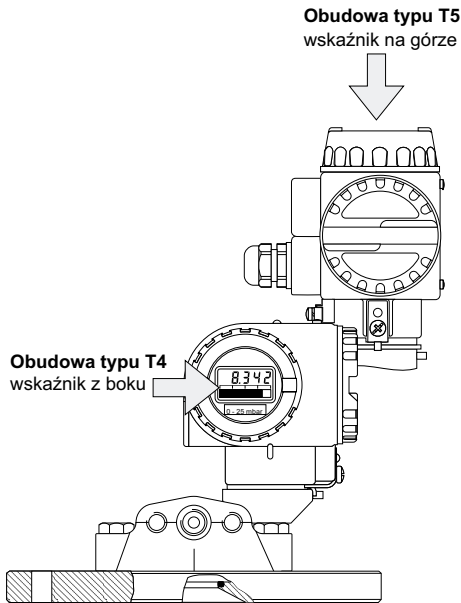
- Kołnierz owalny dla oddzielnia, z końcówką montażową 7/16-20 UNF



Kod zamówieniowy Deltabar S FMD 230

Czujnik ceramiczny montowany czołowo

Pozycja podczas kalibracji:
zgodnie z rys. - pionowa na przyłączu kołnierzym



Wymiary
Obudowa: str. 19, u góry
Przyłącza techn.: str. 25

Uszczelka czujnika		Minimalna dopuszczalna temperatura
1, 8	FPM, Viton	-20°C
3	PTFE/Hastelloy	-40°C
4	EPDM	-40°C
6	FPM, Viton- wykonanie odtuszczone	-10°C
7	Kalrez	+5°C

Wskazówka:

Specjalne wersje np. czujnika, uszczelki, itd. dostępne są na życzenie.

FMD 230 Przetwornik różnicy ciśnień Deltabar S z czołowym czujnikiem ceramicznym, przeznaczony do pomiaru poziomu

Certyfikat, wprowadzenie kabla

- K Standard, dławik M 20x1.5
- A Standard, dławik PG13.5
- 5 Standard, gwint G 1/2
- S Standard, gwint 1/2 NPT
- 3 Standard, gniazdo M12 PROFIBUS-PA
- 4 Standard, gniazdo 7/8" FF
- C EEx ia IIC T4/T6 i ATEX II 1/2 G, Pg 13.5
- L EEx ia IIC T4/T6 i ATEX II 1/2 G, M 20x1.5
- 6 EEx ia IIC T4/T6 i ATEX II 1/2 G, 1/2 NPT
- I EEx ia IIC T4/T6 i ATEX II 1/2 G, gniazdo M12 PROFIBUS-PA
- J EEx ia IIC T4/T6 i ATEX II 1/2 G, gniazdo 7/8" FF
- M EEx d IIC T5/T6 i ATEX II 2 G, M 20x1.5
- T EEx d IIC T5/T6 i ATEX II 2 G, 1/2 NPT
- W FM IS, Cl. I, II, III, Div. 1, 1/2 NPT
- V FM IS, Cl. I, II, III, Div. 1, gniazdo 7/8" FF
- 2 CSA IS (nie zalecane), CL. I, II, III, Div.1, Groups A...G, 1/2 NPT
- 7 Zabezpieczenie przed przelaniem: WHG, Pg 13.5
- 8 Zabezpieczenie przed przelaniem: WHG, M 20x1.5

Obudowa (Typ T5)** / elektronika / protokół komunikacyjny / wskaźnik

** Kod obudowy typu T4 podany w nawiasach

Ze wskaźnikiem		Bez wskaźnika	
B	4...20 mA / HART (U)	H	4...20 mA / HART (M)
C	4...20 mA (W)	S	4...20 mA (N)
D	PROFIBUS-PA (P)	I	PROFIBUS-PA (X)
F	Foundation Fieldbus (K)	G	Foundation Fieldbus (R)

Czujnik ceramiczny (Części zwilżane - membrana ceramiczna):

Zakres nominalny	Ciśnienie statyczne
2D 100 mbar	16 bar
3F 500 mbar	100 bar
3H 3 bar	100 bar

Zakres ustawiony, jednostki inżynierskie

- 1 Zgodny z zakresem nominalnym, mbar/bar
- 2 Zgodny z zakresem nominalnym, kPa/MPa
- 3 Zgodny z zakresem nominalnym, mm H₂O
- 4 Zgodny z zakresem nominalnym, cal H₂O
- 5 Zgodny z zakresem nominalnym, kgf/cm²
- 6 Zgodny z zakresem nominalnym, psi
- 9 Ustawiony od...do..., jednostki inżynierskie, ch. liniowa lub pierwiastkowa
- E Kalibrowany od...do..., jedn. inż., ch. liniowa lub pierwiastkowa

Wyposażenie dodatkowe

- EA Brak
- EC 1 zawór odpowietrzający, stal 1.4401
- FA Certyfikat 3.1B
- FC Certyfikat 3.1B, 1 zawór spustowy, stal 1.4401

Uszczelka czujnika (część zwilżana)

- 1 FPM Viton
- 4 EPDM
- C Chemraz
- 6 FPM Viton - wykonanie odtuszczone dla tlenu
T_{max} = 60 °C, p_{max} = 70 bar
- 7 Kalrez
- 8 FPM Viton, wykonanie odtuszczone

Kod przyłącza techn. (cz. zwilż.) / końcówki montaż., materiału, patrz str. 24

Kod przyłącza techn. po stronie dodatniej, materiału patrz str. 24

FMD 230 -

Kod zamówieniowy

Kod zamówieniowy Deltabar S FMD 230 (c.d.)

