



Poziom



Ciśnienie



Przepływ



Temperatura



Analiza
cieczy



Rejestracja



Komponenty
systemów



Usługi



Rozwiązania

Karta katalogowa

Gammapilot M FMG60

Pomiary radiometryczne

Kompaktowy przetwornik do pomiaru rozdziału faz, gęstości, sygnalizacji i ciągłego pomiaru poziomu

Metoda nieinwazyjna, również dla stref zagrożonych wybuchem



Zastosowanie

- Bezkontaktowy pomiar i sygnalizacja poziomu cieczy, pomiar zawartości ciał stałych, zawieszin, osadów, itd.
- Aplikacje w najtrudniejszych warunkach pomiarowych, m.in. w przypadku wysokich ciśnień i temperatur, materiałów o właściwościach silnie korozyjnych, toksycznych, ściernych itd.
- Pomiar we wszelkich typach zbiorników procesowych, np. reaktorach, autoklawach, separatorach, zbiornikach z kwasami, mieszalnikach, cyklonach, żeliwiakach itd.
- Możliwość pomiarów w przemyśle spożywczym bez konieczności spełniania specjalnych wymagań i posiadania dopuszczeń.
- Interfejsy komunikacyjne umożliwiające integrację z systemami sterowania:
 - HART
 - PROFIBUS PA
 - Foundation Fieldbus

Cechy i zalety

- Kompaktowy przetwornik: jeden wielofunkcyjny przyrząd dla różnych zadań pomiarowych
- Najwyższy poziom dyspozycyjności, niezawodności i bezpieczeństwa nawet w ekstremalnych warunkach procesowych i środowiskowych
- Najwyższa czułość i dokładność przy najniższej aktywności źródła (zasada ALARA)
- Możliwość optymalnego dopasowania do danej aplikacji dzięki szerokiej gamie detektorów:
 - detektor punktowy
 - detektory prętowe o różnych długościach
- Wyjście sygnałowe w wersji Ex d, Ex e lub Ex i: łatwa integracja z istniejącą instalacją procesową
- Obudowa ze stali kwasoodpornej 316L gwarantująca niewrażliwość na trudne warunki procesowe
- Poziom nienaruszalności bezpieczeństwa SIL2 wg IEC/EN 61508 oraz zabezpieczenie przed przelaniem (certyfikat WHG)
- Pomiar gęstości z kompensacją temperatury
- Detekcja promieniowania zakłócającego
- Łatwa obsługa lokalna za pomocą czterowierszowego wskaźnika lub dostarczanego nieodpłatnie programu "ToF Tool - FieldTool Package" umożliwiające również konfigurację, diagnostykę oraz tworzenie dokumentacji punktu pomiarowego

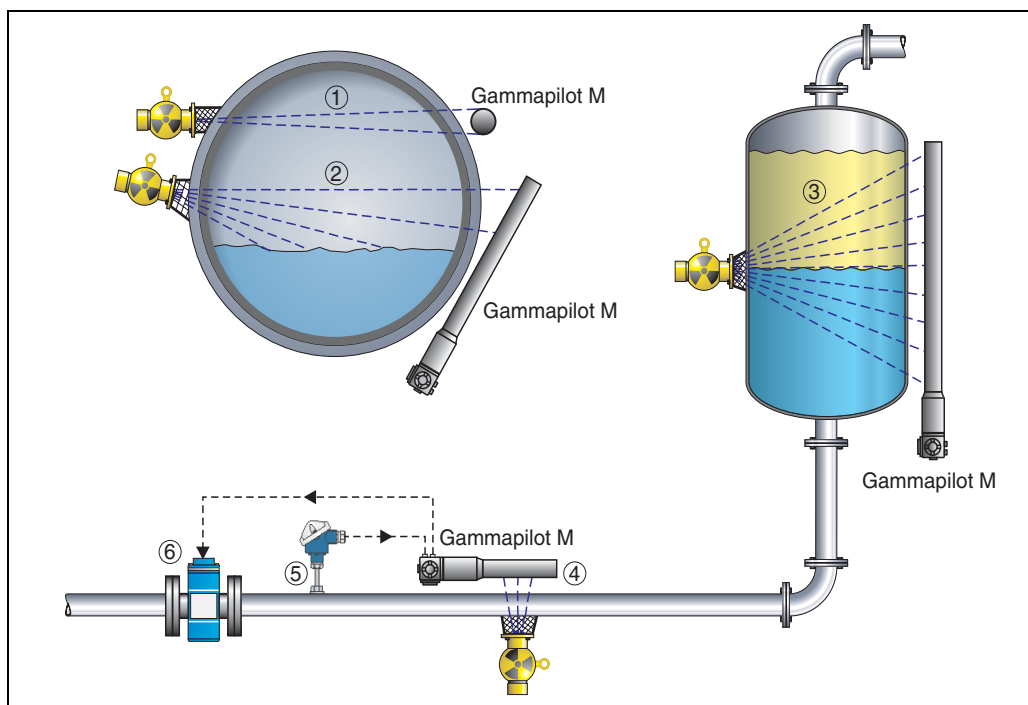
Spis treści

Konstrukcja systemu pomiarowego	3	Warunki pracy: proces	25
Zasada pomiaru	3	Temperatury pracy	25
Układ pomiarowy	4	Ciśnienie pracy	25
Tryb pomiaru	5	Budowa mechaniczna	25
Konfiguracja systemu pomiarowego	8	Wymiary / masa	25
Wielkości wejściowe	11	Materiały	25
Wartości mierzone	11	Interfejs użytkownika	26
Czułość	11	Moduł operatorsko-odczytowy FHX 40	26
Częstość impulsów (typowe wartości)	12	Komunikator ręczny HART DXR 375	27
Maksymalna częstość impulsów	12	ToF Tool - FieldTool Package	28
Zakres pomiarowy	12	Konfigurator NI-FBUS (tylko dla Foundation Fieldbus)	29
Wejście PT 100 wykorzystywane w trybie pomiaru gęstości	13	Certyfikaty i dopuszczenia	29
Wyjście	13	Znak CE	29
Sygnał wyjściowy	13	Dopuszczenia Ex	29
Sygnał w przypadku usterki	13	Zabezpieczenie przed przelaniem	29
Obciążenie HART	13	Inne normy i zalecenia	29
Tłumienie sygnału wyjściowego	13	Kod zamówieniowy	30
Zasilanie	14	Gammapilot M FMG60	30
Napięcie zasilające	14	Akcesoria	31
Pobór mocy	14	Commubox FXA191	31
Kategoria przepięciowa	14	Interfejs serwisowy FXA193	31
Klasa ochrony	14	Oddzielny moduł operatorsko-odczytowy FHX40	32
Wyrównanie potencjałów	14	Zestaw montażowy FHG 60 (dla aplikacji pomiaru poziomu i sygnalizacji poziomu)	33
Podłączenie elektryczne	14	Zestaw zaciskowy (pomiar gęstości)	34
Przedziały podłączeniowe	14	Prowadnica ścieżki pomiarowej (pomiar gęstości)	34
Wprowadzenie przewodów	14	Dokumentacja uzupełniająca dla Gammapilot M	35
Oznaczenie zacisków	15	Innowacje	35
Gniazda przyłączeniowe dla interfejsów sieci obiektowych	16	Instrukcje obsługi	35
Dokładność pomiaru / stabilność	17	Instrukcje dotyczące bezpieczeństwa (ATEX)	35
Czas reakcji	17	Dokumentacja uzupełniająca dla źródeł promieniowania gamma i pojemników źródeł	35
Warunki odniesienia	17	źródła promieniowania gamma	35
Rozdzielczość wartości mierzonej	17	QG020/QG100	35
Wpływ temperatury otoczenia	17	QG2000	35
Statystyczny charakter rozpadu promieniotwórczego	18	Warunki pracy: montaż	19
Warunki pracy: środowisko	22	Pomiar poziomu	19
Temperatura otoczenia	22	Sygnalizacja poziomu	20
Klasa klimatyczna	22	Pomiar gęstości i koncentracji	21
Stopień ochrony	22	Warunki pracy: środowisko	22
Odporność na wibracje	22	Temperatura otoczenia	22
Odporność na udary	22	Klasa klimatyczna	22
Kompatybilność elektromagnetyczna	22	Stopień ochrony	22
Chłodzenie wodne	23	Odporność na wibracje	22
		Odporność na udary	22
		Kompatybilność elektromagnetyczna	22
		Chłodzenie wodne	23

Konstrukcja systemu pomiarowego

Zasada pomiaru

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



L00-FMG60xxx-15-00-00-xx-001

Sygnalizacja poziomu (1)

Przetwornik Gammapilot M i źródło promieniowania gamma są montowane po przeciwległych stronach zbiornika, na żądanej wysokości. Gammapilot M przetwarza natężenie odbieranej wiązki promieniowania na wartość procentową. "0%" oznacza brak materiału absorbującego na drodze wiązki pomiarowej, tj. poziom produktu znajduje się poniżej wartości granicznej. "100%" oznacza maksymalną absorpcję na drodze wiązki pomiarowej, tj. poziom produktu znajduje się powyżej wartości granicznej.

Ciągły pomiar poziomu (2)

Przetwornik Gammapilot M i źródło promieniowania gamma są montowane po przeciwległych stronach zbiornika. Gammapilot M wyznacza poziom (jako wartość procentową) na podstawie natężenia odbieranej wiązki promieniowania. Celem optymalnego dopasowania zakresu pomiarowego, dostępne są detektory o różnych długościach. Możliwe jest również łączenie kilku detektorów (praca w konfiguracji kaskadowej).

Pomiar rozdziału faz (3)

Przetwornik Gammapilot M i źródło promieniowania gamma są montowane po przeciwległych stronach zbiornika na takiej wysokości, aby wiązka pomiarowa obejmowała obie ciecz. Izotopowe źródło promieniowania można również zamontować wewnątrz zbiornika. Gammapilot M wyznacza granicę rozdziału faz na podstawie natężenia odbieranej wiązki promieniowania. Jest ona zawsze zawarta pomiędzy poziomem 0% (najniższy możliwy poziom) i 100% (najwyższy możliwy poziom).

Pomiar gęstości lub koncentracji (4)

Przetwornik Gammapilot M i źródło promieniowania gamma są montowane po przeciwległych stronach rury pomiarowej. Gammapilot M wyznacza gęstość lub koncentrację medium na podstawie natężenia odbieranej wiązki promieniowania. Istnieje możliwość wyboru dowolnej jednostki.

Jeśli do wejścia pomiarowego podłączony jest dodatkowo czujnik temperatury (5), Gammapilot M uwzględni w obliczeniach rozszerzalność cieplną medium. Oznacza to, że jako parametr wyjściowy nie jest wyprowadzana bezpośrednio wartość mierzona gęstości lecz wartość obliczona, którą medium posiadałoby w temperaturze definiowanej przez użytkownika.

Ponadto, na podstawie gęstości mierzonej przez Gammapilot M oraz przepływu objętościowego, mierzonego przez przepływomierz, możliwe jest wyznaczenie przepływu masowego.

Układ pomiarowy

W skład radiometrycznego układu pomiarowego wchodzi:

Izotopowe źródło promieniowania gamma

Jako źródła są stosowane dwa rodzaje izotopów: ^{137}Cs lub ^{60}Co . Dla zapewnienia optymalnego dopasowania układu pomiarowego do danej aplikacji, dostępne są źródła o różnej aktywności. Narzędziem umożliwiającym obliczenie wymaganej aktywności jest program "Applicator"¹⁾.

Dalsze informacje na temat źródeł promieniowania gamma dostępne są w Karcie katalogowej TI 213F.

Pojemnik ochronny

Izotopowe źródło promieniowania jest umieszczone w pojemniku ochronnym, umożliwiającym emisję wiązki tylko w jednym kierunku. We wszystkich innych kierunkach jest zapewnione właściwe ekranowanie.

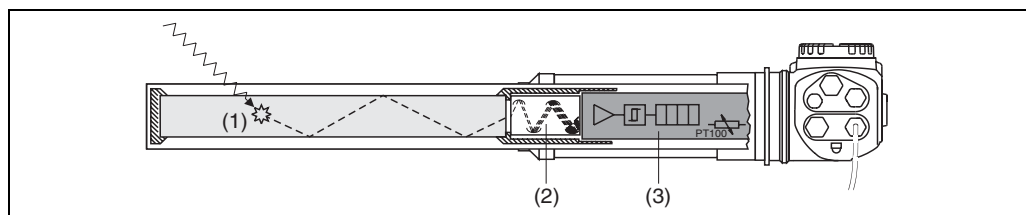
Oferowane są pojemniki o różnych rozmiarach, umożliwiające emisję wiązki pod różnymi kątami. Dobór pojemnika odpowiedniego dla danej aplikacji umożliwia program "Applicator"¹⁾.

Dalsze informacje na temat pojemników ochronnych źródeł dostępne są w Kartach katalogowych TI 264F (QG 020 / QG 100) oraz TI 346F (QG 2000).

Kompaktowy przetwornik Gammapilot M

Kompaktowy przetwornik Gammapilot M zawiera czujnik scyntylicyjny, fotopowielacz oraz układ mikroprocesorowy. Pod wpływem padającego promieniowania, scyntylicyjator emituje błyski świetlne, które są przetwarzane na impulsy elektryczne i wzmacniane przez fotopowielacz. Częstota impulsów (liczba impulsów na sekundę) jest proporcjonalna do natężenia promieniowania. W zależności od kalibracji punktu pomiarowego, częstota impulsów przetwarzana jest na sygnał pomiarowy poziomu, sygnał sygnalizacji poziomu, sygnał pomiarowy gęstości, koncentracji lub rozdziału faz.

Przetwornik Gammapilot M jest dostępny z detektorem scyntylicyjnym NaI (kryształ jodku sodowego) lub PVT (światłoczułe tworzywo sztuczne) dostępnym w różnych długościach. Dzięki temu zapewniona jest możliwość optymalnego dopasowania do każdej aplikacji.



