

# Karta katalogowa

## Gammapilot FTG20

Pomiary radiometryczne



Czujnik z osobnym przetwornikiem pomiarowym do nieinwazyjnej sygnalizacji poziomu

### Zastosowanie

- Nieinwazyjna sygnalizacja poziomu cieczy, substancji sypkich, zawiesin, osadów, itd.
- Przeznaczony szczególnie do aplikacji w trudnych warunkach pomiarowych, w obecności wysokich temperatur i ciśnień, substancji agresywnych chemicznie, toksycznych, ściernych itd.
- Sygnalizacja poziomu we wszelkich typach zbiorników procesowych, np. reaktorach, autoklawach, separatorach, zbiornikach z kwasami, mieszalnikach, cyklonach, żeliwiakach.

### Korzyści

- Czujnik i przetwornik: jeden wielofunkcyjny przyrząd dla różnych zadań pomiarowych
- Najwyższa dyspozycyjność, niezawodność i bezpieczeństwo nawet w ekstremalnych warunkach procesowych i środowiskowych
- Optymalne dostosowanie do aplikacji i zakresu pomiarowego dzięki szerokiej gamie wersji o różnych czułościach detektora:
- Łatwa integracja z systemami automatyki: wyjście przekaźnikowe, 8/16mA (pasywne - zasilane z dwuprzewodowej pętli prądowej) lub analogowe 4...20 mA
- Obudowa aluminiowa lub ze stali k.o. gwarantująca niewrażliwość na trudne warunki procesowe
- Łatwe uruchomienie i łatwa obsługa lokalna
- Jeden wielofunkcyjny przyrząd, posiadający komplet certyfikatów i dopuszczeń
- Krótki czas odpowiedzi pomiarowej
- Brak konieczności ponownej kalibracji po wymianie modułu elektroniki
- Autodiagnostyka modułu elektroniki





## Spis treści

<b>Informacje o dokumencie</b> .....	<b>3</b>	<b>Certyfikaty i dopuszczenia</b> .....	<b>29</b>
Stosowane symbole .....	3	Znak CE .....	29
<b>Budowa układu pomiarowego</b> .....	<b>4</b>	Znak C-tick .....	29
Zasada pomiaru .....	4	Dopuszczenie Ex .....	29
Układ pomiarowy .....	4	Świadectwa odbioru .....	29
<b>Wielkości wejściowe</b> .....	<b>7</b>	Inne normy i zalecenia .....	29
Sygnal wejściowy .....	7	<b>Kody zamówieniowe</b> .....	<b>30</b>
<b>Wielkości wyjściowe</b> .....	<b>8</b>	Informacje dotyczące zamówienia .....	30
Sygnal wyjściowy .....	8	Zakres dostawy .....	30
Parametry niezawodnościowe sygnalizatora .....	10	<b>Akcesoria</b> .....	<b>31</b>
Sygnalizacja usterki .....	10	Akcesoria stosowane w zależności od wersji przyrządu .....	31
Parametry połączeń iskrobezpiecznych .....	10	<b>Dokumentacja uzupełniająca</b> .....	<b>33</b>
<b>Zasilanie</b> .....	<b>12</b>	Dokumentacja standardowa .....	33
Zasilanie .....	12	Dokumentacja uzupełniająca .....	33
Pobór mocy .....	12		
Kabel podłączeniowy .....	12		
Wyrównanie potencjałów .....	12		
Zaciski .....	13		
Wprowadzenia przewodów .....	13		
Parametry przewodów .....	14		
<b>Cechy metrologiczne</b> .....	<b>14</b>		
Histereza .....	14		
<b>Warunki pracy: montaż</b> .....	<b>15</b>		
Miejsce montażu .....	15		
<b>Warunki pracy: środowisko</b> .....	<b>16</b>		
Temperatura otoczenia .....	16		
Temperatura składowania .....	16		
Klasa klimatyczna .....	16		
Wysokość pracy wg IEC 61010-1 Ed.3 .....	16		
Stopień ochrony .....	16		
Odporność na wstrząsy .....	16		
Odporność na drgania .....	16		
Kompatybilność elektromagnetyczna .....	16		
<b>Warunki pracy: proces</b> .....	<b>17</b>		
Ciśnienie medium .....	17		
Temperatura medium .....	17		
Montaż płaszcza chłodzącego .....	17		
<b>Budowa mechaniczna</b> .....	<b>18</b>		
Konstrukcja, wymiary .....	18		
Masa .....	22		
Materiały .....	22		
<b>Obsługa</b> .....	<b>28</b>		
Wyświetlacz i elementy obsługi .....	28		
Koncepcja obsługi .....	28		



## Informacje o dokumencie

### Stosowane symbole



### Symbole elektryczne

Ikona	Funkcja
 A0018335	<b>Napięcie stałe</b> Oznaczenie zacisku WE/WY stałego prądu lub napięcia.
 A0011198	<b>Napięcie zmienne</b> Oznaczenie zacisku WE/WY prądu lub napięcia zmiennego (sinusoidalnego).
 A0011200	<b>Zacisk uziemienia roboczego (uziemienie elektroniki)</b> Zacisk uziemiony, tj. z punktu widzenia użytkownika jest już uziemiony poprzez system uziemienia.
 A0011199	<b>Zacisk uziemienia ochronnego (uziemienie obudowy)</b> Zacisk, który powinien być podłączony do uziemienia zanim wykonane zostaną jakiegokolwiek inne podłączenia przyrządu.

### Symbole oznaczające rodzaj informacji

Ikona	Funkcja
 A0011193	<b>Wskazówka</b> Oznacza dodatkowe informacje.
 A0011195	<b>Odsyłacz do strony</b> Odsyła do odpowiedniej strony w dokumentacji.

### Symbole na rysunkach

Ikona	Funkcja
<b>1, 2, 3 ...</b>	Numery pozycji
<b>1., 2., 3. ...</b>	Kolejne kroki procedury
<b>A, B, C, ...</b>	Widoki
 A0011187	<b>Strefa zagrożona wybuchem</b> Oznacza strefę zagrożoną wybuchem.
 A0011188	<b>Strefa bezpieczna (niezagrożona wybuchem)</b> Oznacza strefę niezagrożoną wybuchem.

## Budowa układu pomiarowego

### Zasada pomiaru

Zasada pomiaru radiometrycznego jest oparta na tłumieniu promieniowania elektromagnetycznego gamma przenikającego przez materiał. Generalnie, wielkość tłumienia jest funkcją następujących parametrów:

Gęstości  $\rho$  i grubości  $d$  materiału, jak również liniowego współczynnika tłumienia  $\mu$ , charakterystycznego dla danej substancji, który zależy od typu źródła radioaktywnego.

Tłumienie jest wyrażone następującym wzorem:  $F_s = e^{-\mu \rho d}$

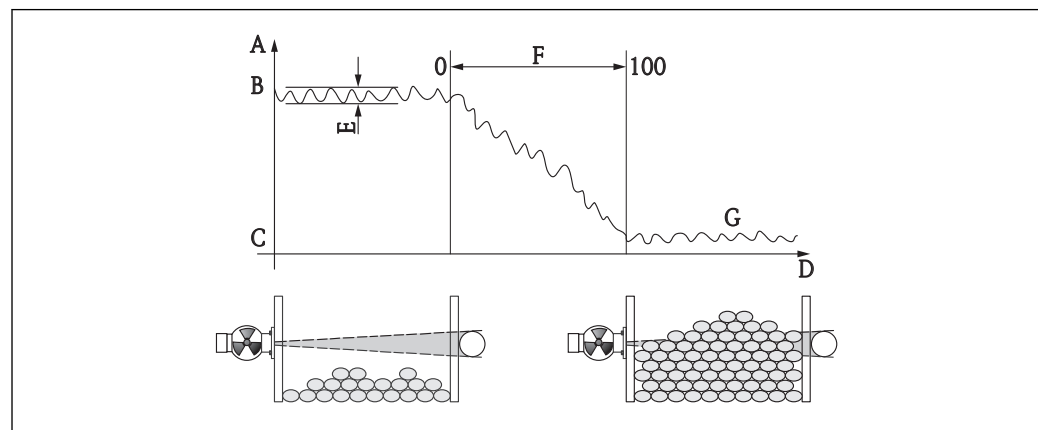
Przetwornik Gammapilot FTG20 i źródło promieniowania gamma są montowane po przeciwnych stronach zbiornika, na żądanej wysokości odpowiadającej poziomowi granicznemu.

W przypadku sygnalizacji poziomu granicznego wartość " $\mu$ " i " $d$ " pozostaje stała, a natężenie promieniowania zależy wyłącznie od mierzonego medium:

- Częstotliwość impulsów mierzona przez sygnalizator FTG20 osiąga maksimum, gdy poziom produktu jest poniżej ścieżki wiązki pomiarowej.
- Częstotliwość impulsów mierzona przez sygnalizator FTG20 osiąga minimum, gdy poziom produktu jest powyżej ścieżki wiązki pomiarowej, co powoduje maksymalne tłumienie promieniowania.

Minimalną i maksymalną częstotliwość impulsów,  $N_{\min}$ ,  $N_{\max}$ , określa się podczas uruchomienia i kalibracji przetwornika, a zależność między nimi jest wyrażona wzorem:  $N_{\min} = N_{\max} e^{-\mu \rho d}$

Progi sygnalizacji są określane automatycznie po kalibracji.



A0016131

A Częstotliwość impulsów

B  $N_{\max}$

C  $N_{\min}$

D Czas

E Statystyczne wahania częstotliwości impulsów

F Gdy poziom produktu znajdzie się poniżej lub powyżej ścieżki pomiarowej, częstotliwość impulsów ulegnie zmianie

G Częstotliwość promieniowania resztkowego i promieniowania tła

### Układ pomiarowy

Na ogół układ sygnalizacji poziomu metodą radiometryczną składa się z następujących elementów:

#### Źródło promieniowania gamma

Źródłem promieniowania gamma jest izotop  $^{137}\text{Cs}$  lub  $^{60}\text{Co}$ . Zależnie od aplikacji pomiarowej, dostępne są źródła promieniowania gamma o różnych aktywnościach. Do obliczenia żądanej aktywności źródła izotopowego służy oprogramowanie narzędziowe "Applicator"<sup>1)</sup>. Dodatkowe informacje dotyczące źródeł promieniowania gamma, patrz TI00439F/31/PL.

#### Pojemnik źródła promieniowania

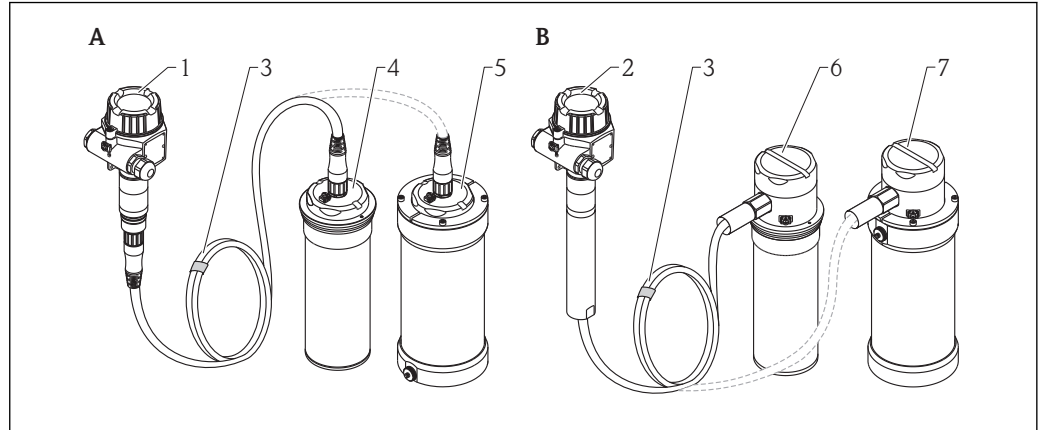
Źródło promieniowania jest umieszczone w pojemniku źródła, który umożliwia emisję promieniowania tylko w jednym kierunku i ekranuje emisję we wszystkich pozostałych. Dostępne są pojemniki na źródła izotopowe o różnych rozmiarach i różnych kątach emisji promieniowania. Dobór pojemnika odpowiedniego dla danej aplikacji umożliwia program "Applicator"<sup>1)</sup>. Dodatkowe

1) patrz: [www.endress.com/applicator](http://www.endress.com/applicator)

informacje dotyczące pojemników źródła izotopowego podano w kartach katalogowych TI00435F/31/PL (FQG61, FQG62), TI00346F/31/PL (QG2000) i TI00445F/31/PL (FQG60).

