



Poziom



Ciśnienie



Przepływ



Temperatura



Analiza
cieczy



Rejestracja



Komponenty
systemów



Usługi

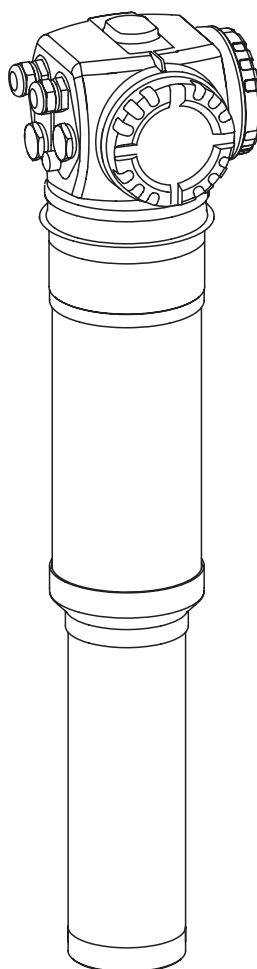


Rozwiązania

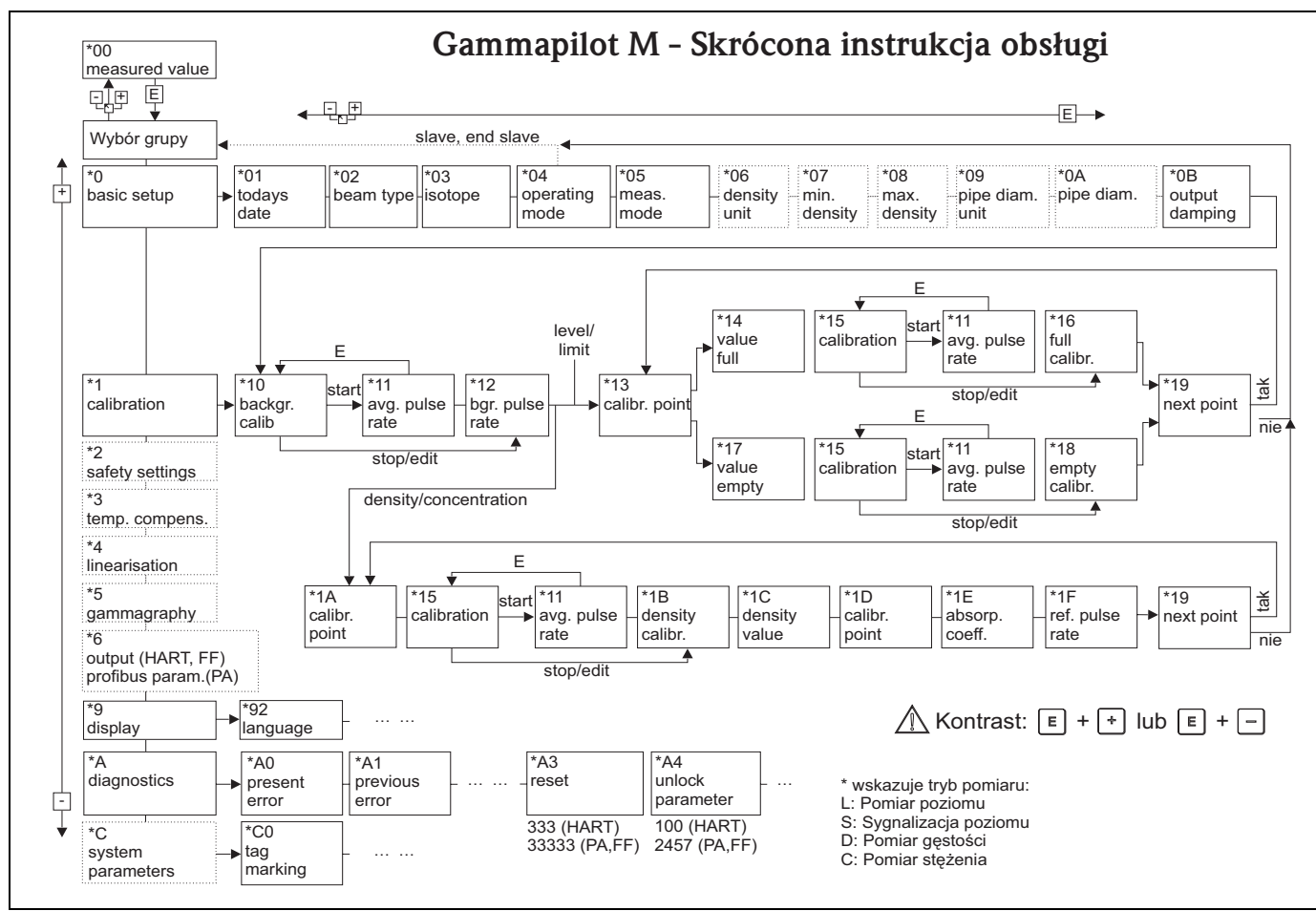
Instrukcja obsługi

Gammapilot M FMG60

Pomiary radiometryczne



Przegląd menu pozwalający na szybkie uruchomienie



Zawartość instrukcji obsługi

Niniejsza instrukcja obsługi zawiera opis procedur montażu i uruchomienia kompaktowego przetwornika radiometrycznego Gammapiot M (wersja 4...20 mA z obsługą protokołu HART). Przedstawione zostały wszystkie funkcje wymagane do realizacji standardowych zadań pomiarowych. Gammapiot M oferuje również funkcje dodatkowe umożliwiające optymalizację punktu pomiarowego oraz przetwarzanie wartości mierzonej. Funkcje te nie zostały opisane w niniejszej instrukcji.

Przegląd wszystkich funkcji przyrządu: patrz "Dodatek".

Szczegółowy opis wszystkich funkcji przetwornika jest zawarty w instrukcji obsługi Ba287f "Gammapiot M – Opis funkcji przyrządu", dostępnej na płycie CD dołączonej do przyrządu.

Spis treści

1	Zalecenia dotyczące bezpieczeństwa . .	4	6.6	Blokowanie trybem SIL (dla sygnalizacji poziomu maks. 200/400 mm za pomocą detektora scyntylacyjnego PVT)	59
1.1	Zastosowanie przyrządu	4	6.7	Kalibracja dla pomiaru gęstości lub stężenia	64
1.2	Montaż, uruchomienie, obsługa	4	6.8	Pomiar gęstości z kompensacją temperatury	72
1.3	Strefy zagrożone wybuchem	4	6.9	Wykrywanie promieniowania zakłócającego	72
1.4	Ochrona radiologiczna	5	7	Konserwacja i naprawa	73
1.5	Uwagi i symbole dotyczące bezpieczeństwa	8	7.1	Czyszczenie zewnętrzne	73
2	Identyfikacja	9	7.2	Naprawa przyrządu	73
2.1	Części przetwornika Gammapilot M	9	7.3	Naprawa urządzeń z dopuszczeniem Ex lub SIL	73
2.2	Tabliczki znamionowe	10	7.4	Wymiana przyrządu	73
2.3	Kod zamówieniowy	11	7.5	Zwrot przyrządu	74
2.4	Zakres dostawy	12	7.6	Utylizacja przyrządu	74
2.5	Dokumentacja dostarczona z przyrządem	12	7.7	Dane kontaktowe Endress+Hauser	74
2.6	Certyfikaty i dopuszczenia	13	8	Akcesoria	75
2.7	Zastrzeżone znaki towarowe	13	8.1	Commubox FXA191 HART	75
3	Montaż	14	8.2	Commubox FXA195 HART	75
3.1	Odbiór dostawy, transport, składowanie	14	8.3	Commubox FXA291	75
3.2	Warunki montażu	15	8.4	ToF adapter FXA291	75
3.3	Chłodzenie wodne	20	8.5	Zdalny moduł operatorsko-odczytowy FHX40	76
3.4	Kontrola po wykonaniu montażu	21	8.6	Zestaw montażowy FHG60 (dla pomiaru i sygnalizacji poziomu)	77
4	Podłączenie elektryczne	22	8.7	Zestaw zaciskowy dla pomiaru gęstości FHG61	79
4.1	Przedziały podłączeniowe	22	8.8	Prowadnica ścieżki pomiarowej dla pomiaru gęstości FHG62	79
4.2	Wprowadzenia przewodów	22	9	Wykrywanie i usuwanie usterek	80
4.3	Oznaczenie zacisków	23	9.1	Komunikaty błędów systemowych	80
4.4	Gniazda przyłączeniowe dla interfejsów sieci obiektowych	24	9.2	Możliwe błędy kalibracji	83
4.5	Wyrównanie potencjałów	25	9.3	Weryfikacja oprogramowania	83
4.6	Podłączenie elektryczne w przedziale A	26	10	Dane techniczne	84
4.7	Podłączenie elektryczne w przedziale B	27	10.1	Przegląd danych technicznych	84
4.8	Podłączenie modułu operatorsko-odczytowego FHX40	28	11	Dodatek	90
4.9	Podłączenie elektryczne w trybie kaskadowym	28	11.1	Menu obsługi dla ciągłego pomiaru poziomu	90
4.10	Podłączenie przetwornika pracującego jako sygnalizator poziomu, długość detektora: 200/400 mm	30	11.2	Menu obsługi dla sygnalizacji poziomu	92
4.11	Pomiar przepływu ciecicy niosących suchą masę	31	11.3	Menu obsługi dla pomiaru gęstości lub stężenia	94
4.12	Kontrola po wykonaniu podłączeń elektrycznych	31	11.4	Zasada pomiaru	96
5	Obsługa	32	Indeks	98	
5.1	Przegląd opcji obsługi	32			
5.2	Obsługa za pomocą wskaźnika	33			
5.3	Alternatywne opcje obsługi	37			
5.4	Blokowanie/Odblokowanie dostępu do ustawień	39			
5.5	Przywracanie ustawień fabrycznych (reset)	38			
6	Uruchomienie	40			
6.1	Kalibracja: informacje ogólne	40			
6.2	Załączanie przyrządu	41			
6.3	Basic setup [Ustawienia podstawowe]	42			
6.4	Kalibracja dla pomiaru lub sygnalizacji poziomu	48			
6.5	Grupa funkcji "Safety settings [Ustawienia bezpieczeństwa] (*2)	58			

1 Zalecenia dotyczące bezpieczeństwa

1.1 Zastosowanie

Gammapilot M jest kompaktowym przetwornikiem do bezkontaktowego, ciągłego pomiaru i sygnalizacji poziomu oraz do pomiaru gęstości, stężenia i rozdziału faz. Zakres pomiarowy pojedynczego przetwornika Gammapilot M wynosi do 2 m. Możliwość kaskadowego łączenia kilku przyrządów pozwala na uzyskanie dowolnego, wymaganego zakresu. Gammapilot M przeznaczony do aplikacji sygnalizacji poziomu posiada certyfikat poziomu nienaruszalności bezpieczeństwa SIL 2/3 wg IEC 61508.

1.2 Montaż, uruchomienie i obsługa

Konstrukcja przetwornika Gammapilot M zgodna z aktualnym stanem wiedzy technicznej oraz stosownymi normami i dyrektywami Unii Europejskiej zapewnia bezpieczną pracę przyrządu. Jednak nieprawidłowe lub niezgodne z przeznaczeniem użytkowanie może prowadzić do powstania zagrożenia związanego z konkretnym zastosowaniem, np. do przekroczenia maksymalnego poziomu produktu w wyniku nieprawidłowego montażu lub kalibracji. W związku z tym, montaż, podłączenie elektryczne, uruchomienie, obsługa i konserwacja przyrządu mogą być wykonywane wyłącznie przez przeszkolony personel techniczny, uprawniony do podejmowania wymienionych prac przez użytkownika obiektu. Personel ten zobowiązany jest uważnie zapoznać się z niniejszą instrukcją obsługi i ściśle przestrzegać zawartych w niej zaleceń. Modyfikacje oraz naprawy przyrządu mogą być dokonywane wyłącznie zgodnie z warunkami podanymi w niniejszej instrukcji obsługi (serwis Endress+Hauser).

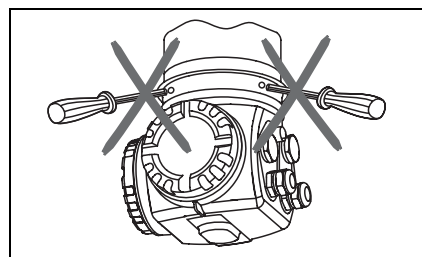
1.3 Strefy zagrożone wybuchem

Przyrządy przeznaczone do pracy w strefach zagrożonych wybuchem są dostarczane z oddzielną "Dokumentacją Ex", stanowiącą integralny załącznik do niniejszej instrukcji obsługi. Obowiązuje bezwzględne przestrzeganie zawartych w niej zaleceń montażowych oraz określonych wartości znamionowych.

- Należy się upewnić, czy cały personel jest odpowiednio przeszkolony.
- Należy przestrzegać wymagań technicznych określonych w certyfikacie oraz krajowych i lokalnie obowiązujących przepisów.

 Ostrzeżenie!

Nie wolno odkręcać trzech śrub, mocujących obudowę chłodnicy do obudowy przedziałów podłączeniowych.



L00-FMG60xxx-05-00-00-xx-052



Ostrzeżenie!

W zależności od wersji certyfikatu, należy przestrzegać zaleceń podanych w poniższych instrukcjach bezpieczeństwa (→ str. 88).

1.4 Ochrona radiologiczna

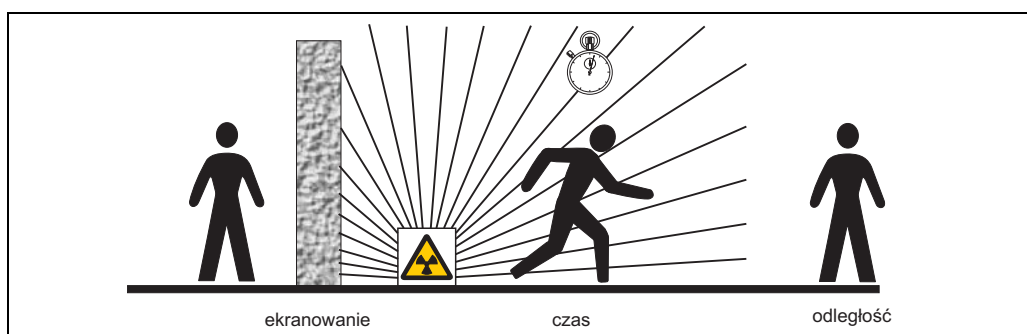
Przetwornik Gammapilot M jest stosowany w połączeniu z izotopowym źródłem promieniowania, umieszczonym w pojemniku ochronnym. Podczas prac przy źródłach radioaktywnych należy przestrzegać poniższych zaleceń:

1.4.1 Podstawowe zasady ochrony radiologicznej



Ostrzeżenie!

Podczas prac przy źródłach radioaktywnych należy unikać niepotrzebnego narażania ludzi na promieniowanie. W przypadku wykonywania czynności, przy których narażenie jest nieuniknione, należy je w możliwym stopniu ograniczyć. Redukcja szkodliwego wpływu emisji promieniowania odbywa się poprzez trzy czynniki:



L00-GGxxxxx-16-00-00-pl-001

Odległość

Należy zachować jak największą odległość od źródła radioaktywnego. Moc dawki ekspozycyjnej maleje proporcjonalnie do kwadratu odległości od źródła.

Ekranowanie

W celu ochrony personelu obsługowego oraz wszelkich innych osób w pobliżu punktu pomiarowego należy zapewnić najlepsze możliwe ekranowanie źródła radioaktywnego. Skuteczne ekranowanie gwarantują pojemniki ochronne źródła promieniowania (FQG61, FQG62, QG2000) oraz materiały o wysokiej gęstości (ołów, żelazo, beton).



Uwaga!

Podczas pracy przy pojemniku źródła należy przestrzegać wszystkich instrukcji montażu i użycia, wyszczególnionych w następującej dokumentacji:

Pojemnik źródła	Numer dokumentu
FQG61, FQG62	Ti435f/31/pl
QG2000	Ba223f/31/pl

Czas

Czas przebywania w obszarze ekspozycji ciała na promieniowanie powinien być możliwie najkrótszy.

1.4.2 Przepisy prawne dotyczące ochrony radiologicznej

Obsługa źródeł radioaktywnych podlega kontroli prawnej. Obowiązuje ściśle przestrzeganie aktualnych krajowych przepisów w zakresie ochrony radiologicznej. W Polsce ma zastosowanie ustawa o prawie atomowym i stosowne rozporządzenia w zakresie bezpieczeństwa jądowego i ochrony radiologicznej. Ważniejsze przepisy dotyczące pomiarów z użyciem źródeł izotopowych są następujące:

Zezwolenie na wykonywanie działalności związanej z narażeniem na promieniowanie

Instalacja, stosowanie i obsługa urządzeń zawierających źródła promieniotwórcze wymagają zezwolenia na działalność obejmującą powyższe czynności. Inwestor powinien wystąpić o pozwolenie na użytkowanie źródeł izotopowych do Departamentu Nadzoru Zastosowań Promieniowania Jonizującego. Endress+Hauser służy pomocą w zakresie wszelkich informacji ułatwiających uzyskanie zezwolenia.

Inspektor ochrony radiologicznej

Użytkownik obiektu zobowiązany jest do wyznaczenia osoby odpowiedzialnej za ochronę radiologiczną. Spoczywa na niej obowiązek posiadania wymaganej wiedzy specjalistycznej oraz odpowiedzialność za przestrzeganie wszystkich przepisów i procedur ochrony radiologicznej. Endress+Hauser oferuje kursy szkoleniowe, umożliwiające zdobycie niezbędnej wiedzy specjalistycznej.

Strefa kontrolowana

W strefach kontrolowanych (tj. w lokalizacjach, gdzie moc dawki ekspozycyjnej przekracza określoną wartość) mogą przebywać czasowo tylko osoby zakwalifikowane do prac w warunkach narażenia na promieniowanie pod warunkiem, że są objęte indywidualnym monitoringiem dozymetrycznym. Obowiązujące w Polsce dawki graniczne promieniowania określone są w aktualnych przepisach ochrony radiologicznej. Endress+Hauser służy pomocą w uzyskaniu dalszych informacji na temat ochrony radiologicznej i obowiązujących przepisów krajowych.

1.4.3 Postępowanie w razie zagrożenia

Środki bezpieczeństwa

Jeżeli źródło izotopowe lub pojemnik ochronny ulegnie uszkodzeniu bądź materiał radioaktywny wydostanie się na zewnątrz pojemnika, należy niezwłocznie podjąć następujące czynności:

- Powiadomić inspektora ochrony radiologicznej.
- Wyprowadzić wszystkich ludzi z obszaru zagrożonego nadmierną dawką promieniowania, a następnie wyraźnie go oznaczyć i zabezpieczyć przed możliwością wstępu przez osoby nieupoważnione.
- Jeżeli wystąpiło ryzyko przedostania się materiału radioaktywnego do medium, natychmiast przerwać proces technologiczny. Jeśli miał miejsce bezpośredni kontakt produktu ze źródłem izotopowym, nie może on być dalej wykorzystywany bez uprzedniej kontroli specjalistycznej.
- Wszystkie służby zaangażowane w usuwanie skutków wypadku (straż pożarna, agencja ochrony, sekcja porządkowa, itp.) muszą być poinformowane o zagrożeniu w związku z przebywaniem w obszarze ponadnormatywnej emisji promieniowania jonizującego.

Raport dla służb nadzoru radiologicznego

Inspektor ochrony radiologicznej powinien niezwłocznie powiadomić krajowe służby nadzoru eksploatacji materiałów promieniotwórczych o zaistniałym wypadku.

1.4.4 Zwrot wyeksploatowanego źródła izotopowego

Procedury wewnątrzzakładowe

Z chwilą, gdy radiometryczny układ pomiarowy staje się nieprzydatny w procesie technologicznym, należy wyłączyć źródło izotopowe. Pojemnik powinien zostać zdemontowany zgodnie z procedurami bezpieczeństwa, a następnie składowany w miejscu odizolowanym i zabezpieczonym przed dostępem osób nieupoważnionych. Miejsce to powinno zostać właściwie oznaczone. Miejsce składowania powinno zostać właściwie oznaczone. O czynności jego demontażu i składowania należy również powiadomić krajowe służby nadzoru radiologicznego. Nie dopuszcza się złomowania części lub całości instalacji technologicznej z zamontowanym pojemnikiem ochronnym, w którym znajduje się źródło izotopowe. Należy dokonać jego zwrotu do utylizacji poza zakładem produkcyjnym.

Zwrot przyrządu

Polska

W celu ustalenia szczegółów procedury zwrotu i utylizacji wyeksploatowanego źródła izotopowego prosimy o kontakt z lokalnym oddziałem Endress+Hauser.

Inne kraje

Jest on dokonywany zgodnie z wymaganiami krajowych służb nadzoru radiologicznego i przeprowadzana przez kompetentne służby, posiadające wszelkie niezbędne dopuszczenia do tego typu działalności. Jeśli zwrot w kraju jest niemożliwy, dalszą procedurę postępowania należy uzgodnić z lokalnym oddziałem Endress+Hauser.

Warunki zwrotu

Aby zwrócić do utylizacji zużyty materiał radioaktywny, należy spełnić następujące warunki:

- Dostarczyć służbom utylizacyjnym Endress+Hauser świadectwo (nie starsze niż 3-miesięczne), potwierdzające szczelność montażu źródła.
- Przedstawić dokumentację materiału radioaktywnego (^{60}Co lub ^{137}Cs), podając rodzaj izotopu, numer seryjny, model, aktywność źródła, która jest dostarczana wraz z każdym produktem Endress+Hauser.
- Radioaktywne źródła izotopowe są transportowane wyłącznie przez uprawnionych przewoźników, w zatwierdzonej obudowie wtórnej i specjalnie przystosowanym opakowaniu typu A z dodatkową komorą bezpieczeństwa (reguły IATA).

1.4.5 Korzystanie z pojemników źródła izotopowego

Obowiązuje ścisłe przestrzeganie instrukcji bezpieczeństwa oraz instrukcji instalacji, montażu i obsługi.

Szczegółowe informacje, patrz .

- Ti435F/31/pl dla FQG61 i FQG62
- Ti346f/31/pl i Ba223f/31/pl dla QG2000

1.5 Uwagi i symbole związane z bezpieczeństwem

W celu wskazania istotnych informacji związanych z bezpieczeństwem lub alternatywnych procedur obsługi, w instrukcji niniejszej zastosowano odpowiednie, przedstawione niżej znaki umowne.

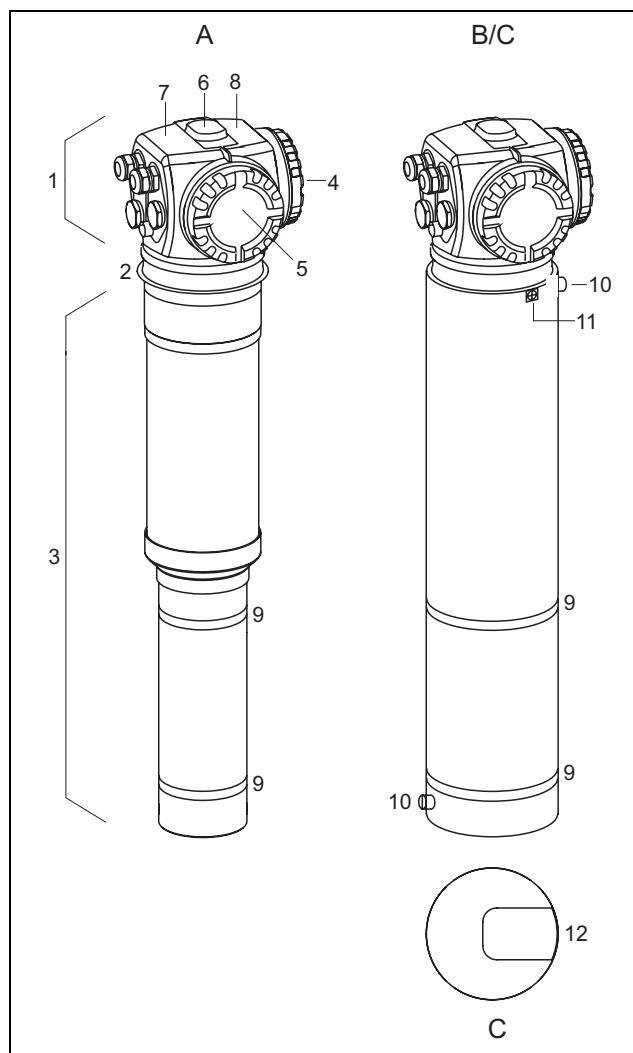
Zalecenia dotyczące bezpieczeństwa	
	Ostrzeżenie! Ostrzeżenie wskazuje działania lub procedury, których nieprawidłowe wykonanie może prowadzić do doznania obrażeń, zagrożenia bezpieczeństwa lub nieodwracalnego uszkodzenia przyrządu.
	Uwaga! Ostrzeżenie wskazuje działania lub procedury, których nieprawidłowe wykonanie może prowadzić do doznania obrażeń lub nieprawidłowego działania przyrządu.
	Wskazówka! Symbol ten wskazuje czynności lub procedury, których niewłaściwe wykonanie może mieć bezpośredni wpływ na funkcjonowanie przyrządu lub może prowadzić do jego nieprzewidzianej reakcji.
Ochrona przeciwwybuchowa	
	Przyrząd z dopuszczeniem do pracy w strefach zagrożonych wybuchem Przyrząd posiadający ten znak na tabliczce znamionowej, może być montowany w strefie zagrożonej wybuchem lub w strefie bezpiecznej, zgodnie z posiadanym dopuszczeniem.
	Strefy zagrożone wybuchem Symbol stosowany na rysunkach do wskazania stref zagrożonych wybuchem. Przyrządy stosowane w strefach zagrożonych wybuchem muszą posiadać odpowiedni typ ochrony przeciwwybuchowej.
	Strefa bezpieczna (niezagrożona wybuchem) Symbol stosowany na rysunkach do wskazania stref bezpiecznych. Przyrządy podłączone do układów pracujących w strefach zagrożonych wybuchem muszą posiadać odpowiedni typ ochrony przeciwwybuchowej.
Symbole elektryczne	
	Napięcie stałe Oznaczenie zacisku WE/WY stałego prądu lub napięcia.
	Napięcie zmienne Oznaczenie zacisku WE/WY zmiennego (sinusoidalnego) prądu lub napięcia.
	Zacisk uziemienia roboczego (uziemienie elektroniki) Zacisk uziemiony, tj. z punktu widzenia użytkownika jest już uziemiony poprzez system uziemienia.
	Złącze uziemienia ochronnego Zacisk, który musi być podłączony do uziemienia zanim wykonane zostaną jakiegokolwiek inne podłączenia przyrządu.
	Połączenie wyrównawcze (sieć ochronna) Podłączenie do systemu uziemienia instalacji. W zależności od rozwiązań stosowanych w kraju lub w danej firmie, może to być linia wyrównania potencjałów lub system uziemienia o topologii gwiazdy.
	Odporność przewodów przyłączeniowych na temperaturę Symbol ten oznacza, że przewody przyłączeniowe muszą być odporne na działanie temperatur do co najmniej 85 °C.

Symbole dodatkowe	
	Bezpieczeństwo funkcjonalne (SIL) Zabezpieczenie przed przelaniem lub sygnalizacja maksymalnego poziomu dla wszystkich cieczy i materiałów sypkich w zbiornikach powinno być zgodne z wymaganiami normy PN-EN 61508.

2 Identyfikacja

2.1 Części przetwornika Gammapilot M

1. Obudowa przedziałów połączeniowych
2. Pierścień montażowy
3. Rura detektora
4. Przedział połączeniowy A
5. Przedział połączeniowy B
6. Pokrętko centrujące
7. Tabliczka znamionowa przetwornika
8. Dodatkowa tabliczka znamionowa
9. Znaczniki zakresu pomiarowego
10. Przyłącza wody chłodzącej
11. Zacisk uziemienia płaszcza chłodzenia wodnego
12. Oznaczenie okna wlotu promieniowania (tylko dla wersji z kolimatorem)



L00-FMG60xxx-03-00-00-xx-002

A: Gammapilot M bez płaszcza chłodzenia wodnego

B: Gammapilot M z płaszczem chłodzenia wodnego

C: Gammapilot M z kolimatorem

2.2 Tabliczki znamionowe

Tabliczka znamionowa przetwornika

Made in Germany, D-79689 Maulburg

Gammapilot M **Endress+Hauser**

Order Code: Ser.-No.: L= mm

☐ IP 65/67 ☐ NEMA 4/6 ☐ Type 4/6

☐ ☐ $-40^{\circ}\text{C} \leq T_{\text{AMB}} \leq 6^{\circ}\text{C}$

Dat./Insp.:

250001828

L00-FMG60xxx-18-00-00-xx-001

- 1: Kod zamówieniowy (zgodnie z zamówieniem);
 2: Numer seryjny;
 3: Zakres pomiarowy;
 4: Zasilanie;
 5: Sygnał wyjściowy;
 6: Maks. temperatura otoczenia

Dodatkowa tabliczka znamionowa (Przykłady)

KEMA 04 ATEX

$>85^{\circ}\text{C}$

CE

000000-1

L00-FMG60xxx-18-00-00-xx-002

- 7: Nr certyfikatu;
 8: Grupa i kategoria urządzenia;
 9: Typ ochrony przeciwwybuchowej;
 10: Informacja o dodatkowej instrukcji bezpieczeństwa;
 11: Informacja o dodatkowych certyfikatach (np. WHG, SIL);
 12: Specyfikacja wymaganej odporności temperaturowej podłączonych przewodów (tylko dla wersji z płaszczem chłodzenia wodnego)

2.3 Kod zamówieniowy

Nie zaznaczono opcji wzajemnie się wykluczających.

Kod zamówieniowy Gammapilot M FMG60

Poz. 10	Opcja	Dopuszczenia
	A	Do pracy w strefie niezagrożonej wybuchem
	C	NEPSI Ex de (ia) IIC T6
	D	NEPSI Ex d (ia) IIC T6
	F	Do zastosowań w strefie niezagrożonej wybuchem, WHG (sygnalizacja poziomu)
	G	IECEX Zone 1 (Zone 0) Ex de (ia) IIC T6
	H	IECEX Zone 1 (Zone 0) Ex d (ia) IIC T6
	K	THS Ex d (ia) IIC T6
	M	ATEX II 2 (1) GD EEx d (ia) IIC T6, WHG (sygnalizacja poziomu)
	N	CSA Ogólnego stosowania
	P	CSA Cl.I Gr.A-D/Cl.II Gr.E-G/Cl.III
	S	FM Cl.I Gr.A-D/Cl.II Gr.E-G/Cl.III
	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
	Y	Wykonanie specjalne (wymagana specyfikacja)
20		Zasilanie
	1	90-253 VAC
	2	18-36 VDC
	9	Wykonanie specjalne (wymagana specyfikacja)
30		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	Ex (zagr. w. pyłów); Ex (zagr. w. pyłów)
	G	EEx e, Ex (zagr. w. pyłów); EEx e, Ex (zagr. w. pyłów)
	H	EEx d, Ex (zagr. w. pyłów); EEx d, Ex (zagr. w. pyłów)
	J	EEx e, Ex (zagr. w. pyłów); EEx ia, Ex (zagr. w. pyłów)
	K	EEx d, Ex (zagr. w. pyłów); EEx ia, Ex (zagr. w. pyłów)
	L	Ex (zagr. w. pyłów); Ex ia
	Y	Wykonanie specjalne (wymagana specyfikacja)
40		Wyjście
	1	4-20 mA, HART
	2	PROFIBUS PA
	3	FOUNDATION Fieldbus
	9	Wykonanie specjalne (wymagana specyfikacja)
FMG60 -		
		Kod zamówieniowy (część pierwsza)

2.4 Zakres dostawy

- Przyrząd w wersji zgodnej z zamówieniem (wraz z instrukcją obsługi)
- Oprogramowanie narzędziowe Endress+Hauser (na płycie CD-ROM dostarczonej razem z przyrządem)
- Akcesoria zgodnie z zamówieniem

2.5 Dokumentacja dostarczona z przyrządem

2.5.1 Instrukcja obsługi (Ba236fpl_1009, niniejsza instrukcja)

Instrukcja ta zawiera opis procedur montażu i uruchomienia przetwornika Gammapiłot M (wersja z komunikacją HART 4...20 mA). Przedstawione tu zostały funkcje menu obsługi, wymagane do realizacji standardowych zadań pomiarowych. Wszystkie dodatkowe funkcje zawarte są w podręczniku "Opis funkcji przyrządu" (Ba287fpl).

2.5.2 Opis funkcji przyrządu (Ba287fp1, na płycie CD-ROM)

Podręcznik ten zawiera szczegółowy opis wszystkich funkcji przetwornika Gammapilot M dla wszystkich wersji komunikacji. Dostępny jest w formacie PDF na płycie CD-ROM dostarczonej z przyrządem lub można go pobrać ze strony internetowej "www.pl.endress.com" (→ Pobieranie).

2.5.3 Instrukcja bezpieczeństwa

Z wersjami certyfikowanymi urządzeń dostarczane są dodatkowe instrukcje bezpieczeństwa (XA, ZE, ZD). Nazwy instrukcji bezpieczeństwa, które dotyczą określonej wersji urządzenia można znaleźć na tabliczce znamionowej.

Informacje o certyfikatach i dopuszczeniach podano w rozdziale "Dane techniczne", rozdział "Certyfikaty i dopuszczenia".

2.6 Certyfikaty i dopuszczenia

Znak CE, deklaracja zgodności

Przetwornik został skonstruowany i przetestowany zgodnie z aktualnym stanem wiedzy technicznej i opuścił zakład producenta w stanie gwarantującym bezpieczną i niezawodną eksploatację. Spełnia wymogi określone w normach i wytycznych zawartych w Deklaracji Zgodności WE, gwarantując tym samym zgodność z dyrektywami Unii Europejskiej. Endress+Hauser potwierdza wykonanie testów przyrządu z wynikiem pozytywnym poprzez umieszczenie na nim znaku CE.

