Karta katalogowa
Deltapilot M
FMB50, FMB51, FMB52, FMB53

Hydrostatyczny pomiar poziomu

Czujnik ciśnienia hydrostatycznego z celą pomiarową CONTITE™ odporną na kondensację

Zastosowanie

Przyrząd jest przeznaczony do realizacji następujących zadań pomiarowych:
- Pomiar ciśnienia hydrostatycznego cieczy i past w przemyśle spożywczym, farmaceutycznym i browarnictwie, w tym w warunkach obfitej wilgotności i kondensacji oraz w innych obszarach inżynierii procesowej
- Pomiar poziomu, objętości i masy cieczy lub ciśnienia w instalacji technologicznej

Korzyści

- Wysoka powtarzalność i stabilność długoterminowa
- Maksymalne bezpieczeństwo instalacji dzięki odpornej na kondensację celi pomiarowej CONTITE o unikatowej konstrukcji
- Wysoka dokładność w warunkach odniesienia: ±0.2% opcjonalnie ±0.1 %
- Zakresowość (rozwinięcie zakresu): 100:1
- Jednolita platforma konstrukcyjna dla przetworników różnicy ciśnień, hydrostatycznego pomiaru poziomu i ciśnienia (Deltabar M – Deltapilot M – Cerabar M)
- Proste i szybkie uruchomienie za pomocą intuicyjnego interfejsu użytkownika
- Pomiar ciśnienia procesowego w systemach o poziomie nienaruszalności bezpieczeństwa SIL2: certyfikat TÜV NORD na zgodność z zaleceniami PN-EN 61508 oraz PN-EN 61511
- Atest higieniczny PZH dla kontaktu sondy z wodą pitną

Endress+Hauser

People for Process Automation

Spis treści

Informacje o dokumencie 4
Stosowane symbole 4
Terminy i skróty 6
Obliczenie zakresowości 7

Budowa układu pomiarowego 8
Dobór przyrządu 8
Zasada pomiaru 10
Pomiar poziomu w zamkniętych zbiornikach ciśnieniowych . 11
Pomiar gęstości 12
Pomiar poziomu z automatyczną korekcją zmian gęstości (po zmianie medium w zbiorniku) 12
Pomiar różnicy ciśnień za pomocą czujników ciśnienia względnego 13
Komunikacja i przetwarzanie danych 13

Wielkości wejściowe 14
Zmienna mierzona 14
Zakres pomiarowy 14

Wielkości wyjściowe 15
Sygnał wyjściowy 15
Zakres wyjściowy – 4 ... 20 mA HART 15
Sygnalizacja usterki 15
Obciążenie - wersja 4...20 mA HART 15
Czas martwy, czas narastania 16
Zachowanie dynamiczne: wyjście prądowe 16
Zachowanie dynamiczne: wyjście HART 16
Zachowanie dynamiczne: wersja PROFIBUS PA 17
Zachowanie dynamiczne: wersja FOUNDATION Fieldbus . . . 17
Tłumienie 17
Wersje oprogramowania 18
Separacja galwaniczna 18
Parametry komunikacji cyfrowej 18

Zasilanie 22
Rozmieszczenie zacisków 22
Napięcie zasilania 22
Pobór prądu 23
Podłączenie elektryczne 23
Zaciski 23
Wprowadzenie przewodów 23
Złącza 24
Parametry przewodów 25
Chwilowy pobór prądu podczas załączania urządzenia HART 25
Zakłócenia napięcia zasilającego 25
Wpływ zasilania 25
Ogranicznik przepięć (opcja) 26

Cechy metrologiczne 27
Warunki odniesienia 27
Wpływ pozycji pracy 27
Pozycja podczas kalibracji 27
Rozdzielczość 27
Dokładność w warunkach odniesienia 27
Wpływ temperatury na przesunięcie punktu zerowego i zakresu dla typowego zakresu temperatur cieczy 28
Dokładność całkowita 28
Stabilność długoterminowa 28
Błąd całkowity 28
Czas przygotowania do pracy 28

Warunki pracy: montaż 29
Ogólne wskazówki montażowe 29
FMB50 29
FMB51/FMB52/FMB53 29
Dodatkowe wskazówki montażowe 30
Montaż do ściany / rury 30
Wersja z oddzielną obudową 31
Aplikacje pomiarowe tlenu 32
Czyszczenie usuwające z powierzchni zanieczyszczenia, które pozostawione na powierzchni pogarszają przyczepność powłok lakierowych do podłoża (PWIS) 32
Aplikacje pomiarowe, w których może następować dyfuzja wodoru 32
Specjalne czujniki pomiarowe dla kwasów, zasad oraz wody morskiej (nie dla FMB50) 32

Warunki pracy: środowisko 33
Temperatura otoczenia 33
Temperatura składowania 33
Klasa klimatyczna 33
Stopień ochrony 33
Odporność na wibracje 33
Kompatybilność elektromagnetyczna 34

Warunki pracy: proces 35
Temperatura medium 35
Obciążenie boczne (statyczne) - FMB51 35
Dopuszczalne ciśnienie 35

Budowa mechaniczna 36
Wysokość przyrządu 36
Obudowa F31, aluminium 36
Obudowa F15, stal k.o. (higieniczna) 37
Średnica membrany oddzielającej 37
Przyłącza technologiczne przetworników FMB50, FMB51, FMB52 37
Przyłącza technologiczne przetworników FMB50, FMB51, FMB52 38
Przyłącza technologiczne przetworników FMB50, FMB51, FMB52 - cd. 39
Przyłącza technologiczne przetworników FMB50, FMB51, FMB52 - cd. 40
Przyłącza technologiczne przetwornika FMB50 - cd. 41
Przyłącza technologiczne przetwornika FMB50 - cd. 42
Przyłącza technologiczne FMB51 (wersja prętowa) 44
Przyłącza technologiczne FMB52 (wersja linowa) 46
Wymiary FMB53 z obudową F31 z klamrą do regulacji głębokości zanurzenia i uchwytem montażowym 48
Wymiary FMB53 z obudową F15, z klamrą do regulacji głębokości zanurzenia i uchwytem montażowym 49
Wersja z obudową oddzielną: montaż do ściany/ rury 50

Materiały niestykające się z medium 53
Materiały w kontakcie z medium 56

Obsługa 59
Koncepcja obsługi 59
Obsługa lokalna 59
Języki obsługi 61
Obsługa zdalna 61
Integracja przyrządu z systemami automatyki 62

Certyfikaty i dopuszczenia 63
Znak CE 63
Znak zgodności RCM-Tick 63
Dopuszczenia Ex 63
Certyfikat Unii Celnej EAC 63
Dopuszczenia higieniczne 63
Certyfikat zgodności z ASME BPE 2012 (tylko FMB50) 64
Bezpieczeństwo funkcjonalne (SIL) 64
Zabezpieczenie przed przelaniem 64
Przepisy AD2000 64
Dyrektywa ciśnieniowa (PED) 64
Deklaracja producenta 64
Dopuszczenie do stosowania w przemyśle okrętowym 65
Inne normy i zalecenia 65
Dopuszczenia do kontaktu z wodą pitną 65
Klasyfikacja uszczelnień procesowych pomiędzy systemami elektrycznymi a (łatwopalnymi lub palnymi) cieczami procesowymi zgodnie z ANSI/ISA 12.27.01 65
Świadectwa odbioru 65
Zakres ustawiony; Jednostki 66
Kalibracja 66
Usługi 66

Kody zamówieniowe 67
Karta konfiguracyjna 67

Akcesoria 69
Klamra do regulacji głębokości zanurzenia (tylko FMB53) . . 69
Zestaw do skracania kabla nośnego (tylko FMB53) 69
Złącze M12 69
Króćce do wspawania i osłony zabezpieczające 69
Adaptery Uni do FMB50 70

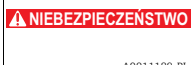
Dokumentacja uzupełniająca. 71
Karty katalogowe 71
Instrukcje obsługi 71
Skrócone instrukcje obsługi 71
Instrukcje dotyczące bezpieczeństwa funkcjonalnego (SIL) . . 71
Instrukcje dot. bezpieczeństwa Ex (XA) 71
Schematy montażowe 72
Certyfikat zgodności z kilkoma standardami 72
Zabezpieczenie przed przelaniem 73

Zastrzeżone znaki towarowe 73
HART® 73
PROFIBUS® 73
FOUNDATION™ Fieldbus 73

Informacje o dokumencie

Stosowane symbole

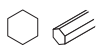
Symbole bezpieczeństwa

Symbol	Znaczenie
 A0011189-PL	**NIEBEZPIECZEŃSTWO!** Ten symbol ostrzega przed niebezpieczeństwem. Niemożność uniknięcia tej sytuacji może spowodować poważne uszkodzenia ciała lub śmierć.
A0011190-PL	**OSTRZEŻENIE!** Ten symbol ostrzega przed niebezpieczeństwem. Niemożność uniknięcia tej sytuacji może spowodować poważne uszkodzenia ciała lub śmierć.
A0011191-PL	**PRZESTROGA!** Ten symbol ostrzega przed niebezpieczeństwem. Niemożność uniknięcia tej sytuacji może spowodować średnie lub drobne uszkodzenia ciała.
A0011192-PL	**NOTYFIKACJA!** Ten symbol zawiera informacje o procedurach oraz innych czynnościach, które nie powodują uszkodzenia ciała.

Symbole elektryczne

Symbol	Znaczenie
A0018335	**Napięcie stałe** Oznaczenie zacisku prądu stałego lub napięcia stałego.
A0018336	**Napięcie zmienne** Oznaczenie zacisku prądu przemiennego lub napięcia przemiennego.
A0018337	**Prąd stały lub przemienny** ▪ Oznaczenie zacisku napięcia stałego lub przemiennego. ▪ Oznaczenie zacisku prądu stałego lub przemiennego.
A0018338	**Zacisk uziemienia roboczego (uziemienie elektroniki)** Zacisk uziemiony, tj. z punktu widzenia użytkownika jest już uziemiony poprzez system uziemienia.
A0018339	**Zacisk uziemienia ochronnego (uziemienie obudowy)** Zacisk, który powinien być podłączony do uziemienia zanim wykonane zostaną jakiekolwiek inne podłączenia przyrządu.
A0011201	**Połączenie wyrównawcze (sieć ochronna)** Podłączenie do systemu uziemienia instalacji. Może to być linia wyrównania potencjałów lub system uziemienia o topologii gwiazdy, w zależności od rozwiązań stosowanych w kraju lub w danej firmie.

Symbole narzędzi

Symbol	Znaczenie
A0011219	Wkrętak krzyżowy
A0011220	Wkrętak płaski
A0013442	Wkrętak Torx
A0011222	Klucz płaski
 A0011221	Śruba imbusowa

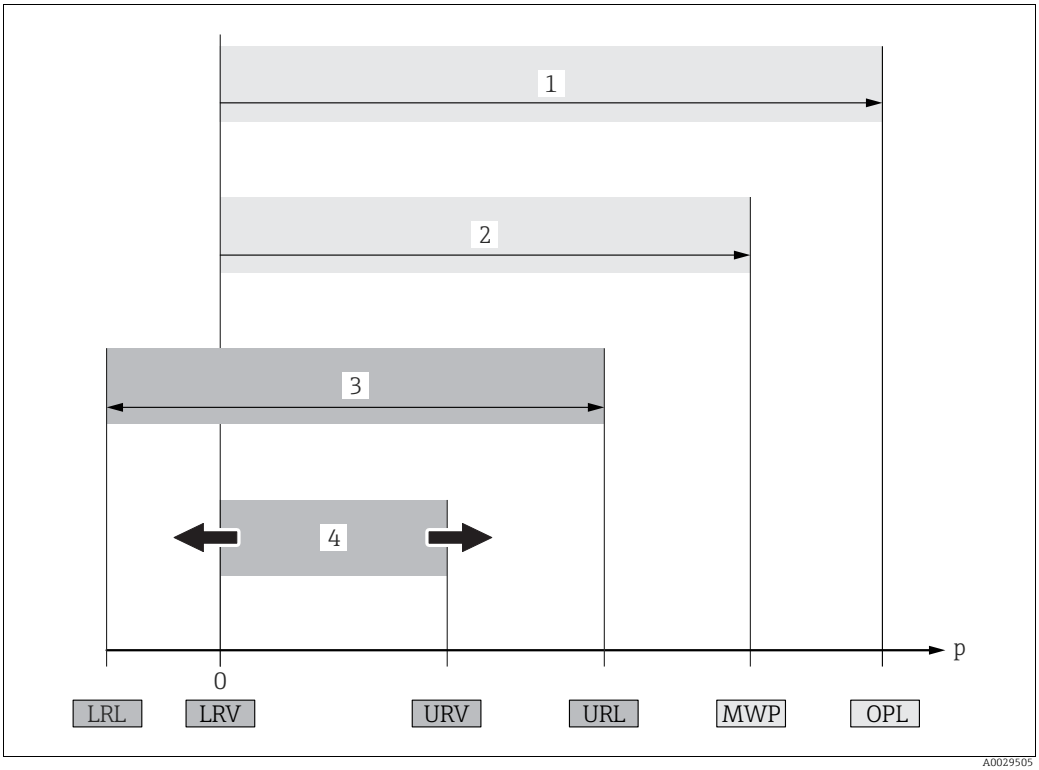
Symbole oznaczające rodzaj informacji

Symbol	Znaczenie
A0011182	**Dopuszczalne** Wskazuje dopuszczalne procedury, procesy lub czynności.
A0011183	**Zalecane** Wskazuje zalecane procedury, procesy lub czynności.
A0011184	**Zabronione** Wskazuje zabronione procedury, procesy lub czynności.
A0011193	**Wskazówka** Dodatkowe informacje.
A0015483	**Odsyłacz do dokumentacji** Odsyła do odpowiedniej dokumentacji przyrządu.
A0015484	**Odsyłacz do strony** Odsyła do odpowiedniej strony w dokumentacji.
A0015486	**Odsyłacz do rysunku** Odsyła do odpowiedniego rysunku lub strony dokumentacji.
1. , 2. , …	Kolejne kroki procedury
A0015488	**Pomoc w razie problemu**

Symbole na rysunkach

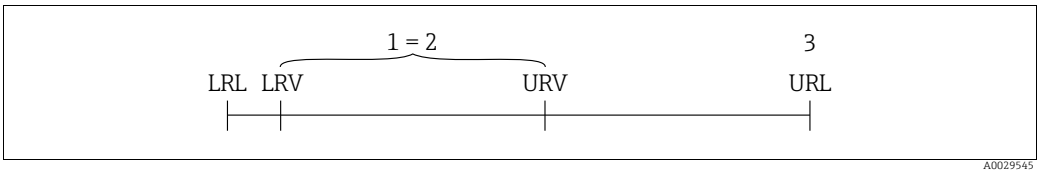
Symbol	Znaczenie
1, 2, 3, 4 itd.	Numeracja głównych pozycji
1. , 2. , …	Kolejne kroki procedury
A, **B**, **C**, **D** itd.	Widoki
A-A, **B-B**, itd.	Oznaczenia przekrojów
A0011187	**Strefa zagrożona wybuchem** Oznacza strefę zagrożoną wybuchem.
A0011188	Strefa bezpieczna (niezagrożona wybuchem) Oznacza strefę niezagrożoną wybuchem.

Terminy i skróty



Położenie	Termin/skrót	Objaśnienie
1	OPL	OPL (wartość graniczna nadciśnienia = przeciążalność czujnika) dla danego przyrządu pomiarowego jest determinowana przez element układu pomiarowego o najniższym ciśnieniu nominalnym, tzn. oprócz celi pomiarowej, należy również uwzględnić przyłącze technologiczne. Należy uwzględnić zależność ciśnienie/temperatura. Odpowiednie normy i uwagi dodatkowe, patrz rozdział "→ 🖹 35". Ciśnienie odpowiadające wartości granicznej nadciśnienia (OPL) może być stosowane jedynie przez ograniczony okres czasu.
2	MWP	MWP (maksymalne ciśnienie pracy) dla danego przyrządu pomiarowego jest determinowane przez element układu pomiarowego o najniższym ciśnieniu nominalnym, tzn. oprócz celi pomiarowej należy również uwzględnić przyłącze technologiczne. Należy uwzględnić zależność ciśnienie/temperatura. Odpowiednie normy i uwagi dodatkowe, patrz rozdział "→ 🖹 35". Maksymalne ciśnienie pracy (MWP) może być stosowane przez czas nieograniczony.
3	Maks. zakres pomiarowy czujnika	Odstęp między wartością LRL a URL Ten zakres pomiarowy odpowiada maksymalnemu zakresowi, który może być kalibrowany/ustawiony.
4	Zakres, który może być kalibrowany/ ustawiony	Odstęp między wartością LRV a URV Ustawienie fabryczne: 0...URL W zamówieniu użytkownik może określić inne zakresy kalibrowane.
p	-	Ciśnienie
-	LRL	Dolna wartość zakresu nominalnego
-	URL	Górna wartość zakresu nominalnego
-	LRV	Dolna wartość zakresu ustawionego
-	URV	Górna wartość zakresu ustawionego
-	TD	Zakresowość (rozwinięcie zakresu)

Obliczenie zakresowości



1 Zakres, który może być kalibrowany/ustawiony
2 Zakres od zera
3 Górna wartość zakresu nominalnego

Przykład

- Zakres czujnika: 10 bar (150 psi)
- Górna wartość zakresu nominalnego (URL) = 10 bar (150 psi)
- Zakres, który może być kalibrowany/ustawiony: 0...5 bar (0...75 psi)
- Dolna wartość zakresu ustawionego (LRV) = 0 bar
- Górna wartość zakresu ustawionego (URV) = 5 bar (75 psi)

Zakresowość (TD):

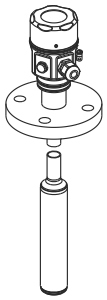
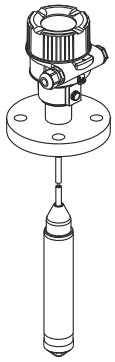
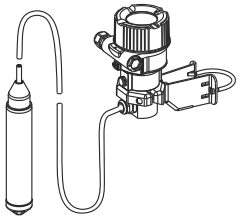
$$TD = \frac{URL}{|URV - LRV|}$$

$$TD = \frac{10\ bar\ (150\ psi)}{|5\ bar\ (75\ psi) - 0\ bar\ (0\ psi)|} = 2$$

W niniejszym przykładzie: TD wynosi 2:1.
Zakres ustawiony jest względem punktu zerowego (zakres od zera).

Budowa układu pomiarowego

Dobór przyrządu

Deltapilot M – Rodzina produktów	**FMB50** A0023537 **Wersja kompaktowa**	**FMB51**  A0023538 **Wersja prętowa**	**FMB52**  A0023539 **Wersja linowa**	**FMB53**  A0023540 **Wersja linowa z uchwytem montażowym**
Zastosowanie w pomiarach	– Poziomu – Ciśnienia			
Obszar zastosowań	Przemysł spożywczy, farmaceutyczny,chemiczny, energetyka, motoryzacyjny, itd.			Inżynieria środowiska (gospodarka wodno-ściekowa)
Przyłącza technologiczne	– Gwintowe – Kołnierzowe – Higieniczne do montażu czołowego	– Gwintowe – Kołnierzowe	– Gwintowe – Kołnierzowe	Klamra do regulacji głębokości zanurzenia
Zakresy pomiarowe	Od −0.1 … +0.1 (-1.5 … +1.5 psi) bar do −1 bar … +10 bar (-15 … 150 psi)			
OPL (graniczna wartość nadciśnienia)	Maks. 40 bar (600 psi)			
Temperatura medium	−10 … +100 °C (+14 … +212°F) (+135 °C (275°F) maks. przez 30 minut)	−10 … +85 °C (+14 … +185°F)	Z kablem PE (nieruchome): −10 … +70 °C (+14 … +158°F) Z kablem FEP (nieruchome): −10 … +80 °C (+14 … +176°F)	
Temperatura otoczenia	▪ Wersja bez wskaźnika: -40…+85 °C (-40 °F…+185 °F) ▪ Wersja ze wskaźnikiem: -20 … +70 °C (-4 … +158°F) (rozszerzony zakres temperatur pracy -40 … 85 °C (-40 … +158°F) przy ograniczeniu parametrów optycznych takich jak szybkość wyświetlania i kontrast) ▪ Obudowa oddzielna: -20 … +60 °C (-4 … +140°F)			
Dokładność w warunkach odniesienia	0.2 % (opcjonalnie 0.1 %) zależy od zakresu pomiarowego → 📄 27			
Napięcie zasilania	– 11.5 … 45 V DC (wersje z gniazdem wtykowym 35 V DC) – Dla iskrobezpiecznych wersji przyrządu: 11.5 … 30 V DC			
Wyjście	Sygnał analogowy 4…20 mA z nałożonym sygnałem cyfrowym opartym na protokole HART, PROFIBUS PA lub FOUNDATION Fieldbus			
Opcje	– Membrana pokrywana stopem Rh-Au – Świadectwo odbioru 3.1 – Dopuszczenie 3-A i EHEDG dla FMB50 – Specjalne wersje oprogramowania – Początkowe nastawy urządzenia – Obudowa oddzielna			
Wersje specjalne	– Całkowita odporność na kondensację dzięki hermetycznej celi pomiarowej CONTITE™ – Modułowa konstrukcja zapewniająca ogromną uniwersalność – Przetwornik specjalnie czyszczony, celem usunięcia substancji pogarszających przyczepność powłok lakierowych do podłoża, do stosowania w lakierniach i malarniach			

FMB50, FMB51, FMB52 - zastosowanie uniwersalne

- Modułowa konstrukcja sond, umożliwiająca optymalne dostosowanie do warunków procesu lub miejsca montażu
- FMB50 wersja kompaktowa: montaż od spodu lub z boku zbiornika
- FMB51, FMB52 wersja prętowa i z kablem nośnym: montaż od góry, ułatwiający modernizację zbiorników naziemnych, brak dodatkowych otworów od spodu zbiornika

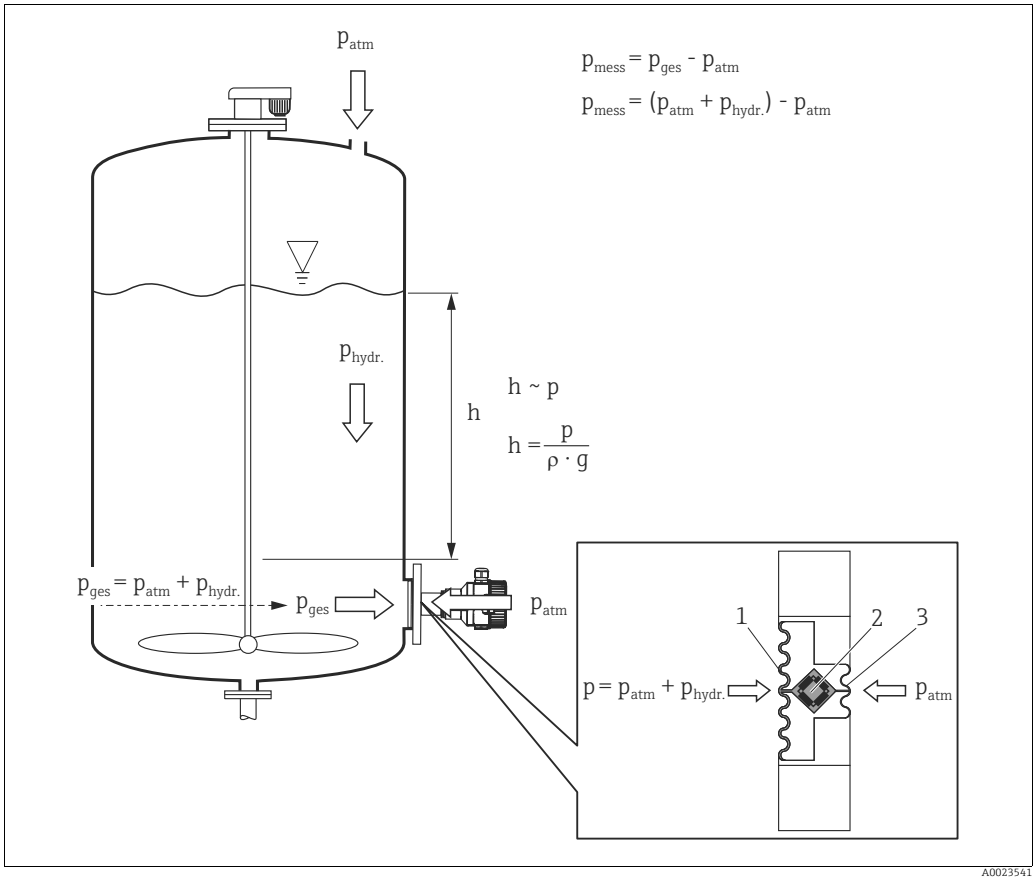
FMB50 przystosowany do aplikacji higienicznych

- Dostawa wraz ze wszystkimi typami przyłączy z membraną czołową
- Kołnierze do wspawania
- Obudowa ze stali kwasoodpornej
- Wszystkie sanitarne przyłącza technologiczne nie posiadają żadnych szczelin i można je oczyścić tak, że będą całkowicie pozbawione śladu produktu, np. metodą CIP
- Ciecz wypełniająca z dopuszczeniem USDA/H1, zgodnie z przepisami FDA
- Dopuszczenia: 3-A lub EHEDG

FMB53 - do pomiaru poziomu wody pitnej i ścieków

- Celem zabezpieczenia przed zalaniem, obudowa przetwornika montowana jest poza zbiornikiem lub studnią. Kabel nośny jest zamocowany w klamrze, która umożliwia regulację głębokości zanurzenia.
- Osłona celi pomiarowej jest wykonana ze stali nierdzewnej (AISI 316L) a membrana oddzielająca ze stopu odpornego na korozję umożliwia zastosowanie w mediach agresywnych chemicznie, jak np. w ściekach przemysłowych.
- Kabel nośny o długości do 400 m (1312 ft) (do 100 m (328 ft) w strefach zagrożonych wybuchem) bez oplotu wzmacniającego.
- Specjalna cela pomiarowa pokryta złotem rodowanym (Rh-Au) do zastosowań, w których może wytwarzać się wodór w dużych ilościach (np. osad przefermentowany); → 32.
- Specjalna cela pomiarowa pokryta złotem rodowanym (Rh-Au) do kwasów, zasad lub wody morskiej; → 32.

Zasada pomiaru



Hydrostatyczna sonda poziomu Deltapilot M - zasada pomiaru

1 Tylna membrana separująca celi pomiarowej CONTITE™
2 Element pomiarowy
3 Membrana oddzielająca

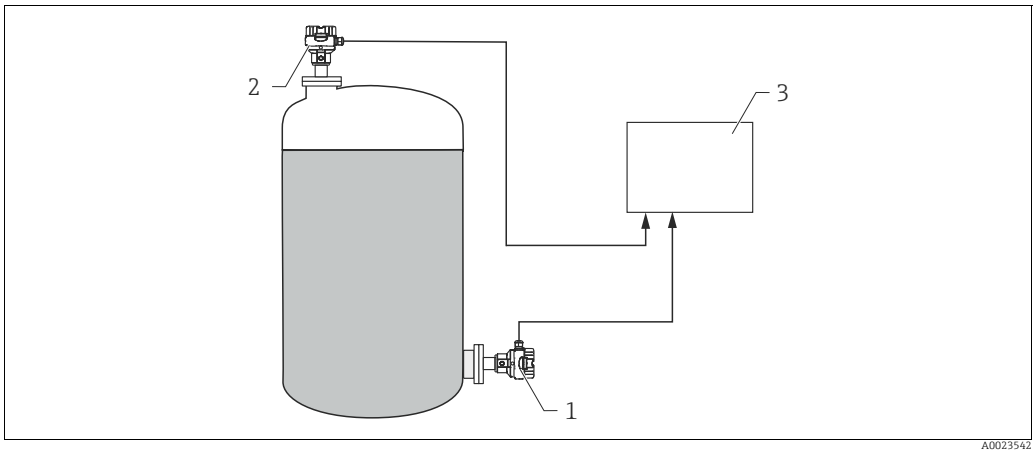
g Przyśpieszenie ziemskie
h Wysokość lustra medium
p_{ges} Ciśnienie całkowite = ciśnienie hydrostatyczne + ciśnienie atmosferyczne
p_{atm} Ciśnienie atmosferyczne
$p_{hydr.}$ Ciśnienie hydrostatyczne
p_{mess} Ciśnienie mierzone w celi pomiarowej = ciśnienie hydrostatyczne
ρ Gęstość medium

Ciężar słupa cieczy powoduje powstanie ciśnienia hydrostatycznego działającego na membranę czujnika. Jeżeli gęstość produktu jest stała, ciśnienie hydrostatyczne jest funkcją wyłącznie wysokości h słupa cieczy.
Najważniejszym elementem sondy Deltapilot M jest cela pomiarowa CONTITE™ bazująca na zasadzie pomiaru ciśnienia względnego. W odróżnieniu od konwencjonalnych czujników ciśnienia względnego, precyzyjny element pomiarowy (2) w celi CONTITE™ jest całkowicie zabezpieczony pomiędzy membraną procesową (3) a membraną pomiarową (referencyjną) (1).Dzięki hermetycznej zabudowie elementu pomiarowego, cela CONTITE™ odznacza się całkowitą odpornością na wilgoć, kondensację i gazy agresywne. Ciśnienie procesowe oddziaływujące na membranę procesową jest przenoszone przez ciecz wypełniającą (np. olej) na element pomiarowy, bez jakiejkolwiek straty ciśnienia.
Na podstawie wartości temperatury zmierzonych przez czujnik, moduł elektroniki umożliwia kompensację błędów powodowanych przez zmiany temperatury.