L00-FMG00xxx-05-00-00-xxx-038

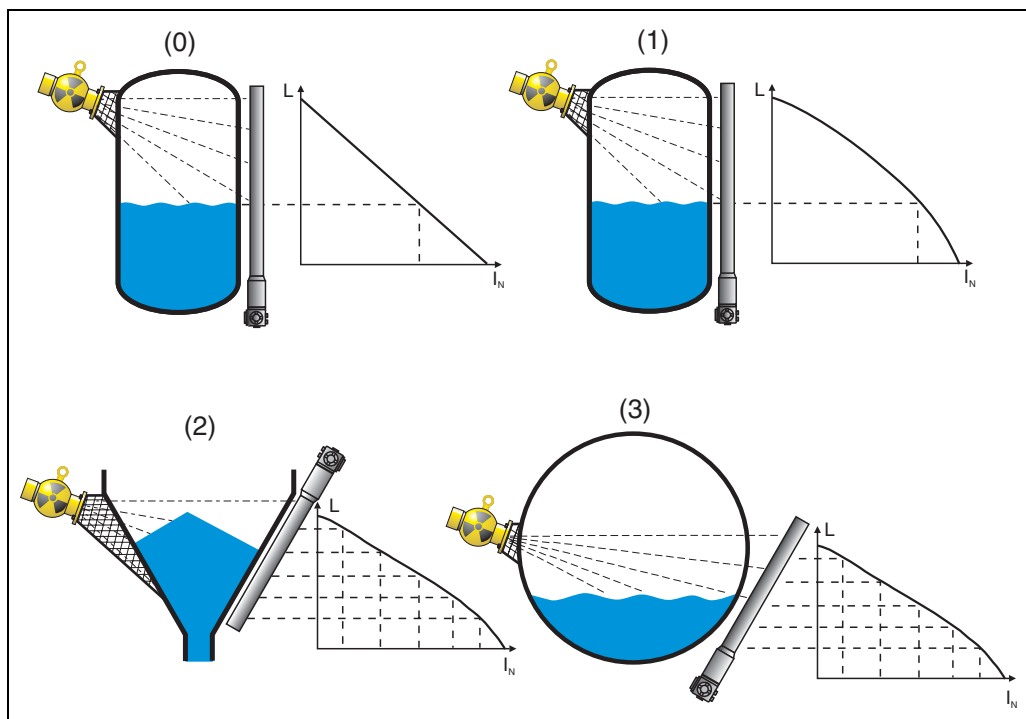
Zasada działania przetwornika Gammapilot M: **(1)**: pod wpływem padającej wiązki promieniowania gamma scyntylicyjator emituje błyski świetlne; **(2)**: fotopowielacz przetwarza błyski na impulsy elektryczne i je wzmacnia; **(3)**: układ mikroprocesorowy wyznacza wartość mierzoną proporcjonalną do częstoty impulsów.

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

Tryb pomiaru

Pomiar poziomu

Przetwornik Gammapilot M posiada wstępnie zaprogramowaną standardową tabelę linearyzacji, pozwalającą na pomiar poziomu w pionowych zbiornikach cylindrycznych. Inne tabele, składające się z maks. 32 par wartości mogą być wprowadzane ręcznie lub półautomatycznie przy napełnianiu zbiornika o nietypowym kształcie. Wyznaczanie krzywych linearyzacji oraz programowanie opisujących je tabel umożliwia program Applicator¹⁾ do projektowania i konfiguracji układów pomiarowych.



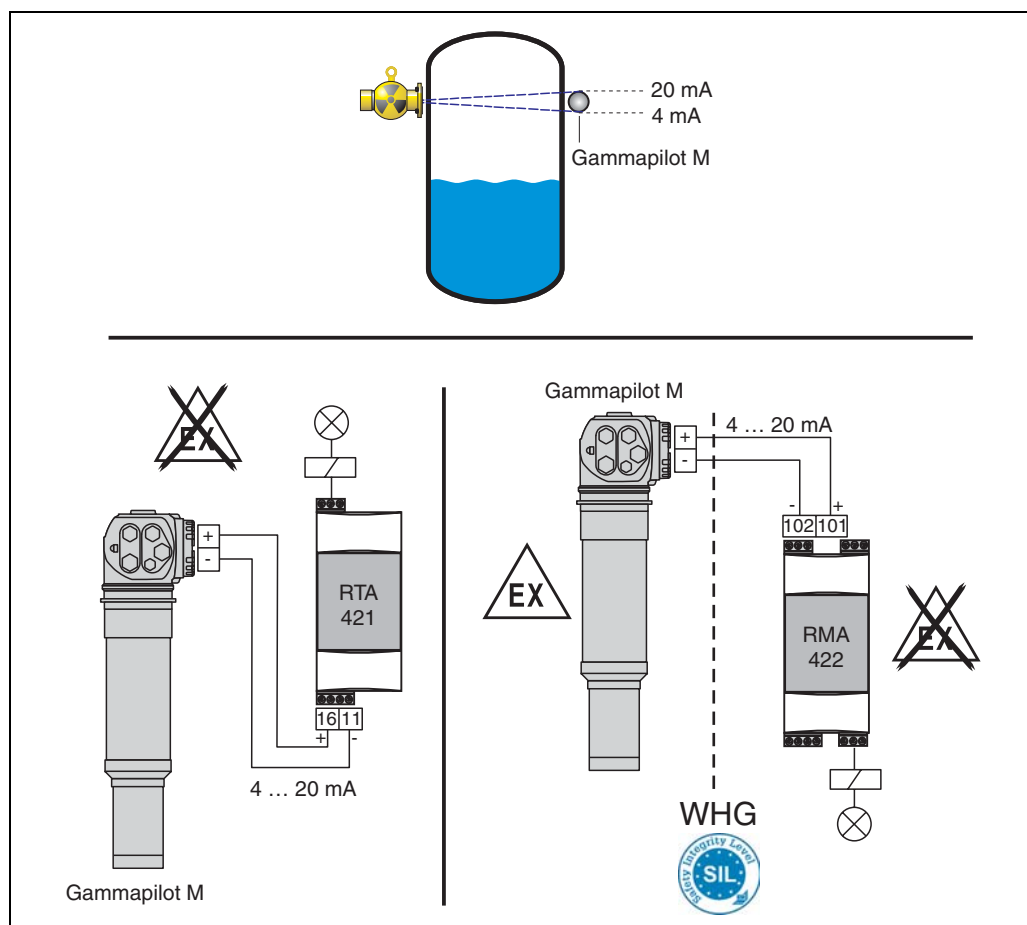
Tryby linearyzacji dla pomiaru poziomu: **(0):** Liniowa; **(1):** Standardowa; **(2), (3):** Tabela linearyzacji wprowadzana przez użytkownika; I_N : Częstość impulsów (zliczanych na sekundę, c/s); L : Poziom (%)

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

Sygnalizacja poziomu

Sygnał wyjściowy jest liniowy w zakresie pomiędzy wartościami kalibracyjnymi, odpowiadającymi poziomom produktu poniżej i powyżej ścieżki wiązki pomiarowej (np. 4 ... 20 mA) i może być wyprowadzany do systemu sterowania. Jeżeli wymagane jest wyjście przekaźnikowe, można zastosować jeden z poniższych przetworników procesowych Endress+Hauser:

- RTA421: dla aplikacji w strefach niezagrożonych wybuchem, bez dopuszczenia WHG i SIL
- RMA421: dla aplikacji w strefach zagrożonych wybuchem, z dopuszczeniem WHG i SIL



Na górze: W aplikacji sygnalizacji poziomu sygnał wyjściowy jest liniowy w zakresie pomiędzy wartościami kalibracyjnymi odpowiadającymi poziomom produktu poniżej i powyżej ścieżki wiązki pomiarowej

Z lewej: Podłączenie przetwornika procesowego RTA421

Z prawej: Podłączenie przetwornika procesowego RMA422

Aplikacje w strefach zagrożonych wybuchem z wykorzystaniem przetwornika procesowego RMA422

Należy przestrzegać zaleceń zawartych w poniższych Instrukcjach dotyczących bezpieczeństwa:

- XA 303F: ATEX II 2 (1) G dla Gammapilot M
- XA 304F: ATEX II 2 (1) D dla Gammapilot M
- XA 003R: ATEX II (1) GD dla RMA422

Aplikacje w systemach zapewniających poziom nienaruszalności bezpieczeństwa SIL z wykorzystaniem przetwornika procesowego RMA422

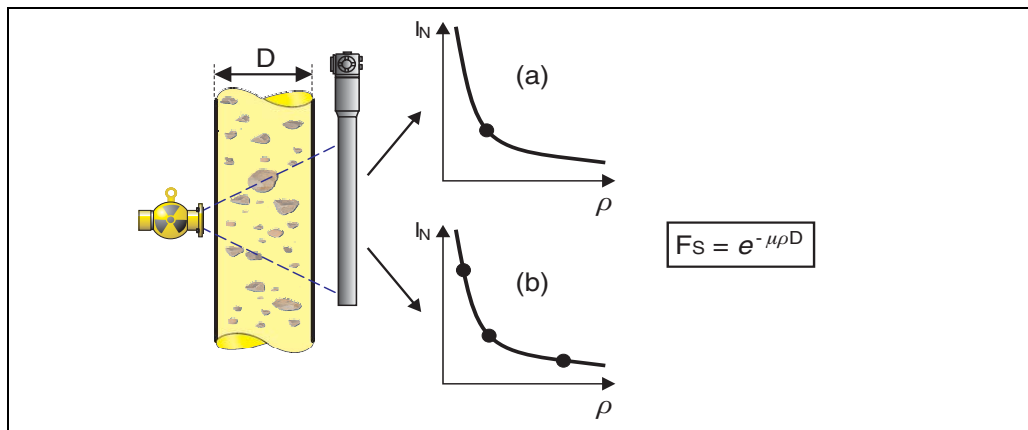
- Przetwornik Gammapilot M zapewnia poziom nienaruszalności bezpieczeństwa SIL2 zgodnie z IEC 61508.
- Przetwornik RMA 422 zapewnia poziom nienaruszalności bezpieczeństwa SIL2 zgodnie z IEC 61511.

Pomiar gęstości

Przetwornik Gammapiilot M umożliwia zapis w pamięci wewnętrznej znanych gęstości dla maks. 9 próbek medium mierzonego, które mogą być wykorzystane do kalibracji pomiaru gęstości.

Na podstawie zapisanych wartości punktów kalibracyjnych, przetwornik Gammapiilot M wyznacza automatycznie współczynnik absorpcji μ oraz krzywą linearyzacji. Parametry te są konieczne do obliczenia gęstości proporcjonalnej do mierzonej częstości impulsów.

W przypadku kalibracji jednopunktowej, wykorzystywany do obliczeń współczynnik absorpcji μ przyjmuje wartość domyślną, która może być edytowana ręcznie.



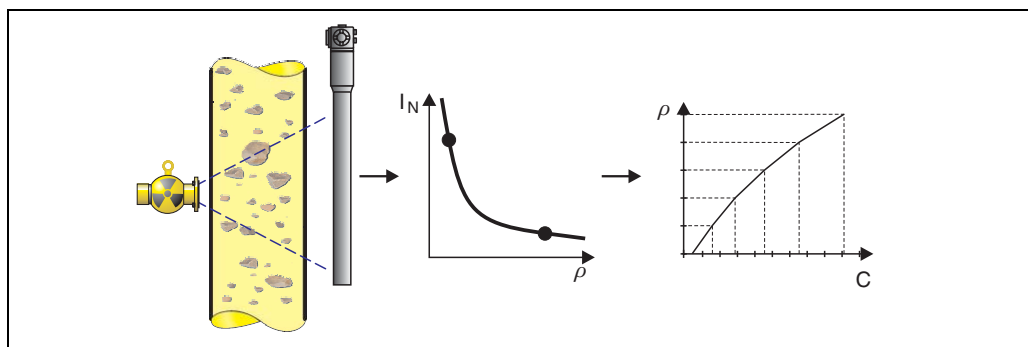
Tryby kalibracji gęstości: **(a)**: Kalibracja jednopunktowa; **(b)**: Kalibracja wielopunktowa;

I_N : częstość impulsów (ilość impulsów na sekundę); F_S : współczynnik tłumienia; ρ : gęstość; μ : współczynnik absorpcji; D : średnica rury lub długość ścieżki wiązki pomiarowej;

Pomiar koncentracji

Przetwornik Gammapiilot M wyznacza koncentrację pośrednio na podstawie pomiaru gęstości. Istnieje możliwość wprowadzenia tabeli linearyzacji zawierającej do 32 par wartości "gęstość - koncentracja", na podstawie której prowadzone będą obliczenia koncentracji.

W ten sposób możliwy jest np. pomiar zawartości ciał stałych w cieczy (procentowa wartość objętości lub masy).



I_N : częstość impulsów (ilość impulsów na sekundę); ρ : gęstość; C : koncentracja

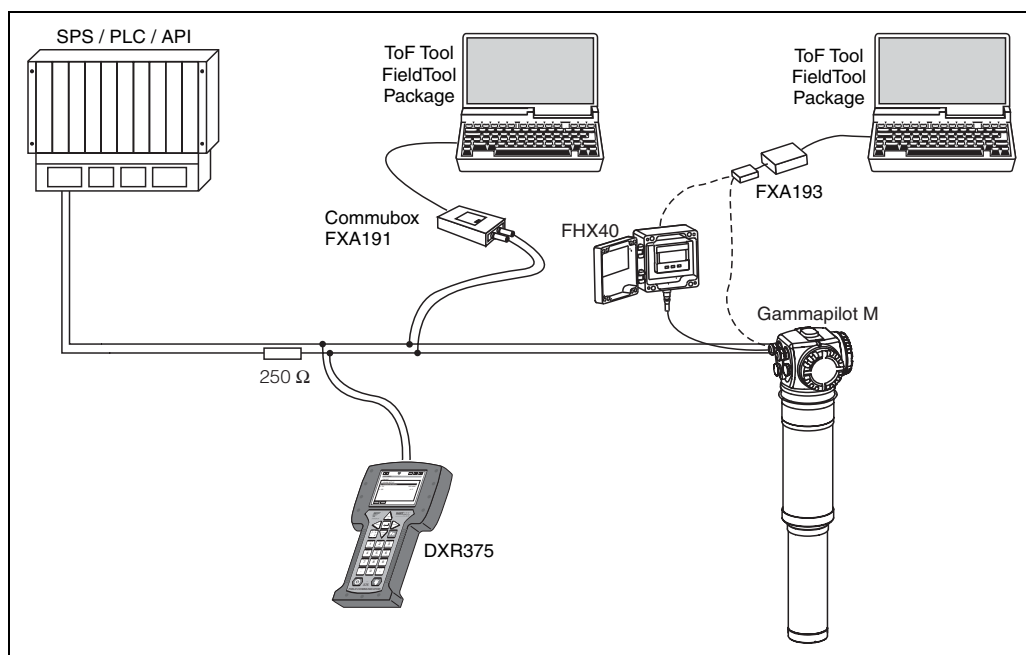
Funkcje ogólne

Kompensacja rozpadu promieniotwórczego

Gammapiilot M posiada funkcję automatycznej kompensacji rozpadu źródła izotopowego, tj. kompensacji spadku aktywności źródła na skutek upływu czasu. W ten sposób jest zagwarantowany dokładny pomiar przez cały okres korzystania ze źródła promieniowania gamma.