Czujnik ceramiczny
montowany czołowo

FMD 230 Przetwornik różnicy ciśnień Deltabar S z czołowym czujnikiem ceramicznym,
przeznaczony do pomiaru poziomu

Przyłącze technologiczne, strona ujemna, montaż, materiały

- A Z ¼-18 NPT / kołnierz z M 10, stal C 22.8
- B Z ¼-18 NPT / kołnierz z 7/16 - 20 UNF, stal C 22.8
- C Z ¼-18 NPT / kołnierz z M 10, stal 1.4435 (SS 316L)
- D Z ¼-18 NPT / kołnierz z 7/16 - 20 UNF, stal 1.4435 (SS 316L)
- I Z ¼-18 NPT / kołnierz z M 10, Hastelloy C
- F Z ¼-18 NPT / kołnierz z 7/16 - 20 UNF, Hastelloy C
- L Z RC ¼", 7/16 - 20 UNF, stal 1.4435 (SS 316L)

Przyłącze technologiczne, strona dodatnia, materiały

Kołnierze wg DIN 2501:

- BK Kołnierz DN 80 PN 10-40, stal 1.4435 (SS 316L)
- BM Kołnierz DN 80 PN 10-40, pokrywany ECTFE
- BN Kołnierz DN 80 PN 10-40, Hastelloy C
- BU Kołnierz DN 100 PN 10-16, stal 1.4435 (SS 316L)
- BR Kołnierz DN 100 PN 25-40, stal 1.4435 (SS 316L)
- BS Kołnierz DN 100 PN 25-40, pokrywany ECTFE
- BW Kołnierz DN 100 PN 10-16, Hastelloy C
- BT Kołnierz DN 100 PN 25-40, Hastelloy C

Kołnierze wg ANSI B16.5:

- DK Kołnierz ANSI 3" 150 lbs, stal 1.4435 (SS 316L)
- DM Kołnierz ANSI 3" 150 lbs, pokrywany ECTFE
- DN Kołnierz ANSI 3" 150 lbs, Hastelloy C

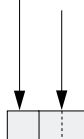
Kołnierze wg ANSI B16.5:

- DR Kołnierz ANSI 4" 150 lbs, stal 1.4435 (SS 316L)
- DS Kołnierz ANSI 4" 150 lbs, pokrywany ECTFE
- DT Kołnierz ANSI 4" 150 lbs, Hastelloy C

Kołnierze wg JIS:

- NK Kołnierz JIS 10K 80 A, stal 1.4435 (SS 316L)
- NM Kołnierz JIS 10K 80 A, pokrywany ECTFE
- NN Kołnierz JIS 10K 80 A, Hastelloy C

WH Przyłącze higieniczne z odsadzeniem 2", po stronie ujemnej
¼-18 NPT bez końcówki montażowej

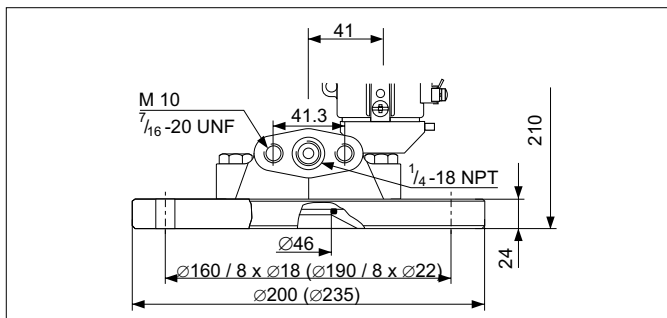


Kod przyłącza technologicznego

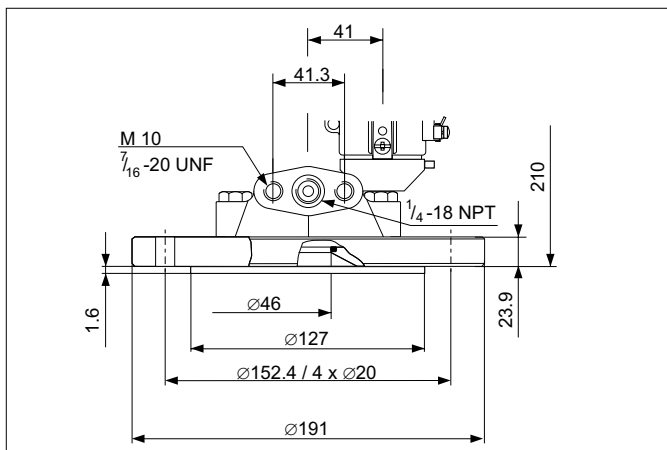
Wymiary Deltabar S FMD 230

- Kolnierz wg DIN DN 80 PN 40
- Wersja BK: stal 1.4435 (SS 316L)
 - Wersja BM: pokrywany ECTFE
 - Wersja BN: Hastelloy C