### Gammapilot FTG20

#### Elementy składowe sygnalizatora FTG20



A0016097

A Wersja standardowa

1 Obudowa przetwornika

3 Kabel połączeniowy między obudową przetwornika a czujnikiem

4 Czujnik z licznikami Geigera-Müllera

5 Czujnik z licznikami Geigera-Müllera i płaszczem chłodzącym

B Wersja z pancerzem ochronnym złącza kablowego i przedziałem podłączeniowym rury osłonowej

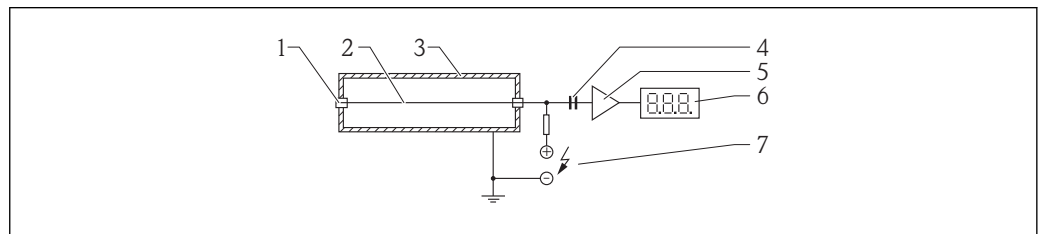
2 Obudowa przetwornika z pancerzem ochronnym

3 Kabel połączeniowy między obudową przetwornika a czujnikiem (kabel połączeniowy prowadzony w rurze osłonowej)

6 Czujnik z licznikami Geigera-Müllera i przedziałem podłączeniowym

7 Czujnik z licznikami Geigera-Müllera, płaszczem chłodzącym i przedziałem podłączeniowym

#### Licznik Geigera-Müllera



A0015922

1 Schemat licznika Geigera-Müllera

1 Izolator

2 Elektroda licznika (anoda)

3 Obudowa licznika

4 Kondensator pośredniczący

5 Wzmacniacz

6 Licznik

7 Źródło wysokiego napięcia

Licznik Geiger-Müller w przetworniku Gammapilot FTG20 składa się z cylindrycznej metalowej rury (katody) wypełnionej gazem szlachetnym i umieszczonego w środku, odizolowanego drutu, stanowiącego anodę. Licznik jest podłączony do źródła prądu stałego o napięciu rzędu kilkuset woltów za pośrednictwem rezystora o wysokiej impedancji. Przy braku promieniowania radioaktywnego, układ zachowuje się prawie jak doskonały izolator. Jednak, gdy przez rurę przejdzie promieniowanie gamma, znajdujący się wewnątrz gaz szlachetny ulega jonizacji i wytwarzane są tzw. elektrony pierwotne. Poruszają się one w kierunku anody, powodując powstanie po drodze w sposób lawinowy elektronów wtórnych. Liczba impulsów powstających w liczniku Geigera-Müllera zależy od ilości padających cząstek promieniowania gamma, a więc od mocy dawki ekspozycyjnej przy rurze.

Impulsy są przesyłane poprzez pętlę prądową do elektronicznego układu zliczającego w obudowie przetwornika, analizowane i wykorzystywane do zmiany stanu na wyjściu. W zależności od aplikacji i czułości pomiaru, sygnalizator Gammapilot FTG20 jest dostępny z jednym, dwoma lub trzema licznikami Geigera-Müllera.

W zależności od zastosowanego modułu elektroniki, można do niego bezpośrednio podłączyć minicyfry, elektrozawory, urządzenia sygnalizacyjne, sterowniki programowalne itd.

#### *Kompensacja rozpadu źródła izotopowego*

Funkcja kompensacji rozpadu źródła dla izotopu  $^{137}\text{Cs}$  lub  $^{60}\text{Co}$  może być konfigurowana w warunkach obiektowych. Czas pracy urządzenia od chwili kalibracji jest liczony w dniach <sup>2)</sup>. Jeśli wskutek rozpadu źródła izotopowego czas pomiędzy skalibrowanym progiem zadziałania ("powyżej ścieżki") i zwalniania ("poniżej ścieżki") jest zbyt długi, wyświetlany jest komunikat ostrzegawczy.

Moduł pamięci dla parametrów funkcji kompensacji rozpadu i parametrów kalibracyjnych znajduje się w obudowie przetwornika. Parametry te mogą być więc używane w razie uszkodzenia modułu elektroniki. Nie jest konieczna ponowna kalibracja.

---

2) Czas ten jest wykorzystywany do obliczania rozpadu źródła izotopowego. Wartość tę należy uwzględnić w przypadku dłuższych okresów wyłączenia zasilania sygnalizatora.

## Wielkości wejściowe

### Sygnal wejściowy

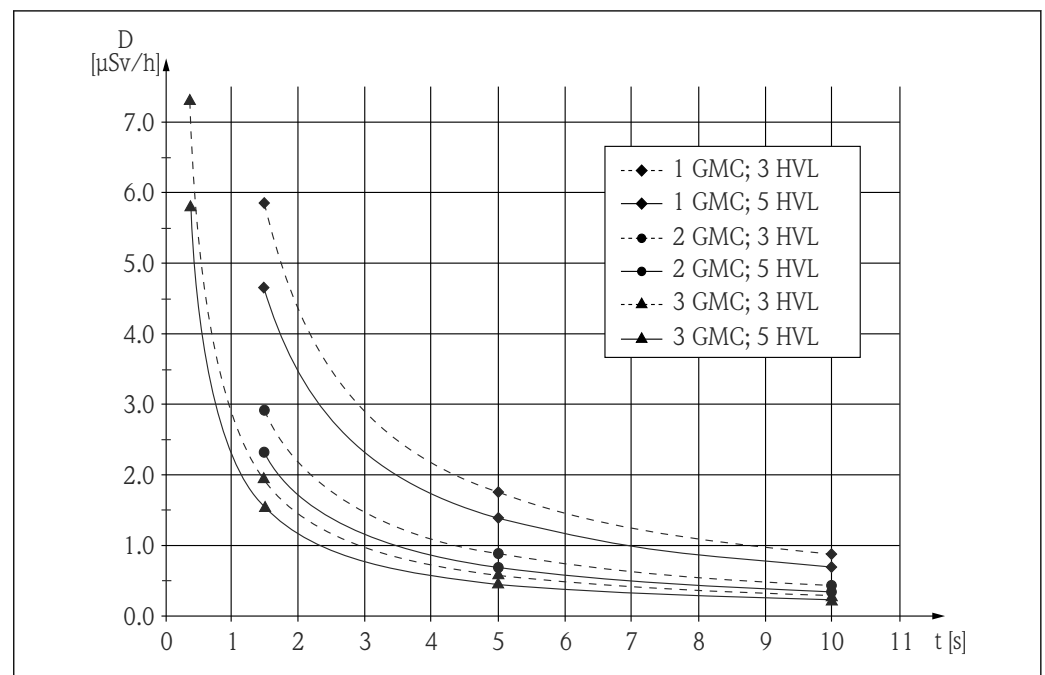
Zmienną mierzoną jest moc dawki ekspozycyjnej zmierzona przez detektor złożony z jednego lub kilku liczników Geigera-Müllera. Czułość detektora i maksymalna moc dawki zależy od liczby liczników (patrz pozycja 020 kodu zamówieniowego). Wszystkie dane dotyczące mocy dawki odnoszą się do izotopowego źródła promieniowania  $^{137}\text{Cs}$  (patrz tabela poniżej). W razie zastosowania  $^{60}\text{Co}$  jako źródła promieniowania, czułość detektora zwiększa się o ok. 20%.

Liczba liczników Geigera-Müllera	Moc dawki dla montażu poziomego	Moc dawki dla montażu czołowego	Maksymalna moc dawki dla montażu poziomego <sup>1)</sup>
1	1...8 $\mu\text{Sv/h}$	2...16 $\mu\text{Sv/h}$	24 $\mu\text{Sv/h}$
2	0,5...4 $\mu\text{Sv/h}$	1...8 $\mu\text{Sv/h}$	12 $\mu\text{Sv/h}$
3	0,33...2,7 $\mu\text{Sv/h}$	0,66...5,4 $\mu\text{Sv/h}$	8 $\mu\text{Sv/h}$

1) Jeśli moc dawki jest za duża lub za mała, włączany jest alarm.

Wymagana moc dawki zmierzona przez detektor w stanie "poniżej ścieżki" detektora zależy od liczby liczników Geigera-Müllera, warstwy półchłonnej (HVL) i ustawionego czasu zadziałania (0,4 s, 1,5 s, 5 s i 10 s).


Pokazane wykresy dotyczą wyłącznie izotopu  $^{137}\text{Cs}$   $\geq 5$  HVL.



2 Wymagana moc dawki, liczba liczników Geigera-Müllera

$D$  Moc dawki w mikrosiwertach ( $\mu\text{Sv/h}$ )

$t$  Opóźnienie sygnalizacji w sekundach (s)

-  3 HVL: zmiana częstotliwości impulsów (poniżej ścieżki → powyżej ścieżki) o 87,5% (np.:  $\approx 350$  mm (13,8 in) wody)
- 5 HVL: zmiana częstotliwości impulsów (poniżej ścieżki → powyżej ścieżki) o 97% (np.:  $\approx 600$  mm (23,6 in) wody)
- Obliczenie punktu pomiarowego za pomocą oprogramowania Applicator: [www.endress.com/applicator](http://www.endress.com/applicator)

## Wielkości wyjściowe

### Sygnał wyjściowy

#### Wyjście przekaźnikowe (moduł elektroniki FEG24)

Uniwersalny, stało-/zmiennie- napięciowy moduł elektroniki z wyjściem przekaźnikowym (DPDT) pracuje w dwóch różnych zakresach napięcia (19...253 V<sub>AC</sub> lub 19...55 V<sub>DC</sub>) i spełnia wymagania kategorii przepięciowej II.

**i** Podłączając do zacisków przekaźnika element o wysokiej indukcyjności, należy zabezpieczyć styki elementem tłumiącym iskrzenie (np. kondensatorem).

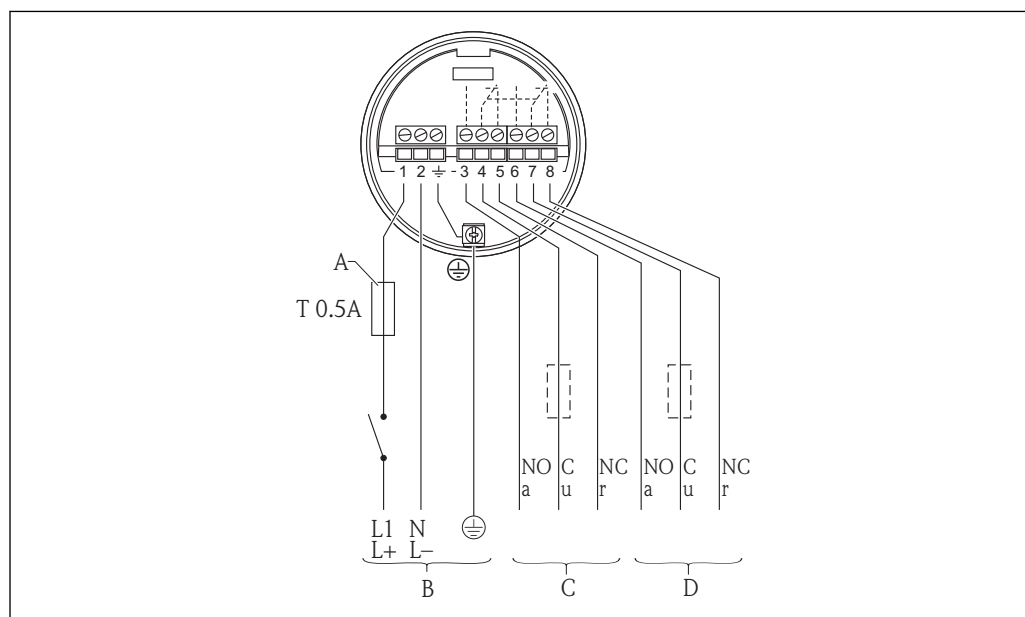
Sygnalizacja usterki:

Sygnał wyjściowy w razie zaniku zasilania lub uszkodzeniu przyrządu: przekaźnik wyłączony.

Obciążenie zewnętrzne

- Przełączanie obciążenia za pomocą 2 bezpotencjałowych styków przełącznych (DPDT)
- I~ max. 4 A; U~ max. 253 V; P~ max. 1 000 VA przy  $\cos \varphi = 1$ ; P~ max. 750 VA przy  $\cos \varphi = 0.7$
- I- max. 4 A do 30 V; I- max. 0,2 A do 125 V
- Opóźnienie przełączania: 0,4 s, 1,5 s, 5 s, 10 s

	Sygnalizacja poziomu maks.	Sygnalizacja poziomu min.
Ścieżka wiązki promieniowania	Przekaźnik	Przekaźnik
"Odkryta"	Włączony	Wyłączony
"Zakryta"	Wyłączony	Włączony



A0015972

- A Bezpiecznik T 0.5 A wg PN-EN 60127  
 B Napięcie zasilania: 19...253 V<sub>AC</sub> lub 19...55 V<sub>DC</sub>  
 C Przekaźnik: wyjście stykowe 1  
 D Przekaźnik: wyjście stykowe 2

**i** Wyjście stykowe 1 (zaciski 3, 4, 5) jest odseparowane od wyjścia stykowego 2 (zaciski 6, 7, 8) jedynie za pomocą izolacji podstawowej.

