



Poziom



Ciśnienie



Przepływ



Temperatura

Analiza  
cieczy

Rejestracja

Komponenty  
systemów

Usługi



Rozwiązania

Karta katalogowa

## Deltapilot S FMB70

Hydrostatyczny pomiar poziomu

Inteligentny przetwornik z hermetyczną, odporną na kondensację  
celą pomiarową CONTITE™

Komunikacja HART, PROFIBUS PA lub FOUNDATION Fieldbus



### Zastosowanie

Sonda hydrostatyczna Deltapilot S FMB70 znajduje zastosowanie w następujących zadaniach pomiarowych:

- Pomiar ciśnienia hydrostatycznego cieczy i past w przemyśle spożywczym, farmaceutycznym i browarnictwie, w tym w warunkach obfitej wilgotności oraz w innych obszarach inżynierii procesowej
- Pomiar poziomu, objętości i masy cieczy lub ciśnienia w instalacji technologicznej

### Cechy i zalety

- Wysoka powtarzalność i stabilność długoterminowa
- Hermetyczna cela pomiarowa CONTITE™:
  - wodoszczelność, odporność na zawilgocenie
  - doskonała liniowość (lepsza od 0.1 % ustawionego zakresu pomiarowego)
  - wysoka dokładność pomiaru:  $\pm 0.1 \%$
  - bardzo dobra odporność na szoki temperaturowe; niski współczynnik temperaturowy (mniejszy od  $0.1\%/10 \text{ K}$ )
  - bardzo dobra przeciążalność ciśnieniowa
  - komunikacja cyfrowa z przetwornikiem
- Rejestracja historii pomiaru i konfiguracji przyrządu w pamięci HistoROM®/M-DAT
- Monitorowanie układu pomiarowego od czujnika do przetwornika pomiarowego
- Funkcje szybkiego uruchomienia zorientowane na aplikację
- Łatwa i bezpieczna obsługa poprzez menu dialogowe, za pomocą lokalnego wskaźnika graficznego, interfejsu 4 ... 20 mA / HART, PROFIBUS PA lub FOUNDATION Fieldbus
- Rozbudowane funkcje diagnostyczne i symulacyjne

# Spis treści

|                                            |          |
|--------------------------------------------|----------|
| <b>Konstrukcja systemu pomiarowego</b>     | <b>4</b> |
| Wybór przyrządu                            | 4        |
| Przegląd przyłączy procesowych sondy FMB70 | 5        |
| Zasada pomiaru                             | 6        |
| Pomiar poziomu w zbiornikach ciśnieniowych | 7        |
| Pomiar gęstości                            | 7        |
| Interfejsy cyfrowe                         | 8        |

|                                                   |          |
|---------------------------------------------------|----------|
| <b>Interfejs użytkownika</b>                      | <b>9</b> |
| Wskaźnik lokalny (opcjonalnie)                    | 9        |
| Elementy obsługi                                  | 10       |
| Moduł HistoROM®/M-DAT (opcjonalnie)               | 11       |
| Bezpieczeństwo funkcjonalne SIL2/IEC 61508        |          |
| Deklaracja zgodności (opcjonalnie)                | 11       |
| Obsługa lokalna                                   | 11       |
| Komunikator ręczny – HART                         | 11       |
| Komunikator ręczny DXR375 – FOUNDATION Fieldbus   | 11       |
| ToF Tool – HART, PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus | 12       |
| FieldCare – HART, PROFIBUS PA                     | 12       |
| Obsługa zdalna – FOUNDATION Fieldbus              | 12       |
| Interfejs serwisowy FXA193                        | 12       |

|                            |           |
|----------------------------|-----------|
| <b>Wielkości wejściowe</b> | <b>13</b> |
| Wartość mierzona           | 13        |
| Zakres pomiarowy           | 13        |
| Objaśnienie terminów       | 13        |

|                                     |           |
|-------------------------------------|-----------|
| <b>Wielkości wyjściowe</b>          | <b>15</b> |
| Sygnał wyjściowy                    | 15        |
| Zakres wyjściowy – 4 ... 20 mA HART | 15        |
| Sygnalizacja usterki                | 15        |
| Obciążenie – 4 ... 20 mA HART       | 15        |
| Rozdzielczość                       | 16        |
| Cykl odczytu                        | 16        |
| Czas cyklu (czas aktualizacji)      | 16        |
| Czas odpowiedzi                     | 16        |
| Tłumienie                           | 16        |

|                                  |           |
|----------------------------------|-----------|
| <b>Zasilanie</b>                 | <b>17</b> |
| Podłączenie elektryczne          | 17        |
| Napięcie zasilające              | 19        |
| Pobór prądu                      | 19        |
| Wprowadzenie przewodu            | 19        |
| Parametry przewodów              | 19        |
| Zakłócenia napięcia zasilającego | 19        |
| Wpływ zasilania                  | 19        |

|                                                  |           |
|--------------------------------------------------|-----------|
| <b>Dokładność</b>                                | <b>20</b> |
| Warunki odniesienia                              | 20        |
| Stabilność długoterminowa                        | 20        |
| Wpływ pozycji pracy                              | 20        |
| Dokładność w warunkach odniesienia               | 20        |
| Dokładność całkowita                             | 20        |
| Czas przygotowania do pracy                      | 20        |
| Czas martwy, czas narastania (T63)               | 21        |
| Wpływ temperatury na przesunięcie zera i zakresu | 21        |

|                                                                      |           |
|----------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Warunki pracy (montaż)</b>                                        | <b>22</b> |
| Ogólne wskazówki montażowe                                           | 22        |
| Montaż do ściany i rury                                              | 22        |
| Obracanie obudowy                                                    | 22        |
| Aplikacje pomiarowe tlenu                                            | 23        |
| Membrany dla materiałów z osadami wodorowymi (pokrycie stopem Rh-Au) | 23        |

|                                           |           |
|-------------------------------------------|-----------|
| <b>Warunki pracy (środowisko)</b>         | <b>24</b> |
| Temperatura otoczenia                     | 24        |
| Temperatura składowania                   | 24        |
| Stopień ochrony                           | 24        |
| Klasa klimatyczna                         | 24        |
| Kompatybilność elektromagnetyczna         | 24        |
| Ochrona przeciwprzepięciowa (opcjonalnie) | 24        |

|                               |           |
|-------------------------------|-----------|
| <b>Warunki pracy (proces)</b> | <b>25</b> |
| Temperatura medium            | 25        |
| Dopuszczalne ciśnienie        | 25        |

|                           |           |
|---------------------------|-----------|
| <b>Budowa mechaniczna</b> | <b>26</b> |
| Wymiary obudowy T14       | 26        |
| Wymiary obudowy T15       | 26        |
| Wymiary obudowy T17       | 26        |
| Przyłącza technologiczne  | 27        |
| Masa                      | 31        |
| Materiał                  | 32        |

|                                   |           |
|-----------------------------------|-----------|
| <b>Certyfikaty i dopuszczenia</b> | <b>33</b> |
| Znak CE                           | 33        |
| Dopuszczenia Ex                   | 33        |
| Zabezpieczenie przed przelaniem   | 33        |
| Inne normy i zalecenia            | 33        |

|                         |           |
|-------------------------|-----------|
| <b>Kod zamówieniowy</b> | <b>34</b> |
| FMB70                   | 34        |

**Akcesoria ..... 37**

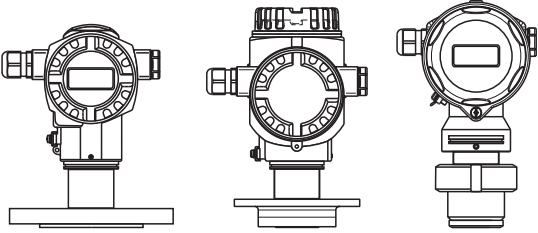
|                                                               |    |
|---------------------------------------------------------------|----|
| Kołnierze do wspawania .....                                  | 37 |
| Króciec do wspawania dla uniwersalnego adaptera procesowego . | 37 |
| Króciec do wspawania dla przyłącza gwintowego G 1 1/2         |    |
| wg ISO.....                                                   | 38 |
| Adapter .....                                                 | 38 |
| HistoROM®/M-DAT .....                                         | 38 |
| Obejma montażowa .....                                        | 38 |
| Gniazda wtykowe M 12x1 .....                                  | 38 |

**Dokumentacja uzupełniająca ..... 39**

|                                                      |    |
|------------------------------------------------------|----|
| Nowości .....                                        | 39 |
| Broszura .....                                       | 39 |
| Informacja techniczna .....                          | 39 |
| Instrukcja obsługi .....                             | 39 |
| Podręcznik bezpieczeństwa funkcjonalnego (SIL) ..... | 39 |
| Instrukcje dotyczące bezpieczeństwa .....            | 39 |
| Dokumentacja montażu / sterowania .....              | 39 |
| Zabezpieczenie przed przelaniem .....                | 39 |

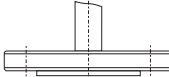
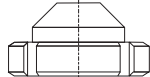
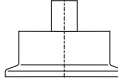
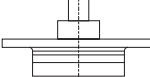
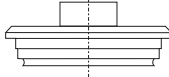
## Konstrukcja systemu pomiarowego

### Wybór przyrządu

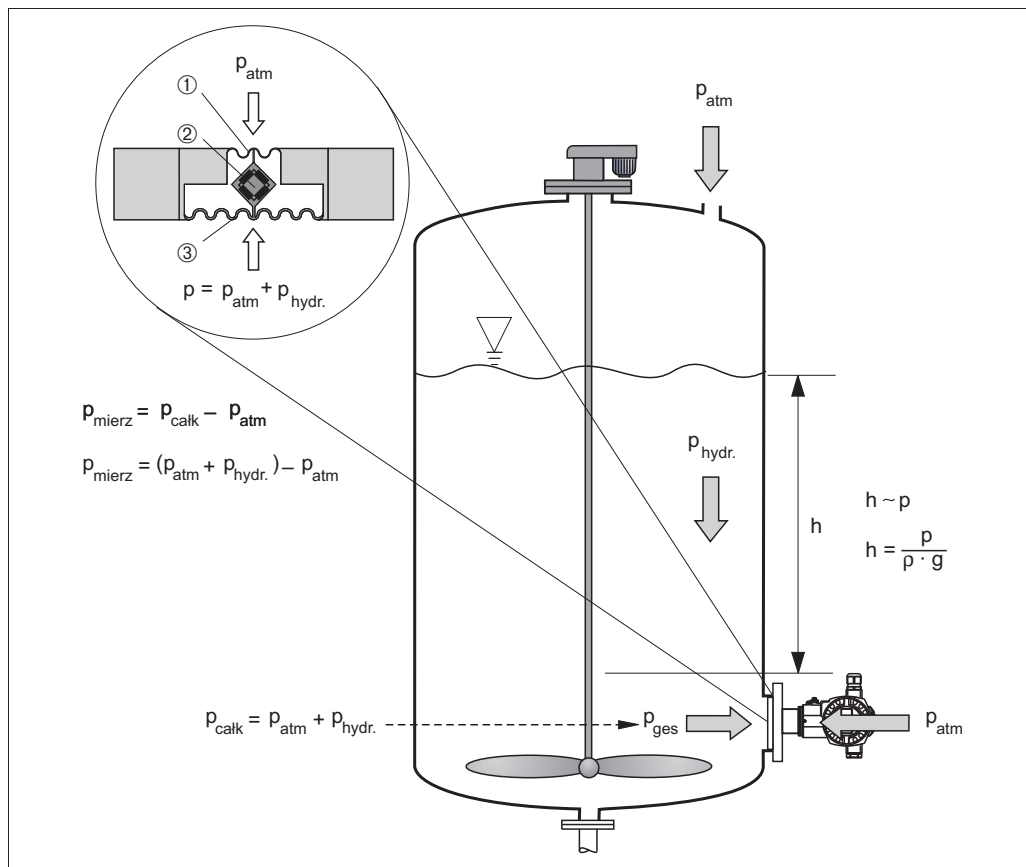
| Deltapilot S                         | FMB70                                                                                                                                                                                                |
|--------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                      |  <p>P01-FMB70xxx-14-xx-xx-xx-000</p>                                                                               |
| Zadania pomiarowe                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Pomiar poziomu</li> <li>– Pomiar ciśnienia hydrostatycznego</li> </ul>                                                                                      |
| Obszar zastosowań                    | Przemysł spożywczy, farmaceutyczny, chemiczny, inżynieria środowiskowa (gospodarka wodno-ściekowa)                                                                                                   |
| Przyłącza technologiczne             | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Gwinty</li> <li>– Kołnierze</li> <li>– Przyłącza higieniczne do montażu czołowego</li> </ul>                                                                |
| Materiały przyłączy technologicznych | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Stal AISI 316L/1.4435</li> <li>– Alloy C276/2.4819</li> </ul>                                                                                               |
| Zakresy pomiarowe                    | od -100 ... +100 mbar do -900 ... +10000 mbar                                                                                                                                                        |
| OPL <sup>1</sup>                     | maks. 27 bar                                                                                                                                                                                         |
| Temperatura medium                   | -10 ... +100°C<br>(+135°C przez krótki okres, do maks. 30 minut)                                                                                                                                     |
| Temperatura otoczenia                | -40 to +85°C                                                                                                                                                                                         |
| Dokładność                           | ±0.1%                                                                                                                                                                                                |
| Napięcie zasilające                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>– 4 ... 20 mA HART: 10.5 ... 45 V DC, EEx ia: 10.5 ... 30 V DC</li> <li>– PROFIBUS PA: 9 ... 32 V DC</li> <li>– FOUNDATION Fieldbus: 9 ... 32 V DC</li> </ul> |
| Wyjście                              | 4 ... 20 mA z protokołem HART, PROFIBUS PA lub FOUNDATION Fieldbus                                                                                                                                   |
| Opcje                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Membrana pokrywana stopem Rh-Au (rod-złoto)</li> <li>– Świadectwo odbioru 3.1</li> <li>– Certyfikat 3A i EHEDG</li> </ul>                                   |
| Cechy specjalne i opcje dodatkowe    | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Całkowita odporność na kondensację dzięki hermetycznej celi pomiarowej CONTITE™</li> <li>– Modułowa konstrukcja oferująca ogromną uniwersalność</li> </ul>  |

1) OPL: Wartość graniczna nadciśnienia (Over Pressure Limit); determinowana przez element układu pomiarowego o najniższym ciśnieniu nominalnym

**Przegląd przyłączy  
technologicznych dla FMB70**

| Konstrukcja           | Przyłącze                                                                           | Wersja                                                                                                              | Norma                  | Certyfikaty      | Średnica nominalna                        | Ciśnienie nominalne / klasa           |
|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|------------------|-------------------------------------------|---------------------------------------|
| Przyłącza gwintowe    | G                                                                                   | <br>P01-PMP75xxx-03-xx-xx-xx-005   | ISO 228                | —                | G 1 1/2 A                                 | 40 bar                                |
|                       | NPT                                                                                 | <br>P01-PMP75xxx-03-xx-xx-xx-006   | ANSI                   | —                | 1 1/2 MNPT                                | 40 bar                                |
| Przyłącza kołnierzone | Kołnierz wg EN/DIN                                                                  | <br>P01-PMP75xxx-03-xx-xx-xx-001   | EN 1092-1/<br>DIN 2527 | —                | – DN 40<br>– DN 50<br>– DN 80<br>– DN 100 | PN 10/16                              |
|                       | Kołnierz wg ANSI                                                                    |                                                                                                                     | ANSI B 16.5            | —                | – 1 1/2"<br>– 2"<br>– 3"<br>– 4"          | 150 lbs                               |
|                       | Kołnierz wg JIS                                                                     |                                                                                                                     | B 2220                 | —                | – 25 A<br>– 50 A<br>– 80 A<br>– 100A      | 10 K                                  |
| Przyłącza higieniczne | Tuleja stożkowa z nakrętką z rowkiem                                                | <br>P01-FMD78xxx-03-xx-xx-xx-003 | DIN 11851              | – EHEDG<br>– 3A  | – DN 40<br>– DN 50                        | PN 25                                 |
|                       | Clamp                                                                               | <br>P01-FMD78xxx-03-xx-xx-xx-005 | ISO 2852               | – EHEDG<br>– 3A  | – DN 51 (2" )                             | W zależności od zastosowanego zacisku |
|                       | DRD                                                                                 | <br>P01-FMD78xxx-03-xx-xx-xx-006 |                        | – 3 A            | d = 65 mm                                 | PN 25                                 |
|                       | Varivent                                                                            | <br>P01-FMD78xxx-03-xx-xx-xx-007 |                        | – EHEDG<br>– 3 A | Typ N dla rur<br>DN 40 – DN 162           | PN 40                                 |
|                       | SMS                                                                                 | <br>P01-FMB70xxx-03-xx-xx-xx-001 |                        | – EHEDG<br>– 3A  | 2"                                        | PN 25                                 |
|                       | IDF                                                                                 | <br>P01-FMB70xxx-03-xx-xx-xx-002 |                        | – EHEDG<br>– 3 A | 2"                                        | PN 25                                 |
|                       | – Uniwersalny adapter procesowy<br>– Uniwersalny adapter procesowy z 6" odsadzeniem | <br>P01-FMB70xxx-03-xx-xx-xx-000 |                        | – EHEDG<br>– 3A  | d = 43.5 mm                               | PN 10                                 |

## Zasada pomiaru



P01-FMB70ccc-15-xx-xx-pl-000

Hydrostatyczna sonda poziomu Deltapilot S - zasada pomiaru

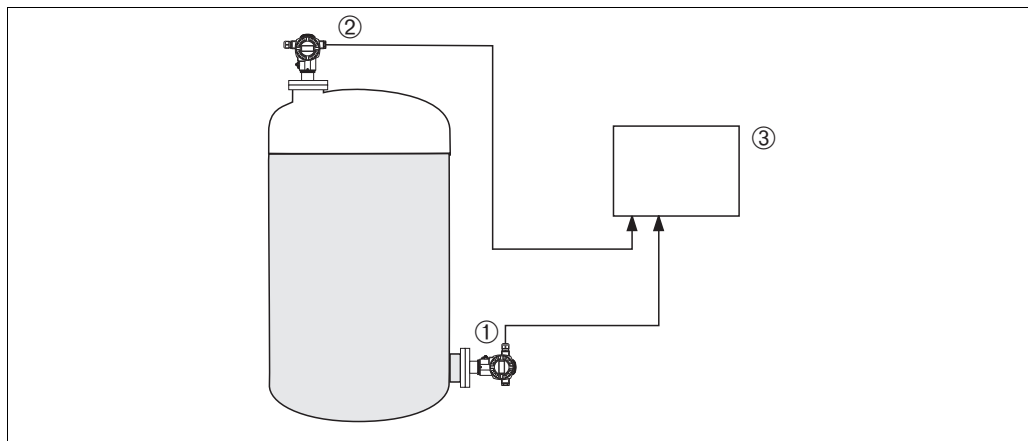
- 1 Membrana pomiarowa
- 2 Element pomiarowy
- 3 Membrana procesowa (separująca)
- $g$  Stała grawitacyjna
- $h$  Poziom cieczy
- $p_{\text{cal}}$  Ciśnienie całkowite = ciśnienie hydrostatyczne + ciśnienie atmosferyczne
- $p_{\text{atm}}$  Ciśnienie atmosferyczne
- $p_{\text{hydr.}}$  Ciśnienie hydrostatyczne
- $p_{\text{mierz}}$  Ciśnienie mierzone w celi pomiarowej = ciśnienie hydrostatyczne
- $\rho$  Gęstość cieczy

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. Sercem sondy Deltapilot S jest cewa 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) i membraną pomiarową (1). Dzięki hermetycznej zabudowie elementu pomiarowego, cewa 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 jakiegokolwiek straty ciśnienia.