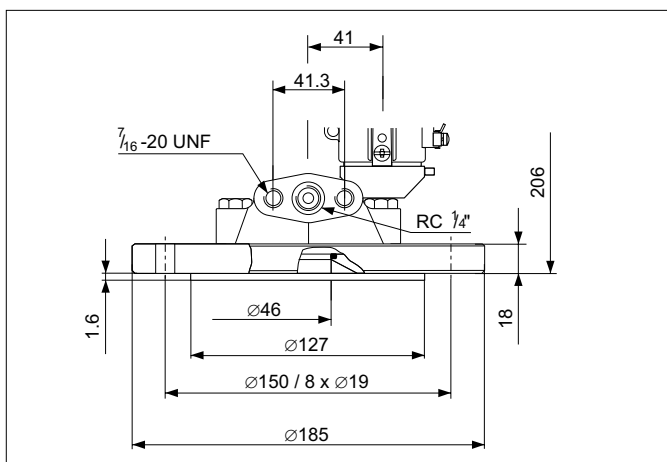
- Kolnierz wg DIN DN 100 PN 40
- Wersja BR: stal 1.4435 (SS 316L)
 - Wersja BS: pokrywany ECTFE
 - Wersja BT: Hastelloy C



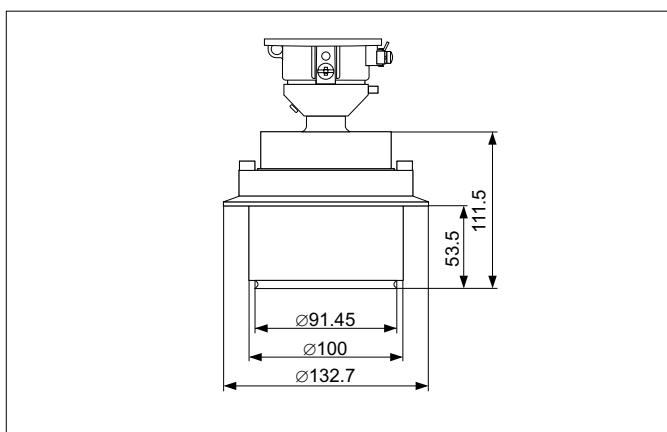
- Kolnierz wg ANSI 3" 150 lbs
- Wersja DK: stal 1.4435 (SS 316L)
 - Wersja DM: pokrywany ECTFE
 - Wersja DN: Hastelloy C



- Kolnierz wg JIS 10K 80 A
- Wersja NK: stal 1.4435 (SS 316L)
 - Wersja NM: pokrywany ECTFE
 - Wersja NN: Hastelloy C

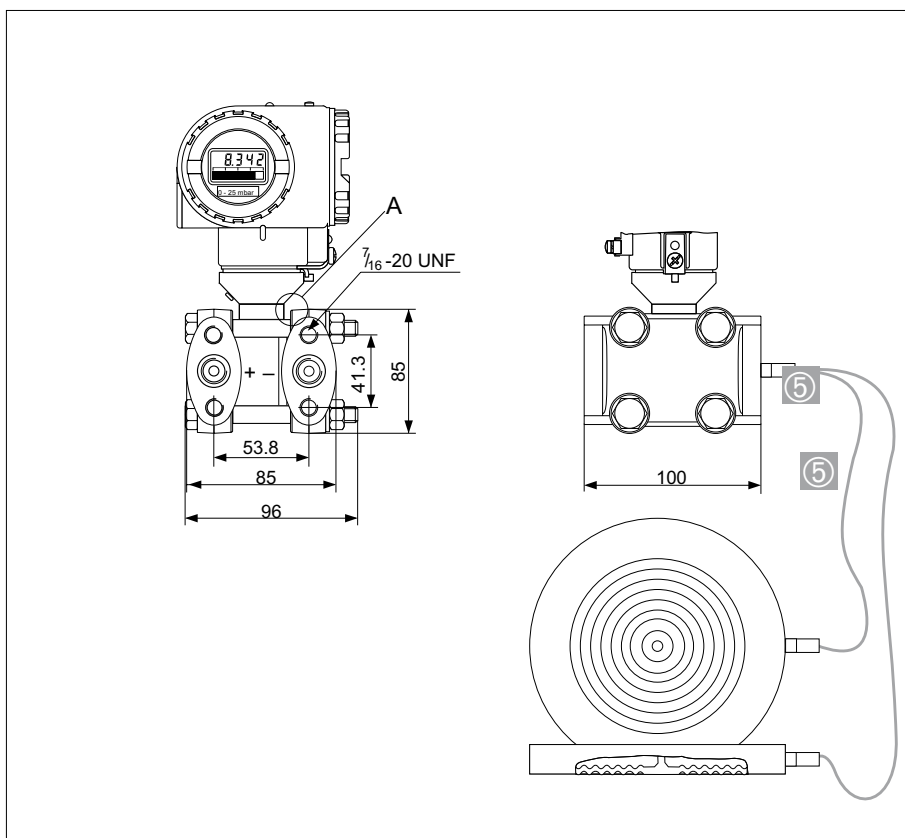
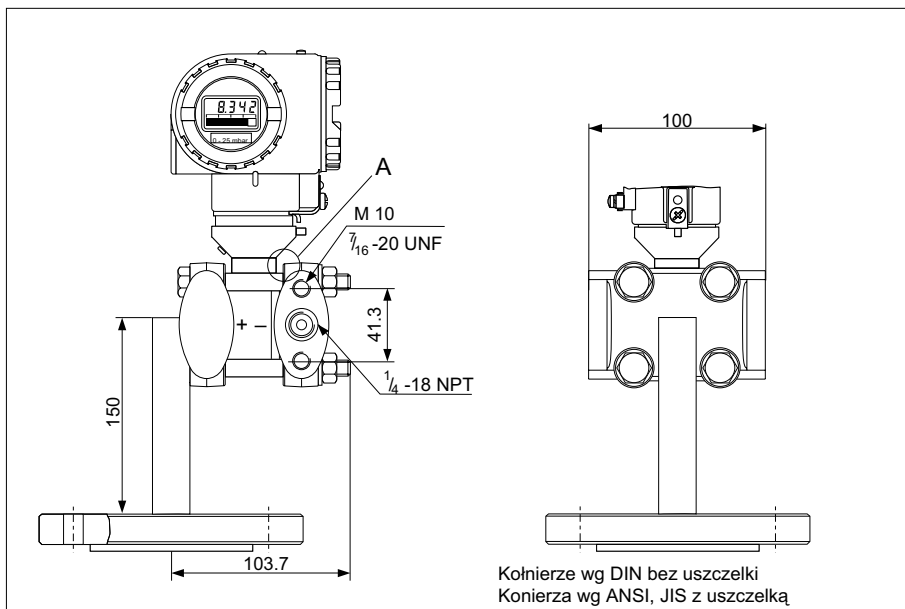


