

Karta katalogowa

Przetwornik Gammapiłot FMG50

Pomiary radiometryczne



Kompaktowy przetwornik przeznaczony do bezkontaktowego pomiaru przez ścianki zbiornika

Zastosowanie

- Pomiar poziomu, rozdziału faz, gęstości, stężenia oraz sygnalizacja poziomu
- Pomiar cieczy, ciał stałych, zawiesin lub osadów
- Przeznaczony do pracy w ekstremalnych warunkach procesowych
- Wszystkie typy zbiorników procesowych

Korzyści

- Kompaktowy przetwornik zasilany z wykorzystaniem dwuprzewodowej pętli prądowej
- Wielofunkcyjny kompaktowy przetwornik do wszystkich zadań pomiarowych: pomiar poziomu, rozdziału faz, gęstości, stężenia i sygnalizacja poziomu
- Dopuszczenie SIL2 zgodnie z IEC 61508 i SIL 3 dla wszystkich zadań pomiarowych z homogeniczną lub zróżnicowaną redundancją
- Funkcja Heartbeat Technology służąca do weryfikacji poprawności działania urządzenia pomiarowego w zakresie specyfikacji bez przerywania procesu
- Optymalne dostosowanie do aplikacji i zakresów pomiarowych dzięki detektorowi z możliwością zastosowania dla wielu różnych materiałów
- Bezprzewodowy interfejs Bluetooth®, pozwalający na uruchomienie, obsługę i diagnostykę urządzenia za pomocą bezpłatnej aplikacji SmartBlue dla systemów operacyjnych iOS/Android
- Zastosowanie modulatora gamma FHG65 do niezawodnego tłumienia promieniowania zakłócającego, niezależnie od izotopu

Spis treści

Informacje o niniejszym dokumencie	4	Zalecenia montażowe - pomiar rozdziału faz	27
Stosowane symbole	4	Zalecenia montażowe - pomiar profilu gęstości (DPS)	28
Zastrzeżone znaki towarowe	4	Zalecenia montażowe - pomiar stężenia	28
Funkcje i konstrukcja układu pomiarowego	5	Zalecenia montażowe - pomiar stężenia mediów promieniotwórczych	29
Zastosowanie i korzyści	5	Zalecenia montażowe - pomiar przepływu	29
Zasada pomiaru	6	Warunki pracy: środowisko	30
Układ pomiarowy	8	Zakres temperatury otoczenia	30
Analiza sygnału	9	Klasa klimatyczna	31
Integracja z systemami automatyki	12	Wysokość pracy zgodnie z IEC 61010-1 Ed. 3.1	31
Wielkości wejściowe	13	Stopień ochrony	31
Zmienna mierzona	13	Odporność na wibracje	31
Czułość	13	Odporność na udary	31
Typowe częstotliwości impulsów	13	Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC)	31
Zakres pomiarowy	13	Warunki pracy: proces	31
Wielkości wyjściowe	15	Wskazówki ogólne	31
Sygnały wyjściowe	15	Temperatura medium procesowego	31
Sygnalizacja błędów	15	Ciśnienie medium procesowego	31
Obciążenie	15	Konstrukcja mechaniczna	32
Tłumienie sygnału wyjściowego	15	Wymiary, masa	32
Podłączenie zasilania	16	Materiały	32
Napięcie zasilania	16	Interfejs użytkownika	33
Kategoria przepięciowa	16	Moduł elektroniki/wyświetlacz	33
Klasa ochrony	16	Obsługa zdalna	33
Wyrównanie potencjałów	16	Obsługa lokalna	35
Podłączenie elektryczne	16	Certyfikaty i dopuszczenia	35
Przedział podłączeniowy	16	Bezpieczeństwo funkcjonalne	36
Wersja 4 ... 20 mA HART	16	Dopuszczenia Ex	36
Rozmieszczenie zacisków	17	Inne normy i zalecenia	36
Wprowadzenia przewodów	17	Certyfikaty	36
Wyrównanie potencjałów	17	Znak CE	36
Przekrój znamionowy	18	Znak EAC	36
Złącza Fieldbus	18	Zabezpieczenie przed przelaniem	36
FMG50 z RIA15	19	Kody zamówieniowe	36
Podłączenie	21	Kody zamówieniowe	36
Przykłady podłączenia elektrycznego dla sygnalizacji poziomej	21	Pakiety aplikacji	37
Kontrola po wykonaniu połączeń elektrycznych	24	Kreator SIL/WHG	37
Parametry metrologiczne/stabilność	24	Heartbeat Diagnostyka	37
Czas odpowiedzi	24	Heartbeat Weryfikacja	38
Warunki odniesienia	24	Heartbeat Monitoring	39
Rozdzielczość wartości mierzonej	24	Akcesoria	39
Wpływ temperatury otoczenia	24	ModemCommobox FXA195 HART	39
Statystyczny charakter rozpadu promieniotwórczego	25	Komunikator Field Xpert SFX350, SFX370, SMT70	39
Zalecenia montażowe	25	Zamontowanie urządzenia (do pomiaru i sygnalizacji poziomej)	40
Wskazówki ogólne	25	Zamocowanie urządzenia w celu pomiaru gęstości (w przygotowaniu)	43
Zalecenia montażowe - pomiar poziomu	26	Wskaźnik procesowy RIA15	44
Zalecenia montażowe - sygnalizacja poziomu	26		
Zalecenia montażowe - pomiar gęstości	27		

Dokumentacja uzupełniająca dla przetwornika Gammapilot FMG50	44
Obszary działalności	44
Instrukcja obsługi	45
Bezpieczeństwo funkcjonalne	45
Uchwyt montażowy FHG60 (do pomiaru i sygnalizacji poziomego)	45
Zamocowanie urządzenia w celu pomiaru gęstości (w przygotowaniu)	45

Dokumentacja uzupełniająca dla źródeł promieniowania, pojemników ochronnych źródeł i modulatora	45
Izotopowe źródło promieniowania FSG60, FSG61	45
Pojemnik ochronny źródła FQG60	45
Pojemniki ochronne źródła FQG61, FQG62	45
Pojemniki ochronne źródła FQG61, FQG62	45
Pojemnik ochronny źródła FQG66	45
Modulator Gamma FHG65	45

Informacje o niniejszym dokumencie

Stosowane symbole

Symbole związane z bezpieczeństwem

PRZESTROGA

Ten symbol ostrzega przed niebezpieczną sytuacją. Zlekceważenie tego zagrożenia może być przyczyną lekkich lub średnich obrażeń.

NEBEZPIECZEŃSTWO

Ten symbol ostrzega przed niebezpieczną sytuacją. Zlekceważenie tego zagrożenia spowoduje poważne uszkodzenia ciała lub śmierć.

NOTYFIKACJA

Tym symbolem oznaczone są informacje o procedurach i innych danych, z którymi nie wiąże się niebezpieczeństwo obrażeń.

OSTRZEŻENIE

Ten symbol ostrzega przed niebezpieczną sytuacją. Zlekceważenie tego zagrożenia może spowodować poważne uszkodzenia ciała lub śmierć.

Symbole oznaczające typy informacji



Ostrzeżenie przed substancjami radioaktywnymi lub promieniowaniem jonizującym



Dopuszczalne

Dopuszczalne procedury, procesy lub czynności



Zalecane

Zalecane procedury, procesy lub czynności



Zabronione

Zabronione procedury, procesy lub czynności



Wskazówka

Oznacza informacje dodatkowe



Odsyłacz do dokumentacji

Symbole na rysunkach

1, 2, 3, ...

Numery pozycji

A, B, C, ...

Widoki

Zastrzeżone znaki towarowe

HART®

Zastrzeżony znak towarowy FieldComm Group, Austin, Texas, USA

Apple®

Apple, logo Apple, iPhone i iPod touch to zastrzeżone znaki towarowe Apple Inc., zarejestrowane w USA i w innych krajach. App Store to znak usługowy Apple Inc.

Android®

Android, Google Play i logo Google Play to zastrzeżone znaki towarowe Google Inc.

Bluetooth®

Znak słowny i logo *Bluetooth*® to zastrzeżone znaki towarowe Bluetooth SIG, Inc. Każdy przypadek użycia tego znaku przez Endress+Hauser podlega licencji. Pozostałe znaki towarowe i nazwy handlowe należą do ich prawnych właścicieli.

Funkcje i konstrukcja układu pomiarowego

Zastosowanie i korzyści

Zastosowanie

- Pomiar poziomu, rozdziału faz, gęstości, stężenia oraz sygnalizacja poziomu
- Pomiar cieczy, ciał stałych, zawiesin lub osadów
- Do użytkowania w ekstremalnych warunkach procesowych: wysokie ciśnienie, wysoka temperatura, korozja, ścieranie, lepkość, toksyczność
- Wszystkie rodzaje zbiorników procesowych, np. reaktory, autoklawy, separatory, zbiorniki kwasu, cyklony

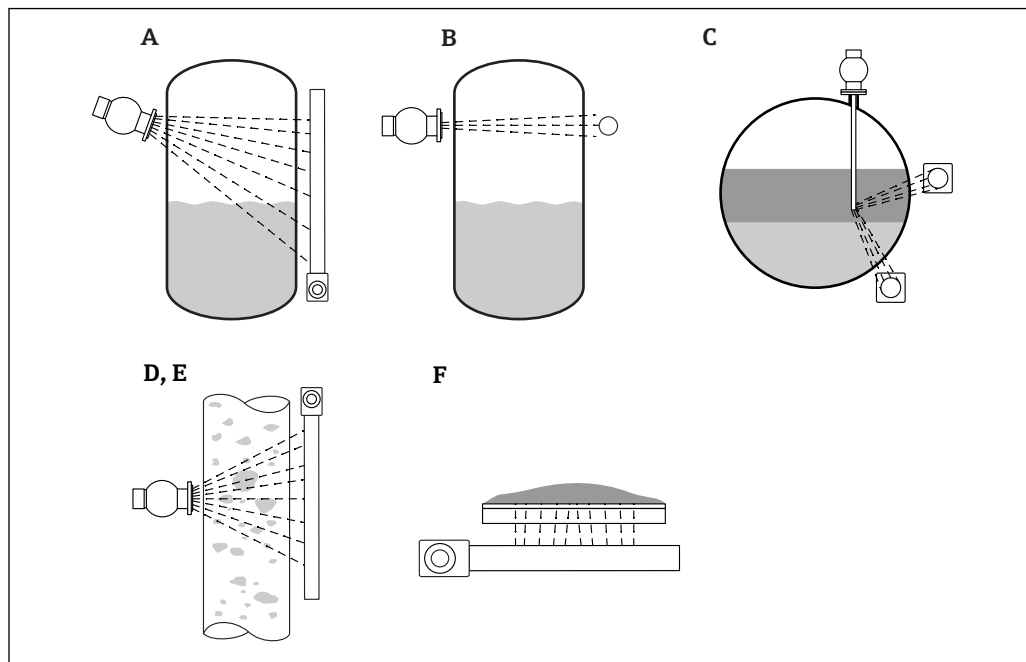
Korzyści

- Kompaktowy przetwornik z technologią dwuprzewodową
 - Zasilanie z pętli prądowej: nie wymaga oddzielnego przetwornika sygnałów pomiarowych
 - Maksymalne bezpieczeństwo dzięki iskrobezpiecznemu zasilaczowi z dopuszczeniem Ex-ia
- Wielofunkcyjny kompaktowy przetwornik do wszystkich zadań pomiarowych: pomiar poziomu, rozdziału faz, gęstości, stężenia i sygnalizacja poziomu
- Dopuszczenie SIL2 zgodnie z IEC 61508 i SIL 3 dla wszystkich zadań pomiarowych z homogeniczną lub zróżnicowaną redundancją. Stała diagnostyka procesów i urządzeń na wysokim poziomie zakresu wykrywalności.
- Heartbeat Technology:
 - Weryfikacja poprawności działania urządzenia pomiarowego w zakresie specyfikacji bez przerywania procesu
 - Monitorowanie wewnętrznych parametrów stanu urządzenia w ramach "konserwacji predykcijnej" (w przygotowaniu)
- Możliwość optymalnego dopasowania do danej aplikacji i zakresu pomiarowego dzięki szerokiej gamie detektorów:
 - Scyntylator krystaliczny (wykorzystujący kryształy jodku sodu aktywowanego talem NaI(Tl)), 2" i 4"
 - Scyntylatory z tworzywa światłoczułego PVT (wysokotemperaturowe i standardowe) o długości do 3 m (118,1 ft)
- Bezprzewodowy interfejs Bluetooth®, pozwalający na uruchomienie, obsługę i diagnostykę urządzenia za pomocą bezpłatnej aplikacji SmartBlue dla systemów operacyjnych iOS/Android
- Proste uruchomienie dzięki asystentowi parametryzacji i intuicyjnemu interfejsowi użytkownika
- Prosty i szybki test bezpieczeństwa funkcjonalnego w przypadku urządzeń z dopuszczeniem SIL i WHG
- Obudowa ze stali k.o. 316L gwarantująca odporność na trudne warunki procesowe
- Zastosowanie modulatora gamma FHG65 do niezawodnego tłumienia promieniowania zakłócającego, niezależnie od izotopu

Najwyższa dyspozycyjność, niezawodność i bezpieczeństwo nawet w ekstremalnych warunkach procesowych i środowiskowych

Zasada pomiaru

Zasada pomiaru radiometrycznego jest oparta na absorpcji promieniowania gamma przechodzącego przez dany materiał. Technika ta znajduje zastosowanie w różnorodnych zadaniach pomiarowych:



A001B108

- A Ciągły pomiar poziomu
 B Sygnalizacja poziomu
 C Detekcja rozdziału faz
 D Pomiar gęstości
 E Pomiar stężenia (pośrednio poprzez linearyzację pomiaru gęstości)
 F Pomiar stężenia mediów promieniotwórczych

Ciągły pomiar poziomu

Pojemnik ochronny z izotopowym źródłem promieniowania i przetwornik Gammapilot FMG50 (do odbioru promieniowania gamma) są montowane po przeciwnych stronach zbiornika. Promieniowanie emitowane przez izotopowe źródło promieniowania jest pochłaniane przez medium w zbiorniku. Im wyższy jest poziom medium w zbiorniku, tym więcej promieniowania jest pochłaniane. W konsekwencji przetwornik Gammapilot FMG50 odbiera mniej promieniowania w miarę wzrostu poziomu medium. To zjawisko jest wykorzystywane do określenia aktualnego poziomu medium w zbiorniku. Ponieważ przetwornik Gammapilot FMG50 jest dostępny w różnych długościach, detektor może być używany dla zakresów pomiarowych o różnych wielkościach.

Sygnalizacja poziomu

Pojemnik ochronny z izotopowym źródłem promieniowania i przetwornik Gammapilot FMG50 (do odbioru promieniowania gamma) są montowane po przeciwnych stronach zbiornika. Promieniowanie emitowane przez izotopowe źródło promieniowania jest pochłaniane przez medium w zbiorniku. W przypadku sygnalizacji poziomu, promieniowanie odbierane przez przetwornik Gammapilot FMG50 jest zwykle całkowicie pochłaniane, jeżeli ścieżka wiązki promieniowania pomiędzy izotopowym źródłem promieniowania a detektorem jest całkowicie zakryta medium. W takim przypadku poziom medium w zbiorniku pozostaje w zakresie ustawionych wartości granicznych. Przetwornik Gammapilot FMG50 wskazuje stan "odkryty" (brak medium nad ścieżką wiązki promieniowania) za pomocą wartości 0%, a stan "zakryty" (ścieżka wiązki promieniowania jest zakryta przez medium) za pomocą wartości 100%.

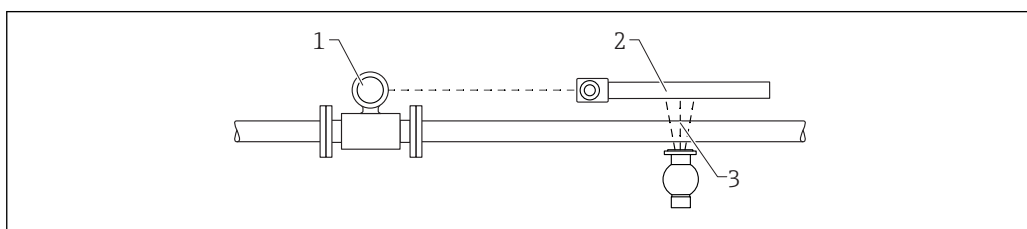
Pomiar gęstości

Pojemnik ochronny z izotopowym źródłem promieniowania i przetwornik Gammapilot FMG50 (do odbioru promieniowania gamma) są montowane po przeciwnych stronach rury. Promieniowanie emitowane przez izotopowe źródło promieniowania jest pochłaniane przez medium w zbiorniku. Im większa gęstość medium, przez które przechodzi ścieżka wiązki promieniowania, pomiędzy izotopowym źródłem promieniowania a detektorem, tym więcej promieniowania jest pochłaniane. W konsekwencji przetwornik Gammapilot FMG50 odbiera mniej promieniowania w miarę wzrostu

gęstości. To zjawisko jest wykorzystywane do określenia aktualnej gęstości medium w zbiorniku. Jednostkę gęstości można wybrać z menu.

Pomiar gęstości w celu ustalenia przepływu masowego

Pojemnik ochronny z izotopowym źródłem promieniowania i przetwornik Gammapilot FMG50 (do odbioru promieniowania gamma) są montowane po przeciwnych stronach rury. Promieniowanie emitowane przez izotopowe źródło promieniowania jest pochłaniane przez medium w rurze. Im większa gęstość medium, przez które przechodzi ścieżka wiązki promieniowania, pomiędzy izotopowym źródłem promieniowania a detektorem, tym więcej promieniowania jest pochłaniane. W konsekwencji przetwornik Gammapilot FMG50 odbiera mniej promieniowania w miarę wzrostu gęstości. To zjawisko jest wykorzystywane do określenia aktualnej gęstości medium w rurze. Jednostkę gęstości można wybrać z menu. Na podstawie gęstości mierzonej przez Gammapilot FMG50 oraz przepływu objętościowego, mierzonego przez przepływomierz, np. Promag 55S, możliwe jest wyznaczenie przepływu masowego.