Detekcja promieniowania zakłócającego

Gammapiilot M posiada funkcję detekcji krótkotrwałych emisji promieniowania zakłócającego. Poprzez badanie nieniszczące, funkcja ta wskazuje, czy pomiar nie jest zakłócany przez znajdujący się w otoczeniu punktu pomiarowego materiał, emitujący promieniowanie elektromagnetyczne wysokiej częstotliwości.



L00-FMG60xxx-14-00-00-xx-001

Jeżeli zasilacz nie jest wyposażony w rezystancję komunikacyjną, w 2-przewodowej linii prądowej należy umieścić rezystor 250 Ω, wymagany przy komunikacji za pomocą protokołu HART.

Obsługa poprzez interfejs serwisowy:

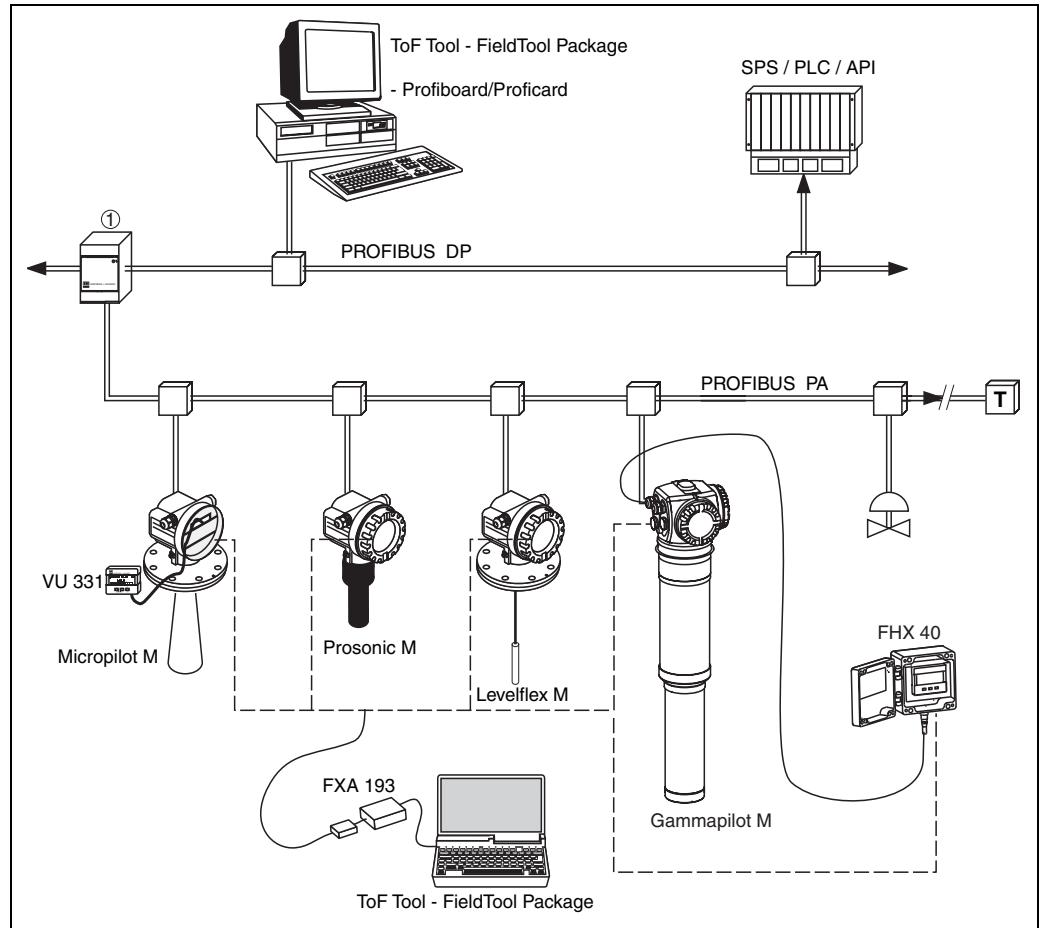
- za pomocą modułu operatorsko-odczytowego (wskaźnika) FHX 40
- za pomocą modułu FXA193 i oprogramowania użytkowego "ToF Tool - FieldTool Package";
Moduł FXA 193 może być podłączony do złącza wskaźnika w przetworniku Gammapilot M lub w module FHX 40.

Obsługa poprzez protokół HART:

- za pomocą komunikatora ręcznego HART DXR375
- za pomocą modułu Commubox FXA191 i oprogramowania użytkowego "ToF Tool - FieldTool Package"

PROFIBUS PA

Do jednego segmentu magistrali można podłączyć do 32 przetworników (8 w strefie EEx ia IIC zgodnie z modelem FISCO). Segment zasilany jest poprzez element sprzęgający (segment coupler) ⑩. Dalsze informacje dotyczące standardu PROFIBUS-PA można znaleźć w Instrukcji obsługi BA 198F "PROFIBUS-DP/PA: Wskazówki projektowe" oraz w specyfikacji PROFIBUS-PA zawartej w normie EN 50170 (DIN 19245).



L00-FMxxxxx-14-00-06-xx-001

Obsługa poprzez interfejs serwisowy:

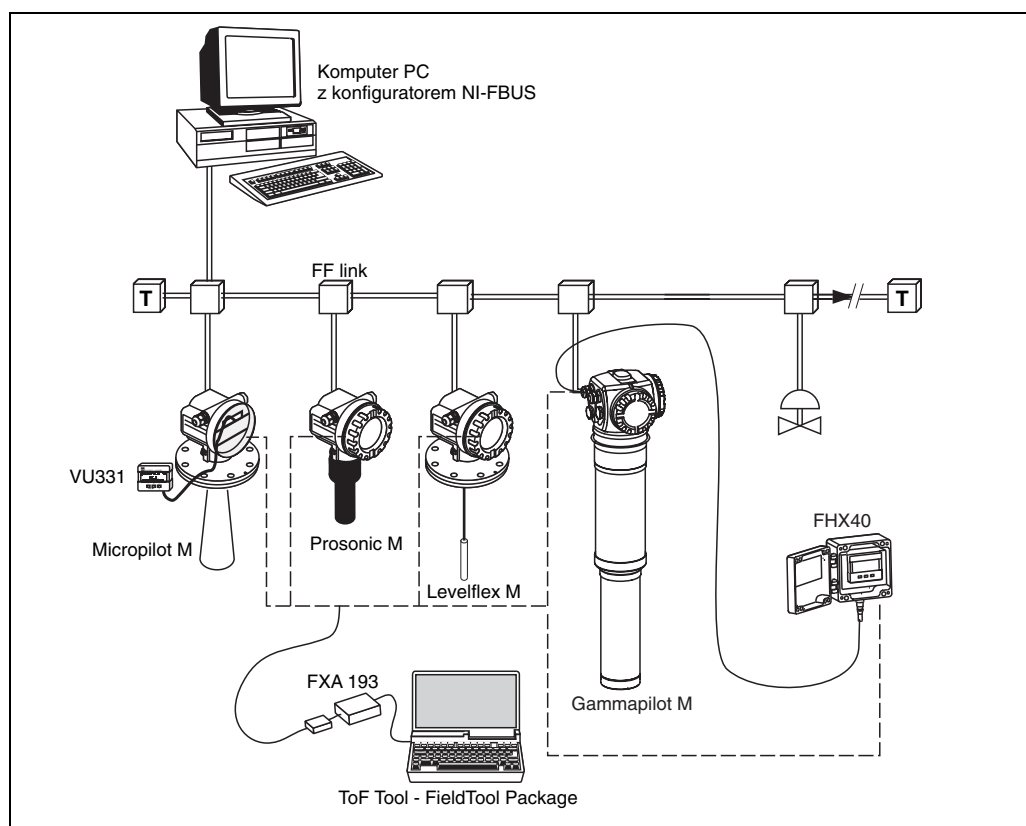
- za pomocą modułu operatorsko-odczytowego (wskaźnika) FHX 40
- za pomocą modułu FXA 193 i oprogramowania użytkowego "ToF Tool - FieldTool Package"; Moduł FXA 193 może być podłączony do złącza wskaźnika w przetworniku Gammapilot M lub w module FHX 40.

Obsługa poprzez protokół PROFIBUS:

- za pomocą karty Profiboard lub Proficard i oprogramowania użytkowego "ToF Tool - FieldTool Package"

Foundation Fieldbus (FF)

Do jednego segmentu magistrali można podłączyć do 32 przetworników (standard lub EEx d).
W strefie EEx ia maksymalna ilość przetworników zależy od przyjętych reguł i norm dla obwodów iskrobezpiecznych (EN 60079-14).



L00-FMxxxxx-14-00-06-pl-003

Obsługa poprzez interfejs serwisowy:

- za pomocą modułu operatorsko-odczytowego (wskaźnika) FHX 40
- za pomocą modułu FXA 193 i oprogramowania użytkowego "ToF Tool - FieldTool Package";
Moduł FXA 193 może być podłączony do złącza wskaźnika w przetworniku Gammapilot M lub w module FHX 40.

Obsługa poprzez protokół Foundation Fieldbus:

- za pomocą komputera z programem konfiguracyjnym, np. konfiguratorem NI-FBUS

Wielkości wejściowe

Wartości mierzone

Przetwornik Gammapilot M dokonuje pomiaru częstości impulsów elektrycznych (zliczanych na sekundę). Wartość ta jest proporcjonalna do natężenia promieniowania docierającego do detektora. Na jej podstawie przetwornik Gammapilot M oblicza żądaną wartość mierzoną:

- Sygnalizowany poziom graniczny (0% = "poziom produktu poniżej ścieżki wiązki pomiarowej"; 100% = "poziom produktu powyżej ścieżki wiązki pomiarowej")
- Poziom (w %)
- Poziom granicy faz (w %)
- Gęstość (jednostka programowana)
- Koncentracja (jednostka programowana)

Czułość

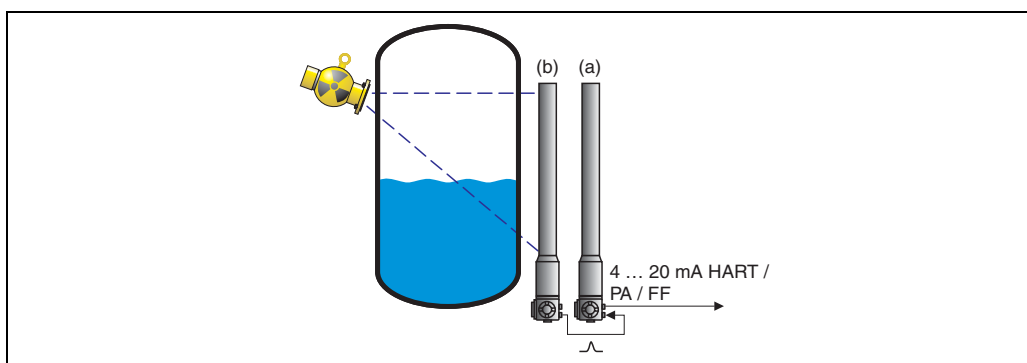
Czułość określa, jaka częstość impulsów odpowiada dawce o mocy 1 mSv/h i jest zależna od następujących parametrów:

- typu scyntyлятора
- zakresu pomiarowego
- zastosowanego izotopu radioaktywnego

Scyntylator	Zakres pomiarowy [mm]	Czułość dla ^{137}Cs [(c/s)/(μSv/h)]	Czułość dla ^{60}Co [(c/s)/(μSv/h)]
Kryształ NaI	50	1250	350
PVT	200	2000	1000
	400	4000	2000
	800	8000	4000
	1200	12000	6000
	1600	16000	8000
	2000	20000	10000

Zwiększanie czułości poprzez kaskadowe łączenie przetworników

Czułość zależy od długości detektora. Można ją zwiększyć przez połączenie kilku przetworników (równoległa konfiguracja kaskadowa). Wymagana jest wówczas konfiguracja tylko jednego przetwornika, pełniącego funkcję "Master".



Kaskadowe połączenie dwóch przetworników Gammapilot zapewniające uzyskanie dwukrotnie większej czułości. Przetworniki pełnią funkcje: **(a)**: Master; **(b)**: końcowy Slave (End-Slave)

L00-FMG60xxx-05-00-00-xx-010

**Częstość impulsów
(typowe wartości)**

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

Pomiar poziomu (pusty zbiornik)

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

Sygnalizacja poziomu (poziom produktu poniżej ścieżki wiązki pomiarowej)

- 1000 impulsów/s dla ^{137}Cs
- 2000 impulsów/s dla ^{60}Co

Pomiar gęstości i koncentracji

Wartości zależne od aplikacji. Prosimy o kontakt z serwisem Endress+Hauser lub zespołem projektowym "Gamma Project Team" (gamma@ii.endress.com).

**Wskazówka!**

W przypadku, gdy częstość impulsów jest wyższa lub niższa od wyspecyfikowanych wartości, również możliwy jest prawidłowy i pewny pomiar. W przypadku wątpliwości prosimy o kontakt z serwisem Endress+Hauser lub zespołem projektowym "Gamma Project Team" (gamma@ii.endress.com).

**Maksymalna częstość
impulsów**

50 000 impulsów/s

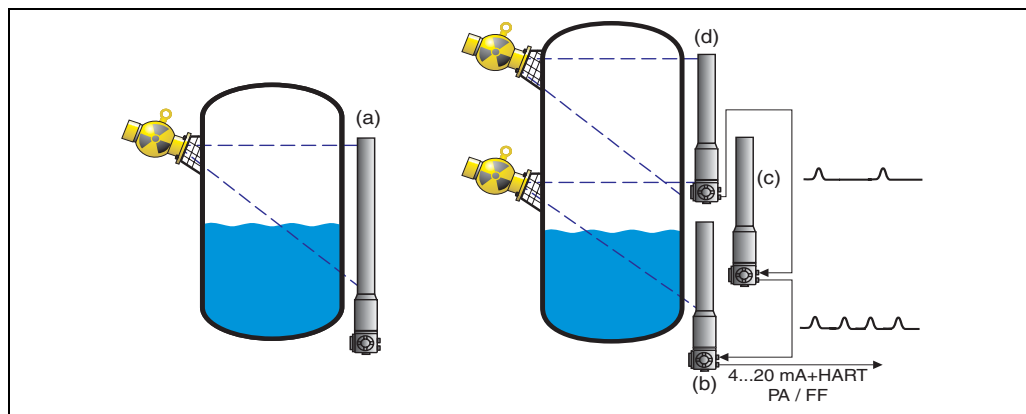
Podana wartość dopuszczalna powinna być brana pod uwagę szczególnie w przypadku planowania punktu pomiarowego z układem kaskadowym wielu przetworników.