Dwa czujniki temperatury wbudowane pomiędzy membraną procesową a elementem pomiarowym, mierzą rozkład temperatur w celi pomiarowej. Na podstawie uzyskanych w ten sposób wartości mierzonych temperatur, moduł elektroniki umożliwia kompensację błędów powodowanych przez zmiany temperatury.

### Pomiar poziomu w zbiornikach ciśnieniowych

Układ pomiarowy z dwoma sondami Deltapilot S pozwala na wyznaczenie różnicy ciśnień w zbiorniku zamkniętym, przy określonym ciśnieniu statycznym nad cieczą. Wartości ciśnienia mierzone poprzez dwie sondy są przesyłane do układu przetwarzającego sygnały pomiarowe, np. do przetwornika RMA produkcji Endress+Hauser lub do sterownika PLC, w którym wyznaczana jest różnica ciśnień, a na jej podstawie poziom cieczy (i w razie potrzeby również gęstość).



P01-FMB70xxx-15-xx-xx-xx-001

Pomiar poziomu w zbiorniku ciśnieniowym

- 1 Sonda 1 mierzy ciśnienie całkowite (ciśnienie hydrostatyczne + ciśnienie nad cieczą)
- 2 Sonda 2 mierzy ciśnienie nad cieczą
- 3 Przetwornik pomiarowy określa różnicę ciśnień i na jej podstawie wyznacza poziom cieczy

#### Wskazówka

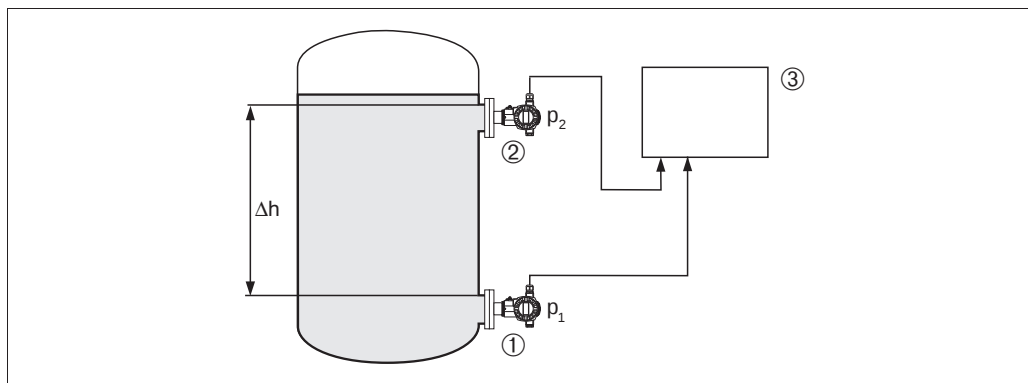
- Podczas doboru sondy Deltapilot S, należy się upewnić, że wybrana wersja posiada odpowiedni zakres pomiarowy (→ patrz przykład).
- Membrana pomiarowa sondy 2 nie może być zakryta cieczą, ponieważ będzie wówczas mierzyć dodatkowe ciśnienie hydrostatyczne, fałszując tym samym pomiar.
- Stosunek ciśnienia hydrostatycznego do ciśnienia nad cieczą nie powinien być większy niż 1:6.

#### Przykład:

- Maks. ciśnienie hydrostatyczne = 600 mbar
- Maks. ciśnienie nad powierzchnią cieczy (sonda 2) = 300 mbar
- Maks. ciśnienie całkowite, mierzone za pomocą sondy 1 = 300 mbar + 600 mbar = 900 mbar  
⇒ należy wybrać czujnik o zakresie: 0 ... 1200 mbar
- Maks. ciśnienie mierzone za pomocą sondy 2: 300 mbar  
⇒ należy wybrać czujnik o zakresie: 0 ... 400 mbar

### Pomiar gęstości

Układ pomiarowy z dwoma sondami Deltapilot S i przetwornikiem pomiarowym lub sterownikiem PLC umożliwia pomiar gęstości cieczy w zbiorniku ciśnieniowym. Przetwornik pomiarowy lub sterownik PLC wyznacza gęstość cieczy na podstawie znanej odległości  $\Delta h$  pomiędzy dwoma sondami oraz dwóch wartości mierzonych ciśnień  $p_1$  i  $p_2$ .



P01-FMB70xxx-15-xx-xx-xx-002

Pomiar gęstości w zbiorniku ciśnieniowym

- 1 Sonda 1 mierzy wartość ciśnienia  $p_1$
- 2 Sonda 2 mierzy wartość ciśnienia  $p_2$
- 3 Przetwornik pomiarowy określa gęstość cieczy na podstawie 2 wartości mierzonych  $p_1$  i  $p_2$  oraz odległości  $\Delta h$ .

---

**Interfejsy cyfrowe**

- 4 ... 20 mA z protokołem HART
- PROFIBUS PA
  - Urządzenia Endress+Hauser są zgodne z modelem FISCO.
  - Z uwagi na niski pobór prądu ( $11\text{ mA} \pm 1\text{ mA}$ ), do jednego segmentu magistrali można podłączyć (zgodnie z modelem FISCO):
    - do 9 sond Deltapilot S dla aplikacji w strefie zagrożenia wybuchem EEx ia, CSA IS i FM IS
    - do 32 sond Deltapilot S dla innych aplikacji, np. w strefie bezpiecznej, EEx nA, itd.

Dalsze informacje dotyczące sieci PROFIBUS PA można znaleźć w Instrukcji obsługi BA034S "PROFIBUS DP/PA: 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 ( $14\text{ mA} \pm 1\text{ mA}$ ), do jednego segmentu magistrali można podłączyć (zgodnie z modelem FISCO):
    - do 7 sond Deltapilot S dla aplikacji w strefie zagrożenia wybuchem EEx ia, CSA IS i FM IS
    - do 30 sond Deltapilot S dla innych aplikacji, np. w strefie bezpiecznej, EEx nA, itd.

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

## Interfejs użytkownika

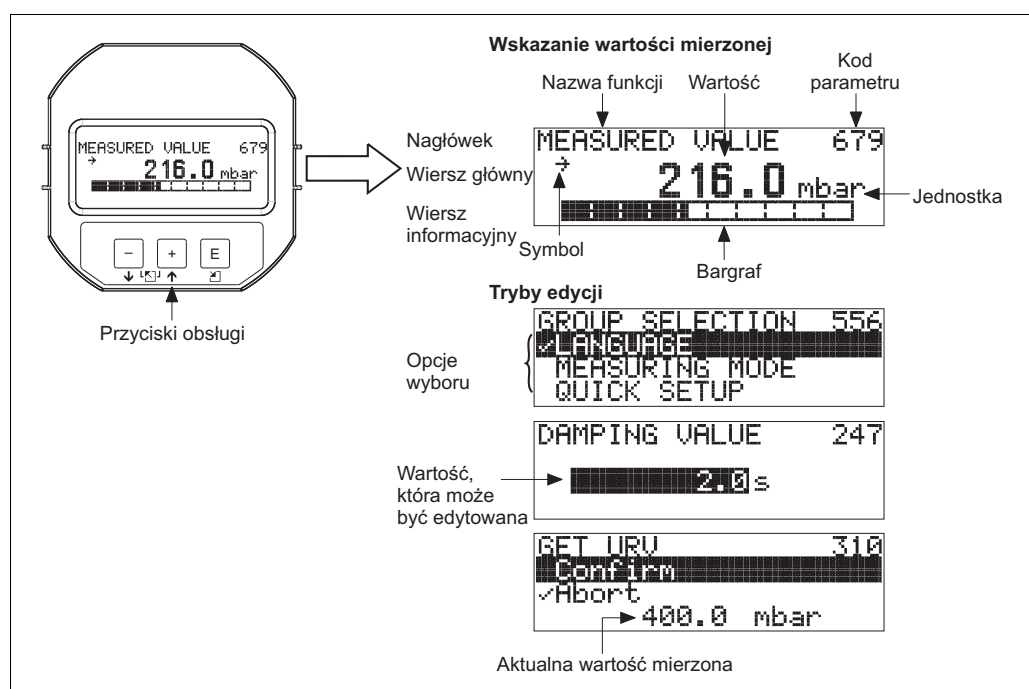
### Wskaźnik lokalny (opcjonalnie)

Czterowierszowy wskaźnik ciekłokrystaliczny (LCD) służy do wyświetlania wskazań i obsługi lokalnej. Umożliwia odczyt wartości mierzonych, tekstów dialogowych jak również ostrzeżeń i komunikatów błędów, ułatwiając w ten sposób użytkownikowi obsługę na każdym jej etapie.

#### 4 ... 20 mA HART

Funkcje:

- 8-cyfrowe wskazanie wartości mierzonej wraz ze znakiem i punktem dziesiętnym, bargraf odzwierciedlający sygnał prądowy
- Prosta obsługa za pomocą menu dzięki przejrzystej, trójpoziomowej strukturze parametrów
- Oznaczenie każdego parametru 3-cyfrowym kodem identyfikacyjnym dla ułatwienia obsługi.
- Opcje konfiguracji wskaźnika zgodnie z indywidualnymi wymaganiami, tj. możliwość ustawienia języka dialogowego, naprzemiennych wskazań, wyświetlania dodatkowych wartości mierzonych, takich jak temperatura czujnika, ustawienia kontrastu, itd.
- Zaawansowane funkcje diagnostyczne (ostrzeżenia i komunikaty błędów, wskaźniki "peak-hold" tj. wskazanie maksymalnego poziomu sygnału w określonym przedziale czasu, itd.)
- Szybkie, zoptymalizowane zadaniowo programowanie dzięki funkcjom szybkiej konfiguracji

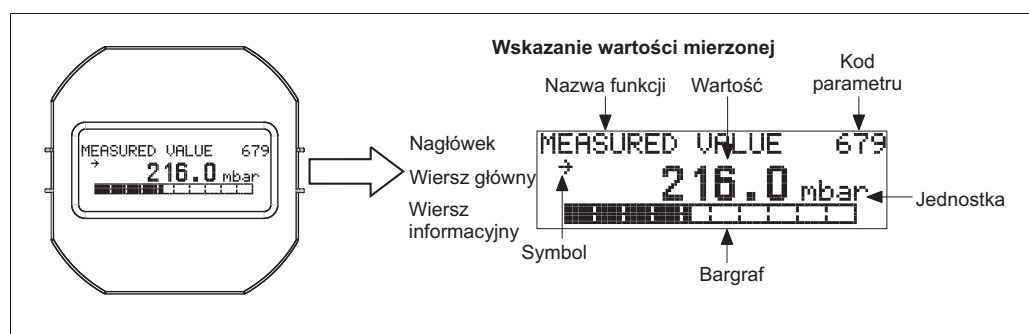


P01-xMx7xxxx-07-xx-xx-pl-001

### PROFIBUS PA i FOUNDATION Fieldbus

Funkcje:

- 8-cyfrowe wskazanie wartości mierzonej wraz ze znakiem i punktem dziesiętnym, bargraf odzwierciedlający sygnał prądowy
- Opcje konfiguracji wskaźnika zgodnie z indywidualnymi wymaganiami, tj. możliwość ustawienia języka dialogowego, naprzemiennych wskazań, wyświetlania dodatkowych wartości mierzonych, takich jak temperatura czujnika, ustawienia kontrastu, itd.
- Zaawansowane funkcje diagnostyczne (ostrzeżenia i komunikaty błędów)

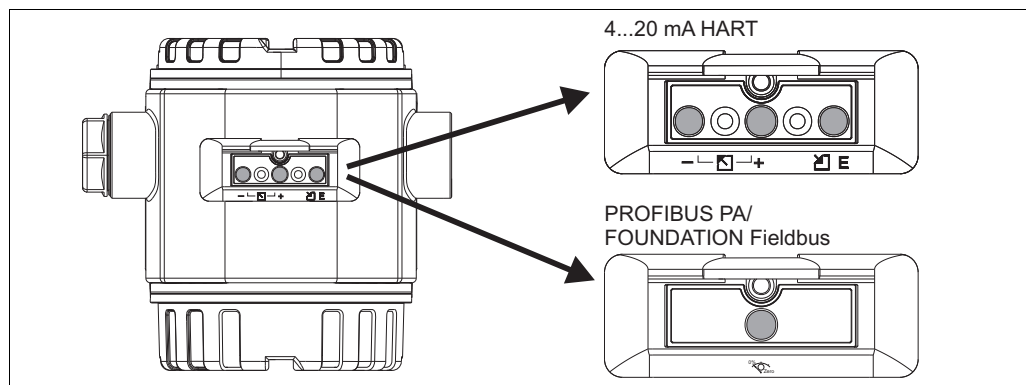


P01-xMD7xxxx-07-xx-xx-pl-001

## Elementy obsługi

W przypadku obudów T14 i T15, przyciski obsługi lokalnej znajdują się albo pod pokrywą ochronną na zewnątrz obudowy przyrządu albo na module elektroniki w jej wnętrzu. W przypadku obudowy T17, przyciski obsługi znajdują się zawsze na module elektroniki w jej wnętrzu. Ponadto, przyrządy ze wskaźnikiem lokalnym i modulem elektroniki 4 ... 20 mA HART posiadają przyciski obsługi na wskaźniku lokalnym.

### Zewnętrzne przyciski obsługi lokalnej

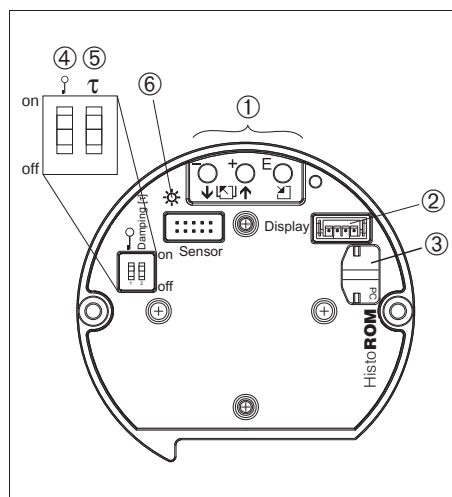


P01-PMx7xxxx-19-xx-xx-xx-038

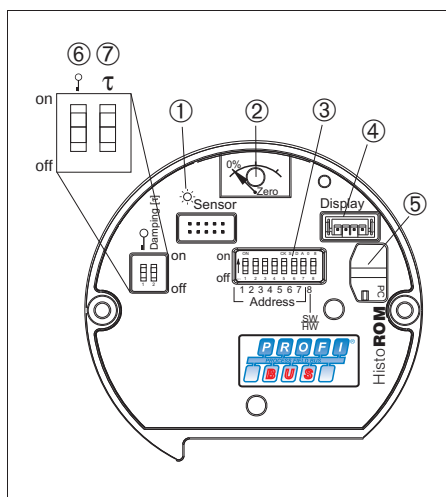
Zewnętrzne przyciski obsługi lokalnej działają w oparciu o czujnik Halla, co wyeliminowało konieczność wykonywania jakichkolwiek dodatkowych otworów w przyrządzie. Rozwiązanie takie gwarantuje następujące zalety:

- Pełne zabezpieczenie przed wpływem czynników zewnętrznych, w tym wilgoci i zanieczyszczeń
- Prosta obsługa bez użycia dodatkowych narzędzi
- Trwałość.

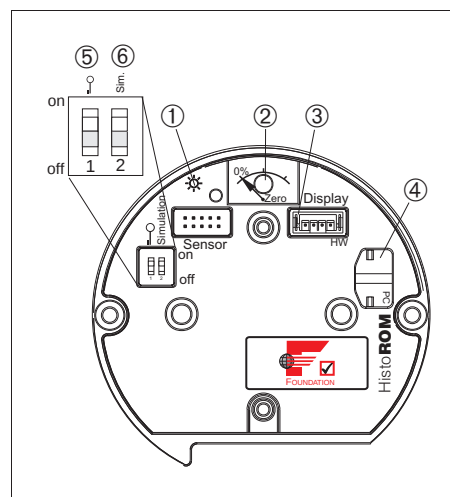
### Przyciski i elementy obsługi znajdujące się wewnątrz obudowy, na module elektroniki



P01-xxxxxxx-19-xx-xx-xx-104



P01-xxxxxxx-19-xx-xx-xx-105



P01-xxxxxxx-19-xx-xx-xx-106

#### Moduł elektroniki HART

- 1 Przyciski obsługi
- 2 Gniazdo opcjonalnego wskaźnika
- 3 Gniazdo opcjonalnego modułu HistoROM®/M-DAT
- 4 Mikroprzełącznik do blokowania/odblokowywania dostępu do parametrów
- 5 Przełącznik do włączania/wyłączania trybu symulacji
- 6 Zielona dioda LED wskazująca akceptację wartości

#### Moduł elektroniki PROFIBUS PA

- 1 Zielona dioda LED wskazująca akceptację wartości
- 2 Przycisk do kalibracji wartości
- 3 Mikroprzełącznik do ustawiania adresu sieciowego
- 4 Gniazdo opcjonalnego wskaźnika
- 5 Gniazdo opcjonalnego modułu HistoROM®/M-DAT
- 6 Mikroprzełącznik do blokowania/odblokowywania dostępu do parametrów
- 7 Przełącznik do włączania/wyłączania trybu symulacji