A0038166

- 1 Pomiar przepływu objętościowego
- 2 Gammapilot
- 3 Pomiar gęstości

Pomiar stężenia

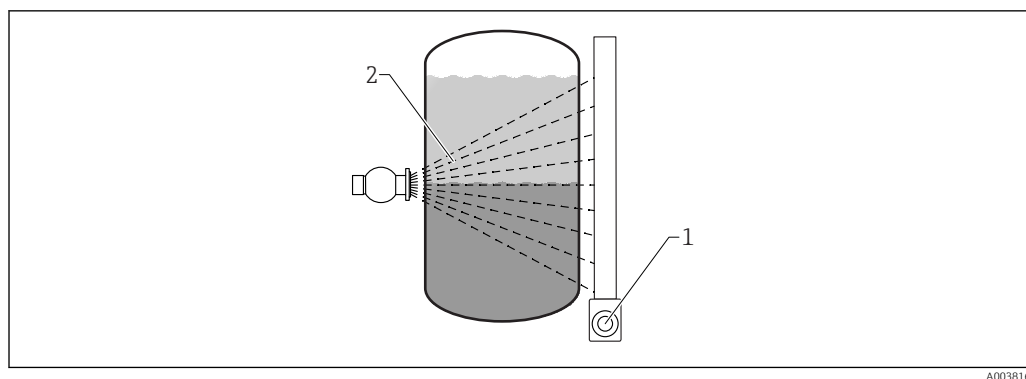
Pojemnik ochronny z izotopowym źródłem promieniowania i przetwornik Gammapilot FMG50 (do odbioru promieniowania gamma) są montowane po przeciwnych stronach zbiornika. Promieniowanie emitowane przez izotopowe źródło promieniowania jest pochłaniane przez medium w zbiorniku. Im większa gęstość medium, przez które przechodzi ścieżka wiązki promieniowania, pomiędzy izotopowym źródłem promieniowania a detektorem, tym więcej promieniowania jest pochłaniane. W konsekwencji przetwornik Gammapilot FMG50 odbiera mniej promieniowania w miarę wzrostu gęstości. To zjawisko jest wykorzystywane do określenia aktualnej gęstości medium w zbiorniku. Za pomocą funkcji linearyzacji pomiaru można przypisać odpowiednie stężenie do gęstości medium, a przetwornik Gammapilot FMG50 wyświetla wartości stężenia. Jednostkę stężenia można wybrać z menu.

Pomiar stężenia mediów promieniotwórczych

Przetwornik Gammapilot FMG50 jest zamontowany z boku rury pomiarowej. Medium promieniotwórcze jest prowadzone przez przetwornik Gammapilot. Przetwornik Gammapilot FMG50 może określić stężenie substancji promieniotwórczej w medium na podstawie intensywności promieniowania gamma emitowanego przez medium promieniotwórcze.

Detekcja rozdziału faz

Pojemnik ochronny z izotopowym źródłem promieniowania i przetwornik Gammapilot FMG50 (do odbioru promieniowania gamma) są montowane po przeciwnych stronach zbiornika. Jeśli używany jest pojemnik ochronny z izotopowym źródłem promieniowania FQG63, do zbiornika można również włożyć izotopowe źródło promieniowania przy pomocy rury zanurzeniowej. Uniemożliwia ona kontakt izotopowego źródła promieniowania z mierzonym medium. Promieniowanie emitowane przez izotopowe źródło promieniowania jest pochłaniane przez medium w zbiorniku. Im większa gęstość medium, przez które przechodzi ścieżka wiązki promieniowania, pomiędzy izotopowym źródłem promieniowania a detektorem, tym więcej promieniowania jest pochłaniane. W konsekwencji przetwornik Gammapilot FMG50 odbiera mniej promieniowania w miarę wzrostu gęstości. To zjawisko jest wykorzystywane do określenia aktualnej gęstości medium w zbiorniku. Przetwornik Gammapilot FMG50 wyznacza granicę rozdziału faz na podstawie natężenia odbieranej wiązki promieniowania. Jest ona zawsze zawarta pomiędzy poziomem 0% (najniższy możliwy poziom) a 100% (najwyższy możliwy poziom).



A003B167

- 1 Gammapilot
2 Detekcja rozdziału faz

Układ pomiarowy

W skład typowego radiometrycznego układu pomiarowego wchodzi:

Izotopowe źródło promieniowania

Źródłem promieniowania jest izotop ^{137}Cs lub ^{60}Co . Zależnie od aplikacji pomiarowej dostępne są źródła promieniowania o różnych aktywnościach. Narzędziem umożliwiającym obliczenie wymaganej aktywności jest program "Applicator"¹⁾. Informacje dodatkowe na temat izotopowych źródeł promieniowania, patrz TI00439F.

i Zamiennie można również zastosować izotopowe źródła promieniowania o innych stałych rozpadu. Czas rozpadu można określić w zakresie od 1 do 65536 dni. Czasy rozpadu dla innych izotopów można znaleźć w bazie danych standardowych materiałów referencyjnych "NIST Standard Reference Database 120", patrz:

<https://www.nist.gov/pml/radionuclide-half-life-measurements-data>

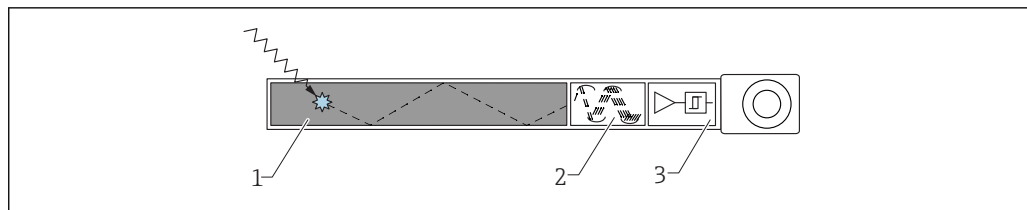
Pojemnik ochronny źródła

Izotopowe źródło promieniowania jest umieszczone w pojemniku ochronnym źródła, który umożliwia emisję promieniowania tylko w jednym kierunku i ekranuje emisję we wszystkich pozostałych. Gdy pojemnik źródła jest zamknięty, promieniowanie jest pochłaniane we wszystkich kierunkach. Pojemnik ochronny źródła jest otwierany podczas uruchamiania, a promieniowanie emitowane jest pod określonym kątem. Zmniejsza to obszar promieniowania radioaktywnego do minimum wymaganego do napromieniowania aktywnej części przetwornika Gammapilot FMG50. Dostępne są pojemniki ochronne źródła w różnych rozmiarach i o różnych kątach emisji. Za pomocą programu "Applicator"¹⁾ można wybrać pojemnik ochronny źródła, który będzie odpowiedni dla danego zastosowania. Informacje dodatkowe na temat pojemników ochronnych źródła, patrz Karta katalogowa TI00445F (FQG60), TI00435F (FQG61, FQG62), TI00446F (FQG63) i TI01171F (FQG66).

Kompaktowy przetwornik Gammapilot

Kompaktowy przetwornik Gammapilot M zawiera scyntylator, fotopowielacz i układ mikroprocesorowy. Pod wpływem padającego promieniowania scyntylator emituje błyski świetlne. Padają one na fotopowielacz, który przetwarza błyski na impulsy elektryczne i je wzmacnia. Częstotliwość impulsów (liczba impulsów na sekundę) jest proporcjonalna do natężenia promieniowania. W zależności od wzorcowania punktu pomiarowego, częstotliwość impulsów przetwarzana jest na sygnał pomiarowy poziomy, sygnalizacji poziomy, gęstości, stężenia lub rozdziału faz. Przetwornik Gammapilot FMG50 jest oferowany w wersjach ze scyntylatorami krystalicznymi NaI (Tl) lub scyntylatorami z tworzywa światłoczułego PVT o różnych długościach, dzięki czemu przetwornik ten można optymalnie dostosować do każdej aplikacji pomiarowej.

1) Program "Applicator" na dysku CD-ROM można uzyskać w lokalnym biurze E+H



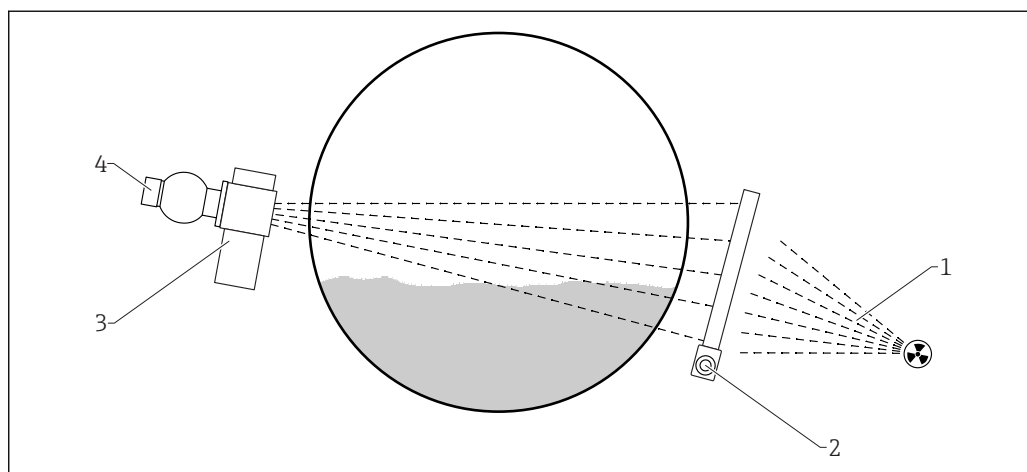
A0018244

- 1 Pod wpływem padającego promieniowania gamma, scyntylator emituje błyski świetlne (fotony)
- 2 Fotopowielacz przetwarza błyski na impulsy elektryczne i je wzmacnia
- 3 Układ mikroprocesorowy wyznacza wartość mierzoną proporcjonalną do częstotliwości impulsów

Modulator Gamma FHG65 (opcja)

Modulator gamma FHG65 w radiometrycznym punkcie pomiarowym z użyciem przetwornika Gammapilot FMG50 jest zamontowany przed kanałem wylotowym wiązki promieniowania wychodzącego z pojemnika ochronnego źródła. Posiada on rowkowany wał wzdłuż podłużnej osi obrotu. Wał ten obraca się ciągle i na przemian ekranuje oraz przepuszcza wiązkę promieniowania gamma z częstotliwością 1 Hz. Pozwala na wyeliminowanie zmiennego promieniowania tła, jak również promieniowania zakłócającego występującego sporadycznie w instalacji technologicznej (np. podczas badań nieniszczących materiałów). Zatem za pomocą filtra częstotliwościowego przetwornik Gammapilot FMG50 może oddzielać sygnał użyteczny od promieniowania zakłócającego. Dzięki temu można kontynuować pomiary nawet w obecności promieniowania zakłócającego. To z kolei zwiększa wiarygodność pomiarów i dyspozycyjność systemu. I sprawia, że są one niezależne od używanego izotopu emitującego promieniowanie zakłócające.

Informacje dodatkowe, patrz TI00423F



A0018245

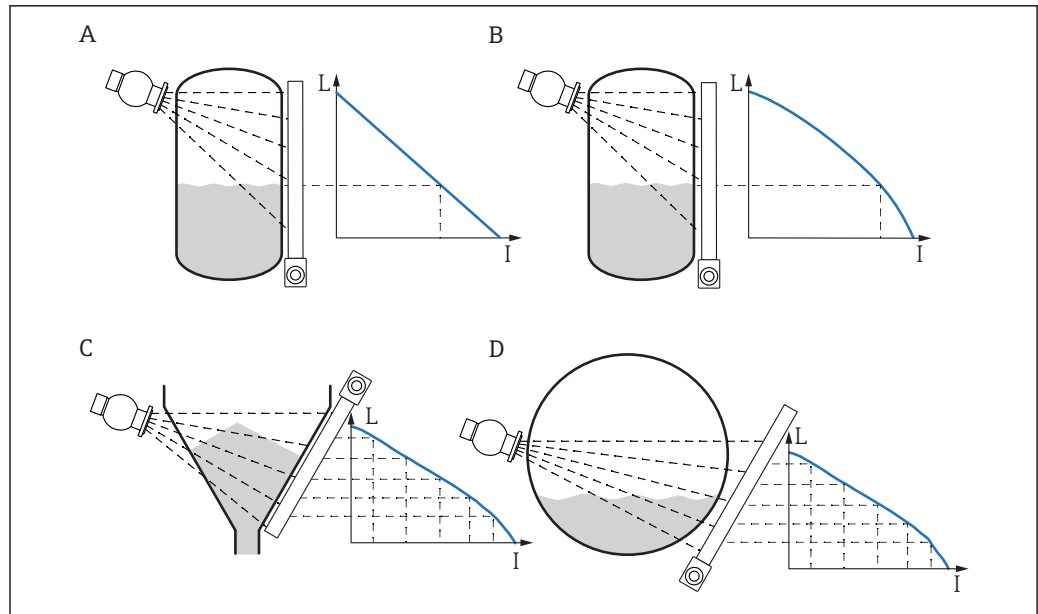
- 1 Promieniowanie zakłócające
- 2 Przetwornik Gammapilot FMG50
- 3 FHG65
- 4 Pojemnik FQG61, FQG62

i Modulator Gamma FHG65 nie jest połączony elektrycznie z przetwornikiem Gammapilot. Podczas regulacji przetwornika Gammapilot parametr "Beam type [Typ wiązki]" należy ustawić na "Modulated [Modulowana]".

Analiza sygnału

Pomiar poziomu

Wyposażenie urządzenia w funkcję linearyzacji pomiaru umożliwia konwersję wartości mierzonej na wartość długości lub objętości. Przetwornik Gammapilot M posiada wstępnie zaprogramowaną standardową tabelę linearyzacji, pozwalającą na pomiar poziomu w pionowych zbiornikach cylindrycznych. Tabele dla zbiorników o innych kształtach, składające się z maks. 32 par wartości, mogą być wprowadzane ręcznie lub półautomatycznie. Krzywą linearyzacji wraz z powiązaną tabelą można obliczyć korzystając z oprogramowania do wyboru i konfiguracji "Applicator" ¹⁾.

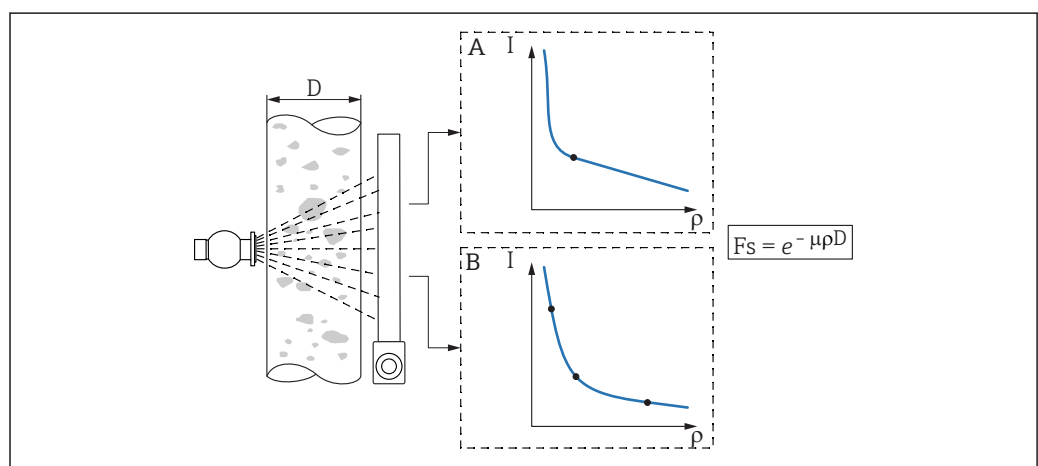


A0018246

- A Krzywa liniowa
 B Krzywa standardowa
 C, D Krzywa określona przez użytkownika
 I Częstotliwość impulsów (zliczanych na sekundę, cnt/s)
 L Poziom (%)

Pomiar gęstości

Przetwornik Gammapiłot FMG50 umożliwia zapis w pamięci wewnętrznej znanych gęstości dla maks. czterech próbek medium mierzonego, które mogą być wykorzystane do wzorcowania pomiaru gęstości. Na podstawie zapisanych wartości punktów kalibracyjnych Gammapiłot FMG50 wyznacza automatycznie współczynnik absorpcji μ oraz krzywą linearyzacji. Parametry te są konieczne do obliczenia gęstości proporcjonalnej do mierzonej częstotliwości impulsów. W przypadku kalibracji jednopunktowej, wykorzystywany do obliczeń współczynnik absorpcji μ przyjmuje wartość domyślną. Tę wartość można edytować ręcznie. Alternatywnie, za pomocą oprogramowania Applicator można obliczyć drugi punkt kalibracji (częstotliwość impulsów w pustej rurze). Wartość obliczona za pomocą oprogramowania Applicator jest zapisywana w urządzeniu wraz z wartością kalibracji jednopunktowej i na tej podstawie obliczany jest współczynnik absorpcji μ .

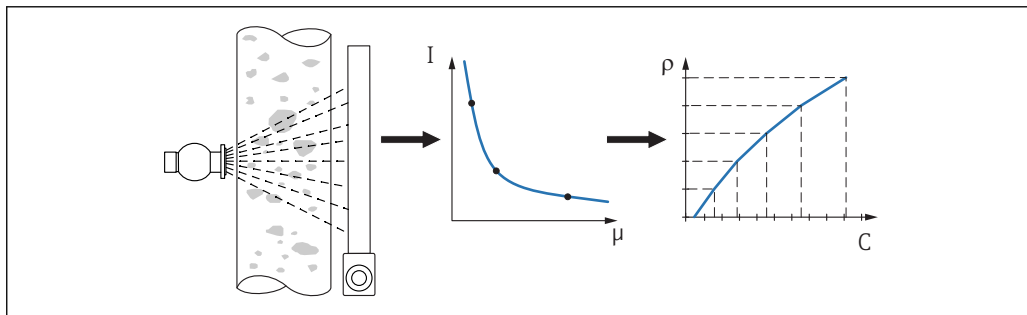


A0018248

- A Kalibracja jednopunktowa
 B Kalibracja wielopunktowa
 D Średnica rury lub długość ścieżki wiązki pomiarowej
 I Częstotliwość impulsów (ilość impulsów na sekundę)
 F_s Współczynnik osłabienia promieniowania
 ρ Gęstość
 μ Współczynnik absorpcji

Pomiar stężenia

Przetwornik Gammapilot FMG50 wyznacza stężenie w sposób pośredni na podstawie pomiaru gęstości. Istnieje możliwość wprowadzenia tabeli linearyzacji zawierającej do 32 par wartości gęstość - stężenie, na podstawie której prowadzone będą obliczenia stężenia. W ten sposób możliwy jest np. pomiar zawartości ciał stałych w cieczy (w procentach objętości lub masy).