Funkcja linearyzacji kształtu zbiornika, bazująca na wprowadzonej ręcznie lub półautomatycznie tabeli zawierającej do 32 par wartości, może być aktywowana lokalnie lub zdalnie. Pozwala ona na pomiar poziomu lub objętości w jednostkach definiowanych przez użytkownika oraz zapewnia liniowy sygnał wyjściowy w przypadku zbiorników cylindrycznych, kulistych i z dnem stożkowym, w których zależność pomiędzy poziomem produktu a jego objętością nie jest liniowa.

Pomiar poziomu w zamkniętych zbiornikach ciśnieniowych

Układ pomiarowy z dwoma przetwornikami Deltapilot M pozwala na wyznaczenie różnicy ciśnień w zbiorniku zamkniętym, przy określonym ciśnieniu statycznym nad cieczą. Wartości ciśnienia mierzone poprzez dwa przetworniki są przesyłane do układu przetwarzającego sygnały pomiarowe, np. do przetwornika RMA42 produkcji Endress+Hauser lub do sterownika PLC. Układ przetwarzający lub sterownik PLC określa różnicę ciśnień i na jej podstawie wyznacza poziom cieczy, a w razie potrzeby również gęstość.



Pomiar poziomu w zamkniętym zbiorniku ciśnieniowym

1 Deltapilot 1 mierzy ciśnienie całkowite (ciśnienie hydrostatyczne + ciśnienie nad cieczą)
2 Deltapilot 2 mierzy ciśnienie nad cieczą
3 Układ przetwarzający określa różnicę ciśnień i na jej podstawie wyznacza poziom cieczy

NOTYFIKACJA

Możliwość wystąpienia błędów pomiaru.

Jeśli stosunek ciśnienia hydrostatycznego do ciśnienia nad cieczą jest większy od 1:6, mogą wystąpić duże błędy pomiaru. Nie ma to wpływu na powtarzalność.

- Podczas doboru celi pomiarowej, należy sprawdzić, czy wybrana wersja posiada odpowiedni zakres pomiarowy (→ patrz przykład).

Przykład:

- Maks. ciśnienie hydrostatyczne = 600 mbar (9 psi)
- Maks. ciśnienie nad powierzchnią cieczy (Deltapilot 2) = 300 mbar (4.5 psi)
- Maks. ciśnienie mierzone przez przetwornik Deltapilot1 = 300 mbar (4.5 psi) + 600 mbar (9 psi) = 900 mbar (13.5 psi) ⇒ należy wybrać czujnik o zakresie: 0...1200 mbar (0...18 psi)
- Maks. ciśnienie mierzone przez przetwornik Deltapilot2: 300 mbar (4.5 psi) ⇒ należy wybrać czujnik o zakresie: 0...400 mbar (6 psi)

NOTYFIKACJA

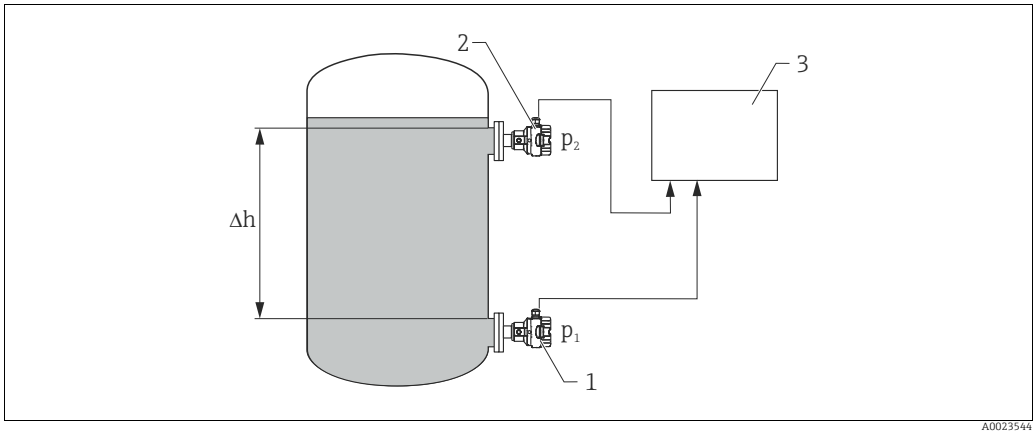
Możliwość zalania sondy 2 podczas pomiaru różnicy ciśnień.

Możliwość wystąpienia błędów pomiaru.

- Podczas montażu sondy 2 należy uniemożliwić jej zalanie.

Pomiar gęstości

Układ pomiarowy z dwoma sondami Deltapilot M i układem przetwarzającym lub sterownikiem PLC umożliwia pomiar gęstości cieczy w zbiorniku ciśnieniowym. Układ przetwarzający lub sterownik PLC oblicza gęstość cieczy na podstawie znanej odległości Δh pomiędzy dwoma sondami Deltapilot M oraz dwóch wartości mierzonych ciśnień p_1 i p_2.



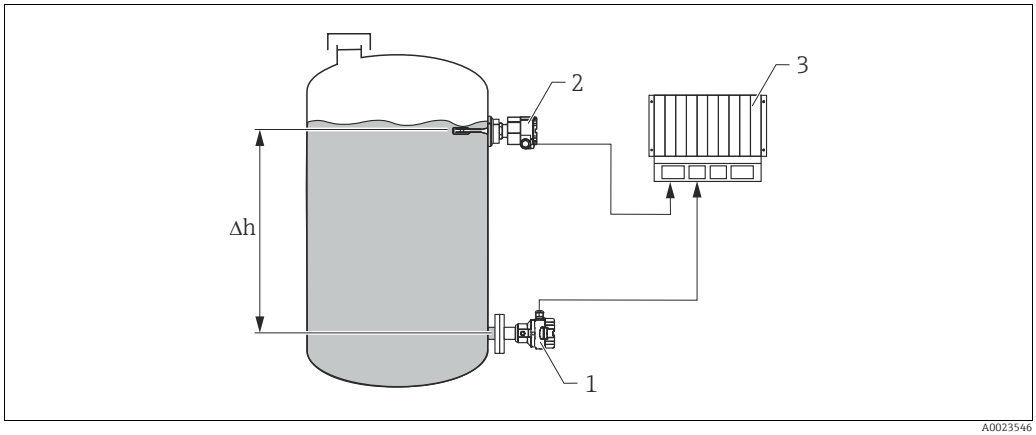
A0023544

Pomiar poziomu w zbiorniku ciśnieniowym

1 Deltapilot 1 mierzy wartość ciśnienia p_1
2 Deltapilot 2 mierzy wartość ciśnienia p_2
3 Układ przetwarzający wyznacza gęstość cieczy na podstawie dwóch wartości mierzonych p_1 i p_2 oraz odległości Δh

Pomiar poziomu z automatyczną korekcją zmian gęstości (po zmianie medium w zbiorniku)

Pomiar poziomu z automatyczną korekcją zmian gęstości jest możliwy po zastosowaniu sygnalizatora poziomu cieczy, np. Liquiphant oraz sterownika PLC. Sygnalizator poziomu zawsze działa po osiągnięciu tego samego poziomu w zbiorniku. Po osiągnięciu punktu przełączania układ przetwarzający, w oparciu o aktualną wartość mierzoną ciśnienia (Deltapilot M) oraz znaną odległość między Deltapilot M a sygnalizatorem poziomu, wyznacza skorygowaną gęstość. Następnie układ przetwarzający oblicza poziom na podstawie nowej wartości gęstości oraz ciśnienia zmierzonego za pomocą Deltapilot M.

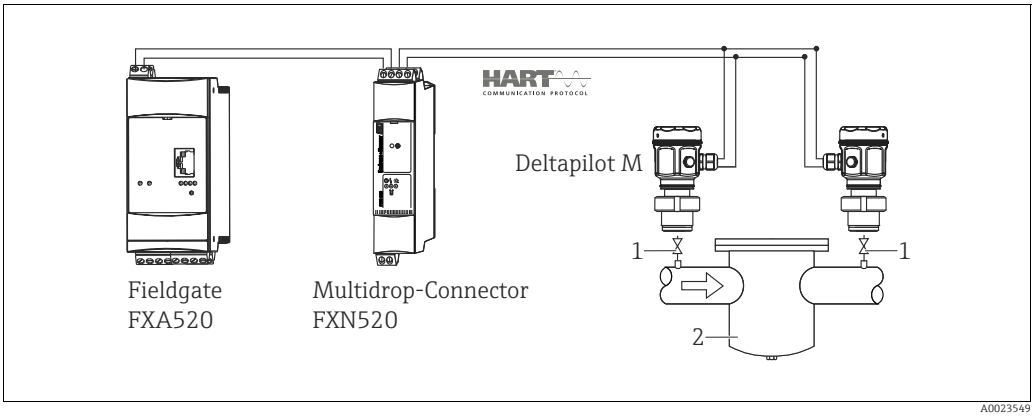


A0023546

Pomiar poziomu z automatyczną korekcją zmian gęstości

1 Deltapilot M
2 Liquiphant
3 Sterownik PLC

Pomiar różnicy ciśnień za pomocą czujników ciśnienia względnego



1 Zawory odcinające

2 np. filtr

W powyższym przykładzie pokazano sposób podłączenia dwóch przetworników Deltapilot M (każdy wyposażony w czujnik ciśnienia względnego). Dzięki temu różnicę ciśnienia można mierzyć za pomocą dwóch niezależnych przetworników Deltapilot M.

⚠ OSTRZEŻENIE

Ryzyko wybuchu!

- W przypadku zastosowania urządzeń iskrobezpiecznych, podczas wykonywania podłączeń elektrycznych obowiązkowe jest ścisłe przestrzeganie wymagań określonych w normie PN-EN 60079-14, (certyfikat iskrobezpieczeństwa).

Komunikacja i przetwarzanie danych

- Sygnał analogowy 4...20 mA z nałożonym sygnałem cyfrowym opartym na protokole HART
- PROFIBUS PA
  - Urządzenia Endress+Hauser są zgodne z modelem FISCO.
  - Z uwagi na niski pobór prądu (11 mA ± 1 mA), do jednego segmentu magistrali można podłączyć (zgodnie z modelem FISCO):
    - do 8 przetworników Deltapilot M dla aplikacji w strefie zagrożenia wybuchem Ex ia, CSA IS i FM IS
    - do 31 przetworników Deltapilot M dla wszystkich pozostałych aplikacji, np. w strefie bezpiecznej, Ex nA, itd.

  Dalsze informacje dotyczące sieci PROFIBUS PA można znaleźć w Instrukcji obsługi BA034S "PROFIBUS DP/P: Wskazówki projektowo-uruchomieniowe" oraz w wytycznych Organizacji Użytkowników PROFIBUS (PNO).
- FOUNDATION Fieldbus
  - Urządzenia Endress+Hauser są zgodne z modelem FISCO.
  - Z uwagi na niski pobór prądu (16 mA ± 1 mA), do jednego segmentu magistrali można podłączyć (zgodnie z modelem FISCO):
    - do 6 przetworników Deltapilot M dla aplikacji w strefie zagrożenia wybuchem Ex ia, CSA IS i FM IS
    - do 22 przetworników Deltapilot M dla wszystkich pozostałych aplikacji, np. w strefie bezpiecznej, Ex nA, itd.

  Dalsze informacje na temat sieci FOUNDATION Fieldbus, takie jak np. wymagane parametry elementów systemu sieciowego można znaleźć w Instrukcji obsługi BA013S "Przegląd FOUNDATION Fieldbus".

Wielkości wejściowe

Zmienna mierzona Ciśnienie hydrostatyczne

Zakres pomiarowy

Czujnik	Maks. zakres pomiarowy czujnika		Minimalny zakres, który może być ustawiony (fabrycznie) [1]	MWP	OPL	Odporność na niskie ciśnienie[2]	Opcja[3]
	dolna wartość zakresu nom. (LRL)[4]	górna wartość zakresu nom. (URL)				Olej syntetyczny/ Olej obojętny	
[bar]	[bar]	[bar]	[bar]	[bar (psi)]	[bar (psi)]	[bar_{abs} (psi_{abs})]	
0.1 (1.5)	−0.1 (-1.5)	+0.1 (+1.5)	0.01 (0.15)	2.7 (40.5)	4 (60)	0.01/0.04 (0.145/0.6)	1C
0.4 (6)	−0.4 (-6)	+0.4 (+6)	0.02 (0.3)	5.3 (79.5)	8 (120)		1F
1.2 (18)	−1 (-15)	+1.2 (+18)	0.06 (1)	16 (240)	24 (360)		1H
4 (60)	−1 (-15)	+4 (+60)	0.2 (3)	16 (240)	24 (360)		1M
10 (150)	−1 (-15)	+10 (+150)	0.5 (7.5)	27 (405)	40 (600)		1P

1) Zakresowość (ustawiana fabrycznie): maks. 20:1, wyższa na życzenie.

2) Odporność na niskie ciśnienie jest określona dla czujnika pomiarowego w warunkach odniesienia.

3) Konfigurator produktu, pozycja kodu zam. "Zakres czujnika"

4) Domyślnie, jako dolna wartość graniczna zakresu nominalnego ustawiona jest dolna wartość graniczna czujnika 0 bar. Jeśli jako dolna wartość graniczna czujnika ustawiona ma być inna wartość domyślna, prosimy ją podać w specyfikacji zamówieniowej.

Wielkości wyjściowe

Sygnał wyjściowy

- Sygnał 4...20 mA z nałożonym sygnałem cyfrowym opartym na protokole HART 6.0, technika 2-przewodowa
- Sygnał cyfrowy PROFIBUS PA (Profil 3.02)
- Sygnał cyfrowy FOUNDATION Fieldbus

Sygnał wyjściowy	Opcja[1)]
4...20mA HART	2
PROFIBUS PA	3
FOUNDATION Fieldbus	4

1) Konfigurator produktu, pozycja kodu zam. "Wyjście"

Zakres wyjściowy – 4 ... 20 mA HART

3.8 ... 20.5 mA

Sygnalizacja usterki

Zgodnie z NAMUR NE 43

- Sygnał 4...20 mA HART
  Opcje:
  - Maks. prąd alarmowy: może być ustawiany w zakresie 21...23 mA (Ustawienie fabryczne: 22 mA)
  - Zamrożenie wartości mierzonej: zachowana jest ostatnia wartość zmierzona
  - Min. prąd alarmowy: 3.6 mA
- PROFIBUS PA: Możliwość wyboru ustawienia w Bloku wejścia analogowego,
  Opcje: Ostatnia poprawna wartość wyjściowa (ustawienie fabryczne), wartość bezpieczna, status Bad (błąd)
- FOUNDATION Fieldbus: Możliwość wyboru ustawienia w Bloku wejścia analogowego,
  Opcje: Ostatnia poprawna wartość, wartość bezpieczna (ustawienie fabryczne), wartość błędna

Obciążenie - wersja 4...20 mA HART

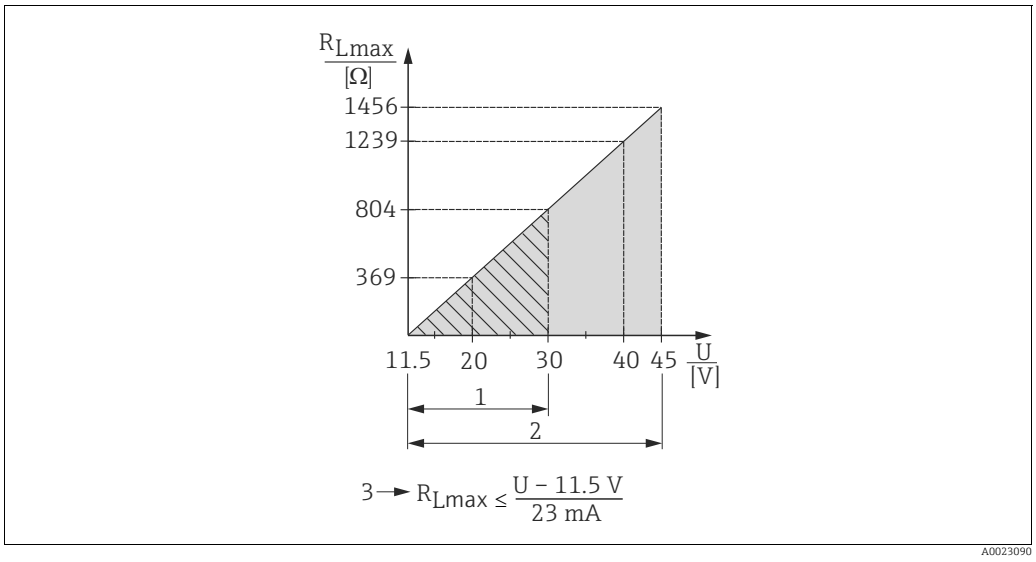
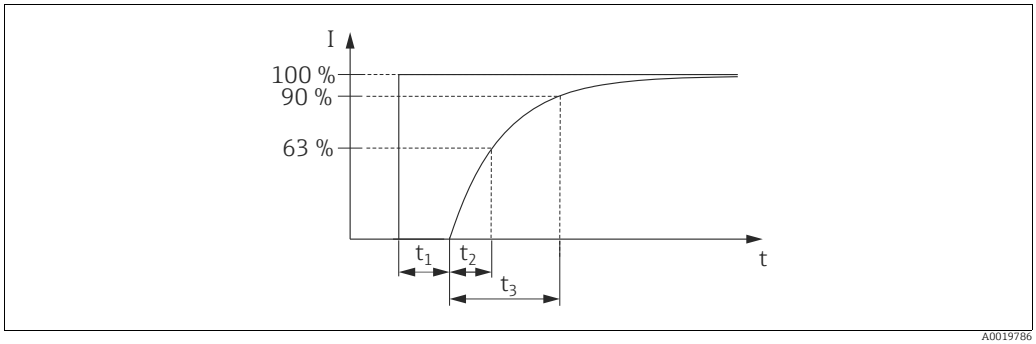


Diagram obciążeniowy

1 Napięcie zasilania 11.5 ... 30 V DC dla przyrządu w wersji iskrobezpiecznej
2 Napięcie zasilania 11.5 ... 45 V DC (dla wersji przyrządu z gniazdem wtykowym 35 V DC) dla innych rodzajów budowy oraz dla wersji bez certyfikatu
R_{Lmax} Maksymalna rezystancja obciążenia
U Napięcie zasilania

W przypadku obsługi przyrządu za pomocą komunikatora ręcznego lub komputera PC z oprogramowaniem narzędziowym, należy uwzględnić minimalną rezystancję linii komunikacyjnej wynoszącą 250 Ω.

Czas martwy, czas narastania



Graficzna prezentacja czasu martwego i czasu narastania

Zachowanie dynamiczne: wyjście prądowe

	Typ przyrządu	Czas martwy (t_1) [ms]	Czas narastania T63 (= t_2) [ms]	Czas narastania T90 (= t_3) [ms]
Maks.	FMB50	60	90	210
Maks.	FMB51 FMB52 FMB53	500	250	-

Zachowanie dynamiczne: wyjście HART

	Typ przyrządu	Czas martwy (t_1) [ms]	Czas martwy (t_1) [ms] + Czas narastania T63 (= t_2) [ms]	Czas martwy (t_1) [ms] + Czas narastania T90 (= t_3) [ms]
Min.	FMB50	220	310	370
Maks.		1020	1110	1170
Min.	FMB51 FMB52 FMB53	660	910	-
Maks.		1460	1710	-

Cykl odczytu

- Komunikacja acykliczna: maks. 3/s, typowo 1/s (w zależności od numeru polecenia i liczby nagłówków)
- Komunikacja cykliczna (tryb burst): maks. 3/s, typowo 2/s

Przetwornik Deltapilot M obsługuje tryb burst dla cyklicznej wymiany danych za pomocą protokołu HART.

Czas cyklu (czas aktualizacji)

Komunikacja cykliczna (tryb burst): min. 300 ms

Czas odpowiedzi

- Komunikacja acykliczna: min. 330 ms, typowo 590 ms (w zależności od numeru polecenia i liczby nagłówków)
- Komunikacja cykliczna (tryb burst): min. 160 ms, typowo 350 ms (w zależności od numeru polecenia i liczby nagłówków)

Zachowanie dynamiczne: wersja PROFIBUS PA

	Typ przyrządu	Czas martwy (t_1) [ms]	Czas martwy (t_1) [ms] + Czas narastania T63 (= t_2) [ms]	Czas martwy (t_1) [ms] + Czas narastania T90 (= t_3) [ms]
Min.	FMB50	95	185	245
Maks.		1195	1285	1345
Min.	FMB51 FMB52 FMB53	535	785	-
Maks.		1635	1885	-

Cykl odczytu

- Komunikacja cykliczna: maks. 30/s (zależy od ilości i typu bloków funkcyjnych wykorzystywanych w zamkniętej pętli regulacji)
- Komunikacja acykliczna: typowo 25/s

Czas cyklu (czas aktualizacji)

min. 100 ms
Czas cyklu w przypadku komunikacji cyklicznej w danym segmencie magistrali zależy od ilości podłączonych urządzeń, stosowanego modułu segment couplera (łącznika segmentów) oraz wewnętrznego czasu cyklu sterownika PLC.

Czas odpowiedzi

- Komunikacja cykliczna: ok. 8 ms do 13 ms (zależnie od czasu między cyklami magistrali, w których urządzenie slave może przetwarzać żądanie urządzenia master)
- Komunikacja acykliczna: ok. 23 ms do 35 ms (zależnie od czasu między cyklami magistrali, w których urządzenie slave może przetwarzać żądanie urządzenia master)

Zachowanie dynamiczne: wersja FOUNDATION Fieldbus

	Typ przyrządu	Czas martwy (t_1) [ms]	Czas martwy (t_1) [ms] + Czas narastania T63 (= t_2) [ms]	Czas martwy (t_1) [ms] + Czas narastania T90 (= t_3) [ms]
Min.	FMB50	105	195	255
Maks.		1105	1195	1255
Min.	FMB51 FMB52 FMB53	545	795	-
Maks.		1545	1795	-

Cykl odczytu

- Komunikacja cykliczna: maks. 10/s (zależy od ilości i typu bloków funkcyjnych wykorzystywanych w zamkniętej pętli regulacji)
- Komunikacja acykliczna: typowo 5/s

Czas cyklu (czas aktualizacji)

Komunikacja cykliczna: min. 100 ms

Czas odpowiedzi

- Komunikacja cykliczna: maks. 20 ms (dla standardowych ustawień parametrów sieci)
- Komunikacja acykliczna: typowo 70 ms (dla standardowych ustawień parametrów sieci)

Tłumienie

Stała czasowa wpływa na wszystkie wyjścia (sygnału wyjściowego, wskaźnika).

- Ustawiana za pomocą wskaźnika lokalnego, komunikatora ręcznego, lub komputera PC z oprogramowaniem narzędziowym: ustawiana płynnie w zakresie: 0...999 s
- Ustawiana za pomocą mikroprzełącznika na wkładce elektroniki, pozycja "On" = wartość ustawiana za pomocą oprogramowania, pozycja "Off" (tłumienie wyłączone)
- Ustawienie fabryczne: 2 s

Wersje oprogramowania

Opis	Opcja[1)]
01.00.zz, FF, DevRev01	76
01.00.zz, PROFIBUS PA, DevRev01	77
01.00.zz, HART, DevRev01	78

1) Konfigurator produktu, pozycja kodu zam. "Wersja oprogramowania"

Separacja galwaniczna

W następujących przyrządach występuje separacja galwaniczna pomiędzy modułem elektroniki a czujnikiem:
- FMB51, FMB52, FMB53
- FMB50 z obudową oddzielną

Parametry komunikacji cyfrowej

HART

ID producenta	17 (11 w kodzie heksadecymalnym)
Kod typu przyrządu	35 (23 w kodzie heksadecymalnym)
Wersja przyrządu	01 (01 hex) - wersja oprogramowania 01.00.zz
Wersja HART	6
Wersja opisu urządzenia	▪ 01 (możliwość wyboru języka holenderskiego) ▪ 02 (możliwość wyboru języka rosyjskiego)
Pliki opisu urządzenia (DD) (DTM, DD)	Informacja i pliki do pobrania ze strony: ▪ www.pl.endress.com ▪ www.hartcomm.org
Obciążenie HART	Min. 250 Ω
Zmienne dynamiczne HART	Zmienne procesowe mogą być swobodnie przypisane do poszczególnych zmiennych dynamicznych: **Zmienne procesowe dla głównej zmiennej dynamicznej (PV)** ▪ Ciśnienie ▪ Poziom ▪ Zawartość zbiornika **Zmienne procesowe dla drugiej i trzeciej zmiennej dynamicznej (SV, TV)** ▪ Ciśnienie ▪ Poziom **Zmienne procesowe dla czwartej zmiennej dynamicznej (QV)** ▪ Temperatura
Obsługiwane funkcje	▪ Tryb burst ▪ Rozszerzone informacje o stanie przetwornika ▪ Blokada urządzenia ▪ Alternatywne tryby pracy

PROFIBUS PA

ID producenta	17 (11 w kodzie heksadecymalnym)
Numer identyfikacyjny	1554 hex
Wersja profilu	3.02 ▪ Wersja oprogramowania 01.00.zz
Wersja piku GSD	5
Wersja opisu urządzenia	1
Plik GSD	Informacja i pliki do pobrania ze strony: ▪ www.pl.endress.com ▪ www.profibus.org
Pliki DD	

Wartości wyjściowe	**Zmienne procesowe dla głównej zmiennej dynamicznej (PV) (blok funkcyjny wejścia analogowego)** ▪ Ciśnienie ▪ Przepływ ▪ Poziom ▪ Zawartość zbiornika **Zmienne procesowe dla drugiej zmiennej dynamicznej (SV)** ▪ Ciśnienie ▪ Temperatura
Wartości wejściowe	Wartość wejściowa przesyłana ze sterownika PLC może być wyświetlana na wskaźniku
Obsługiwane funkcje	▪ Funkcja identyfikacji i serwisu Prosta identyfikacja przyrządu poprzez system sterowania i tabliczkę znamionową ▪ Zbiorczy komunikat stanu[1)] ▪ Funkcja automatycznej adaptacji numeru identyfikacyjnego z możliwością ustawienia następujących numerów ID[1)]: – 9700: numer identyfikacyjny przetwornika specyficzny dla profilu, z obsługą statusu "Klasycznego" lub "Złożonego". – 1503: tryb kompatybilności ze starszą generacją Deltapilot M(DB50, DB50L, DB51, DB52, DB53). – 1555: numer identyfikacyjny dla nowej generacji Deltapilot M(FMB50, FMB51, FMB52, FMB53). ▪ Blokada konfiguracji: tryb konfiguracji może być zablokowany sprzętowo lub programowo.