Do obwodu stykowego 1 ani 2 nie należy podłączać żadnych obwodów, które muszą być separowane za pomocą izolacji podwójnej lub wzmocnionej, np. obwód SELV **musi** być odseparowany od obwodu zasilania sieciowego.



**Wyjście prądowe (moduł elektroniki FEG25)**

Dwuprzewodowe wyjście DC może być podłączone ze:

- Sterownikami programowalnymi (PLC)
- Modułami wejścia analogowego (AI) 4...20 mA zgodnymi z normą PN-EN 61131-2

Sygnalizacja poziomu następuje poprzez zmianę wartości prądu wyjściowego z 8 mA do 16 mA.

*Tryby pracy wyjścia prądowego*

Tryb pracy	Uwagi
Sygnalizacja poprzez skokową zmianę prądu wyjściowego 8/16 mA (sygnalizacja poziomu min. lub maks.)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Opóźnienie przełączania: 0,4 s, 1,5 s, 5 s, 10 s (ustawiane podczas kalibracji)</li> <li>▪ Prąd wyjściowy: skokowa zmiana 8/16 mA</li> <li>▪ Prąd błędny: <math>\geq 21</math> mA</li> </ul>
Tryb analogowy 4...20 mA	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Wartość prądu wyjściowego ulega ciągłej zmianie z 4 mA (ścieżka wiązki promieniowania całkowicie zakryta) na 20 mA (ścieżka wiązki promieniowania całkowicie odkryta). Konwersja na sygnał przełączający odbywa się w zewnętrznym przetworniku (np. RMA42) lub sterowniku PLC.</li> <li>▪ Prąd błędny: <math>\geq 21</math> mA</li> <li>▪ Czas całkowania 0,4 s, 1,5 s, 5 s, 10 s (możliwość konfiguracji), nie zależy od wartości ustawionych podczas kalibracji</li> </ul>

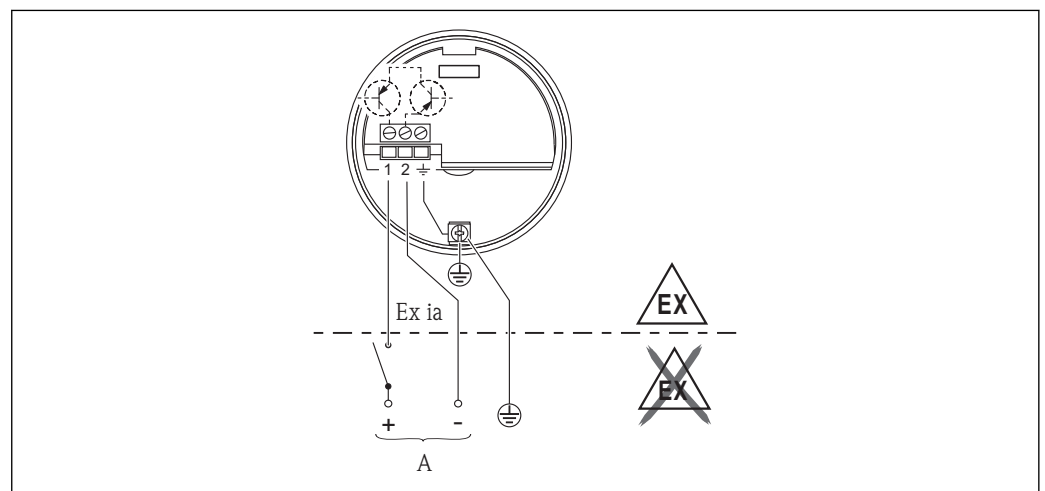
	Sygnalizacja poziomu maks.	Sygnalizacja poziomu min.	Tryb analogowy
<b>Ścieżka wiązki promieniowania</b>	<b>Skokowa zmiana 8/16 mA</b>	<b>Skokowa zmiana 8/16 mA</b>	<b>4...20 mA</b>
"Odkryta"	16	8	20
"Zakryta"	8	16	4

Sygnalizacja usterki:

Sygnał wyjściowy przy zaniku zasilania lub w przypadku uszkodzenia przyrządu:  $< 3,6$  mA

Obciążenie zewnętrzne

- U = napięcie stałe: 11...36 V DC (strefa niezagrożona wybuchem) 11...30 V DC (strefa Ex ia)
- Prąd błędny:  $\geq 21$  mA



A0015973

A Napięcie zasilania (U): - 11...36 VDC (30 VDC); np. ze sterownika PLC

### Parametry niezawodnościowe sygnalizatora

### Wskaźniki awaryjności i czas diagnostyki niezbędny do wykrycia awarii

Warunki:

- Standard: SN29500 (Ta40 °C (104 °F))
- Analiza dotyczy modułu elektroniki sygnalizatora Gammapilot FTG20
- Przyrząd z zainstalowanym oprogramowaniem w wersji 01.00.zz nie jest przeznaczony do stosowania w przyrządowych systemach bezpieczeństwa
- Czas diagnostyki niezbędny do wykrycia awarii wynosi 5 minut

Parametry dla FTG20	Wyjście prądowe (moduł elektroniki FEG25)		Wyjście przekaźnikowe (moduł elektroniki FEG24)	
	Poziom awaryjny górny (HiHi)	Poziom awaryjny dolny (LoLo)	Poziom awaryjny górny (HiHi)	Poziom awaryjny dolny (LoLo)
Odsetek usterek bezpiecznych wykrywalnych w teście diagnostycznym (sd) [1/h]	3.21E-07	2.95E-09	3.20E-07	2.95E-09
Odsetek usterek bezpiecznych niewykrywalnych w teście diagnostycznym (su) [1/h]	6.10E-07	2.00E-07	4.52E-07	4.20E-08
Odsetek usterek niebezpiecznych wykrywalnych w teście diagnostycznym (dd) [1/h]	2.12E-09	3.20E-07	2.12E-09	3.19E-07
Odsetek usterek niebezpiecznych wykrywalnych w teście diagnostycznym (dd) [1/h]	8.32E-08	4.94E-07	7.78E-08	4.88E-07
Odsetek usterek [1/h] z sygnalizacją alarmem > 21 mA (H)	7.80E-09	7.80E-09	6.35E-08	6.35E-08
Odsetek usterek [1/h] z sygnalizacją alarmem ≤ 3,6 mA (L)	5.77E-08	5.77E-08	1.12E-07	1.12E-07
Odsetek usterek [1/h] bezpiecznych wykrywalnych, które w przyszłości mogą wpłynąć na skuteczność funkcji diagnostycznych (ad)	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
Odsetek usterek [1/h] bezpiecznych niewykrywalnych, które w przyszłości mogą wpłynąć na skuteczność funkcji diagnostycznych (au)	3.15E-08	3.15E-08	3.12E-08	3.12E-08
Odsetek usterek [1/h] komponentów realizujących funkcję bezpieczeństwa, które nie wpływają na jej wykonywanie (#)	2.64E-07	2.64E-07	2.24E-07	2.24E-07
Odsetek usterek [1/h] tzw. "nieuwzględnionych" (!)	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
Odsetek usterek [1/h] typu "no part" (-)	3.43E-08	3.43E-08	3.43E-08	3.43E-08
Całkowity odsetek usterek [1/h] - Sygnalizator	1.41E-06	1.41E-06	1.32E-06	1.32E-06
MTBF [h] - Sygnalizator	7.09E+05	7.09E+05	7.59E+05	7.59E+05
MTBF [rok] - Sygnalizator	81	81	87	87

### Sygnalizacja usterek

- Wyjście przekaźnikowe (moduł elektroniki FEG24): przekaźnik wyłączony
- Wyjście prądowe (moduł elektroniki FEG25): prąd błędu zgodnie z NAMUR NE43, tzn. ≤3,6 mA lub ≥21 mA
- Świeci się ciągle kontrolka LED 5 (czerwona) w module elektroniki.

### Parametry podłączeń iskrobezpiecznych

	Moduł elektroniki FEG25 (obwód zasilania, napięcie iskrobezpieczne)
$U_i$	30 V
$I_i$	100 mA

	<b>Moduł elektroniki FEG25 (obwód zasilania, napięcie iskrobezpieczne)</b>
$P_1$	1 W
$C_1$	2,4 nF
$L_1$	0

## Zasilanie

Zasilanie	Wersja z wyjściem prądowym (moduł elektroniki FEG25)	Wersja z wyjściem przekaźnikowym (moduł elektroniki FEG24)
		11...36 VDC, 11...30 VDC (Ex ia)
	Kategoria przepięciowa I	Kategoria przepięciowa II
	Zabezpieczenie przed odwrotną polaryzacją: tak	Zabezpieczenie przed odwrotną polaryzacją: tak

Pobór mocy	Moduł elektroniki FEG25: Maks. 900 mW
	Moduł elektroniki FEG24: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ DC maks. 1,4 W</li> <li>■ AC maks. 23 VA</li> </ul>

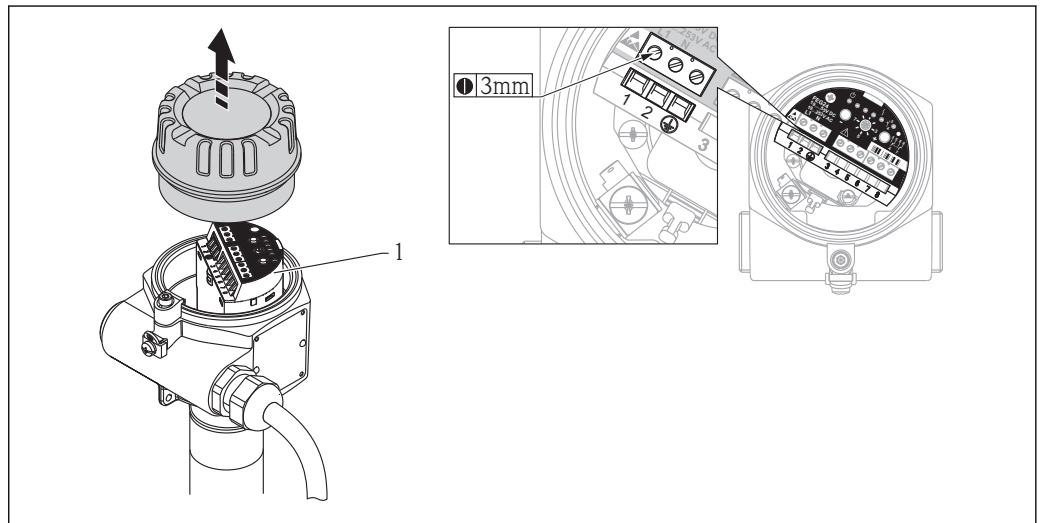
Kabel podłączeniowy	Patrz →  24
---------------------	--

Wyrównanie potencjałów	Podłączyć zewnętrzny zacisk uziemienia czujnika i obudowy przetwornika do tej samej linii wyrównania potencjałów. Dalsze zalecenia dotyczące bezpieczeństwa podane są w odrębnej dokumentacji dla zastosowań w strefach zagrożonych wybuchem.
------------------------	---

**Zaciski**

**Zaciski przetwornika**

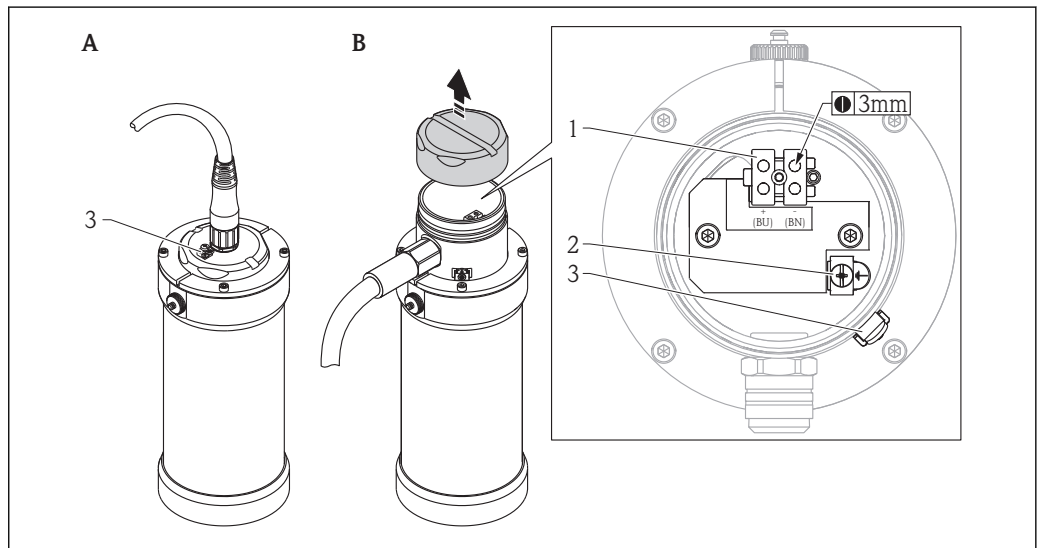
Moduł elektroniki można podłączyć za pomocą standardowych przewodów elektrycznych. W przypadku użycia kabli ekranowanych, aby uzyskać jak najlepsze efekty ekranowania, zalecane jest obustronne podłączenie ekranu kabla do linii wyrównania potencjałów (jeśli istnieje).