A0018249

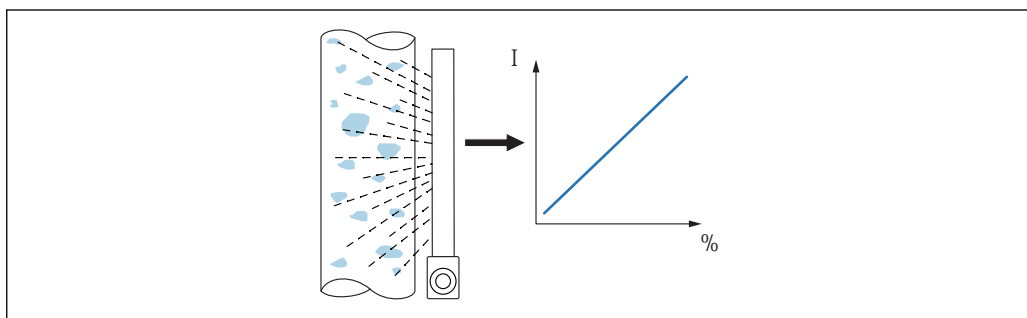
- I Częstotliwość impulsów (ilość impulsów na sekundę)
 ρ Gęstość
 C Stężenie
 μ Współczynnik absorpcji

Pomiar stężenia mediów promieniotwórczych

Przetwornik Gammapilot FMG50 oblicza stężenie medium na podstawie natężenia promieniowania emitowanego przez samo medium.



Pojemnik ochronny źródła nie jest potrzebny do tego pomiaru.



A0038876

- I Częstotliwość impulsów (ilość impulsów na sekundę)
 $\%$ Wartość mierzona

Funkcje ogólne

Kompensacja rozpadu źródła izotopowego

Przetwornik Gammapilot FMG50 posiada funkcję automatycznej kompensacji rozpadu źródła izotopowego, tj. kompensacji spadku aktywności źródła na skutek upływu czasu. Zapewnia to dokładny pomiar przez cały okres korzystania ze źródła promieniowania.

Dostępne są następujące typy wprowadzeń:

- ^{60}Co
- ^{137}Cs
- Funkcja kompensacji rozpadu wyłączona
- Niestandardowe:
Rozpad wskazywany przez cały dzień



W przypadku innych typów, patrz:

<https://www.nist.gov/pml/radionuclide-half-life-measurements-data>

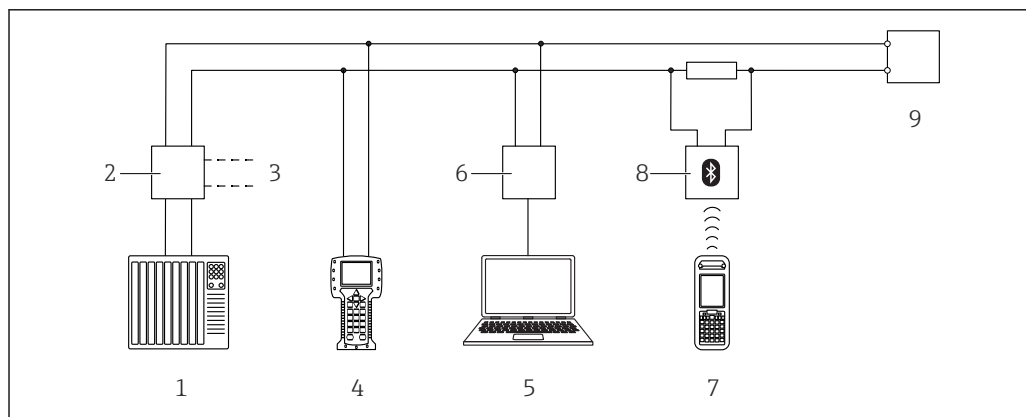
Wykrywanie promieniowania zakłócającego

Przetwornik Gammapiłot FMG50 posiada funkcję detekcji krótkotrwałych emisji promieniowania zakłócającego. Funkcja ta wskazuje, czy pomiar jest zakłócony przez znajdujący się w otoczeniu punktu pomiarowego materiał, emitujący promieniowanie elektromagnetyczne wysokiej częstotliwości (np. izotop używany w badaniach nieniszczących instalacji).

i Nadmierne promieniowanie: w przypadku nadmiernego promieniowania Gammapiłot FMG50 automatycznie przerywa obliczenia na podstawie promieniowania. Urządzenie regularnie sprawdza promieniowanie. Gdy tylko Gammapiłot FMG50 ustali, że promieniowanie się unormowało lub nie wykryto więcej promieniowania, wznawia normalne działanie.

Integracja z systemami automatyki

Poprzez interfejs HART



A0036169

1 Opcje obsługi zdalnej z wykorzystaniem protokołu HART

- 1 PLC (programowalny sterownik logiczny)
- 2 Zasilacz przetwornika, np. RN221N (z rezystorem komunikacyjnym)
- 3 Gniazdo do podłączenia modemu Commubox FXA191, FXA195 i komunikatora obiektowego 375, 475
- 4 Komunikator obiektowy 475
- 5 Komputer z zainstalowanym oprogramowaniem obsługowym (np. DeviceCare/FieldCare, AMS Device Manager, SIMATIC PDM)
- 6 Modem Commubox FXA191 (RS232) lub FXA195 (USB)
- 7 Komunikator Field Xpert SFX350/SFX370
- 8 Modem VIATOR Bluetooth z przewodem podłączeniowym
- 9 Przetwornik pomiarowy

Obsługa poprzez interfejs serwisowy

- Interfejs serwisowy (CDI) urządzenia (= Common Data Interface Endress+Hauser)
- Modem Commubox FXA291
- Komputer z zainstalowanym oprogramowaniem narzędziowym DeviceCare/FieldCare

Obsługa poprzez protokół HART

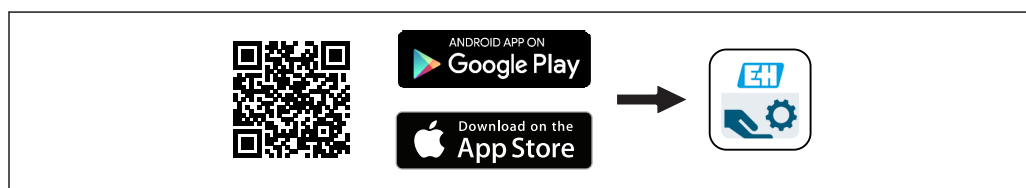
- Za pomocą komunikatora Field Xpert SFX350/SFX370
- Za pomocą modemu Commubox FXA195 i oprogramowania użytkowego "FieldCare"

Obsługa za pomocą modułu WirelessHART

Adapter SWA70 WirelessHART z modemem Commubox FXA195 i oprogramowanie "FieldCare"

Obsługa za pomocą komunikacji Bluetooth LE i aplikacji "SmartBlue"

Obsługa lokalna poza ścieżką wiązki promieniowania



A0039186

Wielkości wejściowe

Zmienna mierzona

Przetwornik Gammapilot FMG50 dokonuje pomiaru częstotliwości impulsów (liczby impulsów sekundę). Wartość ta jest proporcjonalna do natężenia promieniowania docierającego do detektora. Na jej podstawie Gammapilot M oblicza wartość mierzoną:

- Sygnalizowany poziom graniczny (0% = "poziom medium poniżej ścieżki wiązki pomiarowej"; 100% = "poziom medium powyżej ścieżki wiązki pomiarowej")
- Poziom (w % lub wybranych jednostkach)
- Położenie granicy rozdziału faz (w %)
- Gęstość (programowana jednostka)
- Stężenie (programowana jednostka)

Częstotliwość impulsów:

Maks. 60000 cnt/s

Czułość

Czułość określa, jaka częstotliwość impulsów odpowiada dawce o mocy 1 $\mu\text{Sv/h}$. i jest zależna od parametrów, takich jak:

- Typ scyntylatora
- Zakres pomiarowy
- Zastosowany izotop

Scyntylator NaI (TI)

Czułość przy promieniowaniu bocznym:

- ^{137}Cs : 675 [(cnt/s)/($\mu\text{Sv/h}$)] na "cal" zakresu pomiarowego
- ^{60}Co : 450 [(cnt/s)/($\mu\text{Sv/h}$)] na "cal" zakresu pomiarowego

Scyntylator PVT

Czułość przy promieniowaniu bocznym

- ^{137}Cs : 10 [(cnt/s)/($\mu\text{Sv/h}$)] na "mm" zakresu pomiarowego
- ^{60}Co : 5 [(cnt/s)/($\mu\text{Sv/h}$)] na "mm" zakresu pomiarowego

Typowe częstotliwości impulsów

Radiometryczny punkt pomiarowy powinien zostać zaprojektowany tak, aby zapewniać uzyskanie częstotliwości impulsów zbliżonych do następujących wartości:

Pomiar poziomu (pusty zbiornik)

- 2500 cnt/s dla ^{137}Cs
- 5000 cnt/s dla ^{60}Co

Sygnalizacja poziomu (czujnik całkowicie odkryty)

- 500 cnt/s dla ^{137}Cs
- 1000 cnt/s dla ^{60}Co

Pomiar gęstości i stężenia

- Wartości zależne od aplikacji; w celu uzyskania dodatkowych informacji prosimy o kontakt z serwisem Endress+Hauser lub zespołem projektowym "Gamma Project Team" (gamma@endress.com)
- Applicator
<https://www.endress.com/en/product-tools/life-cycle-management/planning-engineering-traceability/applicator-select-size-instrument>

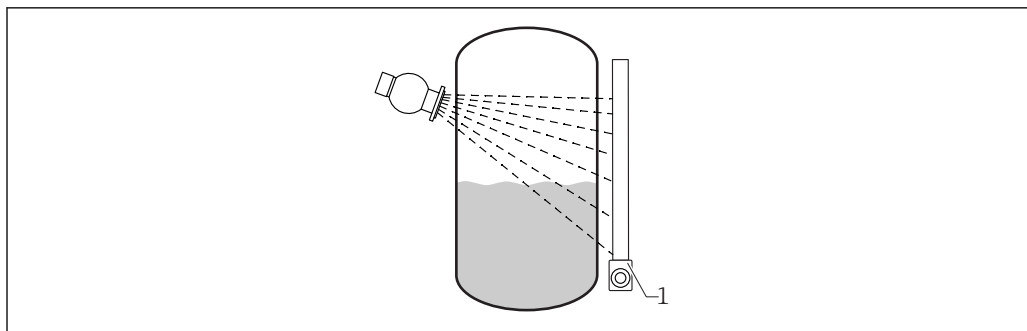


W przypadku, gdy częstotliwość impulsów jest wyższa lub niższa od podanych wartości, możliwy jest również prawidłowy i pewny pomiar. W celu uzyskania dodatkowych informacji prosimy o kontakt z serwisem Endress+Hauser lub zespołem projektowym "Gamma Project Team" (gamma@endress.com)

Zakres pomiarowy

Pomiar poziomu

W przypadku pomiaru poziomu zakres pomiarowy zwykle zależy od wysokości zbiornika. Aby uwzględnić cały zakres pomiarowy, stosuje się scyntylator, który zapewnia rozszerzenie zakresu. W celu pomiaru można użyć kilku urządzeń Gammapilot FMG50 >3 m (9,84 ft).

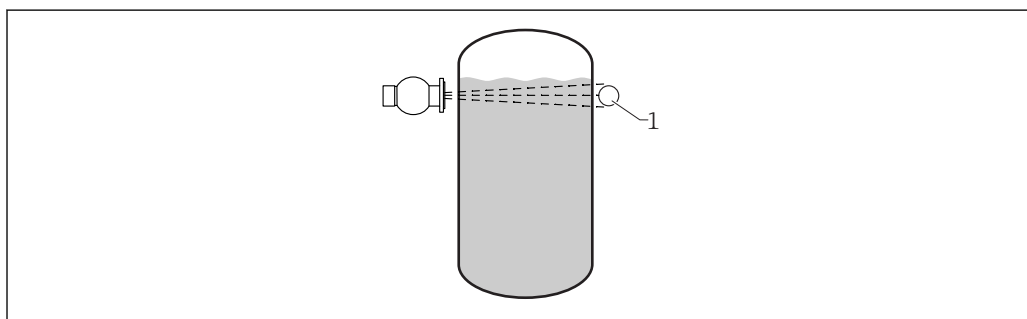


A0037672

1 Przetwornik Gammapilot FMG50

Sygnalizacja poziomu maksymalnego

W przypadku sygnalizacji poziomu granice zakresu pomiarowego leżą bardzo blisko punktu sygnalizacji. Zależy to od grubości scyntylatora (42 mm (1,65 in)).

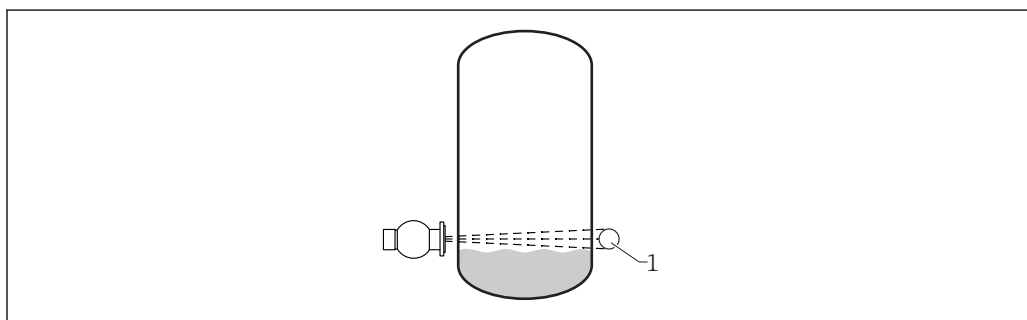


A0036644

1 Przetwornik Gammapilot FMG50

Sygnalizacja poziomu minimalnego

W przypadku sygnalizacji poziomu granice zakresu pomiarowego leżą bardzo blisko punktu sygnalizacji. Zależy to od grubości scyntylatora (42 mm (1,65 in)).

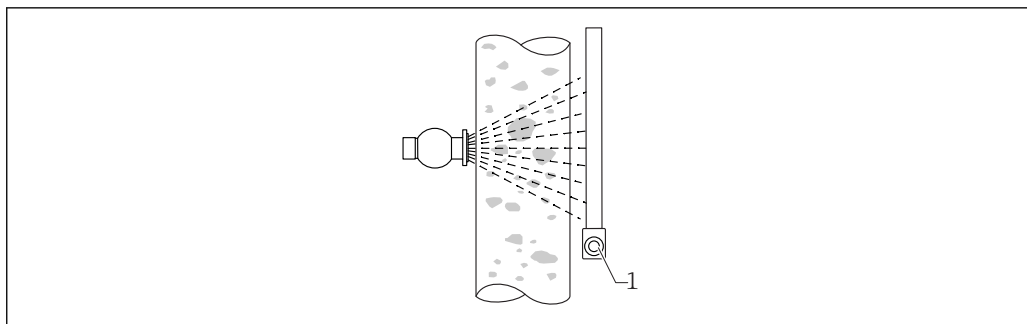


A0036646

1 Przetwornik Gammapilot FMG50

Pomiar gęstości

W przypadku pomiaru gęstości zakres pomiaru jest określony przez minimalną i maksymalną gęstość mierzonego medium.



A0036645

1 Przetwornik Gammapiłot FMG50

Detekcja rozdziału faz

W przypadku detekcji rozdziału faz zakres pomiarowy zależy od możliwej granicy rozdziału faz. W tym przypadku wartość 0% jest najniższą możliwą wartością dla monitorowania rozdziału faz, natomiast 100% jest wartością najwyższą.

Pomiar stężenia za pomocą pojemnika ochronnego źródła z izotopem

W przypadku pomiaru stężenia zakres pomiaru jest określony przez minimalne i maksymalne stężenie mierzonego medium.

Pomiar stężenia mediów promieniotwórczych

W przypadku mediów promieniotwórczych zakres pomiaru jest określony przez minimalne i maksymalne stężenie mierzonego medium.

Warunki/wymagania dla aplikacji związanych z bezpieczeństwem funkcjonalnym

Patrz w instrukcjach dotyczących bezpieczeństwa funkcjonalnego

Tryb pracy "slave": w tym trybie pomiaru zmierzona częstotliwość impulsów jest przesyłana do dalszego przetwarzania w podłączonym sterowniku.



Ten tryb nie jest dozwolony w przypadku "bezpieczeństwa funkcjonalnego"

Wielkości wyjściowe

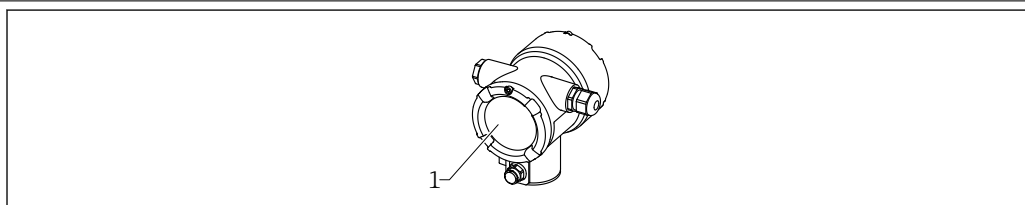
Sygnaly wyjściowe	<p>Wersja 4... 20 mA HART</p> <p>Wyjście prądowe umożliwia wybór trzech różnych trybów pracy:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 4,0 ... 20,5 mA ■ NAMUR NE043: 3,8 ... 20,5 mA ■ Tryb US: 3,9 ... 20,8 mA
Sygnalizacja błędów	<p>Błędy występujące podczas uruchomienia i pracy urządzenia sygnalizowane są poprzez:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Symbol, kod i opis błędu na module wyświetlacza. ■ Wyjście prądowe: <ul style="list-style-type: none"> ■ MAX, 110%, 22 mA ■ MIN, -10%, 3,6 mA
Obciążenie	<ul style="list-style-type: none"> ■ Maks. 500 Ω ■ Minimalna rezystancja obciążenia linii przy wykorzystaniu protokołu HART wynosi 250 Ω
Tłumienie sygnału wyjściowego	Tłumienie sygnału wyjściowego jest definiowane przez użytkownika w zakresie od 0 do 999.9 s

Podłączenie zasilania

Napięcie zasilania	Zabezpieczone przed odwrotną polaryzacją <ul style="list-style-type: none"> ■ Nie Ex: 16 ... 35 V_{DC} ■ Ex-i: 16 ... 30 V_{DC}
Kategoria przepięciowa	<ul style="list-style-type: none"> ■ Kategoria przepięciowa II ■ Stopień zanieczyszczenia II
Klasa ochrony	1
Wyrównanie potencjałów	Urządzenie należy podłączyć do lokalnej linii wyrównywania potencjałów.