1) Tylko dla wersji profilu 3.02

FOUNDATION Fieldbus

Dane podstawowe

Typ przyrządu	0x1023
Wersja przyrządu	01 (hex)
Wersja opisu urządzenia	0x01021
Wersja pliku CFF	0x000102
Wersja ITK	5.2.0
Numer certyfikatu ITK	IT067500
Obsługa funkcji Link Master (LAS)	Tak
Możliwość wyboru: Link Master / Moduł podstawowy	Tak; ustawienie fabryczne: Basic Device
Ilość VCR	44
Liczba obiektów linkujących w urządzeniu VFD	50
Liczba obiektów FB Schedule	40

Związki komunikacji wirtualnej (VCR)

Liczba związków stałych	44
Liczba VCR klienckich	0
Liczba VCR serwerowych	5
Liczba VCR źródłowych	8
Liczba VCR typu Sink	0
Liczba VCR typu Subscriber	12
Liczba VCR typu Publisher	19

Ustawienia komunikacji

Slot Time – okno czasowe do wyboru zarządcy komunikacji	4
Minimum Inter PDU Delay – minimalna odległość czasowa między dwoma komunikatami w segmencie fieldbus	12
Max. response delay – maksymalny czas dozwolony na żądanie odpowiedzi	40

Bloki przetwornika

Blok	Zawartość	Wartości wyjściowe
Blok TRD1	Zawiera wszystkie parametry związane z pomiarem	▪ Ciśnienie lub poziom (kanał 1) ▪ Temperatura medium (kanał 2) ▪ Wartość zmierzona ciśnienia (kanał 3) ▪ Maks. ciśnienie (kanał 4) ▪ Poziom przed linearyzacją (kanał 5)
Blok diagnostyki	Zawiera informacje diagnostyczne	▪ Kody błędów przesyłane poprzez kanały wejść binarnych (DI) (kanał 10 do 15)
Blok wskaźnika	Zawiera parametry dotyczące konfiguracji wskaźnika lokalnego	Brak wartości wyjściowych

Bloki funkcyjne

Nazwa bloku	Zawartość	Liczba bloków	Czas wykonania bloku	Funkcjonal-ność
Blok zasobów	Blok ten zawiera wszystkie dane umożliwiające jednoznaczną identyfikację urządzenia obiektowego. Jest to elektroniczna tabliczka znamionowa przyrządu.	1		rozszerzona
Blok wejścia analogo-wego 1 Blok wejścia analogo-wego 2	Blok AI otrzymuje dane pomiarowe z bloku czujnika (według numeru kanału) i udostępnia je pozostałym blokom funkcyjnym. Rozszerzona funkcjonalność: sygnalizacja alarmów poprzez wyjścia binarne, tryb sygnalizacji.	2	25 ms	rozszerzona
Blok wejścia cyfrowego	Ten blok zawiera dane dyskretne z bloku diagnostyki (według numeru kanału od 10 do 15) i przesyła je do pozostałych bloków.	1	20 ms	Standardowa
Blok wyjścia cyfrowego	Ten blok dokonuje konwersji dyskretnych sygnałów wejściowych i w ten sposób inicjuje działanie (według numeru kanału) w bloku "DP Flow" lub w bloku TRD1. Parametr Channel 20 powoduje wyzerowanie licznika przekroczeń ciśnienia maks. a Channel 21 powoduje wyzerowanie licznika całkowitego.	1	20 ms	Standardowa
Blok PID	Blok funkcyjny PID służy do realizacji sterowania proporcjonalno/całkująco/różniczkującego i jest uniwersalnie wykorzystywany w zamkniętych pętlach sterowania urządzeniami obiektowymi w tym sterowania kaskadowego i sterowania wyprzedzającego. Numer wejścia może być wyświetlany na wskaźniku. Wyboru dokonuje się w bloku wskaźnika (DISPLAY_MAIN_LINE_CONTENT).	1	40 ms	Standardowa

Nazwa bloku	Zawartość	Liczba bloków	Czas wykonania bloku	Funkcjonal-ność
Blok arytmetyczny	Blok ten ułatwia zastosowanie najczęściej wykorzystywanych funkcji matematycznych. Użytkownik nie musi znać sposobu pisania równań. Zamiast funkcji która ma być wykonana, użytkownik wybiera algorytm matematyczny według nazwy.	1	35 ms	Standardowa
Blok wyboru wejść	Blok wyboru wejścia pozwala na wybór maksymalnie czterech wejść i generuje sygnały wyjściowe odpowiednio do skonfigurowanej akcji. Na ogół blok ten otrzymuje wszystkie sygnały wejściowe z bloków AI. Blok ten dokonuje wyboru wejść zgodnie z kryterium jako maksymalne, minimalne, pośrednie i pierwsze dobre. Numery wejść IN1...IN4 mogą być wyświetlane na wskaźniku. Wyboru dokonuje się w bloku wskaźnika (DISPLAY_MAIN_LINE_1_CONTENT).	1	30 ms	Standardowa
Blok charakteryzacji sygnału	Blok charakteryzacji sygnału posiada dwie sekcje, na wyjściu których sygnał jest nieliniową funkcją odpowiedniego sygnału wejściowego. Funkcja nieliniowa jest generowana w oparciu o pojedynczą tablicę zawierającą 21 par wartości x-y.	1	40 ms	Standardowa
Blok całkowania	Blok ten całkuje zmienną jako funkcję czasu lub sumuje impulsy z bloku wejścia impulsowego. Blok ten może być wykorzystany jako licznik zliczający impulsy aż do wyzerowania lub licznik dozowania (batch totalizer) z ustawioną wartością zadaną. Wartość całkowana lub sumaryczna jest porównywana z wartościami zadanymi sygnalizacji wyprzedzającej (pre-trip) i alarmowej (trip) a, gdy wartości te zostaną osiągnięte, generowane są sygnały dyskretne.	1	35 ms	Standardowa

Informacje o dodatkowych blokach funkcyjnych:

Blok funkcyjny instancjonowania	Tak
Liczba instancjonowanych bloków funkcyjnych	20

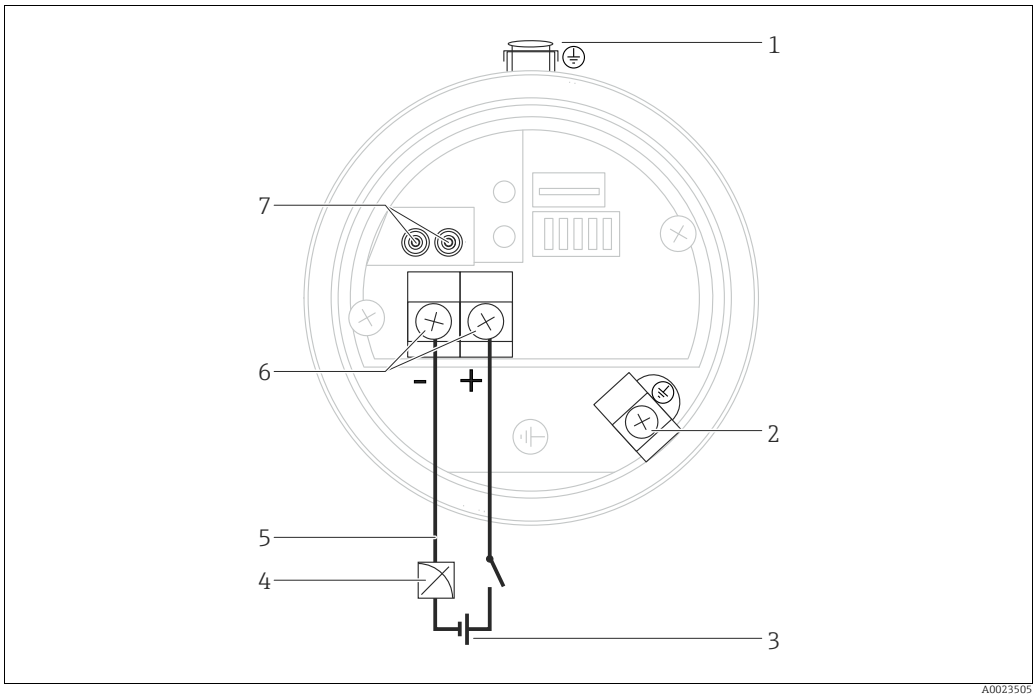
Zasilanie

⚠ OSTRZEŻENIE

Błędne podłączenie zagraża bezpieczeństwu elektrycznemu!

- W przypadku stosowania przyrządu w strefie zagrożonej wybuchem, podczas instalacji obowiązują krajowe normy i przepisy oraz wskazówki podane w dodatkowej dokumentacji: Instrukcji dot. bezpieczeństwa Ex i w Schemacie montażowym → 71 ff.
- Wszystkie dane dotyczące ochrony przeciwwybuchowej zawarte są w oddzielnej dokumentacji, dostępnej na życzenie. Dokumentacja Ex jest dostarczana standardowo dla wszystkich systemów posiadających dopuszczenie Ex, patrz również → 71 ff, "Instrukcja dot. bezpieczeństwa Ex " i "Schemat montażowy".
- Zgodnie z normą PN-EN 61010 przyrząd powinien być wyposażony w odpowiedni wyłącznik
- HART: Opcjonalnie można zamówić ogranicznik przepięć HAW569-DA2B dla strefy bezpiecznej, ATEX II 2 (1) Ex ia IIC oraz IEC Ex (patrz pozycja kodu zam. "Akcesoria").
- Przyrząd posiada wbudowany układ zabezpieczający przed odwrotną polaryzacją, przepięciami oraz filtr przeciwzakłóceniowy HF.
- Sygnał komunikacji cyfrowej jest przesyłany do sieci obiektowej 2-przewodowej. Sieć obiektowa zapewnia również zasilanie przyrządu.

Rozmieszczenie zacisków



Podłączenie elektryczne

1 *Zewnętrzny zacisk uziemienia*
2 *Wewnętrzny zacisk uziemienia*
3 *Napięcie zasilania → 22*
4 *4...20 mA dla przyrządów HART*
5 *Dla przyrządów HART i FOUNDATION Fieldbus: Przy użyciu komunikatora ręcznego HART podłączonego w dowolnym miejscu pętli prądowej możliwa jest konfiguracja wszystkich parametrów przyrządu (poprzez menu).*
6 *Zaciski*
7 *Dla przyrządów HART: zaciski testowe, patrz rozdział "Testowanie sygnału 4...20 mA"*

Napięcie zasilania

Wersja 4...20 mA HART

Rodzaj budowy przeciwwybuchowej	Napięcie zasilania
▪ Wersja iskrobezpieczna	11.5 ... 30 V DC
▪ Inne rodzaje budowy przeciwwybuchowej ▪ Przyrządy bez atestu	11.5 ... 45 V DC (wersje z gniazdem wtykowym 35 V DC)

Testowanie sygnału 4...20 mA

Sygnał wyjściowy 4...20 mA może być zmierzony pomiędzy zaciskami testowymi bez rozwierania linii wyjściowej.

Wersja PROFIBUS PA

- Wersja do pracy w strefie niezagrożonej wybuchem: 9...32 V DC

Wersja FOUNDATION Fieldbus

- Wersja do pracy w strefie niezagrożonej wybuchem: 9...32 V DC

Pobór prądu

- Wersja PROFIBUS PA: 11 mA ± 1 mA, pobór prądu podczas włączenia zasilania jest zgodny z normą PN-EN 61158-2, punkt 21
- Wersja FOUNDATION Fieldbus: 16 mA ± 1 mA, pobór prądu podczas włączenia zasilania jest zgodny z normą PN-EN 61158-2, punkt 21

Podłączenie elektryczne

Wprowadzenie przewodów	Stopień ochrony	Opcja[1)]
Dławik M20	IP66/68 NEMA 4X/6P	A
Gwint G ½"	IP66/68 NEMA 4X/6P	C
Gwint NPT ½"	IP66/68 NEMA 4X/6P	D
Wtyk M12	IP66/67 NEMA 4X/6P	I
Wtyk 7/8"	IP66/68 NEMA 4X/6P	M
Wtyk kątowy Harting Han7D	IP65	P
Przewód PE, 5m [2)]	IP66/68 NEMA4X/6P + przewód do kompensacji ciśnienia	S
Złącze zaworowe M16	IP64	V

1) Konfigurator produktu, pozycja kodu zam. "Podłączenie elektryczne"

2) Tylko dla FMB50

Wersja PROFIBUS PA

Sygnał komunikacji cyfrowej jest przesyłany do sieci obiektowej 2-przewodowej. Sieć obiektowa zapewnia również zasilanie przyrządu. Dalsze informacje dotyczące struktury sieci oraz uziemienia, jak również innych komponentów sieciowych takich, jak przewody, patrz odpowiednia dokumentacja, np. Instrukcja obsługi BA00034S "PROFIBUS DP/PA – Wytyczne planowania i uruchomienia" oraz wytyczne Organizacji Użytkowników PROFIBUS (PNO).

Wersja FOUNDATION Fieldbus

Sygnał komunikacji cyfrowej jest przesyłany do sieci obiektowej 2-przewodowej. Sieć obiektowa zapewnia również zasilanie przyrządu. Dalsze informacje na temat struktury sieci i uziemienia oraz dalszych komponentów sieciowych takich, jak przewody, patrz odpowiednia dokumentacja, np. Instrukcja obsługi BA00013S "Przegląd FOUNDATION Fieldbus" oraz FOUNDATION Fieldbus - Wytyczne.

Zaciski

- Obwód zasilania i wewnętrzny zacisk uziemienia: 0.5 ... 2.5 mm² (20...14 AWG)
- Zewnętrzny zacisk uziemienia: 0.5 ... 4 mm² (20...14 AWG)

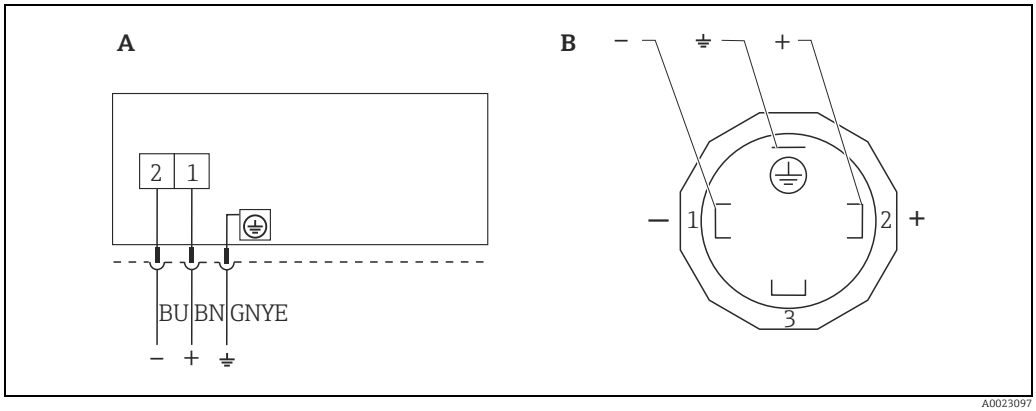
Wprowadzenie przewodów

Dopuszczenia	Typ	Zewnętrzna średnica przewodu
Standard, CSA GP ATEX II1/2G lub II2G Ex ia, IEC Ex ia Ga/Gb lub Ex ia Gb, FM/ CSA IS	Tworzywo sztuczne M20x1,5	5...10 mm (0.2...0.39")
ATEX II1/2D Ex t, II1/2GD Ex ia, II3G Ex nA, IEC Ex t Da/Db	Metal M20x1,5 (Ex e)	7...10.5 mm (0.28...0.41")

Dodatkowe dane techniczne, patrz rozdział dotyczący obudów → 36 ff.

Złącza

Przyrządy ze złączem zaworowym

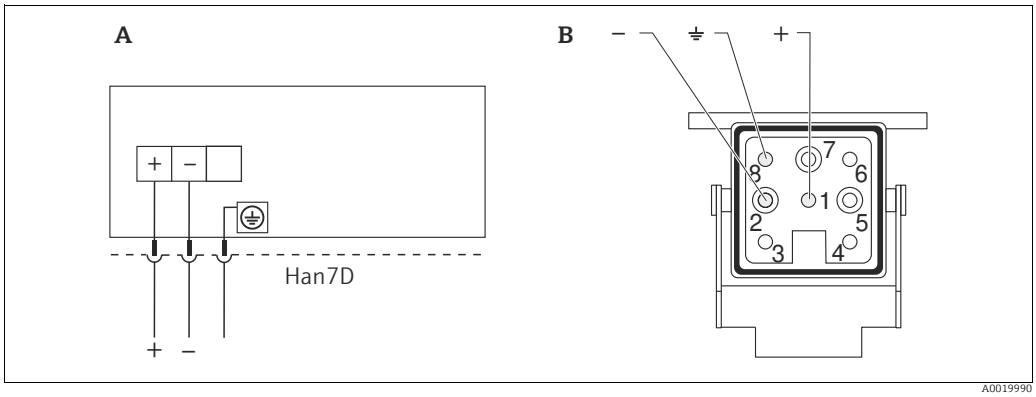


BN = żyła brązowa , BU = żyła niebieska, GNYE = żyła żółtozielona

A Podłączenie elektryczne przyrządów ze złączem zaworowym
B Widok złącza od strony przyrządu

Materiał: PA 6.6

Przyrządy ze złączem Harting Han7D

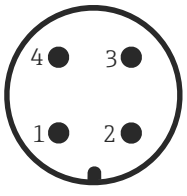


A Podłączenie elektryczne urządzeń z wtykiem Harting Han7D
B Widok złącza od strony przyrządu

Materiał: CuZn, złocone styki w gnieździe i wtyczce

Przyrządy ze złączem M12

Przyporządkowanie styków złącza M12

Przyporządkowanie styków złącza M12	Nr styku	Znaczenie
	1	+ sygnału
	2	Nie przyporządkowany
	3	- sygnału
	4	Uziemienie

Endress+Hauser oferuje dla urządzeń z wtykiem M12 następujące akcesoria:
Gniazdo wtykowe M 12x1, proste
- Materiał: obudowa PA (poliamid); nakrętka CuZn (mosiądz), niklowana

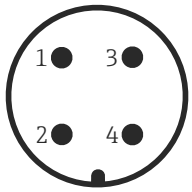
- Stopień ochrony (złącze zamknięte): IP66/67
- Kod zamówieniowy: 52006263

Gniazdo wtykowe M 12x1, kątowe
- Materiał: obudowa PBT/PA; nakrętka Gd-Zn, niklowana
- Stopień ochrony (złącze zamknięte): IP66/67
- Kod zamówieniowy: 71114212

Przewód 4x0.34 mm² (20 AWG) z gniazdem kątowym M12, złącze z nakrętką, długość 5 m (16 ft)
- Materiał: obudowa PUR (poliuretan); nakrętka CuSn/Ni; przewód powlekany PCV
- Stopień ochrony (złącze zamknięte): IP66/67
- Kod zamówieniowy: 52010285

Przyrządy ze złączem 7/8"

Przyporządkowanie styków złącza 7/8"

Przyporządkowanie styków złącza 7/8"	Nr styku	Znaczenie
 A0011176	1	- sygnału
	2	+ sygnału
	3	Nie przyporządkowany
	4	Ekran

Gwint zewnętrzny: 7/8 - 16 UNC
- Materiał: stal k.o. 316L (1.4401)
- Stopień ochrony: IP66/68

Parametry przewodów

Wersja HART

- Zalecamy stosowanie ekranowanej skrętki dwużyłowej.
- Zewnętrzna średnica przewodu zależy od zastosowanego wprowadzenia przewodu.

Wersja PROFIBUS PA

Zalecane jest stosowanie dwużyłowej skrętki ekranowanej, typu A

Dalsze informacje dotyczące specyfikacji przewodów, patrz instrukcja obsługi BA00034S "PROFIBUS DP/PA – Wytyczne planowania i uruchomienia", Wytyczne PNO 2.092 "PROFIBUS PA User and Installation Guideline" oraz norma PN-EN 61158-2 (MBP).

Wersja FOUNDATION Fieldbus

Zalecane jest stosowanie dwużyłowej skrętki ekranowanej, typu A

Dalsze informacje na temat parametrów przewodów, patrz Instrukcja obsługi BA00013S „Przegląd FOUNDATION Fieldbus", FOUNDATION Fieldbus - Wytyczne oraz norma IEC 61158-2 (MBP).

Chwilowy pobór prądu podczas załączania urządzenia HART

12 mA lub 22 mA (możliwość wyboru)

Zakłócenia napięcia zasilającego

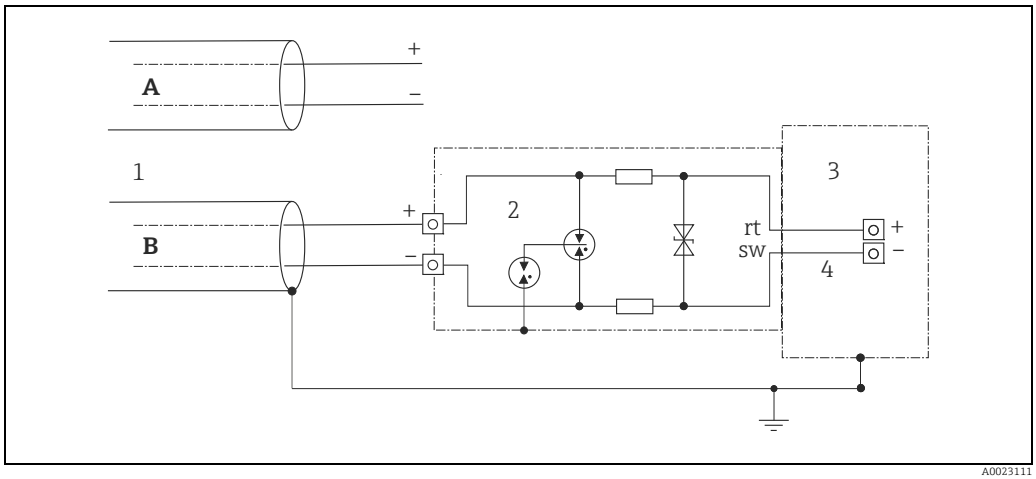
Bez wpływu na sygnał 4...20 mA przy składowych zmiennych napięcia do±5% w zakresie dopuszczalnym [zgodnie ze specyfikacją sprzętową HART HCF_SPEC-54 (DIN IEC 60381-1)]

Wpływ zasilania

≤ 0.001 % URL/V

Ogranicznik przepięć (opcja)

Przyrząd może być wyposażony w ogranicznik przepięć. Ogranicznik przepięć jest montowany fabrycznie w gwincie obudowy (M20x1,5) dławika kablowego i ma długość ok. 70 mm (2.76") (podczas montażu należy uwzględnić dodatkową długość). Podłączenie przyrządu pokazana na poniższym rysunku.
Szczegółowe informacje podano w dokumentacji TI001013KEN, XA01003KA3 oraz BA00304KA2.
Zamawianie:
Konfigurator produktu, pozycja kodu zam. "Akcesoria zamontowane", opcja NA



A0023111

A Bez bezpośredniego uziemienia ekranu
B Z bezpośrednim uziemieniem ekranu
1 Przewód wejściowy
2 Ogranicznik przepięć HAW569-DA2B
3 Chronione urządzenie
4 Przewód podłączeniowy

Cechy metrologiczne

Warunki odniesienia

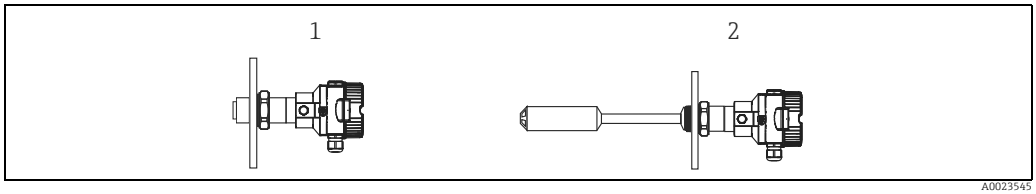
- Zgodnie z PN-EN 60770
- Temperatura otoczenia T_A = stała w zakresie: +21…+33 °C (+70…91°F)
- Wilgotność względna φ = stała, w zakresie 5…80 %
- Ciśnienie otoczenia p_A = stałe w zakresie: 860…1060 mbar (12.47 … 15.37 psi)
- Pozycja pracy czujnika pomiarowego: stała w zakresie: FMB50: pozioma ±1° FMB51/FMB52/FMB53: pionowa ±1°
- Wprowadzenie wartości LOW SENSOR TRIM i HIGH SENSOR TRIM jako górnej i dolnej wartości zakresu
- Zakres od zera
- Materiał membrany oddzielacza: Alloy C276 (2.4819) i Alloy C276 (2.4819) z powłoką AuRh lub AuPt
- Materiał czujnika pomiarowego (obudowa czujnika): Alloy C276 (2.4819), stal k.o. 316L (1.4435)
- Ciecz wypełniająca: olej syntetyczny (wg FDA)/ olej obojętny
- Napięcie zasilania: 24 V DC ± 3 V DC
- Obciążenie linii HART: 250 Ω

Wpływ pozycji pracy

- < 2.3 mbar (0.0345 psi) w przypadku zastosowania oleju syntetycznego (wg FDA)
- < 5 mbar (0.075 psi) w przypadku zastosowania oleju obojętnego

Przesunięcie zera powodowane zmianą pozycji pracy można korygować → 29, punkt "Ogólne wskazówki montażowe".

Pozycja podczas kalibracji



1 FMB50

2 FMB51, FMB52, FMB53

Aby zminimalizować wpływ pozycji pracy (np. w przypadku instalacji w pozycji pionowej, wartość korekcji przesunięcia zera jest ustawiana fabrycznie.

Rozdzielczość

- Wyjście prądowe: 1 μA
- Wyświetlacz: możliwość ustawienia (ustawienie fabryczne: odzwierciedlenie maksymalnej dokładności przetwornika)

Dokładność w warunkach odniesienia

Dokładność w warunkach odniesienia podana jest z uwzględnieniem liniowości, włączając histerezę i powtarzalność, zgodnie z metodą punktów granicznych wg PN-EN 60770. Dane dotyczą kalibrowanego zakresu pomiarowego.

Dokładność w warunkach odniesienia w % kalibrowanego zakresu pomiarowego			
Zakres pomiarowy czujnika	**TD**	**Wersja standardowa**[1)]	**Wersja Platinum** [1)]
0.1 bar (1.5 psi)	▪ TD 1:1 do TD 2:1 ▪ TD > 2:1 do TD 4:1	▪ < 0.2 ▪ < 0.1 x TD	▪ < 0.15 ▪ < 0.075 x TD
0.4 bar (6 psi)	▪ TD 1:1 do TD 4:1 ▪ TD > 4:1 do TD 10:1	▪ < 0.2 ▪ < 0.05 x TD	▪ < 0.15 ▪ < 0.0375 x TD
1.2 bar (18 psi)	▪ TD 1:1 do TD 2:1 ▪ TD > 2:1 do TD 12:1	▪ < 0.2 ▪ < 0.1 x TD	▪ < 0.1 ▪ < 0.05 x TD
4 bar (60 psi)	▪ TD 1:1 do TD 4:1 ▪ TD > 4:1 do TD 20:1	▪ < 0.2 ▪ < 0.05 x TD	▪ < 0.1 ▪ < 0.025 x TD
10 bar (150 psi)	▪ TD 1:1 do TD 2.5:1 ▪ TD > 2.5:1 do TD 20:1	▪ < 0.2 ▪ < 0.08 x TD	▪ < 0.1 ▪ < 0.04 x TD

1) Konfigurator produktu, pozycja kodu zam. "Dokładność w warunkach odniesienia"

Wpływ temperatury na przesunięcie punktu zerowego i zakresu dla typowego zakresu temperatur cieczy

Wersja	Zakres pomiarowy czujnika	-10...+60 °C (+14...+140°F)	60...85 °C (140...185°F)	Tylko FMB50: 85...100 °C (185...212°F)
		% kalibrowanego zakresu pomiarowego		
FMB50 FMB51/52/53 z uszczelką	0.1 bar (1.5 psi)	< (0.32 + 0.30 x TD)	< (0.34 + 0.40 x TD)	< (0.34 + 0.55 x TD)
FMB51/52/53, cela spawana	0.1 bar (1.5 psi)	< (0.32 + 0.50 x TD)	< (0.34 + 0.60 x TD)	-
FMB50/51/52/53	0.4 bar (6 psi)	< (0.31 + 0.25 x TD)	< (0.32 + 0.30 x TD)	-
	1.2 bar (18 psi), 4 bar (60 psi), 10 bar (150 psi)	< (0.31 + 0.10 x TD)	< (0.32 + 0.15 x TD)	< (0.33 + 0.20 x TD)

Dokładność całkowita

"Dokładność całkowita" podana jest z uwzględnieniem liniowości włączając histerezę, powtarzalność, zależność punktu zerowego od temperatury.