Zakres pomiarowy**Pomiar poziomu**

Dostępne są przetworniki o zakresach pomiarowych do 2 m.

W celu zwiększenia zakresu pomiarowego, istnieje możliwość szeregowego połączenia dowolnej ilości przetworników (konfiguracja kaskadowa). Pierwszy z połączonych przetworników definiowany jest jako jednostka "Master", kolejne przetworniki – jako jednostki "Slave". Ostatni z przetworników należy zdefiniować jako końcowy "Slave" ("End-Slave").

Kalibracja wymagana jest wyłącznie dla przetwornika pełniącego funkcję "Master".



L00-FMG60xxx-05-00-00-xx-009

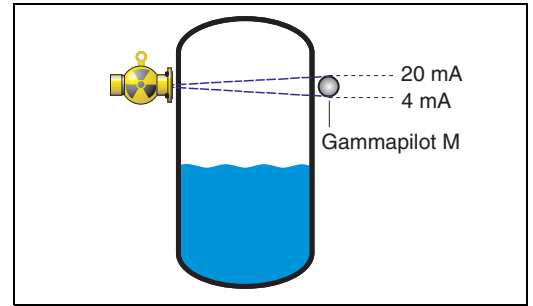
(a): Jeden przetwornik Gammapilot M umożliwia pomiar w zakresie do 2 m.

W celu uzyskania większego zakresu pomiarowego, możliwe jest szeregowo połączenie niezbędnej liczby przetworników Gammapilot M (konfiguracja kaskadowa).

Funkcje przetworników ustawiane programowo jako **(b):** Master, **(c):** Slave i **(d):** End Slave.

Sygnalizacja poziomu

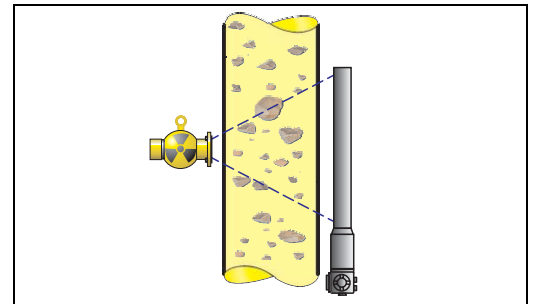
W przypadku sygnalizacji poziomu granice zakresu pomiarowego leżą bardzo blisko punktu sygnalizacji (tzw. zakres quasi-punktowy). Determinowany jest przez grubość scyntylatora (ok. 40 mm).



L00-FMG60xxx-05-00-00-xx-039

Pomiar gęstości

W przypadku pomiaru gęstości, zakres pomiarowy definiowany jest przez użytkownika.



L00-FMG60xxx-05-00-00-xx-040

Wejście PT 100 wykorzystywane w trybie pomiaru gęstości

Wejście to umożliwia podłączenie zewnętrznego czujnika temperatury PT 100 (podłączenie 4-przewodowe) w celu kompensacji wpływu temperatury na pomiar gęstości.

- Zakres pomiarowy: -40 °C ... 200 °C
- Dokładność: ±1 K

Wyjście

Sygnał wyjściowy

- 4 ... 20 mA (aktywny) z protokołem HART
- PROFIBUS PA
- FOUNDATION Fieldbus (FF)
- Impulsowy dla trybu kaskadowego

Sygnal w przypadku usterki

Błędy występujące podczas uruchomienia i pracy przyrządu sygnalizowane są poprzez:

- Symbol, kod i opis błędu na wyświetlaczu modułu operatorsko-odczytowego
- Programowany stan na wyjściu prądowym (funkcja "**output on alarm**" (*20)):
 - MAX, 110%, 22mA
 - MIN, -10%, 3,6 mA
 - HOLD (zamrożenie ostatniej wartości mierzonej)
 - wartość definiowana przez użytkownika

Obciążenie HART

Minimalna rezystancja obciążenia linii przy wykorzystaniu protokołu HART wynosi 250 Ω


Tłumienie sygnału wyjściowego

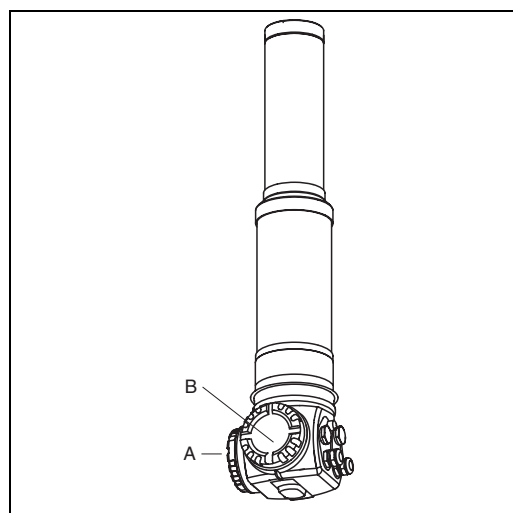
Ustawiane w zakresie: 1 ... 999 s

Zasilanie

Napięcie zasilające	<ul style="list-style-type: none"> ■ 90 ... 253 V_{AC}; 50/60 Hz ■ 18 ... 36 V_{DC}; zabezpieczenie przed odwrotną polaryzacją
Pobór mocy	<ul style="list-style-type: none"> ■ zasilanie AC: ok. 8,5 VA ■ zasilanie DC: ok. 3,5 W
Kategoria przepięciowa	II
Klasa ochrony	1
Wyrównanie potencjałów	Przyrząd należy podłączyć do lokalnej linii wyrównania potencjałów.

Podłączenie elektryczne

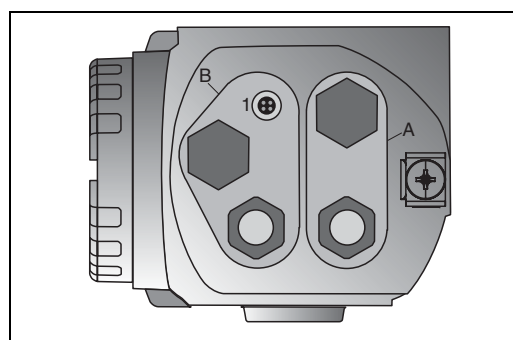
Przedziały podłączeniowe	<p>Przetwornik Gammapilot M posiada dwa przedziały podłączeniowe:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ przedział podłączeniowy A do podłączenia: <ul style="list-style-type: none"> – zasilania – sygnału wyjściowego (typ zależny od wersji przyrządu) ■ przedział podłączeniowy B do podłączenia: <ul style="list-style-type: none"> – sygnału wyjściowego (typ zależny od wersji przyrządu) – czujnika PT 100 (podłączenie 4-przewodowe) – wejścia impulsowego dla trybu kaskadowego – wyjścia impulsowego dla trybu kaskadowego – modułu operatorsko-odczytowego FH X40 (lub VU 331) <p> Wskazówka! W zależności od wersji przyrządu, wyjście sygnałowe wyprowadzone jest w przedziale A lub B.</p>
---------------------------------	--



L00-FMG60xxx-05-00-00-xx-041

Wprowadzenie przewodów	<p>Ilość oraz typ wprowadzeń przewodów zależy od zamówionej wersji przyrządu. Dostępne są następujące typy wprowadzeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Dławiak M20x1,5 średnica przewodów (zakres regulacji zacisku): 7.0 ... 10.5 mm ■ Gwint M20x1,5 ■ Gwint G1/2 ■ Gwint NPT1/2 ■ Gniazdo przyłączeniowe M12 (patrz dalej "Gniazda przył. dla interfejsów obiektowych") ■ Gniazdo przyłączeniowe 7/8" (patrz poniżej "Gniazda przył. dla interfejsów obiektowych")
-------------------------------	---

Ponadto, przetwornik Gammapilot M posiada gniazdo przyłączeniowe dla oddzielnego modułu operatorsko-odczytowego FHX 40. Podłączenie modułu FHX 40 możliwe jest bez otwierania obudowy Gammapilot M.



L00-FMG60xxx-04-00-00-xx-003

- A:** Wprowadzenia przewodów dla przedziału podłączeniowego A;
B: Wprowadzenia przewodów dla przedziału podłączeniowego B;
1: Gniazdo przyłączeniowe dla FHX 40

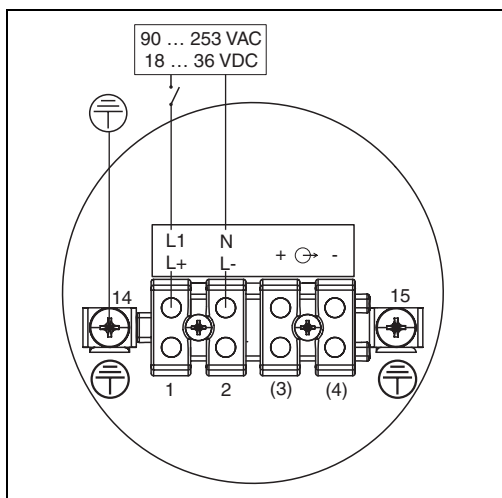


Wskazówka!

Dostarczany przyrząd posiada nie więcej niż po jednym wprowadzeniu przewodów dla każdego z przedziałów podłączeniowych. Jeżeli wymaganych jest więcej wprowadzeń (np. dla konfiguracji kaskadowej), muszą być one dostarczone przez użytkownika.

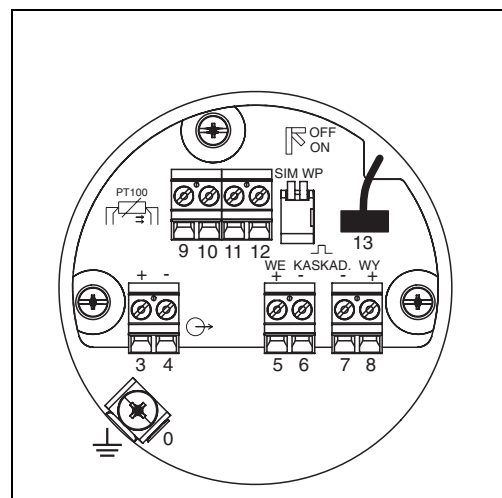
Oznaczenie zacisków

Przedział podłączeniowy A



L00-FMG60xxx-04-00-00-xx-002

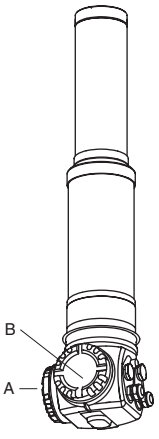
Przedział podłączeniowy B



L00-FMG60xxx-04-00-00-xx-001

Zacisk(i)	Znaczenie
0	Uziemienie ekranu przewodu
1, 2	Zasilanie ¹
Przedział B: 3, 4 Przedział A: (3) ¹ , (4) ¹	Wyjście sygnałowe: 4...20 mA (aktywne) z protokołem HART (Zaciski wyjścia sygnałowego znajdują się w przedziale A lub B w zależności od wersji przyrządu, patrz dalej.) ✎ Wskazówka! Wersja przetwornika Gammapilot M z gniazdem przyłączeniowym dla interfejsu obiektowego (M12 lub 7/8"), dostarczana jest z wyjściem sygnałowym podłączonym w przedziale B i wyprowadzonym do gniazda przyłączeniowego dla interfejsów sieci obiektowych (patrz dalej, punkt "Gniazda przyłączeniowe dla interfejsów sieci obiektowych"). W tym przypadku, przy podłączaniu linii sygnałowej nie jest wymagane otwieranie obudowy.
5, 6	Wejście impulsowe (dla konfiguracji kaskadowej; wykorzystywane dla jednostki master i slave)
7, 8	Wyjście impulsowe (dla konfiguracji kaskadowej; wykorzystywane dla jednostki master i end slave)
9, 10, 11, 12	Wejście czujnika PT100 (podłączenie 4-przewodowe)
13	Gniazdo przyłączeniowe dla modułu operatorsko odczytowego VU 331 (standardowo w FHX40); w dostarczonym przyrządzie jest podłączone i doprowadzone do gniazda FH X40
14	Uziemienie ochronne
15	Uziemienie ochronne lub uziemienie ekranu przewodu

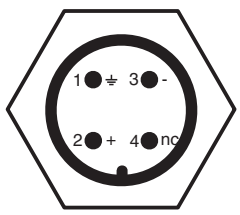
1) dla żył: maks. 2,5 mm²

Pozycja 30 specyfikacji kodu zamówieniowego: Podłączenie zasilania / Podłączenie wyjścia		Przedział do podłączenia		
		Zasilania	Sygnału wyjściowego	
A	nie-Ex; nie-Ex	A	B	
B	EEx e; EEx ia	A	B	
C	EEx e; EEx e	A	A	
D	Ex d (XP); Ex d (XP)	A	A	
E	Ex d (XP); Ex ia (IS)	A	B	
F	Ex (zagr. wyb. pyłów); Ex (zagr. wyb. pyłów)	A	A	
G	EEx e, Ex (zagr. w. pyłów); EEx e, Ex (zagr. w. pyłów)	A	A	
H	EEx d, Ex (zagr. w. pyłów); EEx d, Ex (zagr. w. pyłów)	A	A	
J	EEx e, Ex (zagr. w. pyłów); EEx ia, Ex (zagr. w. pyłów)	A	B	
K	EEx d, Ex (zagr. w. pyłów); EEx ia, Ex (zagr. w. pyłów)	A	B	
L	Ex (zagr. wyb. pyłów); Ex ia	A	B	

Gniazda przyłączeniowe dla interfejsów sieci obiektowych

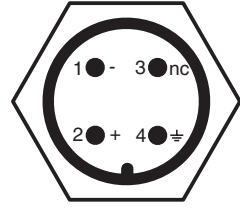
W przypadku wersji z gniazdem przyłączeniowym do magistrali obiektowych (M12 lub 7/8"), podłączenie linii sygnałowej możliwe jest bez otwierania obudowy.