Podłączenie elektryczne

Przedział podłączeniowy

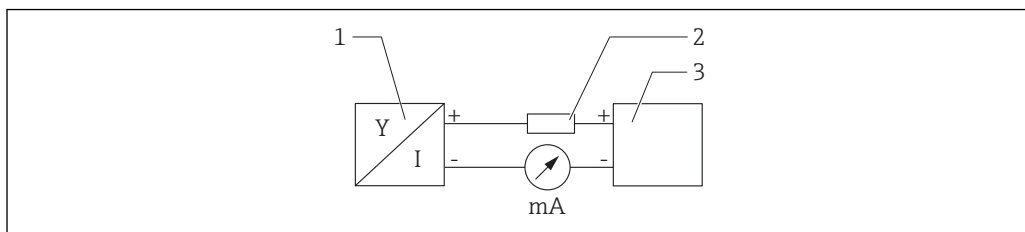


A0038877

1 Przedział podłączeniowy

Wersja 4 ... 20 mA HART

Podłączenie przyrządu w wersji HART, źródła zasilania i wyświetlacza 4 ... 20 mA



A0028908

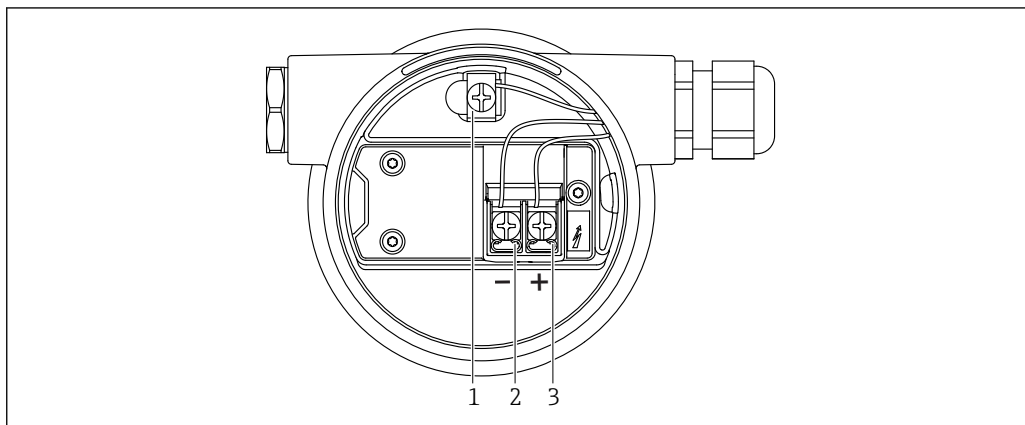
2 Schemat blokowy podłączenia wersji HART

- 1 Przyrząd z interfejsem HART
 2 Rezystor HART
 3 Zasilacz

i W przypadku zasilacza o niskiej impedancji, w linii sygnałowej zawsze powinien być zainstalowany rezystor komunikacyjny HART o rezystancji 250 Ω.

Spadek napięcia, który należy uwzględnić, wynosi:
 Maks. 6 V dla rezystora komunikacyjnego 250 Ω

Rozmieszczenie zacisków

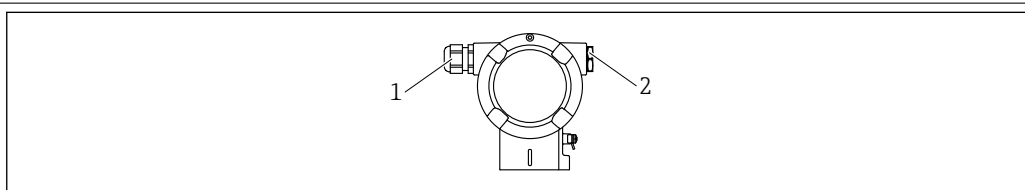


3 Zaciski połączeniowe i zacisk uziemienia w przedziale podłączeniowym

- 1 Wewnętrzny zacisk uziemienia (do uziemienia ekranu przewodu)
- 2 Zacisk ujemny
- 3 Zacisk dodatni

- Napięcie zasilania dla wersji dla stref niezagrożonych wybuchem: 16 ... 35 VDC
- Napięcie zasilania dla wersji Ex-i: 16 ... 30 VDC

Wprowadzenia przewodów



- 1 Wprowadzenie przewodów
- 2 Zaślepka

Ilość oraz typ wprowadzeń przewodów zależy od zamówionej wersji przyrządu. Dostępne są następujące typy wprowadzeń:

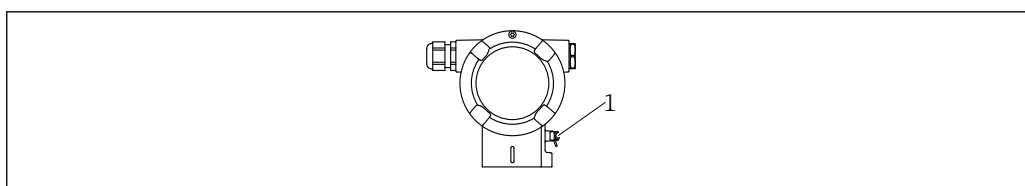
- Gwint M20, tworzywo sztuczne, IP66/68 NEMA typ 4X/6P
- Gwint M20, mosiądz niklowany, IP66/68 NEMA typ 4X/6P
- Gwint M20, stal k.o. 316L, IP66/68 NEMA typ 4X/6P
- Gwint M20, IP66/68 NEMA typ 4X/6P
- Gwint G1/2, IP66/68 NEMA typ 4X/6P, z dołączonym adapterem M20 / G1/2
- Gwint NPT1/2, IP66/68 NEMA typ 4X/6P
- Wtyk M12, IP66/68 NEMA typ 4X/6P
- Wtyk HAN7D, kątowy 90 stopni IP65 NEMA typ 4x

i Aby uniknąć przenikania wilgoci do wnętrza przedziału podłączeniowego, przewody podłączeniowe powinny być prowadzone od dołu. W przeciwnym razie należy przewidzieć pętlę ściekową lub zastosować osłonę pogodową.

i W przypadku zastosowania wprowadzenia z gwintem G1/2, należy postępować zgodnie z załączonymi wskazówkami montażowymi.

Wyrównanie potencjałów

Przed podłączeniem elektrycznym należy najpierw podłączyć linię wyrównania potencjałów do zacisku uziemienia.



- 1 Zacisk linii wyrównania potencjałów

⚠ PRZESTROGA

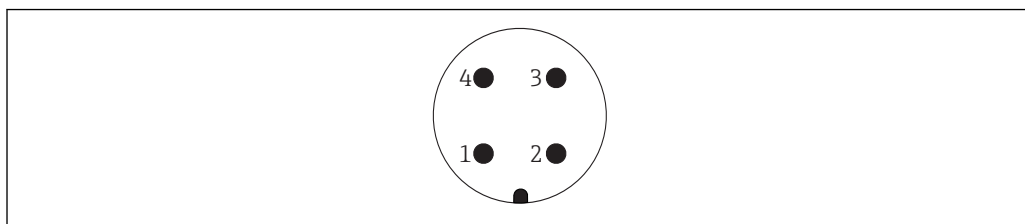
- ▶ W przypadku aplikacji w strefach zagrożonych wybuchem należy przestrzegać zaleceń dotyczących bezpieczeństwa, podanych w odrębnej dokumentacji
- i** W celu zapewnienia optymalnej kompatybilności elektromagnetycznej, linia wyrównania potencjałów powinna być jak najkrótsza i mieć przekrój poprzeczny co najmniej 2.5 mm^2 (14 AWG).

Przekrój znamionowy

Uziemienie ochronne lub uziemienie ekranu przewodu: przekrój znamionowy $> 1 \text{ mm}^2$ (17 AWG)
Przekrój znamionowy 0.5 mm^2 (AWG20) do 2.5 mm^2 (AWG13)

Złącza Fieldbus

W przypadku wersji urządzenia ze złączem Fieldbus obudowa nie musi być otwierana w celu ustanowienia połączenia.

Przyporządkowanie styków złącza M12-A

A0011175

Styk : + sygnału

1

Styk : nieużywany

2

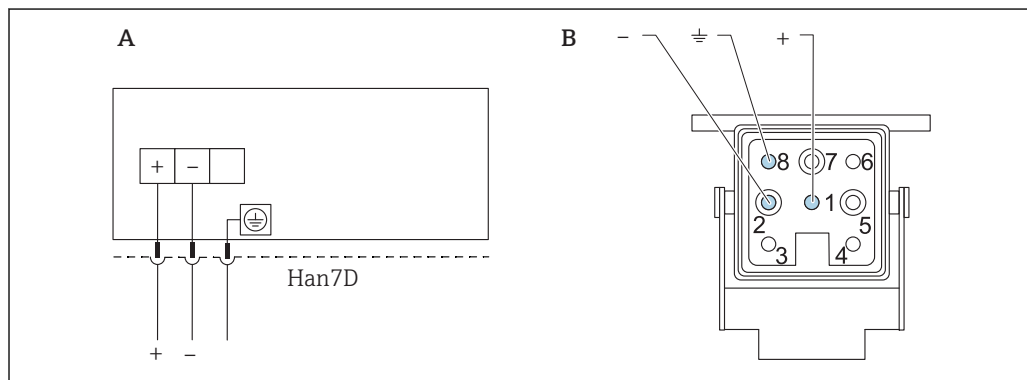
Styk : - sygnału

3

Styk : uziemienie

4

Materiał: CuZn, złocone styki w gnieździe i wtyczce

Podłączenia urządzeń z wtykiem Harting Han7D

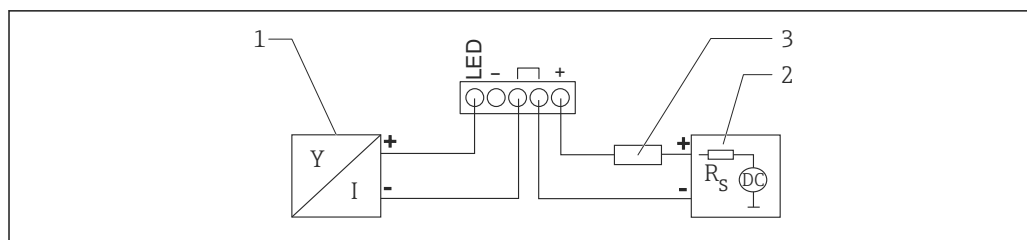
A0019990

A Podłączenie elektryczne urządzeń z wtykiem Harting Han7D

B Widok wtyku w urządzeniu

Materiał: CuZn, złocone styki w gnieździe i wtyczce

Podłączenie urządzenia HART i wskaźnika RIA15 z podświetleniem



A0019568

5 Schemat blokowy podłączenia urządzenia HART ze wskaźnikiem procesowym RIA15 z podświetleniem

- 1 Urządzenie z komunikacją HART
- 2 Zasilanie
- 3 Rezystor HART

FMG50, RIA15 z zamontowanym modulem rezystora komunikacyjnego HART

i Moduł komunikacji HART do zamontowania we wskaźniku RIA15 można zamówić wraz z urządzeniem.

Kod zamówieniowy, poz. 620 "Akcesoria w dostawie":

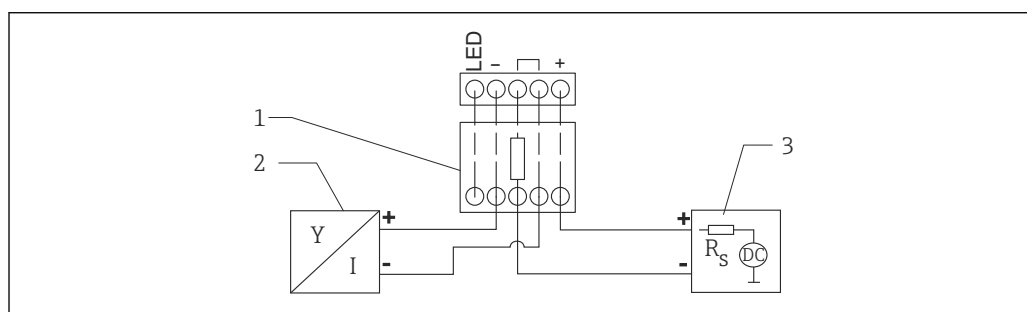
Opcja PI "Rezystor komunikacyjny HART do RIA15"

Spadek napięcia, który należy uwzględnić, wynosi:

Maks. 7 V

i Alternatywnie jest on dostępny jako akcesoria, szczegółowe informacje patrz karta katalogowa TI01043K i instrukcja obsługi BA01170K

Podłączenie modułu rezystora komunikacyjnego HART, RIA15 bez podświetlenia

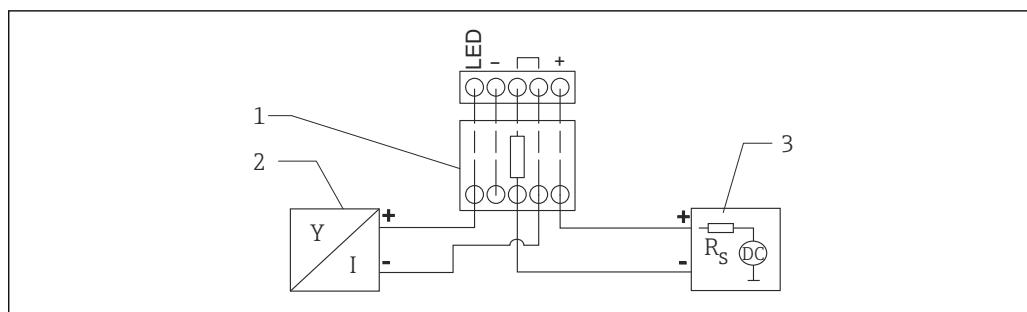


A0020839

6 Schemat blokowy podłączenia urządzenia HART, RIA15 bez podświetlenia, moduł rezystora komunikacyjnego HART

- 1 Moduł komunikacji rezystora komunikacyjnego HART
- 2 Urządzenie z komunikacją HART
- 3 Zasilanie

Podłączenie modułu rezystora komunikacyjnego HART, RIA15 z podświetleniem



7 Schemat blokowy podłączenia urządzenia HART, RIA15 z podświetleniem, moduł rezystora komunikacyjnego HART

- 1 Moduł komunikacji rezystora komunikacyjnego HART
- 2 Urządzenie z komunikacją HART
- 3 Zasilanie

Podłączenie

PRZESTROGA**Wskazówki dotyczące podłączenia:**

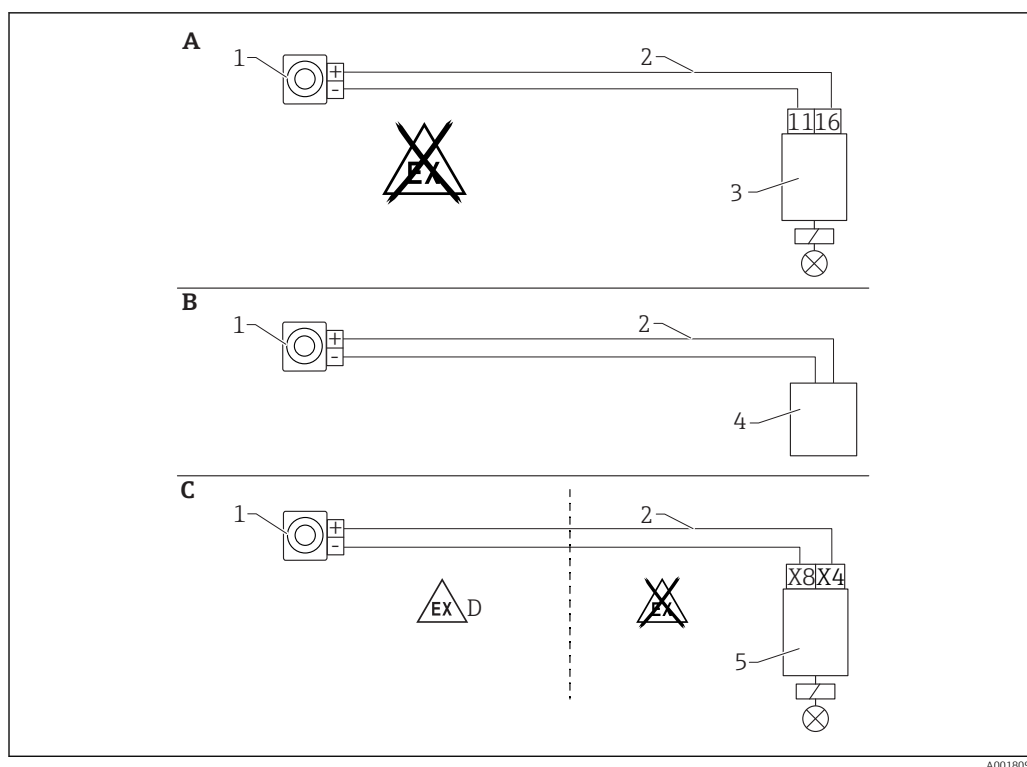
- ▶ W przypadku stosowania przyrządu w strefie zagrożonej wybuchem, obowiązuje przestrzeganie norm krajowych oraz zaleceń podanych w Instrukcji dot. bezpieczeństwa Ex (XA). Należy stosować wskazany dławik kablowy.
- ▶ Napięcie zasilania powinno być zgodne ze specyfikacją na tabliczce znamionowej.
- ▶ Przed przystąpieniem do wykonania połączeń elektrycznych wyłączyć zasilanie.
- ▶ Przed podłączeniem przyrządu podłączyć linię wyrównania potencjałów do zewnętrznego zacisku uziemienia.
- ▶ Podłączyć uziemienie ochronne do zacisku uziemienia ochronnego.
- ▶ Przewody powinny być odpowiednio zaizolowane, biorąc pod uwagę napięcie zasilania i kategorię przeciwprzepięciową.
- ▶ Przewody połączeniowe powinny zapewniać należyłą stabilność temperaturową ze szczególnym uwzględnieniem temperatury otoczenia.