Dokładność całkowita w % URL				
Wersja	Zakres pomiarowy czujnika	-10...+60 °C (+14...+140°F)	60...85 °C (140...185°F)	85...100 °C (185...212°F)
FMB50 FMB51/52/53 z uszczelką	0.1 bar (1.5 psi)	< 0.35	< 0.45	< 0.6
FMB51/52/53, cela spawana	0.1 bar (1.5 psi)	< 0.8	< 1	< 1.4
FMB50/51/52/53	0.4 bar (6 psi)	< 0.35	< 0.45	< 0.6
	1.2 bar (18 psi), 4 bar (60 psi), 10 bar (150 psi)	< 0.15	< 0.2	< 0.25

Stabilność długoterminowa

Zakres pomiarowy czujnika	Stabilność długoterminowa [%]
0.1 bar (1.4 psi)	▪ < 0.18 górnej wartości zakresu nominalnego (URL) / rok ▪ < 0.45 górnej wartości zakresu nominalnego (URL) / 5 lat
0.4 bar (6 psi) 1.2 bar (18 psi)	▪ < 0.1 % górnej wartości zakresu nominalnego (URL)/rok ▪ < 0.25 % górnej wartości zakresu nominalnego (URL)/5 lat
4 bar (60 psi) 10 bar (150 psi)	▪ < 0.05 % górnej wartości zakresu nominalnego (URL)/rok ▪ < 0.125 % górnej wartości zakresu nominalnego (URL)/5 lat

Błąd całkowity

Błąd całkowity obejmuje stabilność długoterminową oraz dokładność całkowitą:

Zakres pomiarowy czujnika	% URL/rok (w dopuszczalnym przedziale temperatur)
0.1 bar (1.5 psi)	▪ Wersja z uszczelką: ±0.63 ▪ Wersja spawana:±1.0
0.4 bar (6 psi)	±0.61
1.2 bar (18 psi)	±0.27
4 bar (60 psi), 10 bar (150 psi)	±0.25

Czas przygotowania do pracy

- Wersja 4...20 mA HART:
  - FMB50 = ≤5 s
  - FMB51/FMB52/FMB53 = ≤8 s
- Wersja PROFIBUS PA: ≤8 s
- Wersja FOUNDATION Fieldbus: ≤20 s (Po zresetowaniu wszystkich parametrów ≤45 s)

Warunki pracy: montaż

Ogólne wskazówki montażowe

- Przesunięcie zera powodowane zmianą pozycji pracy może być kompensowane:
  - bezpośrednio za pomocą przycisku na wkładce elektroniki
  - bezpośrednio za pomocą przycisków na wskaźniku
  - za pomocą komunikacji cyfrowej, gdy pokrywa przyrządu nie jest otwarta

⚠ OSTRZEŻENIE

Ryzyko wybuchu!

W przypadku stosowania przyrządu w strefie zagrożonej wybuchem, podczas zamykania i otwierania pokrywy obudowy należy ściśle przestrzegać zaleceń dotyczących bezpieczeństwa.

- Wskaźnik może być obracany skokowo co 90°.

FMB50

Pomiar poziomu

- Przyrząd należy zawsze instalować poniżej najniżej położonego punktu pomiarowego.
- Należy unikać montażu w następujących miejscach:
  - bezpośrednio w strumieniu wlewanej cieczy
  - na wylocie ze zbiornika
  - lub w miejscu zbiornika, gdzie pomiar może być zakłócany pracą mieszadeł
- Montaż przyrządu za zaworem odcinającym ułatwia kalibrację oraz diagnostykę.
- W przypadku mediów utwardzających się po ochłodzeniu, przetwornik Deltapilot M powinien być zaizolowany.

Pomiar ciśnienia gazów

Zamontować przetwornik Deltapilot M z zaworem odcinającym powyżej miejsca poboru tak, aby kondensat mógł spływać do instalacji procesowej.

Pomiar ciśnienia pary

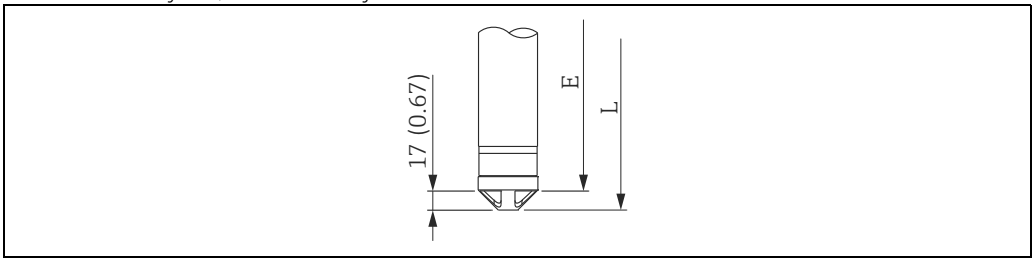
- Zamontować przetwornik Deltapilot M z rurką syfonową poniżej miejsca poboru.
- Przed uruchomieniem wypełnić rurkę syfonową cieczą wypełniającą.
  Rurka syfonowa zapewnia redukcję temperatury prawie do temperatury otoczenia.

Pomiar ciśnienia cieczy

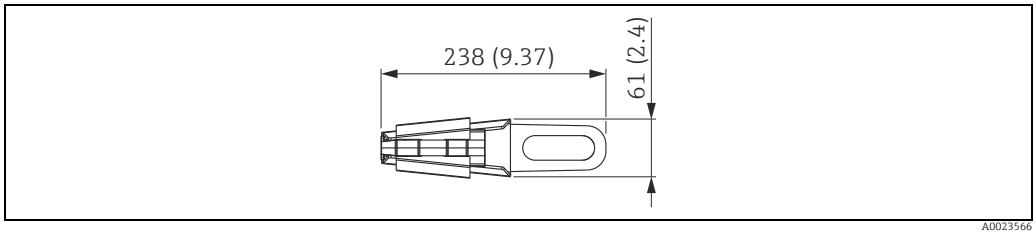
Zamontować przetwornik Deltapilot M z zaworem odcinającym poniżej lub na tym samym poziomie, co miejsce poboru.

FMB51/FMB52/FMB53

- Podczas montażu wersji prętowej lub linowej dopilnować, aby głowica sondy była umieszczona możliwie najdalej od strumienia cieczy. Celem zabezpieczenia sondy przed uderzeniami spowodowanymi ruchami w bok, należy zamontować ją w rurze osłonowej (najlepiej tworzywowej) lub zamocować ją w uchwycie.
- W przypadku przyrządów przeznaczonych do pracy w strefach zagrożonych wybuchem, gdy pokrywa obudowy jest otwarta, należy ściśle przestrzegać zaleceń dotyczących bezpieczeństwa.
- Długość kabla nośnego lub pręta sondy jest dobrana odpowiednio do zakładanego poziomu zerowego.
  Przy projektowaniu punktu pomiarowego należy uwzględnić wysokość osłony zabezpieczającej.
  Poziom zerowy (E) odpowiada położeniu membrany oddzielacza.
  Poziom zerowy = E; wierzch sondy = L.



- Klamra z regulacją głębokości zanurzenia (konieczna dla FMB53)
  Materiał: → 56 ff
  Kody zamówieniowe:
  Numer zamówieniowy: 52010869 → 67 ff
  Konfigurator produktu, pozycja kodu zam. "Accessory enclosed", opcja "PO".



Jednostka: mm (in)

Dodatkowe wskazówki montażowe

Membrana oddzielająca
- Do czyszczenia membrany oddzielającej nie należy używać twardych ani ostro zakończonych narzędzi.
- Wszystkie sondy prętowe oraz linowe dostarczane są z plastikową osłoną, zabezpieczającą membranę przed uszkodzeniami mechanicznymi.

Uszczelka
- Deltapilot M z gwintem G 1 ½:
  Podczas wkręcania przyrządu do zbiornika, uszczelka płaska powinna być umieszczona na powierzchni uszczelniającej przyłącza technologicznego. Aby uniknąć dodatkowych odkształceń membrany oddzielającej, gwint nie powinien być uszczelniany pakułami, ani temu podobnymi materiałami.
- Deltapilot M z gwintem NPT:
  - Celem uszczelnienia gwintu, owinąć go taśmą teflonową.
  - Wkręcać przyrząd wyłącznie za główkę sześciokątną. Nie chwytać przyrządu za obudowę.
  - Aby nie zerwać gwintu, podczas wkręcenia nie używać zbyt dużego momentu. Maks. moment: 20...30 Nm (14.75 ... 22.13 lbf ft)

Uszczelnianie obudowy sondy
Podczas montażu przyrządu, wykonywania podłączenia elektrycznego ani podczas pracy do wnętrza obudowy przyrządu nie może przenikać wilgoć.
- Zawsze mocno dokręcić pokrywę obudowy i wprowadzenia przewodów.
- O-ring pokrywy obudowy oraz gwint pokrywy aluminiowej jest pokrywany środkiem smarnym. Dla zapewnienia szczelności uszczelnienia pokrywy, należy uzupełnić wszelkie ubytki środka smarnego. Jako środka smarnego użyć smaru silikonowego lub pasty grafitowej. Smary na bazie olejów mineralnych mogą zniszczyć O-ring.

Kabel nośny PE o długości powyżej 300 m (984 ft)
- Gdy kabel nośny jest dłuższy od 300 m (984 ft), należy zastosować dwie klamry.

Tolerancje długości kabla
- FMB52
  - Długość kabla < 5 m (16 ft): do -35 mm (-1.38 in)
  - Długość kabla 5...10 m (16...33 ft): do -75 mm (-2.95 in)
  - Długość kabla 10...100 m (33...328 ft): do -100 mm (-3.94 in)
- FMB53
  - Długość kabla < 5 m (16 ft): do ±17.5 mm (±0.69 in)
  - Długość kabla 5...10 m (16...33 ft): do ±37.5 mm (±1.48 in)
  - Długość kabla 10...100 m (33...328 ft): do ±50 mm (±1.97 in)

Tolerancje długości pręta
- FMB51
  - Długość pręta < 4000 mm (157 in): do -4 mm (-0.16 in)

Montaż do ściany / rury

Endress+Hauser oferuje uchwyty do montażu do ściany/rury. Uchwyt montażowy
- wchodzi w zakres dostawy dla FMB50/51/52 z obudową oddzielną (zamawianie w pozycji kodu zam. 600) i dla FMB53
- jest dostępny również jako oddzielne akcesorium (nr kat.: 71102216).

Wymiary, patrz → 50.

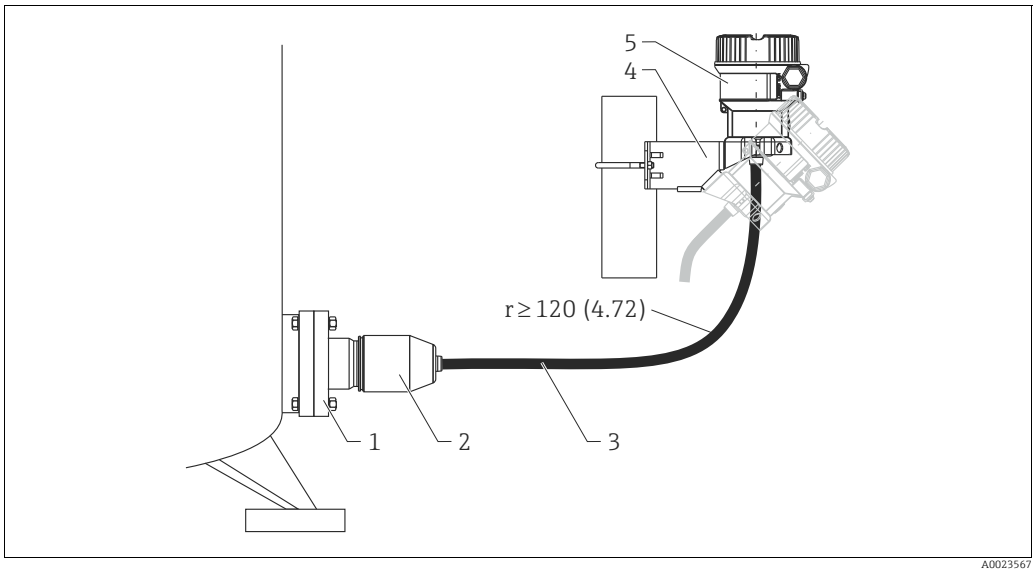
Wersja z oddzielną obudową

Wersja z oddzielną obudową umożliwia zamontowanie obudowy z wkładką elektroniki w pewnej odległości od punktu pomiarowego. Ułatwia to dokonywanie pomiarów:
- W szczególnie trudnych warunkach pomiarowych (gdy punkt pomiarowy znajduje się w miejscu trudnodostępnym)
- Gdy wymagane jest dokładne i szybkie czyszczenie punktu pomiarowego
- Gdy w punkcie pomiarowym występują drgania

Do wyboru są dwie wersje kabli:
- PE (2 m (6.6 ft), 5 m (16 ft) and 10 m (33 ft))
- FEP (5 m (16 ft)).

Zamawianie:
Konfigurator produktu, pozycja kodu zam. "Oddzielna obudowa"
Konfigurator produktu, pozycja kodu zam. "Akcesoria w komplecie", opcja PA

Wymiary, patrz → 📄 50.



A0023567

Jednostka: mm (in)

W przypadku wersji z oddzielną obudową czujnik jest dostarczany wraz z przyłączem technologicznym i kablem w stanie całkowicie zmontowanym. Obudowa oraz wspornik montażowy są dołączone jako osobne elementy. Kabel posiada z obu stron gniazda podłączeniowe. Gniazda te należy podłączyć do obudowy oraz do czujnika.

1 Przyłącze technologiczne z czujnikiem - stopnie ochrony podano w następnym rozdziale
2 Adapter przyłącza technologicznego (masa: 0.93 kg (2.05 lbs))
3 Kabel (masa: 0.05 kg/m (0.11 lbs/m)), oba końce zakończone gniazdem
4 Uchwyt do montażu do ściany/rury o średnicy od 1 1/4" do 2" (w komplecie)
5 Obudowa z modułem elektroniki - stopnie ochrony → 📄 33 ff

Stopień ochrony dla przyłącza technologicznego i czujnika w warunkach eksploatacyjnych
- Kabel FEP:
  - IP69[1)]
  - IP66 NEMA 4/6P
  - IP68 (1.83 mH_2O przez 24 h) NEMA 4/6P
- Kabel PE:
  - IP66 NEMA 4/6P
  - IP68 (1.83 mH_2O przez 24 h) NEMA 4/6P

Dane techniczne kabli PE i FEP:
- Minimalny promień zgięcia: 120 mm (4.72 in)
- Siła rozrywająca kabel: maks. 450 N (101 lbf)
- Odporność na promieniowanie ultrafioletowe

Zastosowanie w strefach zagrożonych wybuchem:
- Instalacje iskrobezpieczne (Ex ia/IS)
- FM/CSA IS: wyłącznie do instalacji w obszarach Division 1

1) Oznaczenie stopnia ochrony IP wg PN-EN 60529. Poprzednie oznaczenie "IP69K" wg DIN 40050 część 9 jest nieaktualne (norma wycofana 1 listopada 2012). Testy wymagane przez obie normy są identyczne.

Aplikacje pomiarowe tlenu

Tlen oraz niektóre inne gazy reagują bardzo wybuchowo w kontakcie z olejami, wszelkimi tłuszczami i tworzywami sztucznymi. W związku z tym konieczne jest podjęcie następujących środków ostrożności:
- Wszystkie elementy układu pomiarowego muszą być oczyszczone, zgodnie z wymaganiami BAM (wg normy DIN 19247).
- Niedopuszczalne jest przekroczenie określonych temperatur i ciśnień maksymalnych, zależnych od zastosowanego materiału. Dla aplikacji pomiarowych tlenu maksymalna temperatura T_{max} wynosi 60 °C (140°F).

W poniższej tabeli podano listę wersji przyrządów przeznaczonych do aplikacji pomiarowych tlenu, wraz z dopuszczalnymi wartościami p_{max}.

Struktura kodu zamówieniowego wersji do aplikacji pomiarowych tlenu[1)]	p_{max} dla aplikacji pomiarowych tlenu
FMB50 [2)]	▪ Zależy od elementu układu pomiarowego o najniższej dopuszczalnej wartości maks. ciśnienia: graniczna wartość nadciśnienia (OPL) czujnika, przyłącza technologicznego (1.5 × PN)[3)] ▪ Zależy od cieczy wypełniającej [4)]
FMB51 [2)]	▪ Zależy od elementu układu pomiarowego o najniższej dopuszczalnej wartości maks. ciśnienia: graniczna wartość nadciśnienia (OPL) czujnika, przyłącza technologicznego (1.5 × PN) [3)] ▪ Zależy od cieczy wypełniającej[4)] ▪ Zależy od materiału uszczelki

1) Tylko urządzenie, nie akcesoria, ani akcesoria dołączone

2) produktu, pozycja kodu zam. "Usługi", opcja "HB"

3) → 14, rozdział "Zakres pomiarowy" i → 36 ff, rozdział "Budowa mechaniczna"

4) W aplikacjach pomiarowych tlenu można stosować uszczelki FKM oraz olej obojętny.

Czyszczenie usuwające z powierzchni zanieczyszczenia, które pozostawione na powierzchni pogarszają przyczepność powłok lakierowych do podłoża (PWIS)

Specjalne czyszczenie przetwornika, celem usunięcia substancji pogarszających zwilżalność powierzchni, np. do stosowania w lakierniach i malarniach.
Kody zamówieniowe: pozycja kodu zam. "Usługi", opcja HC w konfiguratorze produktu
Stabilność zastosowanych materiałów powinna być sprawdzona przed ich użyciem w medium procesowym.
W razie konieczności, należy zdjąć osłonę zabezpieczającą membrany procesowej (FMB51/FMB52/FMB53).

Aplikacje pomiarowe, w których może następować dyfuzja wodoru

Metalowa membrana **pokryta złotem** jest uniwersalnym rozwiązaniem zabezpieczającym czujnik przed dyfuzją wodoru, zarówno w aplikacjach gazowych, jak i roztworach cieczy.

Aplikacje z wodorem, w których może następować dyfuzja wodoru z roztworu wodnego

Metalowa membrana **pokryta złotem rodowanym** (Au/Rh) stanowi skuteczną barierę przeciwdziałającą dyfuzji wodoru.

Specjalne czujniki pomiarowe dla kwasów, zasad oraz wody morskiej (nie dla FMB50)

Dla tego typu aplikacji Endress+Hauser oferuje membrany pokrywane złotem rodowanym (Au/Rh).

NOTYFIKACJA

W przypadku działania podwyższonych temperatur (do 85°C(185°F)), występuje dodatkowe przesunięcie punktu zerowego, wynoszące 1.1 mbar (0.0165 psi).

Zamawianie:
Konfigurator produktu, opcja N w pozycji kodu zam. "Materiał membrany oddzielającej"

Warunki pracy: środowisko

Temperatura otoczenia

Wersja	FMB50	FMB51	FMB52	FMB53
Bez wyświetlacza LCD	-40 °C...+85 °C (-40°F...+185°F)		Z kablem PE: -40°C...+70°C (-40°F...+158°F) Z kablem FEP: −40 °C...+80 °C (-40°F...+176°F)	
Z wyświetlaczem LCD [1]	−20 °C...+70 °C (-4°F...+158°F)			
Z gniazdem kątowym M12	-25 °C...+85 °C (-13°F...+185°F)		Z kablem PE: -25°C...+70°C (-13°F...+158°F) Z kablem FEP: -25 °C...+80 °C (-13°F...+176°F)	
Wersja z oddzielną obudową (z kablem PE i FEP)	-20 °C...+60 °C (-4°F...+140°F)			

1) Rozszerzony zakres temperatur pracy (-40 °C...+85 °C (−40°F...+185°F)) przy ograniczeniu parametrów optycznych takich jak szybkość wyświetlania i kontrast

Temperatura składowania

Wersja	FMB50	FMB51	FMB52	FMB53
Bez wyświetlacza LCD	-40 °C...+90 °C (-40°F...+194°F)		Z kablem PE: -40°C...+70°C (-40°F...+158°F) Z kablem FEP: −40 °C...+80 °C (-40°F...+176°F)	
Z wyświetlaczem LCD	-40 °C...+85 °C (-40°F...+185°F)			
Z gniazdem kątowym M12	-25 °C...+90 °C (-13°F...+194°F)		Z kablem PE: -25°C...+70°C (-13°F...+158°F) Z kablem FEP: -25 °C...+80 °C (-13°F...+176°F)	
W obudową oddzielną i kablem FEP	-20 °C...+60 °C (-4°F...+140°F)			

Klasa klimatyczna

Klasa 4K4H (temperatura powietrza: −20 to 55 °C (−4 to +131°F), wilgotność względna: 4...100%) zgodnie z normą PN-EN 60721-3-4 (możliwa kondensacja)

Stopień ochrony

- Obudowa F31: IP 68 (1.83 mH_2O przez 24 h)
- Zamawianie:
  Konfigurator produktu, pozycja kodu zam. "Podłączenie elektryczne"
- Oddzielna obudowa→ 🖹 31

Odporność na wibracje

Wersja przyrządu/Opcje dodatkowe	Norma	Odporność na wibracje
FMB50, FMB52, FMB53	GL VI-7-2 ▪ Część 7: Wytyczne dotyczące przeprowadzania prób typu ▪ Rozdział 2: Wymagania dotyczące badań urządzeń i wyposażenia elektrycznego / elektronicznego	Gwarantowana dla częstotliwości drgań wymuszających: 5...25 Hz: ±1.6 mm (0.06 in); 25...100 Hz: 4 g we wszystkich 3 osiach
FMB50, FMB52, FMB53 z uchwytem montażowym	PN-EN 61298-3	Gwarantowana dla częstotliwości drgań wymuszających: 10...60 Hz: ±0.15 mm (0.01 in); 60...500 Hz: 2 g we wszystkich 3 osiach
FMB51	PN-EN 60068-2-6	Gwarantowana dla częstotliwości drgań wymuszających: 10...60 Hz: ±0.075 mm (0.003 in); 60...150 Hz: 1 g we wszystkich 3 osiach

Kompatybilność elektromagnetyczna

- Kompatybilność elektromagnetyczna odpowiada wymaganiom norm serii PN-EN 61326 i zaleceniami NAMUR EMC (NE21).
- Maks. wahania podczas testu kompatybilności EMC: < 0.5% zakresu
- Wszystkie pomiary wykonano dla wartości odpowiadającej pełnemu zakresowi pomiarowemu (TD 1:1).

Dodatkowe informacje podano w deklaracji producenta.

Warunki pracy: proces

Temperatura medium

FMB50	FMB51	FMB52	FMB53
−10 °C...+100 °C (+14°F...212°F) 135 °C (275°F) maks. przez 30 minut	−10 °C...+85 °C (+14°F...+185°F)	Z kablem PE: -10°C...+70°C (-14°F...158°F) Z kablem FEP: −10 °C...+80 °C (-14°F...176°F)	
	Min. temperatura medium w przypadku uszczelek z KALREZ-u: -3 °C (27°F)		

Obciążenie boczne (statyczne) - FMB51

≤30 Nm

Dopuszczalne ciśnienie

⚠ OSTRZEŻENIE

Maksymalne ciśnienie pracy zależy od elementu układu pomiarowego o najniższym ciśnieniu nominalnym → 🖹 14 ff, rozdział "Zakres pomiarowy" i → 🖹 36 ff "Budowa mechaniczna"

- Przyrząd pomiarowy może być używany wyłącznie w podanych granicach wartości!
- Zgodnie z dyrektywą ciśnieniową PED (97/23/WE) stosowany jest skrót "PS". Skrót "PS" odpowiada wartości parametru MWP (maksymalne ciśnienie pracy) przyrządu pomiarowego.
- Maksymalne ciśnienie pracy (MWP) jest podane na tabliczce znamionowej. Wartość ta jest określona dla temperatury odniesienia +20°C (68°F) lub 100°F (38 °C) dla kołnierzy wg ANSI i może być stosowana do urządzenia przez czas nieograniczony. Należy uwzględnić zależność ciśnienie/ temperatura. Dopuszczalne wartości ciśnień dla wyższych temperatur można znaleźć w następujących normach
  PN-EN 1092-1: 2001 Tab. 18 [2)]
  ASME B 16.5a – 1998 Tab. 2-2.2 F316
  ASME B 16.5a – 1998 Tab. 2.3.8 N10276
  JIS B 2220.
- OPL (wartość graniczna nadciśnienia = przeciążalność czujnika):
  Ciśnienie próbne odpowiadające wartości granicznej nadciśnienia dla przyrządu. Aby uniknąć trwałego uszkodzenia przyrządu, może być ono stosowane jedynie przez ograniczony okres czasu. Jeżeli w przypadku danego zakresu czujnika i wybranego przyłącza technologicznego, wartość OPL (wartość graniczna nadciśnienia) dla przyłącza jest mniejsza niż wartość nominalna czujnika, wówczas fabrycznie ustawiona wartość maksymalna zakresu nominalnego odpowiada wartości OPL dla przyłącza technologicznego. Jeśli konieczna jest praca w całym zakresie czujnika, należy wybrać przyłącze technologiczne o wyższej wartości OPL.
- Aplikacje pomiarowe tlenu:
  W aplikacjach pomiarowych tlenu, nie mogą zostać przekroczone wartości "p_{max} i T_{max} podane na → 🖹 32.
- Unikać uderzeń parowych!
  Mogą one powodować przesunięcie punktu zerowego czujnika.
  Zalecenie: resztki (kropelki wody lub kondensatu) mogą pozostawać na membranie oddzielacza po zakończeniu czyszczenia CIP i powodować miejscowe uderzenia pary przy następnym czyszczeniu parą. W praktyce okazało się, że osuszenie membrany oddzielacza (np. przez przedmuchanie) skutecznie zapobiega uderzeniom parowym.

2) Pod względem stabilności temperaturowej stal 1.4435 jest materiałem o identycznych właściwościach jak stal 1.4404, która jest klasyfikowana do grupy 13EO wg PN-EN 1092-1 Tab. 18. Skład chemiczny obu materiałów może być identyczny.

Budowa mechaniczna

Wysokość przyrządu

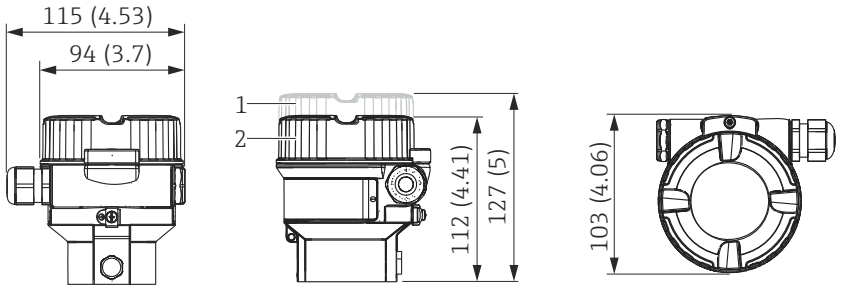
Wysokość przyrządu jest liczona jako suma

- wysokości obudowy oraz
- wysokości danego przyłącza technologicznego.