Rozmieszczenie styków w gnieździe przyłączeniowym M12 (gniazdo PROFIBUS PA)

	Styk	Znaczenie
	1	Uziemienie
	2	Sygnał +
	3	Sygnał -
	4	Nie podłączony

100-FMxxxxxx-04-00-00-yy-016

Rozmieszczenie styków w gnieździe przyłączeniowym 7/8" (gniazdo FOUNDATION Fieldbus)

	Styk	Znaczenie
	1	Sygnał -
	2	Sygnał +
	3	Nie podłączony
	4	Uziemienie

100-FMxxxxxx-04-00-00-yy-017

Dokładność pomiaru / stabilność

Czas reakcji Czas reakcji zależy od konfiguracji przyrządu; min. 2 s

Warunki odniesienia

- Temperatura: $20\text{ °C} \pm 10\text{ °C}$
- Ciśnienie: $1013\text{ mbar} \pm 20\text{ mbar}$
- Wilgotność: nieistotna

Rozdzielczość wartości mierzonej Rozdzielczość zależy od trybu pomiaru; maks. do 4 pozycji po przecinku dziesiętnym

Wpływ temperatury otoczenia

Scyntylator	Zakres temperatury	Wpływ temperatury otoczenia
PVT	-40 ... +50 °C	$\pm 1\%$
Kryształ NaI	-40 ... 60 °C	$\pm 0,5\%$
	0 ... 50 °C	$\pm 0,1\%$

Statystyczny charakter rozpadu promieniotwórczego

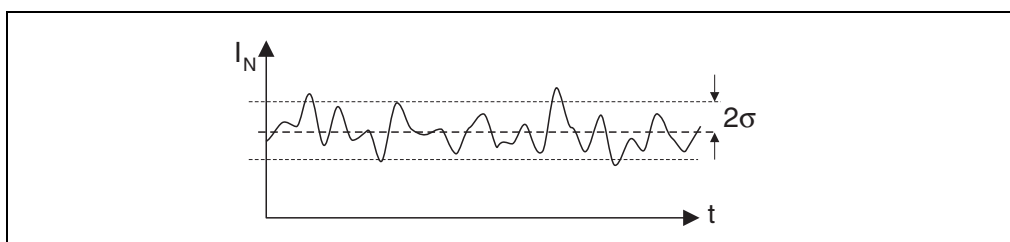
Rozpad źródła promieniotwórczego jest zjawiskiem stochastycznym. Oznacza to, że częstość impulsów zmienia się przypadkowo wokół wartości średniej. Miarą zmian jest odchylenie standardowe σ . Wartość ta wyznaczana jest w oparciu o następujące równanie:

$$\sigma = \frac{\sqrt{I_N}}{\sqrt{\tau}}$$

przy założeniu, że znane są wartości parametrów:

- I_N : częstość impulsów
- τ : tłumienie sygnału wyjściowego (czas całkowania) definiowane przez użytkownika

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



L00-FMG60xxx-05-00-00-xx-045

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

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

$$2\sigma_{\text{rel}} = \frac{2\sigma}{I_N} = \frac{2}{\sqrt{I_N \tau}}$$

Przykład

- $I_N = 1000/\text{s}$
- $\tau = 10 \text{ s}$

$$\Rightarrow 2\sigma_{\text{rel}} = 0,02 = 2\%$$



Wskazówka!

Generalna zasada: odchylenie statystyczne może być zredukowane przez zwiększenie tłumienia sygnału wyjściowego (czasu całkowania).

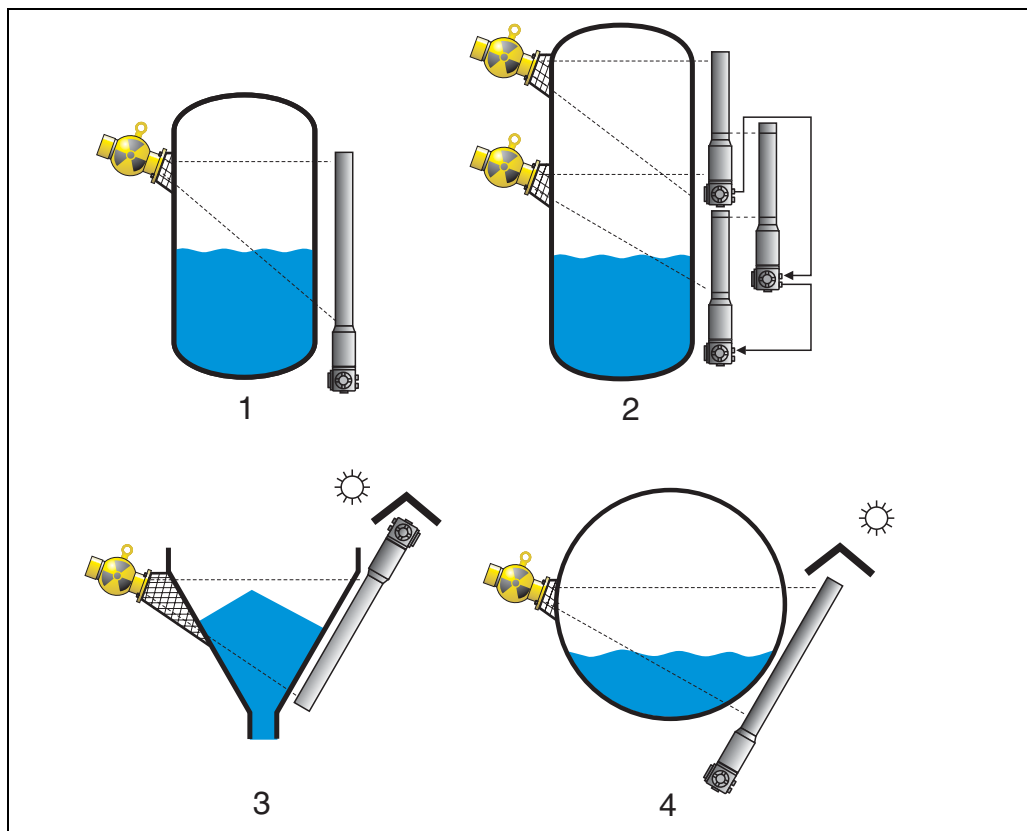
Warunki pracy: montaż

Pomiar poziomu

Warunki montażowe

- W przypadku pomiaru poziomu przetwornik Gammapilot M montowany jest w pozycji pionowej. Jeżeli jest to możliwe, głowica detektora powinna być skierowana w dół.
- Pojemnik źródła musi być ustawiony tak, aby kąt padania wiązki promieniowania był zgodny z zakresem pomiarowym Gammapilot M. Prosimy zwrócić uwagę na znaczniki zakresu pomiarowego przetwornika Gammapilot M.
- W konfiguracji kaskadowej, pomiędzy kolejnymi zakresami poszczególnych przetworników Gammapilot M nie powinna pojawić się żadna szczelina.
- Pojemnik ochronny źródła musi być zamontowany jak najbliżej zbiornika. Należy uniemożliwić pojawienie się człowieka lub części jego ciała (ręka, ramiona, głowa itd.) w obszarze wiązki promieniowania.
- W celu przedłużenia trwałości użytkowej, przetwornik Gammapilot M powinien być zabezpieczony przed bezpośrednim oddziaływaniem promieniowania słonecznego. W razie potrzeby, zalecamy stosowanie osłony pogodowej.
- Przetwornik Gammapilot M powinien być montowany za pomocą zestawu montażowego FHG 60 (patrz rozdział "Akcesoria") lub podobnego, dostarczonego przez użytkownika. Zestaw montażowy należy zainstalować w taki sposób, aby gwarantował utrzymanie przetwornika Gammapilot M o danej masie¹ w każdych warunkach pracy (np. w przypadku wibracji instalacji).

Przykłady



L00-FMG60xxx-17-00-00-xx-001

- 1:** Pionowy zbiornik cylindryczny: przetwornik Gammapilot M montowany jest pionowo z głowicą detektora skierowaną w dół; wiązka promieniowania gamma ustawiona jest zgodnie z zakresem pomiarowym. **2:** Kaskadowa konfiguracja kilku przetworników Gammapilot M: instalacja gwarantująca brak szczelin pomiędzy kolejnymi zakresami pomiarowymi. **3:** Zbiornik z dnem stożkowym (przetwornik z osłoną ochronną); **4:** Poziomy zbiornik cylindryczny (przetwornik z osłoną ochronną).

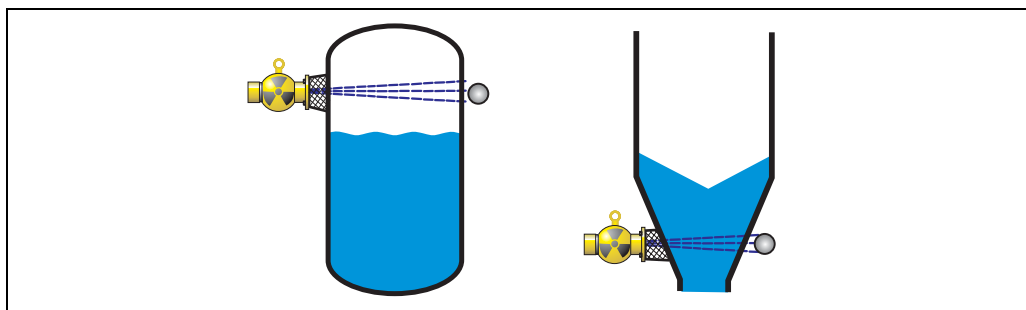
1) Masy różnych wersji Gammapilot M podane są w punkcie "Wymiary/Masa".

Sygnalizacja poziomu

Warunki montażowe

- W przypadku sygnalizacji poziomu, przetwornik Gammapilot M należy montować poziomo, na żądanej wysokości.
- Pojemnik ochronny źródła musi być ustawiony tak, aby kąt padania wiązki promieniowania był zgodny z zakresem pomiarowym Gammapilot M. Prosimy zwrócić uwagę na znaczniki zakresu pomiarowego przetwornika Gammapilot M.
- Pojemnik ochronny źródła musi być zamontowany jak najbliżej zbiornika. Należy uniemożliwić pojawienie się człowieka lub części jego ciała (ręka, ramiona, głowa itd.) w obszarze wiązki promieniowania.
- W celu przedłużenia trwałości użytkowej, przetwornik Gammapilot M powinien być zabezpieczony przed bezpośrednim oddziaływaniem promieniowania słonecznego. W razie potrzeby, zalecamy stosowanie osłony pogodowej.
- Przetwornik Gammapilot M powinien być zamontowany za pomocą zestawu montażowego FHG 60 (patrz rozdział "Akcesoria") lub podobnego, dostarczonego przez użytkownika. Zestaw montażowy należy zainstalować w taki sposób, aby gwarantował utrzymanie przetwornika Gammapilot M o danej masie¹ w każdych warunkach pracy (np. w przypadku wibracji instalacji).

Przykłady



Z lewej: sygnalizacja maksimum; z prawej: sygnalizacja minimum

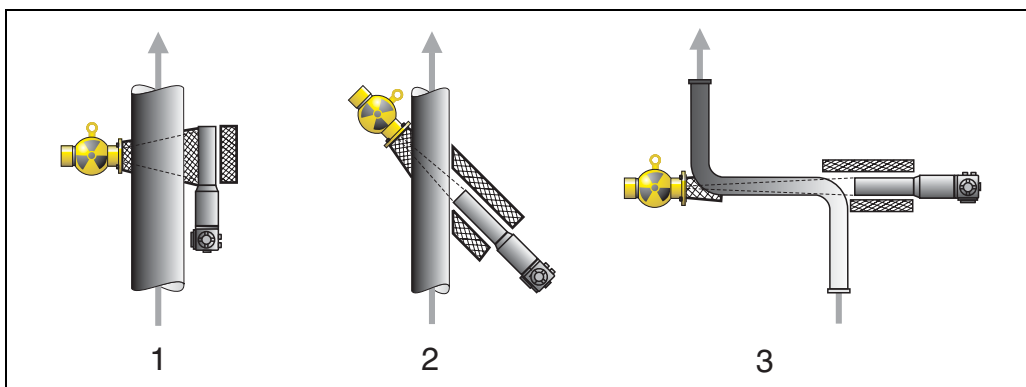
1) Masy różnych wersji Gammapilot M podane są w punkcie "Wymiary/Masa".

Pomiar gęstości i koncentracji **Warunki montażowe**

- Jeżeli jest to możliwe, gęstość i koncentracja powinny być mierzone w rurach 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 M powinny być zamontowane do rury pomiarowej za pomocą zestawu zaciskowego Endress+Hauser (patrz rozdział "Akcesoria") podobnego, dostarczanego przez użytkownika.
Zestaw zaciskowy należy zainstalować w taki sposób, aby zapewniał utrzymanie danej masy pojemnika ochronnego¹ oraz przetwornika Gammapilot M² w każdych warunkach pracy.

Konfiguracja układu pomiarowego

Konfiguracja układu "pojemnik ochronny źródła - przetwornik Gammapilot M" zależy od średnicy rury (lub długości ścieżki wiązki pomiarowej) oraz zakresu pomiarowego. Te parametry determinują czułość pomiaru (względna zmianę częstości 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 (kolimator) lub zapewnienie odpowiedniej ścieżki pomiarowej (prowadnica ścieżki). Celem odpowiedniej konfiguracji układu pomiarowego, prosimy o kontakt z lokalnym biurem Endress+Hauser lub wykorzystanie programu "Applicator"³ wspomagającego projektowanie układów.



1: Wiązka prostopadła (90°); 2: Wiązka diagonalna (30° lub 45°); 3: Prowadnica ścieżki pomiarowej

**Wskazówka!**

Zestaw zaciskowy oraz prowadnica ścieżki pomiarowej dostępne są jako akcesoria (patrz rozdział "Akcesoria").

1) Masy pojemników ochronnych źródeł podane są w Kartach katalogowych TI 264F (QG 020/100) i TI 346F (QG 2000).
2) Masy różnych wersji przetwornika Gammapilot M podane są w punkcie "Wymiary/Masa".
3) Program "Applicator" na dysku CD-ROM można uzyskać w lokalnym biurze Endress+Hauser.

Warunki pracy: środowisko

Temperatura otoczenia

Wersja przyrządu	Temperatura otoczenia		Temperatura składowania
	bez chłodzenia wodnego	z chłodzeniem wodnym	
Scyntylator PVT	-40 °C ... +50 °C ¹	0 °C ... +120 °C ²	-40 °C ... +50 °C
Kryształ NaI	-40 °C ... +60 °C ³	0 °C ... +120 °C ²	-40 °C ... +60 °C

- 1) Jeżeli temperatura otoczenia permanentnie przekracza +40 °C, zalecane jest chłodzenie wodne.
- 2) Maks. temperatura otoczenia głowicy: 75 °C
- 3) Jeżeli temperatura otoczenia permanentnie przekracza +50 °C, zalecane jest chłodzenie wodne.

W strefach zagrożonych wybuchem należy przestrzegać odpowiednich instrukcji XA/ZD.
Nie należy narażać przyrządu na bezpośrednie oddziaływanie promieniowania słonecznego. W razie potrzeby stosować osłonę ochronną.