2.7 Zastrzeżone znaki towarowe

HART®

jest zastrzeżonym znakiem towarowym HART Communication Foundation, Austin, USA

ToF®

jest zastrzeżonym znakiem towarowym Endress+Hauser GmbH+Co. KG, Maulburg, Niemcy

3 Montaż

3.1 Odbiór dostawy, transport, składowanie

3.1.1 Odbiór dostawy

Sprawdzić, czy opakowanie oraz zawartość dostawy nie uległy uszkodzeniu.

Sprawdzić, czy dostawa jest kompletna oraz zgodna z zamówieniem.

3.1.2 Transport



Uwaga!

Przestrzegać zaleceń dotyczących bezpieczeństwa i warunków transportu dla przyrządów o masie powyżej 18 kg.

3.1.3 Składowanie

Przyrząd należy opakować w sposób zapewniający odpowiednie zabezpieczenie przed uderzeniami podczas transportu i składowania. Najlepszą ochronę stanowi oryginalne opakowanie.

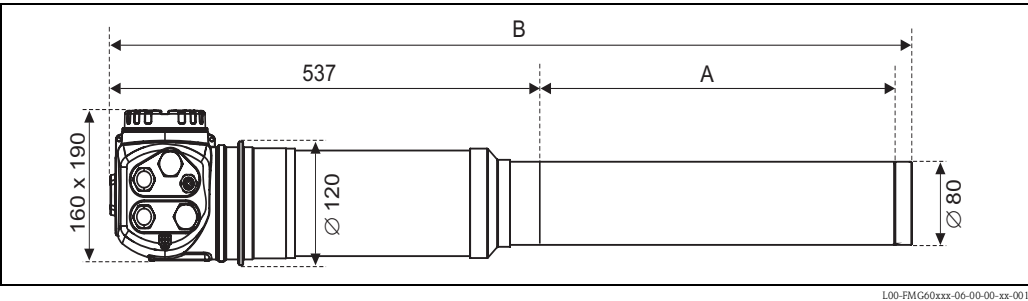
Dopuszczalny zakres temperatury składowania:

- -40 °C...+50 °C dla przyrządów z detektorem scyntylacyjnym PVT (światłoczułe tworzywo sztuczne)
- -40 °C...+60 °C dla przyrządów z detektorem scyntylacyjnym NaI (kryształ jodku sodowego)

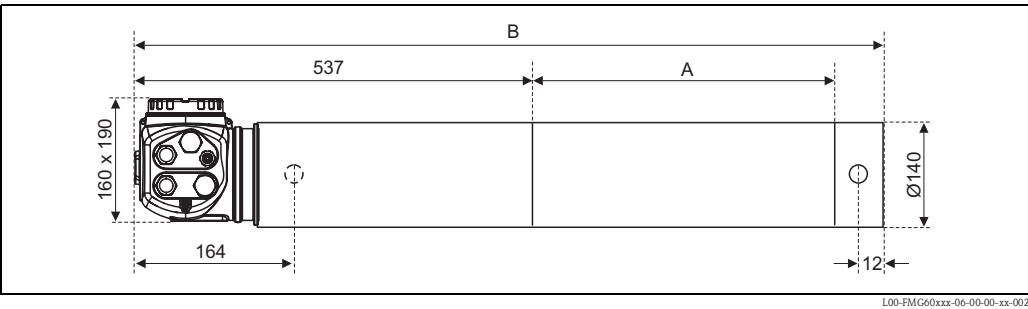
3.2 Warunki montażu

3.2.1 Wymiary/masa

Gammapilot M bez płaszcza chłodzenia wodnego



Gammapilot M z płaszczem chłodzenia wodnego lub kolimatorem



Typ detektora	Długość pomiarowa A [mm]	Bez płaszcza chłodzenia wodnego		Z płaszczem chłodzenia wodnego		
		Długość całkowita B [mm]	Masa [kg]	Długość całkowita B [mm]	Masa bez wody [kg]	Masa łącznie z wodą [kg]
NaI	50	621	14	631	18	20
NaI z kolimatorem	50	663	35	—	—	—
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

3.2.2 Warunki montażowe - pomiar ciągły poziomy

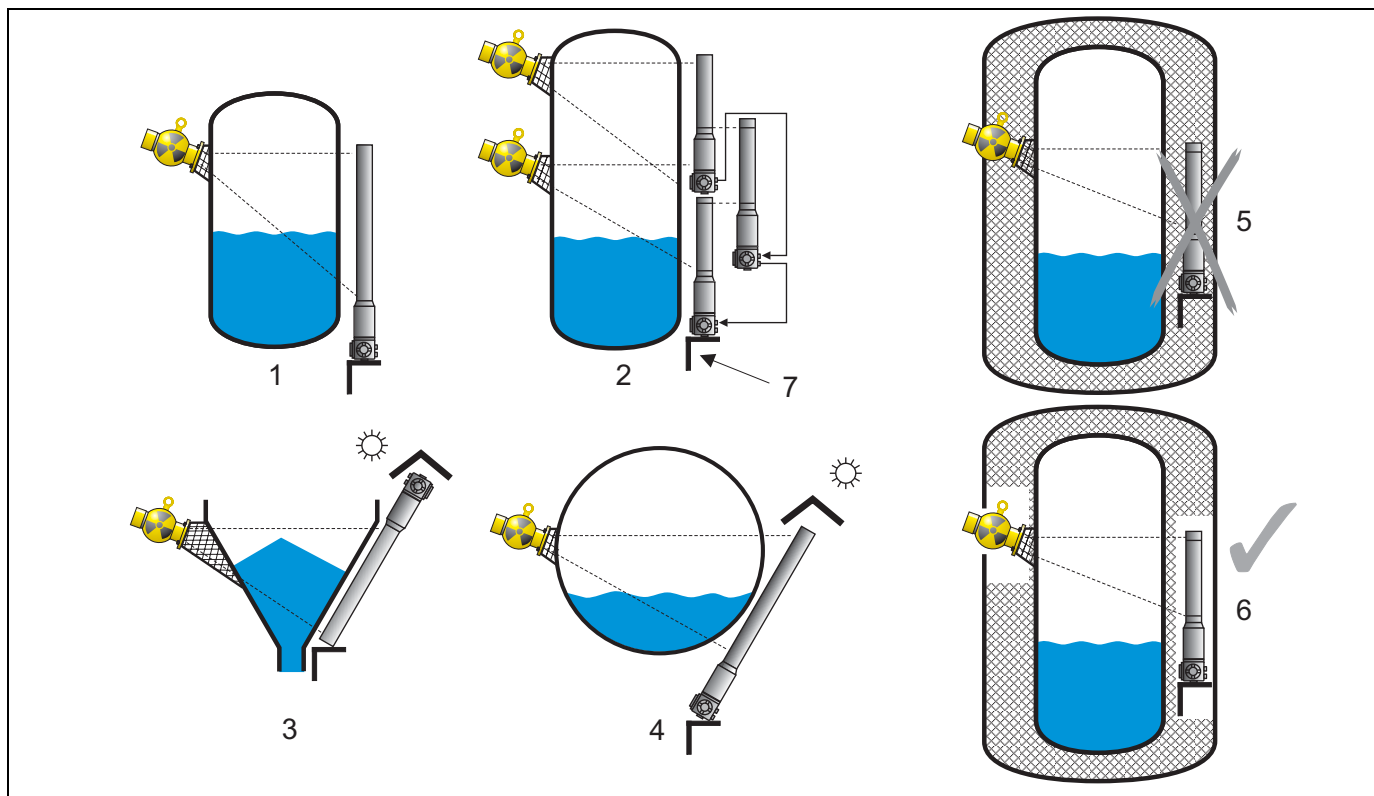
Warunki montażowe

- W przypadku ciągłego pomiaru poziomu przetwornik Gammapilot M jest montowany w pozycji pionowej. Jeżeli jest to możliwe, głowica detektora powinna być skierowana w dół.
- 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.
- W konfiguracji kaskadowej, pomiędzy kolejnymi zakresami poszczególnych przetworników Gammapilot M nie powinna się pojawić żadna szczelina.
- Pojemnik ochronny źródła Gammapilot M 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 FHG60 (patrz rozdział "Akcesoria") lub podobnego, dostarczonego przez użytkownika. Zestaw montażowy musi być zainstalowany tak, aby zapewniał utrzymanie przetwornika Gammapilot M¹⁾ o danej masie w każdych warunkach pracy (np. w przypadku wibracji instalacji).

 Wskazówka!

Aby uniknąć uszkodzenia przewodu podłączeniowego lub samego przyrządu, należy przewidzieć dodatkowe podparcie, aby przyrząd nie spadł.

Przykłady



1: Pionowy zbiornik cylindryczny: przetwornik Gammapilot M jest montowany 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 pogodową); **4:** Poziomy zbiornik cylindryczny (przetwornik z osłoną pogodową); **5:** Błędna instalacja: Gammapilot M zamontowany wewnątrz izolacji zbiornika; **6:** Z prawej: Usunięta izolacja zbiornika, aby zapewnić miejsce do instalacji Gammapilot M; **7:** Podparcie.

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

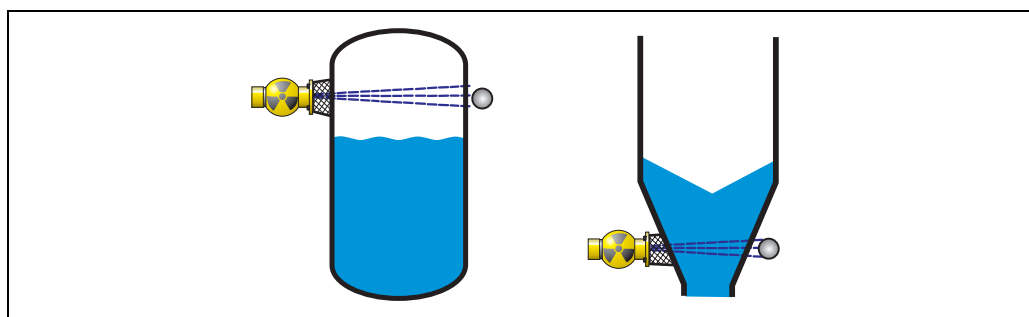
3.2.3 Warunki montażowe – sygnalizacja poziomu

Warunki montażowe

- W przypadku sygnalizacji poziomu, przetwornik Gammapilot M należy montować poziomo, na żądanej wysokości.
- 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.
- Pojemnik ochronny źródła Gammapilot M 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 FHG60 (patrz rozdział "Akcesoria") lub podobnego, dostarczonego przez użytkownika. Zestaw montażowy musi być zainstalowany tak, aby zapewniał utrzymanie przetwornika Gammapilot M²⁾ o danej masie w każdych warunkach pracy (np. w przypadku drgań instalacji).

Więcej informacji dotyczących bezpieczeństwa montażu Gammapilot M podano w instrukcji bezpieczeństwa SD230F/31/pl.

Przykłady



L00-FMG60xxx-17-00-00-xx-002

***Z lewej:** sygnalizacja poziomu maksymalnego; **z prawej:** sygnalizacja poziomu minimalnego*

2) Masy różnych wersji Gammapilot M podano w punkcie "Wymiary/Masa".

3.2.4 Warunki montażowe – pomiar gęstości lub stężenia

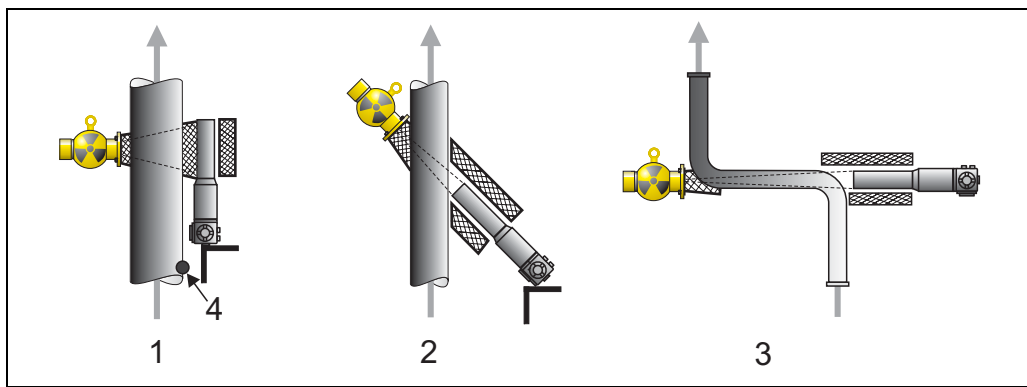
Warunki montażowe

- Jeżeli jest to możliwe, gęstość i stężenie powinny 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 M powinny być zamontowane do rury pomiarowej za pomocą zestawu zaciskowego Endress+Hauser (patrz rozdział "Akcesoria") lub podobnego, dostarczonego przez użytkownika.
Zestaw montażowy należy zainstalować w taki sposób, aby zapewniał utrzymanie danej masy pojemnika ochronnego³⁾ oraz przetwornika Gammapilot M⁴⁾ w każdych warunkach pracy.
- Punkt poboru próbek powinien być położony w odległości mniejszej od 20 m od punktu pomiarowego.
- Odległość punktu pomiaru gęstości od kolana rury powinna wynosić $\geq 3 \times$ średnicy rury oraz $\geq 10 \times$ średnica rury w przypadku pomp.

Konfiguracja układu pomiarowego

Konfiguracja układu "pojemnik ochronny źródła – przetwornik Gammapilot M" zależy od średnicy rury (lub długości ścieżki wiązki pomiarowej) oraz zakresu pomiarowego. Parametry te 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 (zalecamy jednoczesne użycie kolimatora) lub zapewnienie odpowiedniej ścieżki pomiarowej (prowadnica ścieżki).

W celu odpowiedniej konfiguracji układu pomiarowego, prosimy o kontakt z lokalnym biurem Endress+Hauser lub wykorzystanie programu "Applicator"^{TM 5)} wspomagającego projektowanie układów.



1: Wiązka prostopadła (90°); 2: Wiązka diagonalna (30°); 3: Prowadnica ścieżki pomiarowej;
4: Punkt poboru próbek



Wskazówka!

W celu zwiększenia dokładności pomiaru gęstości, zalecane jest użycie kolimatora. Kolimator osłania detektor przed promieniowaniem z otoczenia.



Wskazówka!

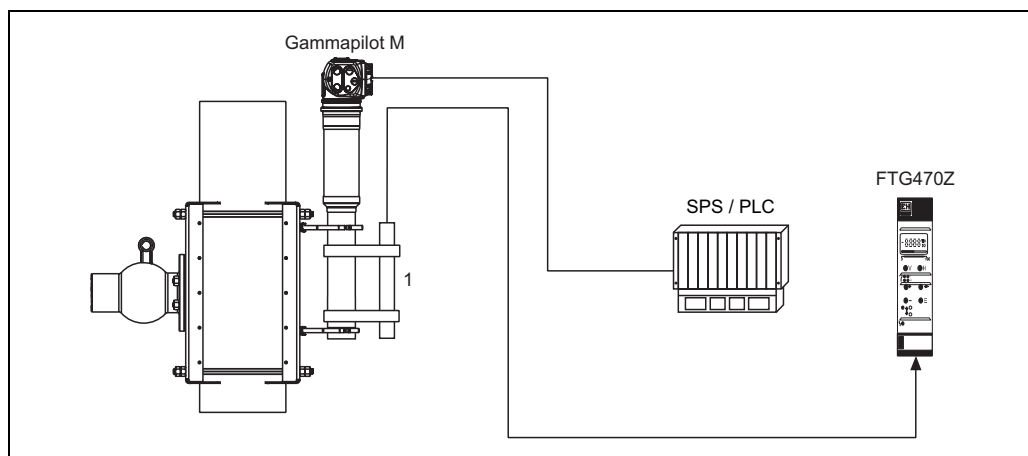
- Przy planowaniu konfiguracji należy uwzględnić masę całkowitą układu pomiarowego.
- Aby uniknąć uszkodzenia przewodu podłączeniowego lub samego przyrządu, należy przewidzieć dodatkowe podparcie dla Gammapilot M.
- Zestaw zaciskowy oraz prowadnica ścieżki pomiarowej dostępne są jako akcesoria (patrz rozdział "Akcesoria").

3) Masy pojemnika źródła podano w karcie katalogowej Ti435f/31/pl (FQG61, FQG62) i Ti346fp/31/pl (QG2000).

4) Masy różnych wersji Gammapilot M podano w punkcie "Wymiary/Masa".

5) Program "Applicator"TM jest dostępny w lokalnym oddziale E+H.

3.2.5 Funkcja detekcji częściowego wypełnienia rurociągu



Rys.1: 1: Detektor G-M typu DG17/27 lub przetwornik FMG60

Montaż dodatkowego przetwornika FMG60 lub detektora DG17/27 w systemie wykrywania częściowego wypełnienia rurociągu

Jeśli w trakcie procesu rurociąg będzie częściowo wypełniony, poziom promieniowania po stronie detektora może osiągnąć niebezpieczny poziom.

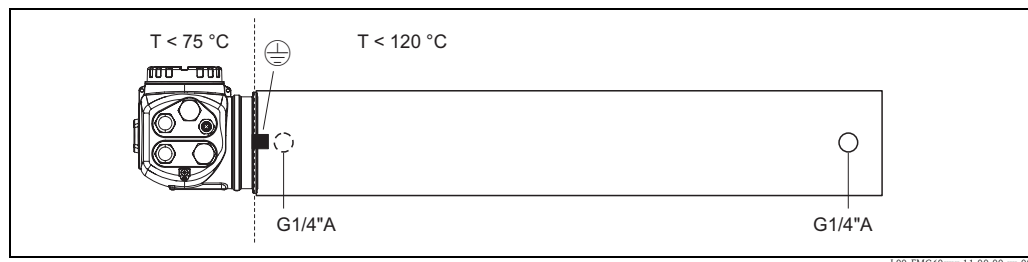
- W takim przypadku z powodów bezpieczeństwa szczelina wylotowa wiązki pomiarowej powinna zostać natychmiast zamknięta.
- Wysoka moc dawki ekspozycyjnej powoduje również szybkie starzenie się detektora (scyntylatora i fotopowielacza).

Najlepszym sposobem uniknięcia takiej sytuacji jest zainstalowanie dodatkowego układu pomiarowego, służącego do kontroli natężenia promieniowania. W razie wysokiego poziomu promieniowania generowany jest alarm i/lub pojemnik źródła jest automatycznie wyłączany, np. pneumatycznie.

3.3 Chłodzenie wodne

Poniższe dane dotyczą wersji Gammapilot z płaszczem chłodzenia wodnego:

- Materiał: stal k.o. 316L
- Przyłącza wody: $2 \times G 1/4''A$, wg DIN ISO 228
- Temperatura na dopływie: maks. 40 °C
- Temperatura na odpływie: maks. 50 °C (zalecana kontrola temperatury)
- Ciśnienie wody: 4...6 bar

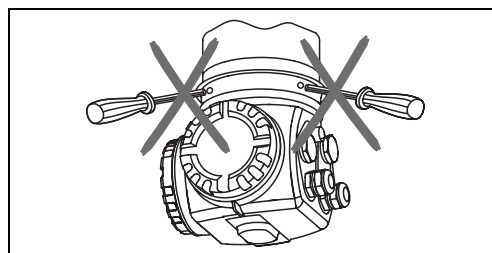


Przyłącza płaszcza chłodzenia wodnego



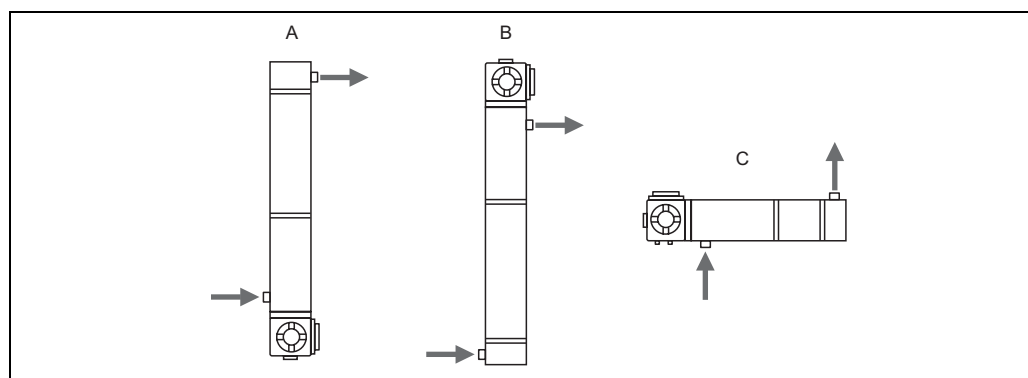
Uwaga!

- 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.
- **Nie wolno** odkręcać trzech śrub, mocujących obudowę chłodnicy do obudowy przedziałów podłączeniowych.



L00-FMG60xxx-05-00-00-xx-052

3.3.1 Opcje montażu



L00-FMG60xxx-17-00-00-xx-009

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.

3.3.2 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 $T_A = 75\text{ °C}$

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 $T_A = 100\text{ °C}$

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 $T_A = 120\text{ °C}$

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

3.4 Kontrola po wykonaniu montażu

Po zakończeniu montażu należy sprawdzić:

- Czy przyrząd nie jest uszkodzony (kontrola wzrokowa)?
- Czy warunki techniczne w danym punkcie pomiarowym, w tym temperatura otoczenia, zakres pomiarowy, itp. spełniają wymagania określone dla przyrządu?
- Jeśli możliwy jest dostęp: czy numer i oznaczenie punktu pomiarowego są prawidłowe (kontrola wzrokowa)?
- Czy przyrząd pomiarowy jest zabezpieczony przed bezpośrednim nasłonecznieniem?
- Czy dławiki kablowe są prawidłowo dokręcone?

4 Podłączenie elektryczne

4.1 Przedziały podłączeniowe

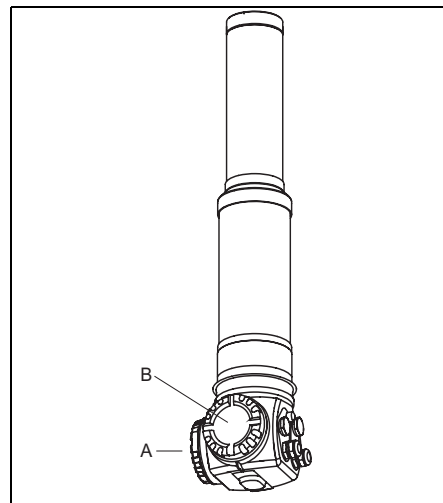
Przetwornik Gammapilot M posiada dwa przedziały podłączeniowe:

- przedział podłączeniowy A do podłączenia:
 - zasilania
 - sygnału wyjściowego (typ zależny od wersji przyrządu)
- przedział podłączeniowy B do podłączenia:
 - 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 FHX40 (lub wskaźnika VU331)



Wskazówka!

W zależności od wersji przyrządu, wyjście sygnałowe wyprowadzone jest w przedziale A lub B.



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

Maks. długość przewodu:

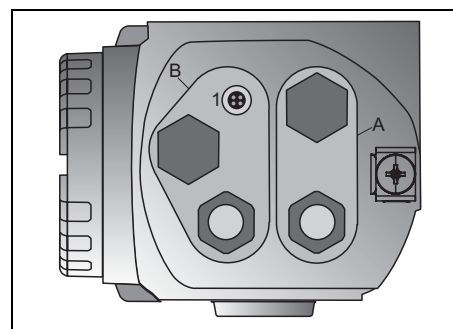
- Dla układu kaskadowego: 20 m/odcinek
- Dla PT-100: 2 m (punkt pomiaru temperatury powinien być zlokalizowany możliwie najbliżej punktu pomiaru gęstości)

4.2 Wprowadzenie przewodów

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

- 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: "Gniazda przyłączeniowe dla interfejsów sieci obiektowych")
- Gniazdo przyłączeniowe 7/8" (patrz: "Gniazda przyłączeniowe dla interfejsów sieci obiektowych")

Ponadto, przetwornik Gammapilot M posiada gniazdo przyłączeniowe dla oddzielnego modułu operatorsko-odczytowego FHX40. Podłączenie modułu FHX40 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;

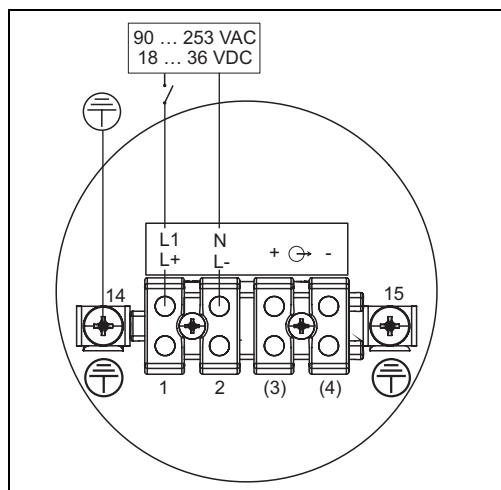
1: Gniazdo przyłączeniowe dla FHX 40

**Wskazówka!**

- Dostarczany przyrząd posiada nie więcej niż po jednym dławiku kablowym dla każdego z przedziałów podłączeniowych. Jeżeli wymaganych jest więcej wprowadzeń (np. dla konfiguracji kaskadowej), muszą być one dostarczone przez użytkownika.
- Aby uniknąć przenikania wilgoci do wnętrza przedziału podłączeniowego, przewody podłączeniowe powinny być prowadzone od spodu. W przeciwnym razie należy pozostawić lekki zwis przy dławiku lub zastosować osłonę pogodową.

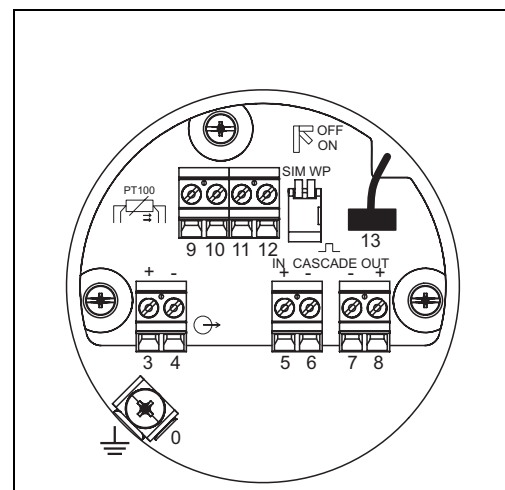
4.3 Oznaczenie zacisków

Przedział podłączeniowy A



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

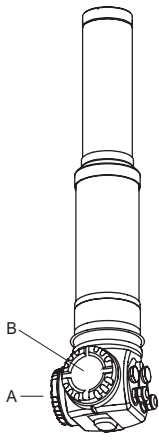
Przedział podłączeniowy B



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

Zacisk(i)	Znaczenie
0	Uziemienie ekranu przewodu ¹⁾
1, 2	Zasilanie ²⁾
Przedział B: 3, 4 Przedział A: (3) ¹⁾ , (4) ¹⁾	Wyjście sygnałowe, zależnie od wersji komunikacji: ■ 4...20 mA z protokołem HART ■ PROFIBUS PA ■ Foundation Fieldbus (W zależności od wersji przyrządu, zaciski wyjścia sygnałowego znajdują się w przedziale A lub B, patrz dalej) Wskazówka! Wersja przetwornika Gammapilot M z gniazdem przyłączeniowym dla interfejsu sieci obiektowej (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 PT-100 (podłączenie 4-przewodowe)
13	Gniazdo przyłączeniowe dla modułu operatorsko odczytowego VU331 (standardowo wbudowany w FHX40) w dostarczonym przyrządzie jest podłączony i doprowadzony do gniazda FHX40
14	Uziemienie ochronne ¹⁾
15	Uziemienie ochronne lub uziemienie ekranu przewodu ¹⁾

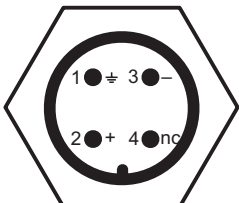
1) przekrój przewodu > 1 mm²2) dla żył: maks. 2,5 mm²

Poz. 30 kodu zamówieniowego: Podłączenie zasilania / Podłączenie wyjść		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. w. pyłów); Ex (zagr. w. 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. w. pyłów); Ex ia	A	B	

4.4 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.

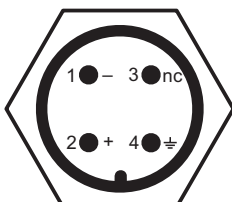
4.4.1 Rozmieszczenie styków w gnieździe przyłączeniowym M12 (gniazdo PROFIBUS PA)

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

L00-FMxxxxxx-04-00-00-yy-016

L00-FMxxxxxx-04-00-00-yy-016

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

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

L00-FMxxxxxx-04-00-00-yy-017

L00-FMxxxxxx-04-00-00-yy-017

4.5 Wyrównanie potencjałów

Zanim zostaną wykonane jakiekolwiek inne podłączenia, najpierw należy podłączyć linię wyrównania potencjałów do zewnętrznego zacisku uziemienia przetwornika. W wersji z płaszczem chłodzenia wodnego, wymagane jest oddzielne podłączenie płaszcza do linii wyrównania potencjałów.

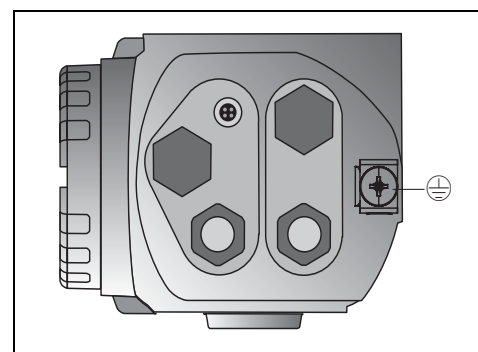
 **Uwaga!**

W przypadku aplikacji w strefach zagrożonych wybuchem, przyrząd musi być uziemiony tylko po stronie czujnika. Dalsze zalecenia dotyczące bezpieczeństwa zawarte są w odrębnej dokumentacji dla aplikacji w strefach zagrożonych wybuchem.



Wskazówka!

W celu zapewnienie optymalnej kompatybilności elektromagnetycznej, linia wyrównania potencjałów powinna być jak najkrótsza i posiadać przekrój poprzeczny co najmniej 2.5 mm².



L00-FMG60xxx-04-00-00-xx-004

4.6 Podłączenie elektryczne w przedziale A



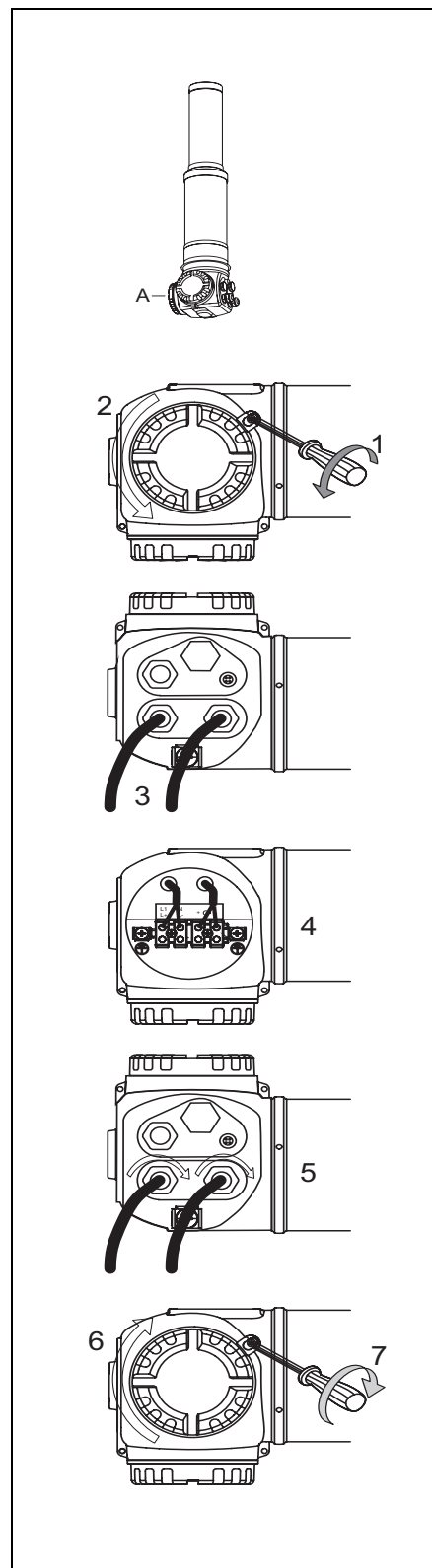
Uwaga!

Przed wykonaniem podłączeń elektrycznych, prosimy zapoznać się z poniższymi wskazówkami:

- W przypadku stosowania przyrządu w strefie zagrożonej wybuchem, obowiązuje przestrzeganie norm krajowych oraz zaleceń podanych w instrukcji bezpieczeństwa (XA). Wymagane jest zastosowanie określonego wprowadzenia przewodu.
- Napięcie zasilające musi być zgodne z podanym na tabliczce znamionowej.
- Przed przystąpieniem do wykonania podłączeń należy wyłączyć zasilanie.
- Przed wykonaniem jakichkolwiek innych podłączeń, najpierw podłączyć linię wyrównania potencjałów (patrz: "Wyrównanie potencjałów") do zewnętrznego zacisku uziemienia na obudowie przetwornika oraz do zacisku uziemienia płaszcza chłodzenia wodnego (jeśli występuje).
- Podłączyć uziemienie ochronne do zacisku uziemienia ochronnego (patrz: "Oznaczenie zacisków").
- Zgodnie z normą IEC/EN 61010, w pobliżu przyrządu należy zainstalować odpowiedni wyłącznik zasilania.
- Izolacja przewodów musi być zgodna z napięciem zasilającym i kategorią przepięciową.
- Odporność temperaturowa przewodów przyłączeniowych musi być zgodna z temperaturą otoczenia w danej aplikacji.