#### Moduł elektroniki FOUNDATION Fieldbus

- 1 Zielona dioda LED wskazująca akceptację wartości
- 2 Przycisk do kalibracji wartości
- 3 Gniazdo opcjonalnego wskaźnika
- 4 Gniazdo opcjonalnego modułu HistoROM®/M-DAT
- 5 Mikroprzełącznik do blokowania/odblokowywania dostępu do parametrów
- 6 Przełącznik do włączania/wyłączania trybu symulacji

|                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Moduł HistoROM®/M-DAT (opcjonalnie)</b>                                           | Pamięć HistoROM®/M-DAT jest instalowana na module elektroniki. Przyrząd może zostać w nią wyposażony w dowolnym czasie (Kod zamówieniowy: 52027785).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|                                                                                      | <p><b>Cechy i zalety</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Możliwość szybkiego i niezawodnego uruchomienia podobnych punktów pomiarowych poprzez kopiowanie danych konfiguracyjnych z jednego przyrządu do drugiego</li> <li>■ Niezawodne monitorowanie procesu dzięki cyklicznej rejestracji wartości mierzonych ciśnienia i temperatury czujnika</li> <li>■ Łatwa diagnostyka dzięki rejestracji zdarzeń takich jak alarmy, zmiany ustawień, przekroczenie zakresu pomiarowego ciśnienia i temperatury w górę i w dół, wartości granicznych zdefiniowanych przez użytkownika, itp.</li> <li>■ Analiza oraz prezentacja graficzna zdarzeń i parametrów procesowych za pomocą programu narzędziowego ToF Tool (w zakresie dostawy)</li> </ul> <p>Moduł HistoROM®/M-DAT zamawiany jest poprzez wybór poz. 100 "Opcje dodatkowe 1" lub poz. 110 "Opcje dodatkowe 2" w specyfikacji kodu zamówieniowego lub jako część zamienna. → Patrz również str. 35 ff. Dysk CD z programem narzędziowym Endress+Hauser ToF Tool również wchodzi w zakres dostawy.</p> <p>W przypadku stosowania przyrządu z interfejsem FOUNDATION Fieldbus dane mogą być kopiowane z danego przetwornika do innego za pomocą programu konfiguracyjnego FF. Dostęp do danych i zdarzeń zapisanych w module pamięci HistoROM®/M-DAT możliwy jest za pomocą programu narzędziowego Endress+Hauser ToF Tool i interfejsu serwisowego FXA193.</p>                                                        |
| <b>Bezpieczeństwo funkcjonalne SIL2/IEC 61508 Deklaracja zgodności (opcjonalnie)</b> | <p>Hydrostatyczna sonda poziomu Deltapilot S z wyjściem sygnałowym 4 ... 20 mA została skonstruowana zgodnie z normą IEC 61508. Przyrząd ten może być stosowany w systemach monitorowania ciśnienia procesowego zapewniających poziom nienaruszalności bezpieczeństwa funkcjonalnego do SIL 2.</p> <p>→ Szczegółowy opis funkcji bezpieczeństwa w układzie z Deltapilot S, ustawień i parametrów bezpieczeństwa funkcjonalnego: patrz "Podręcznik bezpieczeństwa funkcjonalnego - Deltapilot S" SD213P.</p> <p>→ Przyrządy posiadające Deklarację zgodności SIL2/IEC 61508: patrz str. 35 ff, poz. 100 "Opcje dodatkowe 1" i poz. 110 "Opcje dodatkowe 2", wersja E "SIL2/IEC 61508, Deklaracja zgodności".</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Obsługa lokalna</b>                                                               | <p><b>Funkcje dostępne w przypadku elektroniki 4...20 mA HART</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ze wskaźnikiem lokalnym: pełna obsługa poprzez menu, za pomocą trzech przycisków</li> <li>■ Bez wskaźnika lokalnego: <ul style="list-style-type: none"> <li>– kalibracja pozycji pracy (korekta przesunięcia zera)</li> <li>– ustawianie zera i zakresu – z zadaniem ciśnienia referencyjnego</li> <li>– akceptacja wartości wskazywana przez zieloną diodę LED</li> </ul> </li> <li>■ Resetowanie przyrządu</li> <li>■ Blokowanie i odblokowywanie parametrów definiujących wartości mierzone</li> <li>■ Włączanie i wyłączanie tłumienia</li> </ul> <p><b>Funkcje dostępne w przypadku elektroniki PROFIBUS PA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Kalibracja pozycji pracy (korekta przesunięcia zera)</li> <li>■ Akceptacja wartości wskazywana przez zieloną diodę LED</li> <li>■ Blokowanie i odblokowywanie parametrów definiujących wartości mierzone</li> <li>■ Ustawianie adresu sieciowego</li> <li>■ Włączanie i wyłączanie tłumienia</li> </ul> <p><b>Funkcje dostępne w przypadku elektroniki FOUNDATION Fieldbus</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Kalibracja pozycji pracy (korekta przesunięcia zera)</li> <li>■ Akceptacja wartości wskazywana przez zieloną diodę LED</li> <li>■ Blokowanie i odblokowywanie parametrów definiujących wartości mierzone</li> <li>■ Włączanie i wyłączanie trybu symulacji</li> </ul> |
| <b>Komunikator ręczny – HART</b>                                                     | Przy użyciu komunikatora ręcznego HART podłączonego w dowolnym miejscu pętli prądowej 4 ... 20 mA jest możliwa konfiguracja wszystkich parametrów przyrządu (poprzez menu).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Komunikator ręczny DXR375 – FOUNDATION Fieldbus</b>                               | Przy użyciu komunikatora ręcznego DXR375 jest możliwa konfiguracja wszystkich parametrów przyrządu (poprzez menu).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

**ToF Tool –  
HART, PROFIBUS PA,  
FOUNDATION Fieldbus**

ToF Tool jest programem graficznym sterowanym poprzez menu, do obsługi przyrządów pomiarowych Endress+Hauser. Umożliwia uruchomienie, archiwizację danych, analizę sygnału oraz tworzenie dokumentacji punktu pomiarowego. Program może pracować w środowisku: WinNT4.0, Win2000 i Windows XP. Za pomocą ToF Tool można skonfigurować wszystkie parametry przyrządu.

ToF Tool oferuje następujące funkcje:

- Konfiguracja przetworników w trybie online
- Przesyłanie nastaw z i do przyrządu (upload/download)
- Analiza danych zawartych w pamięci HistoROM®/M-DAT
- Wyznaczanie charakterystyki zbiornika w trybie pomiaru poziomym
- Tworzenie dokumentacji punktu pomiarowego

Opcje podłączenia:

- HART przez Commubox FXA191 i interfejs szeregowy RS 232 C komputera
- HART przez Commubox FXA195 i złącze USB komputera
- PROFIBUS PA przez segment coupler i kartę interfejsu PROFIBUS
- FOUNDATION Fieldbus, PROFIBUS PA i HART przez interfejs serwisowy FXA193



Wskazówka!

Parametry definiowane przez Endress+Hauser mogą być programowane w urządzeniach z "Sygnałem FOUNDATION Fieldbus" za pomocą programu narzędziowego ToF Tool. Do konfiguracji wszystkich parametrów specyficznych systemu FF wymagany jest program konfiguracyjny FF.

**FieldCare –  
HART, PROFIBUS PA**

FieldCare jest oprogramowaniem Endress+Hauser do zarządzania aparaturą obiektową (Plant Asset Management Tool), opartym na standardzie FDT. Narzędzie to umożliwia konfigurację wszystkich urządzeń Endress+Hauser oraz urządzeń innych producentów, wspierających standard FDT. Program może pracować w środowisku: WinNT4.0, Win2000 i Windows XP.

FieldCare oferuje następujące funkcje:

- Konfiguracja przetworników w trybie offline i online
- Przesyłanie nastaw z i do przyrządu (upload/download)
- Analiza danych zawartych w pamięci HistoROM®/M-DAT
- Tworzenie dokumentacji punktu pomiarowego

Opcje podłączenia:

- HART przez Commubox FXA191 i interfejs szeregowy RS 232 C komputera
- HART przez Commubox FXA195 i złącze USB komputera
- PROFIBUS PA przez segment coupler i kartę interfejsu PROFIBUS

**Obsługa zdalna –  
FOUNDATION Fieldbus**

Do integracji przyrządu z "Sygnałem FOUNDATION Fieldbus" w sieci FF lub ustawienia parametrów specyficznych systemu FF wymagany jest program konfiguracyjny FF. W celu uzyskania dalszych informacji prosimy o kontakt z lokalnym oddziałem Endress+Hauser.

**Interfejs serwisowy FXA193**

Interfejs serwisowy FXA193 umożliwia podłączenie Deltapilot S, Cerabar S, Deltabar S, ToF i przyrządów pomiarowych PROline (przetworniki poziomu i przepływomierze) do interfejsu szeregowego RS 232 C komputera PC, a tym samym pozwala na ich obsługę za pomocą programu narzędziowego Endress+Hauser ToF Tool. Interfejs FXA193 podłączany jest do gniazda wskaźnika lokalnego na module elektroniki → patrz również rysunki na str. 10.

## Wielkości wejściowe

Wartość mierzona

Ciśnienie hydrostatyczne

Zakres pomiarowy

| Ciśnienie nominalne | Granice pomiaru          |             | Zakres              |           | OPL <sup>1</sup> | MWP <sup>2</sup> | Minimalne ciśnienie pracy <sup>3</sup> | Oznaczenie wersji w kodzie zamówieniowym <sup>4</sup> |
|---------------------|--------------------------|-------------|---------------------|-----------|------------------|------------------|----------------------------------------|-------------------------------------------------------|
|                     | dolna (LRL) <sup>5</sup> | górna (URL) | zalecane min./maks. | minimalny |                  |                  |                                        |                                                       |
|                     | [bar]                    | [bar]       | [bar]               | [bar]     |                  |                  |                                        |                                                       |
| 100 mbar            | -0.1                     | +0.1        | 0.05/0.1            | 0.01      | 2.7              | 4                | 0.01/0.04                              | 1C                                                    |
| 400 mbar            | -0.4                     | +0.4        | 0.04/0.4            | 0.04      | 5.3              | 8                | 0.01/0.04                              | 1F                                                    |
| 1.2 bar             | -0.9                     | +1.2        | 0.4/1.2             | 0.1       | 16               | 24               | 0.01/0.04                              | 1H                                                    |
| 4 bar               | -0.9                     | +4          | 1.0/4.0             | 0.4       | 16               | 25               | 0.01/0.04                              | 1M                                                    |
| 10 bar              | -0.9                     | +10         | 4.0/10              | 1.0       | 27               | 40               | 0.01/0.04                              | 1P                                                    |

- 1) OPL: wartość graniczna nadciśnienia
- 2) MWP (maksymalne ciśnienie pracy) dla danego przyrządu determinowane jest przez element układu pomiarowego o najniższym ciśnieniu nominalnym, tj. oprócz czujnika (→ patrz powyższa tabela) należy również uwzględnić przyłącze technologiczne (→ patrz str. 26 ff). Prosimy również uwzględnić zależność ciśnienie/temperatura. Stosowne normy oraz dalsze informacje: patrz str. 25, "Dopuszczalne ciśnienie".
- 3) Minimalne ciśnienia pracy podane są dla celi pomiarowej w warunkach odniesienia.
- 4) → Patrz również str. 34 ff, rozdział "Kod zamówieniowy", poz. 40 "Zakres pomiarowy"
- 5) 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.

### Objaśnienie terminów

#### Objaśnienie terminów: zakresowość (TD), zakres ustawiony i zakres od zera

Przypadek 1:

- $\left| \begin{array}{l} \text{Dolna wartość zakresu ustawionego} \\ \text{Górna wartość zakresu ustawionego} \end{array} \right| \leq$

Przykład:

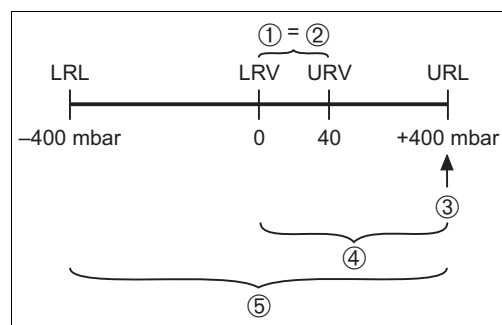
- Dolna wartość zakresu ustawionego = 0 mbar
- Górna wartość zakresu ustawionego = 40 mbar
- Zakres nominalny = 400 mbar

Zakresowość (rozwiniecie zakresu):

- $\left| \frac{\text{Zakres nominalny}}{\text{zakres ustawiony}} \right|$   
= 400 mbar/40 mbar  
TD = 10:1

Zakres ustawiony:

- Górna wartość zakresu ustawionego – Dolna wartość zakresu ustawionego = 40 mbar – 0 mbar  
Zakres ustawiony = 40 mbar  
Zakres ustawiony jest względem punktu zerowego (zakres od zera).



P01-DBxxxxxx-05-xx-xx-xx-001

Przykład: czujnik pomiarowy 400 mbar

*Przypadek 2:*

- $\left| \begin{array}{l} \text{Dolna wartość zakresu ustawionego} \\ \text{Górna wartość zakresu ustawionego} \end{array} \right| \geq$

*Przykład:*

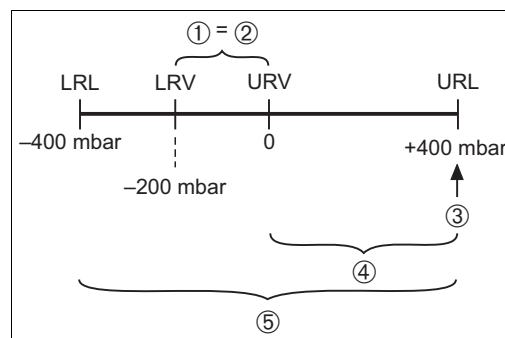
- Dolna wartość zakresu ustawionego = -200 mbar
- Górna wartość zakresu ustawionego = 0 bar
- Zakres nominalny = 400 mbar

*Zakresowość (rozwiniecie zakresu):*

- Zakres nominalny / |Dolna wartość zakresu ustawionego| = 400 mbar/200 mbar  
TD = 2:1

*Zakres ustawiony:*

- Górna wartość zakresu ustawionego – Dolna wartość zakresu ustawionego = 0 mbar – (-200 mbar)  
Zakres ustawiony = 200 mbar  
Zakres ustawiony jest względem punktu zerowego (zakres od zera).



P01-DBxxxxxx-05-xx-xx-xx-002

*Przykład: czujnik pomiarowy 400 mbar*

- 1 Zakres ustawiony
  - 2 Zakres od zera
  - 3 Wartość nominalna  $\approx$  górna wartość zakresu nominalnego (URL)
  - 4 Nominalny zakres pomiarowy
  - 5 Zakres pomiarowy czujnika
- LRL Dolna wartość zakresu nominalnego  
 URL Górna wartość zakresu nominalnego  
 LRV Dolna wartość zakresu ustawionego  
 URV Górna wartość zakresu ustawionego

## Wielkości wyjściowe

### Sygnał wyjściowy

- 4...20 mA z cyfrowym protokołem komunikacyjnym HART 5.0, technika 2-przewodowa
- Sygnał komunikacji cyfrowej PROFIBUS PA (Profil 3.0)
- Sygnał komunikacji cyfrowej FOUNDATION Fieldbus

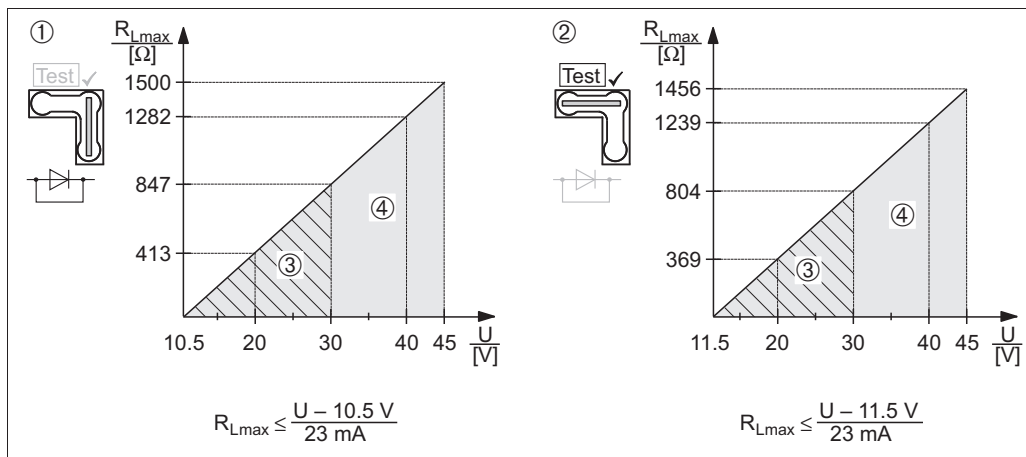
### Zakres wyjściowy – 4 ... 20 mA HART

3.8 ... 20.5 mA

### Sygnalizacja usterki

- 4...20 mA HART  
Opcje:
  - Alarm maksimum\*: możliwość ustawienia wartości z zakresu 21...23 mA
  - Ostatnia wartość: ustawiana jest ostatnia prawidłowa wartość mierzona przed wystąpieniem usterki
  - Alarm minimum: 3.6 mA
 \* Ustawienie fabryczne: 22 mA
- PROFIBUS PA: możliwość wyboru ustawienia w bloku Analog Input (wejść analogowych),  
opcje: Last Valid Out Value (ostatnia prawidłowa wartość wyjściowa), Fsafe Value (wartość bezpieczna, ustawienie fabryczne), Status bad (status nieprawidłowy)
- FOUNDATION Fieldbus: możliwość wyboru ustawienia,  
opcje: Last good Value (ostatnia prawidłowa wartość), Fail Safe Value (wartość bezpieczna, ustawienie fabryczne), Wrong Value (nieprawidłowa wartość)

### Obciążenie linii 4 ... 20 mA HART



P01-xMD7xxxx-05-xx-xx-xx-005

Diagram obciążeniowy, prosimy zwrócić uwagę na pozycję zworki i ochronę przeciwwybuchową. (→ patrz również str. 19, punkt "Testowanie sygnału 4 ... 20 mA".)

- 1 Zworka umożliwiająca testowanie sygnału 4...20 mA ustawiona w pozycji "Bez testowania"
  - 2 Zworka umożliwiająca testowanie sygnału 4...20 mA ustawiona w pozycji "Test"
  - 3 Napięcie zasilające 10.5 (11.5) ... 30 V DC dla przyrządu pracującego w strefie 1/2 G, 1 GD, 1/2 GD, FM IS, CSA IS oraz TIS Ex ia
  - 4 Napięcie zasilające 10.5 (11.5) ... 45 V DC dla przyrządu pracującego w strefie bezpiecznej, 1/2 D, 1/3 D, 3 G EEx nA, FM DIP, FM NI, CSA (zagrożenie wybuchem pyłów)
- $R_{Lmax}$  Maksymalna rezystancja obciążenia linii  
 $U$  Napięcie zasilające

#### Wskazówka!

W przypadku obsługi przyrządu za pomocą komunikatora ręcznego lub poprzez komputer PC z oprogramowaniem narzędziowym, minimalna rezystancja linii wynosi 250  $\Omega$ .

|                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|---------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Rozdzielczość</b>                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Wyjście prądowe: 1 <math>\mu</math>A</li> <li>■ Wskaźnik: możliwość ustawienia (ustawienie fabryczne: odzwierciedlenie maksymalnej dokładności przetwornika)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Cykl odczytu</b>                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Komendy HART: średnio od 3 do 4 na sekundę</li> <li>■ PROFIBUS PA: <ul style="list-style-type: none"> <li>– cykliczna wymiana danych: <ul style="list-style-type: none"> <li>– maks.: 100/s</li> <li>– typowo: 20/s</li> </ul> </li> <li>– acykliczna wymiana danych: <ul style="list-style-type: none"> <li>– maks.: 20/s</li> <li>– typowo: 10/s</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>■ FOUNDATION Fieldbus: <ul style="list-style-type: none"> <li>– cykliczna wymiana danych: do 5/s, w zależności od ilości oraz typu bloków funkcyjnych wykorzystywanych w zamkniętej pętli sterowania</li> <li>– acykliczna wymiana danych: 10/s</li> </ul> </li> </ul> |
| <b>Czas cyklu (czas aktualizacji)</b> | <p>PROFIBUS PA</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Czas cyklu w przypadku cyklicznej wymiany danych w danym segmencie magistrali zależy od ilości podłączonych urządzeń, stosowanego modułu segment coupler oraz wewnętrznego czasu cyklu sterownika PLC.</li> <li>■ Minimalny czas cyklu wynosi ok. 20 ms / urządzenie.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Czas odpowiedzi</b>                | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ PROFIBUS PA: <ul style="list-style-type: none"> <li>– cykliczna wymiana danych: ok. 10 ms po odbiorze żądania odpowiedzi</li> <li>– acykliczna wymiana danych: &lt; 50 ms</li> </ul> </li> <li>■ FOUNDATION Fieldbus: <ul style="list-style-type: none"> <li>– cykliczna wymiana danych: &lt; 80 ms</li> <li>– acykliczna wymiana danych: &lt; 40 ms</li> </ul> </li> </ul> <p>Wszystkie podane wartości są typowymi wartościami.</p>                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Stała czasowa (tłumienie)</b>      | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Za pomocą wskaźnika lokalnego, komunikatora ręcznego lub komputera PC z oprogramowaniem narzędziowym, ustawiana płynnie w zakresie 0...999 s</li> <li>■ Dodatkowo dla wersji HART i PROFIBUS PA: ustawiana za pomocą mikroprzełącznika na module elektroniki, pozycja "on" = ustawienie wartości, pozycja "off" = wyłączenie tłumienia</li> <li>■ Ustawienie fabryczne: 2 s</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                     |

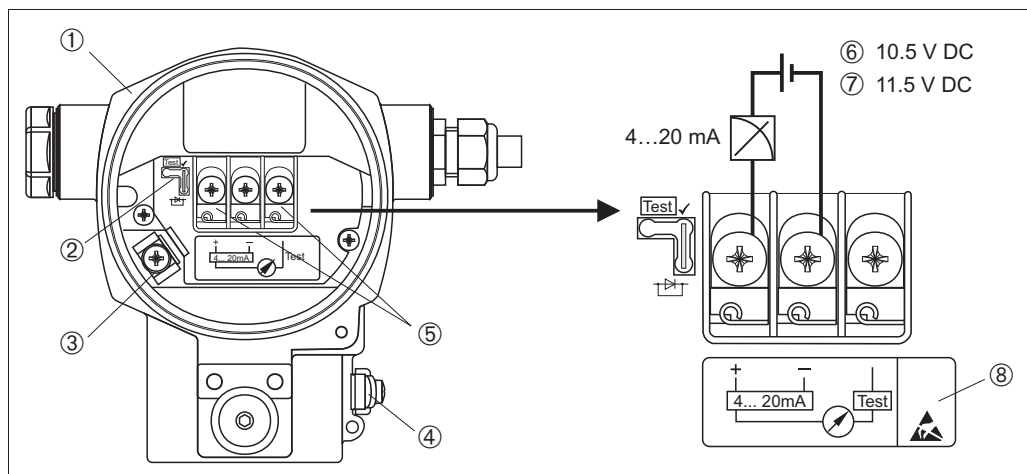
## Zasilanie

### Podłączenie elektryczne

#### Wskazówka

- W przypadku stosowania przyrządu w strefie zagrożonej wybuchem, podczas instalacji obowiązują krajowe normy i przepisy oraz Zalecenia dotyczące bezpieczeństwa, Dokumentacja montażu i sterowania → patrz również str. 39 ff, punkty "Zalecenia dotyczące bezpieczeństwa" i "Dokumentacja montażu/sterowania".
- Przyrządy z wbudowaną ochroną przeciwprzepięciową muszą być uziemione → patrz również str. 24.
- Przyrząd posiada wbudowany układ zabezpieczający przed odwrotną polaryzacją, przepięciami oraz filtr przeciwzakłóceńowy HF.