Klasa klimatyczna

zgodna z DIN EN 60068-2-38, próba Z/AD

Stopień ochrony

IP 65/67; NEMA 4/6; TYPE 4/6

Odporność na wibracje

DIN EN 60068-2-64; próba Fh; 10 ... 2000 Hz, 1(m/s²)/Hz

Odporność na udary

DIN EN 60068-2-27; próba Ea; 30 g, 18 ms, 3 wstrząsy/kierunek/oś

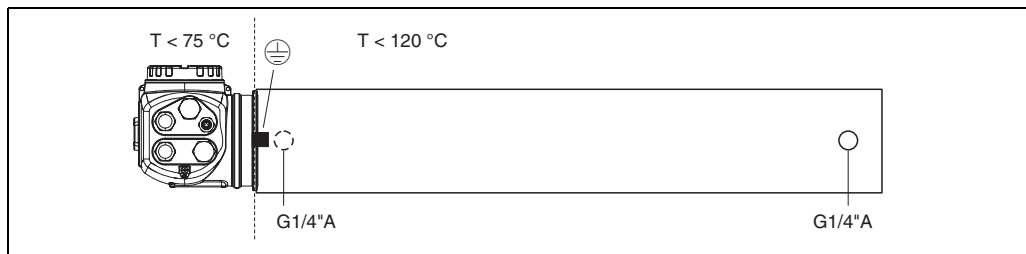
Kompatybilność elektromagnetyczna

- Emisja zakłóceń zgodna z EN 61326, urządzenie elektryczne klasy B
- Odporność na zakłócenia zgodna z EN 61326, dodatek A (strefa przemysłowa) i zaleceniami NAMUR NE 21 (EMC)

Chłodzenie wodne

Poniższe dane dotyczą wersji Gammapilot z płaszczem chłodzenia wodnego:

- Materiał: 316L
- Przyłącza wody: 2 x G 1/4"A, DIN ISO 228
- Temperatura na dopływie: maks. 40 °C
- Temperatura na odpływie: maks. 50 °C (zalecana kontrola temperatury)
- Ciśnienie wody: 4 ... 6 bar

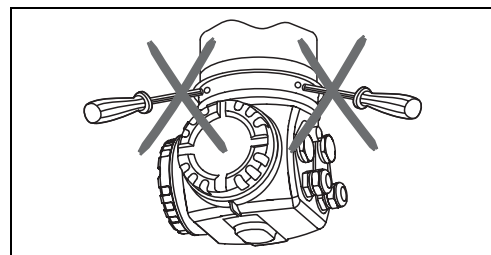


Przyłącza płaszcza chłodzenia wodnego

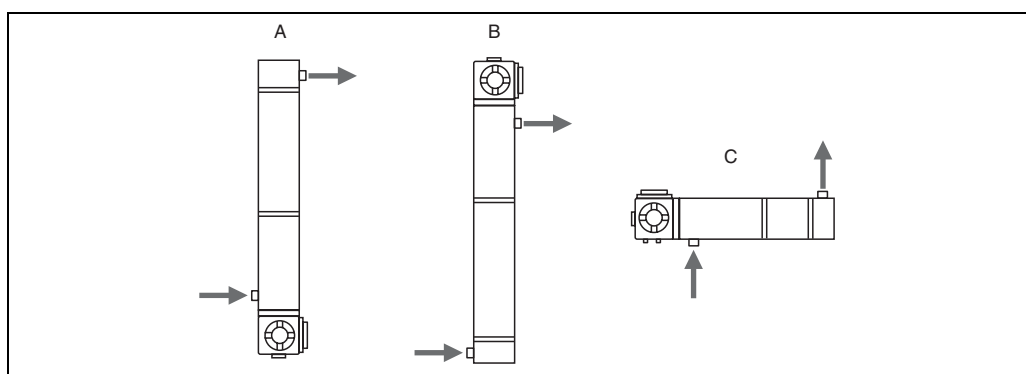


Uwaga!

- Zalecane jest niezależne uziemienie płaszcza chłodzenia wodnego poprzez przeznaczony do tego celu zacisk uziemienia (patrz rysunek powyżej)
- Temperatura otoczenia głowicy nie może przekraczać 75 °C. Warunek ten obowiązuje również w przypadku wersji z płaszczem chłodzenia wodnego.
- Trzy śruby, mocujące obudowę chłodnicy do obudowy przedziałów podłączeniowych **nie** mogą być odkręcane.



Opcje montażu



- A:** Zalecana pozycja montażowa dla aplikacji pomiaru poziomu: głowica przyłączeniowa na dole;
B: W wyjątkowych przypadkach (np. przy ograniczonej przestrzeni) głowica przyłączeniowa może znajdować się na górze.
C: Pozycja montażowa dla aplikacji sygnalizacji poziomu i pomiaru gęstości.



Uwaga!

Dopływ wody musi zawsze znajdować się na dole aby zapewnić całkowite wypełnienie płaszcza wodą.

Wymagane wartości przepływu

Wymagana wartość przepływu zależy od:

- temperatury otoczenia płaszcza chłodzenia wodnego
- temperatury na dopływie
- zakresu pomiarowego Gammapilot M

Typowe wartości podane zostały w poniższych tabelach:

Temperatura otoczenia TA = 75 °C

Temperatura na dopływie	Zakres pomiarowy						
	50 mm	200 mm	400 mm	800 mm	1200 mm	1600 mm	2000 mm
20 °C	30 l/h	30 l/h	30 l/h	41 l/h	55 l/h	70 l/h	84 l/h
25 °C	30 l/h	30 l/h	30 l/h	45 l/h	61 l/h	77 l/h	93 l/h
30 °C	30 l/h	30 l/h	33 l/h	50 l/h	68 l/h	86 l/h	104 l/h
35 °C	30 l/h	30 l/h	38 l/h	59 l/h	80 l/h	101 l/h	122 l/h
40 °C	30 l/h	30 l/h	47 l/h	72 l/h	98 l/h	124 l/h	149 l/h

Temperatura otoczenia TA = 100 °C

Temperatura na dopływie	Zakres pomiarowy						
	50 mm	200 mm	400 mm	800 mm	1200 mm	1600 mm	2000 mm
20 °C	30 l/h	30 l/h	38 l/h	59 l/h	80 l/h	101 l/h	122 l/h
25 °C	30 l/h	30 l/h	42 l/h	64 l/h	87 l/h	110 l/h	133 l/h
30 °C	30 l/h	30 l/h	47 l/h	73 l/h	98 l/h	124 l/h	150 l/h
35 °C	30 l/h	30 l/h	54 l/h	84 l/h	113 l/h	143 l/h	173 l/h
40 °C	33 l/h	33 l/h	66 l/h	101 l/h	137 l/h	173 l/h	210 l/h

Temperatura otoczenia TA = 120 °C

Temperatura na dopływie	Zakres pomiarowy						
	50 mm	200 mm	400 mm	800 mm	1200 mm	1600 mm	2000 mm
20 °C	30 l/h	30 l/h	45 l/h	70 l/h	94 l/h	119 l/h	144 l/h
25 °C	30 l/h	30 l/h	50 l/h	77 l/h	104 l/h	131 l/h	158 l/h
30 °C	30 l/h	30 l/h	55 l/h	85 l/h	115 l/h	146 l/h	176 l/h
35 °C	32 l/h	32 l/h	64 l/h	98 l/h	133 l/h	168 l/h	203 l/h
40 °C	38 l/h	38 l/h	75 l/h	116 l/h	157 l/h	199 l/h	240 l/h

Warunki pracy: proces

Temperatura pracy

Bez ograniczeń;

W przypadku wysokich temperatur procesu należy zapewnić odpowiednią izolację pomiędzy zbiornikiem procesowym a detektorem (patrz tabela: temperatura otoczenia, str. 22).

Ciśnienie pracy

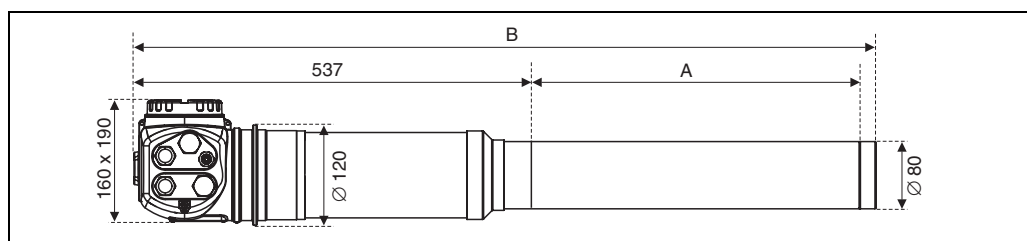
Bez ograniczeń;

Wpływ ciśnienia należy uwzględnić przy obliczaniu wymaganej aktywności i podczas kalibracji.

Budowa mechaniczna

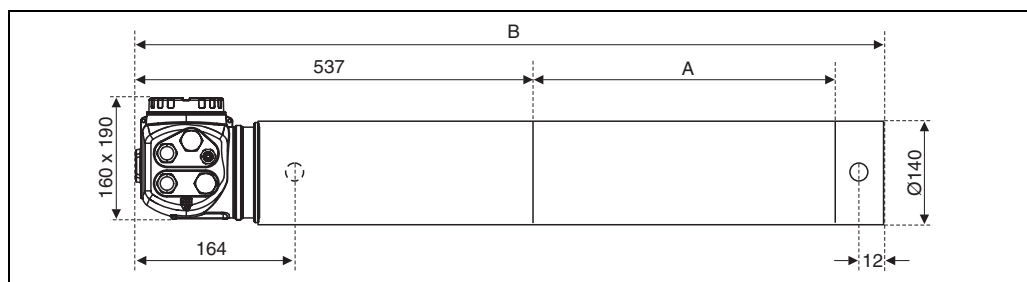
Wymiary / Masa

Gammapilot M bez płaszczu chłodzenia wodnego



100-FMG60xxx-06-00-00-xx-001

Gammapilot M z płaszczem chłodzenia wodnego



100-FMG60xxx-06-00-00-xx-002

Typ detektora	długość pomiarowa A [mm]	bez płaszczu chłodzenia wodnego		z płaszczem chłodzenia wodnego		
		całkowita długość B [mm]	masa [kg]	całkowita długość B [mm]	masa bez wody [kg]	masa łącznie z wodą [kg]
NaI	50	621	14	631	18	20
PVT	200	780	15	790	20	24
PVT	400	980	16	990	23	29
PVT	800	1380	20	1390	31	40
PVT	1200	1780	24	1790	37	50
PVT	1600	2180	28	2190	45	61
PVT	2000	2580	31	2590	51	72

Materiały

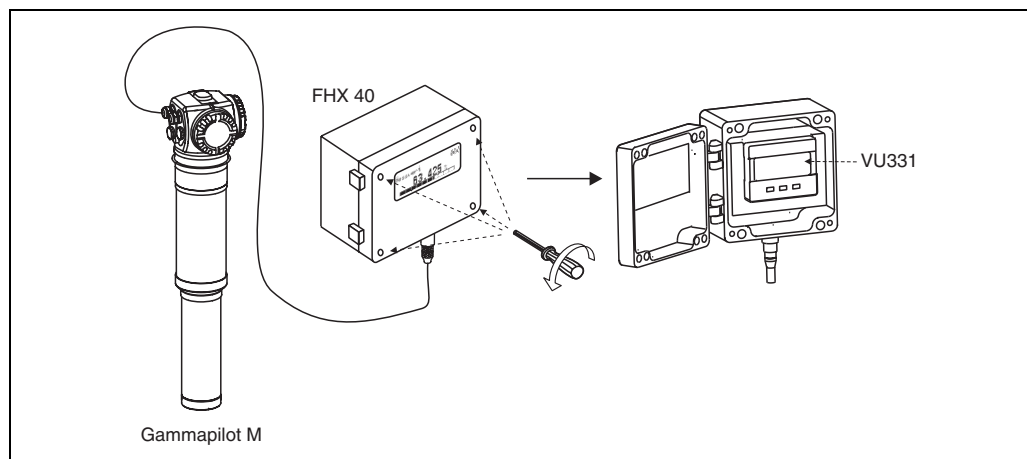
- Obudowa: stal kwasoodporna 316L
- Uszczelki:
 - obudowy: FKM
 - wprowadzeń przewodów: EPDM; TPE-V

Interfejs użytkownika

Moduł operatorsko- odczytowy FHX 40

Podłączenie

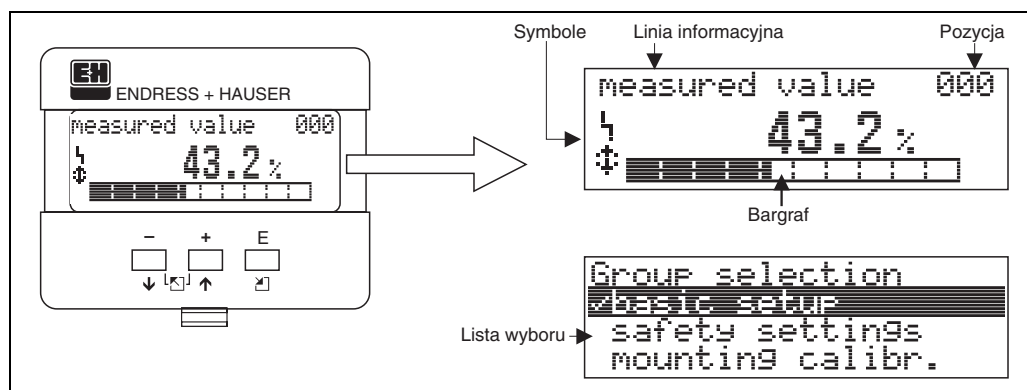
Oddzielny moduł operatorsko-odczytowy FHX 40 jest dostępny jako akcesoria. Podłączany jest do przetwornika Gammapilot M poprzez dostarczany przewód (20 m) i gniazdo przyłączeniowe. Zawiera moduł operatorski ze wskaźnikiem VU 331.