Wysokości poszczególnych komponentów podano w następnych rozdziałach. W celu obliczenia wysokości całego przyrządu, należy dodać wysokości poszczególnych komponentów. W stosowanych przypadkach należy uwzględnić odległości montażowe (odległości niezbędne do instalacji przyrządu). Do tego celu służy poniższa tabela:

Rozdział	Str.	Wysokość
Wysokość obudowy	→ 36 ff	
Przyłącza technologiczne	→ 37 ff	
Odległość montażowa		
Wysokość przyrządu		

Obudowa F31, aluminium



Jednostka: mm (in)

1 Pokrywa z wziernikiem
2 Pokrywa bez wziernika

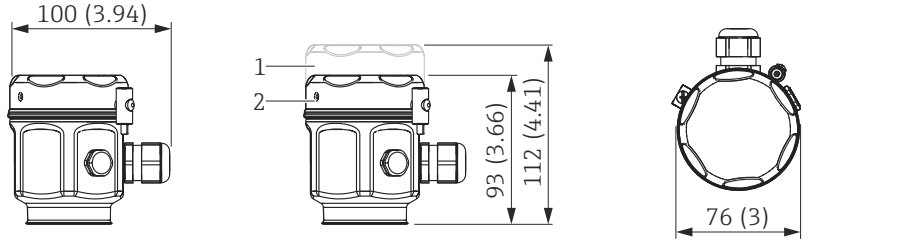
Widok od przodu, widok z lewej strony, widok z góry

Materiał	Masa kg (lbs)		Opcja[1]
	ze wskaźnikiem	bez wskaźnika	
Aluminium[2]	1.1 (2.43)	1.0 (2.21)	I
Aluminium z wziernikiem szklanym [2]			J

1) Konfigurator produktu, pozycja kodu zam. "Obudowa"

2) Stopień ochrony zależy od zastosowanego dławika kablowego → 23

Obudowa F15, stal k.o. (higieniczna)



Jednostka: mm (in)

1 Pokrywa z wziernikiem
2 Pokrywa bez wziernika

Widok od przodu, widok z lewej strony, widok z góry

Materiał	Masa kg (lbs)		Opcja[1]
	ze wskaźnikiem	bez wskaźnika	
Stal k.o. [2]	1.1 (2.43)	1.0 (2.21)	Q
Stal k.o. z wziernikiem szklanym [2]			R
Stal k.o. z wziernikiem z tworzywa [2]			S

1) Konfigurator produktu, pozycja kodu zam. "Obudowa"

2) Stopień ochrony zależy od zastosowanego dławika kablowego → 🖹 23

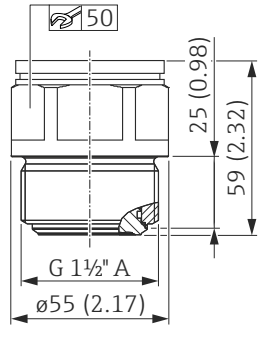
Średnica membrany oddzielającej

35.8 mm (1.41 in)

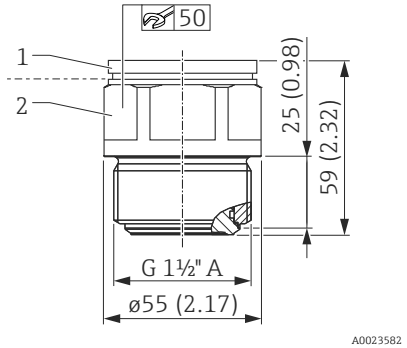
Przyłącza technologiczne przetworników FMB50, FMB51, FMB52

Przyłącze gwintowe, gwint G wg PN-EN ISO 228

A



B

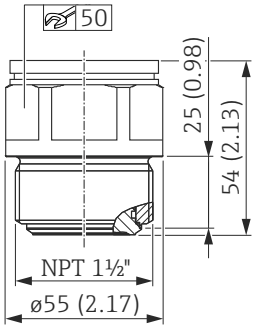


Jednostka: mm (in)

Poz.	Opis	Materiał	Masa kg (lbs)	Opcja[1]
A	Gwint G 1 ½" A wg PN-EN ISO 228	Stal k.o. AISI 316L (1.4435)	0.8 (1.76)	GGJ
B	Gwint G 1 ½" A wg PN-EN ISO 228	▪ Poz. 1: Część górna ze stali k.o. AISI 316L (1.4435) ▪ Poz. 2: Część dolna z Alloy C276 (2.4819)		GGC

1) Konfigurator produktu, pozycja kodu zam. "Przyłącze procesowe"

Przyłącze gwintowe NPT



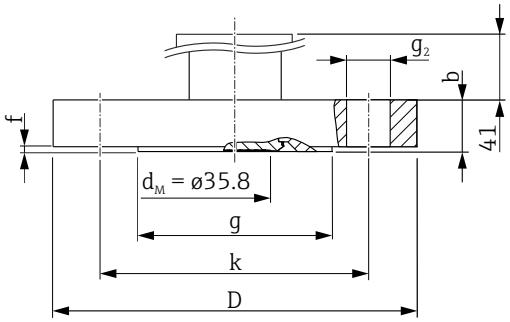
Jednostka: mm (in)

Opis	Materiał	Masa kg (lbs)	Opcja[1]
Gwint 1 ½" MNPT wg ANSI	Stal k.o. AISI 316L (1.4435)	0.8 (1.76)	RGJ

1) Konfigurator produktu, pozycja kodu zam. "Przyłącze procesowe"

Przyłącza technologiczne przetworników FMB50, FMB51, FMB52

Kołnierze wg EN/DIN, wymiary przyłączy wg PN-EN 1092-1/DIN 2527



Jednostka: mm

Kołnierz [1]								Otwory			Masa	Opcja[2]
Materiał [3]	Średnica nominalna	Ciśnienie nominalne	Kształt [4]	D	Grubość b	Średnica przylgi g	Wysokość przylgi f	Ilość	g_2	Średnica podziałowa k		
				[mm]	[mm]	[mm]	[mm]		[mm]	[mm]	[kg (lbs)]	
Stal k.o. AISI 316L	DN 40	PN 10/16	B1 (C)	150	18	88	2	4	18	110	3.05 (6.72)	CEJ
Stal k.o. AISI 316L	DN 50	PN 10/16	B1 (C)	165	18	102	2	4	18	125	3.75 (8.27)	CFJ
Stal k.o. AISI 316L	DN 80	PN 10/16	B1 (C)	200	20	138	2	8	18	160	5.55 (12.24)	CGJ
Stal k.o. AISI 316L	DN 100	PN 10/16	B1 (C)	220	20	158	2	8	18	180	6.75 (14.88)	CHJ

1) Chropowatość powierzchni zwilżanych w procesie, w tym powierzchni uszczelniających kołnierzy, wynosi < R_a 0.8 µm (31.5 µin). Kołnierze o mniejszej chropowatości dostępne na życzenie.

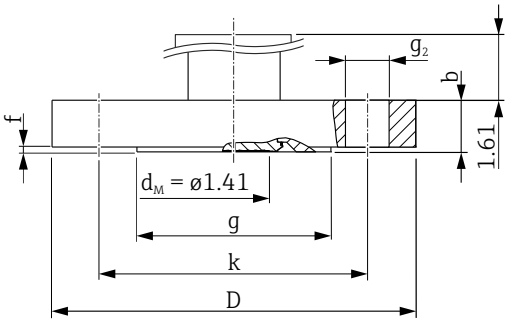
2) Konfigurator produktu, pozycja kodu zam. "Przyłącze procesowe"

3) Endress+Hauser dostarcza kołnierze wg DIN/PN-EN ze stali kwasoodpornej AISI 316L (1.4404 lub 1.4435). Pod względem stabilności temperaturowej stal 1.4404 jest materiałem o identycznych własnościach jak stal 1.4435, która jest klasyfikowana do grupy 13E0 wg EN 1092-1: 2001 Tab. 18. Skład chemiczny obu materiałów może być identyczny.

4) Oznaczenie wg DIN 2526 w nawiasach

Przyłącza technologiczne przetworników FMB50, FMB51, FMB52 - cd.

Kołnierze wg ASME, wymiary przyłączy wg ASME B 16.5, przylga wzniesiona RF



Jednostka: cale

Kołnierz [1]							Otwory			Masa	Opcja[2]
Materiał[3]	Średnica nominalna	Klasa	D	Grubość b	Średnica przylgi g	Wysokość przylgi f	Ilość	Średnica g_2	Średnica podziałowa k		
	[in]	[funty/cale2]	[in]	[in]	[in]	[in]		[in]	[in]	[kg (lbs)]	
Stal k.o. AISI 316/316L	1 ½	150	5	0.69	2.88	0.06	4	0.62	3.88	2.55 (5.62)	AEJ (not FMB51/52)
Stal k.o. AISI 316/316L	2	150	6	0.75	3.62	0.06	4	0.75	4.75	3.45 (7.61)	AFJ
Stal k.o. AISI 316/316L	3	150	7.5	0.94	5	0.06	4	0.75	6	6.15 (13.56)	AGJ
Stal k.o. AISI 316/316L	4	150	9	0.94	6.19	0.06	8	0.75	7.5	8.25 (18.19)	AHJ

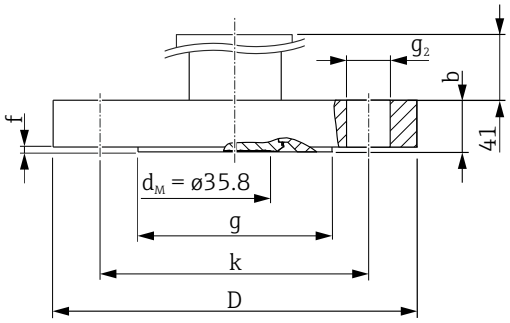
1) Chropowatość powierzchni zwilżanych w procesie, w tym powierzchni uszczelniających kołnierzy, wynosi < R_a 0.8 µm (31.5 µin). Kołnierze o mniejszej chropowatości dostępne na życzenie.

2) Konfigurator produktu, pozycja kodu zam. "Przyłącze procesowe"

3) Połączenie stali k.o. AISI 316 dla wymaganej odporności ciśnieniowej i AISI 316L dla wymaganej odporności chemicznej (podwójna klasa znamionowa)

Przyłącza technologiczne przetworników FMB50, FMB51, FMB52 - cd.

Kołnierze wg JIS, wymiary przyłączy wg JIS B 2220, przylga wzniesiona RF



Jednostka: mm

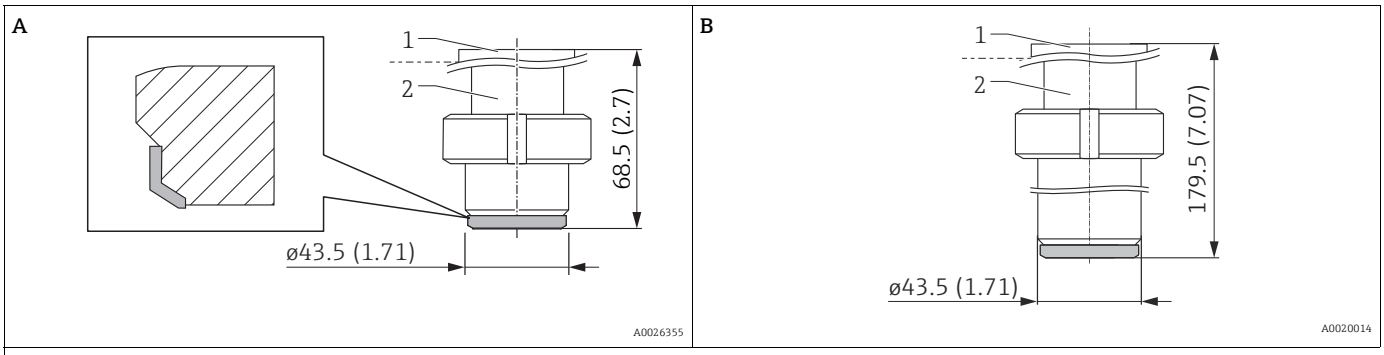
Kołnierz [1]							Otwory			Masa	Opcja[2]
Materiał	Średnica nominalna	Ciśnienie nominalne	D	Grubość b	Średnica przylgi g	Wysokość przylgi f	Ilość	Średnica g_2	Średnica podziałowa k		
			[mm]	[mm]	[mm]	[mm]		[mm]	[mm]	[kg (lbs)]	
Stal k.o. AISI 316L (1.4435)	40 A	10 K	140	16	81	2	4	19	105	2.55 (5.62)	KEJ
	50 A	10 K	155	16	96	2	4	19	120	2.95 (6.50)	KFJ
	80 A	10 K	185	18	126	2	8	19	150	4.25 (9.37)	KGJ
	100 A	10 K	210	18	151	2	8	19	175	5.35 (11.79)	KHJ

1) Chropowatość powierzchni zwilżanych w procesie, w tym powierzchni uszczelniających kołnierzy, wynosi < R_a 0.8 µm (31.5 µin). Kołnierze o mniejszej chropowatości dostępne na życzenie.

2) Konfigurator produktu, pozycja kodu zam. "Przyłącze procesowe"

Przyłącza technologiczne przetwornika FMB50 - cd.

Uniwersalny adapter procesowy



Jednostka: mm (in)

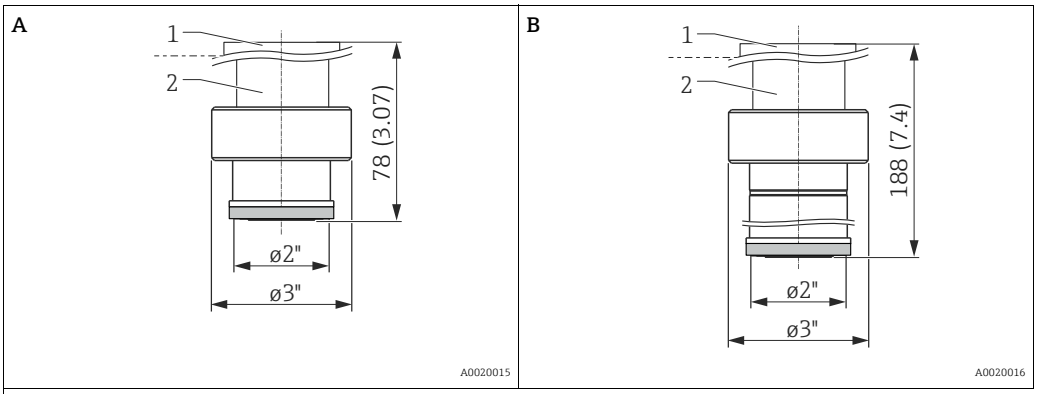
Poz.[1)]	Opis	Materiał	Dopuszczenia	Masa kg (lbs)	Opcja[2)]
A	Uniwersalny adapter procesowy łącznie z silikonową uszczelką kształtową (Nr części zamiennej: 52023572) FDA 21CFR177.2600/USP Klasa VI-70C	▪ Poz. 1: Część górna ze stali k.o. AISI 316L (1.4404) Poz. 2: Część dolna ze stali k.o. AISI 316L (1.4435)	EHEDG, 3-A	0.8 (1.76)	UPJ[3)]
	Uniwersalny adapter procesowy łącznie z uszczelką kształtową z EPDM (Kod zam.: 71100719) EPDM-70, FDA, USP Klasa VI; (5 szt.)		EHEDG, 3-A		UNJ [3)]
B	Uniwersalny adapter procesowy z odsadzeniem 6-calowym, silikonową uszczelką kształtową (Nr części zamiennej: 52023572) FDA 21CFR177.2600/USP Klasa VI-70C		EHEDG, 3-A	1.7 (3.75)	UQJ [3)]
	Uniwersalny adapter procesowy z odsadzeniem 6-calowym, uszczelką kształtową z EPDM (Nr kat.: 71100719) EPDM-70, FDA, USP Klasa VI (5 szt.)		EHEDG, 3-A		UOJ [3)]

1) Standardowo chropowatość powierzchni zwilżanych R_a ≤0.76 µm (30 µin). Chropowatość powierzchni w kontakcie z medium R_a<0.38 µm polerowana elektrolitycznie. Kody zamówieniowe: Konfigurator produktu, pozycja "Usługi", opcja "HK".

2) Konfigurator produktu, pozycja kodu zam. "Przyłącze procesowe"

3) Endress+Hauser dostarcza nakrętki ze stali k.o. AISI 304 (1.4301) lub AISI 304L (1.4307).

Adapter procesowy Andersona



Jednostka: mm (in)

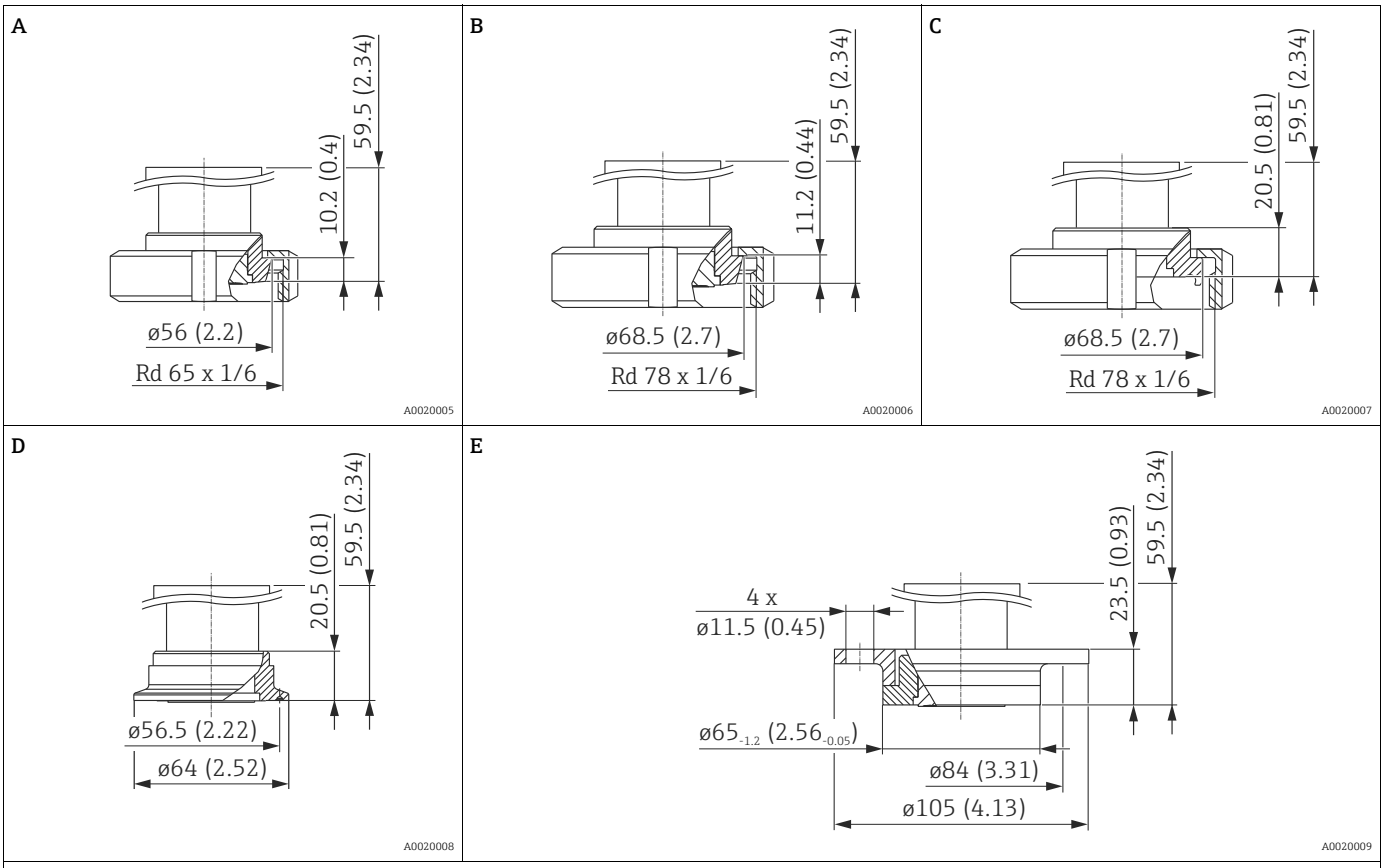
Poz.[1]	Opis	Materiał	Dopuszczenia	Masa kg (lbs)	Opcja[2]
A	Adapter Andersona, wersja krótka 2-3/16", stal k.o. 316L, z uszczelką silikonową FDA 21CFR177.2600	▪ Poz. 1: Część górna ze stali k.o. AISI 316L (1.4404) ▪ Poz. 2: Część dolna ze stali k.o. AISI 316L (1.4435) ▪ Nakrętka z rowkiem: stal k.o. AISI 316L (1.4404)	3-A	1.5 (3.31)	USJ
B	Adapter Andersona, wersja długa, 6-1/2", stal k.o. 316L, z uszczelką silikonową FDA 21CFR177.2600		3-A	2.9 (6.39)	UTJ

1) Standardowo chropowatość powierzchni zwilżanych R_a ≤0.76 µm (30 µin). Kołnierze o mniejszej chropowatości dostępne na życzenie.

2) Konfigurator produktu, pozycja kodu zam. "Przyłącze procesowe"

Przyłącza technologiczne przetwornika FMB50 - cd.

Przyłącza higieniczne



Jednostka: mm (in)

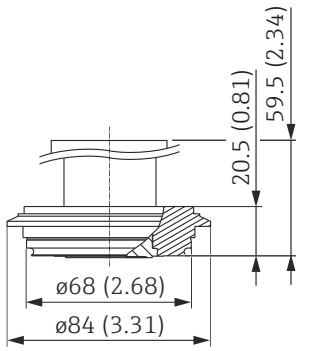
Poz.[1]	Opis	Materiał	Dopuszczenia	Masa kg (lbs)	Opcja[2]
A	DIN 11851 DN 40 PN 25	Stal k.o. AISI 316L (1.4435)	EHEDG, 3-A	0.7 (1.54)	MZJ[3]
B	DIN 11851 DN 50 PN 25		EHEDG, 3-A	0.9 (1.98)	MRJ [3]
C	DIN11864-1 A DN50 PN16 rura wg DIN11866-A, Nakrętka: stal k.o. 316L		EHEDG, 3-A	1 (2.21)	NDJ [3]
D	Tri-Clamp PN-ISO 2852 DN 40 – DN 51 (2"), DIN 32676 DN 50		EHEDG, 3-A	0.7 (1.54)	TDJ [3]
E	DRD DN 50 (65 mm) PN 25, Nakrętka z rowkiem: stal k.o. AISI 304 (1.4301)		-	1.1 (1.98)	TIJ

1) Standardowo chropowatość powierzchni zwilżanych R_a ≤0.76 µm (30 µin). Kołnierze o mniejszej chropowatości dostępne na życzenie.

2) Konfigurator produktu, pozycja kodu zam. "Przyłącze procesowe"

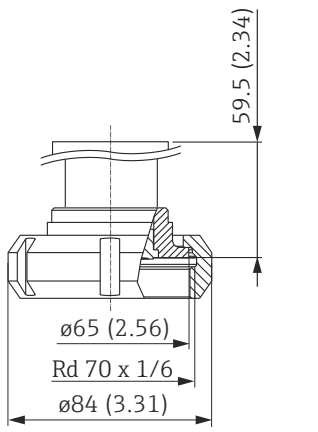
3) Endress+Hauser dostarcza nakrętki ze stali k.o. AISI 304 (materiał numer 1.4301 wg DIN/EN) lub AISI 304L (materiał numer 1.4307 wg DIN/EN).

F



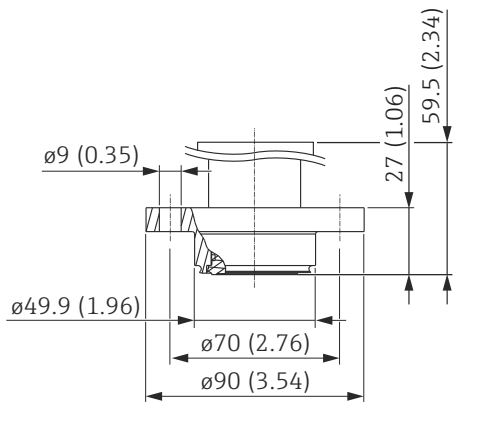
Jednostka: mm (in)

G



Jednostka: mm (in)

H



Jednostka: mm (in)

Poz.[1]	Opis	Materiał	Dopuszczenia	Masa kg (lbs)	Opcja[2]
F	Varivent typ N dla rur 40 – 162, PN 40	Stal k.o. AISI 316L (1.4435)	EHEDG, 3-A	1 (2.21)	TRJ
G	SMS 2", PN 25		EHEDG, 3-A	0.7 (1.54)	TXJ[3]
H	NEUMO, D50, PN 16, 316L		3A	0.8 (1.76)	S4J

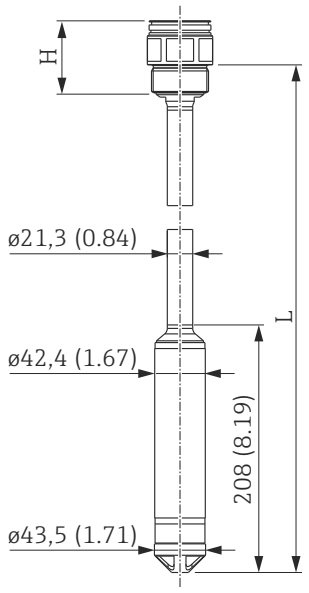
1) Standardowo chropowatość powierzchni zwilżanych R_a ≤0.76 µm (30 µin). Kołnierze o mniejszej chropowatości dostępne na życzenie.

2) Konfigurator produktu, pozycja kodu zam. "Przyłącze procesowe"

3) Endress+Hauser dostarcza nakrętki ze stali k.o. AISI 304 (materiał numer 1.4301 wg DIN/EN) lub AISI 304L (materiał numer 1.4307 wg DIN/EN).

Przyłącza technologiczne FMB51 (wersja prętowa)

Przyłącza gwintowe wg PN-EN ISO 228 i NPT

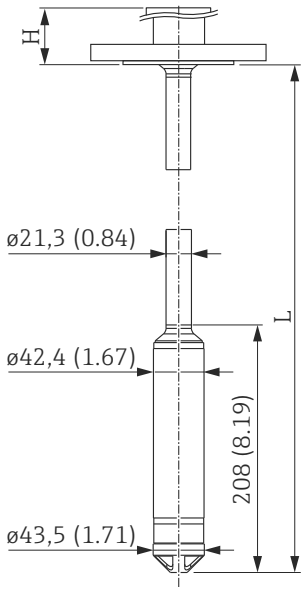


H *Wymiary przyłączy technologicznych → 36 ff*
L *Długość sondy L = 0.4 m do 4 m (1.3 ft do 13 ft) - patrz Konfigurator produktu, poz. "Wersja sondy"*

Jednostka: mm (in)

Przyłącze technologiczne z czujnikiem	Masa
Masa obudowy	→ 36 ff
Masa przyłącza technologicznego	→ 37 ff
Osłona z kablem	0.77 kg/m (1.70 lbs/3.3 ft)
Przyłącze gwintowe z osłoną celi pomiarowej i czujnikiem	1.65 kg (3.64 lbs)
Przyłącze kołnierzowe z osłoną celi pomiarowej i czujnikiem, bez kołnierza	-
Masa całkowita przyrządu	

Kołnierze wg PN-EN/DIN, ANSI i JIS



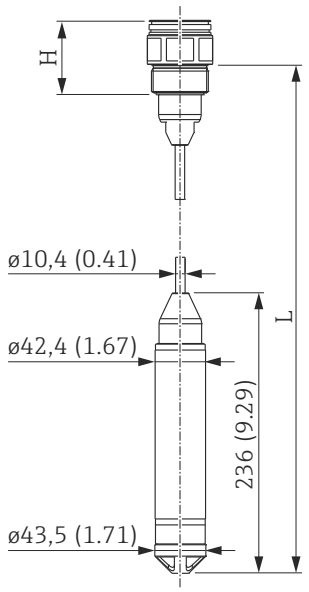
H *Wymiary przyłączy technologicznych* → 🖹 *36 ff*
L *Długość sondy L = 0.4 m do 4 m (1.3 ft do 13 ft)- patrz Konfigurator produktu, poz. "Sonda"*

Jednostka: mm (in)

Przyłącze technologiczne z czujnikiem	Masa
Masa obudowy	→ 🖹 36 ff
Masa przyłącza technologicznego	→ 🖹 37 ff
Osłona z kablem	0.77 kg/m (1.70 lbs/3.3 ft)
Przyłącze gwintowe z osłoną celi pomiarowej i czujnikiem	-
Przyłącze kołnierzowe z osłoną celi pomiarowej i czujnikiem, bez kołnierza	1.3 kg (2.87 lbs)
Masa całkowita przyrządu	

Przyłącza technologiczne FMB52 (wersja linowa)

Przyłącza gwintowe wg ISO 228 i NPT

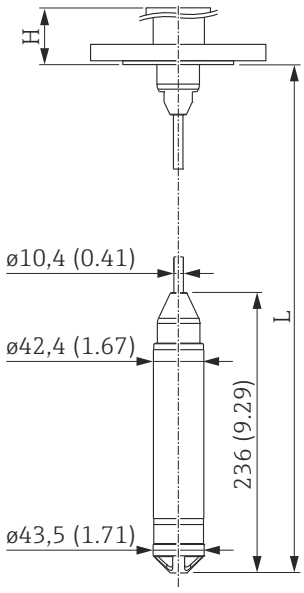


H Wymiary przyłączy technologicznych → 36 ff
L Długość sondy L = 0.5 m do 400 m (1.6 ft do 1312 ft)- patrz Konfigurator produktu, poz. "Sonda"

Jednostka: mm (in)

Przyłącze technologiczne z czujnikiem	Masa
Masa obudowy	→ 36 ff
Masa przyłącza technologicznego	→ 37 ff
Kabel PE	0.13 kg/m (0.28 lbs/3.3 ft)
Kabel FEP	0.18 kg/m (0.40 lbs/3.3 ft)
Przyłącze gwintowe z osłoną celi pomiarowej i czujnikiem	1.65 kg (3.64 lbs)
Przyłącze kołnierzowe z osłoną celi pomiarowej i czujnikiem, bez kołnierza	-
Masa całkowita przyrządu	