1. Zwolnić blokadę pokrywy
2. Odkręcić pokrywę
3. Wprowadzić przewody przez dławiki lub wprowadzenia przewodów
4. Podłączyć przewody
5. Dokręcić dławiki kablowe lub wprowadzenia przewodów, aby zapewnić szczelność
6. Wkręcić pokrywę przedziału podłączeniowego i dokręcić ją
7. Założyć blokadę pokrywy

Przykłady podłączenia elektrycznego dla sygnalizacji poziomu

Sygnał wyjściowy jest liniowy w zakresie pomiędzy wartościami regulacji odpowiadającymi poziomom medium poniżej i powyżej ścieżki wiązki pomiarowej (np. 4...20 mA) i może być interpretowany przez układ sterowania. Jeśli potrzebne jest wyjście przekaźnikowe, można zastosować jeden z poniższych przetworników procesowych Endress+Hauser:

- RTA421: dla aplikacji w strefach niezagrożonych wybuchem, bez dopuszczenia WHG (Niemiecka Ustawa - Prawo Wodne) i SIL
- RMA42: dla aplikacji w strefach zagrożonych wybuchem, z dopuszczeniem SIL i WHG



A0018092

- A Podłączenie modułu przetwarzającego RTA421
 B Podłączenie układu sterowania (należy pamiętać o przepisach dotyczących ochrony przeciwwybuchowej)
 C Podłączenie modułu przetwarzającego RMA42
 D W przypadku instalacji w strefach zagrożonych wybuchem należy przestrzegać stosownych instrukcji dotyczących bezpieczeństwa Ex
- 1 Przetwornik Gammapiłot FMG50
 2 4...20 mA
 3 RTA421
 4 PLC (należy pamiętać o przepisach dotyczących ochrony przeciwwybuchowej)
 5 RMA42

Przykład podłączenia elektrycznego dla trybu kaskadowego

Pomiar poziomu: FMG50 z przetwornikiem procesowym RMA42

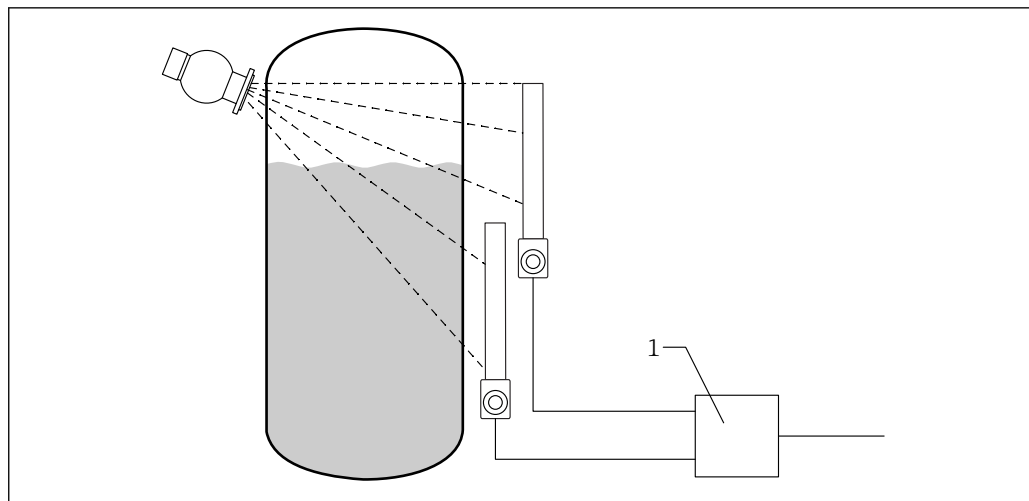
Warunki wymagające zastosowania kilku urządzeń FMG50:

- Duże zakresy pomiarowe
- Szczególny kształt zbiornika

Dwa urządzenia FMG50 można podłączyć i zasiląć za pomocą jednego przetwornika procesowego RMA42. Poszczególne prądy na wyjściu są sumowane; daje to całkowity prąd wyjściowy.

i Wewnętrzny rezystor HART przetwornika procesowego RMA42 jest używany do komunikacji HART. Komunikacja HART urządzenia FMG50 jest możliwa za pomocą przednich zacisków RMA42.

i Należy unikać nakładania się poszczególnych zakresów pomiarowych, ponieważ może to prowadzić do nieprawidłowej wartości mierzonej. Zakresy urządzeń mogą się nakładać, pod warunkiem że nie wpływa to na zakresy pomiarowe.



A0040224

8 Schemat podłączenia: dwa urządzenia FMG50 podłączone do jednego RMA42

1 RMA42

Ustawienia dla trybu kaskadowego

► Ustawienia FMG50:

- ↳ Wszystkie urządzenia FMG50 w trybie kaskadowym należy regulować indywidualnie. Na przykład za pomocą kreatora "Comissioning [Uruchomienie]" w trybie pracy "Level [Poziom]"

1. Ustawienia dla RMA42 (wejście analogowe 1):

- ↳ Typ sygnału: prądowy
- Zakres: 4 ... 20 mA
- Dolna wartość zakresu : 0 mm
- Górna wartość zakresu: 800 mm
- Przesunięcie, w stosownych przypadkach

2. Ustawienia dla RMA42 (wejście analogowe 2):

- ↳ Typ sygnału: prądowy
- Zakres: 4 ... 20 mA
- Dolna wartość zakresu: 0 mm
- Górna wartość zakresu: 400 mm
- Przesunięcie, w stosownych przypadkach

3. Obliczona wartość 1:


- ↳ Obliczenie: suma całkowita
- Jednostka: mm
- Wskaźnik słupkowy 0: 0 m
- Wskaźnik słupkowy 100: 1,2 m
- Przesunięcie, w stosownych przypadkach

4. Wyjście analogowe:

- ↳ Przeznaczenie: obliczona wartość 1
- Typ sygnału: 4 ... 20 mA
- Dolna wartość zakresu: 0 m
- Górna wartość zakresu: 1,2 m

 Tylko wyjście prądowe przetwornika procesowego RMA42 dostarcza wartość mierzoną poziomem dla całego systemu. Brak wartości HART dla całej kaskady.

Dodatkowe informacje, patrz dokumentacja:

 BA00287R

Aplikacje w strefach zagrożonych wybuchem w połączeniu z przetwornikiem procesowym RMA42

Przestrzegać wskazówek podanych w następujących instrukcjach dotyczących bezpieczeństwa Ex: ATEX II (1) G [Ex ia] IIC, ATEX II (1) D [Ex ia] IIIC dla RMA42



XA00095R

Aplikacje z dopuszczeniem SIL dla Gammapilot w połączeniu z przetwornikiem procesowym RMA422

Gammapilot FMG50 spełnia wymagania SIL2/3 wg IEC 61508, patrz:



FY01007F

RMA42 spełnia wymagania SIL2 wg IEC 61508:2010 (Ed. 2.0), patrz instrukcja dotycząca bezpieczeństwa funkcjonalnego:



SD00025R

Kontrola po wykonaniu podłączeń elektrycznych

Po wykonaniu podłączeń elektrycznych należy sprawdzić:

- Czy linia wyrównania potencjałów jest podłączona?
- Czy podłączenie jest wykonane zgodnie ze schematem?
- Czy wprowadzenia przewodów i zaślepki zostały mocno dokręcone?
- Czy gniazda przyłączeniowe sieci obiektowej są odpowiednio zabezpieczone?
- Czy pokrywy obudowy są szczelnie dokręcone?

⚠ OSTRZEŻENIE

- ▶ Przyrząd może pracować wyłącznie wtedy, gdy pokrywy są zamknięte

Parametry metrologiczne/stabilność**Czas odpowiedzi**

Czas odpowiedzi zależy od konfiguracji urządzenia, min. 2 s

Warunki odniesienia

- Temperatura: 20 °C (68 °F), ±10 °C (±50 °F)
- Ciśnienie: 1013 mbar (15 psi), ±20 mbar (±0,29 psi)
- Wilgotność: nieistotna

Rozdzielczość wartości mierzonej

1 µA

Wpływ temperatury otoczenia**Scyntylicznik krystaliczny NaI (TI)**

- Zakres temperatur: -20 ... +50 °C (-4 ... +122 °F)
Wpływ temperatury otoczenia: ± 0.1%
- Zakres temperatur: -40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)
Wpływ temperatury otoczenia: ± 0.5%

Scyntylicznik z tworzywa światłoczułego PVT (wersja standardowa)

Zakres temperatur: -40 ... +60 °C (-40 ... +140 °F)
Wpływ temperatury otoczenia: ± 0.5%, stabilność długoterminowa: typowo < 1%/rok

Scyntylicznik z tworzywa światłoczułego PVT (wersja odporna na wysoką temperaturę)

- Zakres temperatur: +5 ... +60 °C (41 ... +140 °F)
Wpływ temperatury otoczenia: ± 0.5%, stabilność długoterminowa: typowo < 1%/rok
- Zakres temperatur: -20 ... +80 °C (-4 ... +176 °F)
Wpływ temperatury otoczenia: ± 0.5%, stabilność długoterminowa: typowo < 3%/rok

Statystyczny charakter rozpadu promieniotwórczego

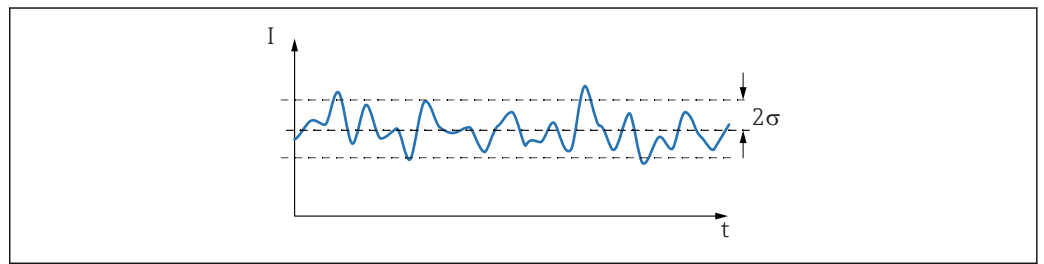
Rozpad źródła promieniotwórczego ma charakter statystyczny. Oznacza to, że częstotliwość impulsów zmienia się losowo wokół wartości średniej. Miarą tych zmian jest odchylenie standardowe σ . Wartość tę wyznacza się z następującego równania:

$$\sigma = \sqrt{I} / \sqrt{\tau}$$

Gdzie:

- I: częstotliwość impulsów
- τ : tłumienie sygnału wyjściowego (czas całkowania) definiowane przez użytkownika (parametr urządzenia: sygnał wyjściowy tłumienia)

Odchylenie standardowe może być wykorzystane do obliczenia różnych poziomów ufności. Standardowo przy projektowaniu radiometrycznych punktów pomiarowych przyjmuje się poziom ufności 2σ . Dla około 95% wskazań częstotliwości impulsów odchyłka od wartości średniej jest mniejsza niż 2σ . Tylko dla około 5% odchyłka jest większa niż 2σ .



9 95% wskazywanych wartości mierzonych nie przekracza poziomu ufności 2σ .

W celu obliczenia błędu względnego (wyrażonego w procentach) odchylenie standardowe należy podzielić przez częstotliwość impulsów:

$$2\sigma_{\text{rel}} = 2\sigma / I = 2 / \sqrt{I \tau}$$

Przykład:

- I = 1000/s
- $\tau = 10$ s

$$2\sigma_{\text{rel}} = 0.02 = 2\%$$

i Ogólna zasada: odchylenie statystyczne można zmniejszyć przez zwiększenie tłumienia sygnału wyjściowego (czasu całkowania) (parametr urządzenia: sygnał wyjściowy tłumienia).

Zalecenia montażowe

Wskazówki ogólne

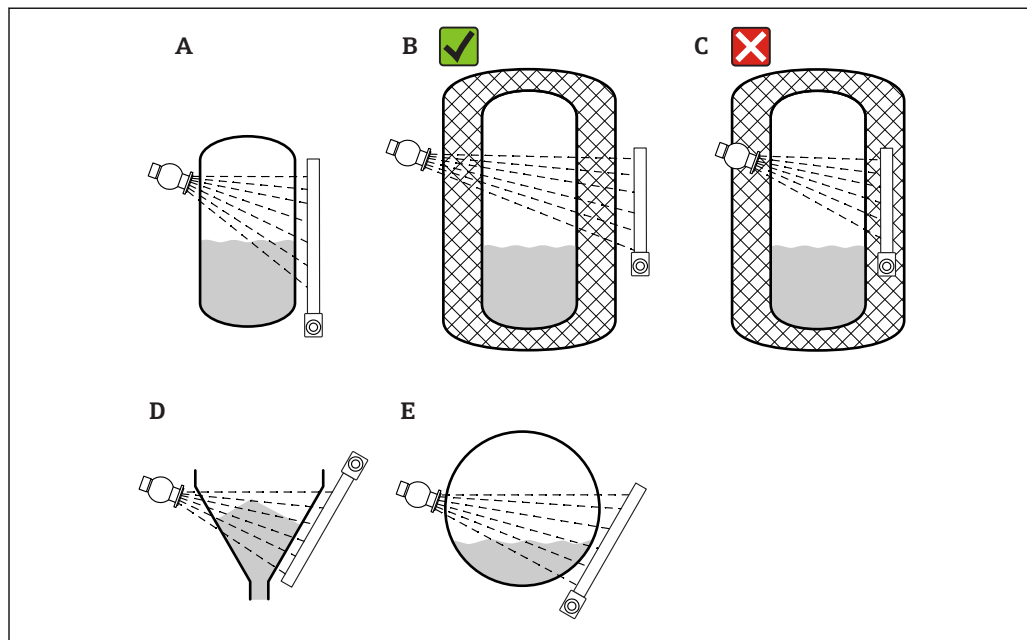
- Pojemnik ochronny źródła powinien być ustawiony tak, aby kąt padania wiązki promieniowania był zgodny z zakresem pomiarowym przetwornika Gammapiłot FMG50M. Należy zwrócić uwagę na znaczniki zakresu pomiarowego urządzenia.
 - Pojemnik ochronny źródła oraz przetwornik Gammapiłot FMG50 powinny być zamontowane jak najbliżej zbiornika. Dostęp do wiązki powinien być zablokowany tak, aby nie można było dostać się do obszaru wokół niego.
 - W celu przedłużenia trwałości użytkowej przetwornik Gammapiłot FMG50 powinien być zabezpieczony przed bezpośrednim oddziaływaniem promieniowania słonecznego.
 - Opcja: "Osłona pogodowa"
 - Opcja: "Osłona termiczna czujnika"
 - Razem z urządzeniem opcjonalnie dostarczane są uchwyty montażowe.
 - Uchwyt montażowy powinien być tak zamontowany, aby zapewniał utrzymanie masy przetwornika Gammapiłot FMG50 w każdych warunkach pracy (np. w przypadku drgań).
- i** Więcej informacji dotyczących montażu przetwornika Gammapiłot FMG50 w aplikacjach związanych z bezpieczeństwem funkcjonalnym podano w podręczniku dotyczącym bezpieczeństwa funkcjonalnego.

Zalecenia montażowe -
pomiar poziomu

Zalecenia

- W przypadku pomiarów poziomu przetwornik Gammapilot FMG50 należy zamontować pionowo.
- Gdy Gammapilot FMG50 zamontujemy w pozycji odwróconej, należy przewidzieć dodatkowe podparcie (wspornik ustalający), aby uniknąć uszkodzenia przewodu podłączeniowego lub samego urządzenia.

Przykłady



A0037715

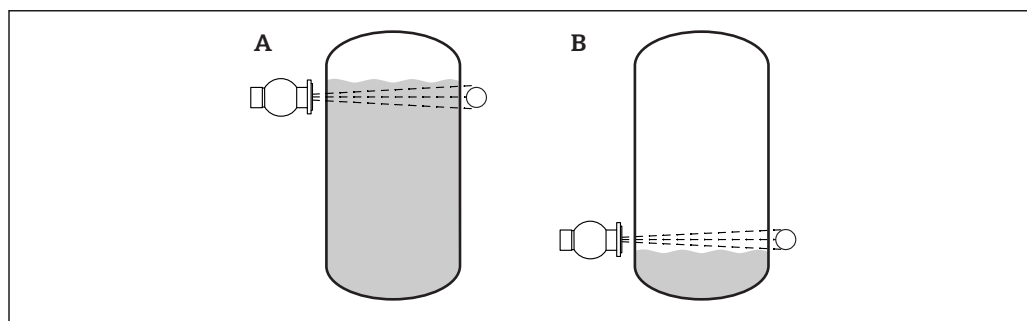
- A Pionowy zbiornik cylindryczny: Gammapilot FMG50 zamontowany pionowo z głowicą skierowaną w dół lub w górę; wiązka promieniowania gamma ustawiona jest zgodnie z zakresem pomiarowym.
- B Prawidłowo: przetwornik Gammapilot FMG50 zamontowany na zewnątrz izolacji zbiornika
- C Nieprawidłowo: przetwornik Gammapilot FMG50 zamontowany wewnątrz izolacji zbiornika
- D Zbiornik z dnem stożkowym
- E Poziomy zbiornik cylindryczny

Zalecenia montażowe -
sygnalizacja poziomu

Zalecenia

W przypadku sygnalizacji poziomu przetwornik Gammapilot FMG50 należy montować poziomo na żądanej wysokości.

Konfiguracja układu pomiarowego



A0018075

- A Sygnalizacja maksimum
- B Sygnalizacja minimum

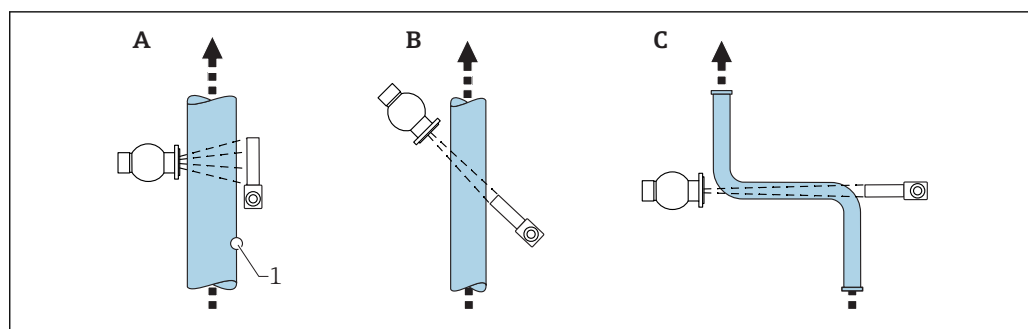
**Zalecenia montażowe -
pomiar gęstości****Zalecenia**

- Jeżeli jest to możliwe, gęstość powinna być mierzona w rurociągach pionowych, przy przepływie z dołu do góry.
- Jeżeli dostępne są tylko poziome odcinki rurociągu, wiązka promieniowania również powinna być skierowana poziomo w celu zmniejszenia wpływu pęcherzy powietrza i osadów na pomiar.
- Pojemnik ochronny źródła oraz przetwornik Gammapilot FMG50 powinny być zamontowane do rury pomiarowej za pomocą uchwytu montażowego Endress+Hauser lub podobnego, dostarczonego przez użytkownika.
Uchwyt montażowy należy zamontować w taki sposób, aby zapewniał utrzymanie masy pojemnika ochronnego źródła oraz przetwornika Gammapilot FMG50 w każdych warunkach pracy.
- Punkt pobierania próbek powinien być położony w odległości mniejszej niż 20 m (66 ft) od punktu pomiarowego.
- Odległość punktu pomiaru gęstości od kolanka rury powinna wynosić $\geq 3 \times$ średnica rury oraz $\geq 10 \times$ średnica rury w przypadku pomp.

Konfiguracja układu pomiarowego

Konfiguracja układu pojemnika ochronnego źródła oraz przetwornika Gammapilot FMG50 zależy od średnicy rury (lub długości ścieżki wiązki pomiarowej) oraz zakresu pomiarowego dla pomiaru gęstości. Parametry te determinują czułość pomiaru (względną zmianę częstotliwości impulsów). Czułość pomiaru wzrasta wraz z długością ścieżki wiązki pomiarowej przez medium. Oznacza to, że w przypadku rur o małych średnicach wymagana jest wiązka diagonalna lub zapewnienie odpowiedniej ścieżki pomiarowej.