- Przyłącze higieniczne z odsadzeniem 2",
po stronie ujemnej 1/4 -18 NPT
- Wersja WH: stal 1.4435 (SS 316L)

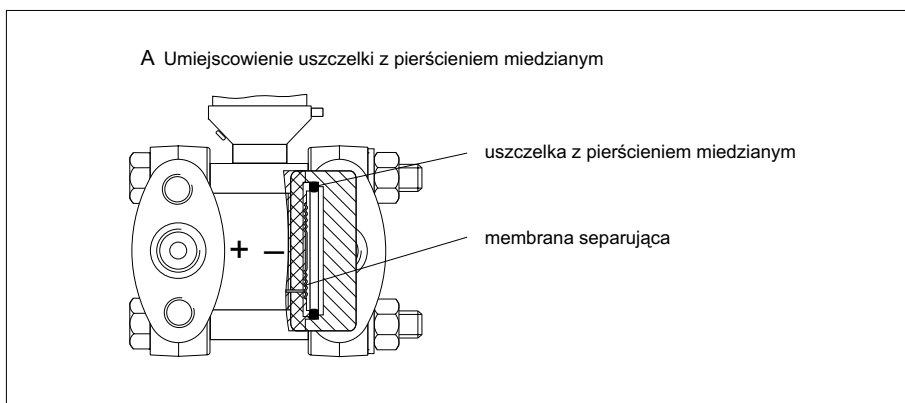


Budowa mechaniczna przetwornika z oddzielnym

Deltabar S FMD 630 z dźwielaczem
 Wymiary:
 • Obudowa: str. 19, u góry
 • Przyłącza technologiczne: str. 29



Deltabar S FMD 633 z oddzielnym i kapilarą
 Wymiary:
 • Obudowa: str. 19, u góry
 • Przyłącza technologiczne: str. 31 i 32



Uszczelka z pierścieniem miedzianym dla Deltabar S FMD 630, FMD 633

Kod zamówieniowy Deltabar S FMD 630 (c.d.)

FMD 630 Przetwornik różnicy ciśnień Deltabar S z oddzielaczem,
przeznaczony do pomiaru poziomu

**Przyłącze technologiczne po stronie ujemnej $1/4$ - 18 NPT,
montaż, materiał części zwiłżanej**

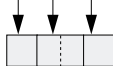
- A Kołnierz z gwintem M 10, stal C 22.8
- B Kołnierz z gwintem $7/16$ - 20 UNF, stal C 22.8
- C Kołnierz z gwintem M 10, stal 1.4435 (SS 316L)
- D Kołnierz z gwintem $7/16$ - 20 UNF, stal 1.4435 (SS 316L)
- H Kołnierz dla oddzielacza, stal 1.4435 (SS 316L)
- L Kołnierz RC $1/4$ ", $7/16$ - 20 UNF, stal 1.4435 (SS 316L)

**Przyłącze technologiczne po stronie dodatniej
(części zwiłżane: 1.4435/1.4571; SS 316L/SS 316Ti)**

Kody podane są w tabeli na str. 29
(Kolumna »Kod«)

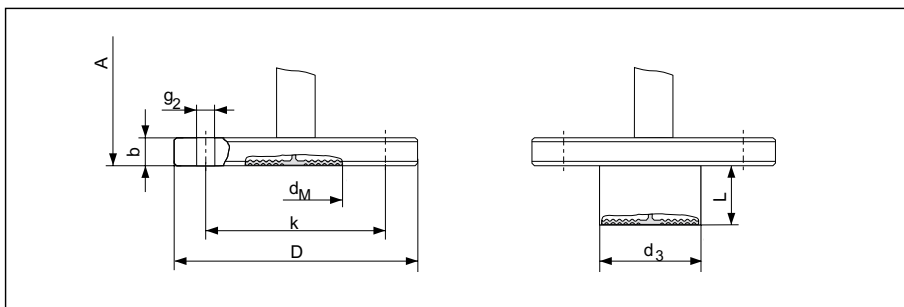
**Oddzielacz: materiał membrany i ciecz wypełniająca
(zawsze 1.4435; SS 316Ti z odsadzeniem)**