Procedura podłączenia

1. Za pomocą klucza imbusowego 3 mm poluzować zacisk pokrywy przedziału podłączeniowego.
2. Odkręcić pokrywę przedziału podłączeniowego.
3. Wprowadzić przewód zasilający i przewód sygnałowy (jeśli wymagany) przez odpowiednie wprowadzenia (dławiki lub gwinty).
4. Podłączyć przewody zgodnie z oznaczeniem zacisków.
5. Dokręcić wprowadzenia przewodów (dławiki lub gwinty).
6. Ponownie założyć i mocno dokręcić pokrywę przedziału podłączeniowego.
7. Ustawić zacisk pokrywy, tak aby ją zabezpieczał i dokręcić go.



L00-FMG60xxx-04-00-00-xx-005

4.7 Podłączenie elektryczne w przedziale B



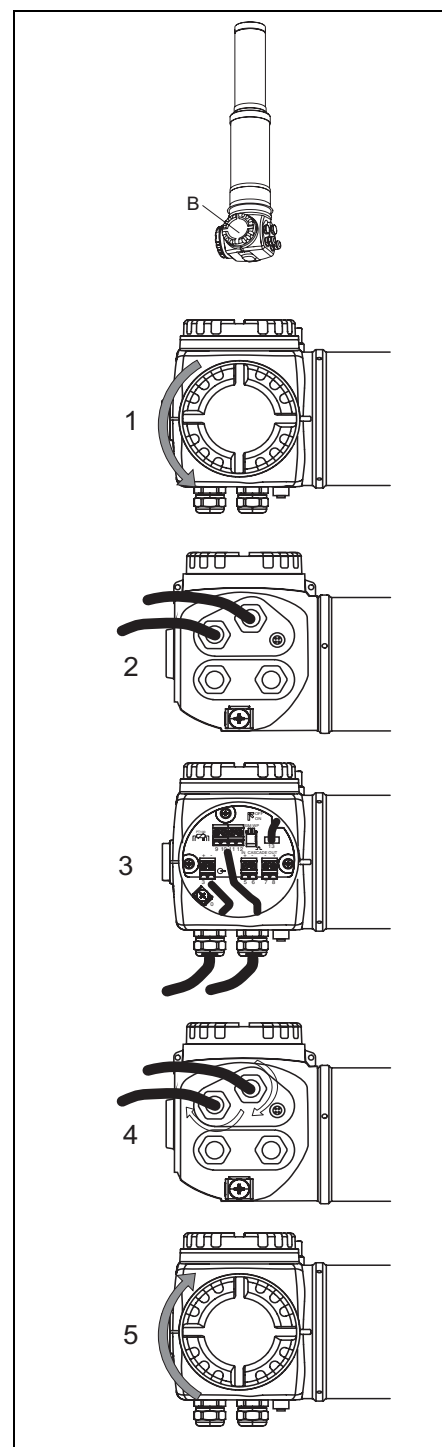
Uwaga!

Przed wykonaniem połączeń elektrycznych, prosimy zapoznać się z poniższymi wskazówkami:

- Przed wykonaniem jakichkolwiek innych połączeń, najpierw podłączyć linię wyrównania potencjałów (patrz: "Wyrównanie potencjałów") do zewnętrznego zacisku uziemienia na obudowie przetwornika oraz do zacisku uziemienia płaszcza chłodzenia wodnego (jeśli występuje).
- Izolacja przewodów musi być zgodna z napięciem zasilającym i kategorią przepięciową.
- Odporność temperaturowa przewodów przyłączeniowych musi być zgodna z temperaturą otoczenia w danej aplikacji.

Procedura podłączenia

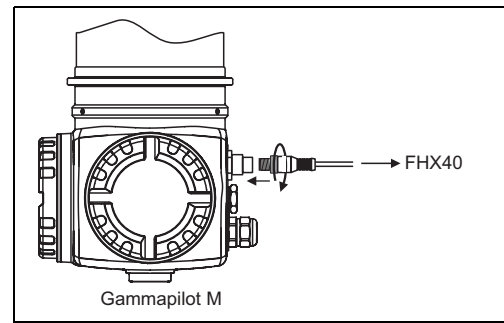
1. Odkręcić pokrywę przedziału połączeniowego.
2. Wprowadzić przewody przez odpowiednie wprowadzenia (dławiki lub gwinty):
 - przewód sygnałowy (jeśli wyjście sygnałowe znajduje się w przedziale połączeniowym B)
 - przewód czujnika PT-100 (jeśli występuje)
 - przewody połączenia kaskadowego (wejściowy i/lub wyjściowy, jeśli wymagane)
3. Podłączyć przewody zgodnie z oznaczeniem zacisków.
4. Dokręcić wprowadzenia przewodów (dławiki lub gwinty).
5. Ponownie założyć i mocno dokręcić pokrywę przedziału połączeniowego.



L00-FMG60xxx-04-00-00-xx-000

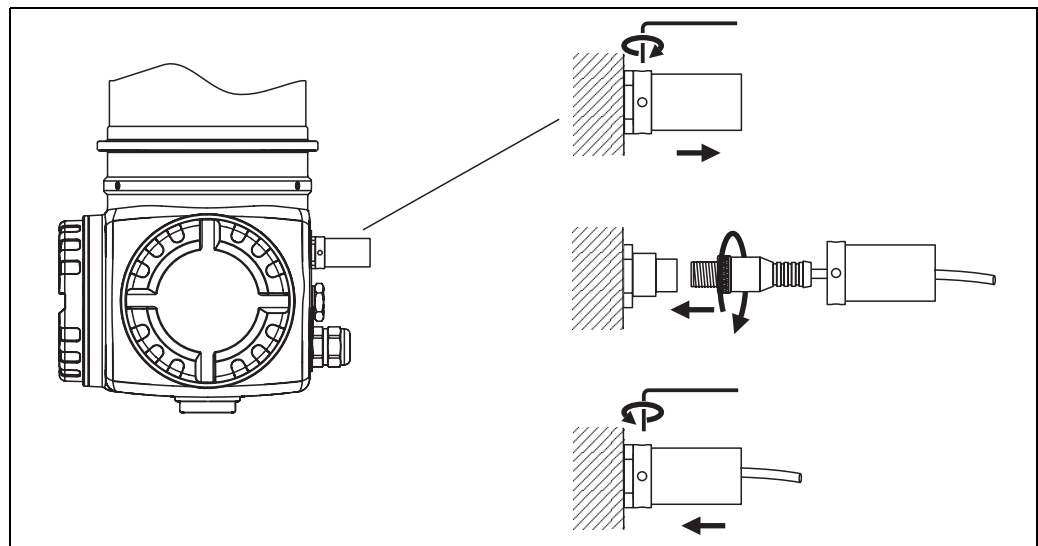
4.8 Podłączenie modułu operatorsko-odczytowego FHX40

Oddzielny moduł operatorsko-odczytowy FHX40 jest dostępny jako akcesoria. Należy go podłączyć do gniazda FHX40 w przetworniku Gammapiot M za pomocą dostarczonego kabla. Podłączenie odbywa się bez konieczności otwierania obudowy Gammapiot M.



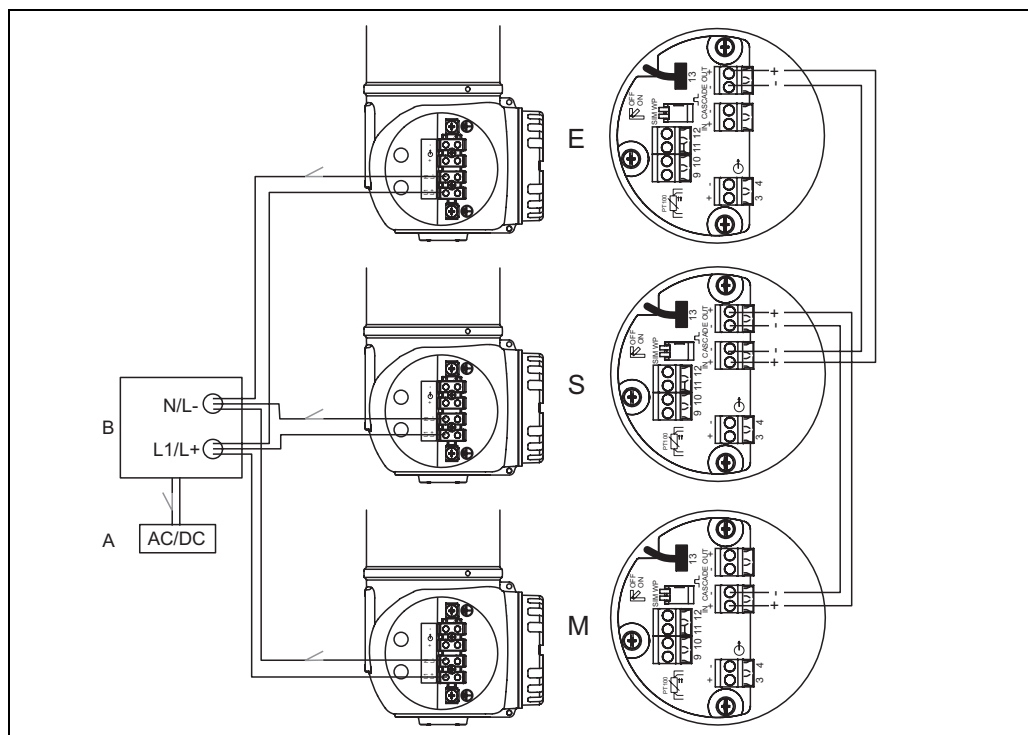
L00-FMG60xxx-04-00-00-xx-007

W wersji przetwornika Gammapiot M z dopuszczeniem do pracy w strefach zagrożonych wybuchem pyłów, gniazdo FHX40 zabezpieczone jest metalową tuleją. Należy ją zdjąć przed podłączeniem modułu FHX40, a następnie ponownie założyć. Mocno dokręcić wszystkie śruby imbusowe.



L00-FMG60xxx-04-00-00-xx-008

4.9 Podłączenie elektryczne w układzie kaskadowym



L00-FMG60xxx-04-00-00-xx-009

A: zasilanie ($90...253V_{AC}$ lub $18...36V_{DC}$); **B:** Skrzynka połączeniowa; **M:** Master; **S:** Slave; **E:** Końcowy Slave (End-Slave)



Wskazówka!

Zgodnie z IEC/EN 61010, możliwe są dwie opcje wyboru miejsca instalacji wyłącznika zasilania:

- po stronie **zasilania** (jeden wyłącznik dla wszystkich przetworników)
- po stronie **przetworników** (oddzielny wyłącznik dla każdego przetwornika)



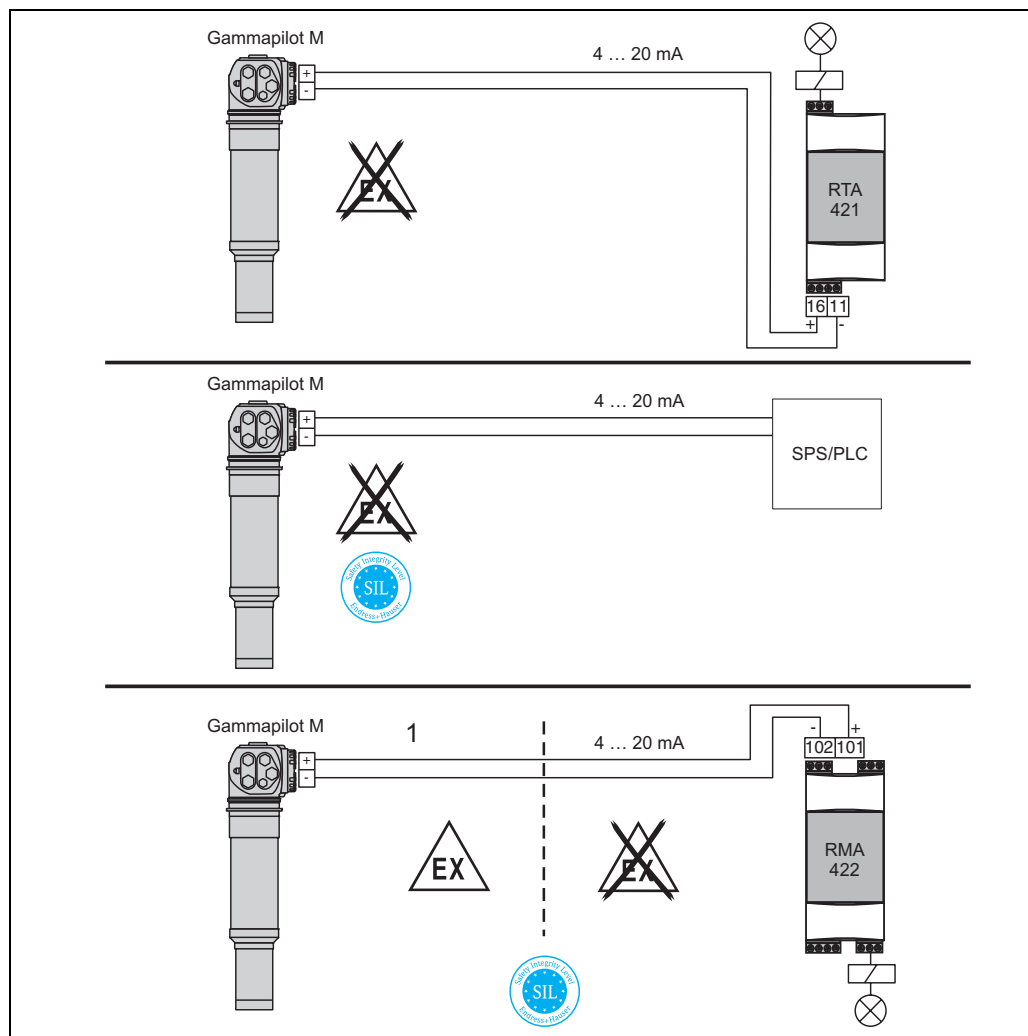
Ostrzeżenie!

W przypadku aplikacji w strefach zagrożonych wybuchem niedozwolone jest łączenie obwodów sygnałowych HART w konfiguracji do pracy w trybie wielopunktowym (HART multidrop).

4.10 Podłączenie przetwornika pracującego jako sygnalizator poziomy, długość detektora: 200/400 mm

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 interpretowany przez system sterowania. W celu przetworzenia wyjściowego sygnału analogowego z przetwornika Gammapiłot M na sygnał dwustanowy, można zastosować jeden z poniższych przetworników procesowych Endress+Hauser:

- RTA421: dla aplikacji w strefach niezagrażonych wybuchem, bez dopuszczenia WHG i SIL;
- RMA422: dla aplikacji w strefach zagrożonych wybuchem, z dopuszczeniem WHG i SIL;



Rys.2: W aplikacji sygnalizacji poziomej sygnał wyjściowy jest liniowy w zakresie pomiędzy wartościami kalibracyjnymi odpowiadającymi poziomom produktu poniżej i powyżej ścieżki wiązki pomiarowej.
Na górze: Podłączenie sygnalizatora wartości granicznych RTA421;
W środku: Podłączenie systemu sterowania procesem;
U dołu: Podłączenie z procesowym przetwornikiem sygnałów pomiarowych RMA422
 Sygnalizator wartości granicznych 1: W przypadku instalacji w strefach zagrożonych wybuchem należy przestrzegać stosownych instrukcji bezpieczeństwa.

4.10.1 Podłączenie z procesowym przetwornikiem sygnałów pomiarowych RMA422 w strefach zagrożonych wybuchem

Przestrzegać wskazówek podanych w następujących instrukcjach bezpieczeństwa:

- XA303F: ATEX II 2 (1) G dla Gammapiłot M
- XA304F: ATEX II 2 (1) D dla Gammapiłot M
- XA003R: ATEX II (1) GD dla RMA422

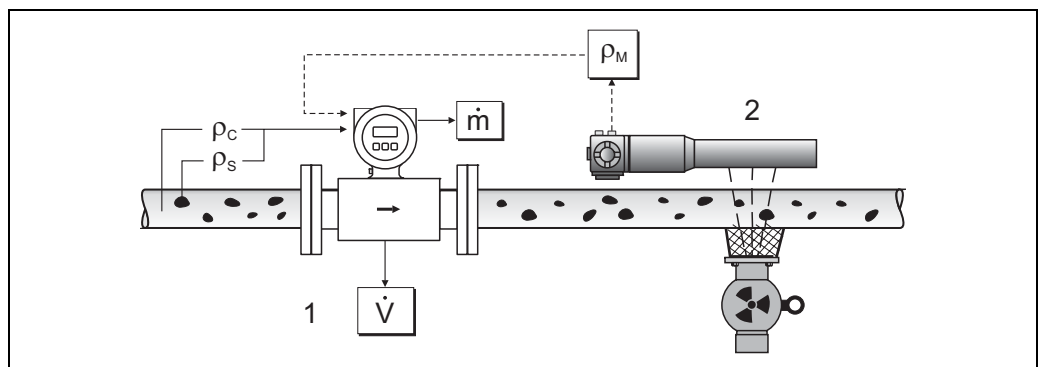
4.10.2 Podłączenie z procesowym przetwornikiem sygnałów pomiarowych RMA422 dla aplikacji SIL (dla sygnalizacji poziomu maksymalnego za pomocą detektora scyntylacyjnego PVT 200/400 mm)

- Przetwornik Gammapilot M spełnia wymagania SIL2/3 wg IEC 61508, patrz instrukcja bezpieczeństwa SD230F/00
- Przetwornik sygnałów pomiarowych RMA 422 spełnia wymagania SIL2 wg IEC 61511, patrz instrukcja bezpieczeństwa SD009R/09.

4.11 Pomiar przepływu cieczy niosącej suchą masę

Wraz z przyrządem do pomiaru gęstości, np. Gammapilot M, Promag 55S służy do wyznaczania masowego, objętościowego lub procentowego stężenia suchej masy.

W tym celu należy podać następujące dane zamówieniowe dla przetwornika Promag 55S: opcję funkcji oprogramowania "Przepływ ciał stałych" (F-CHIP) oraz opcję wejścia prądowego.



Rys.3: Pomiar przepływu cząstek stałych (m) za pomocą przepływomierza i przyrządu do pomiaru gęstości. Jeśli znana jest także gęstość cząstek stałych (ρ_s) oraz gęstość cieczy nośnej (ρ_c), można wyliczyć natężenie przepływu cząstek stałych.

- 1 Przepływomierz (Promag 55S) → przepływ objętościowy (V). Wymagane jest wprowadzenie do przetwornika wartości gęstości ciał stałych (ρ_s) oraz gęstości cieczy nośnej (ρ_c).
- 2 Przyrząd do pomiaru gęstości (np. Gammapilot M) → całkowita gęstość płynu (ρ_M) (cieczy nośnej i cząstek stałych)

4.12 Kontrola po wykonaniu podłączeń elektrycznych

Po wykonaniu podłączenia elektrycznego należy sprawdzić:

- Czy podłączone zostało uziemienie ochronne?
- Czy podłączona została linia wyrównania potencjałów (PEL)?
- Czy podłączenie zostało wykonane zgodnie z oznaczeniem zacisków?
- Czy wprowadzenia przewodów i zaślepki zostały mocno dokręcone?
- Czy gniazda dla interfejsów sieci obiektowych i dla modułu FHX40 są prawidłowo zamocowane?
- Czy pokrywy przedziałów podłączeniowych są mocno dokręcone?
- Dla przyrządów z dopuszczeniem do pracy w strefach zagrożonych wybuchem pyłów: czy tuleje ochronna gniazda FHX40 jest prawidłowo zamocowana?
- Czy pokrywa przedziału podłączeniowego A jest zabezpieczona zaciskiem?



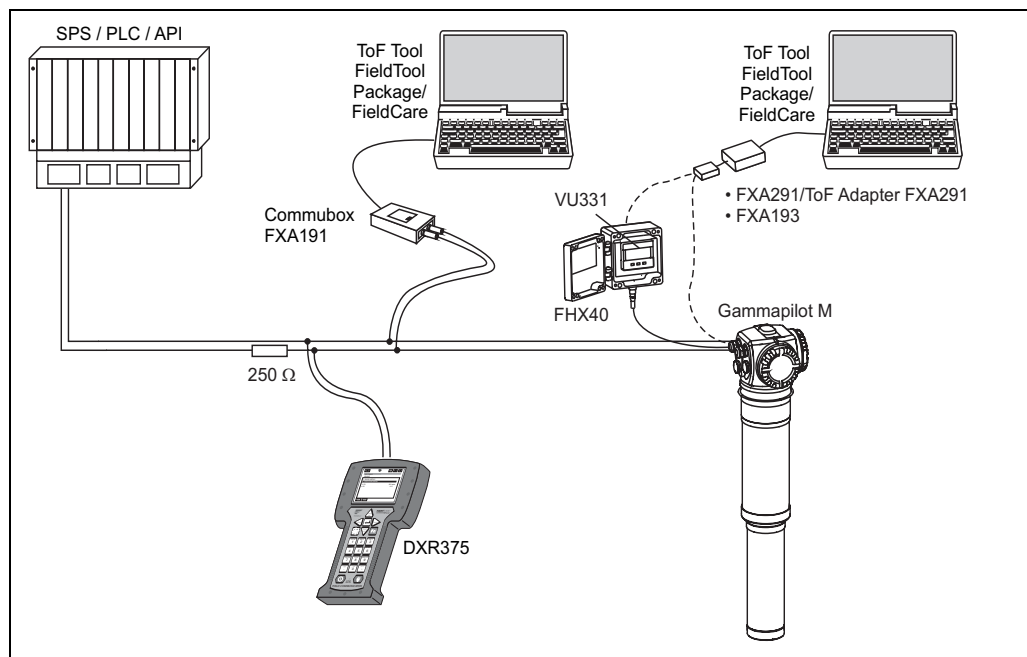
Ostrzeżenie!

Warunkiem koniecznym włączenia przetwornika Gammapilot M do obsługi jest szczelne dokręcenie pokryw przedziałów podłączeniowych.

5 Obsługa

5.1 Przegląd opcji obsługi

5.1.1 Wyjście 4...20mA, protokół HART.



L00-FMG60xxx-1 4-00-00-xx-001

Jeżeli moduł zasilający nie posiada wbudowanego rezystora komunikacyjnego HART, wówczas konieczne jest włączenie w 2-przewodową linię komunikacyjną rezystora 250 Ω.

Obsługa poprzez interfejs serwisowy:

- za pomocą modułu operatorsko-odczytowego (wskaźnika) FHX40
- za pomocą komputera PC, modułu FXA193 (RS232C) lub FXA291 i ToF Adapter FXA291 (USB) oraz oprogramowania narzędziowego "ToF Tool - FieldTool Package" bądź "FieldCare". Moduł FXA193 (RS232C) lub FXA291 oraz ToF adapter FXA291 (USB) może być podłączony do złącza wskaźnika w przetworniku Gammapilot M lub w module FHX40.

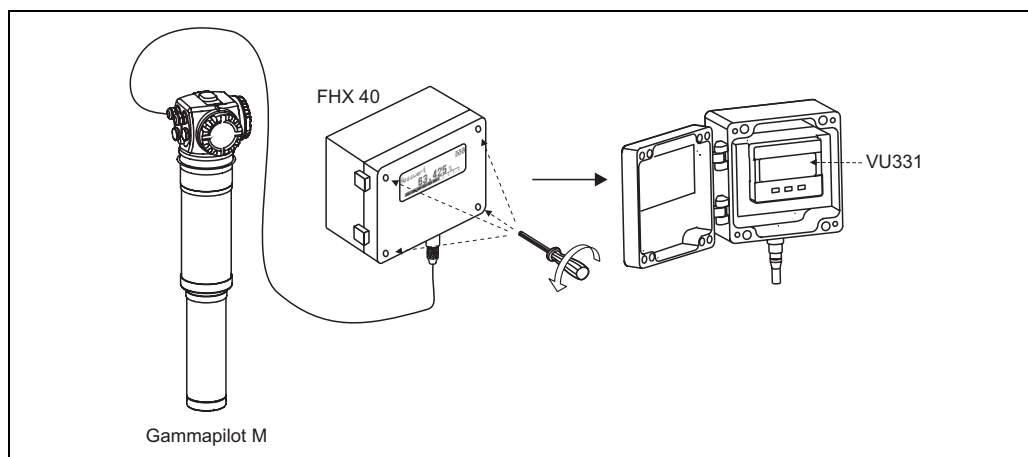
Obsługa poprzez protokół HART:

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

5.2 Obsługa za pomocą wskaźnika

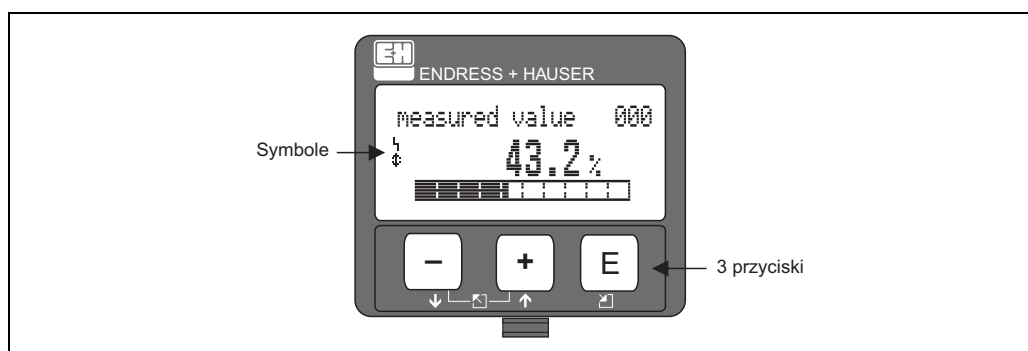
5.2.1 Wskaźnik i elementy obsługowe

Moduł operatorsko odczytowy FHX40 posiada wbudowany wskaźnik VU331. Odczyt wartości mierzonych jest możliwy poprzez szklany wziernik w jego pokrywie. W celu uzyskania dostępu do elementów obsługi, konieczne jest odkręcenie czterech śrub zabezpieczających i otwarcie pokrywy modułu FHX40.



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

Wskaźnik VU331



L00-FMG60xxx-07-00-00-pi-003

Wyświetlane symbole

W poniższej tabeli przedstawione zostały symbole ukazujące się na wskaźniku:

Wyświetlany symbol	Znaczenie
	SYMBOL ALARMU Symbol ten ukazuje się wówczas, gdy przyrząd znajduje się w stanie alarmu. Jeżeli symbol miga oznacza to ostrzeżenie.
	SYMBOL BLOKADY Symbol ten ukazuje się wówczas, gdy zablokowane są przyciski przyrządu, tzn. wprowadzony jest kod zabezpieczający, uniemożliwiający dokonywanie zmian nastaw urządzenia.
	SYMBOL KOMUNIKACJI Symbol ten, sygnalizujący aktywną komunikację, ukazuje się wówczas, gdy odbywa się transmisja danych przy użyciu protokołu HART, PFOFIBUS PA lub FOUNDATION Fieldbus.
	SYMBOL AKTYWNEJ SYMULACJI Ten symbol komunikacyjny ukazuje się wówczas, gdy za pomocą mikroprzełącznika uaktywniona jest symulacja realizowana poprzez protokół FF.

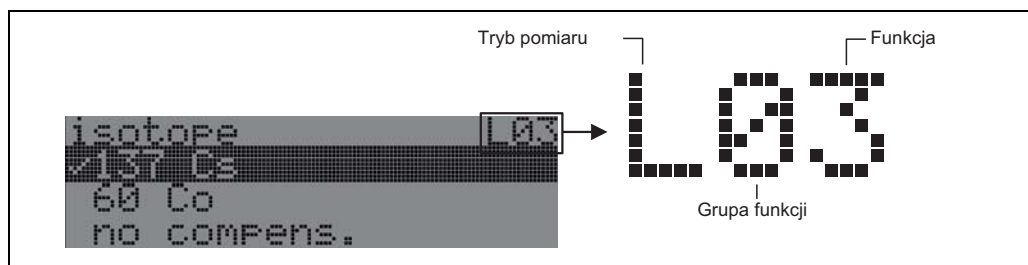
Funkcje przycisków

Przycisk(i)	Znaczenie
 lub 	Przewijanie listy wyboru w górę Edycja wartości wprowadzanych z poziomu danej funkcji
 lub 	Przewijanie listy wyboru w dół Edycja wartości wprowadzanych z poziomu danej funkcji
 lub 	Przemieszczanie się w lewo w obrębie grupy funkcji
	Przemieszczanie się w prawo w obrębie grupy funkcji
 i  lub  i 	Regulacja kontrastu wskaźnika LCD
 i  i 	Blokowanie / odblokowywanie przyrządu za pomocą przycisków Po zablokowaniu przycisków, nie jest możliwa lokalna ani zdalna obsługa przyrządu! Odblokowanie przyrządu możliwe jest po wprowadzeniu kodu dostępu (za pomocą przycisków na module wskaźnika).

5.2.2 Menu obsługi

Kod funkcji

Funkcje przetwornika Gammapilot M są uporządkowane w menu obsługi. W celu ułatwienia orientacji w obrębie menu, dla każdej funkcji wyświetlany jest na wskaźniku przypisany do niej kod pozycji. Kod ten składa się z jednej litery i dwóch cyfr.

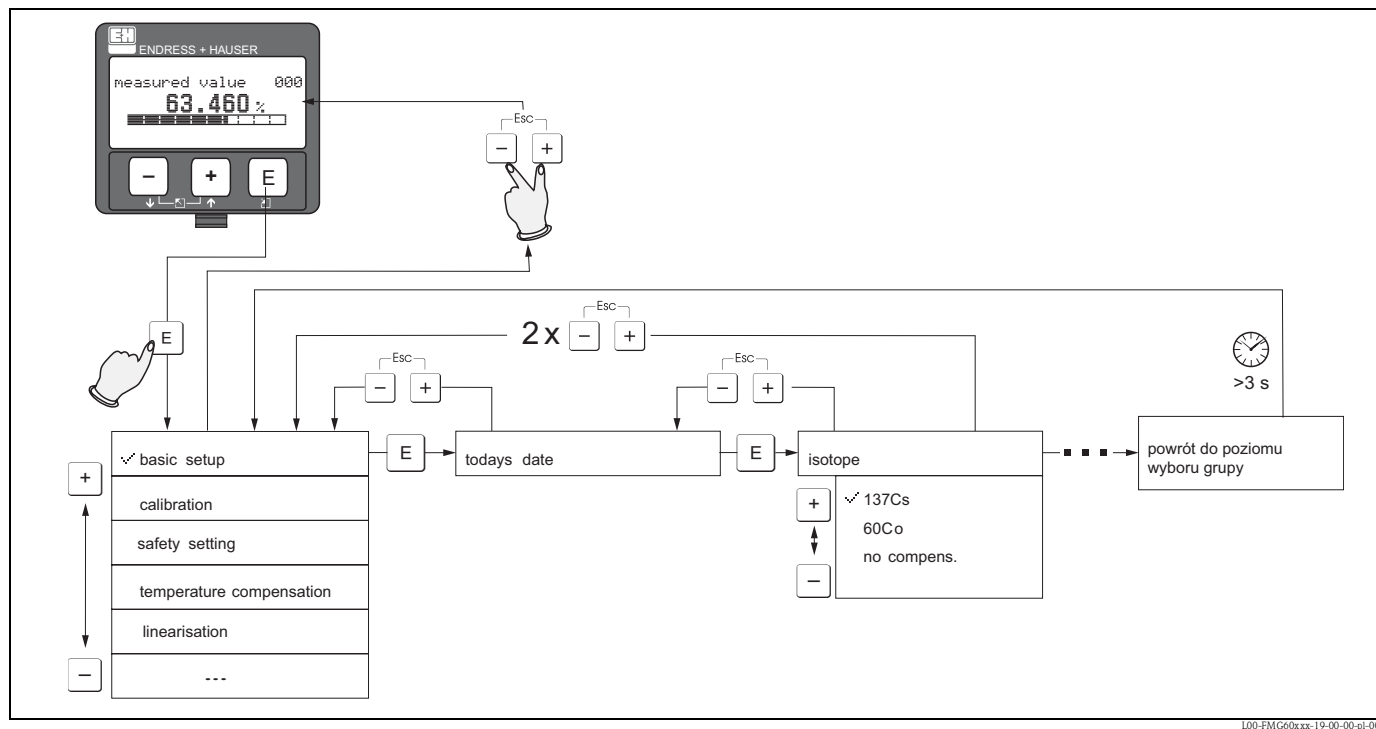


L00-FMCo0xxx-07-00-00-pl-002

- Litera identyfikuje aktualny tryb pomiaru przetwornika Gammapilot M:
 - **L**: pomiar poziomu
 - **S**: sygnalizacja poziomu
 - **D**: pomiar gęstości
 - **C**: pomiar stężenia
 - *****: tryb pomiaru jeszcze nie został zdefiniowany
- Pierwsza cyfra identyfikuje grupę funkcji:
 - **basic setup** [Ustawienia podstawowe] *0
 - **calibration** [Kalibracja] *1
 - **safety settings** [Ustawienia bezpieczeństwa] *2
 - ...
- Druga cyfra identyfikuje daną funkcję w obrębie grupy funkcji:
 - basic setup** [Ustawienia podstawowe] *0
 - **today's date** [Aktualna data] *01
 - **beam type** [Typ wiązki] *02
 - **isotope** [Izotop] *03
 - **operating mode** [Tryb pracy] *04
 - ...

Ponadto, pozycja jest zawsze podana w nawiasach za nazwą funkcji. Symbol "*" wskazuje, że tryb pomiaru nie został jeszcze zdefiniowany. Wówczas przykładowe wskazanie jest następujące, "present date" (*01).

Obsługa za pomocą wskaźnika VU331



LD0-FMG60xxx-19-00-00-pl-006

1. Wciskając **[E]**, przejść z poziomu wskazania wartości mierzonej do poziomu **wyboru grupy**.
2. Za pomocą **[+]** lub **[-]** wybrać wymaganą **grupę funkcji** i potwierdzić wciskając **[E]**. Wybrana opcja jest zaznaczona znakiem **✓**, poprzedzającą daną pozycję menu.
3. Uaktywnić tryb edycji, wciskając **[+]** lub **[-]**.