#### 4 ... 20 mA HART



Podłączenie elektryczne wersji 4 ... 20 mA HART (w podanym przykładzie: w obudowie aluminiowej T14)

- 1 Obudowa
- 2 Zworka umożliwiająca testowanie sygnału 4 ... 20 mA  
→ patrz również str. 19, "Testowanie sygnału 4 ... 20 mA".
- 3 Wewnętrzny zacisk uziemienia
- 4 Zewnętrzny zacisk uziemienia
- 5 Testowanie sygnału 4 ... 20 mA pomiędzy zaciskiem "+" i zaciskiem "test"
- 6 Minimalne napięcie zasilania = 10.5 V DC, jeśli zworka jest umieszczona zgodnie z rysunkiem.
- 7 Minimalne napięcie zasilania = 11.5 V DC, jeśli zworka jest umieszczona w pozycji "Test".
- 8 Urządzenia z wbudowaną ochroną przeciwprzepięciową posiadają oznaczenie OVP (→ patrz również str. 24).

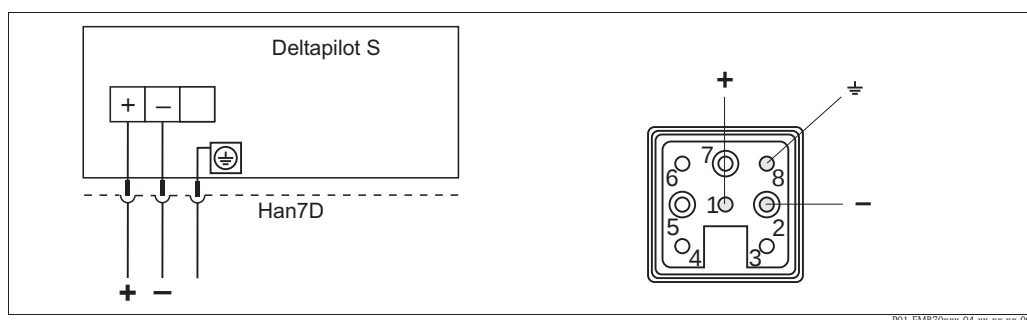
### PROFIBUS PA

Dwużyłowy przewód należy podłączyć do zacisków "PA+" i "PA-".

### FOUNDATION Fieldbus

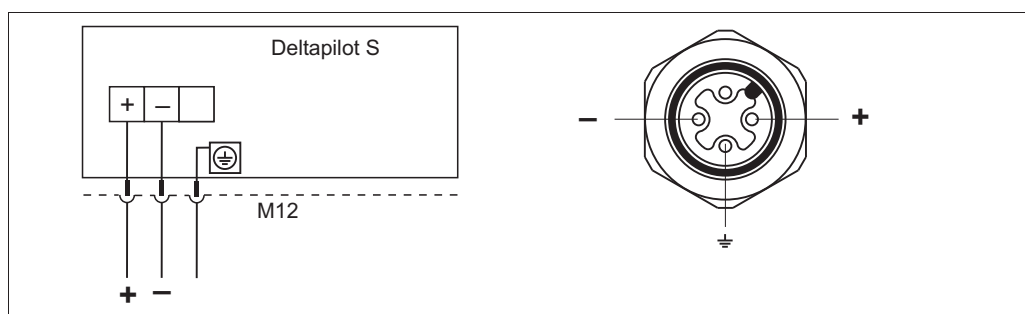
Dwużyłowy przewód należy podłączyć do zacisków "FF+" i "FF-".

### Podłączenie przyrządów z wtykiem Harting Han7D



Z lewej: podłączenie elektryczne urządzeń z wtykiem Harting Han7D  
Z prawej: widok wtyku w przyrządzie

### Podłączenie przyrządów z wtykiem M12



P01-FMB70xxx-04-xx-xx-xx-001

Z lewej: podłączenie elektryczne urządzeń z wtykiem M12

Z prawej: widok wtyku w przyrządzie

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 (zamknięta obudowa): IP67
- Kod zamówieniowy: 52006263

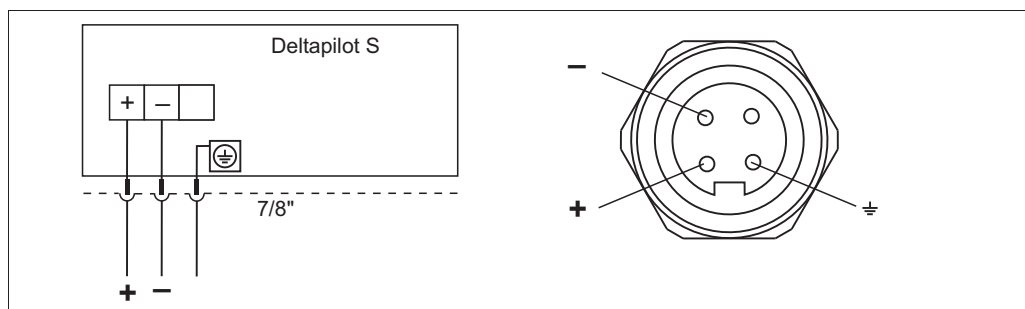
Gniazdo wtykowe M 12x1, kątowe

- Materiał: obudowa PBT/PA (tworzywo sztuczne/poliamid); nakrętka GD-Zn, niklowana
- Stopień ochrony (zamknięta obudowa): IP67
- Kod zamówieniowy: 51006327

Przewód 4x0.34 mm<sup>2</sup> z gniazdem kątowym M12, złącze z nakrętką, długość 5 m

- Materiał: obudowa PUR (poliuretan); nakrętka CuSn/Ni; przewód powlekany PVC
- Stopień ochrony (zamknięta obudowa): IP67
- Kod zamówieniowy: 52010285

### Podłączenie przyrządów z wtykiem 7/8"



P01-FMB70xxx-04-xx-xx-xx-002

Z lewej: podłączenie elektryczne urządzeń z wtykiem 7/8"

Z prawej: widok wtyku w przyrządzie

**Testowanie sygnału 4...20 mA**

Sygnał wyjściowy 4...20 mA może być zmierzony pomiędzy zaciskiem "+" i zaciskiem "test" bez rozwierania linii wyjściowej. Redukcja minimalnego napięcia zasilania przyrządu możliwa jest przez zmianę pozycji zworki. Dzięki temu możliwa jest również praca z niskonapięciowymi źródłami zasilania. Odpowiednie pozycje zworki opisane zostały w poniższej tabeli.

| Pozycja zworki umożliwiającej testowanie sygnału                                  | Opis                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Pomiar sygnału 4...20 mA pomiędzy zaciskami "+" i "test": jest możliwy. (Prąd wyjściowy może być zmierzony bez rozwierania linii wyjściowej, poprzez diodę.)</li> <li>– Ustawienie fabryczne zworki</li> <li>– Minimalne napięcie zasilania: 11.5 V DC</li> </ul> |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Pomiar sygnału 4...20 mA pomiędzy zaciskami "+" i "test": nie jest możliwy.</li> <li>– Minimalne napięcie zasilania: 10.5 V DC</li> </ul>                                                                                                                         |

**Napięcie zasilające****Wskazówka**

- W przypadku stosowania przyrządu w strefie zagrożonej wybuchem, podczas instalacji obowiązują krajowe normy i przepisy oraz Zalecenia dotyczące bezpieczeństwa, Dokumentacja montażu i sterowania.
- 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 → patrz również str. 39 ff, punkty "Zalecenia dotyczące bezpieczeństwa" i "Dokumentacja montażu/sterowania".

**4 ... 20 mA HART**

- Wersja do pracy w strefie niezagrożonej wybuchem, zworka umożliwiająca testowanie sygnału 4 ... 20 mA w pozycji "Test" (ustawienie fabryczne): 11.5 ... 45 V DC
- Wersja do pracy w strefie zagrożonej wybuchem, zworka umożliwiająca testowanie sygnału 4 ... 20 mA w pozycji "Bez testowania": 10.5 ... 45 V DC

**PROFIBUS PA**

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

**FOUNDATION Fieldbus**

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

**Pobór prądu**

- PROFIBUS PA: 11 mA ± 1 mA, chwilowy pobór prądu podczas włączenia zasilania wg IEC 61158-2, Clause 21
- FOUNDATION Fieldbus: 14 mA ± 1 mA, chwilowy pobór prądu podczas włączenia zasilania wg IEC 61158-2, Clause 21

**Wprowadzenie przewodów**

→ patrz str. 34 ff, poz. 30 "Obudowa; Wprowadzenie przewodu; Stopień ochrony".

**Parametry przewodów**

- Zalecamy stosowanie ekranowanej, skręconej pary żył.
- Zaciski dla żył 0.5 ... 2.5 mm<sup>2</sup>
- Zewnętrzna średnica przewodu: 5 ... 9 mm

**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)]

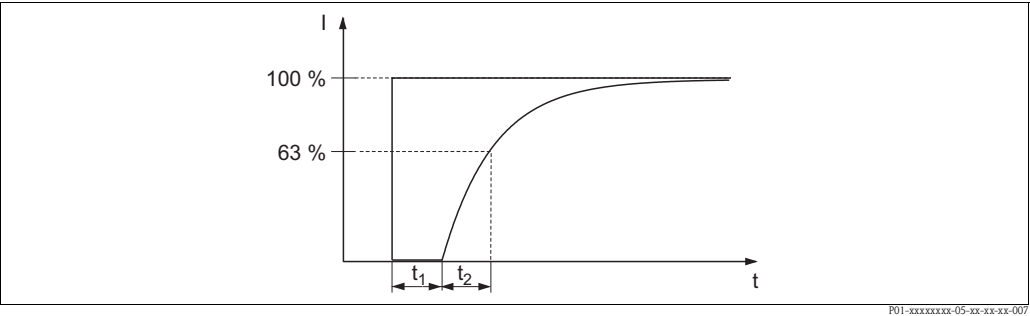
**Wpływ zasilania**

≤ 0.0006 % zakresu nominalnego/1 V

## Dokładność

|                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Warunki odniesienia</b>                | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Zgodne z IEC 60770</li> <li>■ Temperatura otoczenia <math>T_A</math> = stała, w zakresie: +21 ... +33°C</li> <li>■ Wilgotność <math>\varphi</math> = stała, w zakresie: 5 ... 80 % RH</li> <li>■ Ciśnienie otoczenia <math>p_A</math> = stałe, w zakresie: 860 ... 1060 mbar</li> <li>■ Pozycja pracy czujnika pomiarowego = stała, w zakresie: <math>\pm 1^\circ</math> w odniesieniu do poziomu</li> <li>■ Wprowadzenie wartości LOW SENSOR TRIM i HIGH SENSOR TRIM jako górnej i dolnej wartości zakresu</li> <li>■ Zakres od zera</li> <li>■ Materiał membrany: Alloy C276 (2.4819)</li> <li>■ Ciecz wypełniająca: olej mineralny (polialfaolefina) / olej obojętny</li> <li>■ Napięcie zasilające: 24 V DC <math>\pm</math> 3 V DC</li> <li>■ Obciążenie linii HART: 250 <math>\Omega</math></li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Stabilność długoterminowa</b>          | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Czujnik pomiarowy 100 mbar: <math>\pm 0.18\%</math> zakresu nominalnego / 1 rok</li> <li>■ Czujnik pomiarowy 400 mbar, 1200 mbar: <math>\pm 0.1\%</math> zakresu nominalnego / 1 rok</li> <li>■ Czujnik pomiarowy 4000 mbar, 10000 mbar: <math>\pm 0.05\%</math> zakresu nominalnego / 1 rok</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Wpływ pozycji pracy</b>                | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Maks.: <math>\pm 2.3</math> mbar <sup>1)</sup></li> </ul> <p>1) W przypadku przyrządów, w których cieczą wypełniającą jest olej obojętny, wartość ta jest dwukrotnie większa</p> <p>Wskazówka<br/>Wpływ pozycji pracy na przesunięcie zera można korygować → patrz również str. 22, punkt "Ogólne wskazówki montażowe".</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Dokładność w warunkach odniesienia</b> | <p>Dokładność w warunkach odniesienia podana jest z uwzględnieniem liniowości, włączając histerezę i powtarzalność, zgodnie z metodą punktów granicznych wg IEC 60770.</p> <p>Czujnik pomiarowy 100 mbar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ od TD 1:1 do TD 2:1: <math>\pm 0.15\%</math> zakresu ustawionego</li> <li>■ od TD 2:1 do TD 4:1: <math>\pm 0.075\%</math> zakresu ustawionego x TD</li> </ul> <p>Czujnik pomiarowy 400 mbar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ od TD 1:1 do TD 4:1: <math>\pm 0.15\%</math> zakresu ustawionego</li> <li>■ od TD 4:1 do 10:1: <math>\pm 0.0375\%</math> zakresu ustawionego x TD</li> </ul> <p>Czujnik pomiarowy 1200 mbar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ od TD 1:1 do TD 3:1: <math>\pm 0.1\%</math> zakresu ustawionego</li> <li>■ od TD 3:1 do 10:1: <math>\pm 0.033\%</math> zakresu ustawionego x TD</li> </ul> <p>Czujnik pomiarowy 4000 mbar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ od TD 1:1 do TD 4:1: <math>\pm 0.1\%</math> zakresu ustawionego</li> <li>■ od TD 4:1 do 10:1: <math>\pm 0.025\%</math> zakresu ustawionego x TD</li> </ul> <p>Czujnik pomiarowy 10000 mbar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ od TD 1:1 do TD 2,5:1: <math>\pm 0.1\%</math> zakresu ustawionego</li> <li>■ od TD 2,5:1 do 10:1: <math>\pm 0.04\%</math> zakresu ustawionego x TD</li> </ul> |
| <b>Dokładność całkowita</b>               | <p>Dokładność w warunkach odniesienia podana jest z uwzględnieniem liniowości, włączając histerezę i powtarzalność oraz zależność punktu zerowego od temperatury.</p> <p>Wszystkie podane parametry obowiązują w zakresie temperatur -10 ... +60°C.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Czujniki pomiarowe 100 mbar, 400 mbar: <math>\pm 0.35\%</math> zakresu nominalnego</li> <li>■ Czujniki pomiarowe 1200 mbar, 4000 mbar, 10000: <math>\pm 0.15\%</math> zakresu nominalnego</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Czas przygotowania do pracy</b>        | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 4 ... 20 mA HART: &lt; 10 s</li> <li>■ PROFIBUS PA: 6 s</li> <li>■ FOUNDATION Fieldbus: 50 s</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

Czas martwy,  
czas narastania (T63)



Graficzna prezentacja czasu martwego i czasu narastania

| Typ   | Czas martwy $t_1$ | Czas narastania (T63), $t_2$ |
|-------|-------------------|------------------------------|
| FMB70 | 40 ms             | 30 ms                        |

Wpływ temperatury  
na przesunięcie zera i zakresu

- −10 ... +60°C:
- Czujnik pomiarowy 100 mbar:  $\pm(0.3 \times \text{TD} + 0,02)\%$  zakresu ustawionego
  - Czujnik pomiarowy 400 mbar:  $\pm(0.25 \times \text{TD} + 0,01)\%$  zakresu ustawionego
  - Czujniki pomiarowe 1200 mbar, 4000 mbar, 10000 mbar:  $\pm(0.1 \times \text{TD} + 0,01)\%$  zakresu ustawionego
- +60 ... +85°C:
- Czujnik pomiarowy 100 mbar:  $\pm(0.4 \times \text{TD} + 0.04)\%$  zakresu ustawionego
  - Czujnik pomiarowy 400 mbar:  $\pm(0.3 \times \text{TD} + 0.02)\%$  zakresu ustawionego
  - Czujniki pomiarowe 1200 mbar, 4000 mbar, 10000 mbar:  $\pm(0.15 \times \text{TD} + 0.02)\%$  zakresu ustawionego

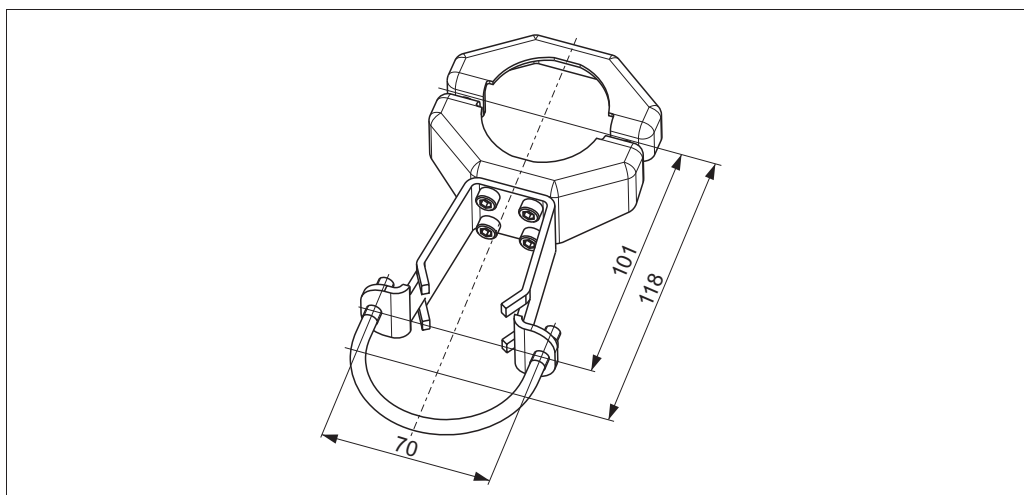
## Warunki pracy (montaż)

### Ogólne wskazówki montażowe

- Sonda musi być montowana poniżej minimalnego poziomu medium.
- Należy unikać montażu w następujących miejscach:
  - bezpośrednio w strumieniu wlewanej cieczy
  - na wylocie ze zbiornika
  - w miejscu gdzie pomiar może być zakłócany pracą mieszadeł.
- Montaż sondy za zaworem odcinającym ułatwia kalibrację oraz diagnostykę.
- W przypadku mediów, które mogą twardnieć w niskich temperaturach, sonda Deltapilot S musi być stosowana w osłonie.
- Przesunięcie zera powodowane zmianą pozycji pracy może być korygowane bezpośrednio za pomocą przycisków na przyrządzie, również w strefach zagrożonych wybuchem (w przypadku przyrządów posiadających przyciski na zewnątrz obudowy).
- Obudowę Deltapilot S można obracać maks. o 380° → patrz również str. 22, punkt "Obracanie obudowy".
- Wskaźnik lokalny można obracać skokowo co 90°.
- Endress+Hauser oferuje obejmę do montażu na ścianie lub rurociągu → patrz również str. 22, punkt "Montaż do ściany i rury".