- A Hastelloy, olej silikonowy
- D Hastelloy, olej wysokotemperaturowy
- F Tantal, olej silikonowy
- G Tantal, olej wysokotemperaturowy
- 1 1.4435 (SS 316L), olej silikonowy
- 2 1.4435 (SS 316L), olej roślinny
- 3 1.4435 (SS 316L), gliceryna
- 4 1.4435 (SS 316L), olej wysokotemperaturowy
- 5 1.4435 (SS 316L), olej dla zastosowań tlenowych



Kod zamówieniowy

Wymiary Deltabar S FMD 630



Kołnierz oddzielacza wg DIN 2501, materiał 1.4435 (SS 316L)

Przyrząd	Kod	Rura		Kołnierz				Otwory			Oddzielacz			
		Średnica nominalna	Ciśnienie nominalne	Średnica	Grubość	Długość odsadzenia	Średnica zewnętrzna	Ilość	Średnica	Średnica podziatowa	Średnica membrany	Współczynnik temperaturowy (dla oleju silikonowego, inne ciecze - str.12)	Wysokość	Masa FMD 630
		DN	PN	D	b	L	d ₃		g ₂	k	d _M	Tk	A	
		mm	bar	mm	mm	mm	mm		mm	mm	mm	mbar/10 K	mm	kg
FMD 630	A	50	10-40	165	17.8	—	—	4	18	125	50	+2.5	360	9
FMD 630	C	80	10-40	200	23.8	—	—	8	18	160	89	+1.5	360	11
FMD 630	D	80	10-40	200	24	50	77	8	18	160	71.5	+1.5	360	13
FMD 630	E	80	10-40	200	24	100	76	8	18	160	75	+2	360	15
FMD 630	F	80	10-40	200	24	200	77	8	18	160	71.5	+2	360	18
FMD 630	H	100	10-25	220	20	—	—	8	18	180	80	+1	360	13
FMD 630	G	100	25-40	235	24	—	—	8	22	190	80	+1	360	13

Kołnierz oddzielacza wg ANSI B 16.5, materiał 1.4435 (SS 316L)

Przyrząd	Kod	Rura		Kołnierz				Otwory			Oddzielacz			
		Średnica nominalna	Ciśnienie nominalne	Średnica	Grubość	Długość odsadzenia	Średnica zewnętrzna	Ilość	Średnica	Średnica podziatowa	Średnica membrany	Współczynnik temperaturowy (dla oleju silikonowego, inne ciecze - str.12)	Wysokość	Masa FMD 630
		DN	PN	D	b	L	d ₃		g ₂	k	d _M	Tk	A	
		cale	funt/cal ²	cale	cale	cale	cale		cale	cale	cale	psi/10°F	cale	kg
		mm	mm	mm	mm	mm	mm		mm	mm	mm	mbar/10 K	mm	
FMD 630	P	2	150	6	3/4	—	—	4	3/4	4 3/4	1 3/4	+2.5	360	9
FMD 630	R	3	150	8.25	15/16	—	—	4	3/4	6	2 3/4	+1.5	360	11
FMD 630	S	3	150	8.25	15/16	2	3	4	3/4	6	2 3/4	+1.5	360	13
FMD 630	T	3	150	8.25	15/16	4	3	4	3/4	6	2 3/4	+2	360	15
FMD 630	U	3	150	8.25	15/16	8	3	4	3/4	6	2 3/4	+2	360	18
FMD 630	W	4	300	10	1 1/2	—	—	8	14/16	6	2 3/4	+1	360	13
				254	31.8				22.4	200.1	80			

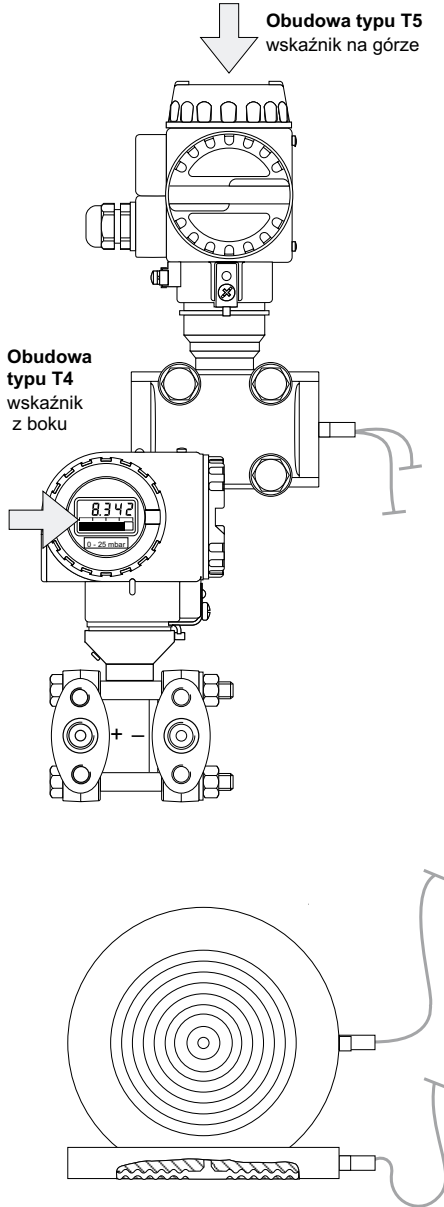
Kołnierz oddzielacza wg JIS B 2210, materiał 1.4435 (SS 316L)