A0016350

1 Moduł elektroniki

**Zaciski czujnika**



A0017207

1 Zaciski  
2 Wewnętrzny zacisk uziemienia  
3 Zewnętrzny zacisk uziemienia

**Wprowadzenia przewodów**

**Obudowa przetwornika**

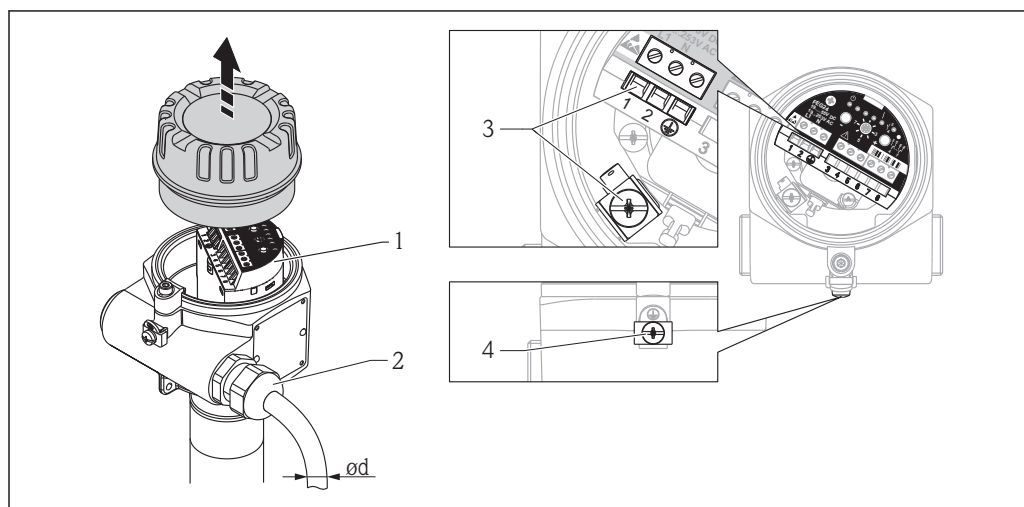
- Gwint M20x1.5
- Gwint G½"
- Gwint NPT¾"
- Gwint M20x1.5

**Detektor**

- Złącza wtykowe
- Gwint NPT½"

## Parametry przewodów

## Parametry przewodów podłączeniowych przetwornika



- 1 Moduł elektroniki
- 2 Wprowadzenie przewodu M20x1.5 (dalsze informacje, patrz tabela poniżej)
- 3 Przekrój żyły, maks. 2.5 mm<sup>2</sup> (AWG 14)
- 4 Przekrój żyły, maks. 4 mm<sup>2</sup> (AWG 12)

Materiał wprowadzenia przewodu	Średnica przewodu d
Mosiądz	7...15,5 mm (0,28...0,41 in)
Tworzywo sztuczne	5...10 mm (0,2...0,38 in)
Stal k.o.	7...12 mm (0,28...0,47 in)

## Cechy metrologiczne

### Histereza

Aby zapobiec przypadkowemu zadziałaniu sygnalizatora w razie wystąpienia statystycznych wahań sygnału wyjściowego, urządzenie posiada histerezę, która jest automatycznie wyznaczana w oparciu o wartości uzyskane podczas kalibracji. Minimalny czas zadziałania jest ograniczony przez wartości uzyskane podczas kalibracji i wyświetlany.

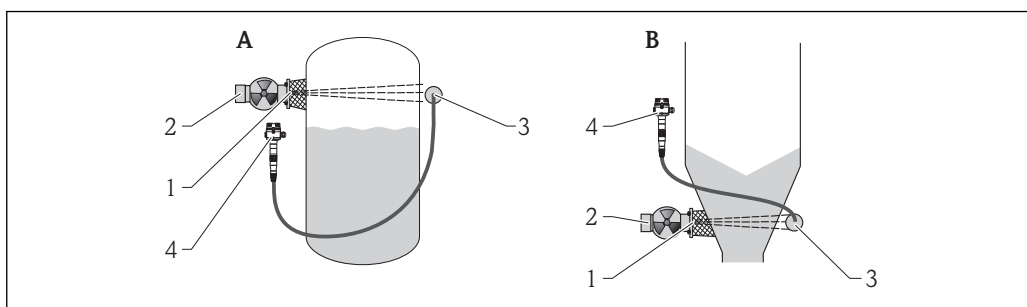
## Warunki pracy: montaż

### Miejsce montażu

Układ pomiarowy jest zamontowany na zewnątrz zbiornika i nie wchodzi w kontakt z medium mierzonym. Składa się on z przetwornika Gammapilot FTG20 oraz źródła promieniotwórczego  $^{137}\text{Cs}$  lub  $^{60}\text{Co}$ , umieszczonego w pojemniku ochronnym źródła. FTG20 jest bezpiecznie zamocowany dokładnie naprzeciwko pojemnika ze źródłem promieniotwórczym.

#### Pozycja montażowa zależy od wybranego trybu pracy:

- Sygnalizacja poziomu maksymalnego (przykład zastosowania: ochrona przed przepełnieniem)  
Czujnik oraz pojemnik źródła są zamontowane na wysokości odpowiadającej **górnemu** poziomowi granicznemu. Gdy poziom ten zostanie przekroczony w górę, następuje przełączenie wyjścia binarnego.
- Sygnalizacja poziomu minimalnego (przykład zastosowania: zabezpieczenie przed suchobiegiem)  
Czujnik oraz pojemnik źródła są zamontowane na wysokości odpowiadającej **dolnemu** poziomowi granicznemu. Gdy poziom ten zostanie przekroczony w dół, następuje przełączenie wyjścia binarnego.



A0015921

- A Sygnalizacja poziomu maksymalnego  
 B Sygnalizacja poziomu minimalnego  
 1 Kanał wylotowy wiązki promieniowania  
 2 Pojemnik ochronny źródła promieniotwórczego  
 3 Gammapilot FTG20, czujnik  
 4 Gammapilot FTG20, przetwornik

## Warunki pracy: środowisko

<b>Temperatura otoczenia</b>	Zastosowana wersja przyrządu zależy od istniejących warunków otoczenia.			
	<b>Aluminium</b>	<b>Stal k.o. 316L</b>		
Temperatura obudowy przetwornika	-40...+70 °C (-40...+158 °F)	-40...+70 °C (-40...+158 °F) <sup>1)</sup>		
Temperatura obudowy czujnika	-40...+70 °C (-40...+158 °F)	Bez chłodzenia wodnego: -40...+70 °C (-40...+158 °F) <sup>1)</sup>		
		Z chłodzeniem wodnym: 0...+120 °C (32...+248 °F)		
	1) Uwaga! Dolna wartość graniczna temperatury ma zastosowanie wyłącznie do kabla połączeniowego zamontowanego na stałe. Minimalna temperatura podczas instalacji: -20 °C (-4 °F)			
<b>Temperatura składowania</b>	-40...+70 °C (-40...+158 °F)			
<b>Klasa klimatyczna</b>	Zgodnie z PN-EN 60068-2-38 (próba Z/AD)			
<b>Wysokość pracy wg IEC 61010-1 Ed.3</b>	2 000 m (6 600 ft)			
<b>Stopień ochrony</b>	<b>Obudowa przetwornika F13 (aluminium)</b>	<b>Obudowa przetwornika F27 (stal k.o. 316L)</b>	<b>Obudowa czujnika (aluminium)</b>	<b>Obudowa przetwornika (stal k.o. 316L)</b>
	IP66/IP67	IP66/IP68	IP66/IP67	IP66/IP68
	Obudowa TYP 4/6	Obudowa TYP 4X/6P	Obudowa TYP 4/6	Obudowa TYP 4X/6P
<b>Odporność na wstrząsy</b>	PN-EN 60068-2-27 (próba Ea; przyspieszenie 30 g, 18 ms, po 3 wstrząsy w każdym kierunku 3 osi współrzędnych)			
<b>Odporność na drgania</b>	PN-EN 60068-2-64 (Próba Fh; 10...2 000 Hz, 1(m/s <sup>2</sup> ) <sup>2</sup> /Hz)			
<b>Kompatybilność elektromagnetyczna</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Emisja zakłóceń zgodna z PN-EN 61326, urządzenie klasy B</li> <li>■ Odporność na zakłócenia: PN-EN 61326, Załącznik A (środowiska przemysłowe)</li> <li>■ Zalecenia NAMUR NE 21</li> </ul>			



## Warunki pracy: proces


Pomiar jest wykonywany na zewnątrz zbiornika, bez kontaktu z medium mierzonym. W związku z tym nie ma żadnych specjalnych wymagań dotyczących warunków procesu. Przy obliczaniu aktywności źródła należy jedynie uwzględnić wartość ciśnienia wewnątrz instalacji technologicznej. Nie istnieją żadne inne ograniczenia związane z wykonywaniem pomiarów za pomocą sygnalizatora FTG20. Zastosowanie przyrządu w przemyśle spożywczym także nie wiąże się z żadnymi dodatkowymi wymaganiami.


Minimalna wartość tłumienia zależy od mocy dawki, gdy ścieżka pomiarowa jest odkryta, oraz od liczby użytych liczników Geigera-Müllera. Odpowiednia zależność jest podana w programie Applicator.

Maksymalna możliwa do zmierzenia moc dawki zależy od liczby liczników Geigera-Müllera.

**Detektor może mierzyć 300 impulsów/s. Dla poziomego kierunku działania promieniowania daje to następujące górne wartości graniczne dla trzech wersji detektorów o różnej czułości (dla źródła  $^{137}\text{Cs}$ ):**


- 1 licznik Geigera-Müllera: 26  $\mu\text{Sv/h}$
- 2 liczniki Geigera-Müllera: 13  $\mu\text{Sv/h}$
- 3 liczniki Geigera-Müllera: 8.6  $\mu\text{Sv/h}$

Jeśli moc dawki jest większa, włączany jest alarm →  7.

**Dla kalibracji stanu "zbiornik pusty", zalecane maksymalne wielkości dawki wynoszą (dla źródła  $^{137}\text{Cs}$ ) →  7:**

- 1 licznik Geigera-Müllera: 24  $\mu\text{Sv/h}$
- 2 liczniki Geigera-Müllera: 12  $\mu\text{Sv/h}$
- 3 liczniki Geigera-Müllera: 8  $\mu\text{Sv/h}$

Dla tych wartości możliwy czas zadziałania wynosi 0,4 s. W przypadku czołowego kierunku działania promieniowania, wartości te są dwukrotnie większe. Przy dłuższych czasach zadziałania moc dawki można zmniejszyć zgodnie z tabelą.

 Podczas pomiarów może być wyświetlana aktualnie mierzona częstotliwość impulsów (pozycja przełącznika 8). Wszystkie dane dotyczące mocy dawki odnoszą się do izotopowego źródła promieniowania  $^{137}\text{Cs}$ . W razie zastosowania  $^{60}\text{Co}$  jako źródła promieniowania, czułość detektora zwiększa się o ok. 20%.

### Ciśnienie medium

Ciśnienie medium mierzonego może wpływać na niezbędną aktywność źródła izotopowego i jest uwzględniane podczas konfigurowania układu.

### Temperatura medium

Nie ma wpływu na aktywność źródła. W przypadku mediów o wysokich temperaturach należy zapewnić odpowiednią izolację pomiędzy zbiornikiem procesowym a czujnikiem lub zamówić czujnik z płaszczem wodnym.