W celu odpowiedniej konfiguracji układu pomiarowego prosimy o kontakt z lokalnym biurem Endress+Hauser lub skorzystanie z programu Applicator™ wspomagającego projektowanie układów.²⁾



- A Wiązka prostopadła (90°)
 B Wiązka diagonalna (30°)
 C Ścieżka pomiarowa
 1 Punkt pobierania próbek

- W celu zwiększenia dokładności pomiaru gęstości zalecane jest użycie kolimatora. Kolimator osłania detektor przed promieniowaniem z otoczenia.
- Przy planowaniu konfiguracji należy uwzględnić masę całkowitą układu pomiarowego.
- Zestaw montażowy jest dostępny jako akcesoria
- Gdy Gammapilot FMG50 zamontujemy w pozycji odwróconej, należy przewidzieć dodatkowe podparcie (wspornik ustalający), aby uniknąć uszkodzenia przewodu podłączeniowego lub samego urządzenia.

**Zalecenia montażowe -
pomiar rozdziału faz****Zalecenia**

W przypadku pomiaru rozdziału faz przetwornik Gammapilot FMG50 jest zwykle montowany poziomo, na poziomie górnej lub dolnej wartości granicznej zakresu rozdziału faz. Mierzone medium powinno wypełniać cały zakres pomiarowy przed włożeniem źródła promieniowania do rury zanurzeniowej, aby promieniowanie w pobliżu źródła było jak najniższe. Gdy źródło promieniowania jest włożone do rury zanurzeniowej, wiązkę promieniowania można ustawić zgodnie z zakresem pomiarowym przetwornika Gammapilot FMG50 tylko za pomocą kolimatora na rurze osłonowej.

2) Program Applicator™ oferują lokalne oddziały Endress+Hauser.

Opis

Zasada pomiaru radiometrycznego jest oparta na zjawisku tłumienia promieniowania elektromagnetycznego emitowanego przez izotop promieniotwórczy wskutek przechodzenia przez materiał i medium mierzone. W przypadku radiometrycznych pomiarów rozdziału faz, często źródło promieniowania wraz z przewodem przedłużającym jest zamknięte w rurze zanurzeniowej o podwójnych ściankach. Uniemożliwia ona kontakt izotopowego źródła promieniowania z mierzonym medium.

W zależności od zakresu pomiarowego i aplikacji, na zewnątrz zbiornika montuje się od jednego do kilku detektorów. W oparciu o natężenie odbieranej wiązki promieniowania obliczana jest średnia gęstość medium znajdującego się między źródłem izotopowym a detektorem. Poziomy rozdział faz jest określany bezpośrednio w oparciu o zmierzoną wartość gęstości.

Dodatkowe informacje, patrz dokumentacja:

CP01205F

**Zalecenia montażowe -
pomiar profilu gęstości (DPS)****Zalecenia**

Do pomiaru profilu gęstości kilka przetworników Gammapilot FMG50 montuje się poziomo, w ustalonych odległościach zależnych od wielkości zakresu pomiarowego. W przypadku pomiaru profilu gęstości źródło promieniowania jest zwykle umieszczane w rurze zanurzeniowej (zazwyczaj o podwójnych ściankach) i wkładane do zbiornika. Mierzone medium powinno wypełniać cały zakres pomiarowy przed włożeniem źródła promieniowania do rury zanurzeniowej, aby promieniowanie w pobliżu źródła było jak najniższe.

Opis

Aby uzyskać dokładne informacje dotyczące rozkładu warstw o różnej gęstości w zbiorniku, wykonywany jest pomiar profilu gęstości za pomocą układu złożonego z kilku detektorów. W tym celu na zewnątrz zbiornika montuje się kilka przetworników FMG50 rozmieszczonych obok siebie. Zakres pomiarowy jest podzielony na strefy, a pomiar gęstości medium w każdej strefie jest wykonywany przez oddzielny przetwornik. W oparciu o uzyskane wartości wyznaczany jest profil gęstości.

Wyznaczony rozkład warstw medium o różnej gęstości, np. w separatorach, charakteryzuje się wysoką rozdzielczością

Dodatkowe informacje, patrz dokumentacja:

CP01205F

**Zalecenia montażowe -
pomiar stężenia****Zalecenia**

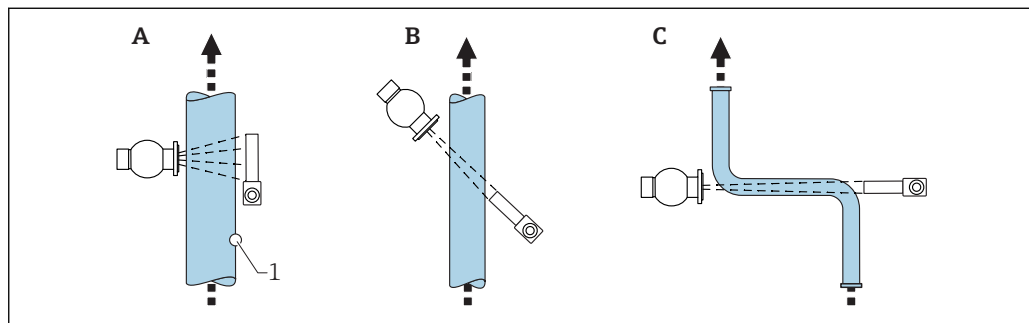
- Jeżeli jest to możliwe, stężenie powinno być mierzone w rurociągach pionowych, przy przepływie z dołu do góry.
- Jeżeli dostępne są tylko poziome odcinki rurociągu, wiązka promieniowania również powinna być skierowana poziomo w celu zmniejszenia wpływu pęcherzy powietrza i osadów na pomiar.
- Pojemnik ochronny źródła oraz przetwornik Gammapilot FMG50 powinny być zamontowane do rury pomiarowej za pomocą uchwytu montażowego Endress+Hauser lub podobnego, dostarczonego przez użytkownika.
Uchwyt montażowy należy zamontować w taki sposób, aby zapewniał utrzymanie masy pojemnika ochronnego źródła oraz przetwornika Gammapilot FMG50 w każdych warunkach pracy.
- Gdy Gammapilot FMG50 zamontujemy w pozycji odwróconej, należy przewidzieć dodatkowe podparcie (wspornik ustalający), aby uniknąć uszkodzenia przewodu podłączeniowego lub samego urządzenia.
- Punkt pobierania próbek powinien być położony w odległości mniejszej niż 20 m (66 ft) od punktu pomiarowego.
- Odległość punktu pomiaru gęstości od kolanka rury powinna wynosić $\geq 3 \times$ średnica rury oraz $\geq 10 \times$ średnica rury w przypadku pomp.

Konfiguracja układu pomiarowego

Konfiguracja układu pojemnika ochronnego źródła oraz przetwornika Gammapilot FMG50 zależy od średnicy rury (lub długości ścieżki wiązki pomiarowej) oraz zakresu pomiarowego dla pomiaru gęstości. Parametry te determinują czułość pomiaru (względny zmianę częstotliwości impulsów). Czułość pomiaru wzrasta wraz z długością ścieżki wiązki pomiarowej przez medium. Oznacza to, że w

przypadku rur o małych średnicach wymagana jest wiązka diagonalna lub zapewnienie odpowiedniej ścieżki pomiarowej.

W celu odpowiedniej konfiguracji układu pomiarowego prosimy o kontakt z lokalnym biurem Endress+Hauser lub skorzystanie z programu Applicator™ pomocnego przy projektowaniu układów.²⁾



A0018076

- A Wiązka prostopadła (90°)
 B Wiązka diagonalna (30°)
 C Ścieżka pomiarowa
 1 Punkt pobierania próbek



- Przy planowaniu konfiguracji należy uwzględnić masę całkowitą układu pomiarowego.
- Aby uniknąć uszkodzenia przewodu podłączeniowego lub samego urządzenia, należy przewidzieć dodatkowe podparcie (wspornik ustalający) dla przetwornika Gammapilot FMG50.
- Zestaw montażowy jest dostępny jako akcesoria

Zalecenia montażowe - pomiar stężenia mediów promieniotwórczych

Pomiar stężenia mediów promieniotwórczych w zbiorniku

Stężenie mediów promieniotwórczych w zbiorniku można wyznaczyć, wykonując pomiar przy ścianie zbiornika lub umieszczając źródło promieniowania w rurze zanurzeniowej, która jest następnie wkładana do zbiornika. Natężenie odbieranej wiązki promieniowania jest proporcjonalne do stężenia medium promieniotwórczego w zbiorniku. Należy pamiętać, że medium w zbiorniku pochłania również promieniowanie własne. Wykryte promieniowanie nie wzrasta wraz ze średnicą, sygnał osiąga stan nasycenia. Długość czasu do osiągnięcia stanu nasycenia zależy od warstwy pochłonnej materiału.

Aby pomiar był poprawny, poziom medium w zbiorniku powinien być stały i mieścić się w zakresie pomiarowym detektora.

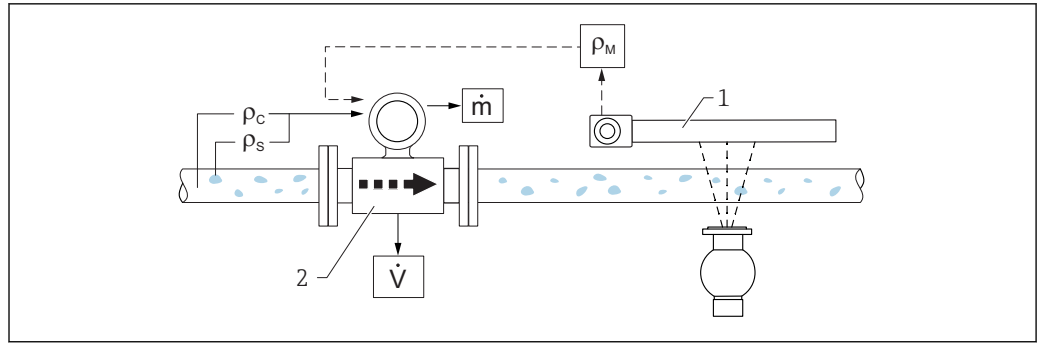
Pomiar przepływu masowego medium promieniotwórczego

W przypadku węgla taśmowego i rurociągów stężenie medium promieniotwórczego można mierzyć na próbce. W tym przypadku urządzenie należy zamontować nad lub pod przenośnikiem taśmowym, równoległe do kierunku ruchu taśmy lub na rurociągu. Natężenie odbieranej wiązki promieniowania jest proporcjonalne do stężenia medium promieniotwórczego w transportowanym materiale.

Zalecenia montażowe - pomiar przepływu

Pomiar przepływu masowego (ciecze)

Sygnał gęstości z przetwornika Gammapilot FMG50 jest przesyłany do przepływomierza Promag 55S. Przepływomierz Promag 55S mierzy przepływ objętościowy. Za pomocą przepływomierza Promag można wyznaczyć przepływ masowy w oparciu o obliczoną wartość gęstości.



A0018093

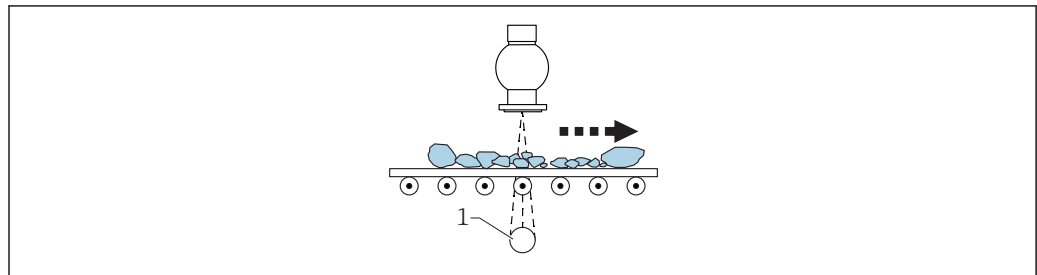
- 10 Pomiar przepływu masowego (m) za pomocą przepływomierza i urządzenia do pomiaru gęstości. Jeśli znana jest także gęstość przenoszonych ciał stałych (ρ_s) oraz gęstość cieczy nośnej (ρ_c), na ich podstawie można wyznaczyć natężenie przepływu materiałów sypkich.

- 1 Gammapiłot FMG50 -> całkowita gęstość płynu (ρ_m) (cieczy nośnej i ciał stałych)
 2 Przepływomierz (Promag 55S) -> pomiar przepływu objętościowego (V). Wymagane jest wprowadzenie do przetwornika wartości gęstości ciał stałych (ρ_s) oraz gęstości cieczy nośnej (ρ_c)

Pomiar przepływu masowego (materiały sypkie)

Pomiar materiałów sypkich na przenośnikach taśmowych lub ślimakowych.

Pojemnik ochronny źródła jest umieszczony nad, a przetwornik Gammapiłot FMG50 pod przenośnikiem taśmowym. Promieniowanie źródła jest tłumione przez medium znajdujące się na taśmie przenośnika. Natężenie odbieranej wiązki promieniowania jest proporcjonalne do gęstości medium. Przepływ masowy jest obliczany w oparciu o prędkość taśmy przenośnika i natężenie promieniowania.



A0036637

- 1 Przetwornik Gammapiłot FMG50

Warunki pracy: środowisko

Zakres temperatury otoczenia

Scyntylnator krystaliczny NaI (TI)

Temperatura otoczenia: -40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)

Scyntylnator z tworzywa światłoczułego PVT (wersja standardowa)

Temperatura otoczenia: -40 ... +60 °C (-40 ... +140 °F)

Scyntylnator z tworzywa światłoczułego PVT (wersja odporna na wysoką temperaturę)

Temperatura otoczenia: -20 ... +80 °C (-4 ... +176 °F)

- i** W aplikacjach w strefach zagrożonych wybuchem zakres temperatur może być ograniczony. Przestrzegać maksymalnej temperatury otoczenia podanej dla danej aplikacji. Nie wolno narażać urządzenia na bezpośrednie oddziaływanie promieniowania słonecznego. Stosować osłonę pogodową.

Temperatura składowania


Scyntylnator krystaliczny NaI (TI)


-40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)

Scyntylnator z tworzywa światłoczułego PVT (wersja standardowa)

-20 ... +50 °C (-4 ... +122 °F)

Scyntylator z tworzywa światłoczułego PVT (wersja odporna na wysoką temperaturę)
-20 ... +80 °C (-4 ... +176 °F)

 Z uwagi na fakt, że urządzenie zawiera baterię, zalecane jest przechowywanie go w temperaturze pokojowej, w miejscu nienarażonym na bezpośrednie działanie promieniowania słonecznego

Klasa klimatyczna	Zgodnie z IEC 60068-2-38, próba Z/AD
Wysokość pracy zgodnie z IEC 61010-1 Ed. 3.1	5 000 m (16 404 ft)
Stopień ochrony	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Obudowa zamknięta: <ul style="list-style-type: none"> ▪ IP68 (na głębokości 1.83 m pod wodą), NEMA typ 6P ▪ IP66, NEMA typ 4X ▪ Obudowa otwarta: IP20, NEMA typ 1 <p> Złącze M12: stopień ochrony IP68 NEMA typ 6P ma zastosowanie tylko wtedy, gdy podłączony przewód jest również zgodny z IP68 NEMA typ 6P.</p> <p>W przypadku zastosowania złącza HAN7D:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Obudowa zamknięta i podłączony przewód: IP65, NEMA typ 2 ▪ Obudowa otwarta: IP20, NEMA typ 1
Odporność na wibracje	Zgodnie z DIN EN 60068-2-64; próba Fh; 5...2000 Hz, 1(m/s ²) ² /Hz
Odporność na udary	Zgodnie z IEC 60068-2-27; próba Ea; 30 g, 18 ms, 3 wstrząsy/kierunek/oś
Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC)	<p>Kompatybilność elektromagnetyczna zgodna z wymaganiami norm serii PN-EN 61326 i zaleceniami NAMUR (NE 21). Szczegółowe informacje podano w Deklaracji zgodności ³⁾</p> <p>W przypadku sygnałów analogowych wystarcza zwykły przewód nieekranowany. W przypadku komunikacji cyfrowej (HART/PA/FF) należy użyć przewodów ekranowanych.</p> <p>Maks. błąd pomiaru podczas testu kompatybilności elektromagnetycznej: <0,5 % zakresu. Wyjątkowo, dla urządzeń z obudową z tworzywa sztucznego i przezroczystą pokrywą (wbudowany wyświetlacz SD02 lub SD03), w przypadku występowania silnych zakłóceń elektromagnetycznych o zakresie częstotliwości 1 ... 2 GHz, maksymalny błąd pomiaru może wynieść maks. 2 % zakresu.</p>

Warunki pracy: proces

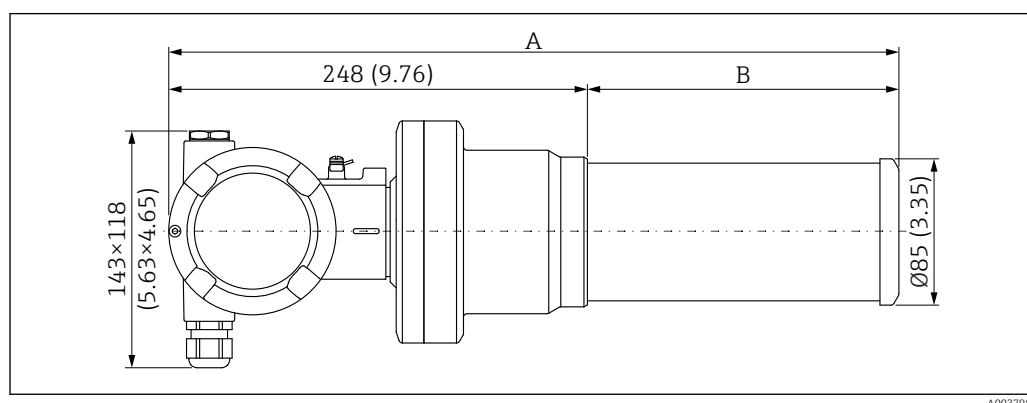
Wskazówki ogólne	Zasada pomiaru generalnie nie zależy od warunków procesowych. Należy uwzględnić media promieniotwórcze (zastosować modulator gamma FHG65).
Temperatura medium procesowego	W przypadku wysokich temperatur procesu należy zapewnić odpowiednią izolację pomiędzy zbiornikiem procesowym a detektorem (patrz ->: "Temperatura otoczenia").
Ciśnienie medium procesowego	Uwzględnić wpływ ciśnienia na fazę gazową podczas obliczania niezbędnej aktywności i podczas regulacji.

3) Dostępna do pobrania pod adresem www.pl.endress.com.