### Montaż do ściany i rury

Endress+Hauser oferuje obejmę do montażu Deltapilot do ściany lub rurociągu.  
→ patrz również str. 36 ff, poz. 110, "Opcje dodatkowe 2".



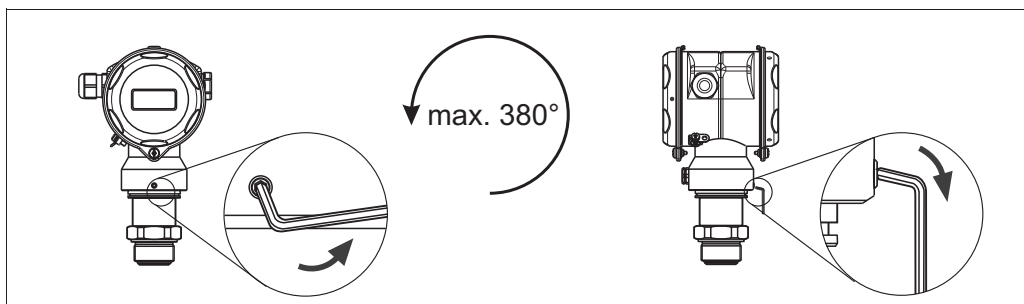
P01-PMx7xxxx-06-xx-xx-xx-001

### Obracanie obudowy

Obudowę można obracać maks. o 380° przez poluzowanie śruby inbusowej.

#### Zalety

- Prosty montaż dzięki możliwości ustawienia obudowy w optymalnej pozycji
- Łatwy dostęp do modułu elektroniki zapewniający komfort obsługi
- Możliwość ustawienia w pozycji zapewniającej dogodny odczyt wskaźnika lokalnego (opcja).



P01-FMB70xxxx-17-xx-xx-xx-000

Ustawić obudowę w wymaganej pozycji przez poluzowanie śruby inbusowej  
Obudowa aluminiowa (T14 i T15): za pomocą klucza inbusowego 2 mm;  
Obudowa ze stali kwasoodpornej (T17): za pomocą klucza inbusowego 3 mm

**Aplikacje pomiarowe tlenu**

Tlen oraz niektóre inne gazy reagują bardzo wybuchowo w kontakcie z olejami, wszelkimi tłuszczami i tworzywami sztucznymi, w związku z czym konieczne jest podjęcie następujących środków:

- Wszystkie elementy układu pomiarowego muszą być oczyszczone, zgodnie z wymaganiami BAM (DIN 19247).
- W zależności od zastosowanego materiału, niedopuszczalne jest przekroczenie określonych temperatur i ciśnień maksymalnych. Dla aplikacji pomiarowych tlenu maksymalna temperatura  $T_{\max}$  wynosi 60°C.

Specyfikacja wersji przyrządów odpowiednich dla aplikacji z tlenem wraz z dopuszczalną wartością  $p_{\max}$  podana jest w poniższej tabeli.

| Struktura kodu zamówieniowego wersji odpowiednich do pomiaru tlenu | $p_{\max}$ dla aplikacji do pomiaru tlenu                                                                                                                                                                  |
|--------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| FMB70 – * * * * * F * *                                            | Wartość determinowana przez elementy układu pomiarowego o najniższym ciśnieniu dopuszczalnym: wartość graniczna nadciśnienia (OPL) wybranego czujnika i przyłącza technologicznego (1.5 x PN) <sup>1</sup> |

1) → Patrz str. 13, punkt "Zakres pomiarowy" i str. 26 ff, punkt "Budowa mechaniczna"

**Membrany dla materiałów z osadami wodorowymi (pokrycie stopem Rh-Au)**

W przypadku materiałów, na których powstają osady wodorowe, atomy wodoru mogą przenikać przez metal do czujnika. Może to prowadzić do fałszowania wyników pomiaru.

Dla tego typu aplikacji Endress+Hauser oferuje membrany pokryte stopem Rh-Au.

→ Patrz również str. 35 "Kod zamówieniowy FMB70", poz. 60 "Materiał membrany" wersja "6".

## Warunki pracy (środowisko)

|                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Temperatura otoczenia</b>                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ FMB70: -40 ... +85°C</li> <li>Wykonania do pomiarów w niższych temperaturach dostępne na życzenie</li> <li>■ Wskaźnik lokalny: -20 ... +70°C</li> <li>Rozszerzony zakres temperatur pracy z ograniczeniem parametrów optycznych takich jak szybkość wyświetlania i kontrast: -40 ... +85°C</li> </ul> <p>Dla przyrządów przeznaczonych do pracy w strefach zagrożonych wybuchem, patrz "Zalecenia dotyczące bezpieczeństwa", "Dokumentacja montażu i sterowania".</p> <p>→ Patrz również str. 39 ff, "Zalecenia dotyczące bezpieczeństwa" i "Dokumentacja montażu /sterowania".</p> <p>Przyrząd może być stosowany w podanym zakresie temperatur. Wartości parametrów technicznych, takich jak zmiany termiczne, mogą być w tym przypadku przekroczone.</p> |
| <b>Temperatura składowania</b>                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ -40 ... +100°C</li> <li>■ Wskaźnik lokalny: -40 ... +85°C</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Stopień ochrony</b>                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ → Patrz również str. 34 ff, poz. 30 "Obudowa; Wprowadzenie przewodu; Stopień ochrony".</li> <li>■ Stopień ochrony IP 68 dla obudowy T17: 24 h przy zanurzeniu na głębokość 1.83 m pod powierzchnią wody</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Klasa klimatyczna</b>                         | Klasa 4K4H (temperatura powietrza: -20 ... 55°C, wilgotność względna: 4 ... 100 %) zgodnie z normą DIN EN 60721-3-4 (możliwa kondensacja)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Kompatybilność elektromagnetyczna</b>         | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Emisja zakłóceń zgodna z EN 61326 (urządzenia elektryczne klasy B), odporność na zakłócenia zgodna z EN 61326 Aneks A (urządzenia przemysłowe) i zaleceniami NAMUR EMC (NE 21).</li> <li>■ Podwyższona odporność na zakłócenia zgodna z EN 61000-4-3: 30 V/m z zamkniętą pokrywą<sup>1</sup></li> <li>■ Maksymalny błąd: &lt; 0.5 % zakresu</li> <li>■ Wszystkie pomiary wykonano przy zakresowości (TD) = 2:1.</li> </ul> <p>1) dla przyrządów w obudowie aluminiowej (T14 i T15)</p>                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Ochrona przeciwprzepięciowa (opcjonalnie)</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ochrona przeciwprzepięciowa: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Znamionowe napięcie pracy (DC): 600 V</li> <li>– Nominalny prąd wyładowczy: 10 kA</li> </ul> </li> <li>■ Graniczny udarowy prąd wyładowczy <math>\hat{I} = 20</math> kA wg DIN EN 60079-14: impuls 8/20 <math>\mu</math>s</li> <li>■ Graniczny prąd AC ogranicznika I = 10 A</li> </ul> <p>→ Patrz również str. 35 ff, poz. 100 "Opcje dodatkowe 1" i poz. 110 "Opcje dodatkowe 2", wersja "M Ochrona przeciwprzepięciowa".</p> <p>Wskazówka!</p> <p>Przyrządy z wbudowaną ochroną przeciwprzepięciową muszą być uziemione.</p>                                                                                                                                                       |

## Warunki pracy (proces)

### Temperatura medium

- $-10 \dots +100^{\circ}\text{C}$
- czyszczenie: do  $+135^{\circ}\text{C}$  przez krótki okres (maks. 30 minut)

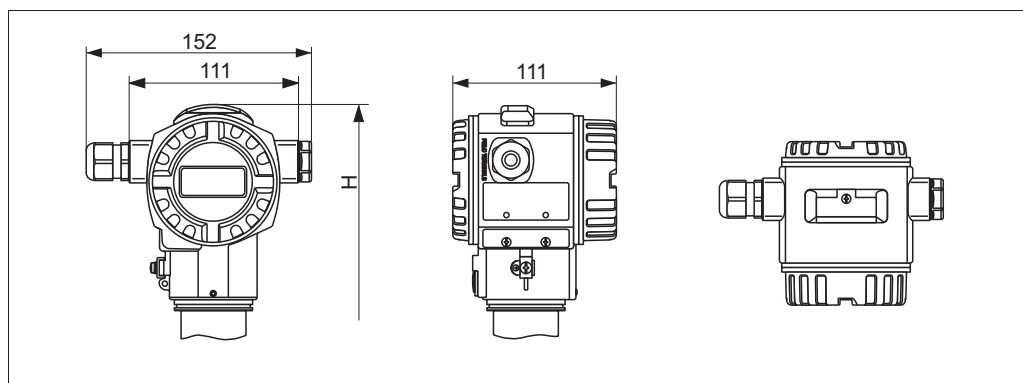
### Dopuszczalne ciśnienie

- Maksymalne dopuszczalne ciśnienie pracy dla danego przyrządu jest determinowane przez element układu pomiarowego o najniższym ciśnieniu nominalnym. Odpowiednie informacje podane są w następujących punktach:
  - → str. 13 ff, punkt "Zakres pomiarowy"
  - → rozdz. "Budowa mechaniczna".Maksymalne ciśnienie pracy (MWP) jest podane na tabliczce znamionowej. Wartość ta określona jest dla temperatury odniesienia  $20^{\circ}\text{C}$  lub  $100^{\circ}\text{F}$  (dla kołnierzy wg ANSI). Należy uwzględnić zależność ciśnienie/temperatura.
- Dopuszczalne wartości ciśnień dla wyższych temperatur można znaleźć w następujących normach:
  - EN 1092-1: 2001 Tab. 18 <sup>1</sup>
  - ASME B 16.5a – 1998 Tab. 2-2.2 F316
  - ASME B 16.5a – 1998 Tab. 2.3.8 N10276
  - JIS B2238/2210
- Ciśnienie próbne odpowiadające wartości granicznej nadciśnienia (OPL) dla przyrządu =  $\text{MWP} \times 1.5$ .
- Zgodnie z dyrektywą ciśnieniową PED (97/23/EC) stosowane jest skrócone oznaczenie "PS". Wartość "PS" odpowiada wartości parametru MWP (maksymalne ciśnienie pracy) przyrządu pomiarowego.
- Jeżeli w przypadku danego zakresu czujnika i wybranego przyłącza technologicznego, wartość OPL (graniczna wartość nadciśnienia) dla przyłącza jest mniejsza niż wartość nominalna czujnika, wówczas fabrycznie ustawiona wartość maksymalna zakresu nominalnego odpowiada wartości OPL dla przyłącza technologicznego. Jeśli wymagana jest praca w całym zakresie czujnika, należy wybrać przyłącze technologiczne o wyższej wartości OPL ( $1.5 \times \text{PN}$ ;  $\text{PN} = \text{MWP}$ ).
- W przypadku aplikacji pomiarowych tlenu, nie mogą zostać przekroczone wartości  $p_{\text{max}}$  i  $T_{\text{max}}$  dla aplikacji pomiarowych tlenu podane na str. 23, w punkcie "Aplikacje pomiarowe tlenu".

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

## Budowa mechaniczna

### Wymiary obudowy T14

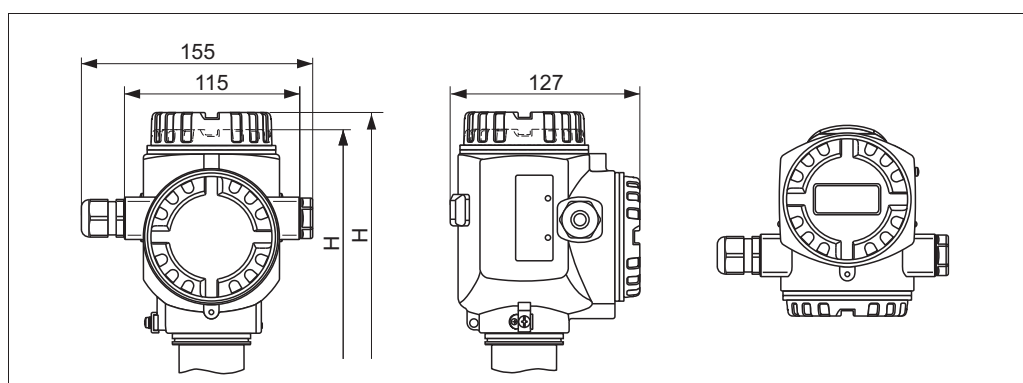


P01-FMB70xxx-06-00-xx-xx-000

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

→ Wysokość zabudowy H: patrz odpowiednie przyłącze technologiczne. Masa obudowy: patrz str. 31.

### Wymiary obudowy T15

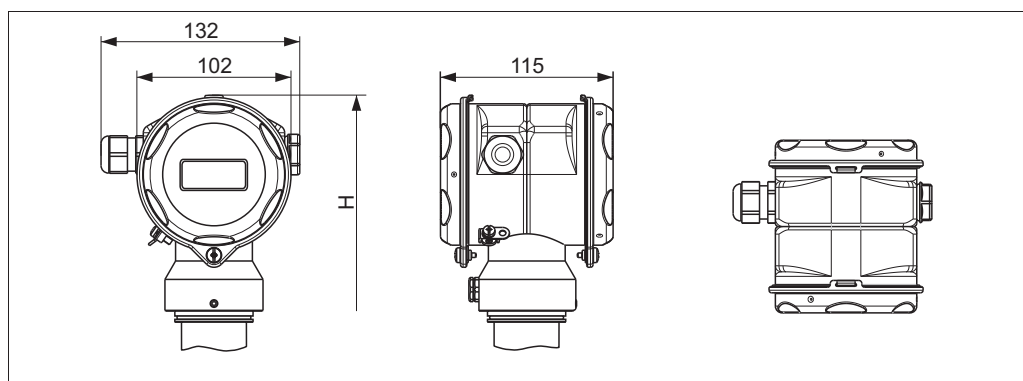


P01-FMB70xxx-06-00-xx-xx-002

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

→ Wysokość zabudowy H: patrz odpowiednie przyłącze technologiczne. Masa obudowy: patrz str. 31.

### Wymiary obudowy T17



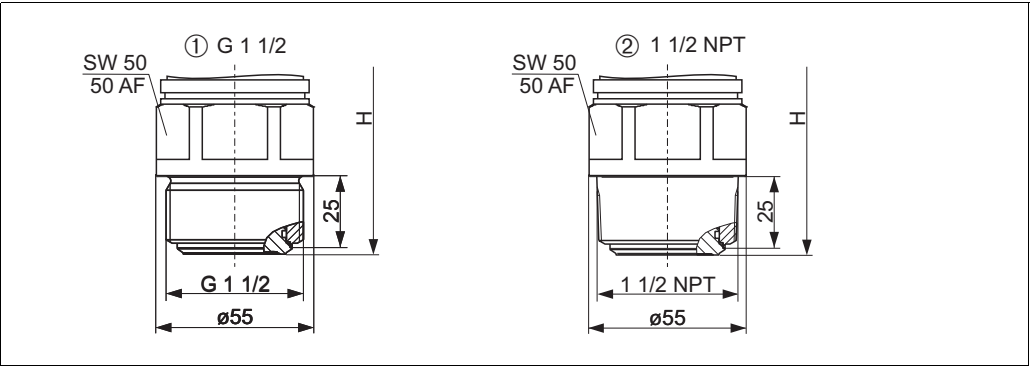
P01-FMB70xxx-06-00-xx-xx-001

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

→ Wysokość zabudowy H: patrz odpowiednie przyłącze technologiczne. Masa obudowy: patrz str. 31.

Przylączy technologiczne

Przylączy gwintowe wg ISO 228 i NPT



P01-FMB70xxx-06-09-xx-xx-004

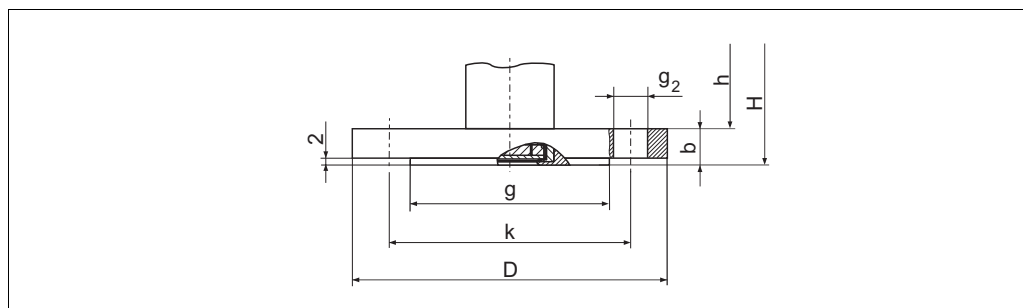
FMB70 z przylączyem gwintowym,  
→ Wysokość zabudowy: patrz poniższa tabela. Masa: patrz str. 31.