### Montaż płaszcza chłodzącego

Temperatura otoczenia  $T_a$ :  $\leq 120^\circ\text{C}$  ( $248^\circ\text{F}$ )

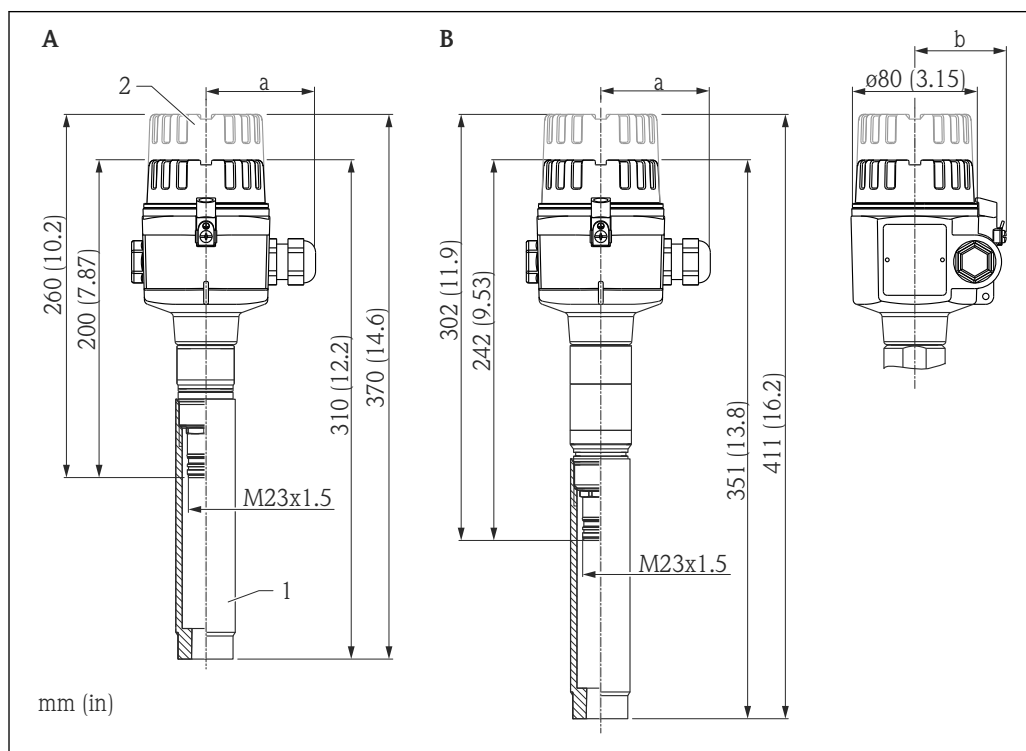
Ciśnienie maksymalne: 4 bar (58 psi)

Temperatura wody zasilającej	Wymagany przepływ
Maks. $40^\circ\text{C}$ ( $104^\circ\text{F}$ )	0,2 l/min
Maks. $50^\circ\text{C}$ ( $122^\circ\text{F}$ )	0,5 l/min

## Budowa mechaniczna

Konstrukcja, wymiary

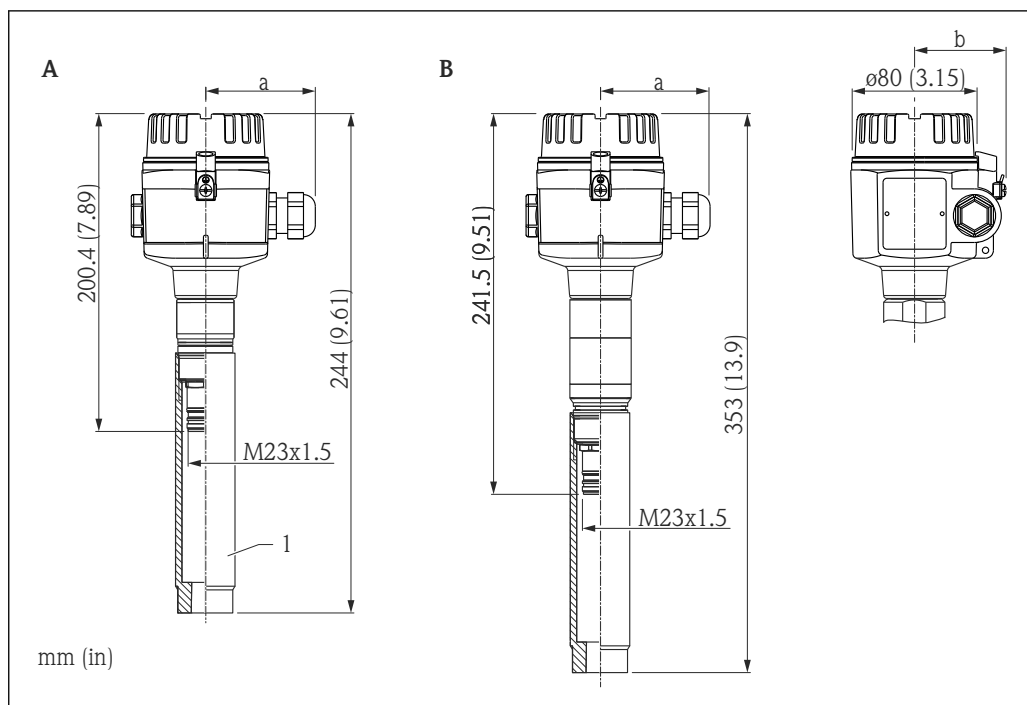
Wymiary obudowy aluminiowej



A0015924

- 1 Rura ochronna → 32
- 2 Pokrywa z wziernikiem (opcja)
- A Wersja sygnalizatora do stref niezagrożonych wybuchem
- B Wersja sygnalizatora do stref zagrożonych wybuchem
- a Maks. 70 mm (2.76 in)
- b Maks. 60 mm (2.36 in)


Wymiary obudowy ze stali k.o.



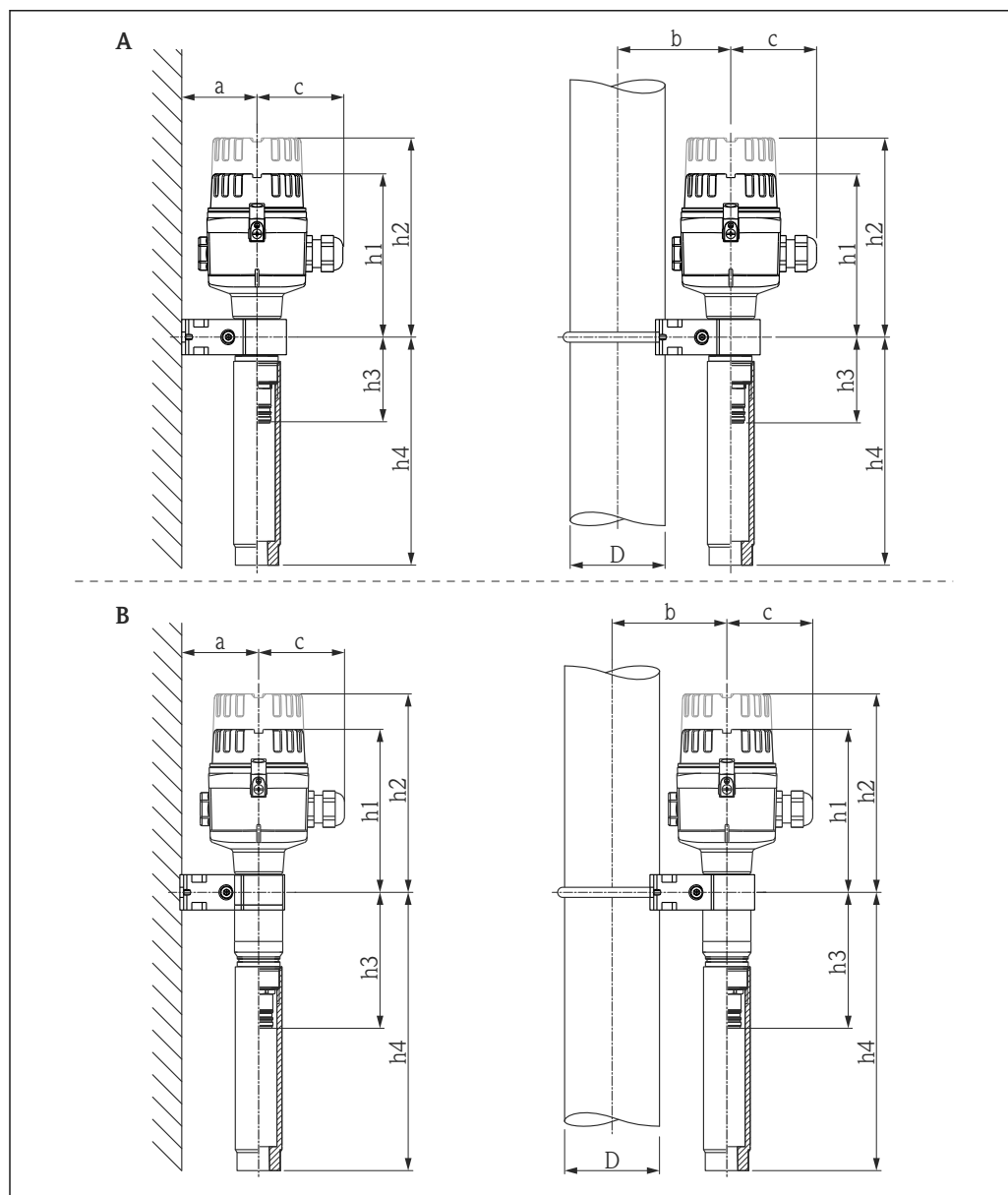
A0019552

- 1 Rura ochronna → 32
- A Wersja sygnalizatora do stref niezagrożonych wybuchem
- B Wersja sygnalizatora do stref zagrożonych wybuchem
- a Maks. 70 mm (2.76 in)
- b Maks. 60 mm (2.36 in)

## Wymiary uchwytu montażowego

 Zestaw montażowy do zabudowy na ścianie i rurze można zamówić jako akcesoria.

Montaż do ściany / rury



A0016125

Wymiary	A= strefa niezagrożona wybuchem [mm (in)]		B= strefa zagrożona wybuchem [mm (in)]
	Pokrywa standardowa	Pokrywa z wziernikiem	
a	~61 mm (2,4 in)		
b	~75 mm (2,95 in)		
c	Maks. 70 mm (2,76 in)		
h1	132 mm (5,2 in)	160 mm (6,3 in)	135 mm (5,31 in)
h2	165 mm (6,5 in)	195 mm (7,68 in)	175 mm (6,89 in)
h3	70 mm (2,76 in)		~110 mm (4,33 in)
h4	178 mm (7,01 in)		~218 mm (8,58 in)

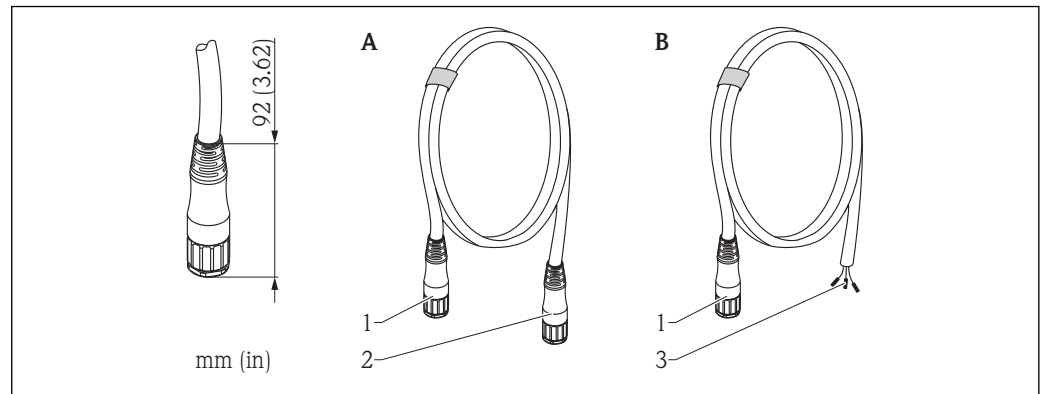
### Wymiary kabla podłączeniowego

W zależności od aplikacji pomiarowej, dostępne są wersje z różnymi kablami podłączeniowymi:

- Kabel ze złączami wtykowymi od strony przetwornika i czujnika
- Kabel ze złączem wtykowym od strony przetwornika i z zarobionymi końcówkami od strony czujnika dla czujników z przedziałem podłączeniowym

Dostępne są następujące długości kabla podłączeniowego między przetwornikiem i czujnikiem:

- 5 m (16 ft)
- 10 m (33 ft)
- 20 m (66 ft)
- Długość zgodnie ze specyfikacją użytkownika



A0016142

A Kabel podłączeniowy ze złączami wtykowymi z obu stron

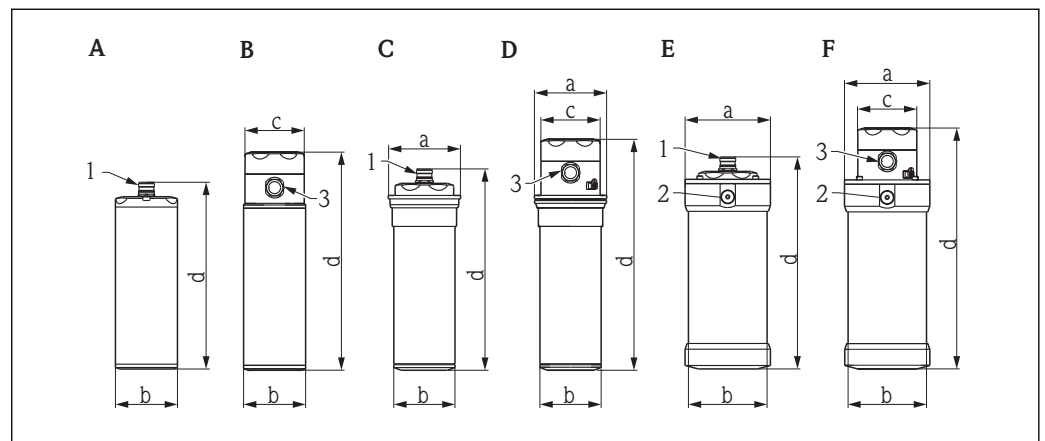
B Kabel podłączeniowy ze złączem wtykowym i z zarobionymi końcówkami