Edycja ustawienia funkcji poprzez listę wyboru

- a. Wciskając **[-]** lub **[+]** wybrać wymagany parametr dla danej **funkcji**.
- b. Potwierdzić wybór wciskając **[E]**; przed nazwą wybranego parametru pojawia się znak **✓**.
- c. Potwierdzić edytowaną wartość wciskając **[E]**. Nastąpi wyjście z trybu edycji.
- d. Anulowanie wybranej wartości odbywa się poprzez jednoczesne wciśnięcie **[+]** i **[-]** (= **[↵]**). Nastąpi wyjście z trybu edycji.

Wprowadzanie wartości liczbowych i tekstu

- a. Dokonać edycji pierwszego znaku wartości liczbowej / tekstu, wciskając **[+]** lub **[-]**.
 - b. Wciskając **[E]**, przesunąć kursor do następnego znaku; powtórzyć czynność a. i kontynuować opisaną procedurę aż do zakończenia edycji całego wprowadzenia.
 - c. Jeśli na kursorze pojawi się symbol **⌵**, zapisać wprowadzoną wartość wciskając **[E]**. Nastąpi wyjście z trybu edycji.
 - d. Po pojawieniu się przy kursorze symbolu **←**, w celu powrotu do poprzedniego znaku należy wcisnąć **[E]** (np. w celu korekcji dokonanego wprowadzenia).
 - e. Anulowanie wybranej wartości odbywa się poprzez jednoczesne wciśnięcie **[+]** i **[-]** (= **[↵]**). Nastąpi wyjście z trybu edycji.
4. W celu przejścia do następnej funkcji, należy wcisnąć **[E]**.
 5. Jednokrotne wciśnięcie **[+]** i **[-]** (= **[↵]**): powrót do poprzedniej **funkcji**.
Dwukrotne wciśnięcie **[+]** i **[-]** (= **[↵]**); powoduje powrót do poziomu **wyboru grupy**.
 6. Kolejne wciśnięcie **[+]** i **[-]** (= **[↵]**) powoduje powrót do poziomu **wskazania wartości mierzonej**.

5.3 Alternatywne opcje obsługi

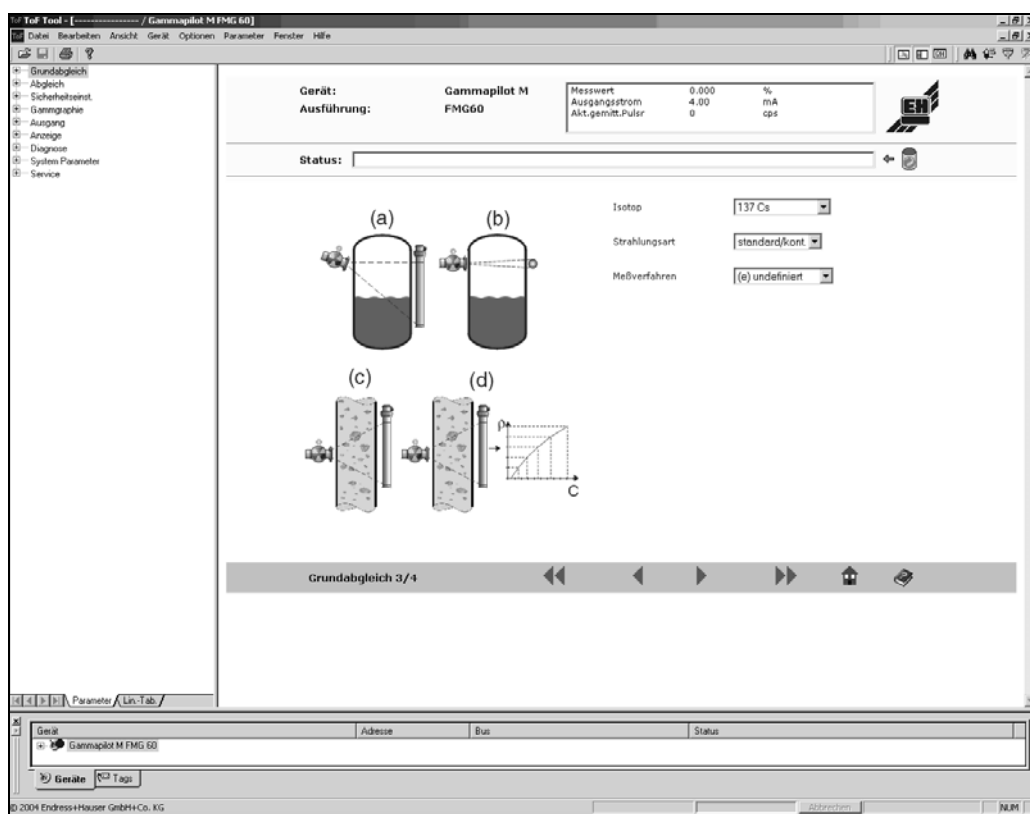
5.3.1 ToF Tool – FieldTool Package

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

Opcje podłączenia

- HART: moduł Commubox FXA191 (patrz rozdział "Akcesoria")
- PROFIBUS PA: karta Profiboard lub Proficard
- Wszystkie wersje interfejsów komunikacyjnych: moduł FXA193 (RS232C) lub FXA291 (RS232C) i ToF Adapter FXA291 (USB) do interfejsu serwisowego (patrz rozdział "Akcesoria")

Programowanie przetwornika z wizualizacją wprowadzanych parametrów



- Grupy funkcji i funkcje przyrządu dostępne są na **pasku nawigacyjnym**.
- Pola wprowadzania ustawień parametrów znajdują się w **oknie wprowadzania**.
- Kliknięcie nazwy parametru powoduje otwarcie **okna pomocy** zawierającego szczegółowe wyjaśnienie danej pozycji.

5.3.2 FieldCare

FieldCare jest oprogramowaniem Endress+Hauser do zarządzania aparaturą obiektową (Plant Asset Management Tool), opartym na standardzie FDT. Można je wykorzystać do konfigurowania wszystkich przyrządów produkcji Endress+Hauser, jak również urządzeń innych firm, obsługujących standard FDT. Program może pracować w środowisku: WinNT4.0, Win2000 i Windows XP.

FieldCare oferuje następujące funkcje:

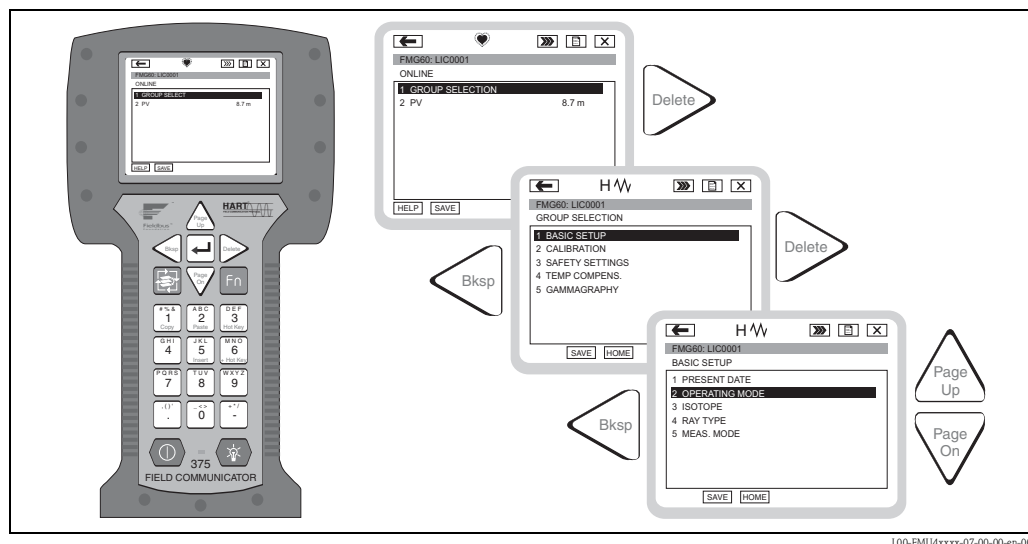
- Konfiguracja przetworników w trybie online
- Zapis i odczyt danych przyrządu (upload/download)
- Tworzenie dokumentacji punktu pomiarowego

Opcje podłączenia:

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

5.3.3 Komunikator ręczny HART DXR375

W przypadku przyrządów wyposażonych w protokół HART, wszystkie funkcje można również zaprogramować za pomocą komunikatora ręcznego DXR 375.



L00-FMU4xxxx-07-00-00-en-005

Komunikator należy podłączyć bezpośrednio do linii komunikacyjnej HART.

5.4 Blokowanie/Odblokowanie dostępu do ustawień

5.4.1 Blokowanie programowe

W celu zablokowania dostępu do ustawień przetwornika należy w grupie funkcji "**diagnostics [Diagnostyka]**" (***A**), wprowadzić liczbę $\neq 100$ dla funkcji "**unlock parameter [Odblokuj parametry]**" (***A4**).

Na wskaźniku pojawi się symbol . Od tego momentu edycja ustawień jest niemożliwa.

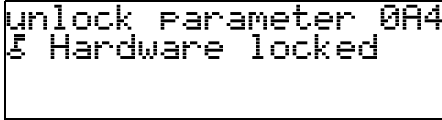
W przypadku próby zmiany parametru następuje automatyczne przejście do funkcji "**unlock parameter [kod dostępu]**" (**0A4**). W celu zdjęcia blokady należy wprowadzić "100". Teraz zmiana parametrów jest ponownie możliwa.

5.4.2 Blokowanie za pomocą przycisków

Nacisnąć jednocześnie przyciski ,  i .

Od tego momentu edycja ustawień jest niemożliwa.

W przypadku podjęcia próby zmiany ustawienia parametru, pojawia się następujące wskazanie:



L00-4mrx10a4-20-00-00-en-001

Nacisnąć jednocześnie przyciski ,  and . Ukazuje się funkcja "**unlock parameter [Odblokuj parametry]**" (***A4**). Wprowadzić liczbę "100".

Obecnie zmiana parametrów jest ponownie możliwa.



Wskazówka!

Po zablokowaniu przyrządu za pomocą przycisków, ponowne odblokowanie jest możliwe **wyłącznie** poprzez jednoczesne wciśnięcie przycisków ,  i  znajdujących się na module wskaźnika. Programowe zdjęcie blokady ustawionej sprzętowo jest **niemożliwe**.

5.5 Przywracanie ustawień fabrycznych (reset)

Przywrócenie ustawień fabrycznych jest zalecane zawsze, gdy stosowany ma być przyrząd, którego dotychczasowa charakterystyka jest nieznana.

Efekty wykonania funkcji reset:

- Przywrócone zostają ustawienia fabryczne wszystkich parametrów.
- Funkcja linearyzacji jest ustawiana na "**linear** [liniowa]", przy czym wartości wprowadzonej przez użytkownika tabeli zostają zachowane. W razie potrzeby tabelę można ponownie uaktywnić poprzez funkcję "**linearisation [linearyzacja]**" (***40/*46**) w grupie funkcji "**linearisation [linearyzacja]**" (***4**).

W celu wykonania funkcji reset, dla funkcji "**reset**" (***A3**) w grupie funkcji "**diagnostics [diagnostyka]**" (***A**) należy wprowadzić wartość "333".



Uwaga!

Wykonanie resetu może mieć wpływ na pomiar. Z reguły, po przywróceniu ustawień fabrycznych wymagana jest kalibracja podstawowa. Po ресecie wszystkie dane kalibracyjne są kasowane. Aby ponownie uruchomić pomiar, należy wykonać całą procedurę kalibracji.



Wskazówka!

W przeglądzie menu zamieszczonym w Dodatku ustawienia fabryczne parametrów wyróżniono pogrubioną czcionką.

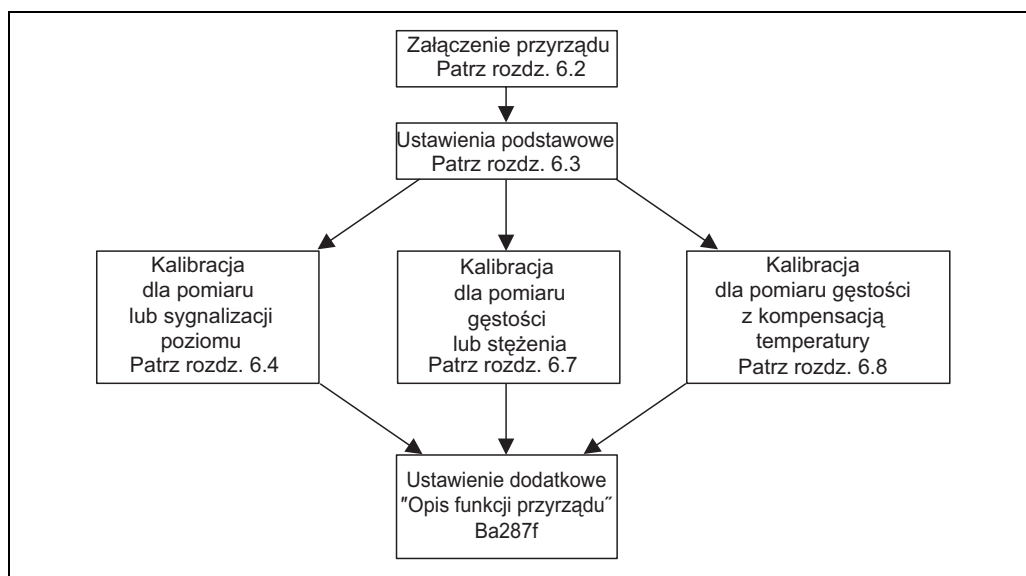
6 Uruchomienie



Wskazówka!

W rozdziale tym opisana została procedura uruchomienia Gammapiot M przy użyciu wskaźnika VU331 (wbudowanego w oddzielny moduł operatorsko-odczytowy FHX40). Parametryzacja za pomocą oprogramowania "ToF Tool - FieldTool Package", "FieldCare" lub komunikatora ręcznego HART DXR375 odbywa się w analogiczny sposób. Szczegółowe informacje na ten temat zawarte są w instrukcji obsługi oprogramowania "ToF Tool - FieldTool Package" (Ba224f), FieldCare lub w instrukcji obsługi dostarczanej wraz z komunikatorem ręcznym DXR375.

6.1 Kalibracja: przegląd



LD0-FMG60xx-05-00-00-pl-051



Wskazówka!

Szczegółowy opis funkcji znajduje się w następujących rozdziałach:

- 6.3: Ustawienia podstawowe
- 6.4: Kalibracja dla pomiaru lub sygnalizacji poziomu
- 6.7: Kalibracja dla pomiaru gęstości lub stężenia
- 6.8: Kalibracja dla pomiaru gęstości z kompensacją temperatury

6.2 Załączenie zasilania przyrządu



Wskazówka!

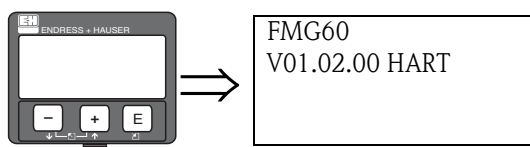
Komunikaty błędów: A165 "electronics defect" [Uszkodzenie elektroniki] i A635 "present date not defined" [Nie zdefiniowana aktualna data]

Przetwornik Gammapilot M ma wbudowane 2 zegary czasu rzeczywistego do kompensacji rozpadu źródła, które ze względów bezpieczeństwa są ciągle porównywane ze sobą. W celu eliminacji zaników napięcia, zegary są buforowane za pomocą kondensatora. Dla zapewnienia prawidłowego działania zegarów i podtrzymania daty na wypadek przerwy w zasilaniu, w kondensatorze musi pozostać minimalny ładunek.

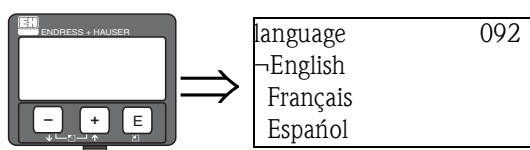
W przypadku pojawienia się komunikatu błędu A165 "Electronics defect" [Uszkodzenie elektroniki] lub A635 "Present date not defined" [Nie zdefiniowana aktualna data] **po włączeniu zasilania** Gammapilot M, ładunek kondensatora może być niewystarczający. W tym przypadku, celem naładowania kondensatora, przyrząd powinien pracować pod napięciem roboczym przez co najmniej 20 do 30 minut. Następnie należy wprowadzić prawidłową datę. Jeśli stan błędu pozostaje, można go skasować wyłączając i ponownie załączając przyrząd.

Po załączeniu zasilania, najpierw następuje faza inicjalizacji przyrządu. Faza ta trwa ok. 2 minuty, ponieważ przeprowadzane są testy pamięci. Następnie, po upływie około 5 sekund ukazuje się wskazanie określające:

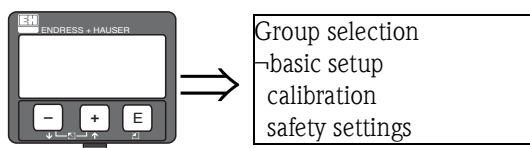
- Typ przyrządu: FMG60
- Wersję oprogramowania: Vxx.yy.zz
 - xx: wersja sprzętowa
 - yy: wersja oprogramowania
 - zz: weryfikacja oprogramowania
- Typ interfejsu cyfrowego:
 - HART
 - PA: PROFIBUS PA
 - FF: Foundation Fieldbus



W przypadku pierwszego załączenia przyrządu, pojawia się zapytanie o język dialogowy. Za pomocą przycisków $\leftarrow$ i $\rightarrow$ wybrać wymagany język. Potwierdzić wybór przez dwukrotne wciśnięcie E .



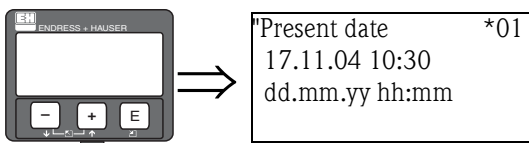
Następnie, pojawia się wskazanie wartości mierzonej. Obecnie można wykonać podstawową konfigurację i kalibrację. Wciskając E , przejść do poziomu wyboru grupy.



Wciskając ponownie klawisz E , utworzyć pierwszą funkcję z grupy funkcji, tj. "basic setup [Ustawienia podstawowe]".

6.3 Ustawienia podstawowe

6.3.1 "Present date [Aktualna data]" (*01)



Punkcja ta służy do ustawienia daty i czasu wykonania konfiguracji podstawowej.

Format:

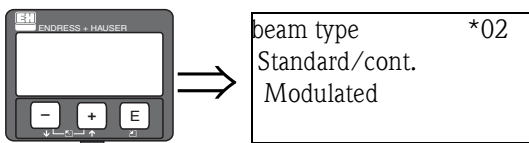
dd.mm.yy hh:mm

gdzie:

- **dd**: numer dnia (od "01" do "31")
- **mm**: numer miesiąca (od "01" do "12")
- **yy**: rok (np. "04" dla 2004)
- **hh**: godzina (od "00" do "23")
- **mm**: minuty (od "00" do "59")

Każda z powyższych wartości musi być po wprowadzeniu potwierdzona poprzez wciśnięcie "E".

6.3.2 "Beam type [Typ wiązki] *02

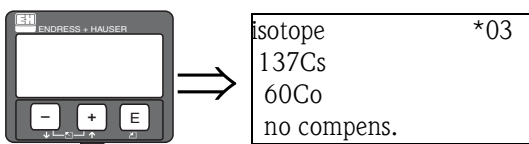


Funkcja ta służy do określenia, czy zastosowane źródło promieniowania emituje promieniowanie w sposób ciągły, czy modulowany (celem wytłumienia promieniowania zakłócającego).

Opcje:

- standard/continuous [standardowe/ciągłe]: promieniowanie trwałe, ciągłe
- modulated [modulowane]: modulowana wiązka promieniowania

6.3.3 "Isotope [Izotop]" (*03)



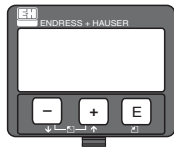
Funkcja ta służy do określenia rodzaju izotopu stosowanego jako źródło promieniowania.

Informacja ta jest wymagana przez Gammapiot M do kompensacji rozpadu źródła izotopowego (tj. kompensacji spadku aktywności źródła na skutek upływu czasu).

Opcje:

- ^{137}Cs
- ^{60}Co
- no compensation [bez kompensacji]

6.3.4 "Operating mode [Tryb pracy]" (*04)



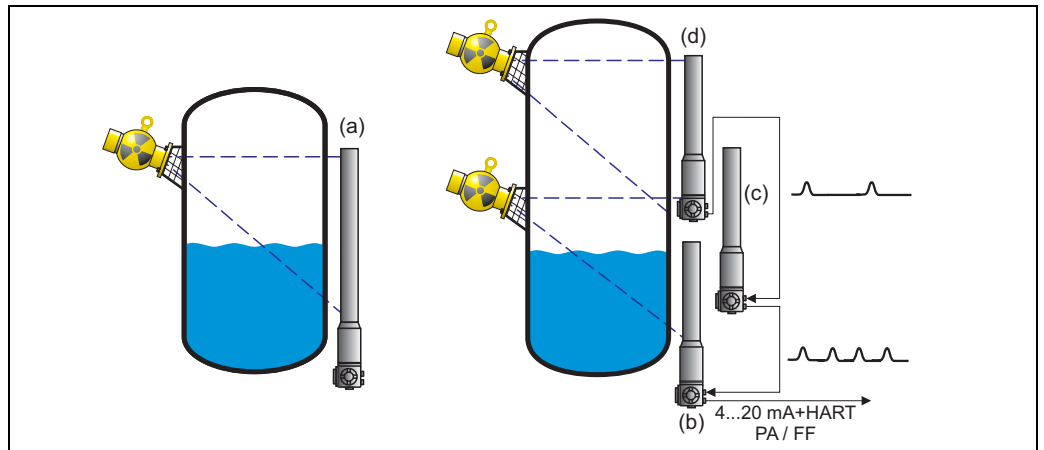
operating mode *04
stand alone
master
slave



Funkcja ta służy do określenia trybu pracy przetwornika Gammapilot M.

Wskazówka!

Wybór ustawienia w tej funkcji jest możliwy tylko jednokrotnie. Następnie funkcja zostaje automatycznie zablokowana. Ponowne odblokowanie jest możliwe wyłącznie poprzez przywrócenie ustawień fabrycznych Gammapilot M (funkcja **"Reset" (*A3)**).



Możliwe tryby pracy Gammapilot M: **a:** standardowy; **b:** master; **c:** slave(s); **d:** końcowy slave (end-slave)

Opcje wyboru:

■ stand alone [standardowy]

Opcję tę należy wybrać wówczas, gdy Gammapilot M jest stosowany jako niezależny układ pomiarowy.

■ master

Opcję tę należy wybrać wówczas, gdy Gammapilot stanowi pierwszy przetwornik w konfiguracji kaskadowej. Jednostka master otrzymuje impulsy z podłączonej jednostki slave, dodaje je do własnych impulsów i na podstawie otrzymanej sumy wyznacza wartość mierzoną.

■ slave

Opcję tę należy wybrać wówczas, gdy Gammapilot M stanowi środkowy przetwornik w konfiguracji kaskadowej. Jednostka slave otrzymuje impulsy z podłączonej do niej kolejnej lub końcowej jednostki slave, dodaje je do własnych impulsów i otrzymaną sumę przesyła do kolejnego przetwornika Gammapilot M (master lub slave) w konfiguracji.

Po wybraniu tej opcji, konfiguracja podstawowa jest zakończona. W przypadku kaskadowego układu kilku przetworników, dalsza parametryzacja jest dokonywana tylko dla jednostki master.

■ end slave [końcowy slave]

Opcję tę należy wybrać wówczas, gdy Gammapilot M stanowi ostatni przetwornik w konfiguracji kaskadowej. Jednostka end-slave nie otrzymuje impulsów od innych jednostek lecz przesyła własne impulsy do następnego przetwornika Gammapilot M (master lub slave) w konfiguracji.

Po wybraniu tej opcji, konfiguracja podstawowa jest zakończona. W przypadku kaskadowego układu kilku przetworników, dalsza parametryzacja jest dokonywana tylko dla jednostki master.

■ not defined [niezdefiniowany]

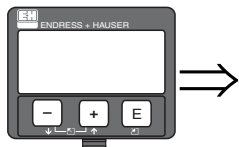
Opcja ta jest wskazywana gdy nie został jeszcze wybrany żaden tryb pracy. W celu kontynuacji konfiguracji podstawowej, wybór trybu pracy jest konieczny.



Wskazówka!

Jeśli jednostka "slave" lub "end-slave" jest podłączona do komputera z zainstalowanym oprogramowaniem ToF Tool - FieldTool Package/FieldCare, wówczas w linii informacyjnej zamiast wartości mierzonej jest wskazywana częstość impulsów.

6.3.5 "Measuring mode [Tryb pomiaru]" (*05)



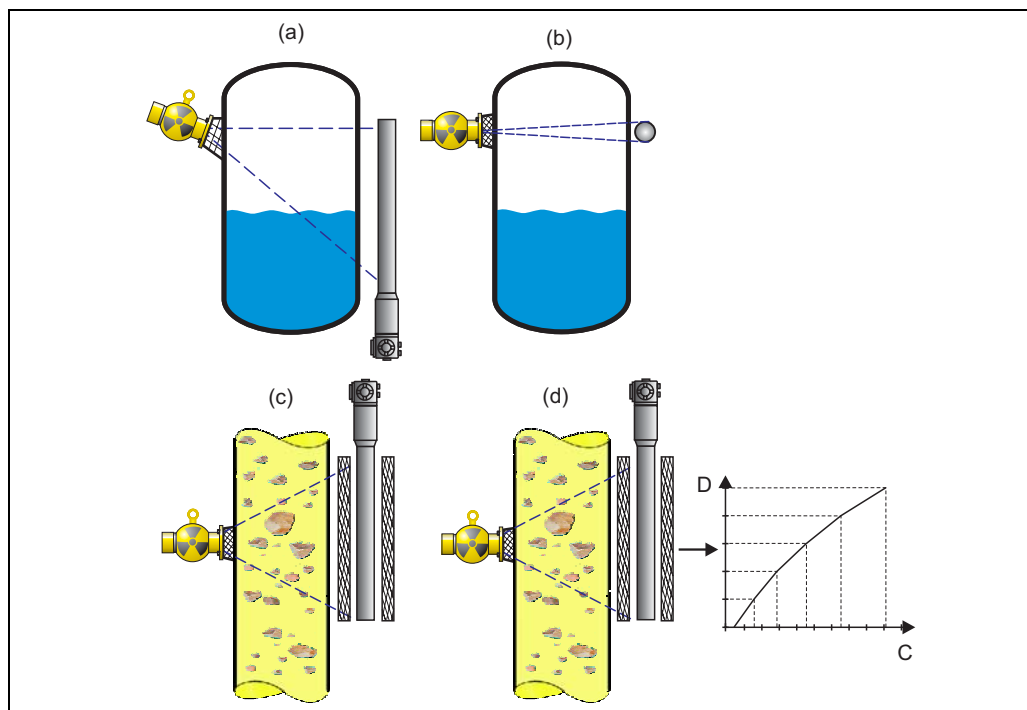
```
meas. mode    *05
level
limit
density
```

Funkcja ta służy do wyboru wymaganego trybu pomiaru.



Wskazówka!

Wybór ustawienia w tej funkcji jest możliwy tylko jednokrotnie. Następnie funkcja zostaje automatycznie zablokowana. Ponowne odblokowanie jest możliwe wyłącznie poprzez przywrócenie ustawień fabrycznych Gammapilot M (funkcja **"Reset" (*A3)**).



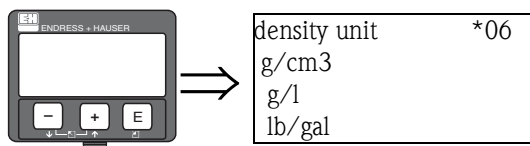
100-FMG60xxx-05-00-00-xx-008

*Możliwe tryby pomiaru Gammapilot M: **a**: pomiar poziomu (ciągły); **b**: sygnalizacja poziomu; **c**: pomiar gęstości (z kompensacją temperatury, jeśli jest wymagana); **d**: pomiar stężenia (pośrednio poprzez linearyzację pomiaru gęstości)*

Opcje:

- level [pomiar poziomu]
- limit [sygnalizacja poziomu]
- density [pomiar gęstości] (w razie potrzeby z kompensacją temperatury)
- concentration [pomiar stężenia] (pośrednio poprzez linearyzację pomiaru gęstości)

6.3.6 "Density unit [Jednostka gęstości]" (*06)



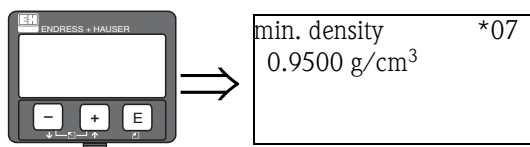
Funkcja ta jest wymagana tylko dla pomiaru gęstości i stężenia. Służy do wyboru jednostki gęstości.

Opcje:

- g/cm³
- g/l
- lb/gal; [1g/cm³ = 8,345 lb/gal]
- lb/ft³; [1g/cm³ = 62,428 funtów/stope³]
- 1°Brix = [270 (1 - 1/x)]
- °Baumé; [1 stopień Baumego = 144.3 (1 - 1/x)]
- °API; [1 stopień API = 131.5 (1.076/x - 1)]
- °Twaddell; [1 stopień Twaddell = 200 (x-1)]

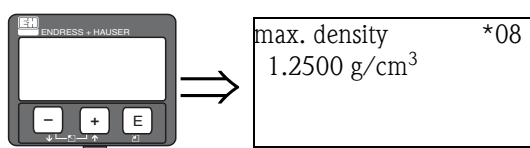
"x" oznacza gęstość w g/cm³. Wzór określa zależność pomiędzy daną gęstością a odpowiadającą jej wartością wyrażoną w stopniach.

6.3.7 "Min. density [Min. gęstość]" (*07)



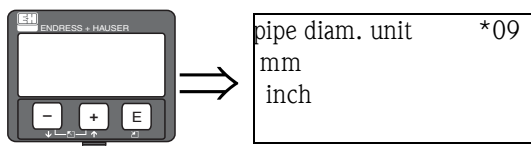
Funkcja ta jest wymagana tylko dla pomiaru gęstości i stężenia. Służy do określenia dolnej wartości granicznej zakresu gęstości. Odpowiadająca jej wartość prądu wynosi 4 mA.

6.3.8 "Max. density [Maks. gęstość]" (*08)



Funkcja ta jest wymagana tylko dla pomiaru gęstości i stężenia. Służy do określenia górnej wartości granicznej zakresu gęstości. Odpowiadająca jej wartość prądu wynosi 20 mA.

6.3.9 "Pipe diameter unit [Jednostka średnicy rury]" (*09)

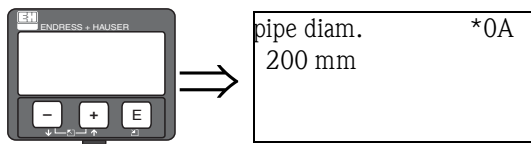


Funkcja ta jest wymagana tylko dla pomiaru gęstości i stężenia. Służy do wyboru jednostki średnicy rury.

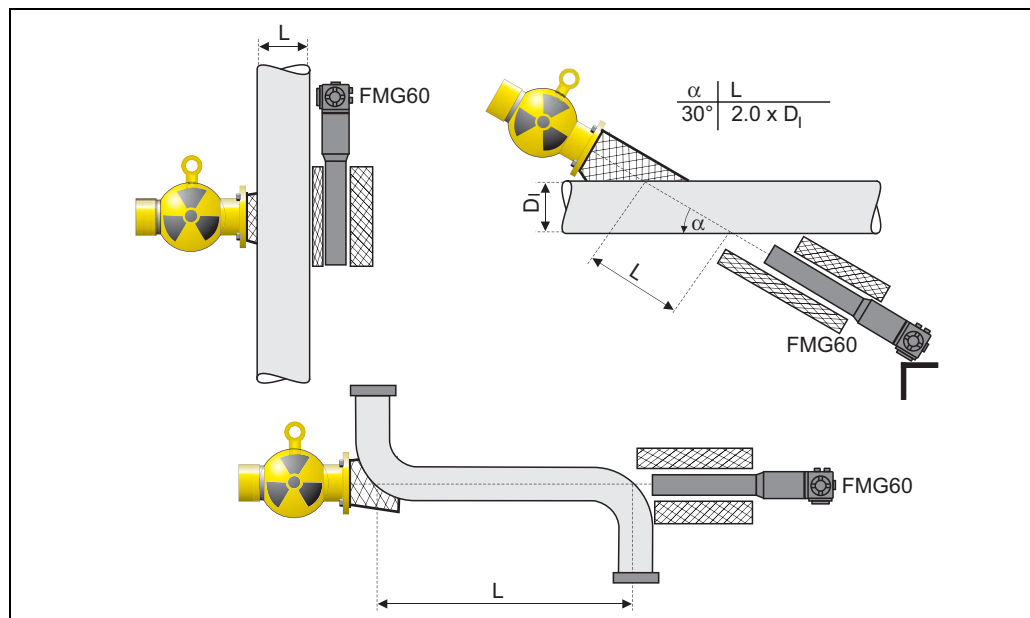
Opcje:

- mm
- inch [1 cal = 25.4 mm]

6.3.10 "Pipe diameter [Średnica rury]" (*0A)

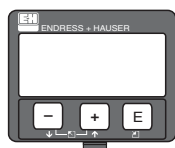


Funkcja ta jest wymagana tylko dla pomiaru gęstości i stężenia. Służy do określenia długości L ścieżki wiązki pomiarowej. W przypadku standardowego montażu, wartość ta jest identyczna jak wewnętrzna średnica D_1 rury. Przy innych rozwiązaniach montażowych (mających na celu uzyskanie dłuższej ścieżki pomiarowej) wartość ta może być większa (patrz rys.). Ściany rury **nie** są uwzględniane jako część ścieżki pomiarowej.