L00-FMG60xxx-19-00-00-xx-001

Obsługa

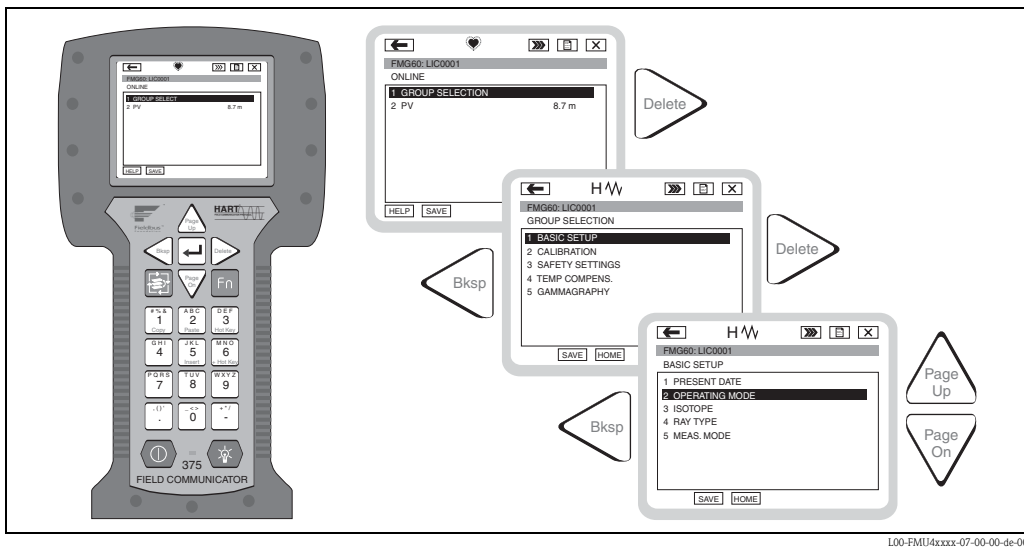
Obsługa lokalna realizowana jest za pomocą modułu wskaźnika VU 331 wyposażonego w 3 przyciski. Dostępne menu umożliwia konfigurację wszystkich funkcji przyrządu. Menu posiada strukturę dwupoziomową: grupy funkcji i funkcje. Z poziomu funkcji możliwy jest odczyt oraz edycja ustawień parametrów aplikacji. Dzięki prostym komunikatom dialogowym użytkownik prowadzony jest przez całą procedurę konfiguracji.



L00-FMG60xxx-07-00-00-pl-001

**Komunikator ręczny HART
DXR 375**

W przypadku przyrządów wyposażonych w protokół HART, wszystkie funkcje mogą być zaprogramowane również za pomocą komunikatora DXR 375.



L00-FM14xxxx-07-00-00-de-005

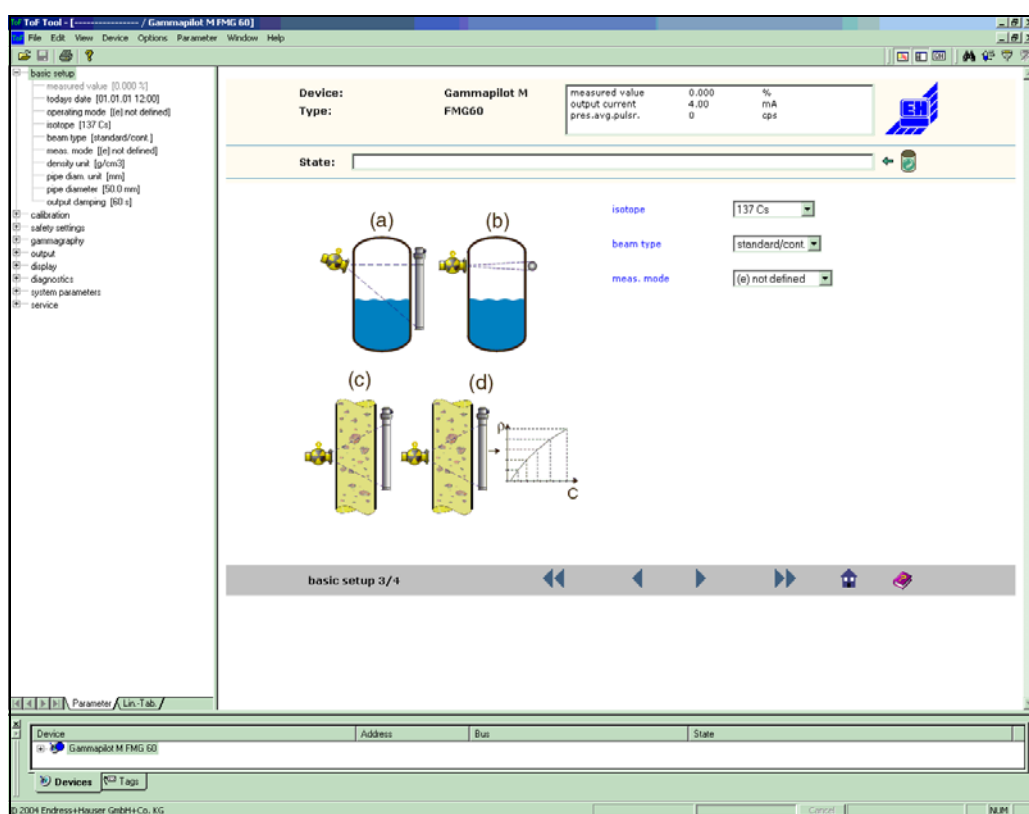
Komunikator należy podłączyć bezpośrednio do linii komunikacyjnej HART.

ToF Tool - FieldTool Package

"ToF Tool - FieldTool Package" jest graficznym oprogramowaniem narzędziowym stanowiącym standard obsługi dla przyrządów pomiarowych Endress+Hauser. Dostarczany jest wraz z przetwornikiem Gammapilot M. Prosimy o zapoznanie się z wymaganiami systemowymi oraz wskazówkami instalacyjnymi podanymi na okładce dysku CD-ROM.

Opcje podłączenia

- HART: moduł Commubox FXA191 (patrz rozdz. "Akcesoria")
- PROFIBUS PA: karta Profiboard lub Proficard
- Wszystkie wersje interfejsów komunikacyjnych: moduł FXA193 (patrz rozdz. "Akcesoria") do interfejsu serwisowego

Programowanie przetwornika z wizualizacją wprowadzanych parametrów

- Grupy funkcji oraz funkcje przyrządu dostępne są na **pasku nawigacyjnym**.
- Pola wprowadzania ustawień parametrów znajdują się w **oknie wejściowym**.
- Kliknięcie nazwy parametru powoduje otwarcie **okna pomocy** zawierającego szczegółowe informacje na temat wymaganych ustawień oraz znaczenia danego parametru.

**Konfigurator NI-FBUS
(tylko dla Foundation
Fieldbus)**

Konfigurator NI-FBUS stanowi wygodne środowisko graficzne do tworzenia połączeń, pętli i zestawień wynikających z koncepcji sieci obiektowej.

Konfiguracja sieci obiektowej za pomocą konfiguratora NI-FBUS przebiega następująco:

- Przypisanie etykiet segmentom i urządzeniom
- Nadanie adresów urządzeniom
- Tworzenie i edycja bloków funkcyjnych algorytmów sterowania (aplikacje bloków funkcyjnych)
- Konfiguracja bloków funkcyjnych i przetwarzających zdefiniowanych przez dostawcę
- Tworzenie i edycja zestawień
- Odczyt i zapis algorytmów sterowania z/do bloków funkcyjnych (aplikacje bloków funkcyjnych)
- Wywoływanie procedur DD (opis urządzeń)
- Wyświetlanie menu DD
- Odczyt konfiguracji
- Weryfikacja konfiguracji i porównanie jej z wersją zapamiętaną (zapisaną)
- Monitorowanie odczytanej konfiguracji
- Zamiana urządzeń
- Zapamiętywanie (zapisywanie) i wydruk konfiguracji

Certyfikaty i dopuszczenia

Znak CE

Umieszczając na przyrządzie znak CE, Endress+Hauser potwierdza, że przyrząd spełnia wszystkie stosowne wymagania Unii Europejskiej.

Dopuszczenia Ex

Dostępne certyfikaty podane są w specyfikacji kodu zamówieniowego.

ATEX

Prosimy przestrzegać odpowiednich Instrukcji dotyczących bezpieczeństwa (XA).

FM, CSA oraz TIIS

Prosimy przestrzegać zaleceń podanych w odpowiedniej Dokumentacji sterowania (ZD).

**Zabezpieczenie
przed przelaniem**

- WHG (dla sygnalizacji poziomu) (w przygotowaniu)
- SIL 2 wg IEC 61508 (dla sygnalizacji poziomu) (w przygotowaniu)

Inne normy i zalecenia**EN 60529**

Stopnie ochrony obudów (kody IP)

EN 61326

Kompatybilność elektromagnetyczna (wymagania EMC)

EN 61010

Metody zabezpieczeń przyrządów elektrycznych stosowanych do pomiarów, sterowania, regulacji i procedur laboratoryjnych.

NAMUR

Normy dla urządzeń kontrolno-pomiarowych stosowanych w przemyśle chemicznym.

Kod zamówieniowy

Gammapilot M FMG60

Certyfikaty	
A	Do zastosowań w strefie niezagrożonej wybuchem
F	Do zastosowań w strefie niezagrożonej wybuchem + WHG (sygnalizacja poziomu)
1	ATEX II 2 (1) G EEx de (ia) IIC T6
2	ATEX II 2 (1) G EEx de (ia) IIC T6 + WHG (sygnalizacja poziomu)
3	ATEX II 2 (1) G EEx d (ia) IIC T6
4	ATEX II 2 (1) G EEx d (ia) IIC T6 + WHG (sygnalizacja poziomu)
5	ATEX II 2 (1) D
6	ATEX II 2 (1) GD EEx de (ia) IIC T6
7	ATEX II 2 (1) GD EEx de (ia) IIC T6 + WHG (sygnalizacja poziomu)
8	ATEX II 2 (1) GD EEx d (ia) IIC T6
M	ATEX II 2 (1) GD EEx d (ia) IIC T6 + WHG (sygnalizacja poziomu)
S	FM Cl.I Gr.A-D/Cl.II Gr.E-G/Cl.III
P	CSA Cl.I Gr.A-D/Cl.II Gr.E-G/Cl.III
N	CSA Ogólnego stosowania
K	TIIS Ex d (ia) IIC T6
Y	Wykonanie specjalne (wymagana specyfikacja)
Zasilanie	
1	90-253 VAC
2	18-36 VDC
9	Wykonanie specjalne (wymagana specyfikacja)
Podłączenie zasilania / Podłączenie wyjść	
A	Nie-Ex; Nie-Ex
B	EEx e; EEx ia
C	EEx e; EEx e
D	Ex d (XP); Ex d (XP)
E	Ex d (XP); Ex ia (IS)
F	Dust-Ex; Dust-Ex
G	EEx e, Ex (zagroż. wyb. pyłów); EEx e, Ex (zagroż. wyb. pyłów)
H	EEx d, Ex (zagroż. wyb. pyłów); EEx d, Ex (zagroż. wyb. pyłów)
J	EEx e, Ex (zagroż. wyb. pyłów); EEx ia, Ex (zagroż. wyb. pyłów)
K	EEx d, Ex (zagroż. wyb. pyłów); EEx ia, Ex (zagroż. wyb. pyłów)
L	Ex (zagroż. wyb. pyłów); Ex ia
Y	Wykonanie specjalne (wymagana specyfikacja)
Wyjście	
1	4-20 mA, HART
2	PROFIBUS PA
3	FOUNDATION Fieldbus
9	Wykonanie specjalne (wymagana specyfikacja)
Typ scyntylatora / zakres pomiarowy	
A	Kryształ NaI / 50x50mm
C	Kryształ NaI / 50x50mm + kolimator dla wiązki radialnej
D	Kryształ NaI / 50x50mm + chłodzenie wodne
G	PVT 200mm
H	PVT 200mm + chłodzenie wodne
J	PVT 400mm
K	PVT 400mm + chłodzenie wodne
L	PVT 800mm
M	PVT 800mm + chłodzenie wodne
N	PVT 1200mm
P	PVT 1200mm + chłodzenie wodne
Q	PVT 1600mm
R	PVT 1600mm + chłodzenie wodne
S	PVT 2000mm
T	PVT 2000mm + chłodzenie wodne
Y	Wykonanie specjalne (wymagana specyfikacja)
FMG60 -	Kod zamówieniowy (część pierwsza)

Obudowa / Obsługa	
1	Stal 316L; przygot. do podłączenia oddzielnego modułu FHX40 (Akcesoria)
9	Wykonanie specjalne (wymagana specyfikacja)
Wprowadzenie przewodów zasilających	
A	Dławik M20
B	Gwint M20
C	Gwint G1/2
D	Gwint NPT1/2
Y	Wykonanie specjalne (wymagana specyfikacja)
Wprowadzenie przewodów sygnałowych	
1	analog. jak dla przewodów zasilających (dławik/gwint)
2	Gniazdo przyłączeniowe M12
3	Gniazdo przyłączeniowe 7/8"
9	Wykonanie specjalne (wymagana specyfikacja)
Opcje dodatkowe	
A	Brak
B	Deklaracja zgodności SIL2/IEC61508, sygnalizacja poziomu
Y	Wykonanie specjalne (wymagana specyfikacja)
FMG 60 -	Kompletny kod zamówieniowy

Akcesoria

Commubox FXA 191

FXA 191 umożliwia iskrobezpieczne podłączenie przetwornika do interfejsu RS 232C komputera PC. Dalsze informacje na temat modułu dostępne są w Karcie katalogowej TI 237F.