1 Złącze M23, 6-biegunowe wtykowe (od strony przetwornika)

2 Złącze M23, 6-biegunowe z zamknięciem gwintowym (od strony detektora)

3 Wstępnie zarobiona końcówka kabla

### Wymiary obudowy detektora



A0016108

A Obudowa czujnika (aluminium)

B Obudowa czujnika (aluminium) z przedziałem podłączeniowym

C Obudowa czujnika (stal k.o. 316L)

D Obudowa czujnika (stal k.o. 316L) z przedziałem podłączeniowym

E Obudowa czujnika (stal.k.o. 316L) z płaszczem chłodzącym

F Obudowa czujnika (stal.k.o. 316L) z płaszczem chłodzącym i przedziałem podłączeniowym

1 Złącze M23x1.5

2 Przyłącze wody chłodzącej G1/4"

3 Gwint NPT1/2"

Wymiary	A	B	C	D	E	F
a	-	-	∅105 mm (4,13 in)	∅105 mm (4,13 in)	∅124 mm (4,88 in)	∅124 mm (4,88 in)
b	∅90 mm (3,54 in)	∅90 mm (3,54 in)	∅88,9 mm (3,5 in)	∅88,9 mm (3,5 in)	∅114,3 mm (4,5 in)	∅114,3 mm (4,5 in)
c	-	∅86 mm (3,39 in)	-	∅86 mm (3,39 in)	-	∅86 mm (3,39 in)
d	271 mm (10,7 in)	316,5 mm (12,5 in)	292,6 mm (11,5 in)	335,5 mm (13,2 in)	308,1 mm (12,1 in)	351 mm (13,8 in)

### Wymiary uchwytu do montażu do rury

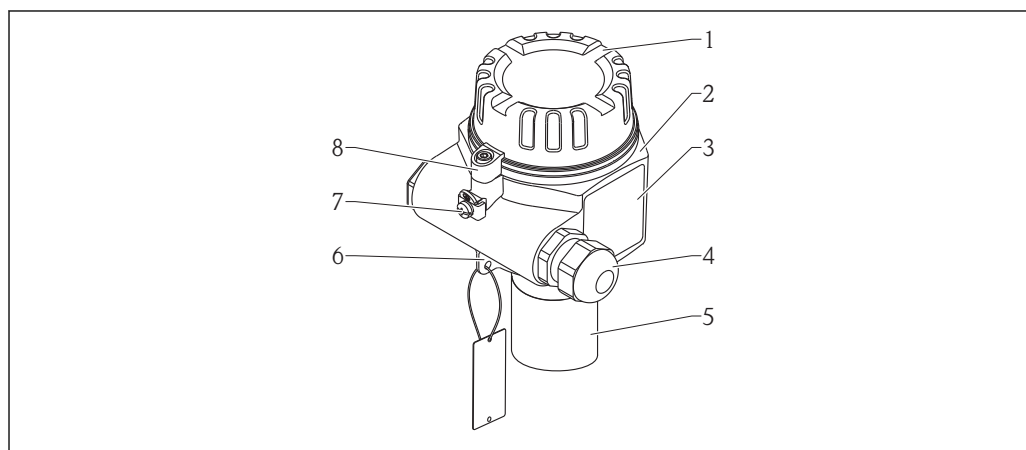
Wymiary uchwytu do montażu do rury, patrz →  31.

### Masa

Nazwa elementu	Masa
Czujnik z obudową aluminiową	ok. 1,7 kg (3,75 lbs)
Czujnik z obudową aluminiową z przedziałem podłączeniowym	ok. 2,1 kg (4,63 lbs)
Czujnik z obudową ze stali k.o.	ok. 4,2 kg (9,26 lbs)
Czujnik z obudową ze stali k.o. z przedziałem podłączeniowym	ok. 5,2 kg (11,47 lbs)
Czujnik z obudową ze stali k.o. z płaszczem chłodzącym	ok. 8,9 kg (19,62 lbs)
Czujnik z obudową ze stali k.o. z płaszczem chłodzącym i z przedziałem podłączeniowym	ok. 9,7 kg (21,39 lbs)
Przetwornik z obudową aluminiową	ok. 1,0 kg (2,21 lbs)
Przetwornik z obudową aluminiową i adapterem ze stali k.o.	ok. 1,2 kg (2,65 lbs)
Przetwornik z obudową ze stali k.o.	ok. 2,2 kg (4,85 lbs)
Kabel (odcinek o długości 5 m)	ok. 0,75 kg (1,65 lbs)
Rura ochronna	ok. 0,65 kg (1,43 lbs)

### Materiały

#### Obudowa przetwornika

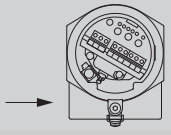
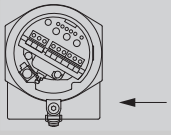








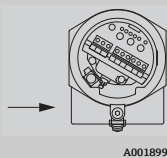
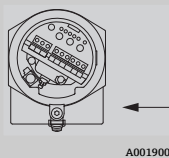
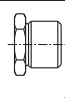
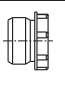
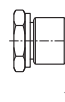
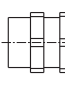
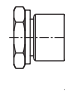
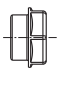
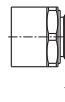
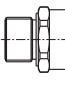
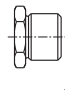
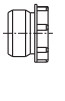
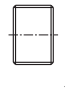
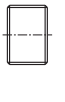
A0016085

Lp.	Materiał	Materiał
1	Pokrywa F13 (niska)	AlSi10Mg (Fe) [odlew aluminiowy EN-AC-43400 pokrywany proszkowo]
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Pokrywa F18 (wysoka)</li> <li>▪ Wziernik</li> <li>▪ Uszczelka wziernika</li> <li>▪ Pierścień osadczy</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ AlSi10Mg (Fe) [odlew aluminiowy EN-AC-43400 pokrywany proszkowo]</li> <li>▪ Szkło borokrzemowe</li> <li>▪ NBR</li> <li>▪ 301 (1.4310)</li> </ul>

Lp.	Materiał	Materiał	
	Pokrywa F27	Stal k.o. 316L (1.4404/1.4435)	
	Uszczelka pokrywy (wszystkie pokrywy)	EPDM, pokrywany PTFE	
2	Obudowa F13	AlSi10Mg (Fe) [odlew aluminiowy EN-AC-43400 pokrywany proszkowo]	
	Obudowa F27	Stal k.o. 316L (1.4404/1.4435)	
3	Tabliczka znamionowa	Stal k.o. 304 (1.4301) z naklejką	
	Naklejka	Folia z nadrukiem laserowym czarno-biała; klej: akrylowy o wysokiej przyczepności	
	Kołek rowkowany	Stal k.o. A2	
4	Dławik kablowy	→ 23	
	Zaślepka		
5	Adapter	Stal k.o. 316L (1.4404/1.4435)	
		Stop aluminium EN AW-6082	
	O-ring	EPDM 70 + PTFE/FDA	
6	Oznaczenie punktu pomiarowego	Stal k.o. 304 (1.4301)	
	Kabel podłączeniowy	Stal k.o. 316 (1.4401)	
	Tulejka zaciskowa	Aluminium	
7	Zacisk uziemienia	Wkręt	Stal k.o. A2 pokrywana PTFE
		Pierścień sprężysty	Stal k.o. A4
		Docisk	Stal k.o. 304 (1.4301)
		Uchwyt	301 (1.4310)
8	Zacisk pokrywy	Przetwornik F27: stal k.o. 316L (1.4404/1.4435) Przetwornik F13: CuZn37	
	Wkręt	Stal k.o. A4	
	Pierścień sprężysty	Stal k.o. A4	

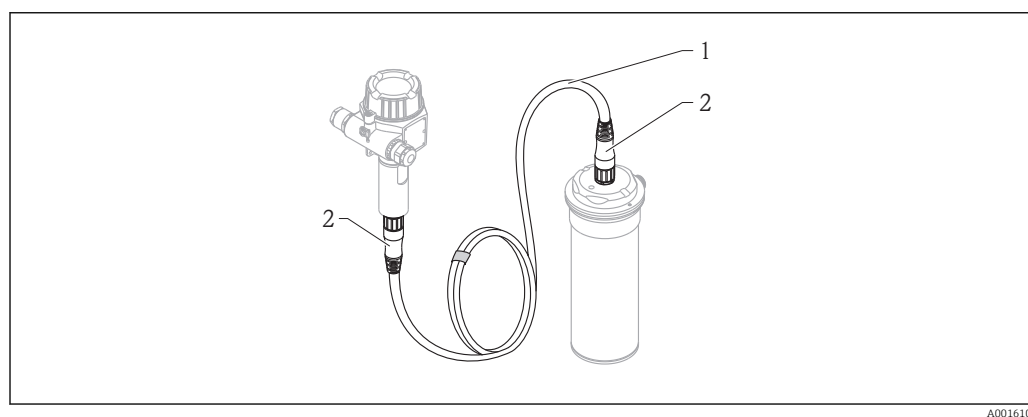
### Wprowadzenia przewodów

Wprowadzenie przewodu, lewe		Wprowadzenie przewodu, prawe	
			
	Opis: zaślepka M20x1.5 (strefa niezagrożona wybuchem) <sup>1)</sup>		Opis: dławik kablowy M20x1.5 (strefa niezagrożona wybuchem) <sup>1)</sup>
A0016087	Materiał: PBT-GF-FR	A0018986	Materiał: PA
	Obudowa: F13		Obudowa: F13
	Opis: zaślepka M20x1.5 (strefa zagrożona wybuchem) <sup>1)</sup>		Opis: dławik kablowy M20x1.5 (strefa zagrożona wybuchem) <sup>1)</sup>
A0018987	Materiał: stal k.o. 316L (1.4404/1.4435)	A0018988	Materiał: mosiądz niklowany
	Obudowa: F13		Obudowa: F13
	Opis: zaślepka z gwintem M20x1.5 <sup>1)</sup>		Opis: zaślepka M20x1.5 <sup>1)</sup>
A0018987	Materiał: stal k.o. 316L (1.4404/1.4435)	A0018990	Materiał: polietylen PE-LD
	Obudowa: F13		Obudowa: F13

Wprowadzenie przewodu, lewe		Wprowadzenie przewodu, prawe	
 A0018996		 A0019000	
 A0018991	Opis: zaślepka G1/2 <sup>1)</sup> Materiał: stal k.o. 316L (1.4404/1.4435) Obudowa: F13	 A0018990	Opis: zaślepka G1/2 <sup>1)</sup> Materiał: polietylen PE-HD Obudowa: F13
 A0018987	Opis: zaślepka M20x1.5 (strefa zagrożona lub niezagrożona wybuchem) <sup>1)</sup> Materiał: stal k.o. 316L (1.4404/1.4435) Obudowa: F27	 A0018986	Opis: dławik kablowy M20x1.5 (strefa zagrożona lub niezagrożona wybuchem) <sup>2)</sup> Materiał: stal k.o. 316L (1.4404/1.4435) Obudowa: F27
 A0018987	Opis: zaślepka z gwintem M20x1.5 <sup>1)</sup> Materiał: stal k.o. 316L (1.4404/1.4435) Obudowa: F27	 A0018992	Opis: zaślepka M20x1.5 <sup>1)</sup> Materiał: polietylen PE-LD Obudowa: F27
 A0018989	Opis: Adapter M20x1.5 - G1/2 <sup>1)</sup> Materiał: stal k.o. 316L (1.4404/1.4435) Obudowa: F27	 A0018995	Opis: Adapter M20x1.5 - G1/2 <sup>1)</sup> Materiał: stal k.o. 316L (1.4404/1.4435) Obudowa: F27
 A0018991	Opis: zaślepka G1/2 <sup>1)</sup> Materiał: stal k.o. 316L (1.4404/1.4435) Obudowa: F27	 A0018990	Opis: zaślepka G1/2 <sup>1)</sup> Materiał: polietylen (PE-HD lub PE-LD) Obudowa: F27
 A0018993	Opis: zaślepka NPT3/4 Materiał: stal k.o. 316L (1.4404/1.4435) Obudowa: F13 i F27	 A0018993	Opis: zaślepka NPT3/4 Materiał: polietylen PE-LD Obudowa: F13 i F27

- 1) Wymagane zastosowanie O-ringa. Materiał: EPDM  
 2) Wymagane zastosowanie O-ringa. Materiał: NBR

### Kabel podłączeniowy



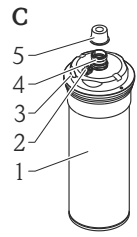
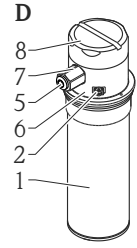
A0016109

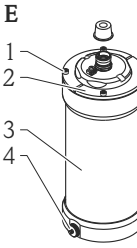
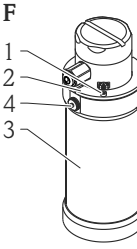