Dla funkcji "pipe diameter [średnica rury]" (*0A) zawsze należy podać całkowitą długość L ścieżki wiązki pomiarowej. W zależności od sposobu montażu, wartość ta może być równa lub większa od średnicy rury.

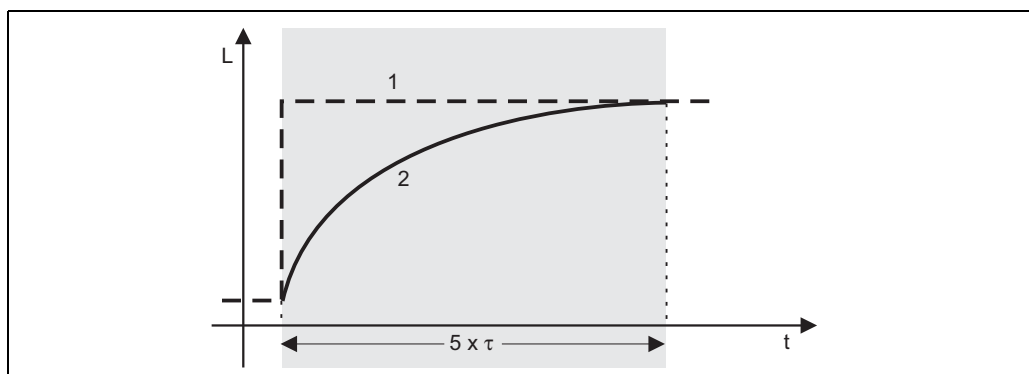
6.3.11 "Output damping [Tłumienie sygnału wyjściowego]" (*0B)



output damping *0B
60 s

Funkcja ta służy do określenia tłumienia sygnału wyjściowego τ , tj. stałej czasowej (w sekundach) z jaką następuje reakcja przyrządu na zmianę wartości mierzonej.

W przypadku skokowej zmiany wartości poziomu lub gęstości, odpowiadająca jej wartość mierzona osiągnięta jest na wyjściu po upływie czasu $5 \times \tau$.



L00-FMG60xxx-05-00-00-xx-012

Wpływ tłumienia sygnału wyjściowego; **1**: zmiana poziomu (lub gęstości); **2**: wartość mierzona

Zakres wartości

1...999 s

Ustawienie fabryczne

Ustawienie domyślne zależy od ustawienia dla funkcji "measuring mode [Tryb pomiaru]" (*05):

- pomiar poziomu: 6 s
- sygnalizacja poziomu: 6 s
- gęstość: 60 s
- stężenie: 60 s

Optymalne ustawienie tłumienia sygnału wyjściowego

Optymalna wartość tłumienia sygnału wyjściowego zależy od warunków procesowych. Przy większej wartości tłumienia wartość mierzona jest znacznie stabilniejsza, lecz jednocześnie wydłużony zostaje czas odpowiedzi przyrządu.

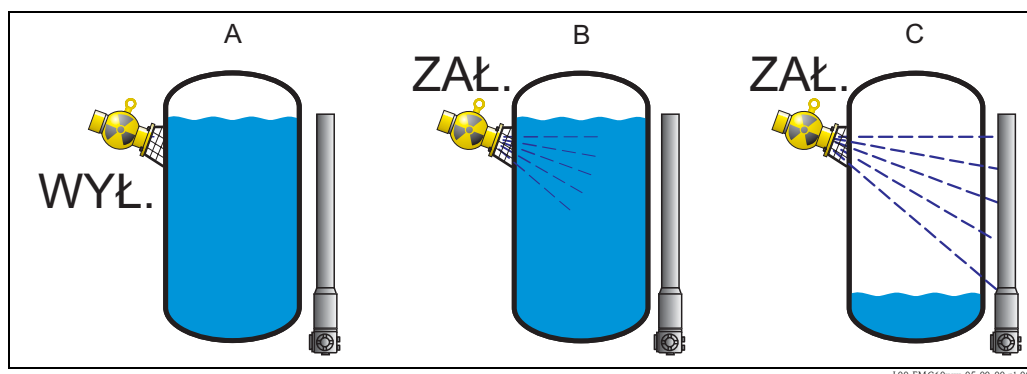
W celu wyeliminowania wpływu silnych fluktuacji powierzchni lub zakłóceń powodowanych pracą mieszadeł, zalecane jest ustawienie wysokiej wartości tłumienia. Z drugiej strony, jeśli wymagana jest dokładna detekcja szybkich zmian wartości mierzonej, wówczas nie należy ustawiać zbyt wysokiej wartości tłumienia.

6.4 Kalibracja dla pomiaru lub sygnalizacji poziomu

6.4.1 Zasady ogólne

Punkty kalibracyjne dla pomiaru gęstości lub kalibracji wprowadzane są w grupie funkcji **"calibration [Kalibracja]" (*1)**. Każdy punkt kalibracyjny definiowany jest przez wartość poziomu i odpowiadającą mu częstość impulsów.

Punkty kalibracyjne dla pomiaru poziomu



Punkty kalibracyjne dla pomiaru poziomu; **A:** Kalibracja tła; **B:** Kalibracja "pełny"; **C:** Kalibracja "pusty"

Background calibration [Kalibracja tła]

odbywa się w następujących warunkach:

- źródło promieniowania jest wyłączone;
- zbiornik jest maksymalnie wypełniony w granicach zakresu pomiarowego (najlepiej w 100%).

Kalibracja tła jest konieczna w celu określenia naturalnego promieniowania tła w miejscu montażu Gammapiot M. Odpowiadająca mu częstość impulsów jest automatycznie odejmowana od każdej wartości mierzonej częstości impulsów. Oznacza to, że uwzględniana i wyświetlana jest tylko częstość impulsów odwzorowująca promieniowanie pochodzące od stosowanego źródła radioaktywnego. W przeciwieństwie do promieniowania pochodzącego od źródła izotopowego, promieniowanie tła pozostaje prawie stałe podczas całego pomiaru. W związku z tym, nie podlega ono automatycznej kompensacji rozpadu dokonywanej przez Gammapiot M.

Full calibration [Kalibracja "pełny"]

odbywa się w następujących warunkach:

- źródło promieniowania jest załączone;
- zbiornik jest maksymalnie wypełniony w granicach zakresu pomiarowego (idealnie: 100%, min.: 60%).

Jeśli podczas kalibracji nie jest możliwe wypełnienie zbiornika do co najmniej 60%, wówczas alternatywnym rozwiązaniem jest wykonanie procedury kalibracji przy wyłączonym źródle promieniowania, co stanowi symulację wypełnienia 100%. W tym przypadku, kalibracja "pełny" odbywa się identycznie jak kalibracja tła. Wskazywana częstość impulsów wynosi wówczas ok. 0 imp./s) ponieważ wartość odwzorowująca promieniowanie tła jest zawsze automatycznie odejmowana od wartości mierzonej.



Wskazówka!

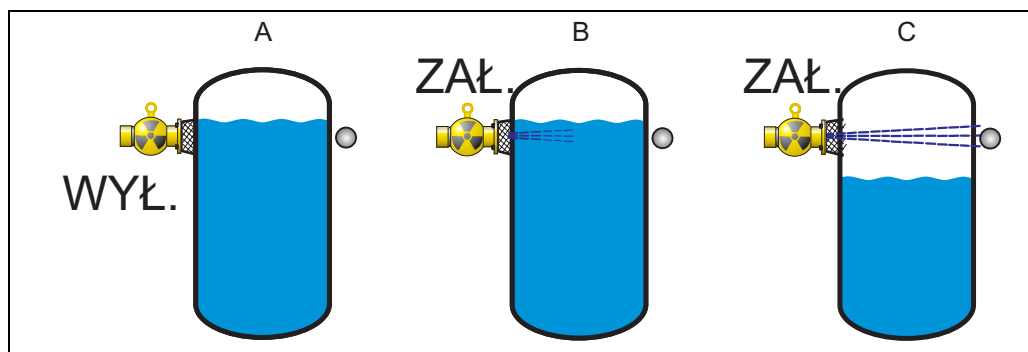
Ten typ symulowanej kalibracji jest niemożliwy dla mediów charakteryzujących się promieniowaniem własnym. W takim przypadku zawsze należy wykonać kalibrację tła oraz poziomą "pełny", gdy zbiornik jest wypełniony w 100%.

Empty calibration [Kalibracja "pusty"]

odbywa się w następujących warunkach:

- źródło promieniowania jest załączone;
- zbiornik jest maksymalnie opróżniony w granicach zakresu pomiarowego (idealnie: 0%, maks.: 40%).

Punkty kalibracyjne dla sygnalizacji poziomu



Punkty kalibracyjne dla sygnalizacji poziomu; **A:** Kalibracja tła; **B:** Kalibracja stanu "powyżej ścieżki"; **C:** Kalibracja stanu "poniżej ścieżki"

Kalibracja tła

odbywa się w następujących warunkach:

- źródło promieniowania jest wyłączone;
- poziom produktu znajduje się w miarę możliwości całkowicie powyżej ścieżki wiązki pomiarowej.

Kalibracja tła jest konieczna w celu określenia naturalnego promieniowania tła w miejscu montażu Gammapilot M. Odpowiadająca mu częstość impulsów jest automatycznie odejmowana od każdej wartości mierzonej częstości impulsów. Oznacza to, że uwzględniana i wyświetlana jest tylko częstość impulsów odwzorowująca promieniowanie pochodzące od stosowanego źródła radioaktywnego. W przeciwieństwie do promieniowania pochodzącego od źródła izotopowego, promieniowanie tła pozostaje prawie stałe podczas całego pomiaru. W związku z tym, nie podlega ono automatycznej kompensacji rozpadu dokonywanej przez Gammapilot M.

Kalibracja stanu "powyżej ścieżki"

odbywa się w następujących warunkach:

- źródło promieniowania jest załączone;
- poziom produktu znajduje się w miarę możliwości całkowicie powyżej ścieżki wiązki pomiarowej.

Jeśli podczas kalibracji nie jest możliwe wypełnienie zbiornika do poziomu leżącego całkowicie powyżej ścieżki wiązki pomiarowej, wówczas alternatywnym rozwiązaniem jest wykonanie procedury kalibracji przy wyłączonym źródle promieniowania, co stanowi symulację całkowitego zakrycia ścieżki wiązki pomiarowej. W tym przypadku, kalibracja "powyżej ścieżki" odbywa się identycznie jak kalibracja tła. Wskazywana częstość impulsów wynosi wówczas ok. 0 imp./s ponieważ wartość odwzorowująca promieniowanie tła jest zawsze automatycznie odejmowana od wartości mierzonej.



Wskazówka!

Ten typ symulowanej kalibracji jest niemożliwy dla mediów charakteryzujących się promieniowaniem własnym. W takim przypadku zawsze należy wykonać kalibrację tła oraz kalibrację "powyżej ścieżki", przy czym poziom produktu powinien znajdować się całkowicie powyżej ścieżki pomiarowej.

Kalibracja stanu "poniżej ścieżki"

odbywa się w następujących warunkach:

- źródło promieniowania jest załączone;
- poziom produktu znajduje się całkowicie poniżej ścieżki wiązki pomiarowej.

Metody wprowadzania punktów kalibracyjnych

Kalibracja automatyczna

W przypadku kalibracji automatycznej zbiornik należy napełnić do wymaganego poziomu. Przy kalibracji tła źródło promieniowania pozostaje wyłączone, natomiast przy wyznaczaniu innych punktów kalibracyjnych jest załączone. Przetwornik Gammapilot M automatycznie rejestruje częstość impulsów. Odpowiedni poziom jest wprowadzany przez użytkownika.

Kalibracja ręczna

Jeżeli podczas uruchamiania przetwornika Gammapilot M nie jest możliwa kalibracja jednego lub więcej punktów (np. niemożliwe jest napełnienie lub opróżnienie zbiornika do odpowiedniego poziomu), wówczas punkt lub punkty kalibracyjne muszą być wprowadzone ręcznie. W tym przypadku, oprócz poziomu wymagane jest również wprowadzenie przez użytkownika odpowiedniej częstości impulsów. W celu uzyskania szczegółowych informacji dotyczących obliczania częstości impulsów prosimy zwrócić się do lokalnego oddziału Endress+Hauser.



Wskazówka!

W przypadku kalibracji ręcznej, data kalibracji nie jest zapisywana automatycznie. Należy ją wprowadzić ręcznie za pomocą funkcji "**calibration date [Dane kalibracyjne]**" (***C7**).



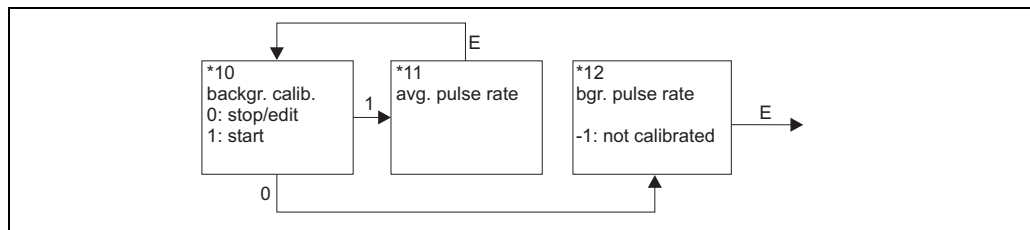
Wskazówka!

Ręcznie wprowadzony punkt kalibracyjny powinien zostać zastąpiony przez punkt wyznaczony poprzez kalibrację automatyczną, jeśli tylko podczas prowadzonego procesu zostanie osiągnięty wymagany poziom w zbiorniku. Jest to zalecane z uwagi na fakt, że kalibracja automatyczna gwarantuje wyższą dokładność pomiaru niż ręcznie wprowadzone, obliczone wartości.

6.4.2 Kalibracja tła

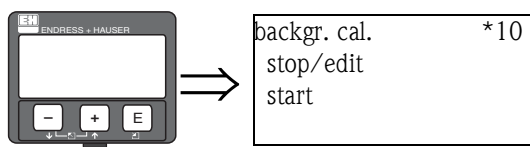
Przegląd odpowiednich pozycji menu obsługi

Poniższy przegląd menu obsługi obrazuje procedurę wprowadzania punktu kalibracyjnego tła. Poszczególne funkcje są wyjaśnione poniżej.



L00-FMG60xxx-05-00-00-en-044

"Background calibration [Kalibracja tła]" (*10)



Funkcja ta służy do uruchomienia procedury kalibracji tła

Opcje:

■ stop/edit [zatrzymaj/edytuj]

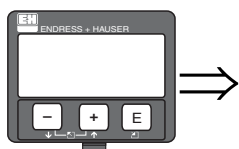
Opcję tę należy wybrać wtedy, gdy:

- nie jest wymagane wykonanie kalibracji tła lecz wyświetlenie częstości impulsów definiującej aktualnie ustawiony punkt kalibracyjny tła;
- wykonana ma być ręczna kalibracja tła.

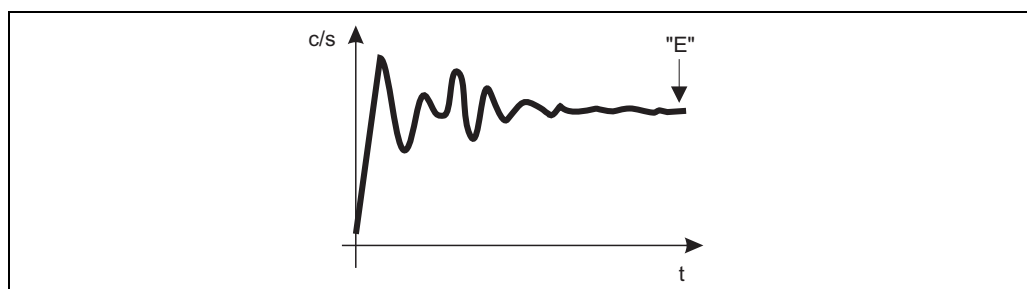
Po wybraniu tej opcji, następuje automatyczne przejście do funkcji "**bgr. pulse rate [częstość impulsów - tło]" (*12)** i wyświetlanie aktualnej częstości impulsów dla punktu kalibracyjnego tła, która służy do jej zmiany w razie potrzeby.

■ start [uruchom]

Opcja ta służy do uruchomienia automatycznej kalibracji tła. Po jej wybraniu następuje automatyczne przejście do funkcji "**avg. pulse rate [średnia częstość impulsów]" (*11)**.

"Avg. pulse rate [Średnia częstość impulsów]" (*11)

Funkcja ta służy do wyświetlania średniej częstości impulsów (po wybraniu opcji "start" dla poprzedniej funkcji). Początkowo występują wahania tej wartości (z uwagi na statystyczny charakter rozpadu promieniotwórczego), lecz po pewnym czasie, poprzez całkowanie uzyskiwana jest wartość średnia. Im dłuższy jest czas uśredniania, tym mniejsze są wahania uzyskanej wartości.



100-FMG60xxx-05-00-00-xx-023

Początkowo występują wysokie wahania częstości impulsów. Po pewnym czasie uzyskiwana jest uśredniona wartość.

Jeśli wartość jest dostatecznie stabilna, można wyjść z poziomu tej funkcji wciskając "E". Następuje wtedy automatyczne przejście do funkcji **"backgr. calib. [Kalibracja tła]" (*10)**. W celu zatrzymania procedury uśredniania należy wybrać opcję **"stop/edit [Zatrzymaj/edytuj]"**. Wartość zostaje automatycznie przesłana do funkcji **"bgr. pulse rate [Zatrzymaj/edytuj]" (*12)**.



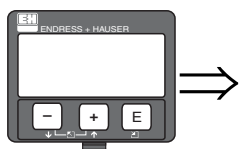
Wskazówka!

Maksymalny czas całkowania wynosi 1000 s. Po upływie tego czasu, wartość zostaje automatycznie przesłana do funkcji **"bgr. pulse rate [Częstość impulsów - tło]" (*12)**.



Wskazówka!

Wciśnięcie przycisku "E" z poziomu funkcji **"avg. pulse rate [Średnia częstość impulsów]" (*11)** **nie** powoduje zakończenia całkowania. Jest ono kontynuowane aż do momentu wybrania opcji **"stop/edit [Zatrzymaj/edytuj]"** w funkcji **"backgr. calib. [Częstość impulsów - tło]" (*10)**. W efekcie możliwa jest niewielka odchyłka pomiędzy ostatnią wyświetlaną średnią częstością impulsów a końcową wartością w funkcji **"bgr. pulse rate [Częstość impulsów - tło]" (*12)**.

"Background pulse rate [Częstość impulsów - tło]" (*12)

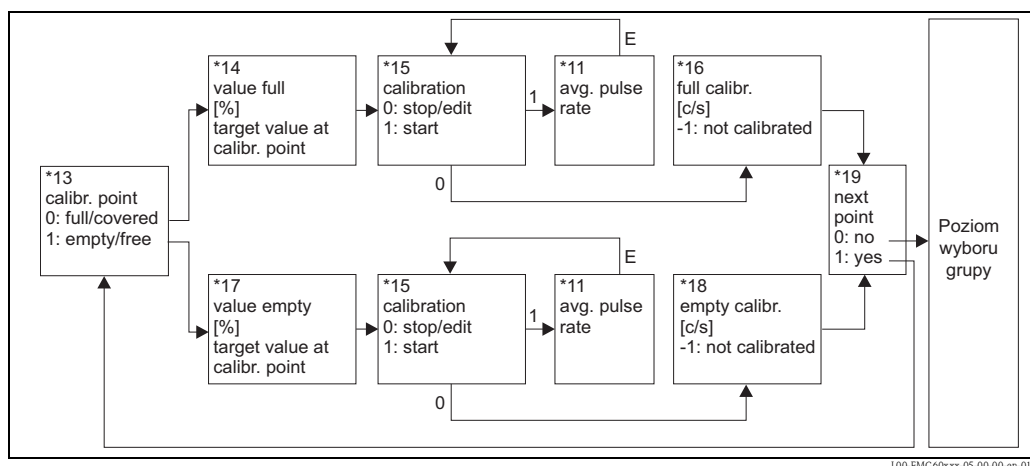
Funkcja ta służy do wyświetlania częstotliwości impulsów definiujących punkt kalibracyjny tła. Potwierdzenie tej wartości i zakończenie kalibracji tła odbywa się poprzez wciśnięcie przycisku "E". "-1" wskazuje, że nie została jeszcze wykonana procedura kalibracji tła. W tym przypadku możliwe są dwie opcje:

- powrót do funkcji **"background calibration [Kalibracja tła]" (*10)** i ponowne uruchomienie procedury kalibracji tła
- lub wprowadzenie znanej lub obliczonej częstości impulsów (kalibracja ręczna). Następuje wtedy automatyczne przejście do funkcji **"calibr. point [Punkt kalibracyjny]" (*13)** lub **(*1A)**.

6.4.3 Kalibracja "pusty" i "pełny" lub "powyżej ścieżki" i "poniżej ścieżki"

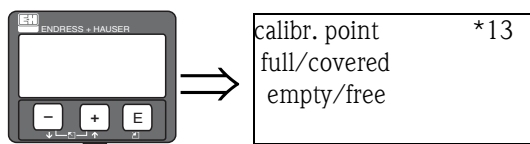
Przegląd odpowiednich pozycji menu obsługi

Poniższy przegląd menu obsługi obrazuje procedurę wprowadzania punktów kalibracyjnych "pełny" i "pusty" (dla pomiaru poziomu) lub "powyżej ścieżki" i "poniżej ścieżki" (dla sygnalizacji poziomu). Poszczególne funkcje są wyjaśnione poniżej. Przedstawione funkcje są dostępne wyłącznie po wykonaniu kalibracji tła.



Uwaga: Funkcje "value full [Wartość: pełny]" (*14) i "value empty [Wartość: pusty]" (*17) są dostępne tylko wtedy, gdy dla funkcji "measuring mode [Tryb pomiaru]" (*05) wybrano opcję "level [Poziom]".

"Calibration point [Punkt kalibracyjny]" (*13)

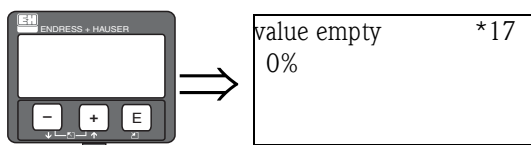
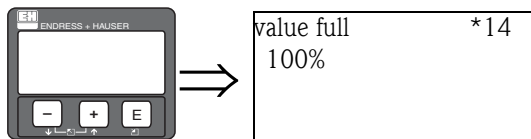


Funkcja ta służy do określenia, który punkt kalibracyjny będzie wprowadzany ("full/covered [pełny/powyżej ścieżki]" lub "empty/free [pusty/poniżej ścieżki]").

Opcje:

- full/covered [pełny/powyżej ścieżki]
- empty/free [pusty/poniżej ścieżki]

"Value full [Wartość: pełny]" (*14)
 "Value empty [Wartość: pusty]" (*17)

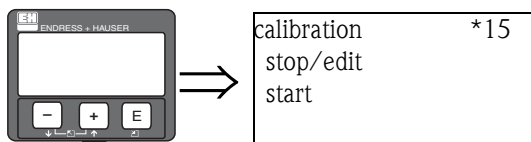


Funkcje te są wymagane tylko dla pomiaru poziomym. Służą do określenia poziomu dla którego ma być wykonana kalibracja "pełny" lub "pusty".

Zakres wartości

	wartość optymalna	wartość minimalna	wartość maksymalna
Value full [Wartość: pełny] (*14)	100%	60%	100%
Value empty [Wartość: pusty] (*17)	0%	0%	40%

"Calibration [Kalibracja]" (*15)



Funkcja ta służy do uruchamiania automatycznego wprowadzania wybranego punktu kalibracyjnego.

Opcje:

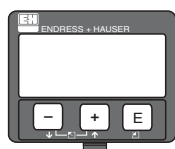
■ **stop/edit [zatrzymaj/edytuj]**

Opcję tę należy wybrać wtedy, gdy:

- nie jest wymagane wprowadzenie punktu kalibracyjnego (np. ponieważ został już wprowadzony wcześniej). W tym przypadku, częstość impulsów definiująca dany punkt kalibracyjny jest wyświetlana w funkcji "full calibr. [Kalibracja: pełny]" (*16) lub "empty calibr. [Kalibracja: pusty]" (*17). W razie potrzeby wartość tę można zmienić.
- punkt kalibracyjny ma być wprowadzony ręcznie. Można tego dokonać korzystając z funkcji "full calibr. [Kalibracja: pełny]" (*16) lub "empty calibr. [Kalibracja: pusty]" (*17).

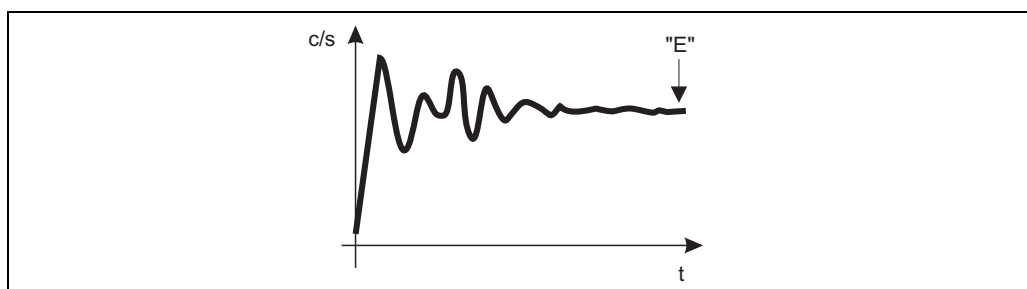
■ **start [uruchom]**

Opcja ta służy do uruchamiania automatycznego wprowadzania punktu kalibracyjnego. Po jej wybraniu następuje automatyczne przejście do funkcji "avg. pulse rate [średnia częstość impulsów]" (*11).

"Avg. pulse rate [Średnia częstość impulsów]" (*11)

avg. pulse rate *11
2548 cps

Funkcja ta służy do wyświetlania średniej częstości impulsów (po wybraniu opcji "start" dla poprzedniej funkcji). Początkowo występują wahania tej wartości (z uwagi na statystyczny charakter rozpadu promieniotwórczego), lecz po pewnym czasie, poprzez całkowanie uzyskiwana jest wartość średnia. Im dłuższy jest czas uśredniania, tym mniejsze są wahania uzyskanej wartości.



L00-FMG60xxx-05-00-00-xx-023

Początkowo występują wysokie wahania częstości impulsów. Po pewnym czasie uzyskiwana jest uśredniona wartość.

Jeśli wartość jest dostatecznie stabilna, można wyjść z poziomu tej funkcji wciskając "E". Następuje wtedy automatyczne przejście do funkcji **"calibration [Kalibracja]" (*15)**. W celu zatrzymania procedury uśredniania należy wybrać opcję **"stop/edit [Zatrzymaj/edytuj]"**. Wartość zostaje automatycznie przesłana odpowiednio do funkcji **"full calibr. [Kalibracja: pełny]" (*16)** lub odpowiednio **"empty calibr. [Kalibracja: pusty]" (*18)**.



Wskazówka!

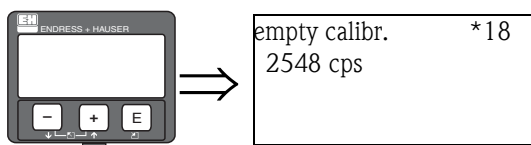
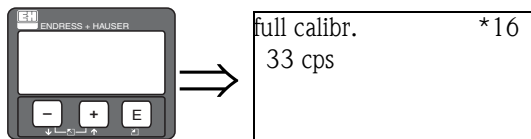
Maksymalny czas całkowania wynosi 1000 s. Wartość zostaje automatycznie przesłana odpowiednio do funkcji **"full calibr. [Kalibracja: pełny]" (*16)** lub odpowiednio **"empty calibr. [Kalibracja: pusty]" (*18)**.



Wskazówka!

Wciśnięcie przycisku "E" z poziomu funkcji **"avg. pulse rate [Średnia częstość impulsów]" (*11)** **nie** powoduje zakończenia całkowania. Jest ono kontynuowane aż do momentu wybrania opcji **"stop/edit [Zatrzymaj/edytuj]"** w funkcji **"calibration [Kalibracja]" (*15)**. W efekcie możliwa jest niewielka odchyłka między ostatnią wyświetlaną średnią częstością impulsów i końcową wartością w funkcji **"full calibr. [Kalibracja: pełny]" (*16)** lub **"empty calibr. [Kalibracja: pusty]" (*18)**.

"Full calibration [Kalibracja: pełny]" (*16)
"Empty calibration [Kalibracja: pusty]" (*18)

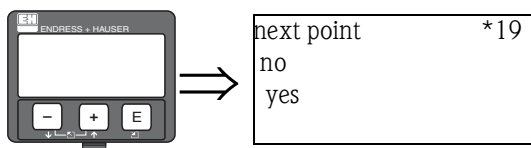


Funkcje te wyświetlają wartości częstości impulsów definiujące odpowiednie punkty kalibracyjne. Wyświetlana wartość musi być potwierdzona poprzez wciśnięcie "E".

"-1" wskazuje, że nie została jeszcze wykonana procedura kalibracji tła. W tym przypadku możliwe są dwie opcje:

- powrót do funkcji "calibration [Kalibracja]" (*15) i ponowne uruchomienie kalibracji
- lub wprowadzenie znanej lub obliczonej częstości impulsów (kalibracja ręczna).

"Next point [Następny punkt]" (*19)



Funkcja ta służy do określenia, czy ma być wprowadzony kolejny punkt kalibracyjny.

Opcje:

■ **no [nie]**

Opcję tę należy wybrać po wprowadzeniu obydwóch punktów kalibracyjnych. Po wybraniu tej opcji następuje automatyczne przejście do poziomu wyboru grupy. Kalibracja jest zakończona.

■ **yes [tak]**

Opcję tę należy wybrać wówczas, gdy wprowadzony został tylko jeden punkt kalibracyjny.

Po jej wybraniu następuje automatyczny powrót do funkcji **"calibr. point [Punkt kalibracyjny]" (*13)** i można wówczas wprowadzić drugi punkt kalibracyjny.

6.4.4 Ustawienia dodatkowe

Po zakończeniu kalibracji, przetwornik Gammapiot M generuje wartość mierzoną na wyjściu prądowym oraz poprzez sygnał cyfrowy HART. Pełny zakres pomiarowy (0%...100%) jest odwzorowywany przez prąd wyjściowy [4...20 mA].

Dostępnych jest wiele funkcji dodatkowych, pozwalających na optymalizację punktu pomiarowego. Można je konfigurować zgodnie z indywidualnymi wymogami. Szczegółowy opis wszystkich funkcji przyrządu zawarty jest w instrukcji obsługi Ba287f: Gammapiot M - Opis funkcji przyrządu. Podręcznik ten jest dostępny na płycie CD-ROM z oprogramowaniem "ToF Tool - FieldTool Package".

6.4.5 Parametryzacja wyjścia przekaźnikowego dla sygnalizacji poziomu



Uwaga!

Ze względów bezpieczeństwa należy przestrzegać wartości progowych podanych w instrukcji bezpieczeństwa SD230F/00.

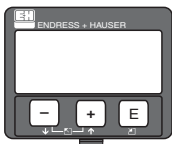
Sygnał ciągły nie jest przetwarzany na sygnał przełączający w przetworniku Gammapilot M lecz w podłączonym do niego przetworniku procesowym. Dalsze informacje dostępne są w instrukcji obsługi odpowiedniego przetwornika.

W przypadku stosowania przetwornika procesowego Endress+Hauser RTA421 lub RMA422, zalecane są następujące ustawienia:

Dla trybu sygnalizacji maksimum:

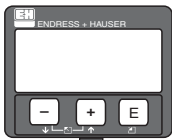
- próg przełączania (SETP) = 75%
- histereza (HYST) = 50%

6.5 Grupa funkcji "safety settings [ustawienia bezp.]" (01)



group selection *2»
safety settings
temp. compensation
linearization

6.5.1 "Output on alarm [Sygnalizacja alarmu]" (*20)

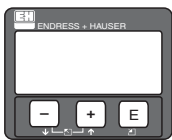


outp. on alarm *20
MIN -10% 3.6mA
MAX 110% 22mA
Hold

Funkcja ta służy do określenia wartości na wyjściu przetwornika Gammapilot M w przypadku wystąpienia alarmu.

Parametr funkcji (*20)	Output on alarm [Sygnalizacja alarmu]	
	4...20 mA HART	PROFIBUS PA FOUNDATION Fieldbus
MIN	3.6 mA	-99999
MAX	22 mA	+99999
Hold	Zachowana zostaje ostatnia wartość mierzona.	
wartość definiowana przez użytkownika (tylko dla przyrządów HART)	Jak zdefiniowano dla funkcji "Output on alarm [Sygnalizacja alarmu]" (*21)	Niemożliwa

6.5.2 "Output on alarm [Sygnalizacja alarmu]" (*20)



outp. on alarm *21
22.00 mA

Funkcja ta służy do określenia, jaką wartość przyjmie wyjście prądowe w przypadku alarmu. Wartość wprowadza się w mA.
Funkcja ta jest dostępna wyłącznie w przyrządach w wersji HART. Jest ona aktywna tylko po wybraniu opcji "user-specific" ["Wart. def. przez użytkownika] dla funkcji "output on alarm" [Sygnalizacja alarmu] (*20).

Zakres wartości
3.6 mA...22 mA

6.6 Blokowanie trybem SIL (dla sygnalizacji poziomu maksymalnego za pomocą detektora scyntylicyjnego PVT 200/400 mm)

Funkcja blokowania trybem SIL ("Security locking" [Blokada konfiguracji] (022)) znajduje się w grupie funkcji **"Safety settings [Ustawienia bezpieczeństwa]" (S2)**. Jest ona dostępna wyłącznie w trybie **"stand alone"** [Standardowym] dla metody **"level limit [Sygnalizacja poziomu]"** (patrz także: "Wymagania dotyczące blokowania").