Konstrukcja mechaniczna

Wymiary, masa

Przetwornik Gammapiłot FMG50



A0037984

- Wersja NaI(Tl) 2":
Długość całkowita A: 430 mm (16,93 in), masa: 11,60 kg (25,57 lb)
- Wersja NaI(Tl) 4":
Długość całkowita A: 480 mm (18,90 in), masa: 12,19 kg (26,87 lb)
- Wersja PVT 200:
Długość całkowita A: 590 mm (23,23 in), masa: 12,10 kg (26,68 lb)
- Wersja PVT 400:
Długość całkowita A: 790 mm (31,10 in), masa: 13,26 kg (29,23 lb)
- Wersja PVT 800:
Długość całkowita A: 1 190 mm (46,85 in), masa: 15,54 kg (34,26 lb)
- Wersja PVT 1200:
Długość całkowita A: 1 590 mm (62,60 in), masa: 17,94 kg (39,55 lb)
- Wersja PVT 1600:
Długość całkowita A: 1 990 mm (78,35 in), masa: 20,14 kg (44,40 lb)
- Wersja PVT 2000:
Długość całkowita A: 2 390 mm (94,09 in), masa: 22,44 kg (49,47 lb)
- Wersja PVT 2400:
Długość całkowita A: 2 790 mm (109,84 in), masa: 24,74 kg (54,54 lb)
- Wersja PVT 3000:
Długość całkowita A: 3 390 mm (133,46 in), masa: 28,14 kg (62,04 lb)

i Masa dotyczy wersji z obudową ze stali kwasoodpornej. Wersje z obudową aluminiową są o 2,5 kg (5,51 lb) lżejsze.

i Dodatkowa masa drobnych elementów wynosi: 1 kg (2,20 lb)

Materiały

Przetworniki Gammapiłot FMG50 mogą być wyposażone w różne obudowy.

FMG50 z obudową ze stali k.o. (HS27)

Kod zamówieniowy, poz. 040 "Obudowa; materiał":

Opcja K: 316L

FMG50 z obudową aluminiową (HA27)

Kod zamówieniowy, poz. 040 "Obudowa; materiał":

Opcja J: aluminium

Obudowa czujnika

- Obudowa czujnika: 316L
- Uszczelka obudowy czujnika: EPDM

Interfejs użytkownika

Moduł elektroniki/ wyświetlacz

Moduł elektroniki jest wyposażony w dwa przyciski. Za pomocą tych przycisków można w łatwy sposób wykonać ponowną kalibrację bez konieczności korzystania z funkcji Bluetooth LE lub Fieldbus

Obsługa zdalna

Obsługa za pomocą FieldCare, DeviceCare

FieldCare/DeviceCare to oprogramowanie Endress+Hauser do zarządzania aparaturą obiektową, oparte na standardzie FDT. FieldCare umożliwia konfigurację wszystkich urządzeń Endress+Hauser oraz urządzeń innych producentów, które obsługują standard FDT. Wymagania sprzętowe i programowe podano na stronie E+H pod adresem: www.pl.endress.com -> Wyszukaj: FieldCare -> FieldCare -> Dane techniczne.

FieldCare i DeviceCare obsługuje następujące funkcje:

- Konfiguracja przetworników w trybie online
- Zapis i odczyt danych urządzenia (upload/download)
- Tworzenie dokumentacji punktu pomiarowego

Opcje podłączenia:

- Wersja HART: poprzez moduł Commubox FXA195 połączony z komputerem przez złącze USB
- Modem Commubox FXA291 poprzez interfejs serwisowy

Obsługa poprzez interfejs CDI

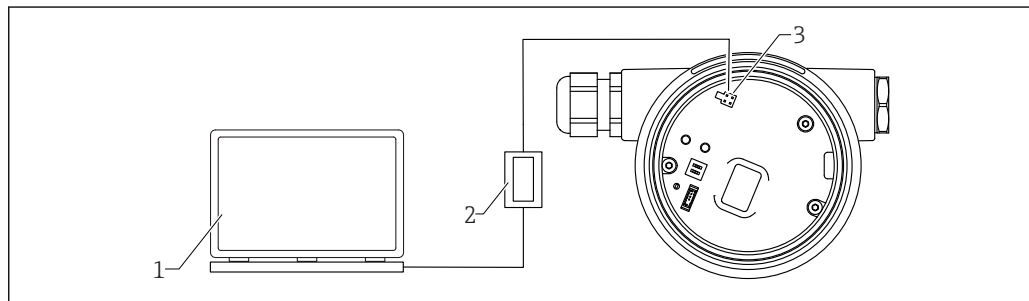
Modem Commubox FXA291

Kod zamówieniowy: 51516983

Umożliwia podłączenie urządzeń Endress+Hauser wyposażonych w interfejs CDI (= Common Data Interface Endress+Hauser) do portu USB komputera lub laptopa.

 TI00405C

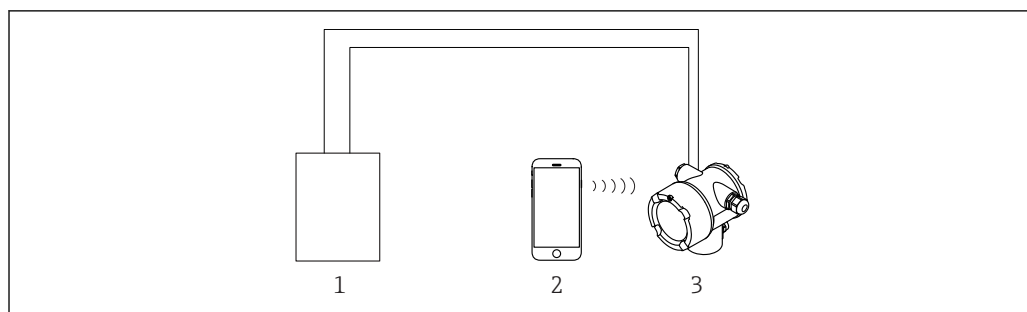
Komputer z zainstalowanym oprogramowaniem DeviceCare/FieldCare poprzez interfejs serwisowy (CDI)




 11 Komputer z zainstalowanym oprogramowaniem DeviceCare/FieldCare poprzez interfejs serwisowy (CDI)

- 1 Komputer z zainstalowanym oprogramowaniem narzędziowym DeviceCare/FieldCare
- 2 Modem Commubox FXA291
- 3 Interfejs serwisowy (CDI) przyrządu (= Common Data Interface Endress+Hauser)

Obsługa poprzez bezprzewodowe połączenie Bluetooth® (opcja)



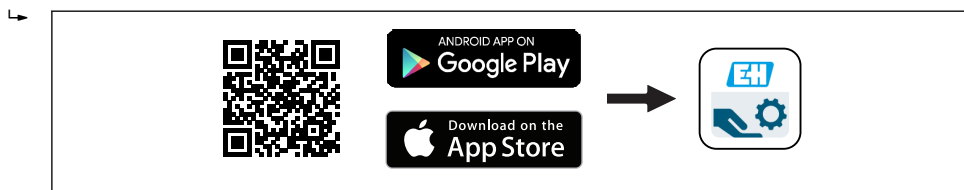
A0038833

 12 Obsługa za pomocą aplikacji SmartBlue


- 1 Zasilacz przetwornika
- 2 Smartfon/tablet z zainstalowaną aplikacją SmartBlue
- 3 Przetwornik z modulem Bluetooth


Aplikacja SmartBlue

1. W celu pobrania aplikacji należy zeskanować kod QR lub wpisać "SmartBlue" w polu wyszukiwania na stronie App Store.

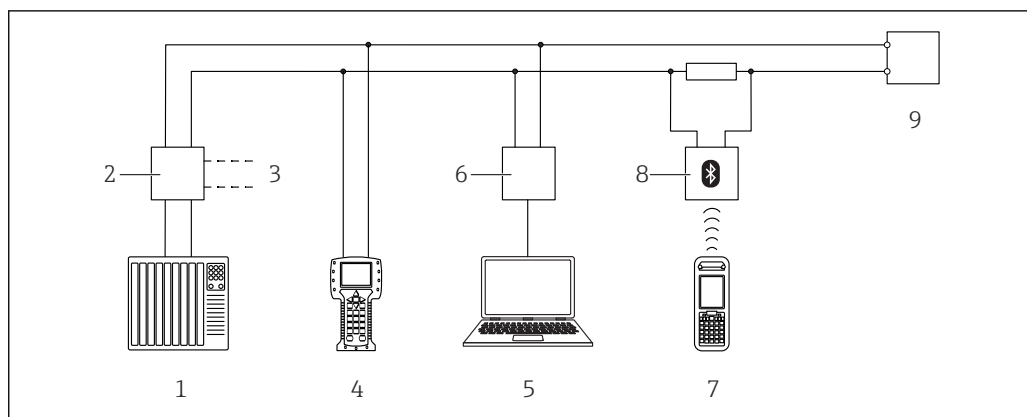


A0039186

 13 Link do pobrania

2. Uruchomić SmartBlue.
 3. Wybrać urządzenie z wyświetlanej listy.
 4. Wpisać dane logowania:
 - ↳ Nazwa użytkownika: admin
 - Hasło: Numer seryjny przyrządu
 5. Aby uzyskać więcej informacji, kliknąć ikony.
-  Po pierwszym zalogowaniu hasło należy zmienić!

Poprzez interfejs HART



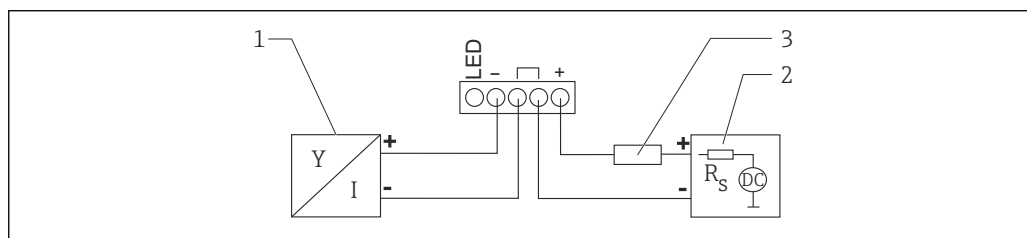
A0036169

14 Opcje obsługi zdalnej z wykorzystaniem protokołu HART

- 1 PLC (programowalny sterownik logiczny)
- 2 Zasilacz przetwornika, np. RN221N (z rezystorem komunikacyjnym)
- 3 Gniazdo do podłączenia modemu Commubox FXA191, FXA195 i komunikatora obiektowego 375, 475
- 4 Komunikator obiektowy 475
- 5 Komputer z zainstalowanym oprogramowaniem obsługowym (np. DeviceCare/FieldCare, AMS Device Manager, SIMATIC PDM)
- 6 Modem Commubox FXA191 (RS232) lub FXA195 (USB)
- 7 Komunikator Field Xpert SFX350/SFX370
- 8 Modem VIATOR Bluetooth z przewodem podłączeniowym
- 9 Przetwornik pomiarowy

Obsługa lokalna

Obsługa z wykorzystaniem RIA15



A0019567

15 Schemat blokowy podłączenia urządzenia FMG50, ze wskaźnikiem procesowym RIA15

- 1 Przetwornik Gammapilot FMG50
- 2 Zasilanie
- 3 Rezystor HART

i Podstawową konfigurację przetwornika Gammapilot FMG50 można wykonać za pomocą wskaźnika RIA15


Dalsze informacje, patrz

i TI01043K


i BA01170K

Certyfikaty i dopuszczenia

i Aktualnie dostępne certyfikaty i dopuszczenia można sprawdzać na bieżąco w konfiguratorze produktu.

Bezpieczeństwo funkcjonalne	SIL 2/3 zgodnie z normą PN-EN 61508, patrz: "Instrukcja dotycząca bezpieczeństwa funkcjonalnego"  FY01007F
Dopuszczenia Ex	Wykaz dostępnych certyfikatów podany jest w konfiguratorze produktu, pozycja kodu zam. "Dopuszczenia". Obowiązuje przestrzeganie zaleceń podanych w instrukcjach dotyczących bezpieczeństwa Ex (XA) i zaleceniach montażowych (ZD). Smartfony i tablety z dopuszczeniem do stosowania w strefach zagrożonych wybuchem W strefie zagrożonej wybuchem mogą być używane wyłącznie urządzenia mobilne posiadające dopuszczenie Ex.
Inne normy i zalecenia	<ul style="list-style-type: none"> ▪ IEC 60529 Stopnie ochrony obudów (kody IP) ▪ IEC 61010 Wymagania bezpieczeństwa dotyczące elektrycznych urządzeń pomiarowych, automatyki i urządzeń laboratoryjnych ▪ IEC 61326 Emisja zakłóceń (urządzenia klasy B), odporność na zakłócenia (Załącznik A – Środowiska przemysłowe) ▪ IEC 61508 Bezpieczeństwo funkcjonalne systemów elektrycznych/elektronicznych/programowalnych elektronicznych systemów związanych z bezpieczeństwem ▪ NAMUR Normy dla urządzeń kontrolno-pomiarowych stosowanych w przemyśle chemicznym
Certyfikaty	Opis wersji i aktualnie dostępne certyfikaty i dopuszczenia można sprawdzać na bieżąco w konfiguratorze produktu. Konfigurator produktu jest dostępny na stronie: www.us.endress.com/en/field-instruments-overview/product-finder -> Select product [Wybierz produkt] -> Configure [Konfiguracja]
Znak CE	Układ pomiarowy spełnia stosowne wymagania dyrektyw Unii Europejskiej. Endress+Hauser potwierdza wykonanie testów urządzenia z wynikiem pozytywnym poprzez umieszczenie na nim znaku CE.
Znak EAC	Procedura uzyskania atestu EAC w toku
Zabezpieczenie przed przelaniem	Procedura uzyskiwania dopuszczenia WHG dla sygnalizacji poziomu w toku

Kody zamówieniowe

Kody zamówieniowe	<p>Szczegółowe informacje dotyczące kodów zamówieniowych można uzyskać:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ za pomocą Konfiguratora produktu: www.us.endress.com/en/field-instruments-overview/product-finder -> Select product [Wybierz produkt] -> Configure [Konfiguracja] ▪ na stronie lokalnego Oddziału Endress+Hauser: www.pl.endress.com <p> Konfigurator produktu - narzędzie do indywidualnej konfiguracji produktu</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Najaktualniejsze dane konfiguracyjne ▪ Zależnie od wersji urządzenia: bezpośrednie wprowadzenie informacji dotyczących punktu pomiarowego, takich jak zakres pomiarowy lub język obsługi ▪ Automatyczna weryfikacja kryteriów wykluczeń ▪ Automatyczne tworzenie kodu zamówieniowego oraz jego opisu w plikach PDF lub Excel ▪ Możliwość złożenia zamówienia bezpośrednio w sklepie internetowym Endress+Hauser
--------------------------	---

Pakiety aplikacji

Szczegółowy opis



SD02414F

Kreator SIL/WHG

Dostępność

Dostępny w następujących wersjach, poz. kodu zam. 590 "Dodatkowe dopuszczenia":

- Opcja LA: SIL
- Opcja LD: zabezpieczenie przed przelaniem wg WHG

Funkcje

- Kreator testu sprawdzającego, który należy wykonywać w regularnych odstępach czasu przy następujących aplikacjach:
 - SIL (IEC61508/IEC61511)
 - WHG (Niemiecka Ustawa - Prawo Wodne)
- Przed rozpoczęciem testu sprawdzającego należy włączyć blokadę (SIL/WHG).
- Kreatora można uruchomić za pomocą oprogramowania FieldCare, DeviceCare lub systemu sterowania procesem zgodnego ze standardem DTM.

Heartbeat Diagnostyka

Dostępność

Dostępne we wszystkich wersjach urządzenia (bezpłatnie).

Funkcje

- Ciągła autodiagnostyka urządzenia.
- Komunikaty diagnostyczne wyświetlane
 - na wskaźniku lokalnym,
 - w systemie zarządzania aparaturą obiektową (np. FieldCare/DeviceCare),
 - przesyłane do systemu automatyki (np. sterownika PLC).

Korzyści

- Informacje o stanie urządzenia są dostępne natychmiast i mogą być na bieżąco analizowane.
- Sygnały statusu są podzielone na kategorie zgodnie z wymaganiami VDI/VDE 2650 i zaleceniami NAMUR NE 107.

Heartbeat Weryfikacja**Dostępność**

Dostępne w następujących wersjach, poz. kodu zam. 540 "Pakiet aplikacyjny":
EH: Heartbeat Weryfikacja + Monitoring

Sprawdzanie stanu urządzenia na żądanie

- Weryfikacja poprawności działania urządzenia w granicach specyfikacji producenta.
- Wynik weryfikacji daje informacje o stanie funkcjonalnym urządzenia: **Sukces** lub **Niepowodzenie**.
- Wyniki są dokumentowane w raporcie z weryfikacji.
- Raport z weryfikacji jest generowany automatycznie i spełnia wymóg wykazania zgodności z przepisami wewnętrznymi i zewnętrznymi, przepisami prawa i normami.
- Weryfikacja jest możliwa do wykonania bez przerywania procesu.

Korzyści

- Do uruchomienia tej funkcji nie jest wymagana obecność personelu na obiekcie.
- Funkcja dostępna po zainstalowaniu sterownika DTM ⁴⁾ inicjuje weryfikację i interpretuje jej wyniki. Interpretacja i dokumentacja wyników weryfikacji nie wymaga od użytkownika żadnej specjalistycznej wiedzy.
- Raport z weryfikacji może być wykorzystany jako dowód dla niezależnej jednostki certyfikującej, umożliwiający dopuszczenie urządzenia do dalszej pracy.
- **Heartbeat Weryfikacja** może zastępować inne czynności konserwacyjne (np. okresowe sprawdzenie) lub może być wykorzystana do wydłużenia okresów między wzorcowaniami.

4) DTM: Device Type Manager (oprogramowanie pełniące funkcje sterownika urządzeń automatyki); steruje pracą urządzenia za pomocą aplikacji DeviceCare, FieldCare lub systemu sterowania procesem zgodnego ze standardem DTM

Heartbeat Monitoring

Dostępność

Dostępne w następujących wersjach, poz. kodu zam. 540 "Pakiet aplikacyjny":
EH: Heartbeat Weryfikacja + Monitoring

Funkcje

Rejestracja wartości parametrów związanych z weryfikacją.

Korzyści

- Obsługuje harmonogram prac konserwacyjnych, a tym samym pomaga zapewnić dostępność instalacji.
- Sprawdza procentowy błąd pomiaru (odchylenie standardowe i stabilność) podczas pomiarów gęstości w celu dostosowania dokładności.