Lp.	Wyszczególnienie		Materiał	Zastosowanie
1	Kabel podłączeniowy (płaszcz kabla)	Lapp ÖLFLEX ROBUST 215C	TPE P4/11 bezhalogenowy	Czujnik/przetwornik, aluminium
		Lapp ÖLFLEX HEAT 180 EWKF lub HELU THERMFLEX 180 EWKF-C	Silikon	Czujnik/przetwornik, stal k.o. 316L
2	Złącze M23 powierzchnia obudowy		Wprowadzenie kabla, czarne: Poliuretan (PUR)	Czujnik/przetwornik, aluminium i stal k.o. 316L
			Części metalowe, niklowane: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ms58 (CuZn39Pb3)</li> <li>■ Z410 (ZnAl4Cu1)</li> <li>■ Polerowane i niklowane (3-5 µm)</li> </ul>	Czujnik/przetwornik, aluminium
			Stal k.o. 316L (1.4404)	Czujnik/przetwornik, stal k.o. 316L
	Uszczelka		NBR	Czujnik/przetwornik, aluminium
FKM			Czujnik/przetwornik, stal k.o. 316L	

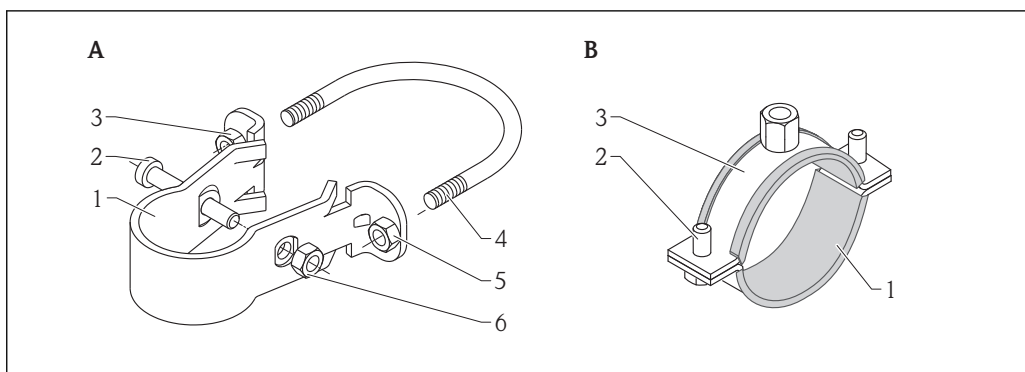
#### Obudowa detektora

Rysunek	Lp.	Wyszczególnienie	Materiały	
			A = Czujnik (aluminium)	B = Czujnik (aluminium) z przedziałem podłączeniowym
<p style="text-align: center; font-size: small;">A0018994</p>	1	Podstawa	Stop aluminium EN AW-6082	Stop aluminium EN AW-6082
		Uszczelka	EPDM, pokrywany PTFE	EPDM, pokrywany PTFE
	2	Obudowa	Stop aluminium EN AW-6060	Stop aluminium EN AW-6060
		3	Pokrywa	Stop aluminium EN AW-6082
	Uszczelka		EPDM, pokrywany PTFE	
	4	Złącze M23	Z410 (ZnAl4Cu1)	
		Uszczelka	NBR	
	5	Zaślepki (zabezpieczenie transportowe)	Polietylen PE-LD	Polietylen PE-LD
	6	Górna część obudowy, przedział podłączeniowy		Stop aluminium EN AW-6082
		Uszczelka		EPDM, pokrywany PTFE
	7	Adapter M20x1.5 - NPT1/2		Stal k.o. 316L (1.4404/1.4435)
		Uszczelka		EPDM, pokrywany PTFE
	8	Pokrywa przedziału podłączeniowego		Stop aluminium EN AW-6082
		Uszczelka		EPDM, pokrywany PTFE

Rysunek	Lp.	Materiał	Materiały	
			C = Czujnik (stal k.o. 316L)	D = Czujnik (stal k.o. 316L) z przedziałem podłączeniowym
  <small>A0018997</small>	1	Obudowa spawana	Stal k.o. 316L (1.4404/1.4435)	Stal k.o. 316L (1.4404/1.4435)
	2	Wkręt	Stal k.o. A4	Stal k.o. A4
		Pierścień sprężysty	Stal k.o. A4	Stal k.o. A4
		Docisk	Stal k.o. 304 (1.4301)	Stal k.o. 304 (1.4301)
		Zacisk uziemienia	Stal k.o. 316L (1.4404/1.4435)	Stal k.o. 316L (1.4404/1.4435)
	3	Pokrywa	Stal k.o. 316L (1.4404/1.4435)	
		Uszczelka	EPDM, pokrywany PTFE	
		Kołek gwintowany	Stal k.o. A4	
	4	Złącze M23	Stal k.o. 316L (1.4404/1.4435)	
		Uszczelka	FKM	
	5	Zaślepki (zabezpieczenie transportowe)	Polietylen PE-LD	Polietylen PE-LD
	6	Górna część obudowy, przedział podłączeniowy		Stal k.o. 316L (1.4404/1.4435)
Uszczelka			EPDM, pokrywany PTFE	
7	Adapter M20x1.5 - NPT1/2		Stal k.o. 316L (1.4404/1.4435)	
	Uszczelka		EPDM, pokrywany PTFE	
8	Pokrywa przedziału podłączeniowego		Stal k.o. 316L (1.4404/1.4435)	
	Uszczelka		EPDM, pokrywany PTFE	

Rysunek	Lp.	Wyszczególnienie	Materiał	
			E = Czujnik (j.w. C) + płaszcz chłodzący	E = Czujnik (j.w. D) + płaszcz chłodzący
	1	Śruba cylindra	Stal k.o. A4	Stal k.o. A4
	2	Kołnierz płaszcza chłodzącego, 2 oddzielne części	Stal k.o. 316L (1.4404/1.4435)	Stal k.o. 316L (1.4404/1.4435)
		Kołek gwintowany	Stal k.o. A4	Stal k.o. A4
3	Płaszcz chłodzący obudowy, konstrukcja spawana	Stal k.o. 316L (1.4404/1.4435)	Stal k.o. 316L (1.4404/1.4435)	
 <small>A0016113</small>	4	Zaślepka	Polietylen PE-HD	Polietylen PE-HD

Akcesoria



A0016089

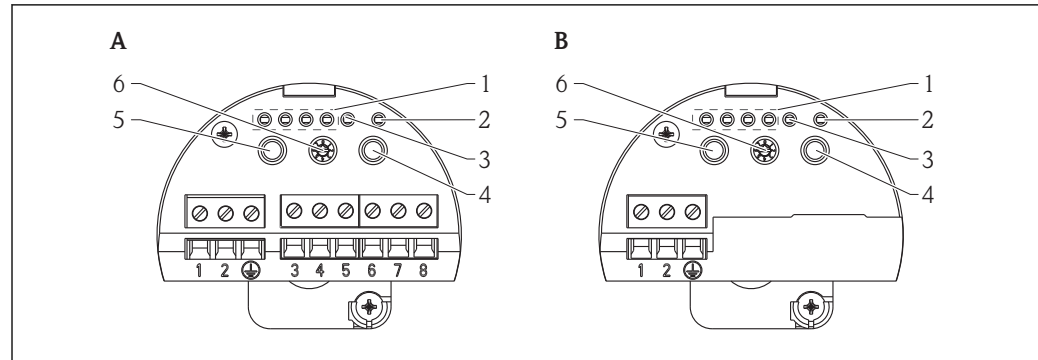
A = uchwyt do montażu obudowy przetwornika do ściany i rury		
Lp.	Wyszczególnienie	Materiał
1	Uchwyt do montażu ściennego ze wspornikiem	Stal k.o. 304 (1.4301)
2	Śruba M6x45	Stal k.o. A2
3	Nakrętka M6	Stal k.o. A2
4	Uchwyt rury	Stal k.o. 304 (1.4301)
5	Nakrętka M6	Stal k.o. A2
6	Nakrętka M6	Stal k.o. A2

B = uchwyty montażowe czujnika i płaszczu chłodzącego		
Lp.	Wyszczególnienie	Materiał
1	Wkładka gumowa	EPDM (tylko dla wersji bez płaszczu chłodzącego)
2	Wkręt	Stal k.o. V4A
3	Klamra montażowa	Stal k.o. V4A

## Obsługa

### Wyświetlacz i elementy obsługi

W przypadku modułów elektroniki FEG24 i FEG25 obsługa przyrządu odbywa się za pomocą przełącznika trybu pracy (6) i przycisków "-" (5) oraz "+" (4). Przełącznik trybu pracy jest 8-pozycyjny. Do każdej z nich przypisana jest co najmniej jedna funkcja. Kontrolki LED (od 1 do 6) w module elektroniki sygnalizują stan pracy przyrządu, który zależy od ustawienia przełącznika trybu pracy.



A Moduł elektroniki FEG24

B Moduł elektroniki FEG25

- 1 Kontrolki LED 1 do 4 świecą się na zielono; znaczenie zależy od ustawienia przełącznika trybu pracy i trybu pracy
- 2 Żółta kontrolka LED; wskazanie aktualnej pozycji przełącznika
- 3 Czerwona kontrolka LED; wskazanie błędu
- 4 Przycisk "+"; znaczenie zależy od pozycji przełącznika trybu pracy
- 5 Przycisk "-"; znaczenie zależy od pozycji przełącznika trybu pracy
- 6 Przełącznik trybu pracy (pozycje 1...8)

### Koncepcja obsługi

#### Uruchomienie ręczne

Sygnalizator Gammapilot FTG20 wymaga ręcznej kalibracji stanu "poniżej ścieżki" i "powyżej ścieżki".

Oprócz tego możliwe ustawienia są następujące:

- Tryb analogowy 4...20 mA
- Kalibracja stanu "poniżej ścieżki"
- Opóźnienie sygnalizacji
- Kompensacja rozpadu źródła izotopowego
- Tworzenie kopii zapasowej i przywracanie parametrów
- Wskazywanie częstotliwości impulsów za pomocą 4 kontrolki LED

**i** Po aktywacji ręcznego uruchomienia, należy wykonać kalibrację przynajmniej stanu "poniżej ścieżki" i "powyżej ścieżki". Po wybraniu trybu uruchomienia bez kalibracji, ręczne uruchomienie można ponownie aktywować poprzez zresetowanie sygnalizatora (patrz instrukcja obsługi BA01035F/31/PL, rozdział "Wykonywanie pełnego resetu").

#### Uruchomienie bez kalibracji

Po zamontowaniu sygnalizatora Gammapilot FTG20 należy wybrać automatyczny tryb pracy. Dla zagwarantowania niezawodnej pracy w trybie automatycznym, użytkownik powinien zapewnić spełnienie przez cały czas następujących warunków granicznych:

- Częstotliwość impulsów powinna być większa od 30 cps (widoczna w pozycji 8) dla stanu "poniżej ścieżki"
- Częstotliwość impulsów powinna być mniejsza od 10 cps (widoczna w pozycji 8) dla stanu "powyżej ścieżki"
- Różnica pomiędzy stanem "powyżej ścieżki" a "poniżej ścieżki" powinna odpowiadać grubości  $\geq 5$  warstw półchlónnych (odpowiada to wysokości słupa wody ok. 60 cm (23,6 in) dla  $^{137}\text{Cs}$ )
- Czas zmiany stanu (z "powyżej ścieżki" na "poniżej ścieżki" i odwrotnie) powinien być krótszy od 10 s (sygnalizator nie nadaje się do procesów wolnozmiennych)

**i** Uruchomienie trybu pracy automatycznej, patrz instrukcja obsługi BA01035F/31/PL rozdział "Uruchomienie trybu automatycznego".

W zależności od wersji detektora, poniżej podano wymagania związane z konfiguracją punktu pomiarowego:

Liczba liczników Geigera-Müllera	Moc dawki dla izotopu $^{137}\text{Cs}$		Moc dawki dla izotopu $^{60}\text{Co}$	
	Stan "poniżej ścieżki"	Stan "powyżej ścieżki"	Stan "poniżej ścieżki"	Stan "powyżej ścieżki"
1	$\geq 3,0 \mu\text{Sv/h}$	$\leq 1,0 \mu\text{Sv/h}$	$\geq 2,5 \mu\text{Sv/h}$	$\leq 0,8 \mu\text{Sv/h}$
2	$\geq 1,5 \mu\text{Sv/h}$	$\leq 0,5 \mu\text{Sv/h}$	$\geq 1,3 \mu\text{Sv/h}$	$\leq 0,4 \mu\text{Sv/h}$
3	$\geq 1,0 \mu\text{Sv/h}$	$\leq 0,3 \mu\text{Sv/h}$	$\geq 0,9 \mu\text{Sv/h}$	$\leq 0,2 \mu\text{Sv/h}$



Jeśli warunki te nie są spełnione, niezbędne jest ręczna kalibracja!

Następnie należy wybrać tryb pracy:

- Sygnalizacja poziomu minimalnego
- Sygnalizacja poziomu maksymalnego

## Certyfikaty i dopuszczenia

### Znak CE

Przyrząd spełnia wszystkie stosowne wymagania Unii Europejskiej. Są one wyszczególnione w Deklaracji zgodności WE wraz ze stosowanymi normami.

Endress+Hauser potwierdza wykonanie testów przyrządu z wynikiem pozytywnym poprzez umieszczenie na nim znaku CE.