Kołnierze wg EN/DIN, ANSI i JIS

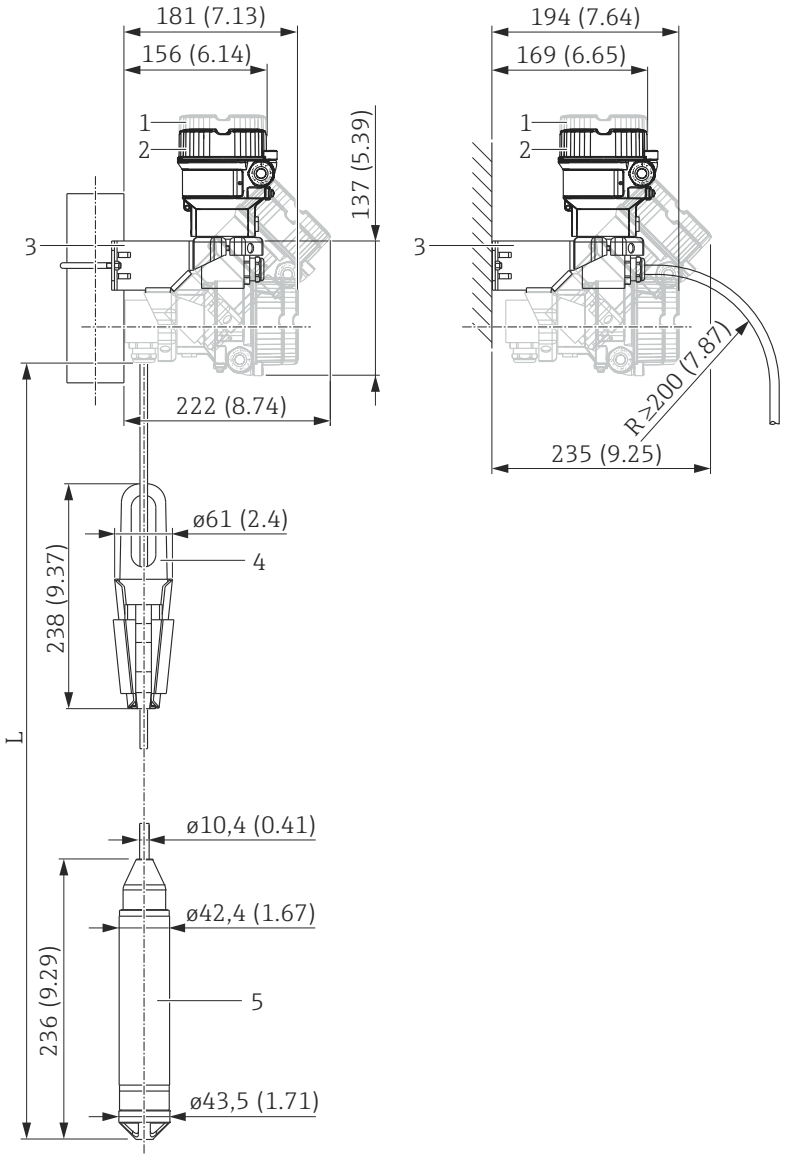


H *Wymiary przyłączy technologicznych → 36 ff*
L *Długość sondy L = 0.5 m do 400 m (1.6 ft do 1312 ft)- patrz Konfigurator produktu, poz. "Sonda"*

Jednostka: mm (in)

Przyłącze technologiczne z czujnikiem	Masa
Masa obudowy	→ 36 ff
Masa przyłącza technologicznego	→ 37 ff
Kabel PE	0.13 kg/m (0.28 lbs/3.3 ft)
Kabel FEP	0.18 kg/m (0.40 lbs/3.3 ft)
Przyłącze kołnierzowe z osłoną celi pomiarowej i czujnikiem, bez kołnierza	1.3 kg (2.87 lbs)
Masa całkowita przyrządu	

Wymiary FMB53 z obudową F31 z klamrą do regulacji głębokości zanurzenia i uchwytem montażowym



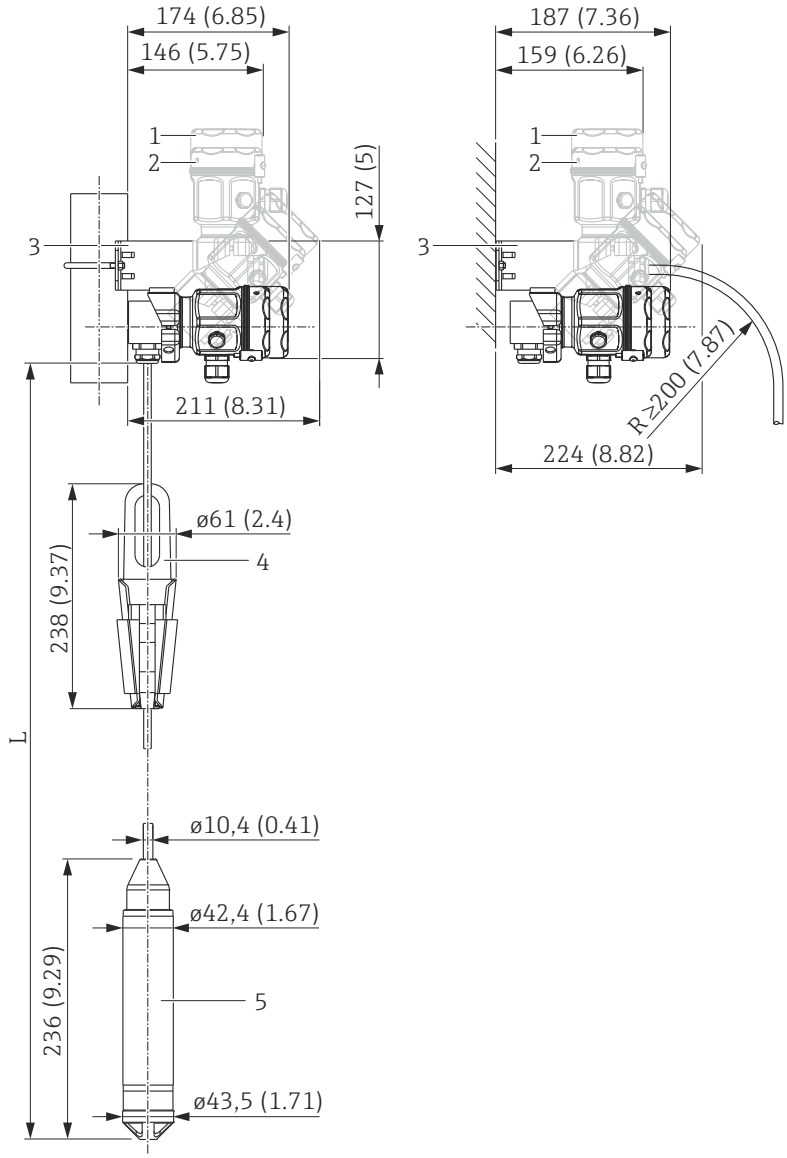
FMB53 z klamrą do regulacji głębokości zanurzenia i uchwytem montażowym (uchwyt bez dopuszczenia do stosowania w przemyśle okrętowym)

1 Wymiary z pokrywą obudowy z wziernikiem.
2 Pokrywy obudowy bez wziernika są niższe o ok. 15 mm (0.59 in).
3 Uchwyt do montażu do ściany/rury (do rur o średnicy od 1 ¼" do 2")
4 Klamra do regulacji głębokości zanurzenia
5 Obudowa celi pomiarowej
L Długość sondy L = 0.5 m do 400 m (1.6 ft do 1312 ft)- patrz Konfigurator produktu, poz. "Sonda"

Jednostka: mm (in)

Przyłącze technologiczne z czujnikiem	Masa
Masa obudowy	→ 36 ff
Kabel PE (kabel o długości > 120 m (394 ft) = dostarczany na bębnie)	0.13 kg/m (0.28 lbs/3.3 ft)
Kabel FEP (kabel o długości > 120 m (394 ft) = dostarczany na bębnie)	0.18 kg/m (0.40 lbs/3.3 ft)
Uchwyt montażowy	0.2 kg (0.44 lbs)
Kolanko rurowe z wprowadzeniem kablowym	0.65 kg (1.43 lbs)
Klamra do regulacji głębokości zanurzenia	0.4 kg (0.88 lbs)
Osłona celi pomiarowej z czujnikiem	1.0 kg (2.21 lbs)
Masa całkowita przyrządu	

Wymiary FMB53 z obudową F15, z klamrą do regulacji głębokości zanurzenia i uchwytem montażowym



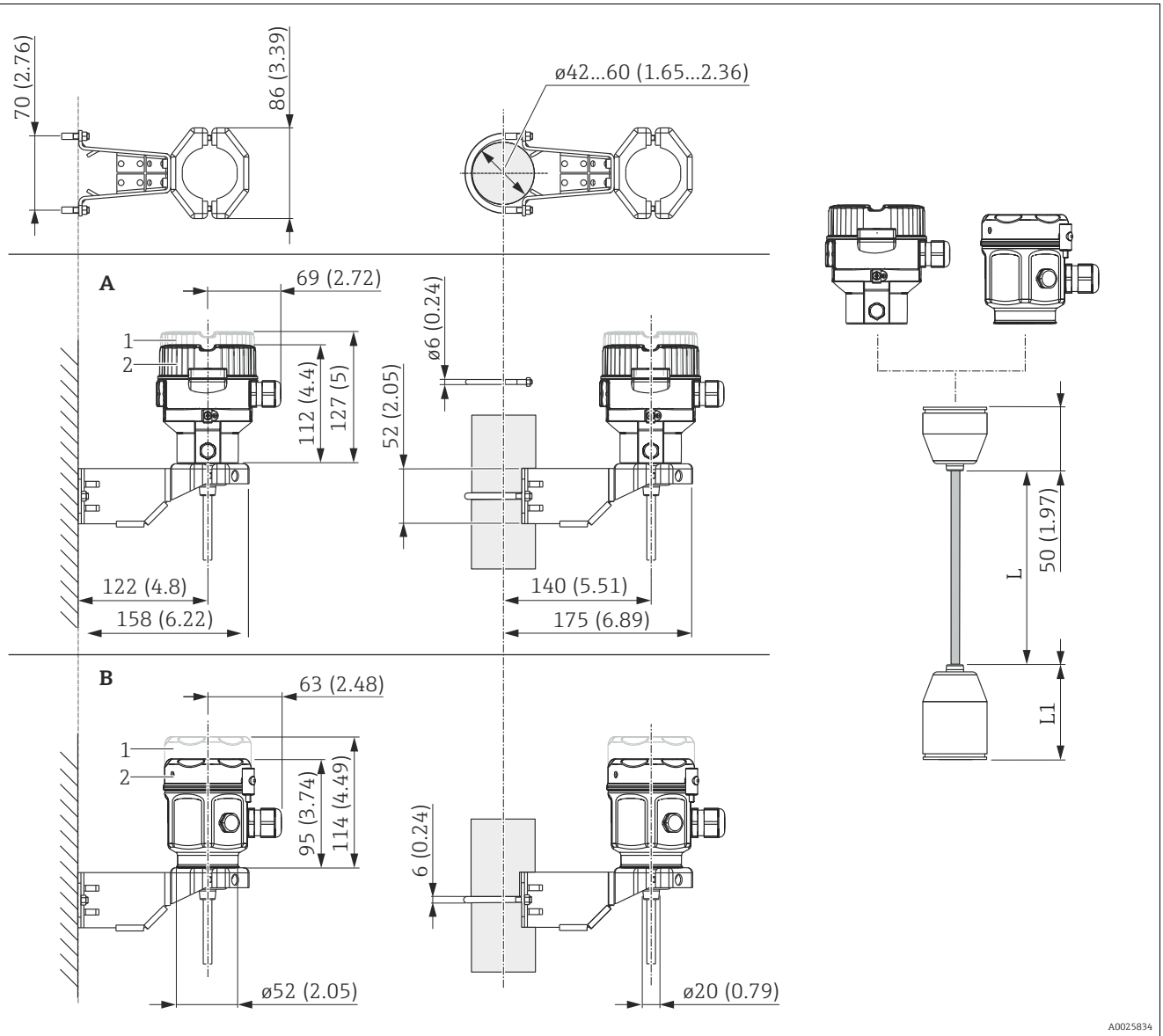
FMB53 z klamrą do regulacji głębokości zanurzenia i uchwytem montażowym (uchwyt bez dopuszczenia do stosowania w przemyśle okrętowym)

1 Wymiary z pokrywą obudowy z wziernikiem.
2 Pokrywy obudowy bez wziernika są niższe o ok. 15 mm (0.59 in).
3 Uchwyt do montażu do ściany/rury (do rur o średnicy od 1 ¼" do 2")
4 Klamra do regulacji głębokości zanurzenia
5 Obudowa celi pomiarowej
L Długość sondy L = 0.5 m do 400 m (1.6 ft do 1312 ft)- patrz Konfigurator produktu, poz. "Sonda"

Jednostka: mm (in)

Przyłącze technologiczne z czujnikiem	Masa
Masa obudowy	→ 🖹 36 ff
Kabel PE (kabel o długości > 120 m (394 ft) = dostarczany na bębnie)	0.13 kg/m (0.28 lbs/3.3 ft)
Kabel FEP (kabel o długości > 120 m (394 ft) = dostarczany na bębnie)	0.18 kg/m (0.40 lbs/3.3 ft)
Uchwyt montażowy	0.2 kg (0.44 lbs)
Kolanko rurowe z wprowadzeniem kabla	0.65 kg (1.43 lbs)
Klamra do regulacji głębokości zanurzenia	0.4 kg (0.88 lbs)
Osłona celi pomiarowej z czujnikiem	1.0 kg (2.21 lbs)
Masa całkowita przyrządu	

Wersja z obudową oddzielną:
montaż do ściany/ rury



1 Pokrywa z wziernikiem.
2 Pokrywa bez wziernika
L Kabel PE 2 m (6.6 ft), 5 m (16 ft) lub 10 m (33 ft). Kabel FEP 5 m (16 ft)
L1 FMB50 = 91 mm (3.58 in); FMB51 i FMB52 = 81 mm (3.19 in)

Jednostka: mm (in)

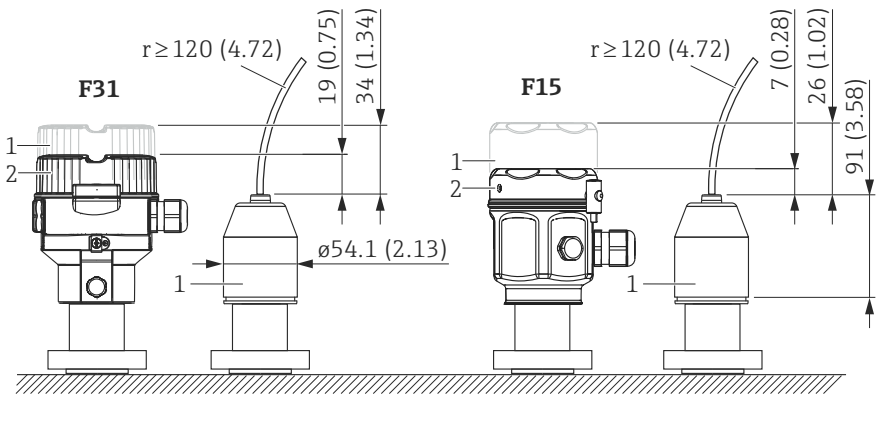
Poz.	Opis	Masa		Opcja[1)]
		Obudowa (F31 lub F15)	Uchwyt montażowy	
A	Wymiary z obudową F31	→ 📄 36 ff	0.5 kg (1.10)	U
B	Wymiary z obudową F15			

1) Konfigurator produktu, pozycja kodu zam. "Oddzielna obudowa"

Dostępny również jako oddzielne akcesorium: nr kat. 71102216

FMB50: Zmniejszenie wysokości montażowej

W przypadku zastosowania wersji z oddzielną obudową, wysokość montażowa przyłącza technologicznego jest mniejsza w porównaniu z wymiarami wersji standardowej.

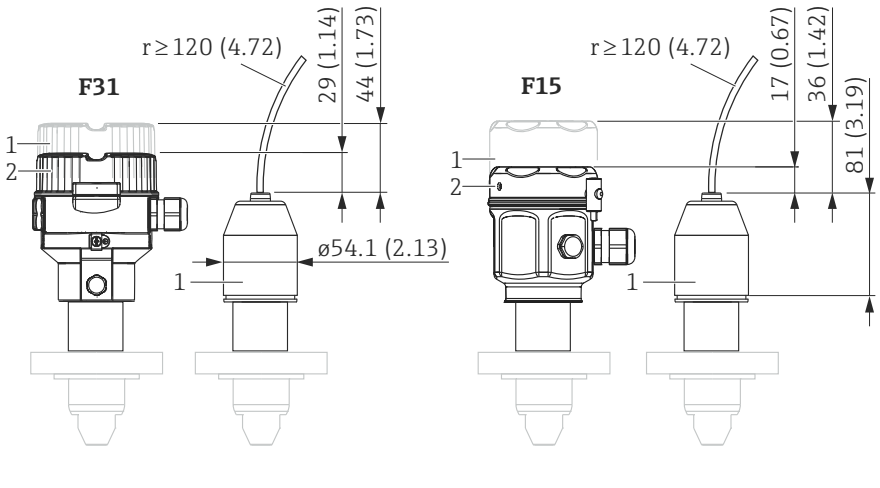


1 Adapter przyłącza technologicznego

Jednostka: mm (in)

FMB51, FMB52: Zmniejszenie wysokości montażowej

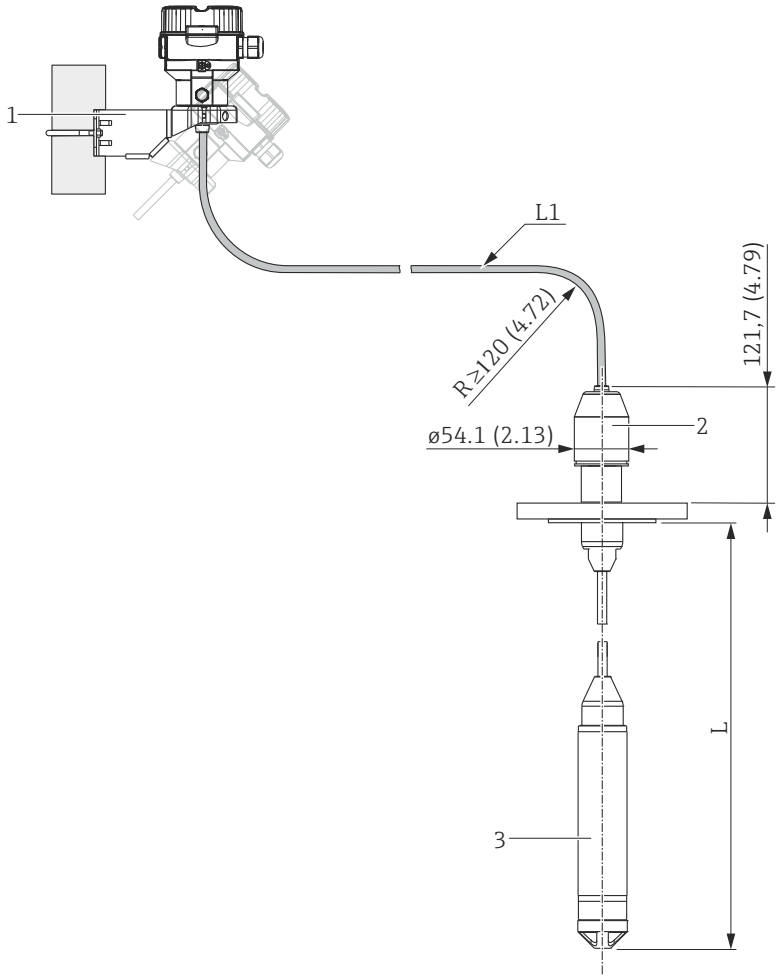
W przypadku zastosowania wersji z oddzielną obudową, wysokość montażowa przyłącza technologicznego jest mniejsza w porównaniu z wymiarami wersji standardowej.



1 Adapter przyłącza technologicznego

Jednostka: mm (in)

Przykład wersji z obudową oddzielną



Na przykładzie pokazano przetwornik FMB52 z kablem podłączeniowym, adapterem obudowy i uchwytem montażowym

1 Uchwyt do montażu do ściany/rury (do rur o średnicy od 1 1/4" do 2")
2 Adapter przyłącza technologicznego
3 Obudowa celi pomiarowej
L1 Kabel PE = 2 m (6.6 ft), 5m (16 ft) lub 10 m (33 ft)
Kabel FEP = 5 m (16 ft)
L Długość sondy = 0.5 do 400 m (1.6 do 1312 ft)

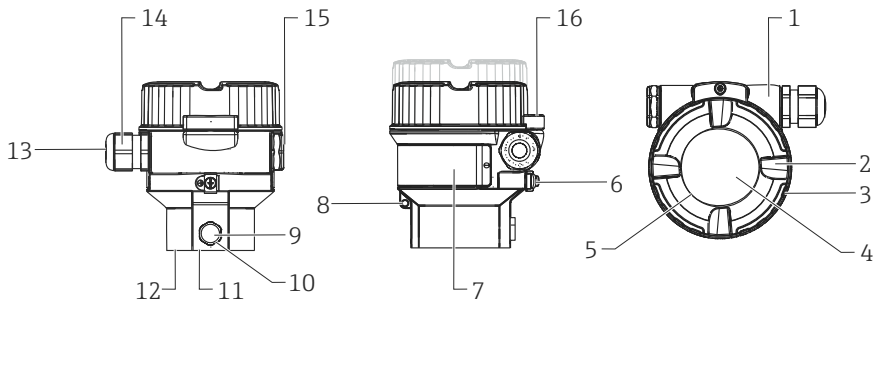
Jednostka: mm (in)

Przyłącze technologiczne z czujnikiem	Masa
Obudowa oddzielna do FMB50	Masa obudowy (→ 36 ff) + 0.5 kg (1.10 lbs)
Obudowa oddzielna do FMB51 i FMB52	Masa obudowy (→ 36 ff) + 0.65 kg (1.43 lbs)
Adapter przyłącza technologicznego	0.4 kg (0.88 lbs)
Uchwyt montażowy	0.2 kg (0.44 lbs)
Kolanko rurowe z wprowadzeniem kabla	0.65 kg (1.43 lbs)
Kabel PE 2 m (6.6 ft)	0.16 kg (0.35 lbs)
Kabel PE 5 m (16 ft)	0.32 kg (0.71 lbs)
Masa całkowita przyrządu	

Kody zamówieniowe dla FMB50, FMB51, FMB52: Konfigurator produktu, pozycja kodu zam. "Separate housing"

Materiały niestykające się z medium

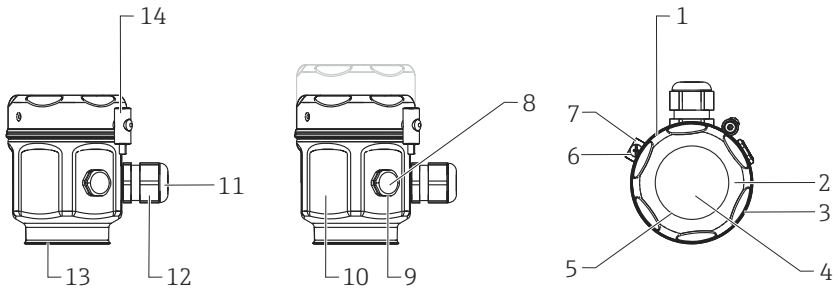
Obudowa F31



Widok od przodu, widok z lewej strony, widok z góry

Poz.	Nazwa elementu	Materiał
1	Obudowa F31, kolor RAL 5012 (niebieski)	Ciśnieniowy odlew aluminiowy powlekany proszkowo żywicą poliestrową
2	Pokrywa, kolor RAL 7035 (szary)	Ciśnieniowy odlew aluminiowy powlekany proszkowo żywicą poliestrową
3	Uszczelka pokrywy	EPDM
4	Wziernik	Szkło mineralne
5	Uszczelka wziernika	Silikon (VMQ)
6	Zewnętrzny zacisk uziemienia	Stal k.o. AISI 304 (1.4301)
7	Tabliczki znamionowe	Folia z tworzywa
8	Zamocowanie tabliczki	Stal k.o. AISI 304 (1.4301)/ stal k.o. AISI 316 (1.4401)
9	Filtr systemu kompensacji ciśnienia	Stal k.o. AISI 316L (1.4404) i PBT-FR
10	O-ring filtru systemu kompensacji ciśnienia	VMQ lub EPDM
11	Pierścień uszczelniający	EPDM
12	Pierścień osadczy	Poliwęglan (PC)
13	Uszczelka dławika kablowego i zaślepka	Elastomer EPDM/NBR
14	Dławik kablowy	Poliamid PA, dla wersji z dopuszczeniem do pracy w strefach zagrożonych wybuchem pyłów: mosiądz niklowany (CuZn)
15	Zaślepka	Poliester PBT-GF30 FR
		Dla wersji z dopuszczeniem do pracy w strefach zagrożonych wybuchem pyłów, Ex d, FM XP i CSA XP: Stal k.o. AISI 316L (1.4435)
16	Zabezpieczenie pokrywy	Zabezpieczenie: stal k.o. AISI 316L (1.4435), wkręt: stal k.o. A4

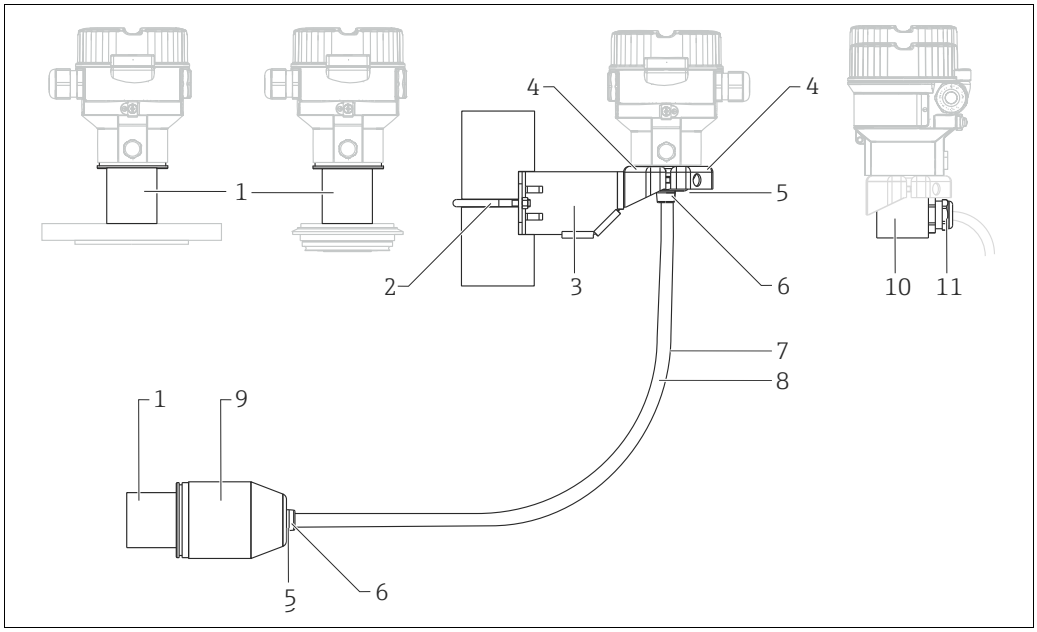
Obudowa F15



Widok od przodu, widok z lewej strony, widok z góry

Poz.	Nazwa elementu	Materiał
1	Obudowa F15	Stal k.o. AISI 316L (1.4404)
2	Pokrywa	
3	Uszczelka pokrywy	Silikon z powłoką PTFE
4	Wziernik: wersja do pracy w strefie niezagrożonej wybuchem, ATEX Ex ia, NEPSI strefa 0/1 Ex ia, IECEx strefa 0/1 Ex ia, FM NI, FM IS, CSA IS	Poliwęglan (PC)
4	Wziernik: wersje ATEX 1/2 D, ATEX 1/3 D, ATEX 1 GD, ATEX 1/2 GD, ATEX 3 G, FM DIP, CSA zagrożonej wybuchem pyłów	Szkło mineralne
5	Uszczelka wziernika	Silikon (VMQ)
6	Zewnętrzny zacisk uziemienia	Stal k.o. AISI 304 (1.4301)
7	Zamocowanie tabliczki	Stal k.o. AISI 304 (1.4301)/ stal k.o. AISI 316 (1.4401)
8	Filtr systemu kompensacji ciśnienia	Stal k.o. AISI 316L (1.4404) i PBT-FR
9	O-ring filtru systemu kompensacji ciśnienia	VMQ lub EPDM
10	Tabliczki znamionowe	grawerowane laserowo
11	Dławik kablowy	Poliamid PA, dla wersji z dopuszczeniem do pracy w strefach zagrożonych wybuchem pyłów: mosiądz niklowany (CuZn)
12	Uszczelka dławika kablowego i zaślepka	NBR/silikon/EPDM
13	Pierścień uszczelniający	EPDM
14	Śruba	A4-50