Z chwilą włączenia lub wyłączenia blokady SIL, komunikacja za pośrednictwem wskaźnika lub oprogramowania FieldCare, bądź ToF Tool jest znacznie wolniejsza. Jest to spowodowane uruchomieniem funkcji odczytu i weryfikacji podstawowych parametrów pracy przetwornika (readback). Ma to jednak miejsce w fazie włączenia lub wyłączenia blokady i nie ma wpływu na sam pomiar. Po włączeniu blokady wszystkie parametry oprócz kodu resetu producenta są zablokowane. Można je wtedy jedynie przeglądać. Zmieniać można tylko kod resetu producenta. Tryb blokady włącza się poprzez wprowadzenie czterocyfrowego hasła (liczby od 1000 do 9999). Potem następuje sekwencja sprawdzania wszystkich najważniejszych parametrów, z których każdy musi być potwierdzony. Włączanie blokady kończy się potwierdzeniem hasła. Po potwierdzeniu hasła blokada przyrządu jest włączona. Hasło nie jest już widoczne. Jeśli parametr lub hasło jest nieprawidłowe, a w związku z tym nie zostanie potwierdzone, procedura włączania blokady zostaje przerwana. Przyrząd znajduje się dalej w stanie odblokowanym.

Wymagania dla włączenia blokady

Aby można było włączyć blokadę, muszą być skonfigurowane następujące parametry:

1. Tryb pracy = stand alone [autonomiczny]
2. Tryb pomiarowy = limit [sygnalizacja poziomu]
3. Komunikacja = HART Ex i lub HART Ex e/d
4. Typ detektora scyntylicyjnego = PVT
5. Długość detektora = 200 lub 400 mm
6. Wersja oprogramowania = $\geq 01.02.00$
7. źródło izotopowe = Cs lub Co

Należy sprawdzić, czy wartości kalibracyjne dla ścieżki odczytu mieszczą się we właściwym zakresie.

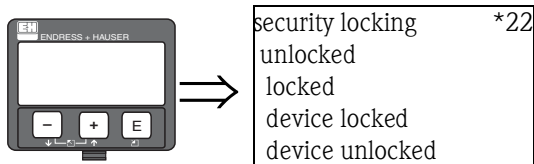
6.6.1 Lista parametrów wymagających potwierdzenia

Podana niżej lista parametrów może być zmieniona przez użytkownika a następnie każdy z nich musi być potwierdzony. Długość detektora musi być potwierdzona, ponieważ nie można jej zdefiniować w kontekście funkcji bezpieczeństwa podczas końcowego sprawdzenia, a tylko po ewentualnej naprawie w ramach serwisu.

1. data
2. typ wiązki (standardowa lub modulowana)
3. typ źródła (Cs lub Co)
4. tłumienie sygnału wyjściowego
5. data kalibracji
6. częstość impulsów tła cps
7. częstość impulsów dla kalibracji "poniżej ścieżki" cps
8. częstość impulsów dla kalibracji "powyżej ścieżki" cps
9. czas wstrzymania badania gammagraficznego (może być ustawiony dla wiązki standardowej) lub wynosi 10 dla wiązki modulowanej
10. prąd wyjściowy ≤ 3.0 mA
11. długość detektora

6.6.2 Funkcja "security locking" [Blokowanie konfiguracji] (*22) (odblokowanie trybu SIL)

Przetwornik FMG60 umożliwia odblokowanie trybu SIL2/3 poprzez wprowadzenie hasła. Wprowadzenie nieprawidłowego hasła powoduje przejście z powrotem do poziomu wyboru grupy. Nie można odblokować trybu SIL poprzez wyłączenie i ponowne włączenie przyrządu.



Opcje:

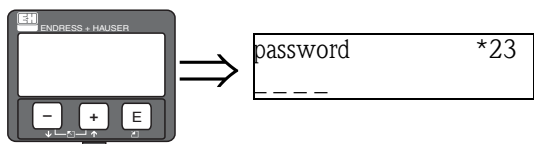
- unlocked [odblokowany]
- locked [zablokowany]
- device locked [przyrząd zablokowany]
- device unlocked [przyrząd odblokowany]

6.6.3 W razie zagubienia hasła

Gdy przyrząd jest zablokowany, hasła nie można zobaczyć. W związku z tym kasowanie hasła jest możliwe wyłącznie poprzez reset producenta. Powoduje to jednocześnie przywrócenie wartości domyślnych wszystkich parametrów i skasowanie danych kalibracyjnych. Procedura synchronizacji obu zegarów czasu rzeczywistego: patrz rozdział 13.1.2. Na wyjściu przyrządu jest sygnalizowany błąd.

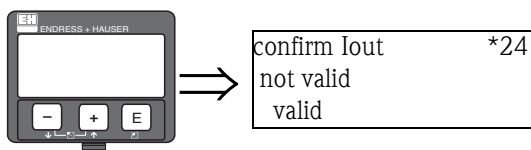
6.6.4 Funkcja "password" [Hasło] (*23) (Hasło bezpieczeństwa)

Hasło jest zawsze czterocyfrową liczbą z przedziału od 1000 do 9999. Po włączeniu blokady na wyświetlaczu wyświetlane jest "0000". Samo hasło nie jest wyświetlane.



6.6.5 Funkcja "confirm Iout" [Potwierdź prąd wyj. (*24) (prąd wyjściowy przy włączonej blokadzie)]

Poprzez wybór opcji "Device locked" [Urządzenie zablokowane], prąd wyjściowy jest ustawiany na wartość <3.6 , zwykle 2.4 mA , z wykorzystaniem alternatywnej ścieżki wyłączenia, dzięki czemu operator na pewno wie, że blokada FMG60 została faktycznie włączona. Operator musi wyraźnie potwierdzić tę wartość prądu. Przetwornik FMG60 wchodzi w stan "urządzenie zablokowane" a wyjście prądowe jest ponownie odblokowywane tylko wtedy, gdy sekwencja włączenia blokady systemu została zrealizowana w całości. W przypadku wyłączenia i ponownego wyłączenia FMG60 w trakcie procedury włączania blokady, przyrząd wznowia normalną pracę z wyłączoną blokadą. W przypadku niepotwierdzenia parametru, FMG60 pozostaje w stanie "urządzenie zablokowane". W trakcie włączania blokady przyrząd może być przełączony do stanu niezablokowanego i wtedy pracuje w zwykłym trybie pomiarowym. Stan włączenia blokady może być również wyłączony poprzez reset wszystkich parametrów (7864), co powoduje jednak skasowanie wszystkich danych kalibracyjnych. Prawidłowość stanu blokady można ustalić za pomocą testu częściowego skoku.

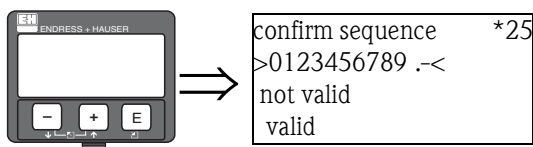


Opcje:

- not valid [Nieprawidłowo]
- valid [Prawidłowo]

6.6.6 Funkcja "confirm sequence" [Potwierdź sekwencje] (*25) (sprawdzenie wyświetlacza)

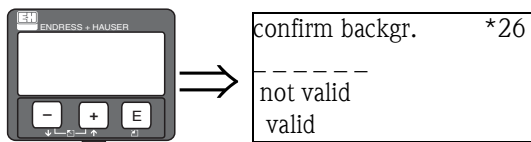
Dla sprawdzenia, czy cyfry są prawidłowo wskazywane na wyświetlaczu, należy wprowadzić sekwencję liczb $> 0123456789 .- <$ i potwierdzić czy jest wyświetlana prawidłowo. Użytkownik musi potwierdzić prawidłowość wyświetlania liczb na wyświetlaczu. W razie błędnego wyświetlania liczb, użytkownik powinien przerwać procedurę włączania blokady.



Opcje:

- not valid [Nieprawidłowo]
- valid [Prawidłowo]

6.6.7 Funkcja "confirm backgr." [Potwierdź. tła] (*26)

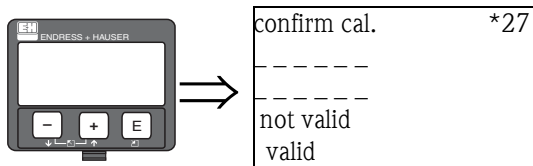


Opcje:

- Not valid [Nieprawidłowo]
- Valid [Prawidłowo]

Jeśli wyświetlane dane są zgodne z wprowadzonymi (wskazanie: _ _ _ _ _), należy wybrać opcję "valid" [Prawidłowo]. Jeśli procedura włączania blokady SIL ma być przerwana, należy wybrać opcję "not valid" [Nieprawidłowo].

6.6.8 Funkcja "confirm cal." [Potwierdz. kal.] (*27)

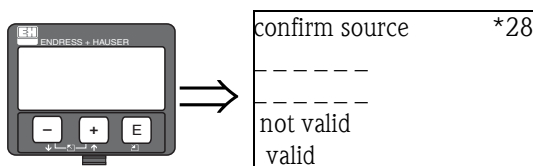


Opcje:

- Not valid [Nieprawidłowo]
- Valid [Prawidłowo]

Jeśli wyświetlane dane są zgodne z wprowadzonymi (wskazanie: _ _ _ _ _), należy wybrać opcję "valid" [Prawidłowo]. Jeśli procedura włączania blokady SIL ma być przerwana, należy wybrać opcję "not valid" [Nieprawidłowo].

6.6.9 Funkcja "confirm source" [Potwierdź źródło] (*28)

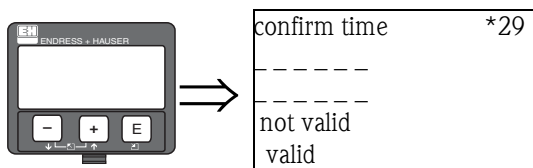


Opcje:

- Not valid [Nieprawidłowo]
- Valid [Prawidłowo]

Jeśli wyświetlane dane są zgodne z wprowadzonymi (wskazanie: _ _ _ _ _), należy wybrać opcję "valid" [Prawidłowo]. Jeśli procedura włączania blokady SIL ma być przerwana, należy wybrać opcję "not valid" [Nieprawidłowo].

6.6.10 Funkcja "confirm time" [Potwierdz. czasu] (*29) (tłumienie sygnału wyjściowego)

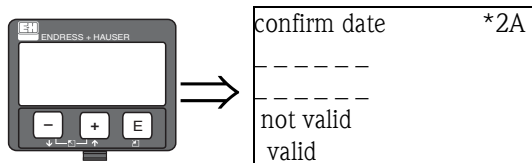


Opcje:

- Not valid [Nieprawidłowo]
- Valid [Prawidłowo]

Jeśli wyświetlane dane są zgodne z wprowadzonymi (wskazanie: _ _ _ _ _), należy wybrać opcję "valid" [Prawidłowo]. Jeśli procedura włączania blokady SIL ma być przerwana, należy wybrać opcję "not valid" [Nieprawidłowo].

6.6.11 Funkcja "confirm date" [Potwierdz. daty] (*2A)

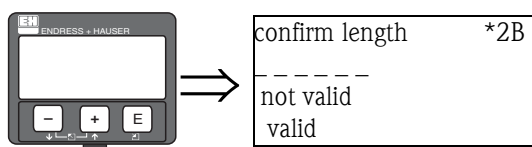


Opcje:

- Not valid [Nieprawidłowo]
- Valid [Prawidłowo]

Jeśli wyświetlane dane są zgodne z wprowadzonymi (wskazanie: _ _ _ _ _), należy wybrać opcję "valid" [Prawidłowo]. Jeśli procedura włączania blokady SIL ma być przerwana, należy wybrać opcję "not valid" [Nieprawidłowo].

6.6.12 Funkcja "confirm length" [Potwierdź długość] (*2B)

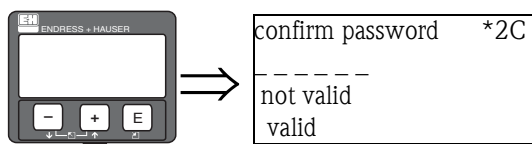


Opcje:

- Not valid [Nieprawidłowo]
- Valid [Prawidłowo]

Jeśli wyświetlane dane są zgodne z wprowadzonymi (wskazanie: _ _ _ _ _), należy wybrać opcję "valid" [Prawidłowo]. Jeśli procedura włączania blokady SIL ma być przerwana, należy wybrać opcję "not valid" [Nieprawidłowo].

6.6.13 Funkcja "confirm password" [Potwierdź hasło] (*2C)



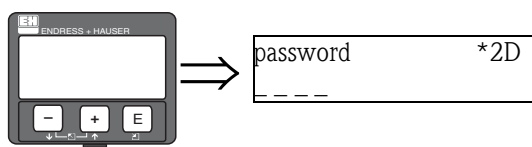
Opcje:

- Not valid [Nieprawidłowo]
- Valid [Prawidłowo]

Jeśli wyświetlane dane są zgodne z wprowadzonymi (wskazanie: _ _ _ _ _), należy wybrać opcję "valid" [Prawidłowo]. Jeśli procedura włączania blokady SIL ma być przerwana, należy wybrać opcję "not valid" [Nieprawidłowo].

*Funkcja "password" [Hasło] (*2D) (hasło wyłączenia blokady)*

Hasło jest zawsze czterocyfrową liczbą z przedziału od 1000 do 9999. Aby odblokować przyrząd, należy wprowadzić czterocyfrowe hasło.



6.7 Kalibracja dla pomiaru gęstości lub stężenia

6.7.1 Zasady ogólne

Punkty kalibracyjne dla pomiaru gęstości lub stężenia wprowadzane są w grupie funkcji **"calibration [Kalibracja]" (*1)**. Każdy punkt kalibracyjny definiowany jest przez wartość gęstości i odpowiadającą jej częstość impulsów.

Punkty kalibracyjne dla pomiaru gęstości lub stężenia

Funkcja punktów kalibracyjnych

Dla pomiaru gęstości lub stężenia, oprócz długości ścieżki wiązki pomiarowej wymagane są dodatkowo dwa następujące parametry:

- współczynnik absorpcji μ dla mierzonego produktu
- referencyjna częstość impulsów $I_0^{(6)}$.

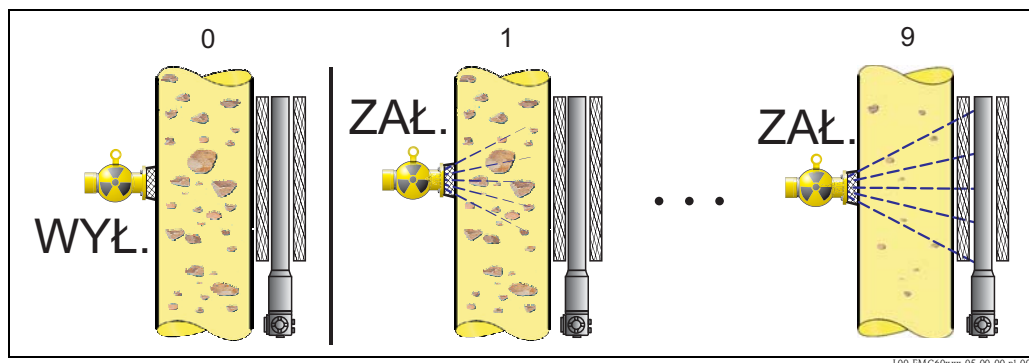
Przetwornik oblicza wartości tych parametrów automatycznie, na podstawie następujących punktów kalibracyjnych:

- kalibracji tła (kalibracji przy wyłączonym źródle promieniowania)
- do 9 punktów kalibracyjnych dla próbek o różnych, znanych gęstościach.



Wskazówka!

W przypadku mediów charakteryzujących się promieniowaniem własnym, kalibrację tła należy zawsze wykonywać przy napelnionym rurociągu. W tym przypadku niemożliwa jest symulacja kalibracji dla pustego rurociągu.



Punkty kalibracyjne dla pomiaru gęstości lub stężenia; 0: kalibracja tła; 1...9: Punkty kalibracyjne dla różnych gęstości

Kalibracja jednopunktowa

W przypadku wielu zadań pomiarowych, kalibracja jednopunktowa jest wystarczająca. Oznacza to, że oprócz kalibracji tła wykorzystywany jest jeszcze tylko jeden punkt kalibracyjny. Punkt ten powinien leżeć jak najbliżej punktu pracy. Gęstości bliskie punktu pracy są mierzone z wysoką dokładnością, podczas, gdy wraz ze wzrostem odległości wartości od punktu pracy dokładność ich pomiaru może maleć. W przypadku kalibracji jednopunktowej, przetwornik Gammapilot M oblicza tylko referencyjną częstość impulsów I_0 . Jako wartość współczynnika absorpcji przyjmuje standardową wartość $\mu = 7.7 \text{ mm}^2/\text{g}$.

Kalibracja wielopunktowa

Jeśli wymagana jest wysoka dokładność w całym zakresie pomiarowym, wówczas powinna być wykonana kalibracja dwupunktowa (lub wielopunktowa – do 9 punktów). Punkty kalibracyjne powinny leżeć jak najdalej od siebie i być rozmieszczone równomiernie wzdłuż zakresu pomiarowego. Po wprowadzeniu punktów kalibracyjnych, Gammapilot M automatycznie oblicza wartości parametrów I_0 i μ .

6) I_0 jest częstością impulsów w przypadku pustej rury. Wartość ta jest znacznie wyższa od każdej częstości impulsów rejestrowanej podczas pomiaru.

Kalibracja wielopunktowa jest szczególnie zalecana wszędzie tam, gdzie dokonywany jest pomiar w szerokim zakresie gęstości oraz tam, gdzie wymagana jest wysoka dokładność pomiaru.

Ponowna kalibracja

Przetwornik Gammapilot M oferuje możliwość wprowadzenia dodatkowego punktu kalibracyjnego ("10") dla ponownej kalibracji. Punkt ten można wprowadzić, gdy warunki pomiaru ulegną zmianie, np. na skutek powstania osadu w rurze pomiarowej.

Po wprowadzeniu dodatkowego punktu kalibracyjnego, wartość I_0 jest przeliczana dla aktualnych warunków pomiaru. Współczynnik absorpcji μ pozostaje niezmienny, tj. zachowana jest wartość wyznaczona podczas pierwszej kalibracji.

Metody wprowadzania punktów kalibracyjnych

Kalibracja automatyczna

W przypadku automatycznej kalibracji, wymagany punkt kalibracyjny wyznaczany jest poprzez rzeczywisty pomiar w rurze pomiarowej, tj. rura jest wypełniona medium o wymaganej gęstości. Przy kalibracji tła źródło promieniowania pozostaje wyłączone, natomiast przy wyznaczaniu innych punktów kalibracyjnych jest załączone. Przetwornik Gammapilot M automatycznie rejestruje częstotliwość impulsów. Odpowiednia gęstość jest wyznaczana przez pomiar laboratoryjny i jest wprowadzana przez użytkownika.

Kalibracja ręczna

W celu uzyskania wysokiej dokładności pomiaru, zalecane jest wykonanie pomiarów dla kilku próbek o tej samej gęstości i na ich podstawie obliczenie średniej gęstości i średniej częstotliwości impulsów. Wartości te mogą być wprowadzone ręcznie do przetwornika Gammapilot M. Jeśli jest to możliwe, powyższa procedura powinna zostać powtórzona również dla innej gęstości. Wartości tych dwóch gęstości powinny się w miarę możliwości jak najbardziej różnić od siebie.



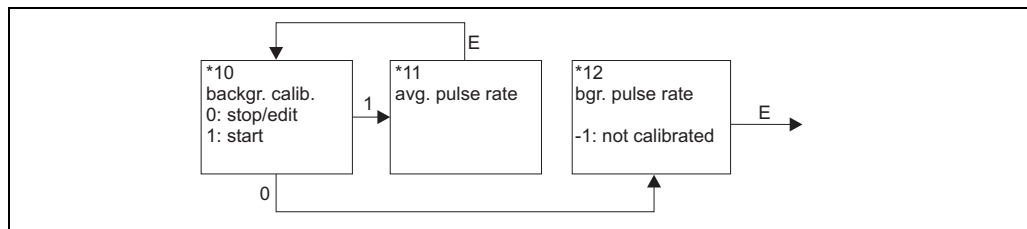
Wskazówka!

W przypadku kalibracji ręcznej, data kalibracji nie jest zapisywana automatycznie. Należy ją wprowadzić ręcznie za pomocą funkcji "**calibration date [Data kalibracji]**" (*C7).

6.7.2 Kalibracja tła

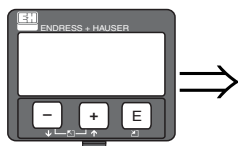
Przegląd odpowiednich pozycji menu obsługi

Poniższy przegląd menu obsługi obrazuje procedurę wprowadzania punktu kalibracyjnego tła. Poszczególne funkcje są wyjaśnione poniżej.



100-FMG60xxx-05-00-00-en-044

"Background calibration [Kalibracja tła]" (*10)



backgr. cal.	*10
stop/edit	
start	

Funkcja ta służy do uruchomienia procedury kalibracji tła

Opcje:

■ stop/edit [zatrzymaj/edytuj]

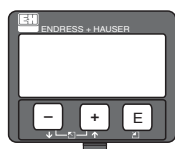
Opcję tę należy wybrać wtedy, gdy:

- nie jest wymagane wykonanie kalibracji tła lecz wyświetlenie częstości impulsów definiującej aktualnie ustawiony punkt kalibracyjny tła;
- wykonana ma być ręczna kalibracja tła.

Po wybraniu tej opcji, następuje automatyczne przejście do funkcji "**bgr. pulse rate [częstość impulsów - tło]" (*12)** i wyświetlanie aktualnej częstości impulsów dla punktu kalibracyjnego tła, która służy do jej zmiany w razie potrzeby.

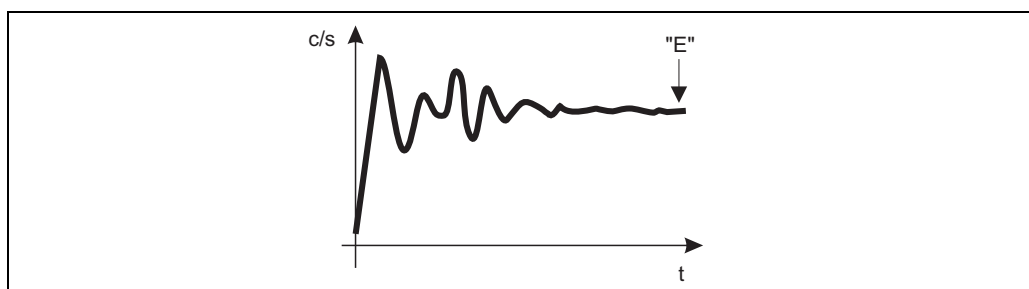
■ start [uruchom]

Opcja ta służy do uruchomienia automatycznej kalibracji tła. Po jej wybraniu następuje automatyczne przejście do funkcji "**avg. pulse rate [średnia częstość impulsów]" (*11)**.

"Avg. pulse rate [Średnia częstość impulsów]" (*11)

avg. pulse rate *11
186 cps

Funkcja ta służy do wyświetlania średniej częstości impulsów (po wybraniu opcji "start" dla poprzedniej funkcji). Początkowo występują wahania tej wartości (z uwagi na statystyczny charakter rozpadu promieniotwórczego), lecz po pewnym czasie, poprzez całkowanie uzyskiwana jest wartość średnia. Im dłuższy jest czas uśredniania, tym mniejsze są wahania uzyskanej wartości.



L00-FMG60xxx-05-00-00-xx-023

Początkowo występują wysokie wahania częstości impulsów. Po pewnym czasie uzyskiwana jest uśredniona wartość.

Jeśli wartość jest dostatecznie stabilna, można wyjść z poziomu tej funkcji wciskając "E". Następuje wtedy automatyczne przejście do funkcji **"backgr. calib. [Kalibracja tła]" (*10)**. W celu zatrzymania procedury uśredniania należy wybrać opcję **"stop/edit [Zatrzymaj/edytuj]"**. Wartość zostaje automatycznie przesłana do funkcji **"bgr. pulse rate [Zatrzymaj/edytuj]" (*12)**.



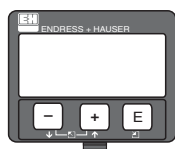
Wskazówka!

Maksymalny czas całkowania wynosi 1000 s. Po upływie tego czasu, wartość zostaje automatycznie przesłana do funkcji **"bgr. pulse rate [Częstość impulsów - tło]" (*12)**.



Wskazówka!

Wciśnięcie przycisku "E" z poziomu funkcji **"avg. pulse rate [Średnia częstość impulsów]" (*11)** **nie** powoduje zakończenia całkowania. Jest ono kontynuowane aż do momentu wybrania opcji **"stop/edit [Zatrzymaj/edytuj]"** w funkcji **"backgr. calib. [Częstość impulsów - tło]" (*10)**. W efekcie możliwa jest niewielka odchyłka pomiędzy ostatnią wyświetlaną średnią częstością impulsów a końcową wartością w funkcji **"bgr. pulse rate [Częstość impulsów - tło]" (*12)**.

"Background pulse rate [Częstość impulsów - tło]" (*12)

backgr. pul. rate *12
186 cps

Funkcja ta służy do wyświetlania częstości impulsów definiującej punkt kalibracyjny tła. Potwierdzenie tej wartości i zakończenie kalibracji tła odbywa się poprzez wciśnięcie przycisku "E". "-1" wskazuje, że nie została jeszcze wykonana procedura kalibracji tła. W tym przypadku możliwe są dwie opcje:

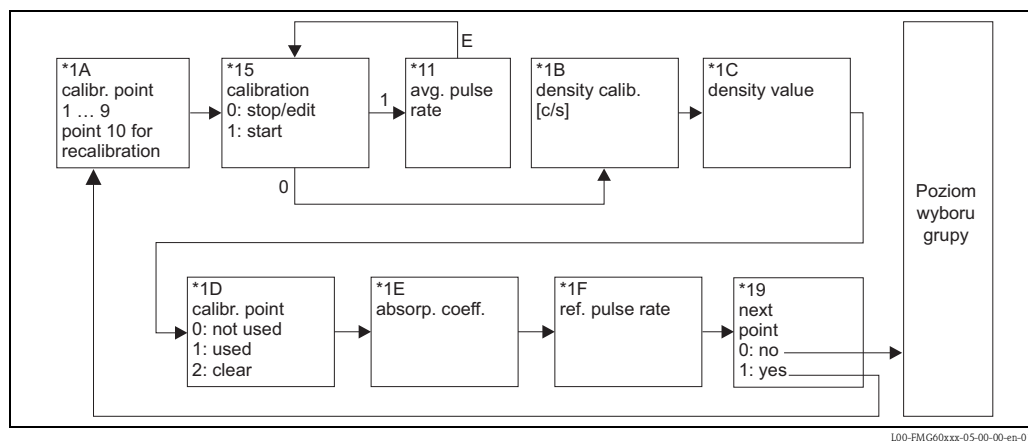
- powrót do funkcji **"background calibration [Kalibracja tła]" (*10)** i ponowne uruchomienie procedury kalibracji tła
- lub wprowadzenie znanej lub obliczonej częstości impulsów (kalibracja ręczna). Następuje wtedy automatyczne przejście do funkcji **"calibr. point [Punkt kalibracyjny]" (*13)** lub **(*1A)**.

6.7.3 Punkty kalibracyjne

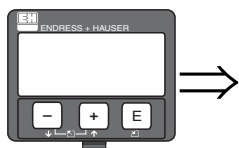
Przegląd odpowiednich pozycji menu obsługi

Poniższy przegląd menu obrazuje procedurę wprowadzania punktów kalibracyjnych gęstości. Poszczególne funkcje są wyjaśnione poniżej.

Przedstawione funkcje są dostępne wyłącznie po wykonaniu kalibracji tła.



"Calibration point [Punkt kalibracyjny]" (*1A)



calibr. point	*1A
1	
2	
3	

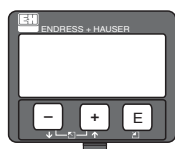
Funkcja ta służy do określenia, który punkt kalibracyjny będzie wprowadzany.

Opcje:

- "1" ... "9" : punkty kalibracyjne dla różnych gęstości
- "10": punkt ponownej kalibracji

Po wprowadzeniu dodatkowego punktu kalibracyjnego, wartość I_0 jest przeliczana dla aktualnych warunków pomiaru. Współczynnik absorpcji μ pozostaje niezmienny, tj. zachowana jest wartość wyznaczona podczas pierwszej kalibracji.

Punkt ten można wprowadzić, gdy warunki pomiaru ulegną zmianie, np. na skutek powstania osadu w rurze pomiarowej.

"Calibration [Kalibracja]" (*15)

calibration	*15
stop/edit	
start	

Funkcja ta służy do uaktywnienia automatycznego wprowadzania wybranego punktu kalibracyjnego.

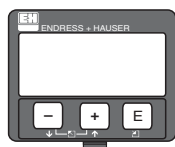
Opcje:**■ stop/edit [zatrzymaj/edytuj]**

Opcję tę należy wybrać wtedy, gdy:

- nie jest wymagane wprowadzenie punktu kalibracyjnego (np. ponieważ został już wprowadzony wcześniej). W tym przypadku, częstość impulsów definiująca dany punkt kalibracyjny jest wyświetlana w funkcji **"density calib. [Kalibracja gęstości]" (*1B)**. W razie potrzeby wartość tę można zmienić.
- punkt kalibracyjny ma być wprowadzony ręcznie. Można tego dokonać za pomocą funkcji **"density calib." [Kalibracja gęstości] (*1B)**.

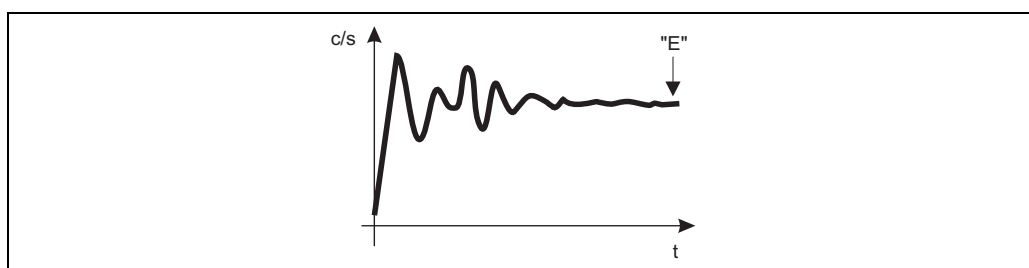
■ start [uruchom]

Opcja ta służy do uruchamiania automatycznego wprowadzania punktu kalibracyjnego. Po jej wybraniu następuje automatyczne przejście do funkcji **"avg. pulse rate [Średnia częstość impulsów]" (*11)**.

"Avg. pulse rate [Średnia częstość impulsów]" (*11)

avg. pulse rate	*11
1983 cps	

Funkcja ta służy do wyświetlania średniej częstości impulsów (po wybraniu opcji "start" dla poprzedniej funkcji). Początkowo występują wahania tej wartości (z uwagi na statystyczny charakter rozpadu promieniotwórczego), lecz po pewnym czasie, poprzez całkowanie uzyskiwana jest wartość średnia. Im dłuższy jest czas uśredniania, tym mniejsze są wahania uzyskanej wartości.



L00-FMG60xxx-05-00-00-xx-02.3

Początkowo występują wysokie wahania częstości impulsów. Po pewnym czasie uzyskiwana jest uśredniona wartość.

Jeśli wartość jest dostatecznie stabilna, można wyjść z poziomu tej funkcji wciskając "E". Następuje wtedy automatyczne przejście do funkcji **"calibration [Kalibracja]" (*15)**. W celu zatrzymania procedury uśredniania należy wybrać opcję **"stop/edit [Zatrzymaj/edytuj]"**. Wartość zostaje automatycznie przesłana odpowiednio do funkcji **"density calibr. [Kalibracja gęstości]" (*1B)**.



Wskazówka!

Maksymalny czas całkowania wynosi 1000 s. Po upływie tego czasu, wartość zostaje automatycznie przesłana do funkcji **"density calibr. [Kalibracja gęstości]" (*1B)**.

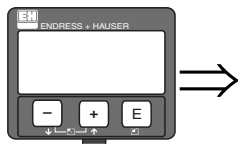


Wskazówka!

Podczas całkowania musi być pobrana próbka produktu mierzzonego. Jej gęstość należy wyznaczyć poprzez pomiar laboratoryjny.

**Wskazówka!**

Wciśnięcie przycisku "E" z poziomu funkcji **"avg. pulse rate [Średnia częstota impulsów]" (*11)** nie powoduje zakończenia całkowania. Jest ono kontynuowane aż do momentu wybrania opcji **"stop/edit [Zatrzymaj/edytuj]"** w funkcji **"calibration [Kalibracja]" (*15)**. W efekcie możliwa jest niewielka odchyłka pomiędzy ostatnią wyświetlaną średnią częstotą impulsów a końcową wartością w funkcji **"density calibration [Kalibracja gęstości]" (*16)**.

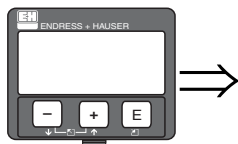
"Density calibration [Kalibracja gęstości]" (*1B)

density calibr.	*1B
1983 cps	

Funkcja ta służy do wyświetlania częstoty impulsów w odpowiednim punkcie kalibracyjnym. Wyświetlana wartość musi być potwierdzona poprzez wciśnięcie "E".

"-1" wskazuje, że nie została jeszcze wykonana kalibracja tła. W tym przypadku możliwe są dwie opcje:

- powrót do funkcji **"calibration [Kalibracja]" (*15)** i ponowne uruchomienie kalibracji
- lub wprowadzenie znanej lub obliczonej częstoty impulsów (kalibracja ręczna).

"Density value [Wartość gęstości]" (*1C)

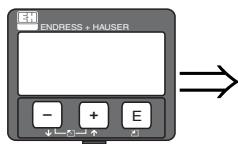
density value	*1C
0.9963 g/cm3	

Funkcja ta służy do wprowadzenia wartości gęstości definiującej dany punkt kalibracyjny. Wartość ta musi być określona poprzez pomiar laboratoryjny pobranej próbki produktu.