### Znak C-tick

Układ pomiarowy spełnia wymagania dotyczące kompatybilności elektromagnetycznej Australian Communications and Media Authority (ACMA).

### Dopuszczenie Ex

Patrz → 33

### Świadectwa odbioru

Świadectwa odbioru są dostępne na żądanie.

### Inne normy i zalecenia

- PN-EN 60529  
Stopnie ochrony obudów (kody IP).
- IEC/EN 61010-1  
Wymagania bezpieczeństwa dotyczące elektrycznych przyrządów pomiarowych, automatyki i urządzeń laboratoryjnych
- PN-EN 61326  
Kompatybilność elektromagnetyczna (wymagania EMC)
- NE 21  
Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC) przemysłowych urządzeń pomiarowych i laboratoryjnych.
- NE 43  
Standaryzacja poziomu wyjściowych sygnałów analogowych przetworników cyfrowych w przypadku usterki.

---

## Kody zamówieniowe

---

### Informacje dotyczące zamówienia

Szczegółowe informacje dotyczące zamówienia można uzyskać w następujących miejscach:

- W konfiguratorze produktu na stronie internetowej Endress+Hauser: [www.endress.com](http://www.endress.com) → Wybierz Kraj → Aparatura kontrolno-pomiarowa → Wybierz przyrząd → Funkcja strony o produkcie: Konfiguruj produkt
- W Twoim Centrum Sprzedaży Endress+Hauser : [www.endress.com/worldwide](http://www.endress.com/worldwide)



#### **Konfigurator produktu - narzędzie do indywidualnej konfiguracji produktu**

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

---

### Zakres dostawy

W zakresie dostawy znajdują się:

- Elementy układu pomiarowego (czujnik, przetwornik i kabel połączeniowy)
- Akcesoria opcjonalne
- Dokumentacja dotycząca odpowiednich dopuszczeń; jeśli nie jest zawarta w Instrukcji obsługi.
- Instrukcja obsługi BA01035F/31/PL

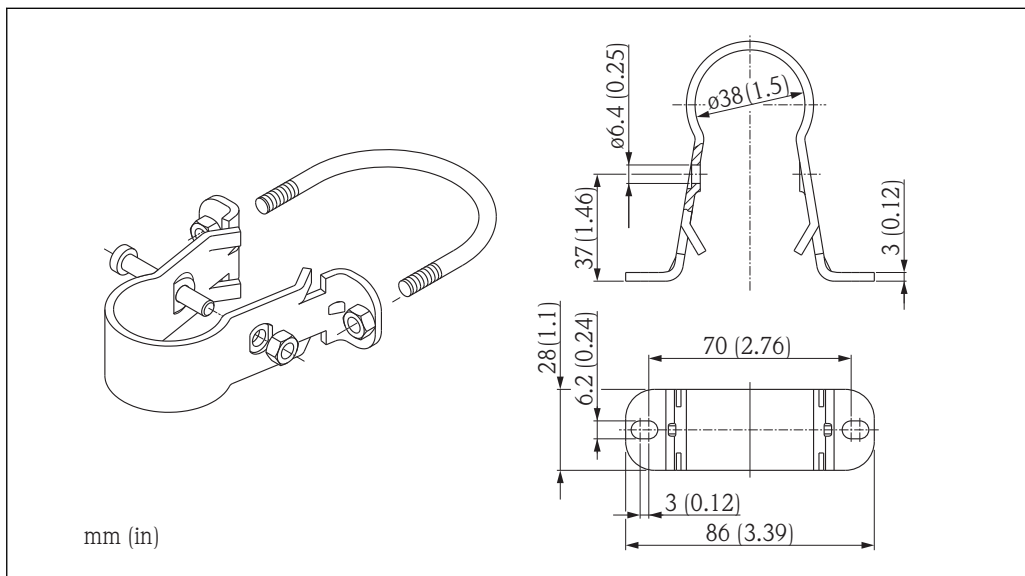
## Akcesoria

Akcesoria stosowane w zależności od wersji przyrządu

### Zestaw montażowy

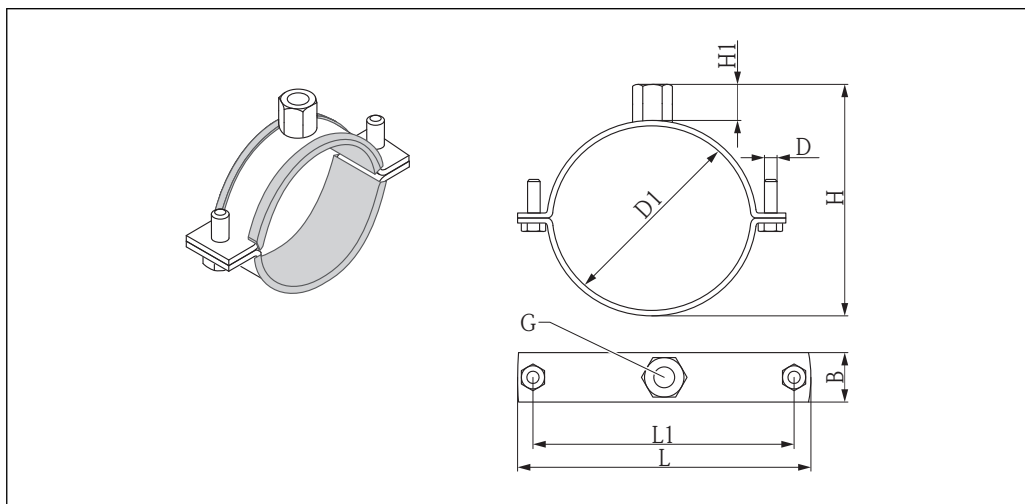
Zestaw do montażu na ścianie i do rury oraz uchwyt montażowy obudowy czujnika i płaszcz chłodzący można zamówić jako akcesoria (poz. 620 kodu zam.).

*Uchwyt do montażu na ścianie i do rury dla przetwornika aluminiowego i ze stali k.o.*



A0015869

*Uchwyt montażowy obudowy czujnika i płaszcz chłodzący*

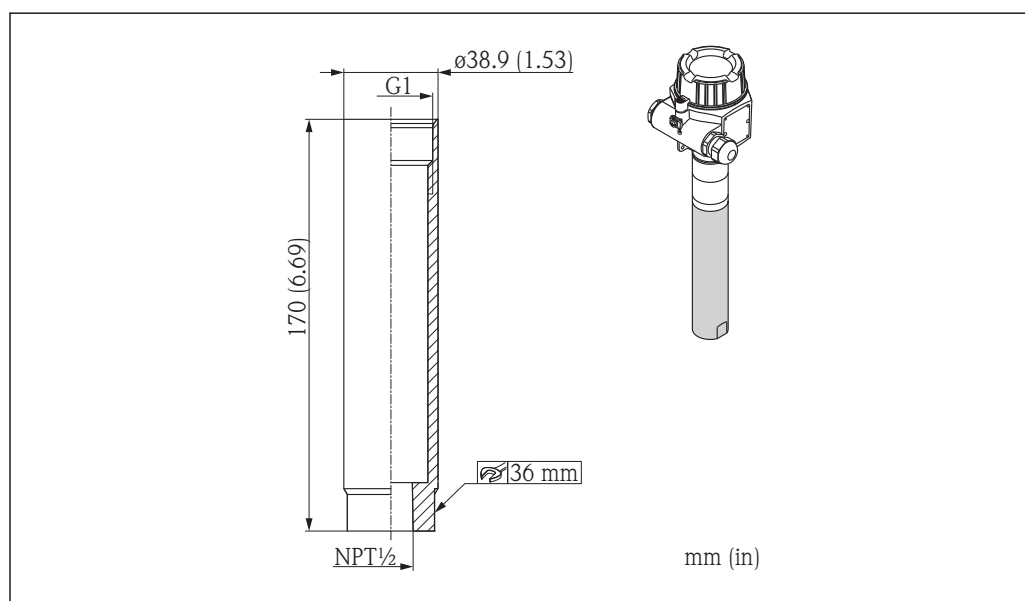


A0016115

Wersja	D1	H	H1	D	L	L1	B	G
Stal k.o. 316L (DN80)	88,9 mm (3,5 in)	112 mm (4,41 in)	6,5 mm (0,26 in)	M6	142 mm (5,59 in)	120 mm (4,72 in)	24 mm (0,94 in)	M8
Stal k.o. 316L z płaszczem chłodzącym (DN100)	114,3 mm (4,5 in)	138 mm (5,43 in)	8 mm (0,31 in)	M8	170 mm (6,69 in)	148 mm (5,83 in)	27 mm (1,06 in)	M10

### Rura ochronna złącza kablowego

Rura ochronna zabezpiecza złącze kablowe kabla połączeniowego między przetwornikiem a czujnikiem i może być zamawiana jako akcesoria (patrz poz. 620 kodu zam.).



3 Rura ochronna (316L)

### Ogranicznik przepięć HAW56x

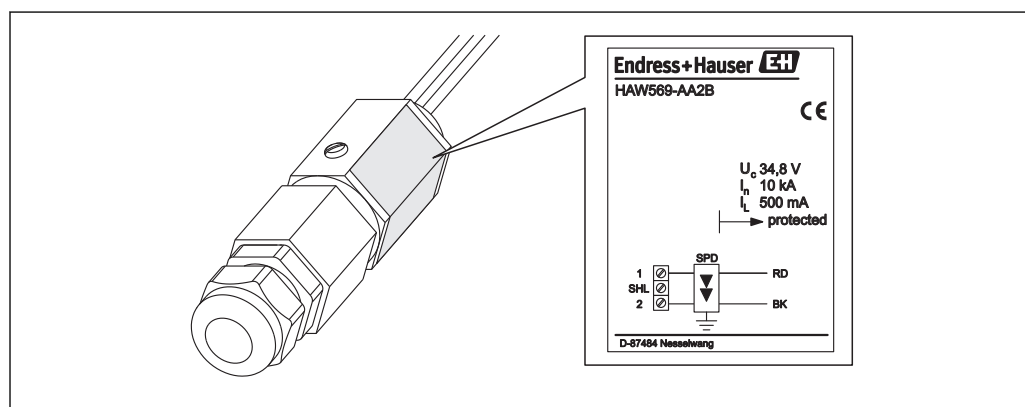
Ogranicznik przepięć służy do ograniczenia wysokich napięć w liniach sygnałowych i elementach układu pomiarowego.

#### HAW562

- Wersja do montażu w szafie sterowniczej
- Możliwość stosowania w strefach zagrożonych wybuchem
- Dodatkowe informacje, patrz karta katalogowa TI01012K/31/PL/13.10

#### HAW569

- Wersja do montażu obudowie w przepuście M20x1.5
- Możliwość stosowania w strefach zagrożonych wybuchem i niezagrażonych wybuchem
- Dodatkowe informacje, patrz karta katalogowa TI01013K/31/PL/13.10



A0016748



## Dokumentacja uzupełniająca

### Dokumentacja standardowa

Typ dokumentu	Oznaczenie dokumentu
Instrukcja obsługi	BA01035F/31/PL



Wymieniona dokumentacja jest dostępna:  
Na stronie internetowej Endress+Hauser pod adresem: [www.pl.endress.com](http://www.pl.endress.com) → Pobierz

### Dokumentacja uzupełniająca

W zależności od wersji przyrządu, wraz z nim dostarczane są następujące instrukcje dotyczące bezpieczeństwa (XA). Stanowią one integralną część niniejszej instrukcji obsługi.

Poz. 010	Dopuszczenie	Numer instrukcji dot. bezpieczeństwa Ex
BA	ATEX II 2 G Ex d ia IIC Txx °C	XA00616F/00/A3
BB	ATEX II 2 G Ex d [ia] IIC Txx °C Gb	XA00616F/00/A3
BD	ATEX II 2 D Ex tb ia IIIC Txx °C Db	XA00616F/00/A3
BE	ATEX II 2 D Ex tb [ia] IIIC Txx °C Db	XA00616F/00/A3
CB	CSA/US Ex d ia Cl.I Gr.A-D / Cl.II Gr. E-G / Cl.III, Cl.I, Zone 1 Ex d ia IIC Txx °C	FEG24 = XA00618F/00/EN FEG25 = XA00674F/00/EN
CC	CSA/US Ex d [ia] Cl.I Gr.A-D / Cl.II Gr.E-G / Cl.III, Cl.I, Zone 1 Ex d [ia] IIC Txx °C	FEG24 = XA00618F/00/EN FEG25 = XA00674F/00/EN
IA	IECEX Ex d ia IIC Txx °C Gb	XA00617F/00/EN
IB	IECEX Ex d [ia] IIC Txx °C Gb	XA00617F/00/EN
ID	IECEX Ex tb ia IIIC Txx °C Db	XA00617F/00/EN
IE	IECEX Ex tb (ia) IIIC Txx °C Db	XA00617F/00/EN



Numer instrukcji dotyczącej bezpieczeństwa (XA) dla danego przyrządu jest podany na tabliczce znamionowej.

---

---



[www.addresses.endress.com](http://www.addresses.endress.com)

---