Akcesoria

ModemCommubox FXA195 HART

Umożliwia iskrobezpieczną komunikację HART poprzez interfejs USB w celu zdalnej obsługi za pomocą oprogramowania FieldCare/DeviceCare. Dalsze informacje, patrz



TI00404F

Komunikator Field Xpert SFX350, SFX370, SMT70

Kompaktowy, uniwersalny i ergonomiczny komunikator ręczny, przeznaczony do zdalnej obsługi i odczytu wartości mierzonych za pośrednictwem urządzeń HART. Dalsze informacje, patrz



BA01202S

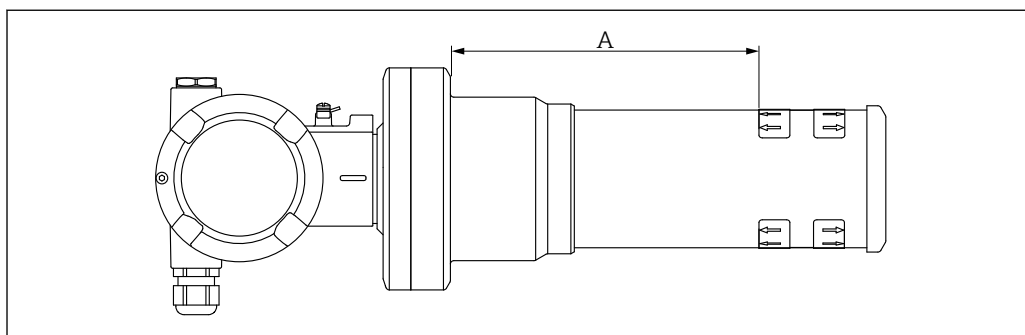


TI01114S

Zamontowanie urządzenia (do pomiaru i sygnalizacji poziomu)

Zamontowanie wspornika

Wymiar odniesienia A służy do określenia miejsca zamontowania wspornika w zależności od zakresu pomiarowego.



A0040283

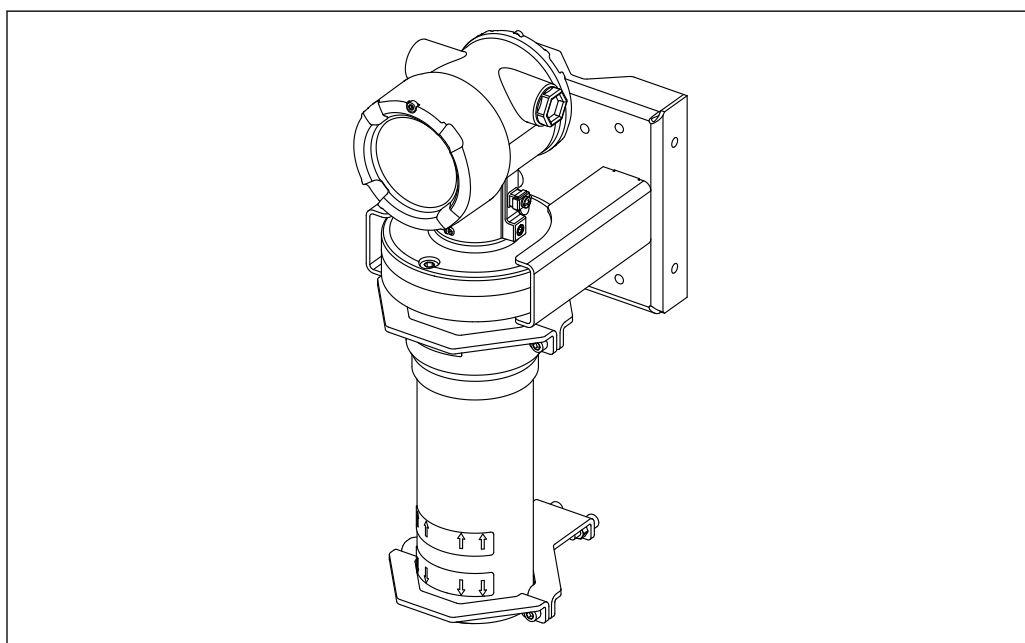
16 A oznacza odległość pomiędzy kołnierzem urządzenia a początkiem zakresu pomiarowego. Odległość A zależy od materiału scyntyłatora (PVT lub NaI).

PVT Odległość A: 172 mm (6,77 in)

NaI Odległość A: 180 mm (7,09 in)

Wskazówki montażowe

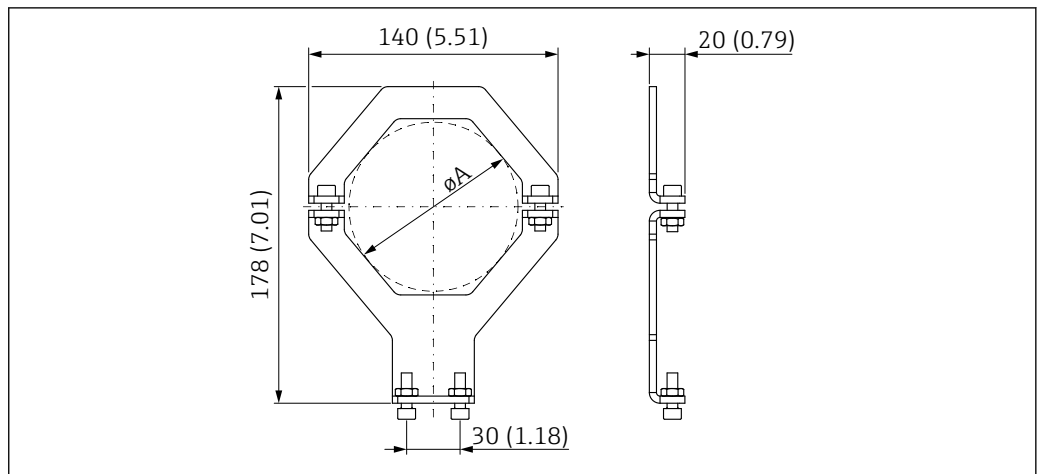
 Należy zachować jak największą odległość pomiędzy uchwytami mocującymi



A0039103

17 Widok zamontowanego urządzenia, z uchwytami mocującymi i wspornikiem ustalającym

Wymiary uchwytów mocujących



18 Wymiary uchwytu mocującego

Wymiary wsporników ustalających (zależnie od wybranej aplikacji):

Miejsce mocowania na FMG50

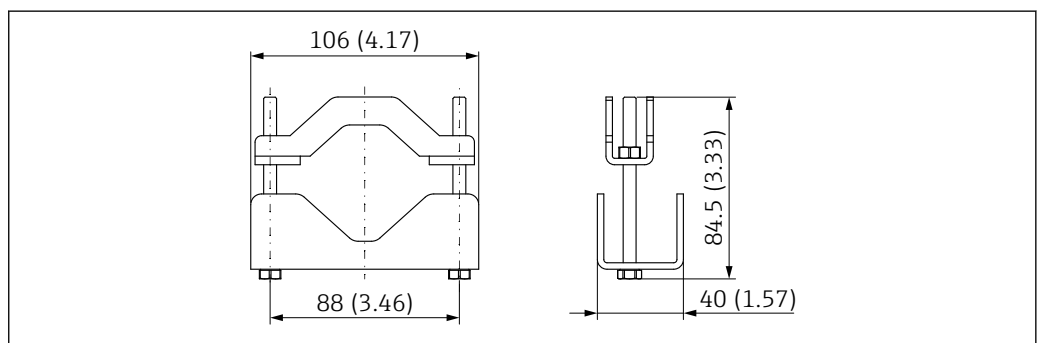
- Wymiary rury scyntylatora
 - A [mm (in)]: 198 (7.8)
 - B [mm (in)]: 126 (4.96)
 - ϕC [mm (in)]: 80 (3.15)
 - ϕD [mm (in)]: 40 ... 65 (1.57 ... 2.56)
- Wymiary rury przetwornika
 - A [mm (in)]: 210 (8.27)
 - B [mm (in)]: 150 (5.91)
 - ϕC [mm (in)]: 102 (4.02)
 - ϕD [mm (in)]: 40 ... 65 (1.57 ... 2.56)

PRZESTROGA

Maksymalny moment dokręcania śrub wsporników montażowych:

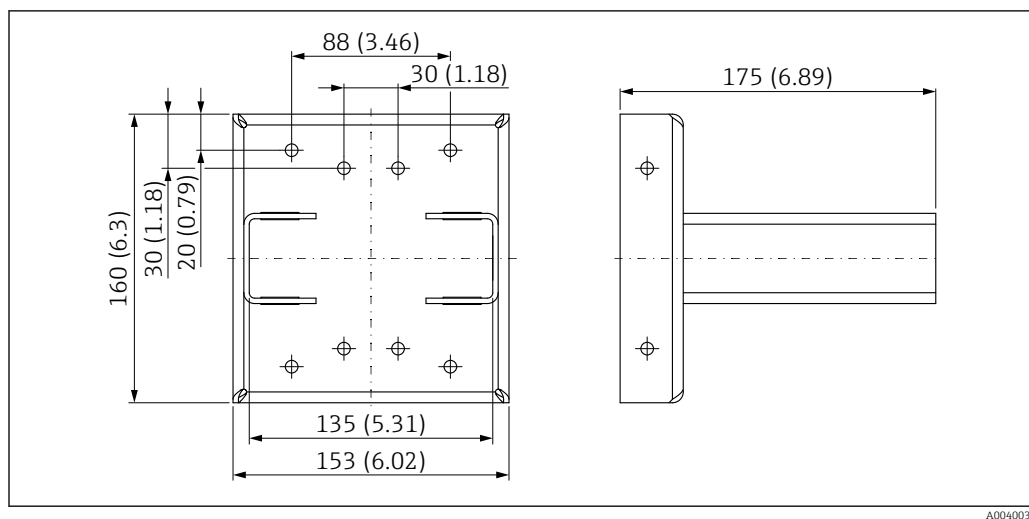
- ▶ 6 Nm (4,42 lbf ft)

Wymiary zamocowania na słupku



19 Wymiary zamocowania na słupku

Wymiary wspornika ustalającego

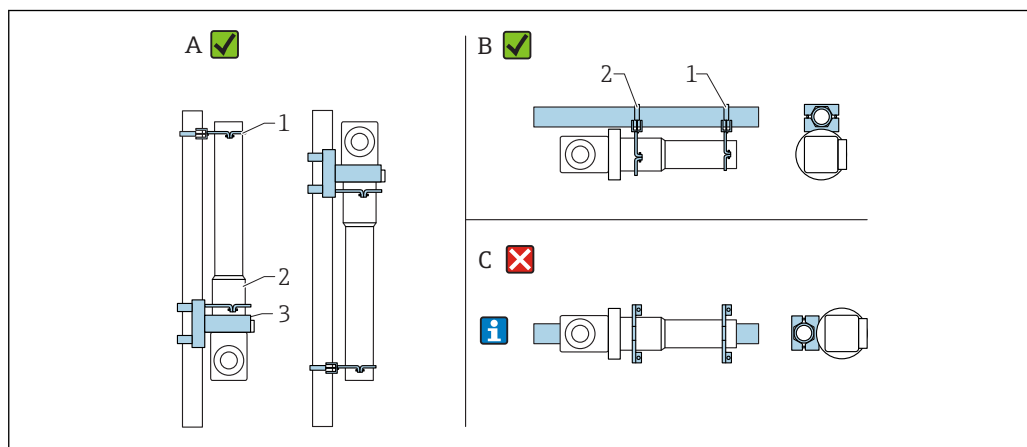


20 Wspornik ustalający

Zastosowanie

✓ Dopuszczalne

✗ Zabronione



A Pomiar poziomy, FMG50

B Sygnalizacja poziomy, FMG50

C Taki sposób montażu w poziomie jest niedozwolony

1 Wspornik dla rury o średnicy 80 mm (3,15 in)

2 Wspornik dla rury o średnicy 102 mm (4,72 in)

3 Wspornik ustalający

i W przypadku montażu w pozycji poziomej (**patrz rysunek C**) rurę detektora musi zamontować klient. Ważne jest, aby upewnić się, że uchwyty utrzymują przetwornik FMG50 w wystarczający sposób, tak aby zapobiec jego przesuwaniu się. Wymiary podano w rozdziale "Zamontowanie urządzenia FHG60".

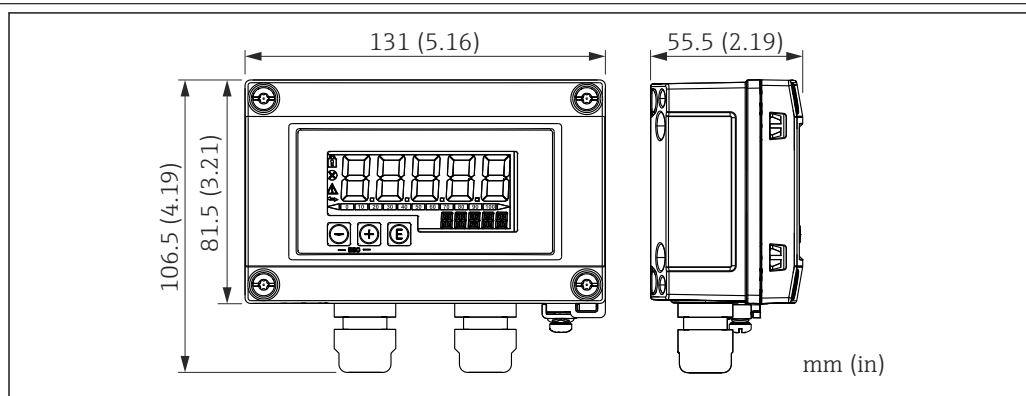
⚠ PRZESTROGA

Zalecenia dotyczące montażu

- ▶ Uchwyt powinien być tak zamontowany, aby zapewniał utrzymanie masę przetwornika Gammapilot FMG50 w każdych możliwych warunkach pracy.
- ▶ W przypadku długości pomiarowych co najmniej 1 600 mm (63 in) należy zamontować trzy wsporniki.
- ▶ Przy montażu w pozycji pionowej konieczne jest użycie wspornika ustalającego lub podpory urządzenia, zapewnionych przez klienta.
- ▶ Klient musi zapewnić zamocowanie rury. Do zamocowania rury nie wolno używać uchwytów mocujących dostarczonych w zestawie. Uchwyty dostarczone z przetwornikiem FMG50 można użyć do jego zamocowania (**patrz rysunek C**).
- ▶ Aby uniknąć uszkodzenia rury pomiarowej przetwornika Gammapilot FMG50, maksymalny moment dokręcania śrub wsporników montażowych wynosi 6 Nm (4,42 lbf ft).

Zamocowanie urządzenia w celu pomiaru gęstości (w przygotowaniu)

Wskaźnik procesowy RIA15



A0017722

21 Wymiary wskaźnika RIA15 w obudowie obiektowej, jednostka: mm (cale)

i Wskaźnik procesowy RIA15 można zamówić wraz z urządzeniem.

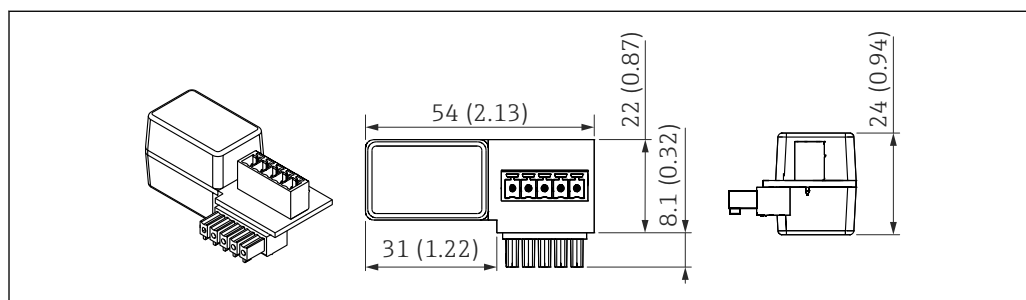
- Opcja PE "Wskaźnik procesowy RIA15, strefa niezagrożona wybuchem, aluminiowa obudowa obiektowa"
- Opcja PF "Wskaźnik procesowy RIA15, strefa zagrożona wybuchem, aluminiowa obudowa obiektowa"

Materiał obudowy obiektowej: aluminium

Inne wersje obudowy są dostępne zgodnie z kodem za. dla RIA15.

b Alternatywnie jest on dostępny jako akcesoria, szczegółowe informacje patrz karta katalogowa TI01043K i instrukcja obsługi BA01170K

Rezystor komunikacyjny HART



A0020858

22 Wymiary rezystora komunikacyjnego HART, jednostka: mm (cale)

i Rezystor komunikacyjny jest niezbędny do komunikacji HART. Jeżeli nie jest wbudowany (np. w zasilaczu RMA42, RN221N, RNS221, ...), można go zamówić wraz z urządzeniem, kod zamówieniowy poz. 620 "Akcesoria załączone": opcja R6 "Rezystor komunikacyjny HART strefa zagrożona wybuchem/strefa niezagrożona wybuchem".

Dokumentacja uzupełniająca dla przetwornika Gammapiłot FMG50

i Poniższą dokumentację można pobrać z naszej strony internetowej: www.pl.endress.com

Obszary działalności


Przegląd produktów do aplikacji pomiarowych cieczy i materiałów sypkich

b FA00001F

Instrukcja obsługi

Przetwornik Gammapilot FMG50

Instrukcja obsługi

 BA01966F

Opis funkcji urządzenia

 GP01141F

Bezpieczeństwo funkcjonalne

Instrukcja dotycząca bezpieczeństwa funkcjonalnego dla Gammapilot MFMG50

 FY01007F

Uchwyt montażowy FHG60 (do pomiaru i sygnalizacji poziomu)

Dalsze informacje, patrz

 SD01202F

Zamocowanie urządzenia w celu pomiaru gęstości (w przygotowaniu)

Dokumentacja uzupełniająca dla źródeł promieniowania, pojemników ochronnych źródeł i modulatora

Izotopowe źródło promieniowania FSG60, FSG61

- Karta katalogowa dla izotopowych źródeł promieniowania FSG60/FSG61
- Zwrot pojemników ochronnych źródła
- Opakowanie typu A

 TI00439F

Pojemnik ochronny źródła FQG60

Karta katalogowa pojemnika ochronny źródła FQG60

 TI00445F

Pojemniki ochronne źródła FQG61, FQG62

Karta katalogowa pojemników ochronnych źródła FQG61 i FQG62

 TI00435F

Pojemniki ochronne źródła FQG61, FQG62

Karta katalogowa pojemnika ochronnego źródła FQG63

 TI00446F

Pojemnik ochronny źródła FQG66

Karta katalogowa pojemnika ochronnego źródła FQG66

 TI01171F

Instrukcja obsługi pojemnika ochronnego źródła FQG66

 BA01327F

Modulator Gamma FHG65

Karta katalogowa: Modulator Gamma FHG65 i Synchronizator FHG66

 TI00423F

Instrukcja obsługi: Modulator Gamma FHG65 i Synchronizator FHG66



BA00373F





71460248

www.addresses.endress.com