**Wskazówka!**

Podczas wprowadzania wartości konieczne jest uwzględnienie wpływu temperatury.

Wprowadzona wartość gęstości musi być określona w odniesieniu do temperatury, w której zarejestrowano częstota impulsów. Jeżeli wyznaczenie gęstości i częstoty impulsów odbyło się w różnych temperaturach, wartość gęstości należy odpowiednio skorygować.

"Calibration point [Punkt kalibracyjny]" (*1D)

calibr. point	*1D
not used	
used	
clear	

Funkcja ta służy do określenia, czy dany punkt kalibracyjny ma być wykorzystywany.

Opcje:■ **not used [niewykorzystywany]**

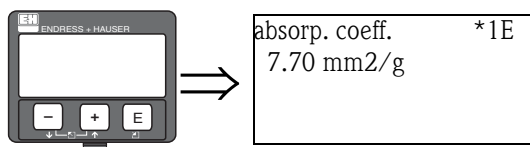
Punkt kalibracyjny **nie** jest wykorzystywany, ale może zostać ponownie uaktywniony w późniejszym czasie.

■ **used [wykorzystywany]**

Punkt kalibracyjny jest wykorzystywany.

■ **clear [usuń]**

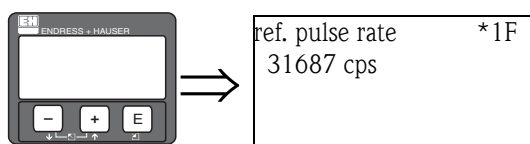
Punkt kalibracyjny zostaje skasowany, w związku z czym ponowne uaktywnienie go w późniejszym czasie będzie niemożliwe.

"Absorption coefficient [Współczynnik absorpcji]" (*1E)

Funkcja ta służy do wskazywania współczynnika absorpcji, wyznaczonego na podstawie wartości definiujących aktualnie aktywne punkty kalibracyjne. Wyświetlana wartość powinna zostać wykorzystana do oceny wiarygodności.

**Wskazówka!**

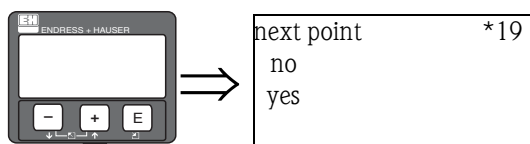
Jeśli aktualnie aktywny jest tylko jeden punkt kalibracyjny, współczynnik absorpcji nie jest obliczany. Wykorzystywana jest wówczas ostatnio obowiązująca wartość. Przy pierwszym uruchomieniu lub po przywróceniu ustawień fabrycznych przyjmowana jest wartość domyślna: $\mu = 7.70 \text{ mm}^2/\text{g}$. Wartość ta może być edytowana przez użytkownika.

"Reference pulse rate [Referencyjna częstość impulsów]" (*1F)

Funkcja ta służy do wyświetlania referencyjnej częstości impulsów I_0 , wyznaczonej na podstawie wartości definiujących aktualnie aktywne punkty kalibracyjne. Edycja tej wartości jest niemożliwa.

**Wskazówka!**

I_0 jest częstością impulsów w przypadku pustej rury (teoretyczna wartość referencyjna). Zasadniczo, wartość ta jest znacznie wyższa od każdej częstości impulsów rejestrowanej podczas pomiaru.

"Next point [Następny punkt]" (*19)

Funkcja ta służy do określenia, czy ma być wprowadzony kolejny punkt kalibracyjny.

Opcje:**■ no [Nie]**

Opcję tę należy wybrać wtedy, gdy nie jest już wymagane wprowadzenie lub zmiana żadnego punktu kalibracyjnego. Po wybraniu tej opcji następuje automatyczne przejście do poziomu wyboru grupy. Kalibracja jest zakończona.

■ yes [Tak]

Opcję tę należy wybrać wówczas, gdy wymagane jest wprowadzenie lub zmiana kolejnego punktu kalibracyjnego. Po wybraniu tej opcji następuje automatyczne przejście do funkcji **"calibr. point [Punkt kalibracyjny]" (*1A)** i można wówczas wprowadzić lub zmienić kolejny punkt kalibracyjny.

6.7.4 Linearyzacja (dla pomiaru stężenia)

Jeśli wymagany jest pomiar stężenia, wyrażony w innych jednostkach niż określone za pomocą funkcji **"density unit [Jednostka gęstości]" (*06)**, po kalibracji musi być wykonana linearyzacja. Umożliwia to grupa funkcji **"Linearisation [Linearyzacja]" (*4)**. Funkcje zawarte w tej grupie oraz procedura linearyzacji opisane są w instrukcji obsługi Ba287f: Gammapilot M – Opis funkcji przyrządu. Podręcznik ten jest dostępny na płycie CD-ROM z oprogramowaniem "ToF Tool – FieldTool Package".

6.7.5 Ustawienia dodatkowe

Po zakończeniu kalibracji, przetwornik Gammapilot M generuje wartość mierzoną na wyjściu prądowym oraz poprzez sygnał cyfrowy HART. Pełny zakres pomiarowy [min. gęstość (*07)... maks. gęstość (*08)] jest odwzorowywany przez prąd wyjściowy 4...20 mA. Dostępnych jest wiele funkcji dodatkowych, pozwalających na optymalizację punktu pomiarowego. Można je konfigurować zgodnie z indywidualnymi wymogami. Szczegółowy opis wszystkich funkcji przyrządu zawarty jest w instrukcji obsługi Ba287f: Gammapilot M – Opis funkcji przyrządu. Podręcznik ten jest dostępny na płycie CD-ROM z oprogramowaniem "ToF Tool – FieldTool Package".

6.7.6 Pomiar gęstości z kompensacją temperatury

Pomiar gęstości należy wykonywać zgodnie z opisem w rozdziale "Kalibracja dla pomiaru gęstości lub stężenia" a następnie wykonać kalibrację temperatury (patrz: rozdział "Kompensacja temperatury" section w instrukcji opisu funkcji "Ba287f/31/pl").

6.7.7 Wykrywanie promieniowania zakłócającego

Patrz rozdział: "Grupa funkcji "Gammagraphy [Promieniowanie zakłócające]" w instrukcji opisu funkcji przyrządu Ba287f/31/pl".

7 Konserwacja i naprawa

7.1 Czyszczenie zewnętrzne

Podczas czyszczenia zewnętrznej powierzchni przyrządu, zawsze należy stosować środki czyszczące, które nie niszczą powierzchni obudowy ani uszczelek.

7.2 Naprawa przyrządu

Zgodnie z koncepcją Endress+Hauser naprawa przetwornika Gammapilot M jest wykonywana przez serwis Endress+Hauser. W celu uzyskania dalszych informacji prosimy o kontakt z serwisem Endress+Hauser.

7.3 Naprawa urządzeń z dopuszczeniem Ex lub SIL

W przypadku konieczności naprawy urządzeń z dopuszczeniem Ex lub SIL, prosimy o przestrzeganie poniższych zaleceń:

- Naprawa urządzeń z dopuszczeniem Ex lub SIL może być wykonywana tylko przez serwis E+H.
- Należy przestrzegać stosownych norm, krajowych przepisów dotyczących instalacji w strefach zagrożonych wybuchem, instrukcji bezpieczeństwa (XA) oraz wymagań określonych w certyfikatach.
- Dozwolone jest stosowanie tylko oryginalnych części Endress+Hauser.
- Urządzenie o danej klasie wykonania przeciwwybuchowego może być przekształcone w wersję o innej klasie tylko przez Endress+Hauser.
- Obowiązkowe jest dokumentowanie wszystkich napraw i modyfikacji.

7.4 Wymiana przyrządu



Uwaga!

W przypadku użycia przyrządu w trybie bezpiecznym, zapis i odczyt danych (upload/download) jest niedopuszczalny.

Po wymianie całego przetwornika lub modułu elektroniki, nastawy mogą być przesłane do przetwornika poprzez interfejs cyfrowy. Dane powinny zostać uprzednio przesłane do komputera za pomocą programu "ToF Tool – FieldTool Package/FieldCare".

Sygnalizacja i ciągły pomiar poziomu

Pomiar może być kontynuowany bez konieczności ponownej konfiguracji. Jednak wymagane jest w miarę możliwości jak najszybsze sprawdzenie wartości kalibracyjnych, ponieważ pozycja montażowa może się nieznacznie różnić.

Pomiar gęstości i stężenia

Po wymianie przetwornika lub modułu elektroniki konieczne jest ponowne dokonanie konfiguracji i kalibracji.

7.5 Zwrot przyrządu

Przed odesłaniem przyrządu do Endress+Hauser w celu naprawy lub kalibracji, należy:

- Usunąć wszelkie ślady produktu mierzonego na przyrządzie. Szczególną uwagę należy zwrócić na rowki dla uszczelnień oraz szczeliny, w których mogą znajdować się pozostałości medium. Jest to szczególnie istotne w przypadku produktów zagrażających zdrowiu, np. łatwopalnych, toksycznych, żrących, rakotwórczych, itd.
- Zwracając przyrząd zawsze należy załączyć wypełniony formularz „Deklaracja dotycząca skażenia” (jej wzór znajduje się na końcu niniejszej instrukcji obsługi). Jest to warunek konieczny dokonania sprawdzenia lub naprawy zwróconego przyrządu przez Endress+Hauser.
- W razie potrzeby, załączyć również specjalną instrukcję obsługi, np. Kartę charakterystyki bezpieczeństwa substancji zgodnej z dyrektywą 91/155/EWG.

Ponadto, prosimy podać następujące informacje:

- Chemiczne i fizyczne właściwości produktu.
- Dokładny opis aplikacji.
- Krótki opis błędu, który wystąpił (podać kod błędu, jeśli został zidentyfikowany)
- Czas pracy przyrządu.

7.6 Utylizacja przyrządu

W przypadku utylizacji przyrządu, zdemontować wszystkie podzespoły i przygotować do recyklingu, segregując je według klasyfikacji materiałów z których są wykonane.

7.7 Dane kontaktowe Endress+Hauser

Adres kontaktowy można znaleźć na naszej macierzystej stronie internetowej: www.pl.endress.com. W razie wątpliwości należy skontaktować się z przedstawicielem Endress+Hauser.

8 Akcesoria

8.1 Commubox FXA191 HART

Umożliwia iskrobezpieczną komunikację HART poprzez interfejs RS232C w celu zdalnej obsługi za pomocą oprogramowania ToF Tool/FieldCare. Dalsze informacje: patrz Karta katalogowa Ti237f/31/pl.

8.2 Commubox FXA195 HART

Umożliwia iskrobezpieczną komunikację HART poprzez interfejs USB w celu zdalnej obsługi za pomocą oprogramowania ToF Tool/FieldCare. Dalsze informacje: patrz Karta katalogowa Ti404f/31/pl.

8.3 Commubox FXA291

Commubox FXA291 umożliwia podłączenie przyrządów Endress+Hauser wyposażonych w interfejs CDI (= Common Data Interface Endress+Hauser) do portu USB komputera lub notebooka. Dalsze informacje: patrz Karta katalogowa Ti405f/31/pl.



Wskazówka!

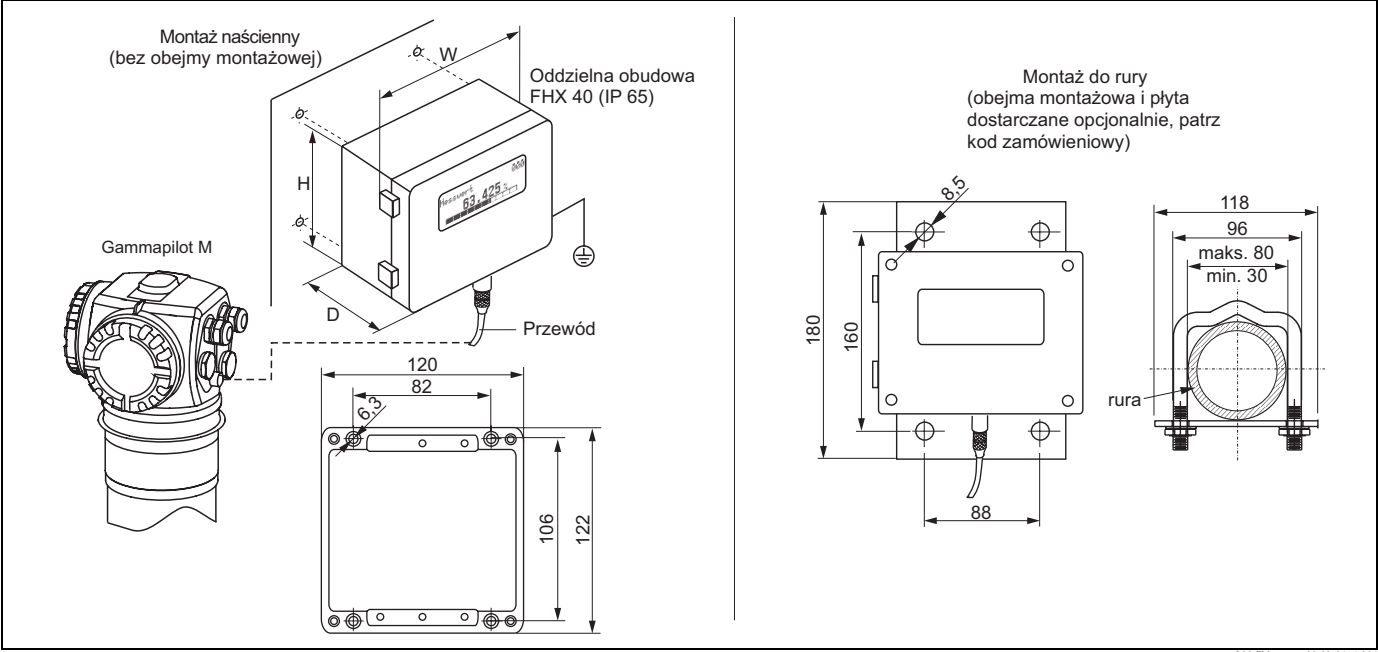
Dla Gammapilot M jako akcesoria należy zamówić także "ToF adapter FXA291".

8.4 ToF adapter FXA291

ToF adapter FXA291 umożliwia podłączenie modułu Commubox FXA291 oraz przetwornika Gammapilot M do portu USB komputera PC lub notebooka. Dalsze informacje: patrz instrukcja obsługi KA271F/00/a2.

8.5 Oddzielny moduł operatorsko-odczytowy FHX40

8.5.1 Wymiary



L00-FMxxxx-xx-00-00-00-pl-004

8.5.2 Dane techniczne i kod zamówieniowy

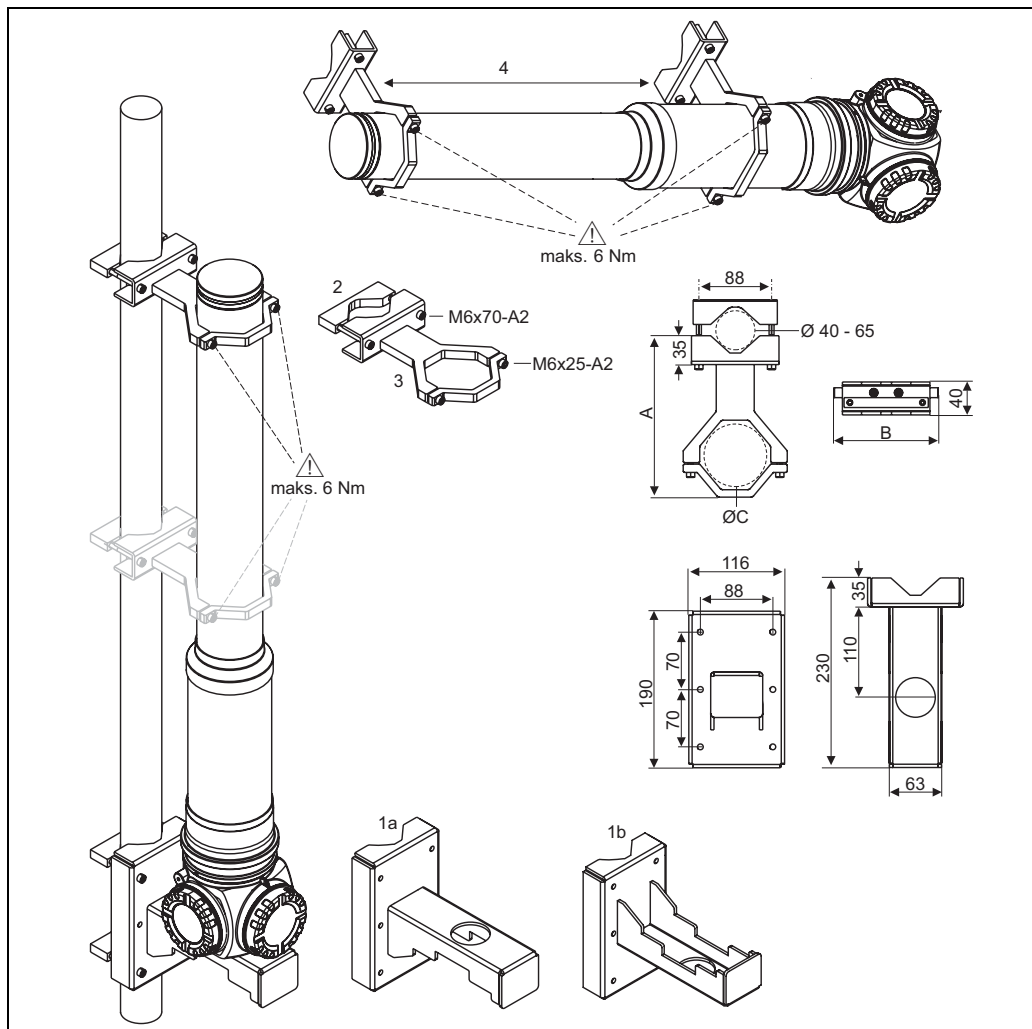
Maks. długość przewodu	20 m
Zakres temperatury	-30 °C...+70 °C
Stopień ochrony	IP65 zgodnie z normą EN 60529
Materiały	Obudowa: stop aluminium AlSi12; dławik kablowy: mosiądz niklowany
Wymiary [mm]	(wys. × szer. × gł.) 122 × 150 × 80

	Klasa wykonania przeciwwybuchowego:
A	Do pracy w strefie niezagrożonej wybuchem
C	NEPSI Ex ia IIC T6/T5
G	IECEx Zone1 Ex ia IIC T6/T5
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
K	TIIS ia IIC T6
	Przewód podłączeniowy:
1	20 m; dla wersji HART
5	20m; dla wersji PROFIBUS PA/FOUNDATION Fieldbus
	Opcje dodatkowe:
A	Wersja podstawowa
B	Obejma do montażu do rury 1" / 2"
FHX40 -	Kompletny kod zamówieniowy

Do podłączenia przyrządu ze zdalnym modułem operatorsko-odczytowym FHX40 należy użyć przewodu dostosowanego do wybranej wersji komunikacji.

8.6 Zestaw montażowy FHG60 (dla aplikacji pomiaru i sygnalizacji poziomu)

8.6.1 Wymiary



L00-FMG60xxx-17-00-00-pl-006A

1a: ustawienie wspornika dla zalecanej metody montażu: głowica detektora skierowana w dół (tylko do aplikacji "poziom"⁷⁾); **1b:** ustawienie wspornika dla alternatywnej metody montażu: głowica skierowana w górę (tylko do aplikacji "poziom"¹⁾); **2:** Zaciski montażowe (ilość i rozmiar odpowiednie do wybranej aplikacji); **3:** Elementy podtrzymujące (ilość i rozmiar odpowiednie do wybranej aplikacji⁷⁾); Śruby imbusowe wg ISO4762 w zakresie dostawy); **4:** Możliwie największy rozstaw

Rozmiar elementów podtrzymujących (w zależności od wybranej aplikacji)

Miejsce mocowania na FMG60	Długość A [mm]	Szerokość B [mm]	ØC [mm]	Rozmieszczenie (patrz rys. na następnej stronie)
Wymiary rury scyntylatora	196	126	80	(a)
Wymiary rury przetwornika	210	150	102	(b)
Wymiary płaszcza chłodzenia wodnego	230	200	140	(c)

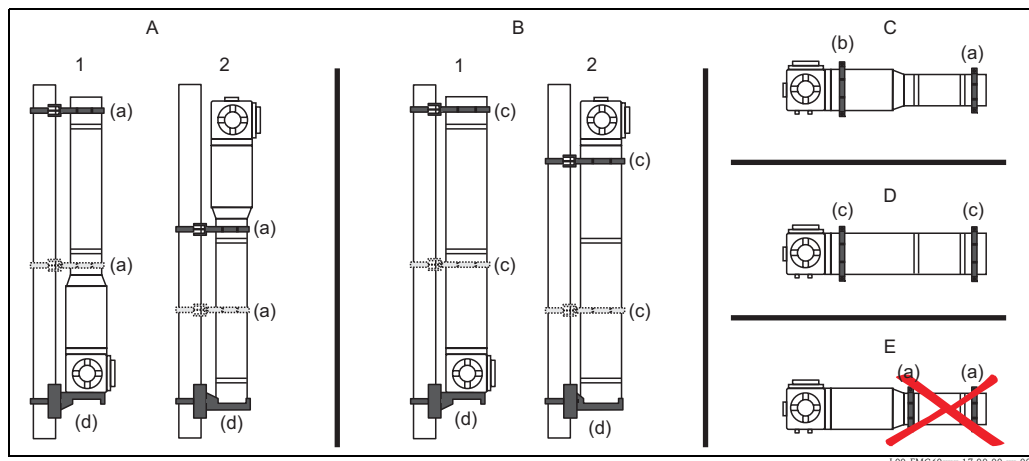


Uwaga!

Maksymalny moment dokręcania śrub mocujących elementy podtrzymujące: 6 Nm.

7) Patrz dalej: "Kod zamówieniowy kompletnego zestawu montażowego" i "Wskazówki dotyczące aplikacji".

8.6.2 Wskazówki dotyczące pozycji montażowej



Pozycja montażowa: ① *zalecana*; ② *alternatywna*

A: Pomiar poziomu, FMG60 bez chłodzenia wodnego; **B:** Pomiar poziomu, FMG60 z chłodzeniem wodnym;

C: Sygnalizacja poziomu, FMG60 bez chłodzenia wodnego; **D:** Sygnalizacja poziomu, FMG60 z chłodzeniem wodnym;

E: Taki sposób montażu w poziomie jest niedopuszczalny

(a): element podtrzymujący dla rury $\varnothing 80$ mm; **(b):** element podtrzymujący dla rury $\varnothing 102$ mm; **(c):** element podtrzymujący dla płaszczu chłodzenia wodnego, $\varnothing 140$ mm; **(d):** wspornik



Uwaga!

- Zestaw montażowy powinien być tak zainstalowany, aby zapewniał utrzymanie przetwornika Gammapilot M o danej masie w każdych warunkach pracy (np. w przypadku drgań instalacji).
- Przy długości pomiarowej 1600 mm lub większej, wymagane są dwa elementy podtrzymujące (w pionie) lub trzy (w poziomie).
- Przy montażu w pozycji pionowej użycie wspornika jest bezwzględnie konieczne. W przeciwnym razie 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.

8.6.3 Kod zamówieniowy kompletnego zestawu montażowego FHG60

Aplikacja	
1	Pomiar poziomu, zakres pomiarowy FMG60: 400-1200 mm; (1 wspornik, 1 element podtrzymujący)
2	Pomiar poziomu, zakres pomiarowy FMG60: 1600-2000 mm; (1 wspornik, 2 elementy podtrzymujące)
3	Sygnalizacja poziomu, 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 k.o. 316L
9	Wykonanie specjalne (wymagana specyfikacja)

FHG60 -			Kompletny kod zamówieniowy
---------	--	--	----------------------------

8.7 Zestaw zaciskowy dla pomiaru gęstości FHG61

Szczegółowe informacje, patrz:

- KA261F/00/a2 (Zestaw zaciskowy, dodatkowy mocowania dla rur o średnicy 50-220 mm dla wiązki diagonalnej)
- KA262F/00/a2 (Zestaw zaciskowy dla rur o średnicy 50-220 mm)
- KA263F/00/a2 (Zestaw zaciskowy dla rur o średnicy 200-420 mm)

8.8 Prowadnica ścieżki pomiarowej dla pomiaru gęstości FHG62

Rysunki i opis, patrz dokumentacja specjalna SD540F/00.

9 Wykrywanie i usuwanie usterek

9.1 Komunikaty błędów systemowych

9.1.1 Sygnalizacja błędów

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 [Sygn. alarmu]" (*20)**):
 - MAX, 110%, 22 mA
 - MIN, -10%, 3,6 mA
 - HOLD (zamrożenie ostatniej wartości mierzonej)
 - wartość definiowana przez użytkownika

9.1.2 Poprzedni błąd

Funkcja **"previous error [poprzedni błąd]" (*A1)** w grupie funkcji **"diagnostics [diagnostyka]" (*A)** umożliwia wskazanie ostatnio występującego błędu. Wskazanie to można skasować za pomocą funkcji **"delete last error [Kasuj poprzedni błąd]" (*A2)**.

9.1.3 Typy błędów

Typ błędu	Wyświetlany symbol	Znaczenie
Alarm (A)	 wyświetlany w sposób ciągły	Sygnał wyjściowy przyjmuje wartość, która może być definiowana za pomocą funkcji "output on alarm [sygnalizacja alarmu]" (*10): ■ MAX: 110%, 22 mA ■ MIN: -10%, 3.8 mA ■ Hold: zachowywana jest ostatnia wartość ■ wartość definiowana przez użytkownika Ponadto, na wskaźniku ukazuje się komunikat błędu.
Ostrzeżenie (W)	 pulsujący	Przyrząd kontynuuje pomiar. Wyświetlany jest komunikat błędu (naprzemiennie z wartością mierzoną).

9.1.4 Kody błędów

Kod	Opis	Sposób usuwania
A102	Błąd sumy kontrolnej	Wezwać serwis Endress+Hauser
W103	Inicjalizacja	Proszę czekać aż zostanie zakończona procedura inicjalizacji
A106	Zapis danych do przetwornika	Proszę czekać aż zostanie zakończona procedura transmisji danych do przetwornika
A110	Błąd sumy kontrolnej	Wezwać serwis Endress+Hauser
A111	Wadliwy moduł elektroniki	Wyłączyć i ponownie załączyć przyrząd; jeśli błąd nadal występuje: wezwać serwis Endress+Hauser lub wymienić przetwornik
A113	Wadliwy moduł elektroniki	Wyłączyć i ponownie załączyć przyrząd; jeśli błąd nadal występuje: wezwać serwis Endress+Hauser lub wymienić przetwornik
A114	Wadliwy moduł elektroniki	Wyłączyć i ponownie załączyć przyrząd; jeśli błąd nadal występuje: wezwać serwis Endress+Hauser lub wymienić przetwornik
A116	Błąd zapisu danych do przetwornika	Powtórzyć procedurę transmisji danych do przetwornika
A121	Uszkodzenie elektroniki	Wyłączyć i ponownie załączyć przyrząd; jeśli błąd nadal występuje: wezwać serwis Endress+Hauser lub wymienić przetwornik
W153	Inicjalizacja	Proszę czekać aż zostanie zakończona procedura inicjalizacji
A160	Błąd sumy kontrolnej	Wezwać serwis Endress+Hauser
A165	Wadliwy moduł elektroniki	■ Wyłączyć i ponownie załączyć przyrząd; jeśli błąd nadal występuje: wezwać serwis Endress+Hauser lub wymienić przetwornik ■ Patrz uwaga dla "Komunikaty błędów: A165 "electronics defect" [Uszkodzenie elektroniki] i A635 "present date not defined" [Nie zdefiniowana aktualna data] na str. → 41.
A291	Błąd jednostki slave	Sprawdzić ustawienia podstawowe i podłączenie przetwornika slave
A503	Nieprawidłowy typ czujnika	Wezwać serwis Endress+Hauser
W513	Trwa całkowanie - kalibracja wartości	Proszę czekać aż zostanie uzyskana stabilna wartość częstości impulsów, następnie zakończyć całkowanie (wciskając "E" z poziomu funkcji "average pulse rate [Średnia częst. impulsów]" (*11))
W514	Kalibracja PT-100	Odczekać do zakończenia kalibracji przyrządu. Jeśli błąd nadal występuje: Wezwać serwis Endress+Hauser
A531	Wadliwy układ elektroniki czujnika	Wyłączyć i ponownie załączyć przyrząd; jeśli błąd nadal występuje: wezwać serwis Endress+Hauser lub wymienić przetwornik
A532	Błąd napięcia czujnika	Wezwać serwis Endress+Hauser
A533	Nieprawidłowa wersja oprogramowania czujnika	Wezwać serwis Endress+Hauser
A535	Błąd regulacji czujnika	Wezwać serwis Endress+Hauser
W536	Wysokie napięcie bliskie wartości granicznej	Wezwać serwis Endress+Hauser
A538	Błąd komunikacyjny czujnika	Wezwać serwis Endress+Hauser
A602	Nieprawidłowa tabela linearyzacji	Sprawdzić czy wprowadzona krzywa linearyzacji jest monotoniczna; w razie potrzeby skorygować wartości w tabeli (grupa funkcji "linearisation [Linearyzacja]" (*4))
A612	Nie zdefiniowana tabela linearyzacji	Wprowadzić lub uzupełnić tabelę linearyzacji (grupa funkcji "linearisation [Linearyzacja]" (*4)) Tabela linearyzacji musi zawierać punkty końcowe zakresu: 0% = 1000 cps (standaryzowana) oraz 100% = 0 cps (standaryzowana). Przy wprowadzaniu tabeli za pomocą ToF-Tool : Wybrać odpowiedni typ tabeli (tabela lin. "level [Poziom]" lub "concentration [Stężenie]")

Kod	Opis	Sposób usuwania
W621	Załączona funkcja symulacji	Wyłączyć funkcję symulacji grupa funkcji (" output " [Wyjście] (*6) funkcja " simulation " [Symulacja] (*65))
W640	Blokada trybu SIL	Blokowanie trybu SIL nie zakończone
W642	Kalibracja ścieżki w toku	Aktywna kalibracja bieżącej ścieżki odczytu
A631	Nie wykonana kalibracja tła	Wykonać kalibrację tła (grupa funkcji " calibration [Kalibracja] (*1))
A632	Nie wykonana kalibracja "pełny"/ "powyżej ścieżki"	Wykonać kalibrację "pełny"/"powyżej ścieżki" (grupa funkcji " calibration [Kalibracja] (*1))
A633	Nie wykonana kalibracja "pusty"/ "poniżej ścieżki"	Wykonać kalibrację "pusty"/"poniżej ścieżki" (grupa funkcji " calibration [Kalibracja] (*1))
A634	Nie wykonana kalibracja gęstości	■ Sprawdzić: Czy został wprowadzony i uaktywniony co najmniej jeden punkt kalibracyjny? Jeśli nie: Wprowadzić i uaktywnić punkt lub punkty kalibracyjne. (grupa funkcji "calibration [Kalibracja] (*1)) ■ Sprawdzić: Czy "reference pulse rate [Referencyjna częstość impulsów]" (*1F) jest większa niż 2³²? Jeśli tak: ponownie wykonać kalibrację gęstości (grupa funkcji "calibration [Kalibracja] (*1))
A635	Nie zdefiniowana aktualna data	■ Wprowadzić aktualną datę (grupa funkcji "basic setup" [Ustawienia podstawowe] (*0) funkcja "today's date [Aktualna data] (*01 ■ Patrz uwaga dla "Komunikaty błędów: A165 "electronics defect" [Uszkodzenie elektroniki] i A635 "present date not defined" [Nie zdefiniowana aktualna data] na str. → 41.
A636	Niemożliwe do przyjęcia dane kalibracyjne	Sprawdzić dane kalibracyjne i wprowadzić je ponownie grupa funkcji (" system parameters [Parametry systemowe] (*C) funkcja " calibration date [Dane kalibracyjne] (*1))
A637	Nie zdefiniowany tryb pracy	Wprowadzić tryb pracygrupa funkcji "basic setup" [Ustawienia podstawowe] (*0) funkcja " operating mode [Tryb pracy] (*04))
A638	Nie zdefiniowany tryb pomiaru	Wprowadzić tryb pracy grupa funkcji "basic setup" [Ustawienia podstawowe] (*0) funkcja " measurement mode [Tryb pomiaru] (*05))
A639	Niekompletne dane dla kompensacji temperatury	Wprowadzić co najmniej dwie pary wartości "temperatura - gęstość" (grupa funkcji " temperature compensation [Kompensacja temperatury] (*3))
W662	Wysoka temperatura czujnika (Ostrzeżenie)	Zainstalować płaszcz chłodzenia wodnego lub osłonę termiczną
A663	Za wysoka temperatura czujnika (Alarm)	Zainstalować płaszcz chłodzenia wodnego lub osłonę termiczną
A664	Błąd pomiaru temperatury	Sprawdzić podłączenie i działanie czujnika PT-100
W681	Wartość prądu poza zakresem (3.8...20.5 mA)	Sprawdzić kalibrację i linearyzację
A692	Wykryte promieniowanie zakłócające (Alarm)	■ Sprawdzić czy występuje promieniowanie zakłócające lub czy ustawiony "hold time [Czas zamrożenia] (*54) nie jest za krótki. ■ Jeśli nie występuje promieniowanie zakłócające: zmniejszyć czułość detekcji promieniowania zakłócającego grupa funkcji ("gamma [Detekcja promieniowania zakłócającego] (*6) funkcja "sensitivity [Czułość] (*52))
W693	Wykryte promieniowanie zakłócające (Ostrzeżenie)	Proszę czekać aż zostanie zakończony pomiar promieniowania zakłócającego
W695	Przepełnienie licznika pomiarowego	Za wysoka moc dawki ekspozycyjnej (w stosownych przypadkach zmniejszyć moc dawki za pomocą kołnierza zaslepiającego).