Przyrząd	Kod	Rura		Kołnierz				Otwory			Oddzielacz			
		Średnica nominalna	Ciśnienie nominalne	Średnica	Grubość	Długość odsadzenia	Średnica zewnętrzna	Ilość	Średnica	Średnica podziatowa	Średnica membrany	Współczynnik temperaturowy (dla oleju silikonowego, inne ciecze - str.12)	Wysokość	Masa FMD 630
		DN	PN	D	b	L	d ₃		g ₂	k	d _M	Tk	A	
		mm		mm	mm	mm	mm		mm	mm	mm	mbar/10 K	mm	kg
FMD 630	1	50	10 K	155	16	—	—	4	19	120	46	+ 2.5	356	9
FMD 630	2	80	10 K	185	18	—	—	8	19	150	70	+ 1.5	358	11
FMD 630	3	100	10 K	210	18	—	—	8	19	175	70	+ 1	358	13

Kod zamówieniowy Deltabar S FMD 633

Pozycja podczas kalibracji:

Pionowa z oddzielnikiem na tej samej wysokości



Pozostałe wymiary

Obudowa: str. 19, u góry
Przyłącza procesowe: str. 31 i 32

Wskazówka:

Specjalne wersje np. czujnika, uszczelki, itd. dostępne na życzenie.

FMD 633 Przetwornik różnicy ciśnień Deltabar S z oddzielnikiem i kapilarami

Certyfikat, wprowadzenie kabla

- K Standard, dławik M 20 x 1.5
- A Standard, dławik Pg 13.5
- 5 Standard, gwint G 1/2
- S Standard, gwint 1/2 NPT
- 3 Standard, gniazdo M12 PROFIBUS-PA
- 4 Standard, gniazdo 7/8" FF
- C EEx ia IIC T4/T6 i ATEX II 1/2 G, Pg 13.5
- L EEx ia IIC T4/T6 i ATEX II 1/2 G, M 20 x 1.5
- 6 EEx ia IIC T4/T6 i ATEX II 1/2 G, 1/2 NPT
- D EEx ia IIC T4/T6 i ATEX II 1/2 G, gniazdo M12 PROFIBUS-PA
- J EEx ia IIC T4/T6 i ATEX II 1/2 G, gniazdo 7/8" FF
- E EEx ia IIC T4/T6, zabezpieczenie przed przelaniem: VbF, WHG, Pg 13.5
- M EEx d IIC T5/T6 i ATEX II 2 G, M 20 x 1.5
- T EEx d IIC T5/T6 i ATEX II 2 G, 1/2 NPT
- U FM wykonanie przeciwybuchowe Cl. I, II, III, Div. 1, Groups A...G, 1/2 NPT
- W FM IS, Cl. I, II, III, Div. 1, 1/2 NPT
- V FM IS, Cl. I, II, III, Div. 1, gniazdo 7/8" FF
- 1 CSA wykonanie przeciwybuchowe CL. I, II, III, Div.1, Groups B...G, 1/2 NPT
- 2 CSA IS (nie zalecane), CL I, II, III, Div.1, Groups A...G, 1/2 NPT
- P TIIS Ex d IIC T6, G 1/2 z dławikiem kablowym G 1/2 w wykonaniu Ex d

Obudowa (Typ T5)** / elektronika / protokół komunikacyjny / wskaźnik

** Kod dla obudowy typu T4 podany w nawiasach

Z wyświetlaczem		Bez wyświetlacza	
B	4...20 mA / HART (U)	H	4...20 mA / HART (M)
C	4...20 mA (W)	S	4...20 mA (N)
D	PROFIBUS-PA (P)	I	PROFIBUS-PA (X)
F	Foundation Fieldbus (K)	G	Foundation Fieldbus (R)

Czujnik metalowy (zwilżana membrana metalowa)

Zakres nominalny	Ciśnienie statyczne
4D 100 mbar	160 bar
4F 500 mbar	160 bar
4H 3 bar	160 bar
4L 16 bar	160 bar

Zakres ustawiony, jednostki inżynierskie

- 1 Zgodny z zakresem nominalnym, mbar/bar
- 2 Zgodny z zakresem nominalnym, kPa/MPa
- 3 Zgodny z zakresem nominalnym, mm H₂O
- 4 Zgodny z zakresem nominalnym, cal H₂O
- 5 Zgodny z zakresem nominalnym, kgf/cm²
- 6 Zgodny z zakresem nominalnym, psi
- 9 Ustawiony od...do..., jednostki inżynierskie, ch. liniowa lub pierwiastkowa
- E Kalibrowany od...do..., jednostki inżynierskie, ch. liniowa lub pierwiastkowa

Wyposażenie dodatkowe

- EA Brak
- EM Obejma montażowa do ściany lub rury
- EP 4 śruby montażowe 7/16 UNF, długość: 1 1/2"
- FA Certyfikat 3.1B
- FM Certyfikat 3.1B, obejma montażowa do ściany lub rury
- FP Certyfikat 3.1B, 4 śruby montażowe 7/16 UNF, długość: 1 1/2"

Przyłącze technologiczne

(części zwilżane, 1.4435/SS 316L i materiał membrany)