- 1 Gwint G 1 1/2 A wg ISO 228;  
Wykonanie materiałowe: wersja 1G: stal AISI 316L/1.4435, wersja 1H: Alloy C276/2.4819
- 2 Gwint 1 1/2 MNPT wg ANSI;  
Wykonanie materiałowe: wersja 2D: stal AISI 316L/1.4435

Wysokość zabudowy H dla przyrządów z przylączyem gwintowym

| Wersja                                                         | Wysokość przyrządu H |
|----------------------------------------------------------------|----------------------|
| Obudowa T14 z opcjonalnym wskaźnikiem z boku                   | 185 mm               |
| Obudowa T15 z opcjonalnym wskaźnikiem na górze, płaska pokrywa | 191 mm               |
| Obudowa T15 z opcjonalnym wskaźnikiem na górze, wysoka pokrywa | 202 mm               |
| Obudowa T17, z opcjonalnym wskaźnikiem z boku                  | 201 mm               |

## Kołnierze wg EN/DIN, wymiary wg EN 1092-1/DIN 2527



P01-FMB70xxx-06-09-xx-xx-002

Kołnierz wg FMB70, EN/DIN z przylgą wzniesioną

Chropowatość powierzchni części zwilżanych w procesie, kołnierz wg EN/DIN:

$R_a = 10 \dots 12.5 \mu m$ , wg ANSI:  $R_a = 3.2 \dots 6.3 \mu m$ , wg JIS:  $R_a = 3.2 \dots 6.3 \mu m$

H: Wysokość przyrządu = wysokość przyrządu bez kołnierza + grubość kołnierza b

→ wysokość h patrz str. 29.

| Kołnierz |                       |                    |                     |                      |           |           |                  |                  | Otwory |                        |                     | Masa kołnierza <sup>3</sup> |
|----------|-----------------------|--------------------|---------------------|----------------------|-----------|-----------|------------------|------------------|--------|------------------------|---------------------|-----------------------------|
| Wersja   | Materiał <sup>1</sup> | Średnica nominalna | Ciśnienie nominalne | Kształt <sup>2</sup> | Średnica  | Grubość   | Średnica przyłgi | Wysokość przyłgi | Ilość  | Średnica               | Średnica podziałowa |                             |
|          |                       |                    |                     |                      | D<br>[mm] | b<br>[mm] | g<br>[mm]        | f<br>[mm]        |        | g <sub>2</sub><br>[mm] | k<br>[mm]           |                             |
| CE       | AISI 316L             | DN 40              | PN 10/16            | B1 (C)               | 150       | 18        | 88               | 2                | 4      | 18                     | 110                 | 2.6                         |
| CF       | AISI 316L             | DN 50              | PN 10/16            | B1 (C)               | 165       | 18        | 102              | 2                | 4      | 18                     | 125                 | 3.3                         |
| CG       | AISI 316L             | DN 80              | PN 10/16            | B1 (C)               | 200       | 20        | 138              | 2                | 8      | 18                     | 160                 | 5.1                         |
| CH       | AISI 316L             | DN 100             | PN 10/16            | B1 (C)               | 220       | 20        | 158              | 2                | 8      | 18                     | 180                 | 6.3                         |

1) Stal AISI 316L/1.4435

2) Oznaczenie wg DIN 2526 w nawiasach

3) Masa łącznie z rurą i celą pomiarową, masa obudowy: patrz str. 31

**Kołnierze wg ANSI, wymiary wg ANSI B 16.5, przyłga wzniesiona RF**

|               | <b>Kołnierz</b>              |                           |                                |                       |                      |                               |                               | <b>Otwory</b> |                                   |                                  |                                    |
|---------------|------------------------------|---------------------------|--------------------------------|-----------------------|----------------------|-------------------------------|-------------------------------|---------------|-----------------------------------|----------------------------------|------------------------------------|
| <b>Wersja</b> | <b>Materiał <sup>1</sup></b> | <b>Średnica nominalna</b> | <b>Klasa</b>                   | <b>Średnica<br/>D</b> | <b>Grubość<br/>b</b> | <b>Średnica przyłgi<br/>g</b> | <b>Wysokość przyłgi<br/>f</b> | <b>Ilość</b>  | <b>Średnica<br/>g<sub>2</sub></b> | <b>Średnica podziałowa<br/>k</b> | <b>Masa kołnierza <sup>2</sup></b> |
|               |                              | [cale]                    | [funty/<br>cale <sup>2</sup> ] | [cale]<br>[mm]        | [cale]<br>[mm]       | [cale]<br>[mm]                | [cale]<br>[mm]                |               | [cale]<br>[mm]                    | [cale]<br>[mm]                   | [kg]                               |
| AE            | AISI 316/<br>316L            | 1 1/2                     | 150                            | 5<br>127              | 0.69<br>17.5         | 2.88<br>73.2                  | 0.06<br>1.6                   | 4             | 0.62<br>15.7                      | 3.88<br>98.6                     | 2.1                                |
| AF            | AISI 316/<br>316L            | 2                         | 150                            | 6<br>152.4            | 0.75<br>19.1         | 3.62<br>91.9                  | 0.06<br>1.6                   | 4             | 0.75<br>19.1                      | 4.75<br>120.7                    | 3.0                                |
| AG            | AISI 316/<br>316L            | 3                         | 150                            | 7.5<br>190.5          | 0.94<br>23.9         | 5<br>127                      | 0.06<br>1.6                   | 4             | 0.75<br>19.1                      | 6<br>152.4                       | 5.7                                |
| AH            | AISI 316/<br>316L            | 4                         | 150                            | 9<br>228.6            | 0.94<br>23.9         | 6.19<br>157.2                 | 0.06<br>1.6                   | 8             | 0.75<br>19.1                      | 7.5<br>190.5                     | 7.8                                |

1) Połączenie AISI 316 dla wymaganej odporności ciśnieniowej i AISI 316L dla wymaganej odporności chemicznej (podwójna klasa znamionowa)

2) Masa łącznie z rurą i celą pomiarową, masa obudowy: patrz str. 31

**Kołnierze wg JIS, wymiary wg JIS B 2220, przyłga wzniesiona RF**

|               | <b>Kołnierz</b>              |                           |                            |                       |                      |                               |                               | <b>Otwory</b> |                                   |                                  |                                    |
|---------------|------------------------------|---------------------------|----------------------------|-----------------------|----------------------|-------------------------------|-------------------------------|---------------|-----------------------------------|----------------------------------|------------------------------------|
| <b>Wersja</b> | <b>Materiał <sup>1</sup></b> | <b>Średnica nominalna</b> | <b>Ciśnienie nominalne</b> | <b>Średnica<br/>D</b> | <b>Grubość<br/>b</b> | <b>Średnica przyłgi<br/>g</b> | <b>Wysokość przyłgi<br/>f</b> | <b>Ilość</b>  | <b>Średnica<br/>g<sub>2</sub></b> | <b>Średnica podziałowa<br/>k</b> | <b>Masa kołnierza <sup>2</sup></b> |
|               |                              |                           |                            | [mm]                  | [mm]                 | [mm]                          | [mm]                          |               | [mm]                              | [mm]                             | [kg]                               |
| 7B            | AISI 316L                    | 40 A                      | 10 K                       | 140                   | 16                   | 81                            | 2                             | 4             | 19                                | 105                              | 2.1                                |
| 7C            | AISI 316L                    | 50 A                      | 10 K                       | 155                   | 16                   | 96                            | 2                             | 4             | 19                                | 120                              | 2.5                                |
| 7D            | AISI 316L                    | 80 A                      | 10 K                       | 185                   | 18                   | 126                           | 2                             | 8             | 19                                | 150                              | 3.8                                |
| 7L            | AISI 316L                    | 100 A                     | 10 K                       | 210                   | 18                   | 151                           | 2                             | 8             | 19                                | 175                              | 4.9                                |

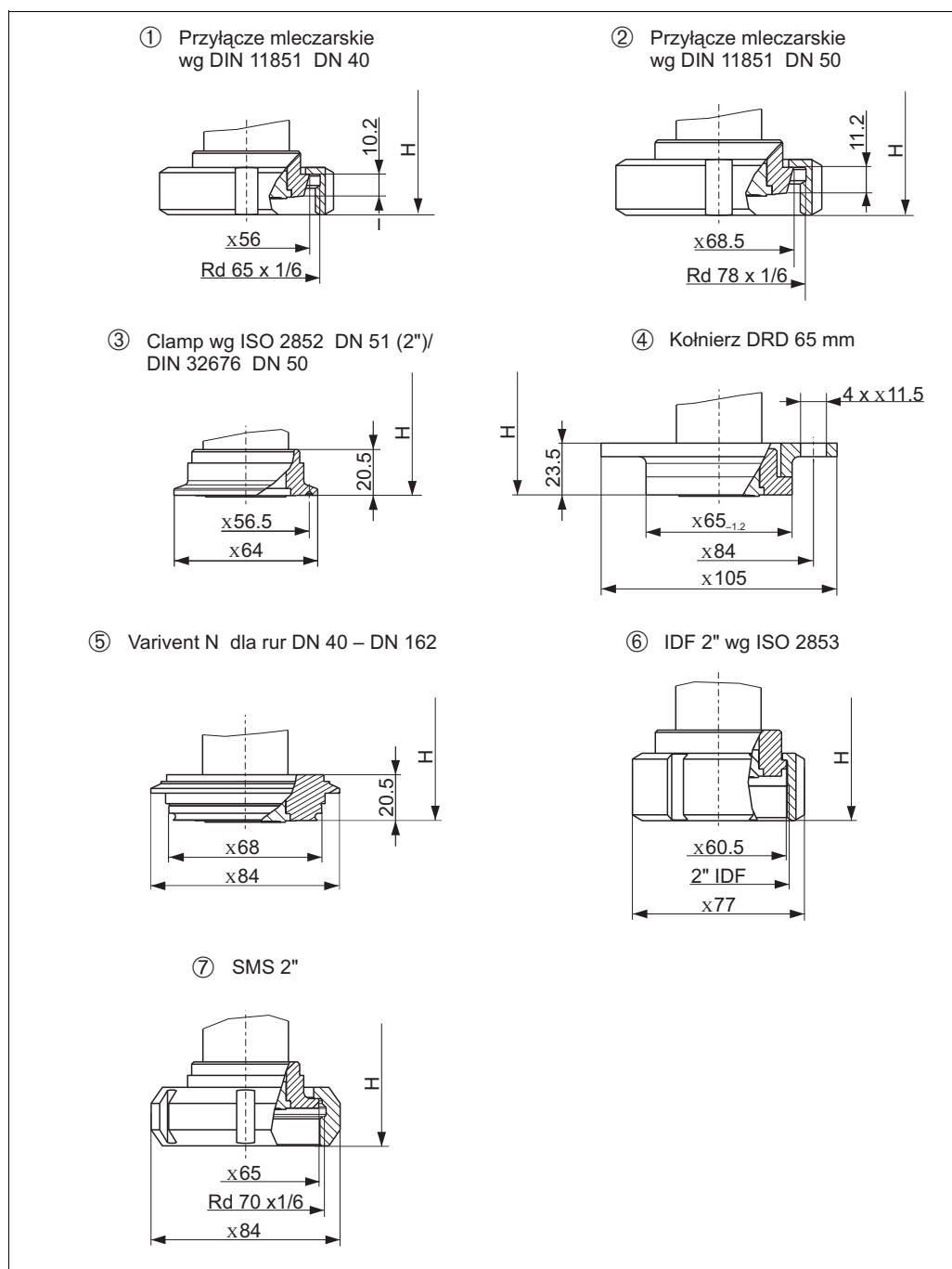
1) Stal AISI 316L/1.4435

2) Masa łącznie z rurą i celą pomiarową, masa obudowy: patrz str. 31

**Wysokość zabudowy H dla przyrządów z kołnierzem**

| <b>Wersja</b>                                                  | <b>Wysokość przyrządu H</b> |
|----------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| Obudowa T14 z opcjonalnym wskaźnikiem z boku                   | 190 mm                      |
| Obudowa T15 z opcjonalnym wskaźnikiem na górze, płaska pokrywa | 196 mm                      |
| Obudowa T15 z opcjonalnym wskaźnikiem na górze, wysoka pokrywa | 205 mm                      |
| Obudowa T17, z opcjonalnym wskaźnikiem z boku                  | 206 mm                      |

## Przylączy higieniczne



P01-FMB70xxx-06-09-xx-xx-001

Przylączy technologiczne FMB70: przylączy higieniczne, materiał: stal AISI 316L/1.4435

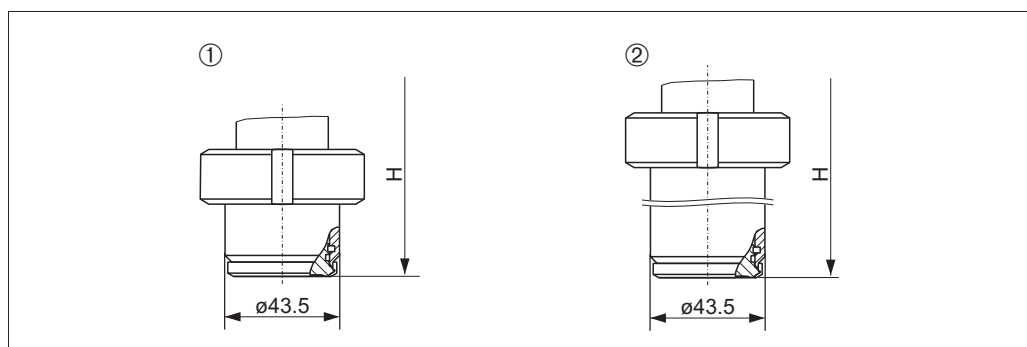
Chropowatość powierzchni części zwilżanych w procesie  $\leq 0.8\ \mu m$  (standard). Mniejsza chropowatość na życzenie.

→ Masa: patrz str. 31.

- 1 Wersja M2: przyłącze mleczarskie wg DIN 11851 DN 40 PN 25, atest 3A
- 2 Wersja M3: przyłącze mleczarskie wg DIN 11851 DN 50 PN 25, atest 3A
- 3 Wersja TD: Tri-Clamp wg ISO 2852 DN 40 – DN 51 (2"), DN 32675 DN 50, atesty EHEDG i 3A
- 4 Wersja TK: kołnierz DRD 65 mm PN 25, 3A
- 5 Wersja TR: Varivent typ N dla rur 40 – 162, PN 40, atesty EHEDG i 3A
- 6 Wersja UE: SMS 2", PN25, atesty EHEDG i 3A
- 7 Wersja 56: IDF 2" wg ISO 2853, atesty EHEDG i 3A

**Wysokość zabudowy H dla przyrządów z przyłączem higienicznym**

| Wersja                                                         | Wysokość przyrządu H |
|----------------------------------------------------------------|----------------------|
| Obudowa T14 z opcjonalnym wskaźnikiem z boku                   | 188 mm               |
| Obudowa T15 z opcjonalnym wskaźnikiem na górze, płaska pokrywa | 194 mm               |
| Obudowa T15 z opcjonalnym wskaźnikiem na górze, wysoka pokrywa | 203 mm               |
| Obudowa T17, z opcjonalnym wskaźnikiem z boku                  | 204 mm               |

**Uniwersalny adapter procesowy**

P01-FMB70xxx-06-09-xx-xx-003

Przyłącze technologiczne FMB70, materiał: stal AISI 316L/1.4435;

Chropowatość powierzchni części zwilżanych w procesie  $R_a \leq 0.8 \mu\text{m}$  (standard). Mniejsza chropowatość na życzenie.

1 Wersja 00: uniwersalny adapter procesowy łącznie z silikonową uszczelką kształtową, atesty 3A, EHEDG

2 Wersja 57: uniwersalny adapter procesowy z odsadzeniem 6 calowym, z silikonową uszczelką kształtową, atesty 3A, EHEDG

**Wysokość zabudowy H dla przyrządów z uniwersalnym adapterem procesowym**

| Wersja                                                         | Wysokość przyrządu H, uniwersalny adapter procesowy | Wysokość przyrządu H, uniwersalny adapter procesowy, odsadzenie 6" |
|----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| Obudowa T14 z opcjonalnym wskaźnikiem z boku                   | 197 mm                                              | 308 mm                                                             |
| Obudowa T15 z opcjonalnym wskaźnikiem na górze, płaska pokrywa | 203 mm                                              | 314 mm                                                             |
| Obudowa T15 z opcjonalnym wskaźnikiem na górze, wysoka pokrywa | 214 mm                                              | 325 mm                                                             |
| Obudowa T17, z opcjonalnym wskaźnikiem z boku                  | 213 mm                                              | 324 mm                                                             |

**Masa****Obudowa**

|                                               | T14       | T15       | T17                   |
|-----------------------------------------------|-----------|-----------|-----------------------|
|                                               | Aluminium | Aluminium | Stal AISI 316L/1.4404 |
| z modułem elektroniki i wskaźnikiem lokalnym  | 1.2 kg    | 1.8 kg    | 1.2 kg                |
| z modułem elektroniki bez wskaźnika lokalnego | 1.1 kg    | 1.7 kg    | 1.1 kg                |

**Przyłącza technologiczne**

- Wersja 1G: gwint G 1 1/2 A wg ISO 228, stal AISI 316L/1.4435: 0.8 kg
- Wersja 1H: gwint G 1 1/2 A wg ISO 228, Alloy C276/2.4819: 0.8 kg
- Wersja 2D: gwint 1 1/2 MNPT wg ANSI, stal AISI 316L/1.4435: 0.8 kg
- Wersja M2: przyłącze mleczarskie wg DIN 11851 DN 40 PN 25, stal AISI 316L/1.4435: 0.7 kg
- Wersja M3: przyłącze mleczarskie wg DIN 11851 DN 50 PN 25, stal AISI 316L/1.4435: 0.9 kg
- Wersja TD: Tri-Clamp wg ISO 2852 DN 40 – DN 51 (2"), DN 32675 DN 50, stal AISI 316L/1.4435: 0.7 kg
- Wersja TK: kołnierz DRD 65 mm PN 25, stal AISI 316L/1.4435: 1.1 kg
- Wersja TR: Varivent typ N dla rur 40 – 162, PN 40, stal AISI 316L/1.4435: 1.0 kg
- Wersja UE: SMS 2", PN25, stal AISI 316L/1.4435: 0.7 kg
- Wersja 56: IDF wg ISO 2853 2", stal AISI 316L/1.4435: 0.8 kg
- Wersja 00: uniwersalny adapter procesowy, stal AISI 316L/1.4435: 0.8 kg
- Wersja 57: uniwersalny adapter procesowy z odsadzeniem 6", stal AISI 316L/1.4435: 1.7 kg
- → Kołnierze, patrz str. 28 ff.