Elementy podłączeniowe



A0023617

Poz.	Nazwa elementu	Materiał
1	Element łączący obudowę z przyłączem technologicznym	Stal k.o. AISI 316L (1.4404)
2	Uchwyt montażowy	Wspornik: stal k.o. AISI 316L (1.4404)
3		Śruba i nakrętki: stal k.o. A4-70
4		Półobejmy: stal k.o. AISI 316L (1.4404)
5	Uszczelka kabla obudowy oddzielnej	FKM, EPDM
6	Dławik kabla obudowy oddzielnej: Śruby:	Stal k.o. AISI 316L (1.4404) A2
7	Kabel PE do obudowy oddzielnej	Kabel odporny na ścieranie, oplot z włókna Dynema; ekran z folii aluminiowej; płaszcz zewnętrzny z polietylenu (PE-LD), kolor czarny; żyły skręcane miedziane; odporny na promieniowanie UV
8	Kabel FEP do obudowy oddzielnej	Kabel odporny na ścieranie, oplot z siatki ze stali galwanizowanej; płaszcz zewnętrzny z kopolimeru fluorowego etylen/propylen (FEP), kolor czarny; żyły skręcane miedziane, odporny na promieniowanie UV
9	Adapter przyłącza technologicznego do obudowy oddzielnej	Stal k.o. AISI 316L (1.4404)
10	Adapter obudowy	FMB50, FMB51, FMB52: stal k.o. AISI 316L (1.4404) FMB53: stal k.o. AISI 304 (1.4301)
11	Dławik: Wkład uszczelniający: O-ring:	Mosiądz niklowany TPE-V NBR

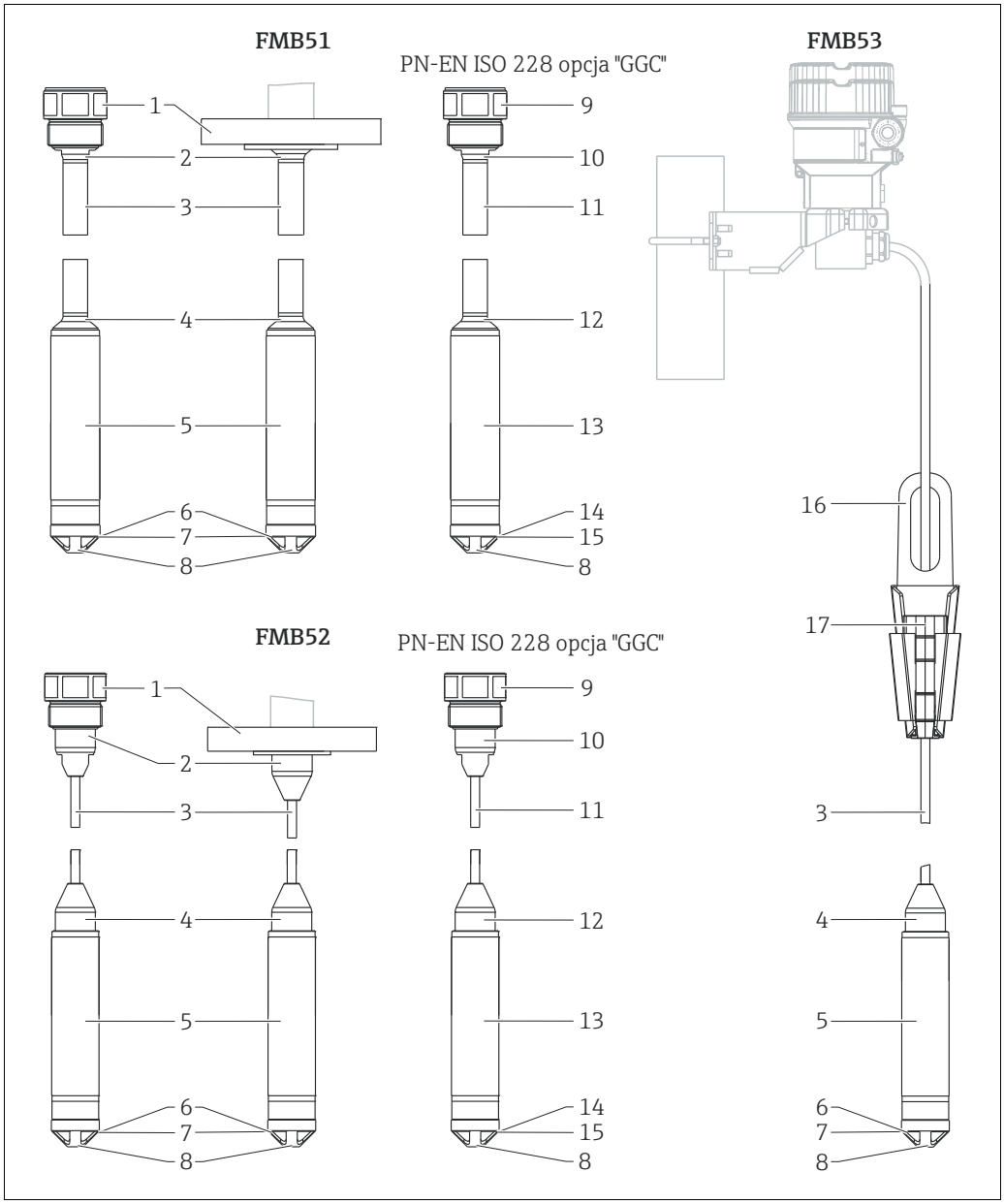
Ciecz wypełniająca

Nazwa	Opcja[1)]
Olej obojętny	2
Olej syntetyczny: polialfaolefina, dopuszczenie FDA 21 CFR 178.3570, NSF H1	3

1) Konfigurator produktu, pozycja "Ciecz wypełniająca"

Materiały w kontakcie z medium

Części przyrządu wchodzące w kontakt z medium są wymienione w punktach "Budowa mechaniczna" (→ 36 ff) i "Kody zamówieniowe" (→ 67 ff).



A0023619

Poz.	Nazwa elementu	Materiał
1	Przyłącza technologiczne	→ 36 ff
2	Gniazdo	Stal k.o. AISI 316L (1.4404)
3	Pręt sondy	Stal k.o. AISI 316L (1.4435)
	Kabel PE	Kabel odporny na ścieranie, oplot z siatki ze stali galwanizowanej; ekranowany folią aluminiową; płaszcz zewnętrzny z polietylenu (PE-LD), kolor czarno-niebieski; żyły skręcane miedziane, odporny na promieniowanie UV
	Kabel PE (Atest higieniczny dla kontaktu z wodą pitną)	Kabel odporny na ścieranie, oplot z siatki ze stali galwanizowanej; ekranowany folią aluminiową; płaszcz zewnętrzny z polietylenu (PE-LD), kolor czarny; żyły skręcane miedziane, odporny na promieniowanie UV

Poz.	Nazwa elementu	Materiał
3	Kabel FEP	Kabel odporny na ścieranie, oplot z siatki ze stali galwanizowanej; ekranowany folią aluminiową; płaszcz zewnętrzny z kopolimeru fluorowego etylen/propylen (FEP), kolor czarny; żyły skręcane miedziane, odporny na promieniowanie UV
4	Gniazdo	Stal k.o. AISI 316L (1.4404)
5	Osłona sondy	Stal k.o. AISI 316L (1.4404)

Poz.	Nazwa elementu	Materiał
6	Membrana oddzielająca i korpus czujnika	→ 67 ff
7	Uszczelki	→ 67 ff
8	Nasadka ochronna membrany	Polioksymetylen (POM)
9	Przyłącza procesowe	Alloy C276 (2.4819)
10	Gniazdo	Alloy C4 (2.4610)
11	Prętowa	Alloy C4 (2.4610)
12	Gniazdo	Alloy C4 (2.4610)
13	Osłona sondy	Alloy C22 (2.4602)
14	Membrana oddzielająca i korpus czujnika	→ 67 ff
15	Uszczelki	→ 67 ff
16	Klamra z regulacją głębokości zanurzenia	Stal k.o. AISI 316L (1.4404)
17	Szczęki mocujące	PA-GF

Kołnierze DIN/PN-EN

Endress+Hauser dostarcza kołnierze wg DIN/PN-EN ze stali kwasoodpornej AISI 316L (1.4435 lub 1.4404). Pod względem stabilności temperaturowej stal 1.4435 jest materiałem o identycznych właściwościach jak stal 1.4404, która jest klasyfikowana do grupy 13EO wg PN-EN 1092-1 Tab. 18. Skład chemiczny obu materiałów może być identyczny.

Membrana oddzielaczy

Membrana oddzielaczy	Powłoka	Korpus czujnika	FMB50	FMB51	FMB52	Opcja[1)]
Alloy C276 (2.4819)	-	Stal k.o. 316L (1.4435) lub Alloy C276 (2.4819) [2)]	✔	✔	✔	B
Alloy C276 (2.4819)	Rodowane złoto	Alloy C276 (2.4819)	✔	✔	✔	L
Alloy C276 (2.4819)	Platyna pokrywana złotem	Alloy C276 (2.4819)	–	✔	✔	N

1) Pozycja kodu zamówieniowego "Materiał membrany" w konfiguratorze produktu

2) Materiał korpusu czujnika odpowiada materiałowi przyłącza technologicznego.

Membrana oddzielająca	Powłoka	Korpus czujnika	FMB53	Opcja[1)]
Alloy C276 (2.4819)	-	Stal k.o. 316L (1.4435)	✔	B
Alloy C276 (2.4819)	Rodowane złoto	Alloy C276 (2.4819)	✔	L
Alloy C276 (2.4819)	Platyna pokrywana złotem	Alloy C276 (2.4819)	✔	N

1) Pozycja kodu zamówieniowego "Materiał membrany" w konfiguratorze produktu

Uszczelki

Wyszczególnienie	Opcja[1)]
FKM Viton	A[2)]
EPDM	J[2)]
Kalrez 6375	L[2)]
Brak, cela spawana	U

1) Konfigurator produktu, pozycja kodu zam. "Uszczelka"

2) Nie dla FMB50

Certyfikat przydatności pod względem TSE (Encefalopatia gąbczasta)

Następujące punkty odnoszą się do elementów urządzenia zwilżanych medium procesowym:
- Nie zawierają one materiałów pochodzenia zwierzęcego.
- Podczas produkcji lub przetwarzania nie są stosowane żadne surowce ani materiały pochodzenia zwierzęcego.

Obsługa

Koncepcja obsługi

Struktura menu jest dostosowana do realizacji specyficznych zadań pomiarowych

- Uruchomienie
- Obsługa
- Diagnostyka
- Poziom eksperta

Szybkie i łatwe uruchomienie

Menu zoptymalizowane pod kątem aplikacji

Niezawodna obsługa

- Obsługa lokalna możliwa w kilku językach
- Obsługa lokalna i za pomocą oprogramowania obsługowego w wersji standardowej
- Parametry definiujące wartości mierzone można blokować/odblokować za pomocą przełącznika blokady zapisu, oprogramowania obsługowego lub zdalnie.

Wydajna diagnostyka - zwiększona dostępność danych pomiarowych

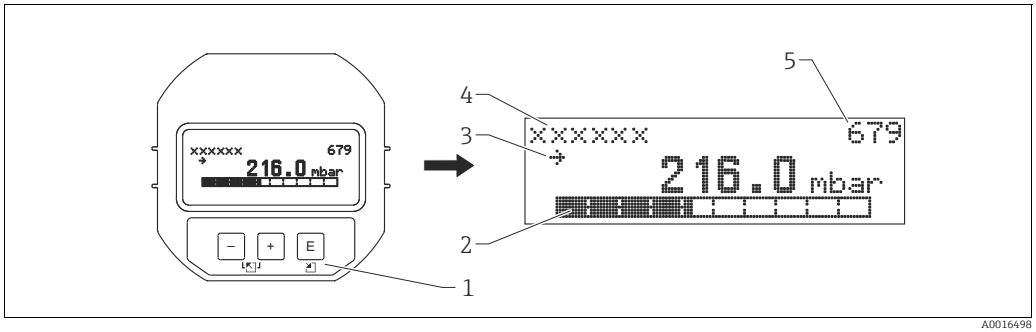
- Informacje diagnostyczne w postaci tekstowej
- Wiele opcji symulacji

Obsługa lokalna

Wskaźnik lokalny (opcja)

Do wyświetlania wskazań i obsługi lokalnej służy czterowierszowy wskaźnik ciekłokrystaliczny (LCD). Umożliwia odczyt wartości mierzonych, tekstów dialogowych, jak również ostrzeżeń i komunikatów błędów, ułatwiając w ten sposób użytkownikowi obsługę na każdym jej etapie. Wskaźnik ciekłokrystaliczny może być obracany skokowo co 90°. W zależności od pozycji pracy przyrządu, ułatwia to obsługę przyrządu i odczyt wartości mierzonych.

Funkcje:
- 8-cyfrowe wskazanie wartości mierzonej wraz ze znakiem i przecinkiem dziesiętnym, wskaźnik słupkowy odwzorowujący sygnał prądowy 4...20 mA HART; do wizualizacji kondycjonowanej wartości wejściowej bloku wejścia analogowego (AI) dla przyrządów z interfejsem PROFIBUS PA; do wizualizacji wartości wyjściowych bloku przetwornika kondycjonowanych zgodnie z ustawionym zakresem ciśnienia dla przyrządów z interfejsem FOUNDATION Fieldbus.
- Prosta obsługa za pomocą menu, dzięki przejrzystej 3-poziomowej strukturze (bloki, grupy, funkcje)
- Dla ułatwienia obsługi każdy parametr jest oznaczony 3-cyfrowym kodem
- Opcje konfiguracji wskaźnika zgodnie z indywidualnymi wymaganiami, tj. możliwość ustawienia języka dialogowego, naprzemiennych wskazań, ustawienia kontrastu, wyświetlania dodatkowych wartości mierzonych takich jak temperatura czujnika itp.
- Zaawansowane funkcje diagnostyczne (ostrzeżenia i komunikaty o błędach)



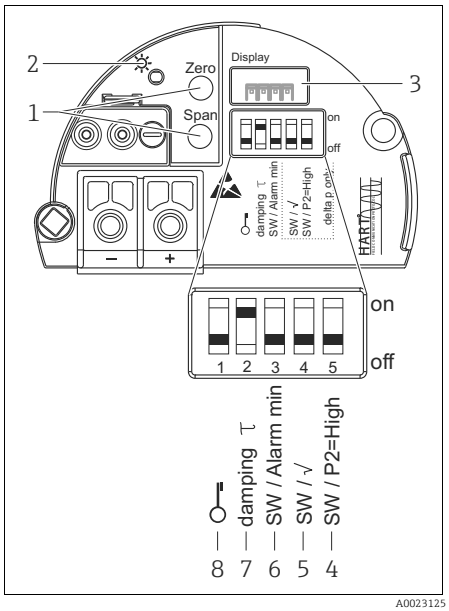
A0016498

1 Przyciski obsługi
2 Wskaźnik słupkowy
3 Ikona
4 Nagłówek
5 Numer identyfikacyjny parametru

Zamawianie:
Pozycje kodu zam. "Wyświetlacz; Obsługa" w konfiguratorze produktu

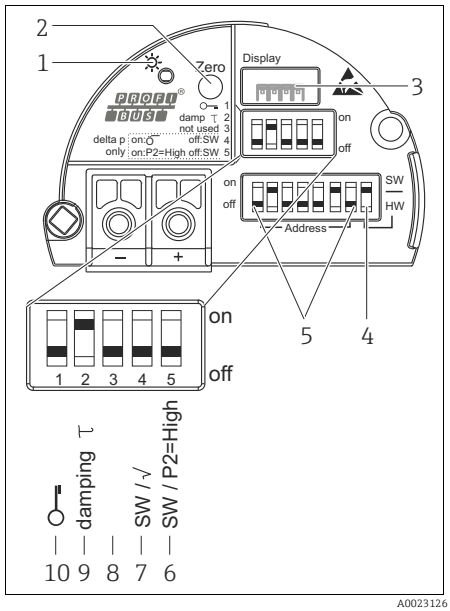
Funkcja	Obsługa za pomocą wskaźnika		
	Wersja HART	Wersja PROFIBUS PA	Wersja FOUNDATION Fieldbus
Kalibracja pozycji pracy (korekcja przesunięcia zera)	✔	✔	✔
Ustawianie zera i zakresu – z zadawaniem ciśnienia odniesienia	✔	✔	✔
Reset ustawień	✔	✔	✔
Blokowanie i odblokowywanie parametrów definiujących wartości mierzone	✔	✔	✔
Akceptacja wartości sygnalizowana przez zieloną diodę LED	–	–	–
Włączanie i wyłączanie tłumienia	✔	✔	✔

Przyciski i elementy obsługi znajdujące się w module elektroniki



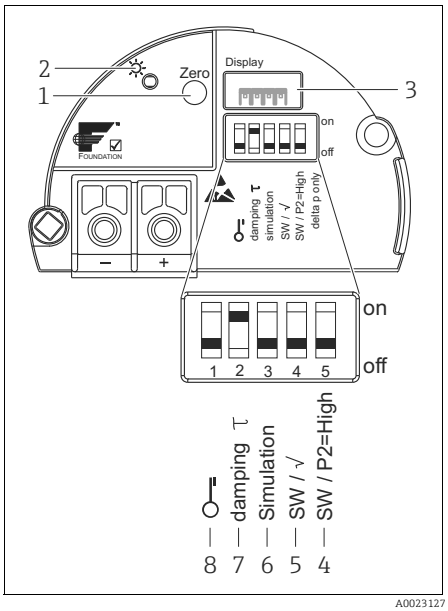
Moduł elektroniki HART

1 *Przyciski obsługi do ustawiania dolnej wartości (zero) i górnej wartości zakresu (span)*
2 *Zielona dioda LED wskazująca prawidłową pracę przyrządu*
3 *Gniazdo opcjonalnego wskaźnika*
4 *Mikroprzełącznik (tylko Deltabar M)*
5 *Mikroprzełącznik (tylko Deltabar M)*
6 *Mikroprzełącznik prąd alarmu/Min. wartość alarmowa (3.6 mA)*
7 *Mikroprzełącznik do włączania / wyłączania tłumienia (on/off)*
8 *Mikroprzełącznik do blokowania i odblokowania parametrów definiujących wartości mierzone*



Moduł elektroniki PROFIBUS PA

1 *Zielona dioda LED wskazująca prawidłową pracę przyrządu*
2 *Przycisk do kalibracji pozycji pracy (korekcji przesunięcia zera) lub przywrócenia nastaw fabrycznych*
3 *Gniazdo opcjonalnego wskaźnika*
4 *Mikroprzełącznik do programowego (SW)/ sprzętowego (HW) ustawiania adresu*
5 *Mikroprzełącznik do sprzętowego ustawiania adresu*
6 *Mikroprzełącznik (tylko Deltabar M)*
7 *Mikroprzełącznik (tylko Deltabar M)*
8 *Nie używany*
9 *Mikroprzełącznik do włączania / wyłączania tłumienia (on/off)*
10 *Mikroprzełącznik do blokowania i odblokowania parametrów definiujących wartości mierzone*



Moduł elektroniki FOUNDATION Fieldbus

1 *Przycisk do kalibracji pozycji pracy (korekcji przesunięcia zera) lub przywrócenia nastaw fabrycznych*
2 *Zielona dioda LED wskazująca prawidłową pracę przyrządu*
3 *Gniazdo opcjonalnego wskaźnika*
4 *Mikroprzełącznik (tylko Deltabar M)*
5 *Mikroprzełącznik (tylko Deltabar M)*
6 *Mikroprzełącznik trybu symulacji*
7 *Mikroprzełącznik do włączania / wyłączania tłumienia (on/off)*
8 *Mikroprzełącznik do blokowania i odblokowania parametrów definiujących wartości mierzone*

Funkcja	Obsługa za pomocą przycisków i elementów w module elektroniki		
	Wersja HART	Wersja PROFIBUS PA	Wersja FOUNDATION Fieldbus
Kalibracja pozycji pracy (korekcja przesunięcia zera)	✔	✔	✔
Ustawianie zera i zakresu – z zadawaniem ciśnienia odniesienia	✔	–	–
Reset ustawień	✔	✔	✔
Blokowanie i odblokowywanie parametrów definiujących wartości mierzone	✔	✔	✔
Akceptacja wartości sygnalizowana przez zieloną diodę LED	✔	✔	✔
Włączanie i wyłączanie tłumienia	✔	✔	✔

Zamawianie:
Pozycje kodu zam. "Wyświetlacz; Obsługa" w konfiguratorze produktu

Języki obsługi

Oprócz języka angielskiego, istnieje możliwość wyboru dodatkowego języka obsługi:

Wyszczególnienie	Opcja[1)]
English	AA
German	AB
French	AC
Spanish	AD
Italian	AE
Dutch	AF
Chinese	AK
Japanese	AL

1) Konfigurator produktu, pozycja kodu zam. "Dodatkowy język obsługi"

Obsługa zdalna

Zależnie od ustawienia przełącznika blokady zapisu w przyrządzie, wszystkie parametry ustawiane programowo są dostępne.

Urządzenia i oprogramowanie do obsługi zdalnej	Wersja HART	Wersja PROFIBUS PA	Wersja FOUNDATION Fieldbus
FieldCare → 61 ff	✔ 1)	✔ 2)	✔
Komunikator FieldXpert SFX100 → 61 ff	✔	–	✔
Konfigurator NI-FBUS→ 62 ff	–	–	✔

1) Konieczny modem Commubox FXA195→ 62 ff

2) Konieczna karta Profiboard lub Proficard→ 62 ff

FieldCare

FieldCare jest oprogramowaniem Endress+Hauser do zarządzania aparaturą obiektową (Plant Asset Management Tool), opartym na standardzie FDT. FieldCare, umożliwia konfigurację wszystkich urządzeń Endress+Hauser oraz urządzeń innych producentów, wspierających standard FDT.

FieldCare obsługuje następujące funkcje:
- Konfiguracja przetworników w trybie offline i online
- Zapis i odczyt danych urządzenia (upload/download)
- Analiza danych zawartych w pamięci HistoROM®/M-DAT
- Tworzenie dokumentacji punktu pomiarowego

Opcje podłączenia:
- HART przez Commubox FXA195 i złącze USB komputera
- PROFIBUS PA: przez segment coupler (łącznik segmentów) i kartę interfejsu PROFIBUS
- Interfejs serwisowy poprzez moduł Commubox FXA291 oraz adapter ToF FXA291 (USB).

W celu uzyskania dalszych informacji prosimy o kontakt z lokalnym biurem Endress+Hauser.

Field Xpert SFX100

Field Xpert jest kompaktowym ręcznym komunikatorem produkcji Endress+Hauser, bazującym na przemysłowym komputerze PDA, posiadającym 3.5-calowy ekran dotykowy, wyposażonym w system operacyjny Windows Mobile. Zapewnia on komunikację bezprzewodową z opcjonalnym modemem, wyposażonym w interfejs VIATOR Bluetooth. Komunikator Field Xpert może również pracować jako niezależne urządzenie w aplikacjach zarządzania aparatura obiektową. Szczegółowe informacje, patrz instrukcja obsługi BA00060S.

Modem Commubox FXA195

Umożliwia iskrobezpieczną komunikację HART poprzez interfejs USB w celu zdalnej obsługi za pomocą oprogramowania FieldCare. Dalsze informacje: patrz Karta katalogowa Ti00404f.

Modem Commubox FXA291

Modem Commubox FXA291 umożliwia podłączenie urządzeń obiektowych Endress+Hauser wyposażonych w interfejs CDI (= Common Data Interface Endress+Hauser) do portu USB komputera lub notebooka. Dalsze informacje: patrz Karta katalogowa TI00405C.

W przypadku poniższych przyrządów Endress+Hauser wymagany jest dodatkowo "ToF Adapter FXA291":

- Cerabar S PMC71, PMP7x
- Deltabar S PMD7x, FMD7x
- Deltapilot SFMB70

ToF adapter FXA291

ToF Adapter FXA291 umożliwia podłączenie przyrządów do pomiaru ciśnienia i Gammapilot przez modem Commubox FXA291 do portu USB komputera PC lub notebooka z zainstalowanym oprogramowaniem ToF Tool. Szczegółowe informacje, patrz: KA00271F.

Karta Profiboard

Służy do podłączenia komputera typu PC do sieci PROFIBUS.

Karta Proficard

Służy do podłączenia notebooka do sieci PROFIBUS.

Oprogramowanie konfiguracyjne Foundation Fieldbus

Oprogramowanie konfiguracyjne Foundation Fieldbus, np. NI-FBUS Configurator, służy do
- Podłączenia urządzeń z komunikacją FOUNDATION Fieldbus do sieci FF
- Konfiguracji parametrów specyficznych dla komunikacji FOUNDATION Fieldbus

Obsługa zdalna za pomocą:
- Konfiguratora NI-FBUS:
  Konfigurator NI-FBUS stanowi wygodne środowisko graficzne do tworzenia połączeń, pętli i zestawień wynikających z koncepcji sieci obiektowej fieldbus.
  Konfiguracja sieci obiektowej za pomocą konfiguratora NI-FBUS pozwala na:
  - Przypisanie etykiet segmentom i urządzeniom
  - Nadanie adresów urządzeniom
  - Tworzenie i edycję bloków funkcyjnych algorytmów sterowania (aplikacje bloków funkcyjnych)
  - Konfigurowanie fabrycznie zdefiniowanych bloków funkcyjnych przetworników
  - Tworzenie i edycję zestawień
  - Odczyt i zapis algorytmów sterowania z/do bloków funkcyjnych (aplikacje bloków funkcyjnych)
  - Wywoływanie procedur DD (opis urządzeń)
  - Wyświetlanie menu DD
  - Odczyt konfiguracji
  - Weryfikację konfiguracji i porównanie jej z wersją zapamiętaną (zapisaną)
  - Monitorowanie odczytanej konfiguracji
  - Zastąpienie urządzenia wirtualnego rzeczywistym
  - Zapis i wydruk konfiguracji

Integracja przyrządu z systemami automatyki

Przyrząd może być dostarczony z etykietą (maks. 8 znaków alfanumerycznych).

Wyszczególnienie	Opcja[1)]
Oznaczenie TAG punktu pomiarowego, patrz dodatkowa specyfikacja	Z1
Adres przyrządu, patrz dodatkowa specyfikacja	Z2

1) Konfigurator produktu, pozycja kodu zam. "Oznakowanie"

Certyfikaty i dopuszczenia

Znak CE

Urządzenie opisane w niniejszej instrukcji obsługi spełnia wymagania prawne Unii Europejskiej. Endress+Hauser potwierdza wykonanie testów przyrządu z wynikiem pozytywnym poprzez umieszczenie na nim znaku CE.

Znak zgodności RCM-Tick

Dostarczony produkt lub układ pomiarowy spełnia wymagania dotyczące integralności sieci, interoperacyjności, parametrów metrologicznych, jak również przepisy bezpieczeństwa i higieny ACMA (Australian Communications and Media Authority). W szczególności spełnione są postanowienia przepisów dotyczących kompatybilności elektromagnetycznej. Produkty są oznakowane znakiem RCM- Tick na tabliczce znamionowej.

A0027319-PL

Dopuszczenia Ex

- ATEX
- FM
- CSA
- Ponadto kombinacje kilku dopuszczeń

Wszystkie dane dotyczące ochrony przeciwwybuchowej zawarte są w oddzielnej dokumentacji, dostępnej na życzenie. Standardowo dokumentacja ta jest dostarczana wraz z przyrządami posiadającymi dopuszczenie do pracy w strefach zagrożonych wybuchem.
→ 71 ff, Dodatkowa dokumentacja: "Instrukcje dot. bezpieczeństwa Ex (XA)" i "Schematy montażowe".

Certyfikat Unii Celnej EAC

Układ pomiarowy spełnia stosowne wymagania dopuszczające produkt do obrotu na terenie Unii Celnej. Są one wyszczególnione w Deklaracji zgodności Unii Celnej EAC wraz ze stosowanymi normami.
Endress+Hauser potwierdza wykonanie testów przyrządu z wynikiem pozytywnym poprzez umieszczenie na nim znaku EAC.