Interfejs serwisowy FXA 193

FXA 193 umożliwia podłączenie złącza serwisowego przetworników Proline i ToF do 9-pinowego interfejsu RS 232C komputera PC (w przypadku złącza USB wymagany jest standardowy adapter USB/RS 232)

Kod zamówieniowy

Certyfikaty	
A	Do zastosowań w strefie niezagrożonej wybuchem
B	ATEX II (1) GD
C	CSA/FM Class I Div. 1
D	ATEX, CSA, FM
9	Inne
Przewód podłączeniowy	
B	Przewód podłączeniowy dla przetworników ToF
E	Przewód podłączeniowy dla przetworników Proline i ToF
H	Przewód podłączeniowy dla przetworników Proline i ToF oraz przewód podłączeniowy dla 2-przewodowych przetworników w wykonaniu Ex
X	Brak
9	Inne
FXA193-	Kompletny kod zamówieniowy

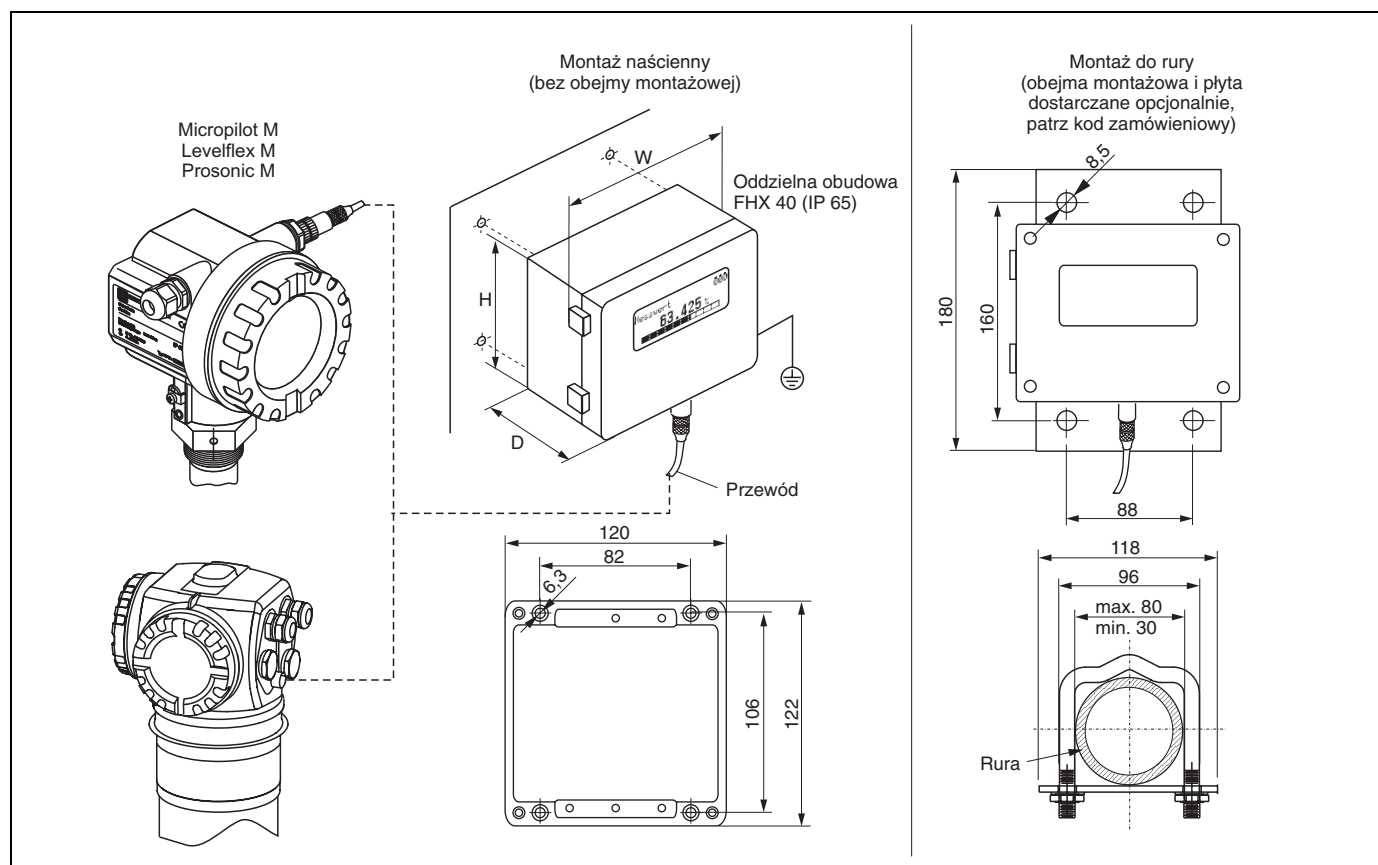
Dokumentacja

- Karta katalogowa: TI063D
- Zalecenia dotyczące bezpieczeństwa dla wersji z dopuszczeniem ATEX II (1) GD: XA077D
- Dokumentacja uzupełniająca dla adapterów przewodów: SD092D



Wskazówka!

Przetwornik Gammapilot M należy do grupy urządzeń ToF. W związku z tym możliwy jest wybór opcji "B", "E" lub "H" przewodu podłączeniowego.

**Oddzielny moduł operatorsko
-odczytowy FHX 40** **Wymiary**


L00-FMxxxxx-00-00-00-pl-004

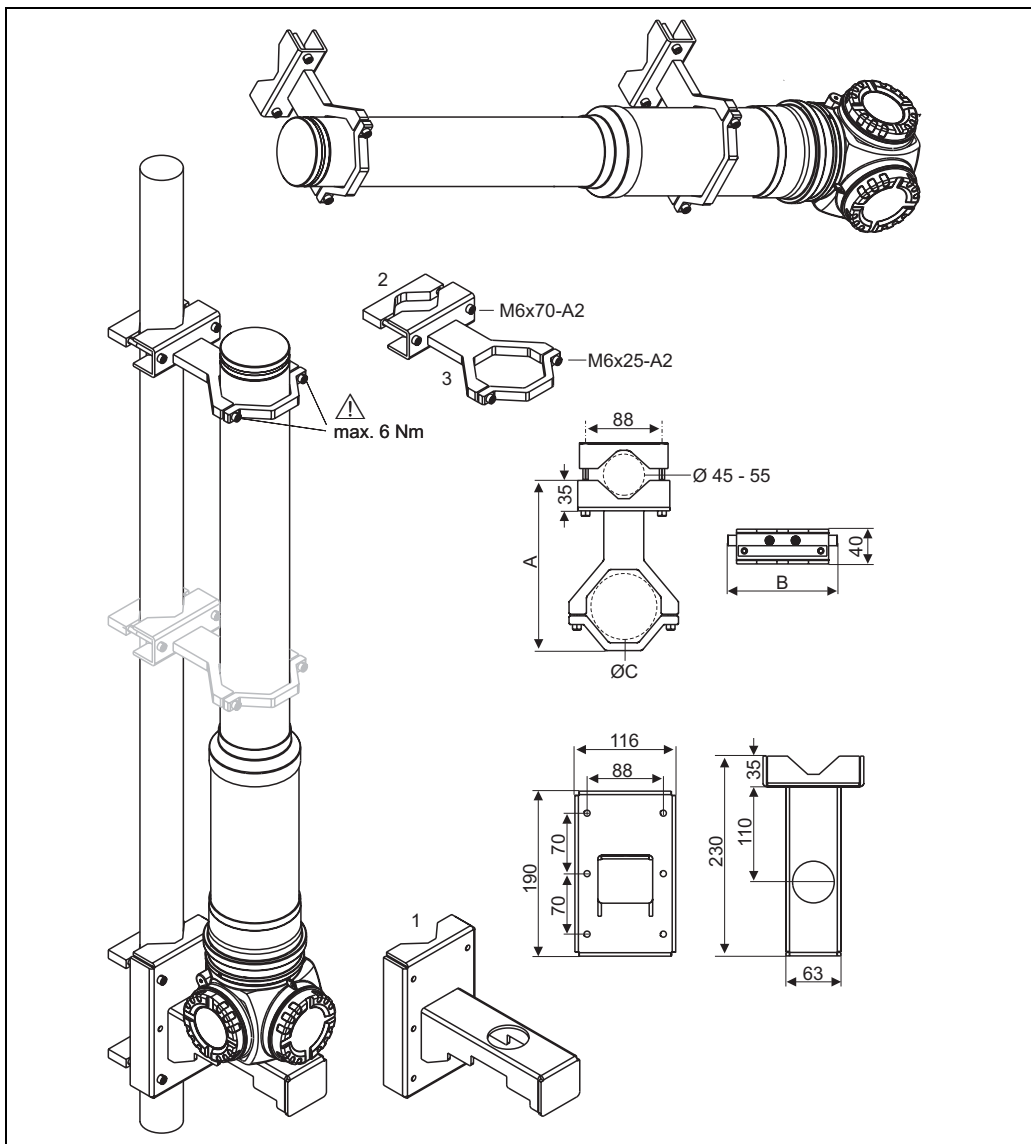
Dane techniczne i kod zamówieniowy:

Maks. długość przewodu	20 m
Temperatura otoczenia	-30 °C...+70 °C
Stopień ochrony	IP65 wg EN 60529 (NEMA 4)
Materiał obudowy	Stop aluminium AL Si 12
Wymiary [mm]	122x150x80 (wys. x szer. x głęb.)

Certyfikaty:	
A	Do zastosowań w strefie niezagrożonej wybuchem
I	ATEX II 2 G EEx ia IIC T6, ATEX II 3D
S	FM IS Cl.I Div.1 Gr.A-D
U	CSA IS Cl.I Div.1 Gr.A-D
N	CSA Ogólnego stosowania
Długość przewodu:	
1	20m
Opcje dodatkowe:	
A	Brak
B	Obejma do montażu do rury 1" / 2"
FHX40 -	Kompletny kod zamówieniowy

Zestaw montażowy FHG 60
(dla aplikacji pomiaru
poziomu i sygnalizacji
poziomu)

Wymiary



100-FMG60xxx-17-00-00-xx-006

1: Wspornik (tylko dla aplikacji "poziom"¹⁾); **2:** zaciski montażowe (ilość zgodna z wybraną aplikacją¹); **3:** elementy podtrzymujące (ilość i rozmiar zgodne z wybraną aplikacją¹; śruby inbusowe wg ISO4762 w zakresie dostawy)

Rozmiar elementów podtrzymujących (w zależności od wybranej aplikacji)

pozycja mocowania na FMG 60	długość A	szerokość B	ØC
rura scyntylatora	196	126	80
rura przetwornika	210	150	102
plaszcz chłodzenia wodnego	230	200	140



Uwaga!
Maksymalny moment dokręcania śrub mocujących elementy podtrzymujące: 6 Nm.

1) patrz dalej: "Kod zamówieniowy kompletnego zestawu montażowego" i "Wskazówki dotyczące aplikacji"

Kod zamówieniowy kompletnego zestawu montażowego

Aplikacja	
1	Pomiar poziomy, zakres pomiarowy FMG60: 400-1200 mm; (1 wspornik, 1 element podtrzymujący)
2	Pomiar poziomy, zakres pomiarowy FMG60: 1600-2000 mm; (1 wspornik, 2 elementy podtrzymujące)
3	Sygnalizacja pozioma, zakres pomiarowy FMG60: 200/400 mm; (2 elementy podtrzymujące)
9	Wykonanie specjalne (wymagana specyfikacja)

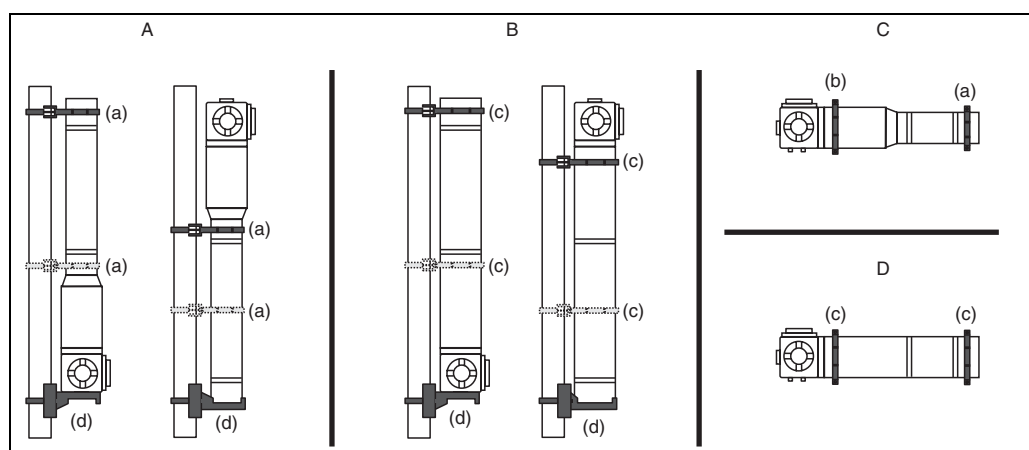
Zacisk montażowy	
A	FMG60 bez chłodzenia wodnego
B	FMG60 z chłodzeniem wodnym
Y	Wykonanie specjalne (wymagana specyfikacja)

Materiał	
1	stal 316L
9	Wykonanie specjalne (wymagana specyfikacja)

FMG60 -				Kompletny kod zamówieniowy
---------	--	--	--	----------------------------

Wskazówki dotyczące aplikacji

Zestaw montażowy dla aplikacji pomiaru oraz sygnalizacji poziomu składa się ze wspornika, zacisków montażowych, elementów podtrzymujących i odpowiednich śrub. Przetwornik Gammapilot M pozycjonowany jest na wsporniku za pomocą pokrętki centrującego i mocowany za pomocą zacisków i elementów podtrzymujących. Dla detektora o długości 1600 mm lub większej konieczne jest użycie dwóch elementów podtrzymujących. Dla aplikacji sygnalizacji poziomu (montaż w pozycji poziomej) wspornik nie jest wymagany.



A: Pomiar poziomy, FMG60 bez chłodzenia wodnego; B: Pomiar poziomy, FMG60 z chłodzeniem wodnym;
C: Sygnalizacja pozioma, FMG60 bez chłodzenia wodnego; D: Sygnalizacja pozioma, FMG60 z chłodzeniem wodnym
(a): element podtrzymujący dla rury $\varnothing 80$ mm; (b): element podtrzymujący dla rury $\varnothing 102$ mm; (c): element podtrzymujący dla płaszczki chłodzenia wodnego, $\varnothing 140$ mm; (d): wspornik



Uwaga!

- Zestaw montażowy musi być zainstalowany w taki sposób, aby zapewniał utrzymanie przetwornika Gammapilot M o danej masie¹ w każdych warunkach pracy (np. w przypadku wibracji instalacji).
- Przy długości pomiarowej 1600 mm lub większej, wymagane są dwa elementy podtrzymujące.
- Przy montażu w pozycji pionowej stosowanie wspornika jest bezwzględnie konieczne. W przeciwnym wypadku nie można zapewnić wymaganej stabilności i podparcia przetwornika Gammapilot M.
- Z uwagi na stabilność opcja montażu, w której głowica przyłączeniowa skierowana jest w dół, powinna być stosowana tylko w wyjątkowych warunkach (np. w przypadku ograniczonej przestrzeni).
- Celem uniknięcia uszkodzenia rury detektora, maksymalny moment dokręcania śrub mocujących elementy podtrzymujące wynosi 6 Nm.

Zestaw zaciskowy
(pomiar gęstości)

dostępny na życzenie

Prowadnica ścieżki
pomiarowej (pomiar gęstości)

dostępna na życzenie

1) Masy różnych wersji Gammapilot M podane są w punkcie "Wymiary/Masa".

Dokumentacja uzupełniająca dla Gammapilot M

Innowacje	IN 002F Broşura: Innowacje - Gammapilot M
Instrukcje obsługi	BA 236F Instrukcja obsługi Gammapilot M BA 287F Opis funkcji Gammapilot M
Instrukcje dotyczące bezpieczeństwa (ATEX)	XA 303F Instrukcje dotyczące bezpieczeństwa dla Gammapilot M z dopuszczeniem ATEX II 2 (1) G XA 304F Instrukcje dotyczące bezpieczeństwa dla Gammapilot M z dopuszczeniem ATEX II 2 (1) D

Dokumentacja uzupełniająca dla źródeł promieniowania gamma i pojemników ochronnych źródeł

źródła promieniowania gamma	TI 213F Karta katalogowa: Izotopowe źródła promieniowania gamma
QG020/QG100	TI 264F Karta katalogowa: Pojemniki ochronne źródeł QG020/QG100
QG2000	TI 346F Karta katalogowa: Pojemnik ochronny źródła QG2000 BA 223F Instrukcja obsługi pojemnika ochronnego źródła QG2000

Polska

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

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

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

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

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

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