Kody podane są w tabelach na str. 31 i 32
(Kolumna "Kod")

Długość kapilary i ciecz wypełniająca

- 11 1 m kapilara z olejem silikonowym
- 12 2 m kapilara z olejem silikonowym
- 14 4 m kapilara z olejem silikonowym
- 18 8 m kapilara z olejem silikonowym
- 21 1 m kapilara z olejem roślinnym
- 22 2 m kapilara z olejem roślinnym
- 24 4 m kapilara z olejem roślinnym
- 28 8 m kapilara z olejem roślinnym
- 31 1 m kapilara z olejem wysokotemperaturowym
- 32 2 m kapilara z olejem wysokotemperaturowym
- 34 4 m kapilara z olejem wysokotemperaturowym
- 41 1 m kapilara z olejem dla tlenu
- 42 2 m kapilara z olejem dla tlenu
- 44 4 m kapilara z olejem dla tlenu
- 48 8 m kapilara z olejem dla tlenu
- 99 Inne długości kapilary i cieczy wypełniające

FMD 633 -

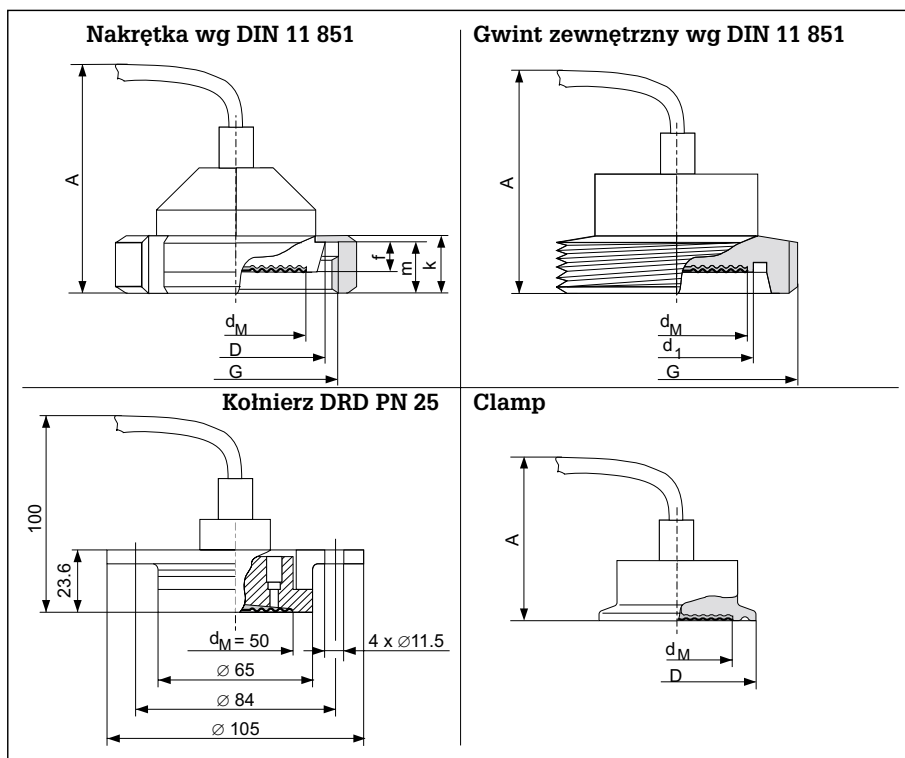
Kod zamówieniowy

Wymiary Deltabar S FMD 633

DIN 11 851

Clamp

Kołnierz DRD



- Kod KE:
kołnierz DRD
- jednostronny oddziel.:
T_K = 1.5 mbar/10 K
 - dwustronny oddziel.:
T_K = 0.25 mbar/10 K
 - Masa z dwoma oddzielaczami:
1.5 kg

Tuleja stożkowa oddzielacza z nakrętką z rowkiem wg DIN 11 851 (przyłącze higieniczne)

Przyrząd	Kod	Rura				Tuleja stożkowa			Nakrętka z rowkiem			Oddzielacz				
		Średnica nominalna	Ciężnienie nominalne	Średnica	Wysokość kołnierza	Gwint	Wysokość	Wysokość	Średnica membrany	Jednostronny	Współczynnik temp. (dla silikonu, inne ciecze patrz str. 12)	Dwustronny	Minimalny odstęp	Masa z dwoma oddzielaczami		
															DN	PN
mm	bar	mm	mm			mm	mm	mm	mm	mbar/10 K		mm	kg			
FMD 633	FA	50	25	68.5	11	Rd 78 x 1/6"	22	19	50	+3.0	+0.5	120	2.2			
FMD 633	FE	65	25	86	12	Rd 95 x 1/6"	25	21	52	+1.0	+0.2	120	4.0			
FMD 633	FK	80	25	100	12	Rd 110 x 1/4"	30	26	63	+0.7	+0.1	120	5.1			

Oddzielacz z gwintem zewnętrznym wg DIN 11 851 (przyłącze higieniczne)