Dopuszczenia higieniczne

Wszystkie materiały wchodzące w kontakt z produktami spożywczymi spełniają dyrektywę ramową (WE) 1935/2004.
Deltapilot może być wyposażony w higieniczne przyłącza technologiczne (przegląd: patrz kod zamówieniowy).

⚠ PRZESTROGA

Zanieczyszczenie medium procesowego!

Ryzyko zanieczyszczenia w razie zastosowania nieodpowiednich uszczelek i części!

- ▸ Aby uniknąć ryzyka zanieczyszczenia, podczas montażu przyrządu należy przestrzegać kryteriów konstrukcji higienicznych EHEDG, Przewodnik 37 "Wymagania Higieniczne w Konstrukcji i Zastosowaniu Czujników Pomiarowych" i 16 "Wymagania Higieniczne w Łączeniu Rur".
- ▸ Dla zapewnienia higienicznej konstrukcji, zgodnie ze specyfikacjami 3-A SSI oraz EHEDG należy stosować odpowiednie elementy i uszczelnienia.
- ▸ Złącza szczelne mogą być czyszczone metodami czyszczenia typowo stosowanymi w tej branży (CIP i SIP). Należy zwracać uwagę na dopuszczalne ciśnienia i temperaturę czujnika i przyłączy technologicznych dla procesów CIP i SIP.

A0024005

A0020029

Przyłącza technologiczne są bezszczelinowe i zwykłymi metodami można je oczyścić tak, że będą całkowicie pozbawione śladu produktu.

Certyfikat zgodności z ASME BPE 2012 (tylko FMB50)

Zamawianie:
Konfigurator produktu, Kod zamówieniowy, poz. "Dodatkowe dopuszczenia:", opcja "LW"

Bezpieczeństwo funkcjonalne (SIL)

Przetwornik Deltapilot M z wyjściem sygnałowym 4...20 mA został zaprojektowany, oceniony i certyfikowany przez TÜV NORD CERT zgodnie z normą PN-EN 61508 i PN-EN 61511. Przyrządy te mogą być stosowane w systemach monitorowania ciśnienia procesowego zapewniających poziom nienaruszalności bezpieczeństwa funkcjonalnego do SIL 2. Szczegółowy opis funkcji bezpieczeństwa w układzie z Deltapilot M, ustawień i parametrów bezpieczeństwa funkcjonalnego: patrz "Podręcznik bezpieczeństwa funkcjonalnego - Deltapilot M" SD00347P.
Zamawianie:
Konfigurator produktu, Kod zamówieniowy, poz. "Dodatkowe dopuszczenia:", opcja "LA".

Zabezpieczenie przed przelaniem

WHG (FMB50, FMB51, FMB52): patrz dokument ZE00275P

Zamawianie:
Konfigurator produktu, Kod zamówieniowy, poz. "Dodatkowe dopuszczenia:", opcja "LC".

Przepisy AD2000

Materiał części ciśnieniowych - stal k.o. 316L (1.4435/1.4404) odpowiada wymaganiom przepisów AD 2000 - W2/W10.

Dyrektywa ciśnieniowa (PED)

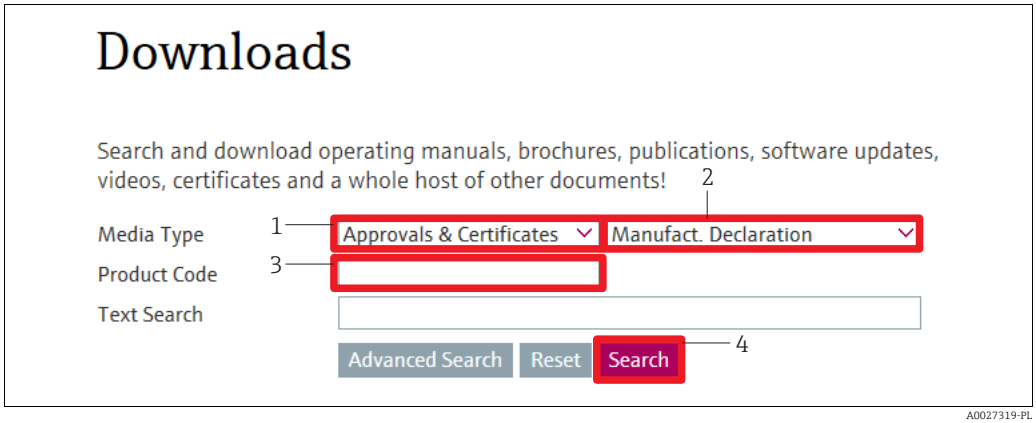
Przetwornik Deltapilot M podlega pod Artykuł 3 ust.3 Dyrektywy 97/23/WE (dyrektywy ciśnieniowej) oraz jest zaprojektowany i wytwarzany zgodnie z zasadami dobrej praktyki inżynierskiej.

Deklaracja producenta

- Deklaracja zgodności z przepisami FDA
- Certyfikat TSE-free, wolny od materiałów pochodzenia zwierzęcego
- Certyfikat zgodności z rozporządzeniem Komisji (WE) Nr 2023/ 2006 w sprawie GMP
- Certyfikat zgodności z rozporządzeniem Komisji (WE) Nr 1935/2004 w sprawie materiałów i wyrobów przeznaczonych do kontaktu z żywnością

Pobieranie Deklaracji producenta

http://www.pl.endress.com/Do pobrania



1. Wprowadzić kod produktu
2. Wybrać "Certyfikaty i dopuszczenia"
3. Wybrać "Deklaracja producenta"
4. Nacisnąć przycisk "Szukaj"

Wyświetlone zostaną wszystkie dostępne dokumenty do pobrania.

Dopuszczenie do stosowania w przemyśle okrętowym

Wyszczególnienie	FMB50	FMB51	FMB52	FMB53	Opcja[1)]
GL	✔	–	✔	✔	LE
ABS	✔	–	✔	✔	LF
LR	✔	–	✔	✔	LG
BV	✔	–	✔	✔	LH
DNV	✔	–	✔	✔	LI

1) Pozycja kodu zam. "Opcje dodatkowe 1" i "Opcje dodatkowe 2" w konfiguratorze produktu

Inne normy i zalecenia

PN-EN 60770:
Przetworniki pomiarowe stosowane w systemach sterowania procesami przemysłowymi
Część 1: Metody badań i procedury

DIN 16086:
Elektryczne przyrządy do pomiaru ciśnienia, czujniki ciśnienia, przetworniki ciśnienia, przyrządy do pomiaru ciśnienia, terminy, specyfikacja w kartach danych

Normy serii PN-EN 61326:
Wyposażenie elektryczne do pomiarów, sterowania i użytku w laboratoriach – Wymagania kompatybilności elektromagnetycznej EMC.

PN-EN 60529:
Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP)

Dopuszczenia do kontaktu z wodą pitną

Wyszczególnienie	Opcja [1)]
KTW	LQ
NSF61	LR
ACS (w opracowaniu)	LS

1) Pozycja kodu zam. "Opcje dodatkowe 1" i "Opcje dodatkowe 2" w konfiguratorze produktu

Klasyfikacja uszczelnień procesowych pomiędzy systemami elektrycznymi a (łatwopalnymi lub palnymi) cieczami procesowymi zgodnie z ANSI/ISA 12.27.01

Przyrządy Endress+Hauser zostały zaprojektowane zgodnie z wymaganiami ANSI/ISA 12.27.01 jako urządzenia z pojedynczym podwójnym uszczelnieniem, co pozwala na rezygnację z instalowania dodatkowego uszczelnienia osłon kablowych, wymaganego przez normy ANSI/NFPA 70 (NEC) i CSA 22.1 (CEC). Przyrządy są zgodne z zasadami dobrej praktyki instalacyjnej i zapewniają wysoki stopień bezpieczeństwa i oszczędność kosztów instalacyjnych w aplikacjach ciśnieniowych mediów niebezpiecznych.
Dodatkowe informacje podano w schematach montażowych dla konkretnego przyrządu.

Świadectwa odbioru

Wyszczególnienie	FMB50	FMB51	FMB52	FMB53	Opcja[1)]
Świadectwo odbioru 3.1 wg PN-EN10204 dla metalowych części zwilżanych	✔	✔	✔	✔	JA[2)]
Materiał metalowych części zwilżanych zgodny z NACE MR0175	✔	✔	✔	✔	JB [2)]
Materiał metalowych części zwilżanych zgodny z NACE MR0103	✔	✔	✔	✔	JE [2)]
Zgodność z AD2000, metalowe części zwilżane, z wyjątkiem membrany procesowej	✔	–	–	–	JF
Pomiar chropowatości (Ra) metalowych powierzchni zwilżanych wg ISO 4287, świadectwo odbioru	✔	–	–	–	KB
Fabryczny test szczelności helem, świadectwo odbioru	✔	✔	✔	✔	KD
Fabryczny test ciśnieniowy, świadectwo odbioru	✔	✔	✔	–	KE

Wyszczególnienie	FMB50	FMB51	FMB52	FMB53	Opcja[1)]
3.1 certyfikat materiałowy+pomiar ferrytu delta, procedura wewnętrzna, metalowe części zwilżane, EN10204-3.1 certyfikat sprawdzenia	✔	–	–	–	KF
Świadectwo odbioru 3.1 wg PN-EN 10204 + badania PMI (metodą XRF), procedura wewnętrzna, dla metalowych części zwilżanych	✔	✔	✔	✔	KG

1) Konfigurator produktu, pozycja kodu zam. "Testy, Certyfikaty"

2) Ta opcja dla pokrywanych membran oddzielaczy/przyłączy procesowych oznacza świadectwo dla metalowego materiału bazowego.

Zakres ustawiony; Jednostki

Wyszczególnienie	Opcja[1)]
Zgodny z zakresem czujnika; %	A
Zgodny z zakresem czujnika; mbar/bar	B
Zgodny z zakresem czujnika; kPa/MPa	C
Zgodny z zakresem nominalnym; mmH2O/mH2O	D
Zgodny z zakresem czujnika; cale H2O/ stóp H2O	E
Zgodny z zakresem czujnika; psi	F
Ciśnienie ustawiane wg specyfikacji użytkownika; patrz dodatkowa specyfikacja	J
Poziom ustawiany wg specyfikacji użytkownika; patrz dodatkowa specyfikacja	K

1) Konfigurator produktu, pozycja kodu zam. "Zakres ustawiony; Jednostki"

Kalibracja

Wyszczególnienie	Opcja[1)]
Certyfikat kalibracji fabrycznej 5-punktowej	F1
Certyfikat kalibracji fabrycznej DKD/DAkkS 10-punktowej[2)]	F2

1) Konfigurator produktu, pozycja kodu zam. "Kalibracja"

2) Tylko dla FMB50

Usługi

Wyszczególnienie	Opcja[1)]
Wykonanie odtłuszczone[2)]	HA
Wykonanie oczyszczone dla tlenu [2)]	HB
Wykonanie oczyszczone z PWIS (PWIS = zanieczyszczenia, które pozostawione na powierzchni pogarszają przyczepność powłok lakierowych do podłoża)[2]	HC
Skonfigurowany minimalny prąd alarmowy	IA
Skonfigurowany tryb BURST HART PV (tryb rozgłoszeniowy)	IB

1) Konfigurator produktu, pozycja kodu zam. "Usługi"

2) Tylko urządzenie, nie akcesoria, ani akcesoria dołączone

Kody zamówieniowe

Pełne kody zamówieniowe można uzyskać z następujących źródeł:
- W konfiguratorze produktu na stronie Endress+Hauser: www.endress.com -> Nacisnąć przycisk "Corporate" -> wybrać kraj -> nacisnąć przycisk "Products" -> wybrać produkt korzystając z filtrów i pola wyszukiwania -> otworzyć stronę produktu -> przycisk "Konfiguracja" z prawej strony zdjęcia produktu powoduje otwarcie konfiguratora produktu.
- Na stronie lokalnego Oddziału Endress+Hauser: www.pl.endress.com

Konfigurator produktu - narzędzie do indywidualnej konfiguracji produktu

- Najaktualniejsze dane konfiguracyjne
- Zależnie od wersji przyrządu: bezpośrednie wprowadzenie informacji dotyczących punktu pomiarowego takich jak: zakres pomiarowy lub język obsługi
- Automatyczna weryfikacja kryteriów wykluczenia
- Automatyczne tworzenie kodu zamówieniowego oraz jego opisu w plikach PDF lub Excel
- Możliwość złożenia zamówienia bezpośrednio w sklepie internetowym Endress+Hauser

Karta konfiguracyjna

Ciśnienie

Jeśli w poz. 90 "Calibration; unit" kodu zamówieniowego wybrano opcję "J - Customized pressure", należy wypełnić poniższy formularz i dołączyć go do zamówienia.

Jednostka ciśnienia

❑ mbar	❑ mmH_2O	❑ mmHg	❑ Pa
❑ bar	❑ mH_2O		
	❑ ftH_2O	❑ kG/cm^2	❑ kPa
❑ psi	❑ inH_2O		❑ MPa

Zakres ustawiony / Sygnał wyjściowy

Dolna wartość zakresu ustawionego (LRV): _____ [Jednostka ciśnienia]

Górna wartość zakresu ustawionego (URV): _____ [Jednostka ciśnienia]

Informacja wyświetlana

Pierwsza wartość wskazywana [1)]
❑ Główna wartość mierzona

Druga wartość wskazywana [1)]
❑ Brak (domyślnie)
❑ Główna wartość mierzona [%]
❑ Ciśnienie
❑ Prąd [mA] (tylko wersja HART)
❑ Temperatura

[1)] W zależności od czujnika i interfejsu komunikacyjnego

Tłumienie

Tłumienie: _____ s (wartość fabryczna: 2 s)

Poziom

Jeśli w poz. 90 "Calibration; unit" kodu zamówieniowego wybrano opcję "K - Customized level", należy wypełnić poniższy formularz i dołączyć go do zamówienia.

Jednostka ciśnienia

❑ mbar	❑ mmH_2O	❑ mmHg	❑ Pas
❑ bar	❑ mH_2O		❑ kPa
	❑ ftH_2O	❑ kG/cm^2	❑ MPa
❑ psi	❑ inH_2O		

Jednostka wyjściowa (po skalowaniu)

Masa	Długość	Objętość	Objętość	Procent
❑ kg	❑ m	❑ l	❑ gal	❑ %
❑ t	❑ dm	❑ hl	❑ Igal	
❑ lb	❑ cm			
	❑ mm	❑ m^3		
		❑ ft^3		
	❑ ft	❑ in^3		
	❑ inch			

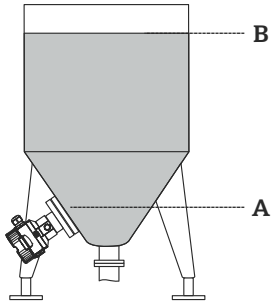
Ciśnienie "pusty" [abs.]:
Dolna wartość ciśnienia (zbiornik pusty) _____ [Jednostka ciśnienia]

Kalibracja "pusty" [a]:
Dolna wartość poziomu (zbiornik pusty) _____ [Jednostka po skalowaniu]

Ciśnienie "pełny" [b]:
Górna wartość ciśnienia (zbiornik pełny) _____ [Jednostka ciśnienia]

Kalibracja "pełny" [b]:
Górna wartość poziomu (zbiornik pełny) _____ [Jednostka po skalowaniu]

Przykład



A0023621

A *0 mbar / 0m*
B *300 mbar (4.5psi) / 3 m (9.8 ft).*

Informacja wyświetlana

Pierwsza wartość wskazywana [1)]
❑ Główna wartość mierzona

Druga wartość wskazywana [1)]
❑ Brak (domyślnie)
❑ Główna wartość mierzona [%]
❑ Ciśnienie
❑ Prąd [mA] (tylko wersja HART)
❑ Temperatura

[1)] W zależności od czujnika i interfejsu komunikacyjnego

Tłumienie

Tłumienie: _____ s (wartość fabryczna: 2 s)

Minimalny zakres, który może być ustawiony (fabrycznie) → 14.

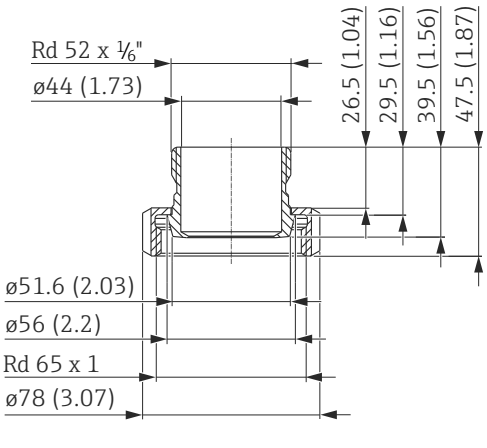
Akcesoria

Klamra do regulacji głębokości zanurzenia (tylko FMB53)	→ 30 ff
Zestaw do skracania kabla nośnego (tylko FMB53)	patrz Konfigurator produktu, pozycja kodu zam. "Accessory enclosed", opcja "PW" lub może być oddzielnie zamówiony jako akcesoria (nr kat. 71125862). Dalsze informacje: patrz dokumentacja SD00553P/00/A2.
Złącze M12	→ 24 ff Zamawianie: Konfigurator produktu, pozycja kodu zam. "Akcesoria w komplecie", opcja "RL, RM, RN".
Króćce do wspawania i osłony zabezpieczające	Patrz karta katalogowa TI00426F/00.

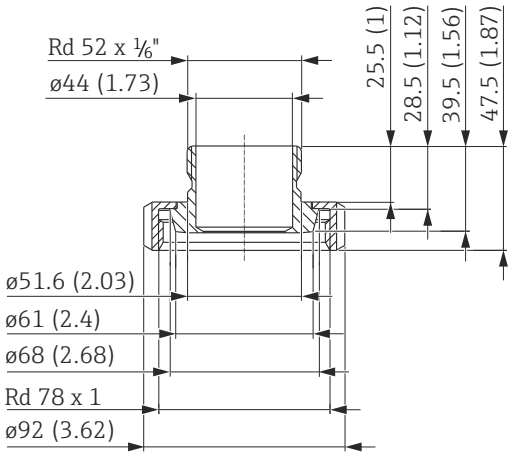
Adaptery Uni do FMB50

Niżej pokazane adaptery można wykorzystać do połączenia przyłącza technologicznego klienta a przetwornikiem Deltapilot S FMB50 z adapterem uniwersalnym:

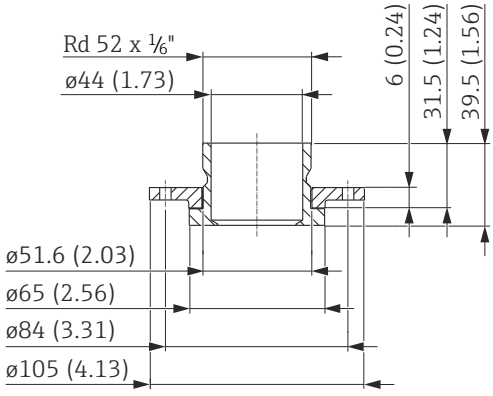
A



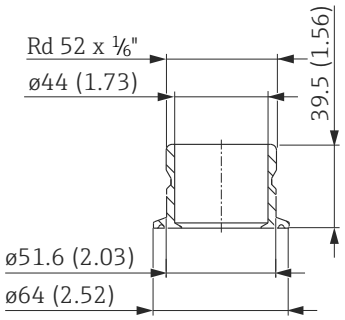
B



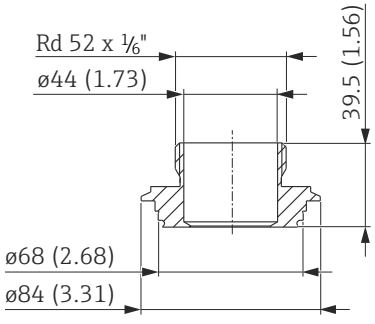
C



D



E



Jednostka: mm (in)

Poz.	Opis	Materiał	Masa kg (lbs)	Kod zamówieniowy	Kod zamówieniowy ze świadectwem odbioru 3.1	Opcja [1]
A	DIN11851 DN40	stal AISI 316L (1.4435)	0.2 (0.44)	71114172	71114178	RA/R1
B	DIN11851 DN50		0.3 (0.66)	71114173	71114205	RB/R2
C	DRD DN50		0.6 (1.32)	71114174	71114206	RC/R3
D	Przyłącze zaciskowe typu Clamp 2"		0.2 (0.44)	71114176	71114207	RD/R4
E	Varivent		0.5 (1.1)	71114177	71114208	RF/R6

1) Pozycja kodu zam. "Akcesoria w komplecie" w konfiguratorze produktu

Dokumentacja uzupełniająca

Karty katalogowe

- Procedury badania kompatybilności elektromagnetycznej TI00241F/31/pl
- Deltabar M: TI00434P/31/PL
- Cerabar M: TI00436P/31/PL

Instrukcje obsługi

- Wersja 4...20 mA HART: BA00382P/31/PL
- Wersja PROFIBUS PA: BA00383P/31/PL
- Wersja FOUNDATION Fieldbus: BA00384P/31/PL

Skrócone instrukcje obsługi

- Wersja 4...20 mA HART: KA01033P/31/PL
- Wersja PROFIBUS PA: KA01034P/31/PL
- Wersja FOUNDATION Fieldbus: KA01035P/31/PL

Instrukcje dotyczące bezpieczeństwa funkcjonalnego (SIL)

Deltapilot M (wersja 4...20 mA): SD00347P/31/PL

Instrukcje dot. bezpieczeństwa Ex (XA)

Wersja	Dopuszczenia	Kategoria	Typ przyrządu	Moduł elektroniki	Oznaczenie dokumentacji	Opcja[1)]
ATEX	Ex ia IIC	II 1/2 G	FMB50, FMB51, FMB52	– 4...20 mA HART	– XA00474P/00	BA
	Ex t IIC	II 1/2 D	FMB50, FMB51	– 4 ... 20 mA HART	– XA00475P/00	BB
	Ex nA	II 3 G	FMB50, FMB51, FMB52, FMB53	– Wersja 4...20 mA HART – PROFIBUS PA – Wersja FOUNDATION Fieldbus	– XA00477P/00	BD
	Ex ia IIC	II 2 G	FMB50, FMB51, FMB52, FMB53	– 4 ... 20 mA HART	– XA00474P/00	BE
	Ex ic IIC	II 3 G	FMB50, FMB51, FMB52, FMB53	– 4 ... 20 mA HART	– XA00494P/00	BG
	Ex ia IIC Ex ia IIC	II 1/2 G II 1/2 D	FMB50, FMB51	– 4 ... 20 mA HART	– XA00476P/00	B1

1) Konfigurator produktu, pozycja kodu zam. "Dopuszczenie"

Wersja	Dopuszczenia	EPL	Typ przyrządu	Moduł elektroniki	Oznaczenie dokumentacji	Opcja [1)]
IECEx	Ex ia IIC	Ga/Gb	FMB50, FMB51, FMB52	– Wersja 4...20 mA HART	– XA00478P/00	IA
	Ex ia IIC	Gb	FMB52, FMB53	– 4 ... 20 mA HART	– XA00478P/00	IC
	Ex t IIIC	Da/Db	FMB50, FMB51	– 4 ... 20 mA HART	– XA00479P/00	ID
	Ex ic IIC	Gc	FMB50, FMB51, FMB52, FMB53	– 4 ... 20 mA HART	– XA00493P/00	IE
	Ex ia IIC Ex ia IIIC	Ga/Gb Da/Db	FMB50, FMB51	– 4 ... 20 mA HART	– XA00480P/00	I1

1) Konfigurator produktu, pozycja kodu zam. "Dopuszczenie"

Wersja	Dopuszczenia	Typ przyrządu	Moduł elektroniki	Oznaczenie dokumentacji	Opcja [1)]
NEPSI	Ex ia IIC	FMB50, FMB51, FMB52, FMB53	– Wersja 4...20 mA HART – Wersja PROFIBUS PA – Wersja FOUNDATION Fieldbus	– XA00535P/00	NA

1) Konfigurator produktu, pozycja kodu zam. "Dopuszczenie"

Wersja	Dopuszczenia	Moduł elektroniki	Oznaczenie dokumentacji	Opcja [1]
TIIS	Ex ia IIC T4	– Wersja 4...20 mA HART	–	TA

1) Konfigurator produktu, pozycja kodu zam. "Dopuszczenie"

Wersja	Dopuszczenia	Typ przyrządu	Moduł elektroniki	Oznaczenie dokumentacji	Opcja [1]
INMETRO	Ex ia IIC T6...T4 Ga/Gb Ex ia IIC T6...T4 Gb	FMB50, FMB51, FMB52	– Wersja 4...20 mA HART – Wersja PROFIBUS PA – Wersja FOUNDATION Fieldbus	– XA01304P/00	MA

1) Konfigurator produktu, pozycja kodu zam. "Dopuszczenie"

Schematy montażowe

Wersja	Dopuszczenia	Typ przyrządu	Moduł elektroniki	Oznaczenie dokumentacji	Opcja[1]
FM	FM IS Cl.I,II,III Div.1 Gr.A-G, AEx ia, FM NI Cl.I Div.2 Gr.A-D, FM IS: Zone 0, 1, 2, 20, 21, 22/ FM NI: Zone 2	FMB50	– Wersja 4...20 mA HART – Wersja PROFIBUS PA / FOUNDATION Fieldbus	– ZD00236P/00 – XA00566P/00	FA
	FM IS Cl.I,II,III Div.1 Gr.A-G, AEx ia, Zone 0,1, 2, 20, 21, 22	FMB51	– Wersja 4...20 mA HART – Wersja PROFIBUS PA / FOUNDATION Fieldbus	– – XA00566P/00	
	FM DIP Cl.II,III Div.1 Gr.E-G, Zone 21, 22	FMB50, FMB51	– Wersja 4...20 mA HART – Wersja PROFIBUS PA – Wersja FOUNDATION Fieldbus	–	FC
	FM NI Cl.I Div.2 Gr.A-D, Strefa 2	FMB50, FMB51	– Wersja 4...20 mA HART – Wersja PROFIBUS PA – Wersja FOUNDATION Fieldbus	–	FD
	FM IS Cl.I Div.1 Gr.A-D, AEx ia, Zone 0, 1, 2	FMB52, FMB53	– Wersja 4...20 mA HART – Wersja PROFIBUS PA / FOUNDATION Fieldbus	– ZD00236P/00 – XA00566P/00	FE
CSA	C/US IS Cl.I,II,III Div.1 Gr.A-G, C/US IS Cl.I Div.2 Gr.A-D, Ex ia, Zone 0,1, 2	FMB50, FMB53	– Wersja 4...20 mA HART – Wersja PROFIBUS PA / FOUNDATION Fieldbus	– ZD00239P/00 – XA00560P/00	CA
	C/US IS Cl.I,II,III Div.1 Gr.A-G, C/US IS Cl.I Div.2 Gr.A-D, Ex ia C: Zone 0, 1, 2/ US: Zone 0, 1, 2, 20, 21, 22	FMB51, FMB52	– Wersja 4...20 mA HART – Wersja PROFIBUS PA / FOUNDATION Fieldbus	– – XA00560P/00	
	CSA C/US Cl.II, III Div.1 Gr.E-G	FMB50	– Wersja 4...20 mA HART	–	CC
	CSA C/US Cl.II, III Div.1 Gr.E-G US: Zone 21, 22	FMB51	– Wersja 4...20 mA HART	–	

1) Konfigurator produktu, pozycja kodu zam. "Dopuszczenie"

Certyfikat zgodności z kilkoma standardami

Wersja	Dopuszczenia	Moduł elektroniki	Oznaczenie dokumentacji	Opcja[1]
KEMA/ FM / CSA	ATEX II Ex ia + FM/CSA IS ATEX II 1/2G Ex ia IIC T6 + FM/CSA IS CL.I Div.1 Gr.A-D, FM/CSA: Zone 0,1,2	– Wersja 4...20 mA HART	– ZD00236P/00 – ZD00239P/00	8C
		PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus	– XA00474P/00	

1) Konfigurator produktu, pozycja kodu zam. "Dopuszczenie"

Zabezpieczenie przed przelaniem	WHG (FMB50, FMB51, FMB52): ZE00275P/31/PL

Zastrzeżone znaki towarowe

HART®	jest zastrzeżonym znakiem towarowym FieldComm Group, Austin, USA
PROFIBUS®	jest zastrzeżonym znakiem towarowym PROFIBUS User Organization, Karlsruhe, Niemcy
FOUNDATION™ Fieldbus	jest zastrzeżonym znakiem towarowym FieldComm Group, Austin, USA

www.pl.endress.com

Endress+Hauser

People for Process Automation