**Materiał****Obudowa T14/T15:**

- Obudowa: odlew aluminiowy powlekany proszkowo żywicą poliestrową: RAL 5012 (niebieski), pokrywa: RAL 7035 (szara)
- Zewnętrzne elementy obsługi (przyciski i pokrywa przycisków): poliwęglan PC-FR Lexan UL 940 UL94VO, RAL 7035 (szary)
- Wziernik: wersja do pracy w strefie bezpiecznej, 1/2 G EEx ia, IS, NI: poliwęglan (PC); wersja do pracy w strefie 3 G EEx nA, 1/2 D, 1/3 D, 1 GD, 1/2 GD, DIP, zagrożenia wybuchem pyłów: szkło mineralne
- Dławik kablowy: poliamid (PA)
- Zaślepka: tworzywo sztuczne PBT-GF30 FR, wersja do pracy w strefie zagrożenia wybuchem pyłów: stal AISI 316L (1.4435)
- Uszczelka dławika i zaślepki: silikon (VMQ)
- Filtr do kompensacji ciśnienia: PA6 GF10, uszczelka o-ring: silikon (VMQ)
- O-ring do uszczelnienia pokrywy: EPDM
- Tabliczka znamionowa: stal AISI 304 (1.4301)

**Obudowa T17:**

- Obudowa: stal kwasoodporna AISI 316L (1.4404)
- Wziernik: wersja do pracy w strefie bezpiecznej, 1/2 G EEx ia, IS, NI: poliwęglan (PC); wersja do pracy w strefie 3 G EEx nA, 1/2 D, 1/3 D, 1 GD, 1/2 GD, DIP, zagrożenia wybuchem pyłów: szkło mineralne
- Dławik kablowy: poliamid (PA), wersja do pracy w strefie zagrożenia wybuchem pyłów: mosiądz niklowany
- Zaślepka: tworzywo sztuczne PBT-GF30 FR, wersja do pracy w strefie zagrożenia wybuchem pyłów: stal AISI 316L (1.4435)
- Uszczelka dławika i zaślepki: silikon (VMQ)
- Filtr do kompensacji ciśnienia: PA6 GF10, uszczelka o-ring: silikon (VMQ)
- O-ring do uszczelnienia pokrywy: silikon (VMQ)
- Tabliczka znamionowa: grawerowana laserowo

**Inne:**

- Akcesoria montażowe: zestaw montażowy ze śrubami ze stali AISI 304 (1.4301)
- Membrana oddzielająca: Alloy C276 (2.4819)

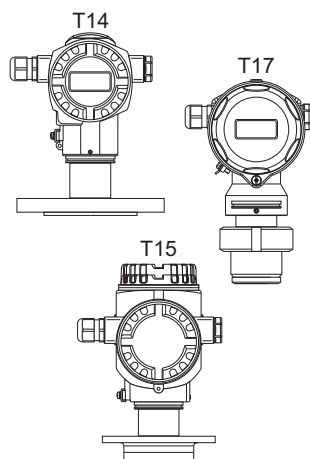
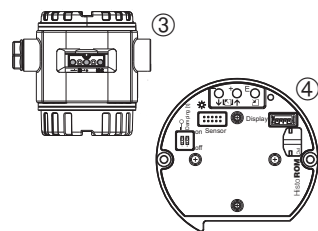
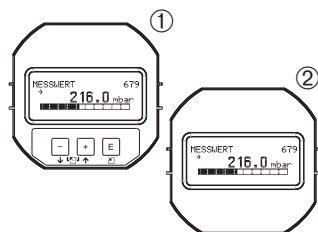
→ Przyłącza technologiczne i oleje wypełniające: patrz kod zamówieniowy, str. 34 ff.

## Certyfikaty i dopuszczenia

|                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Znak CE</b>                         | Umieszczając na przyrządzie znak CE Endress+Hauser potwierdza, że przyrząd spełnia wszystkie stosowne wymagania Unii Europejskiej.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Dopuszczenia Ex</b>                 | <p>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.</p> <p>→ Patrz również str. 39 ff, punkty "Instrukcje dotyczące bezpieczeństwa" i "Dokumentacja montażu / sterowania".</p>                                                                                  |
| <b>Zabezpieczenie przed przelaniem</b> | Zabezpieczenie przed przelaniem: WHG (Niemiecka ustawa o gospodarce wodnej)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Inne normy i zalecenia</b>          | <p>DIN EN 60770 (IEC 60770):<br/>Przetworniki pomiarowe stosowane w systemach sterowania procesami przemysłowymi<br/>Część 1: Metody badań i procedury</p> <p>DIN 16086:<br/>Elektryczne przyrządy do pomiaru ciśnienia, czujniki ciśnienia, przetworniki ciśnienia, terminy, specyfikacja w kartach danych</p> <p>EN 61326:<br/>Wyposażenie elektryczne do pomiarów, sterowania i użytku w laboratoriach – wymagania kompatybilności elektromagnetycznej (EMC)</p> |

## Kod zamówieniowy

FMB70



|    |                                                                               |                                                                                               |
|----|-------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| 10 | Certyfikaty:                                                                  |                                                                                               |
|    | A                                                                             | Do zastosowań w strefie niezagrożonej wybuchem                                                |
|    | F                                                                             | Do zastosowań w strefie niezagrożonej wybuchem, zabezpieczenie przed przelaniem wg WHG        |
|    | 1                                                                             | ATEX II 1/2 G EEx ia IIC T6                                                                   |
|    | 6                                                                             | ATEX II 1/2 G EEx ia IIC T6, zabezpieczenie przed przelaniem wg WHG                           |
|    | 2                                                                             | ATEX II 1/2 D                                                                                 |
|    | 4                                                                             | ATEX II 1/3 D                                                                                 |
|    | 8                                                                             | ATEX II 1 GD EEx ia IIC T6                                                                    |
|    | 3                                                                             | ATEX II 1/2 GD EEx ia IIC T6                                                                  |
|    | 7                                                                             | ATEX II 3 G EEx nA II T6                                                                      |
|    | S                                                                             | FM IS, Class I, II, III Division 1, Groups A – G; NI Class I Division 2, Groups A – D; AEx ia |
|    | Q                                                                             | FM DIP, Class II, III Division 1, Groups E – G                                                |
|    | R                                                                             | FM NI, Class I, Division 2, Groups A – D                                                      |
|    | U                                                                             | CSA IS, Class I, II, III Division 1, Groups A – G                                             |
|    | W                                                                             | CSA Class II, III Division 1, Groups E – G (zagrożenie wybuchem pyłów)                        |
|    | K                                                                             | TIIS Ex ia IIC T6                                                                             |
| 20 | Moduł elektroniki; wyjście; obsługa:                                          |                                                                                               |
|    | A                                                                             | 4...20 mA HART, przyciski zewnętrzne, LCD (→ patrz Rys. ①, ③)                                 |
|    | B                                                                             | 4...20 mA HART, przyciski wewnętrzne, LCD (→ patrz Rys. ①, )                                  |
|    | C                                                                             | 4...20 mA HART, przyciski wewnętrzne (→ patrz Rys. )                                          |
|    | M                                                                             | PROFIBUS PA, przyciski zewnętrzne, LCD (→ patrz Rys. ②, ③)                                    |
|    | N                                                                             | PROFIBUS PA, przyciski wewnętrzne, LCD (→ patrz Rys. ②, )                                     |
|    | O                                                                             | PROFIBUS PA, przyciski wewnętrzne (→ patrz Rys. )                                             |
|    | P                                                                             | FOUNDATION Fieldbus, przyciski zewnętrzne, LCD (→ patrz Rys. ②, )                             |
|    | Q                                                                             | FOUNDATION Fieldbus, przyciski wewnętrzne, LCD (→ patrz Rys. ②, )                             |
|    | R                                                                             | FOUNDATION Fieldbus, przyciski wewnętrzne (→ patrz Rys. )                                     |
| 30 | Obudowa; wprowadzenie przewodów; stopień ochrony:                             |                                                                                               |
|    | A                                                                             | Aluminiowa T14 z opcjonalnym wskaźnikiem z boku; dławik M 20x1.5; IP 66/67/NEMA 6P            |
|    | B                                                                             | Aluminiowa T14 z opcjonalnym wskaźnikiem z boku; gwint G 1/2; IP 66/67/NEMA 6P                |
|    | C                                                                             | Aluminiowa T14 z opcjonalnym wskaźnikiem z boku; gwint 1/2 NPT; IP 66/67/NEMA 6P              |
|    | D                                                                             | Aluminiowa T14 z opcjonalnym wskaźnikiem z boku; wtyk M 12x1 PA; IP 66/67/NEMA 6P,            |
|    | E                                                                             | Aluminiowa T14 z opcjonalnym wskaźnikiem z boku; wtyk 7/8" FF; IP 66/67/NEMA 6P               |
|    | F                                                                             | Aluminiowa T14 z opcjonalnym wskaźnikiem z boku; wtyk Han7D, kątowny 90°; IP 65/NEMA 4X       |
|    | J                                                                             | Aluminiowa T15 z opcjonalnym wskaźnikiem na górze; dławik M 20x1.5; IP 66/67/NEMA 6P          |
|    | K                                                                             | Aluminiowa T15 z opcjonalnym wskaźnikiem na górze; gwint G 1/2; IP 66/67/NEMA 6P              |
|    | L                                                                             | Aluminiowa T15 z opcjonalnym wskaźnikiem na górze; gwint 1/2 NPT; IP 66/67/NEMA 6P            |
|    | M                                                                             | Aluminiowa T15 z opcjonalnym wskaźnikiem na górze; wtyk M 12x1 PA, IP 66/67/NEMA 6P           |
|    | N                                                                             | Aluminiowa T15 z opcjonalnym wskaźnikiem na górze; wtyk 7/8" FF; IP 66/67/NEMA 6P             |
|    | P                                                                             | Aluminiowa T15 z opcjonalnym wskaźnikiem na górze; wtyk Han7D, kątowny 90°; IP 65/NEMA 4X     |
|    | R                                                                             | Ze stali AISI 316L T17 z opcjonalnym wskaźnikiem z boku; dławik M 20x1.5; IP 66/68/NEMA 6P    |
|    | S                                                                             | Ze stali AISI 316L T17 z opcjonalnym wskaźnikiem z boku; gwint G 1/2; IP 66/68/NEMA 6P        |
|    | T                                                                             | Ze stali AISI 316L T17 z opcjonalnym wskaźnikiem z boku; gwint 1/2 NPT; IP 66/68/NEMA 6P      |
|    | U                                                                             | Ze stali AISI 316L T17 z opcjonalnym wskaźnikiem z boku; wtyk M 12x1 PA; IP 66/68/NEMA 6P     |
|    | V                                                                             | Ze stali AISI 316L T17 z opcjonalnym wskaźnikiem z boku; wtyk 7/8" FF; IP 66/68/NEMA 6P       |
| 40 | Czujnik pomiarowy; zakres nominalny; wartość graniczna nadciśnienia (= OPL):  |                                                                                               |
|    | Czujnik ciśnienia względnego                                                  |                                                                                               |
|    | Granice pomiaru: –100 % (min. –0.9 bar)...+100 % zakresu nominalnego czujnika |                                                                                               |
|    |                                                                               |                                                                                               |
|    |                                                                               |                                                                                               |
|    |                                                                               |                                                                                               |
|    |                                                                               |                                                                                               |
|    |                                                                               |                                                                                               |
|    |                                                                               |                                                                                               |
|    |                                                                               |                                                                                               |
|    |                                                                               |                                                                                               |
|    |                                                                               |                                                                                               |
|    |                                                                               |                                                                                               |
|    |                                                                               |                                                                                               |
|    |                                                                               |                                                                                               |
|    |                                                                               |                                                                                               |
|    |                                                                               |                                                                                               |
|    |                                                                               |                                                                                               |
|    |                                                                               |                                                                                               |
|    |                                                                               |                                                                                               |
|    |                                                                               |                                                                                               |
|    |                                                                               |                                                                                               |
|    |                                                                               |                                                                                               |
|    |                                                                               |                                                                                               |
|    |                                                                               |                                                                                               |
|    |                                                                               |                                                                                               |
|    |                                                                               |                                                                                               |
|    |                                                                               |                                                                                               |
|    |                                                                               |                                                                                               |
|    |                                                                               |                                                                                               |
|    |                                                                               |                                                                                               |
|    |                                                                               |                                                                                               |
|    |                                                                               |                                                                                               |
|    |                                                                               |                                                                                               |
|    |                                                                               |                                                                                               |
|    |                                                                               |                                                                                               |
|    |                                                                               |                                                                                               |
|    |                                                                               |                                                                                               |
|    |                                                                               |                                                                                               |
|    |                                                                               |                                                                                               |
|    |                                                                               |                                                                                               |
|    |                                                                               |                                                                                               |
|    |                                                                               |                                                                                               |
|    |                                                                               |                                                                                               |
|    |                                                                               |                                                                                               |
|    |                                                                               |                                                                                               |
|    |                                                                               |                                                                                               |
|    |                                                                               |                                                                                               |
|    |                                                                               |                                                                                               |
|    |                                                                               |                                                                                               |
|    |                                                                               |                                                                                               |
|    |                                                                               |                                                                                               |
|    |                                                                               |                                                                                               |
|    |                                                                               |                                                                                               |
|    |                                                                               |                                                                                               |
|    |                                                                               |                                                                                               |
|    |                                                                               |                                                                                               |
|    |                                                                               |                                                                                               |
|    |                                                                               |                                                                                               |
|    |                                                                               |                                                                                               |
|    |                                                                               |                                                                                               |
|    |                                                                               |                                                                                               |
|    |                                                                               |                                                                                               |
|    |                                                                               |                                                                                               |
|    |                                                                               |                                                                                               |
|    |                                                                               |                                                                                               |
|    |                                                                               |                                                                                               |
|    |                                                                               |                                                                                               |
|    |                                                                               |                                                                                               |
|    |                                                                               |                                                                                               |
|    |                                                                               |                                                                                               |
|    |                                                                               |                                                                                               |
|    |                                                                               |                                                                                               |
|    |                                                                               |                                                                                               |
|    |                                                                               |                                                                                               |
|    |                                                                               |                                                                                               |
|    |                                                                               |                                                                                               |
|    |                                                                               |                                                                                               |
|    |                                                                               |                                                                                               |
|    |                                                                               |                                                                                               |
|    |                                                                               |                                                                                               |
|    |                                                                               |                                                                                               |
|    |                                                                               |                                                                                               |
|    |                                                                               |                                                                                               |
|    |                                                                               |                                                                                               |
|    |                                                                               |                                                                                               |
|    |                                                                               |                                                                                               |
|    |                                                                               |                                                                                               |
|    |                                                                               |                                                                                               |
|    |                                                                               |                                                                                               |
|    |                                                                               |                                                                                               |
|    |                                                                               |                                                                                               |
|    |                                                                               |                                                                                               |
|    |                                                                               |                                                                                               |
|    |                                                                               |                                                                                               |
|    |                                                                               |                                                                                               |
|    |                                                                               |                                                                                               |
|    |                                                                               |                                                                                               |
|    |                                                                               |                                                                                               |
|    |                                                                               |                                                                                               |
|    |                                                                               |                                                                                               |
|    |                                                                               |                                                                                               |
|    |                                                                               |                                                                                               |
|    |                                                                               |                                                                                               |
|    |                                                                               |                                                                                               |
|    |                                                                               |                                                                                               |
|    |                                                                               |                                                                                               |
|    |                                                                               |                                                                                               |
|    |                                                                               |                                                                                               |
|    |                                                                               |                                                                                               |
|    |                                                                               |                                                                                               |
|    |                                                                               |                                                                                               |
|    |                                                                               |                                                                                               |
|    |                                                                               |                                                                                               |
|    |                                                                               |                                                                                               |
|    |                                                                               |                                                                                               |
|    |                                                                               |                                                                                               |
|    |                                                                               |                                                                                               |
|    |                                                                               |                                                                                               |
|    |                                                                               |                                                                                               |
|    |                                                                               |                                                                                               |
|    |                                                                               |                                                                                               |
|    |                                                                               |                                                                                               |
|    |                                                                               |                                                                                               |
|    |                                                                               |                                                                                               |
|    |                                                                               |                                                                                               |
|    |                                                                               |                                                                                               |
|    |                                                                               |                                                                                               |
|    |                                                                               |                                                                                               |
|    |                                                                               |                                                                                               |
|    |                                                                               |                                                                                               |
|    |                                                                               |                                                                                               |
|    |                                                                               |                                                                                               |
|    |                                                                               |                                                                                               |
|    |                                                                               |                                                                                               |
|    |                                                                               |                                                                                               |
|    |                                                                               |                                                                                               |
|    |                                                                               |                                                                                               |
|    |                                                                               |                                                                                               |
|    |                                                                               |                                                                                               |
|    |                                                                               |                                                                                               |
|    |                                                                               |                                                                                               |
|    |                                                                               |                                                                                               |
|    |                                                                               |                                                                                               |
|    |                                                                               |                                                                                               |
|    |                                                                               |                                                                                               |
|    |                                                                               |                                                                                               |
|    |                                                                               |                                                                                               |
|    |                                                                               |                                                                                               |
|    |                                                                               |                                                                                               |
|    |                                                                               |                                                                                               |
|    |                                                                               |                                                                                               |
|    |                                                                               |                                                                                               |
|    |                                                                               |                                                                                               |
|    |                                                                               |                                                                                               |
|    |                                                                               |                                                                                               |
|    |                                                                               |                                                                                               |
|    |                                                                               |                                                                                               |
|    |                                                                               |                                                                                               |
|    |                                                                               |                                                                                               |
|    |                                                                               |                                                                                               |
|    |                                                                               |                                                                                               |
|    |                                                                               |                                                                                               |
|    |                                                                               |                                                                                               |
|    |                                                                               |                                                                                               |
|    |                                                                               |                                                                                               |
|    |                                                                               |                                                                                               |
|    |                                                                               |                                                                                               |
|    |                                                                               |                                                                                               |
|    |                                                                               |                                                                                               |
|    |                                                                               |                                                                                               |
|    |                                                                               |                                                                                               |
|    |                                                                               |                                                                                               |
|    |                                                                               |                                                                                               |
|    |                                                                               |                                                                                               |
|    |                                                                               |                                                                                               |
|    |                                                                               |                                                                                               |
|    |                                                                               |                                                                                               |
|    |                                                                               |                                                                                               |
|    |                                                                               |                                                                                               |
|    |                                                                               |                                                                                               |
|    |                                                                               |                                                                                               |
|    |                                                                               |                                                                                               |
|    |                                                                               |                                                                                               |
|    |                                                                               |                                                                                               |
|    |                                                                               |                                                                                               |
|    |                                                                               |                                                                                               |
|    |                                                                               |                                                                                               |
|    |                                                                               |                                                                                               |
|    |                                                                               |                                                                                               |
|    |                                                                               |                                                                                               |
|    |                                                                               |                                                                                               |
|    |                                                                               |                                                                                               |
|    |                                                                               |                                                                                               |
|    |                                                                               |                                                                                               |
|    |                                                                               |                                                                                               |
|    |                                                                               |                                                                                               |
|    |                                                                               |                                                                                               |
|    |                                                                               |                                                                                               |
|    |                                                                               |                                                                                               |
|    |                                                                               |                                                                                               |
|    |                                                                               |                                                                                               |
|    |                                                                               |                                                                                               |
|    |                                                                               |                                                                                               |
|    |                                                                               |                                                                                               |
|    |                                                                               |                                                                                               |
|    |                                                                               |                                                                                               |
|    |                                                                               |                                                                                               |
|    |                                                                               |                                                                                               |
|    |                                                                               |                                                                                               |
|    |                                                                               |                                                                                               |
|    |                                                                               |                                                                                               |
|    |                                                                               |                                                                                               |
|    |                                                                               |                                                                                               |
|    |                                                                               |                                                                                               |
|    |                                                                               |                                                                                               |
|    |                                                                               |                                                                                               |
|    |                                                                               |                                                                                               |
|    |                                                                               |                                                                                               |

→ Ciąg dalszy specyfikacji kodu zamówieniowego FMB70 na następnej stronie.