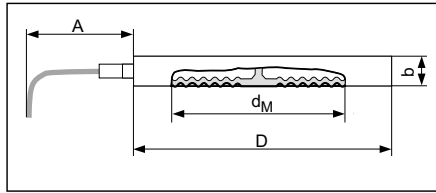
Przyrząd	Kod	Rura		Przyłącze gwintowane			Oddzielacz					
		Średnica nominalna	Ciężnienie nominalne	Średnica	Gwint	Średnica membrany	Jednostronny	Współczynnik temp. (dla silikonu, inne ciecze patrz str. 12)	Dwustronny	Minimalny odstęp	Masa z dwoma oddzielaczami	
												DN
mm	bar	mm			mm	mbar/10 K		mm	kg			
FMD 633	GA	50	25	54	Rd 78 x 1/6"	48	+3.0	+0.5	110	1.8		
FMD 633	GE	65	25	71	Rd 95 x 1/6"	59	+1.0	+0.2	110	3.4		
FMD 633	GK	80	25	85	Rd 110 x 1/4"	80	+0.7	+0.1	110	4.0		

Przyłącze Clamp oddzielacza (przyłącze higieniczne)

Przyrząd	Kod	Rura		Przył. Clamp			Oddzielacz					
		Średnica nominalna	Ciężnienie nominalne	Średnica	Średnica membrany	Jednostronny	Współczynnik temp. (dla silikonu, inne ciecze patrz str. 12)	Dwustronny	Minimalny odstęp	Masa z dwoma oddzielaczami		
											d	PN
cal	bar	mm	mm	mm	mbar/10 K		mm	kg				
FMD 633	HA	2	40	64	45	+3.0	+0.5	100	1.4			
FMD 633	HK	3	40	91	71.5	+0.7	+0.1	100	2.4			

Materiały części zwilżanych dla wszystkich wersji:
Membrana 1.4435 (SS 316L)
Korpus 1.4571 (SS 316Ti)

Wymiary Deltabar S FMD 633



Kolnierz wg DIN
Kolnierz wg ANSI

Materiały części związanych
dla wszystkich wersji:
Korpus 1.4435 (SS 316L)
Membrana:
patrz tabele

Wymiary oddzielnacza wg DIN 2501

Przyrzad	Kod	Materiał membrany	Kolnierz				Oddzielnacz					
			Średnica nominalna	Ciśnienie nominalne	Średnica	Grubość	Średnica membrany	Jednostronny	Wsóczynnik temperaturowy	Dwustronny	Minimalny odstęp	Masa z dwoma oddzielnaczami
			DN	PN	D	b	d _M	T _k	A			
			mm	bar	mm	mm	mm	mbar/10 K	mm	kg		
FMD 633	AA	1.4435 (SS 316L)	50	16/400	102	20	52	+3.0	+0.5	130	2.6	
FMD 633	AB	Hastelloy C										
FMD 633	AC	Tantal										
FMD 633	AK	1.4435 (SS 316L)	80	16/400	138	20	89	+0.7	+0.1	130	4.6	
FMD 633	AM	0.09 mm powłoka PTFE na 1.4435 (SS 316L)										
FMD 633	AN	Hastelloy C										
FMD 633	AP	Tantal	80	16/400	136	20	80	+0.7	+0.1	130	4.6	
FMD 633	AR	1.4435 (SS 316L)	100	16/400	162	20	89	+0.7	+0.1	130	6.2	

Wymiary oddzielnacza wg ANSI B 16.5

Przyrzad	Kod	Materiał membrany	Kolnierz				Oddzielnacz					
			Średnica nominalna	Ciśnienie nominalne	Średnica	Grubość	Średnica membrany	Jednostronny	Wsóczynnik temperaturowy	Dwustronny	Minimalny odstęp	Masa z dwoma oddzielnaczami
			DN	PN	D	b	d _M	T _k	A			
			cale	funt/cal ²	cale mm	cale mm	cale mm	psi/10 °F	cale mm	kg		
FMD 633	CK	AISI 316L	3	150/2500	5.35	3/4	2 3/4	+0.0056	+0.0008	5	4.5	
					127	20	89	+0.7	+0.1	130		
FMD 633	CR	AISI 316L	4	150/2500	6.22	3/4	2 3/4	+0.0056	+0.0008	5	6.2	
					158	20	80	+0.7	+0.1	130		

Zastrzegamy sobie możliwość wprowadzenia zmian.

Polska

Oddział Gdańsk:
Endress+Hauser Polska
Sp. z o.o.
ul. Szafarnia 10
80-755 Gdańsk
tel. (058) 346 35 15
fax (058) 346 35 09

Oddział Gliwice:
Endress+Hauser Polska
Sp. z o.o.
ul. Łużycka 16
44-100 Gliwice
tel. (032) 237 44 02
(032) 237 44 83
fax (032) 237 74 38

Oddział Poznań:
Endress+Hauser Polska
Sp. z o.o.
ul. S. Staszica 2
60-527 Poznań
tel. (061) 842 03 77
fax (061) 847 03 11

Oddział Rzeszów:
Endress+Hauser Polska
Sp. z o.o.
ul. Hanasiewicza 19
35-103 Rzeszów
tel. (017) 854 71 32
fax (017) 854 71 33

Oddział Wrocław:
Endress+Hauser Polska
Sp. z o.o.
ul. Świdnicka 19
50-066 Wrocław
tel./fax (071) 343 80 41
w. 446

Biuro Centralne:

Endress+Hauser Polska Spółka z o.o. • ul. Mszczonowska 7
Janki k. Warszawy • 05-090 Raszyn • tel. (022) 720 10 90
fax (022) 720 10 85 • e-mail: info@pl.endress.com
http://www.endress.com

Endress+Hauser

The Power of Know How