## FMB70 – (cd)

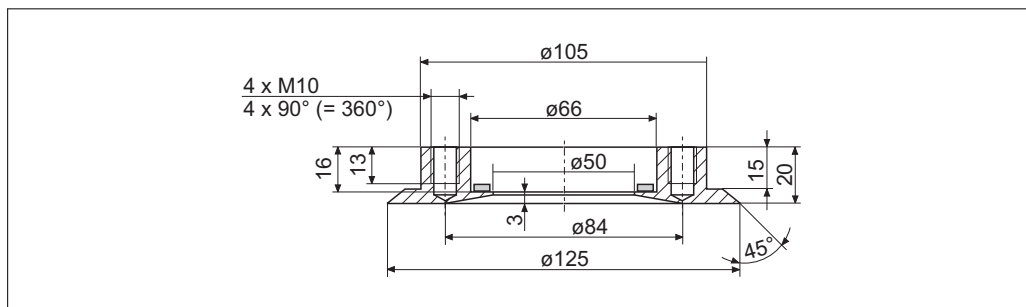
|       |    |  |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                |
|-------|----|--|--|--|--|--|--|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 50    |    |  |  |  |  |  |  |  |  | <b>Zakres ustawiony; jednostki:</b>                                                                            |
|       | A  |  |  |  |  |  |  |  |  | Zgodny z zakresem nominalnym; %                                                                                |
|       | 1  |  |  |  |  |  |  |  |  | Zgodny z zakresem nominalnym; mbar/bar                                                                         |
|       | 2  |  |  |  |  |  |  |  |  | Zgodny z zakresem nominalnym; kPa/MPa                                                                          |
|       | 3  |  |  |  |  |  |  |  |  | Zgodny z zakresem nominalnym; mmH <sub>2</sub> O/mH <sub>2</sub> O                                             |
| 60    | 4  |  |  |  |  |  |  |  |  | Zgodny z zakresem nominalnym; inH <sub>2</sub> O/ftH <sub>2</sub> O                                            |
|       | 6  |  |  |  |  |  |  |  |  | Zgodny z zakresem nominalnym; psi                                                                              |
|       | B  |  |  |  |  |  |  |  |  | Ustawiony zgodnie ze specyfikacją użytkownika; patrz: specyfikacja dodatkowa                                   |
|       | C  |  |  |  |  |  |  |  |  | Certyfikat 5-punktowej kalibracji fabrycznej; patrz: specyfikacja dodatkowa                                    |
|       | D  |  |  |  |  |  |  |  |  | Certyfikat DKD; patrz: specyfikacja dodatkowa                                                                  |
| 70    |    |  |  |  |  |  |  |  |  | <b>Materiał membrany; uszczelnienie celi pomiarowej:</b>                                                       |
|       | 2  |  |  |  |  |  |  |  |  | Alloy C276; membrana spawana                                                                                   |
|       | 6  |  |  |  |  |  |  |  |  | Alloy C276 z pokryciem stopem rod i złota; membrana spawana                                                    |
| 90    |    |  |  |  |  |  |  |  |  | <b>Przylącze technologiczne; materiał:</b>                                                                     |
|       |    |  |  |  |  |  |  |  |  | <b>Przylącza gwintowe</b>                                                                                      |
|       | 1G |  |  |  |  |  |  |  |  | Gwint G 1 1/2 wg ISO 228, stal AISI 316L                                                                       |
|       | 1H |  |  |  |  |  |  |  |  | Gwint G 1 2/2 wg ISO 228, Alloy C                                                                              |
|       | 2D |  |  |  |  |  |  |  |  | Gwint MNPT 1 1/2 wg ANSI, stal AISI 316L                                                                       |
|       |    |  |  |  |  |  |  |  |  | <b>Kołnierze wg EN/DIN</b>                                                                                     |
|       | CE |  |  |  |  |  |  |  |  | DN 40 PN 10/16 B1, stal AISI 316L                                                                              |
|       | CF |  |  |  |  |  |  |  |  | DN 50 PN 10/16 B1, stal AISI 316L                                                                              |
|       | CG |  |  |  |  |  |  |  |  | DN 80 PN 10/16 B1, stal AISI 316L                                                                              |
|       | CH |  |  |  |  |  |  |  |  | DN 100 PN 10/16 B1, stal AISI 316L                                                                             |
|       |    |  |  |  |  |  |  |  |  | <b>Kołnierze wg ANSI</b>                                                                                       |
|       | AE |  |  |  |  |  |  |  |  | 1 1/2" 150 lbs RF, stal AISI 316/316L                                                                          |
|       | AF |  |  |  |  |  |  |  |  | 2" 150 lbs RF, stal AISI 316/316L                                                                              |
|       | AG |  |  |  |  |  |  |  |  | 3" 150 lbs RF, stal AISI 316/316L                                                                              |
|       | AH |  |  |  |  |  |  |  |  | 4" 150 lbs RF, stal AISI 316/316L                                                                              |
|       |    |  |  |  |  |  |  |  |  | <b>Kołnierze wg JIS</b>                                                                                        |
|       | KE |  |  |  |  |  |  |  |  | 10 K 40 A RF, stal AISI 316L                                                                                   |
|       | KF |  |  |  |  |  |  |  |  | 10K 50A RF, stal AISI 316L                                                                                     |
|       | KL |  |  |  |  |  |  |  |  | 10K 80A RF, stal AISI 316L                                                                                     |
|       | KH |  |  |  |  |  |  |  |  | 10K 100A RF, stal AISI 316L                                                                                    |
|       |    |  |  |  |  |  |  |  |  | <b>Przylącza higieniczne</b>                                                                                   |
|       | M2 |  |  |  |  |  |  |  |  | Mleczarskie wg DIN 11851 DN 40 PN 25, stal AISI 316L, atest 3A                                                 |
|       | M3 |  |  |  |  |  |  |  |  | Mleczarskie wg DIN 11851 DN 50 PN25, stal AISI 316L, atest 3A                                                  |
|       | TD |  |  |  |  |  |  |  |  | Tri-Clamp wg ISO 2852 DN 40 – DN 51 (2"), DIN 32676 DN 50, stal AISI 316L, atesty EHEDG, 3A                    |
|       | TK |  |  |  |  |  |  |  |  | Kołnierz DRD 65 mm PN 25, stal AISI 316L, atest 3A                                                             |
|       | TR |  |  |  |  |  |  |  |  | Varivent typ N dla rur DN 40 – DN 162, EHEDG, atest 3A                                                         |
|       | UE |  |  |  |  |  |  |  |  | SMS 2" PN 25, stal AISI 316L, atest EHEDG, 3A                                                                  |
|       | 56 |  |  |  |  |  |  |  |  | IDF 2" wg ISO 2853, stal AISI316L, atest EHEDG, 3A                                                             |
|       | 00 |  |  |  |  |  |  |  |  | Uniwersalny adapter procesowy 44 mm, z silikonową uszczelką kształtową, atest EHEDG, 3A                        |
|       | 57 |  |  |  |  |  |  |  |  | Uniwersalny adapter procesowy 44 mm, z odsadzeniem 6", z silikonową uszczelką kształtową, atest EHEDG, 3A      |
| 100   |    |  |  |  |  |  |  |  |  | <b>Ciecz wypełniająca:</b>                                                                                     |
|       | C  |  |  |  |  |  |  |  |  | Olej mineralny (FDA)                                                                                           |
|       | F  |  |  |  |  |  |  |  |  | Olej obojętny                                                                                                  |
| FMB70 |    |  |  |  |  |  |  |  |  | <b>Opcje dodatkowe 1:</b>                                                                                      |
|       | A  |  |  |  |  |  |  |  |  | Brak                                                                                                           |
|       | E  |  |  |  |  |  |  |  |  | Deklaracja zgodności SIL2/IEC61508                                                                             |
|       | B  |  |  |  |  |  |  |  |  | Certyfikat materiałowy dla części zwilżanych, świadectwo kontroli wg EN 10204 3.1 zg. ze specyfikacją 52005759 |
|       | M  |  |  |  |  |  |  |  |  | Zabezpieczenie przeciwprzepięciowe                                                                             |
|       | N  |  |  |  |  |  |  |  |  | Moduł pamięci HistoROM/M-DAT                                                                                   |
|       | S  |  |  |  |  |  |  |  |  | Dopuszczenie GL (German Lloyd) do stosowania w przemyśle okrętowym                                             |
|       | 2  |  |  |  |  |  |  |  |  | Świadectwo jakości wg EN 10204 2.2                                                                             |
|       | 3  |  |  |  |  |  |  |  |  | Świadectwo badań standardowych, świadectwo kontroli wg EN 10204 3.1                                            |
|       | 4  |  |  |  |  |  |  |  |  | Świadectwo próby ciśnieniowej, świadectwo kontroli wg EN 10204 3.1                                             |
| FMB70 |    |  |  |  |  |  |  |  |  | Kod zamówieniowy                                                                                               |

→ Ciąg dalszy specyfikacji kodu zamówieniowego FMB70 na następnej stronie.

36

## Akcesoria

### Kołnierze do wspawania



P01-DB5xxxx-06-xx-xx-xx-032

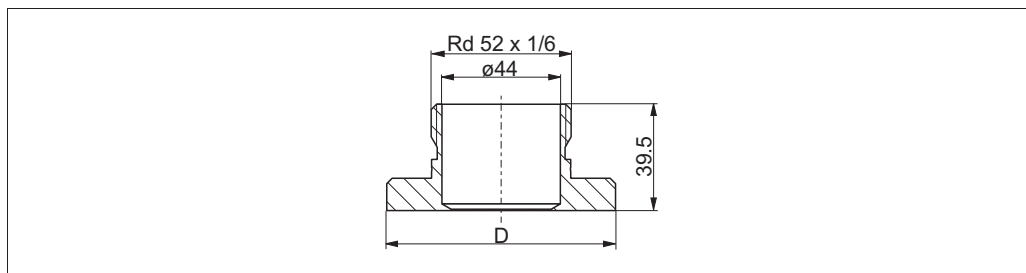
Kołnierz do wspawania do montażu czołowego dla przyrządów z kołnierzem DRD.

| Wersja                             | Kod zamówieniowy |
|------------------------------------|------------------|
| DRD DN 50, AISI 316L (1.4435)      | 52002041         |
| DRD DN 50, 3.1, AISI 316L (1.4435) | 52011899         |
| DRD DN 50, AISI 304 (1.4301)       | 916743-0000      |

#### Wskazówka

- Kod zamówieniowy zamiennej uszczelki płaskiej PTFE: 916783-0000

### Króciec do wspawania dla uniwersalnego adaptera procesowego

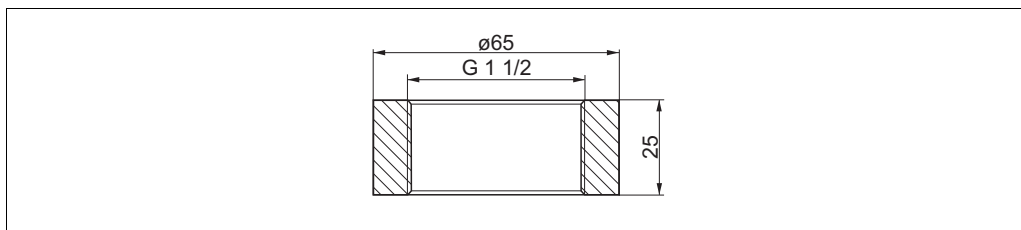


P01-PMC45xxx-06-xx-xx-xx-000

Króciec do wspawania do montażu czołowego Deltapilot S DB50L/DB50S z uniwersalnym adapterem procesowym

| Średnica D | Materiał                                                                         | Kod zamówieniowy |
|------------|----------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| 65 mm      | Stal AISI 316L                                                                   | 214880-0002      |
| 65 mm      | Stal AISI 316L z certyfikatem materiałowym (świadectwo kontroli wg EN 10204 3.1) | 52010174         |
| 85 mm      | Stal AISI 316L                                                                   | 52006262         |
| 85 mm      | Stal AISI 316L z certyfikatem materiałowym (świadectwo kontroli wg EN 10204 3.1) | 52010173         |

### Króciec do spawania dla przyłącza gwintowego G 1 1/2 wg ISO



P01-PMa4xxxx-06-09-xx-xx-000

Króciec do spawania do montażu czołowego Deltapilot S DB50 z gwintem G 1 1/2 A wg ISO 228  
Kod zamówieniowy: 52024469, kod zamówieniowy wersji z certyfikatem materiałowym 3.1: 52024470

#### Wskazówka

- Endress+Hauser oferuje zaślepkę czujnika ciśnienia dla króćców spawanych o numerach zamówieniowych: 52024469 i 52024470. Kod zamówieniowy zaślepki czujnika ciśnienia: 52024471

### Adapter

Do montażu FMB70 z uniwersalnym przyłączem procesowym w kołnierzu DRD, przyłączy mleczarskim lub przyłączy zaciskowym:

| Wersja                                                                      | Kod zamówieniowy |
|-----------------------------------------------------------------------------|------------------|
| Kołnierz DRD 65 mm, stal AISI 304 (1.4301)                                  | 917656-0001      |
| Przyłącze mleczarskie wg DIN 11851 DN 40, stal AISI 304 (1.4301)            | 917656-0002      |
| Przyłącze mleczarskie wg DIN 11851 DN 50, stal AISI 304 (1.4301)            | 917656-0000      |
| Tri-Clamp wg ISO 2852 DN 40-51 (2")/DIN 32676 DN 50, stal AISI 304 (1.4301) | 917650-0002      |

### HistoROM®/M-DAT

HistoROM®/M-DAT jest modulem pamięci instalowanym na module elektroniki. Przyrząd może zostać w nią wyposażony w dowolnym czasie. → Dalsze informacje: patrz str. 11.

- Kod zamówieniowy: 52027785

### Obejma montażowa

Endress+Hauser oferuje obejmę montażową do montażu przyrządu do ściany lub rury.  
→ Patrz również str. 22, "Montaż do ściany i rury".

- Materiał: stal AISI 304 (1.4301)
- Kod zamówieniowy: 52024612

### Gniazda wtykowe M 12x1

Endress+Hauser oferuje dla przyrządów z wtykiem M12 następujące akcesoria:

Gniazdo wtykowe M 12x1, proste

- Materiał: obudowa PA (poliamid); nakrętka CuZn (mosiądz), niklowana
- Stopień ochrony (zamknięta obudowa): IP67
- Kod zamówieniowy: 52006263

Gniazdo wtykowe M 12x1, kątowe

- Materiał: obudowa PBT/PA (tworzywo sztuczne/poliamid); nakrętka GD-Zn, niklowana
- Stopień ochrony (zamknięta obudowa): IP67
- Kod zamówieniowy: 51006327

Przewód 4x0.34 mm<sup>2</sup> z gniazdem kątowym M12, złącze z nakrętką, długość 5 m

- Materiał: obudowa PUR (poliuretan); nakrętka CuSn/Ni; przewód powlekany PVC
- Stopień ochrony (zamknięta obudowa): IP67
- Kod zamówieniowy: 52010285

## Dokumentacja uzupełniająca

|                                                                 |                                                                                                                                                                         |
|-----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Nowości</b>                                                  | ■ Sonda hydrostatyczna – odporna na wilgoć i kondensację cła pomiarowa: IN011P/00/de                                                                                    |
| <b>Broszura</b>                                                 | ■ Pomiary i sygnalizacja ciśnienia, Najwyższej jakości przetworniki ciśnienia, różnicy ciśnień, poziomu i przepływu: FA004P/00/pl                                       |
| <b>Informacja techniczna</b>                                    | ■ Podstawowe zasady badania kompatybilności elektromagnetycznej TI241F/00/en                                                                                            |
| <b>Instrukcja obsługi</b>                                       | 4 ... 20 mA HART:<br>■ Deltapilot S: BA332P/00/pl<br>■ Opis funkcji przyrządu Cerabar S/Deltabar S/Deltapilot S, Przetworniki ciśnienia i różnicy ciśnień: BA274P/00/pl |
| <b>Podręcznik dotyczący bezpieczeństwa funkcjonalnego (SIL)</b> | ■ Deltapilot S (4 ... 20 mA): SD213P/00/en                                                                                                                              |

**Instrukcja dotycząca bezpieczeństwa**

| Certyfikat / ochrona przeciwwybuchowa | Wersja przyrządu | Moduł elektroniki                                        | Dokumentacja |
|---------------------------------------|------------------|----------------------------------------------------------|--------------|
| ATEX II 1/2 G<br>EEx ia IIC T6        | FMB70            | – 4...20 mA HART,<br>PROFIBUS PA,<br>FOUNDATION Fieldbus | – XA283P     |
| ATEX II 1/2 D                         |                  | – 4...20 mA HART,<br>PROFIBUS PA,<br>FOUNDATION Fieldbus | – XA284P     |
| ATEX II 1/3 D                         |                  | – 4...20 mA HART,<br>PROFIBUS PA,<br>FOUNDATION Fieldbus | – XA285P     |
| ATEX II 1 GD EEx ia IIC T6            |                  | – 4...20 mA HART,<br>PROFIBUS PA,<br>FOUNDATION Fieldbus | – XA287P     |
| ATEX II 1/2 GD<br>EEx ia IIC T6       |                  | – 4...20 mA HART,<br>PROFIBUS PA,<br>FOUNDATION Fieldbus | – XA286P     |
| ATEX II 3 G EEx nA II T6              |                  | – 4...20 mA HART,<br>PROFIBUS PA,<br>FOUNDATION Fieldbus | – XA288P     |

**Dokumentacja montażu/sterowania**

| Certyfikat / ochrona przeciwwybuchowa                                                                   | Wersja przyrządu | Moduł elektroniki                                          | Dokumentacja         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|------------------------------------------------------------|----------------------|
| FM IS Class I, II, III,<br>Division 1, Groups A – G;<br>NI, Class I Division 2,<br>Groups A – D; AEx ia | FMB70            | – 4 to 20 mA HART<br>– PROFIBUS PA,<br>FOUNDATION Fieldbus | – ZD214P<br>– ZD216P |
| CSA IS Class I, II, III,<br>Division 1, Groups A – G;<br>Class I Division 2,<br>Groups A – G            |                  | – 4 to 20 mA HART<br>– PROFIBUS PA,<br>FOUNDATION Fieldbus | – ZD215P<br>– ZD217P |

|                                        |                     |
|----------------------------------------|---------------------|
| <b>Zabezpieczenie przed przelaniem</b> | ■ WHG: ZE266P/00/de |
|----------------------------------------|---------------------|

**Polska**

Biuro Centralne  
Endress+Hauser Polska  
Spółka z o.o.  
ul. Piłsudskiego 49-57  
50-032 Wrocław  
tel. (71) 780 37 00  
fax (71) 780 37 60  
e-mail  
info@pl.endress.com  
<http://www.pl.endress.com>

Oddział Gdańsk  
Endress+Hauser Polska  
Spółka z o.o.  
ul. Szafarnia 10  
80-755 Gdańsk  
tel. (58) 346 35 15  
fax (58) 346 35 09

Oddział Gliwice  
Endress+Hauser Polska  
Spółka z o.o.  
ul. Łużycka 16  
44-100 Gliwice  
tel. (32) 237 44 02  
(32) 237 44 83  
fax (32) 237 41 38

Oddział Poznań  
Endress+Hauser Polska  
Spółka z o.o.  
ul. Staszica 2/4  
60-527 Poznań  
tel. (61) 842 03 77  
fax (61) 847 03 11

Oddział Rzeszów  
Endress+Hauser Polska  
Spółka z o.o.  
ul. Hanasiewicza 19  
35-103 Rzeszów  
tel. (17) 854 71 32  
fax (17) 854 71 33.

Oddział Warszawa  
Endress+Hauser Polska  
Spółka z o.o.  
ul. Mszczonowska 7  
Janki k/Warszawy  
05-090 Raszyn  
tel. (22) 720 10 90  
fax (22) 720 10 85