9.2 Możliwe błędy kalibracji

Błąd	Możliwa przyczyna i sposób usuwania
Za niska częstość impulsów w przypadku pustego zbiornika	■ Wyłączone źródło promieniowania → Włączyć źródło promieniowania (wyłącznik na pojemniku ochronnym) ■ Nieprawidłowo ustawiony kąt padania wiązki promieniowania → Ponownie ustawić kąt padania wiązki ■ Osad w zbiorniku → Oczyszczyć zbiornik lub → Powtórzyć kalibrację (jeśli osad jest stabilny) ■ Przy obliczaniu aktywności źródła nie uwzględniono elementów wewnętrznych zbiornika → Ponownie obliczyć wymaganą aktywność źródła i w razie potrzeby zamienić źródło na odpowiednie ■ Przy obliczaniu aktywności źródła nie uwzględniono ciśnienia w zbiorniku → Ponownie obliczyć wymaganą aktywność źródła i w razie potrzeby zamienić źródło na odpowiednie ■ Brak źródła radioaktywnego w pojemniku ochronnym → Umieścić kapsułę źródła w pojemniku ochronnym ■ Za niska aktywność źródła → Użyć źródła o wyższej aktywności
Za wysoka częstość impulsów w przypadku pustego zbiornika	■ Za wysoka aktywność źródła → Wyłączyć promieniowanie, np. poprzez zamontowanie płyty stalowej przed pojemnikiem ochronnym; lub wymienić źródło ■ Zewnętrzne źródło promieniowania (promieniowanie zakłócające) → Zastosować ekranowanie jeśli jest to możliwe; powtórzyć kalibrację po wyeliminowaniu wpływu zewnętrznego źródła promieniowania
Za wysoka częstość impulsów w przypadku pełnego zbiornika	■ Zewnętrzne źródło promieniowania (promieniowanie zakłócające) → Zastosować ekranowanie jeśli jest to możliwe; powtórzyć kalibrację po wyeliminowaniu wpływu zewnętrznego źródła promieniowania

9.3 Weryfikacja oprogramowania

Data	Wersja oprogramowania	Zmiany oprogramowania	Dokumentacja uzupełniająca
Od 09.2004	01.01.02	Pierwsza wersja oprogramowania.	Ba236f/31/pl/08.04 52023878 Ba236f/31/pl/08.04 52023818
Od 11.2005	01.01.04	Poprawka błędu oprogramowania. Poprawka trybu pomiarów stężenia. Poprawka ponownej kalibracji dla pomiarów gęstości.	
Od 08.2006	01.01.06	Poprawka błędu oprogramowania. Poprawka dla wysokiej i niskiej częstości impulsów.	
Od 04.2007	01.02.00 01.02.02	Rozszerzenie oprogramowania o funkcję blokady trybu SIL.	Ba236f/31/pl/03.07 71041168 Ba287f/31/pl/04.07 71041170
			Ba236f/31/pl/06.07 71041168 Ba287f/31/pl/06.07 71041170
Od 08.2008	01.03.00	Automatyczny restart po błędzie A165 spowodowanym częściowym wypełnieniem rurociągu podczas pomiaru gęstości (częstotliwość > 160 000 c/s)  Wskazówka! Dla przyrządów z dopuszczeniem SIL lub WHG wersja oprogramowania 01.02.02 jest dalej aktualna.	Ba236f/31/pl/09.08 71082936 Ba287f/31/pl/06.07 71041170
Od 02.2009	01.03.02	Implementacja nowej funkcji filtrowania dla Modulatora Gamma FHG65	Ba236f/31/pl/03.09 71091966 Ba287f/31/pl/06.07 71041170

10 Dane techniczne

10.1 Przegląd danych technicznych

10.1.1 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 wymaganą wartość mierzoną: ■ Sygnalizowany poziom graniczny (0% = "poziom produktu poniżej ścieżki wiązki pomiarowej"; 100% = "poziom produktu powyżej ścieżki wiązki pomiarowej") ■ Poziom (w %) ■ Detekcja rozdziału faz (w %) ■ Gęstość (programowana jednostka) ■ Stężenie (programowana jednostka) Częstotliwość impulsów: ■ Maks. 45000 c/s dla pojedynczego detektora ■ Maks. 65000 c/s dla układu kaskadowego
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

10.1.2 Wielkości wyjściowe

Sygnał wyjściowy	■ 4 ... 20 mA (aktywny) z protokołem HART. ■ Impulsowy dla trybu kaskadowego
Obciążenie	■ Maksymalne obciążenie: 500 Ω ■ Minimalna rezystancja obciążenia linii przy wykorzystaniu protokołu HART wynosi: 250 Ω
Tłumienie sygnału wyjściowego	Ustawiane w zakresie 0...999 s

10.1.3 Zasilanie

Napięcie zasilania	■ 90...253 V_{AC}; 50/60 Hz ■ 18...36 V_{DC}; z zabezpieczeniem przed odwrotną polaryzacją Detektor zapewnia separację galwaniczną maks. 253 V_{AC} pomiędzy obwodem zasilania a wszystkimi pozostałymi obwodami wewnętrznymi.
Pobór mocy	■ Zasilanie AC: ok. 8.5 VA ■ Zasilanie DC: ok. 3.5 W
Kategoria przepięciowa	II Zasilanie i wyjście sygnałowe są od siebie separowane galwanicznie.
Klasa ochronności	I

10.1.4 Cechy metrologiczne/Stabilność

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

Warunki odniesienia

- Temperatura: 20 °C ± 10 °C
- Ciśnienie: 1013 mbar ± 20 mbar
- Wilgotność: nieistotna

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

Wpływ temperatury otoczenia

Scyntylator	Zakres temperatury	Wpływ temperatury otoczenia
PVT	-40...+60 °C	± 0.5%, stabilność długoterminowa: typowo < 1%/rok
Kryształ NaI	-40...60 °C	± 0.5%
	0...50 °C	± 0.1%

Statystyczny charakter rozpadu promieniotwórczego

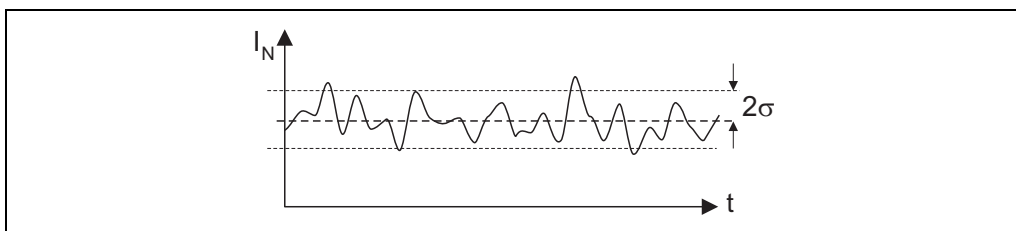
Rozpad źródła promieniotwórczego ma charakter statystyczny. Oznacza to, że częstość impulsów zmienia się przypadkowo wokół wartości średniej. Miara tych zmian jest odchylenie standardowe σ . Wartość ta wyznaczana jest w oparciu o następujące równanie:

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

gdzie:

- 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 od wartości średniej jest mniejsza niż 2σ . 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!**

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

10.1.5 Warunki pracy: środowisko

Temperatura otoczenia

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

1) Jeżeli temperatura otoczenia trwale przekracza +40 °C...+45 °C, zalecane jest chłodzenie wodne lub powietrzne.

2) Maks. temperatura otoczenia głowicy: 75 °C

W aplikacjach w strefach zagrożonych wybuchem zakres temperatur może być ograniczony. Wymagane jest przestrzeganie ograniczeń związanych konkretną aplikacją. Nie należy narażać przyrządu na bezpośrednie oddziaływanie promieniowania słonecznego. W razie potrzeby stosować osłonę pogodową.

Klasa klimatyczna

Zgodna z DIN EN 60068-2-38, test Z/AD

Stopień ochrony

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

Odporność na drgania

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

Odporność na wstrząsy

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

Kompatybilność elektromagnetyczna

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

10.1.6 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).

Cisnienie pracy

Bez ograniczeń; wpływ ciśnienia należy uwzględnić przy obliczaniu wymaganej aktywności i przy kalibracji.

10.1.7 Budowa mechaniczna

Wymiary/masa Patrz rozdział "Warunki montażowe"

Materiały

- Obudowa przedziałów podłączeniowych:
 - Aluminium, powlekane proszkowo
 - Stal k.o. 316L
- Rura detektora: stal k.o. 316L
- Uszczelki:
 - obudowy: FKM
 - wprowadzeń przewodów: EPDM; TPE-V

10.1.8 Dokumentacja uzupełniająca



Wskazówka!

Poniższą dokumentację mogą Państwo pobrać z naszej strony internetowej: www.pl.endress.com.

- Karta katalogowa (Ti363p/31/pl)
- Instrukcja obsługi: „Opis funkcji przyrządu” (Ba287f/31/pl)
- Dokumentacja specjalna : podręcznik dotyczący bezpieczeństwa: "Functional Safety Manual" (SD150F/00/en).

Zestaw zaciskowy dla pomiaru gęstości FHG61

Szczegółowe informacje, patrz:

- KA262F/00/a2 (Zestaw zaciskowy dla rur o średnicy 50-220 mm)
- KA261F/00/a2 (Zestaw zaciskowy dla rur o średnicy 200-420 mm)
- KA261F/00/a2 (Zestaw zaciskowy, dodatkowy mocowania dla rur o średnicy 50-220 mm dla wiązki diagonalnej)

Prowadnica ścieżki pomiarowej dla pomiaru gęstości FHG62

Rysunki i opis, patrz dokumentacja specjalna SD540F/00.

Certyfikaty i dopuszczenia

Podręcznik dotyczący bezpieczeństwa funkcjonalnego (SIL 2/3)

SIL 2/3 zgodnie z normą IEC 61508, patrz SD230F/00/en "Functional Safety Manual" (dla sygnalizacji poziomu maksymalnego za pomocą detektora scyntylnego PVT 200/400 mm i 4...20 mA, HART).

Dopuszczenie Ex

Wykaz dostępnych certyfikatów podany jest w punkcie "Kod zamówieniowy".

Obowiązuje przestrzeganie zaleceń podanych w instrukcjach dotyczących bezpieczeństwa, (XA) i dokumentacji montażu i sterowania (ZD).

*Certyfikaty**Wykaz instrukcji bezpieczeństwa (XA) i certyfikatów (ZE) dla poszczególnych wersji przyrządu:*

Odpowiednia opcja, patrz "Kod zamówieniowy".						
Typ przyrządu	Symbol dopuszczenia	Rodzaj dopuszczenia/Stopień ochrony	Podłączenie zasilania/ Podłączenie wyjść	Wyjście (Interfejs cyfrowy)	Numer dopuszczenia	Numer instrukcji bezpieczeństwa
FMG60	A	Do pracy w strefie niezagrożonej wybuchem	A	1, 2, 3	—	—
	F	Do zastosowań w strefie niezagrożonej wybuchem, WHG	A	1	—	—
	C	NEPSI Ex de (ia) IIC T6	C	1	GYJ05399	XC001F
			C	2, 3		XC002F
			B	1		XC001F
			B	2, 3		XC002F
	D	NEPSI Ex d (ia) IIC T6	D	1		XC001F
			D	2, 3		XC002F
			E	1		XC001F
			E	2, 3		XC002F
	G	IECEX Zone 1 (Zone 0) Ex de (ia) IIC T6	B	1	IECEX BKI 05.0001	XA449F
			B	2, 3		XA450F
			C	1		XA449F
			C	2, 3		XA451F
	H	IECEX Zone 1 (Zone 0) Ex d (ia) IIC T6	E	1		XA449F
			E	2, 3		XA450F
			D	1		XA449F
			D	2, 3		XA451F
	1	ATEX II 2 (1) G EEx de (ia) IIC T6	B	1	KEMA04ATEX 1153	XA303F
			B	2, 3		XA332F
			C	1		XA303F
			C	2, 3		XA334F
	2	ATEX II 2 G EEx de (ia) IIC T6, WHG	B	1		XA303F
			C	1		XA303F
	3	ATEX II 2 G EEx d (ia) IIC T6	E	1		XA303F
			E	2, 3		XA332F
			D	1		XA303F
			D	2, 3		XA334F
	4	ATEX II 2 G EEx d (ia) IIC T6, WHG	E	1		XA303F
			D	1		XA303F
	5	ATEX II 2 D	F	1		XA304F
			F	2, 3		XA335F
			L	1		XA304F
			L	2, 3		XA333F
	6	ATEX II 2 GD EEx de (ia) IIC T6	J	1		XA303F+XA304F
			J	2, 3		XA332F+XA333F
			G	1		XA303F+XA304F
			G	2, 3		XA334F+XA335F
	7	ATEX II 2 GD EEx de (ia) IIC T6, WHG	J	1		XA303F+XA304F
			G	1		XA303F+XA304F
	8	ATEX II 2 GD EEx d (ia) IIC T6	K	1		XA303F+XA304F
			K	2, 3		XA332F+XA304F
			H	1		XA303F+XA304F
			H	2, 3		XA334F+XA335F
	M	ATEX II 2 GD EEx d (ia) IIC T6, WHG	K	1		XA303F+XA304F
			H	1		XA303F+XA304F

Wykaz Dokumentacji montażu i sterowania (ZD) dla poszczególnych wersji przyrządu:

Odpowiednia opcja, patrz "Kod zamówieniowy".						
Typ przyrządu	Certyfikat	Stopień ochrony	Podłączenie zasilania/ Podłączenie wyjść	Wyjście (Interfejs cyfrowy)	Numer dopuszczenia	Zalecenia dotyczące bezpieczeństwa
FMG60	S	FM Cl. I Gp. A-D, Cl. II Gp. E-G, Cl. III, Cl. I Zone 1 Ex d [ia] IIC t6	D	1	ID 3022785	ZD202F
			D	2, 3		ZD203F
			E	1		ZD193F
			E	2, 3		ZD204F
	P	CSA Cl. I Gp. A-D, Cl. II Gp. E-G, Cl. III, Cl. I Zone 1 Ex d [ia] IIC T6	D	1	CSA 1653884	ZD207F
			D	2, 3		ZD205F
			E	1		ZD192F
			E	2, 3		ZD206F
	N	CSA Ogólnego stosowania	A	1, 2, 3	—	—
	K	TIIS Ex d [ia] IIC T6	D	1		—

Dostępna jest wersja z dopuszczeniem GOST.

Znak CE

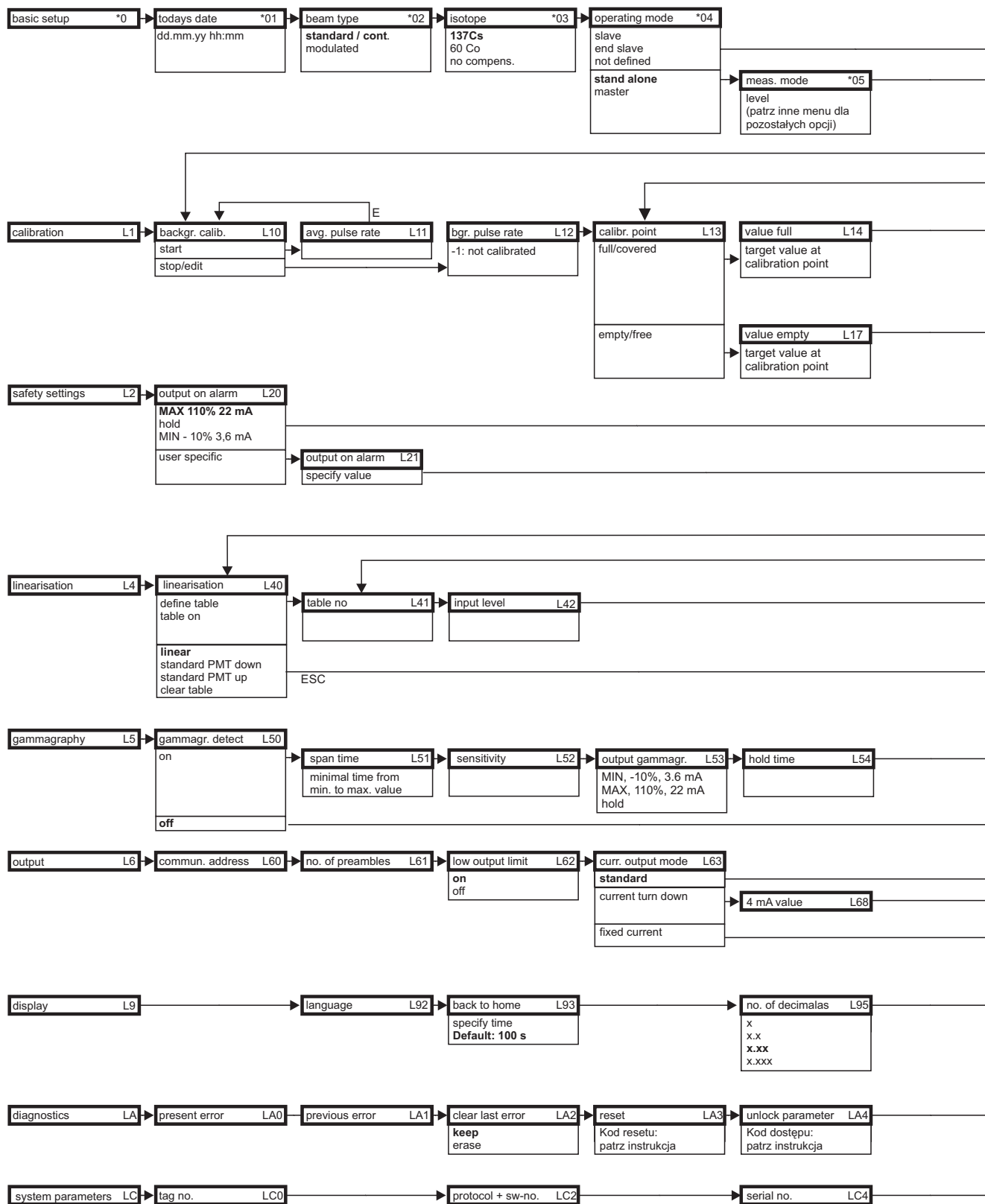
Układ pomiarowy spełnia stosowne wymagania dyrektyw Unii Europejskiej. Umieszczając na przyrządzie znak CE, Endress+Hauser potwierdza, że przyrząd spełnia wszystkie stosowne wymagania Unii Europejskiej.

Zabezpieczenie przed przelaniem

- Dopuszczenie WHG dla sygnalizacji poziomu (w przygotowaniu)
- Certyfikat SIL 2/3 zgodnie z normą IEC 61508, patrz SD230F/00/en "Functional Safety Manual" (dla sygnalizacji poziomu maksymalnego za pomocą detektora scyntylacyjnego PVT 200/400 mm i 4...20 mA, HART)

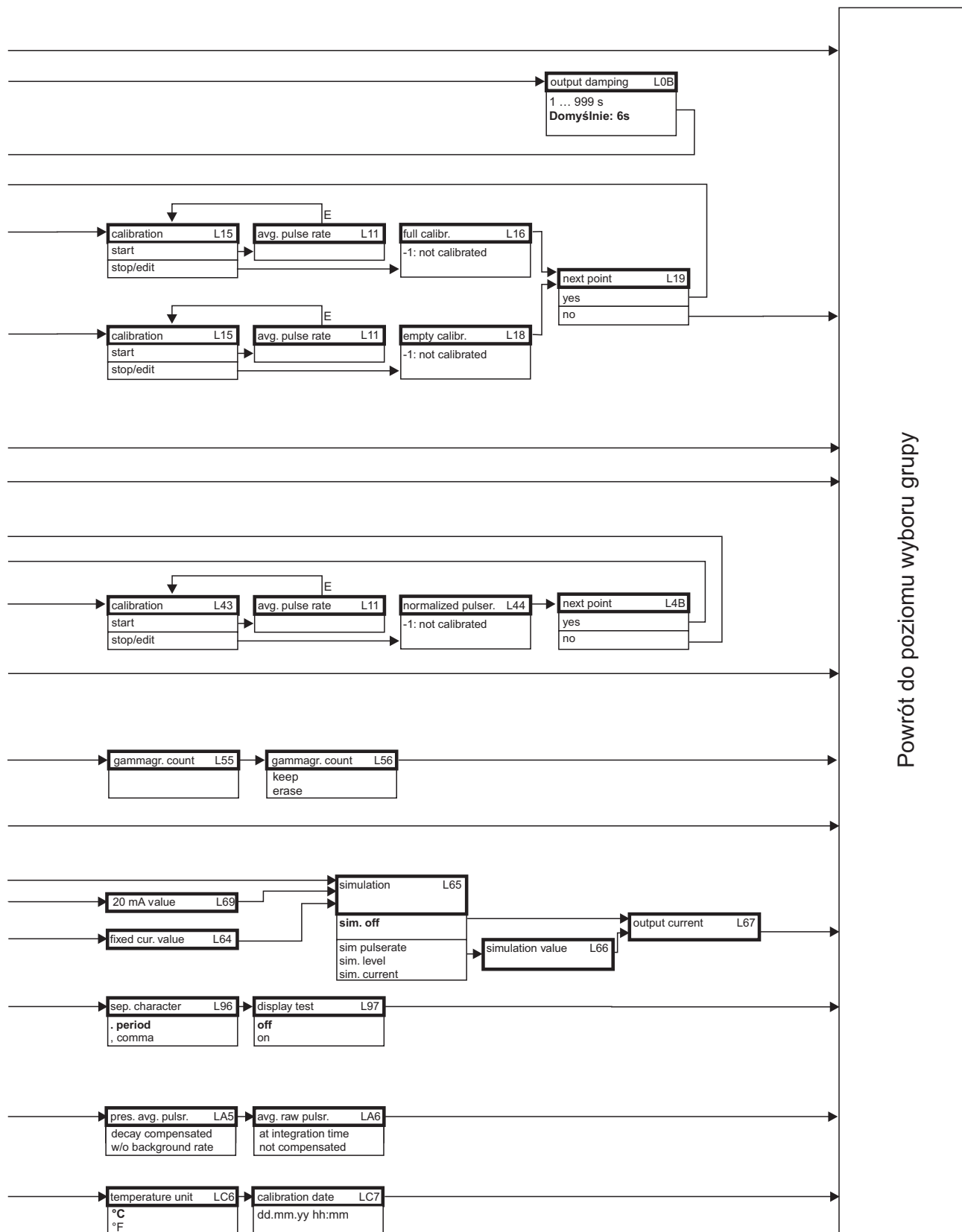
11 Dodatek

11.1 Menu obsługi dla ciągłego pomiaru poziomu



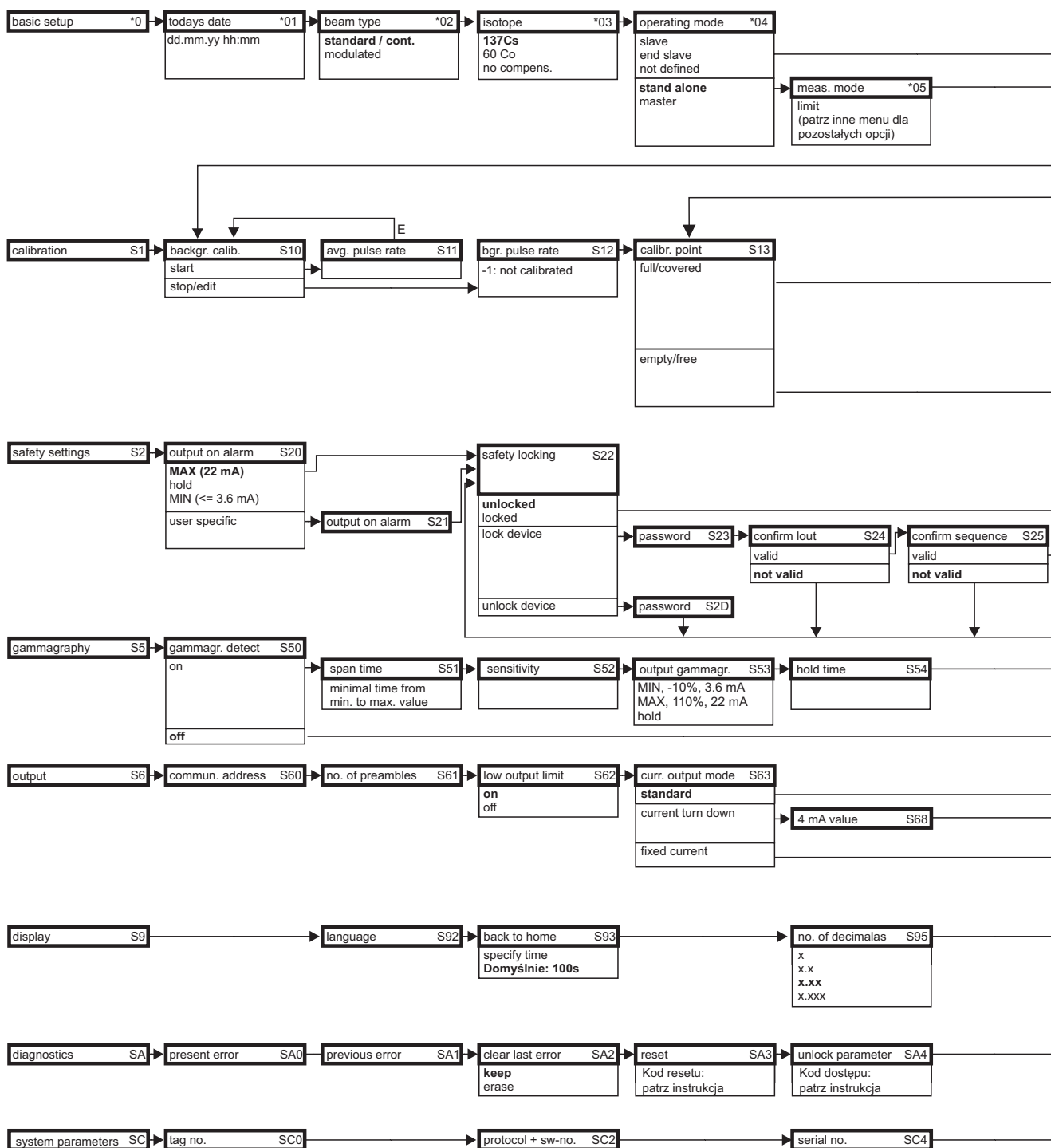
Uwaga! Ustawienia fabryczne parametrów wyróżniono pogrubioną czcionką.

L00-FMG60xx-19-00-01-pl-002

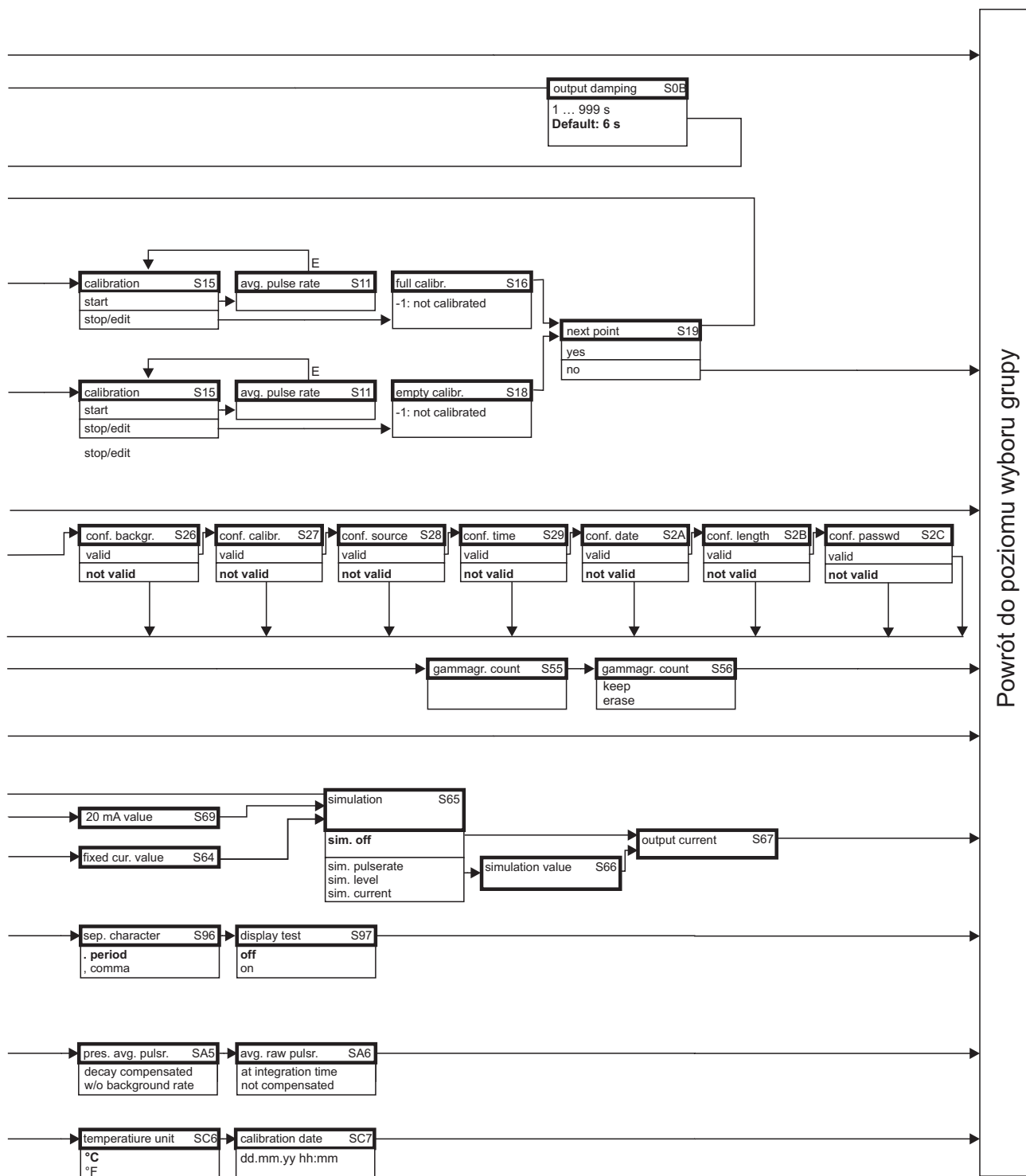


L00-FMG60xxx-19-00-02-pl-002

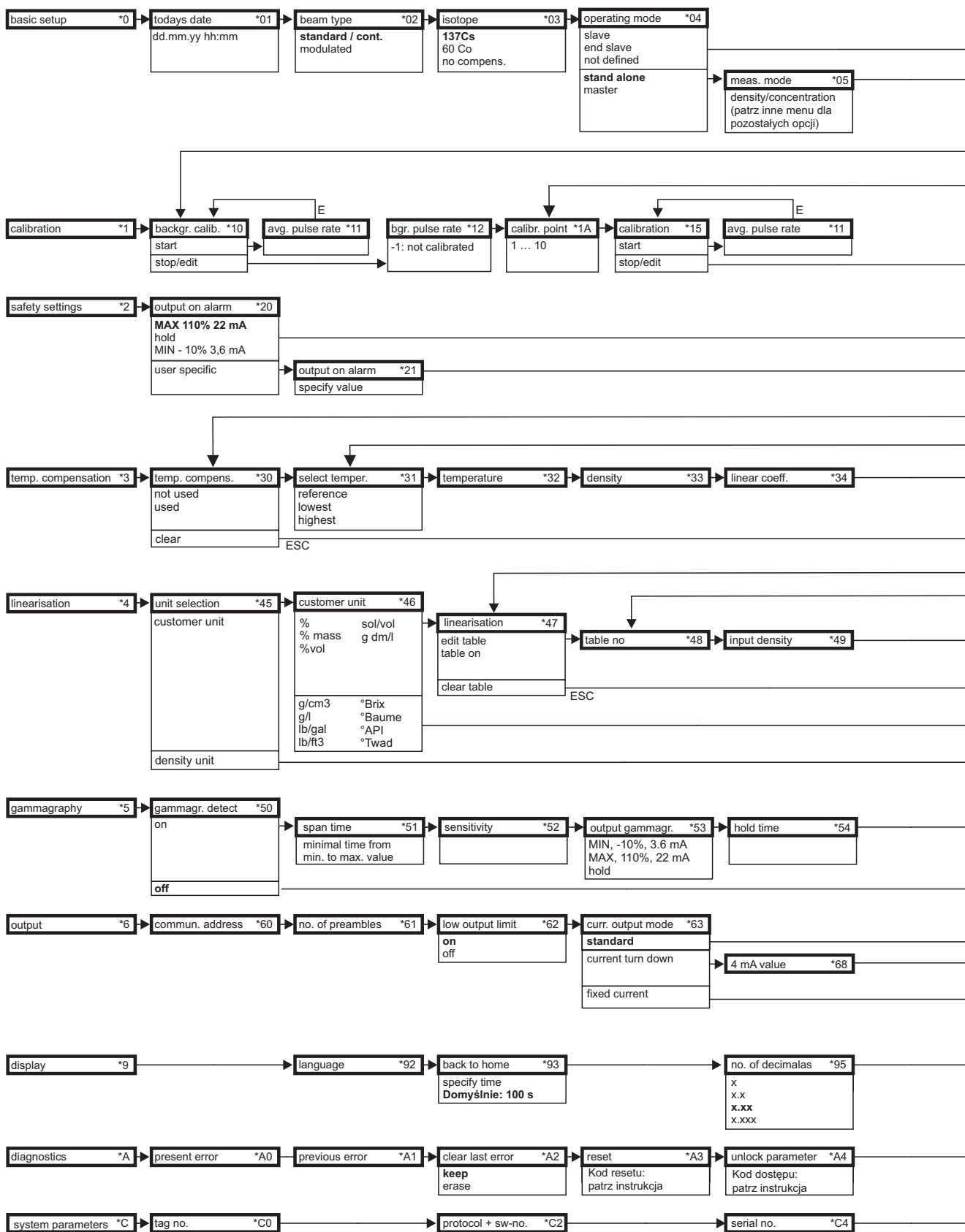
11.2 Menu obsługi dla sygnalizacji poziomu



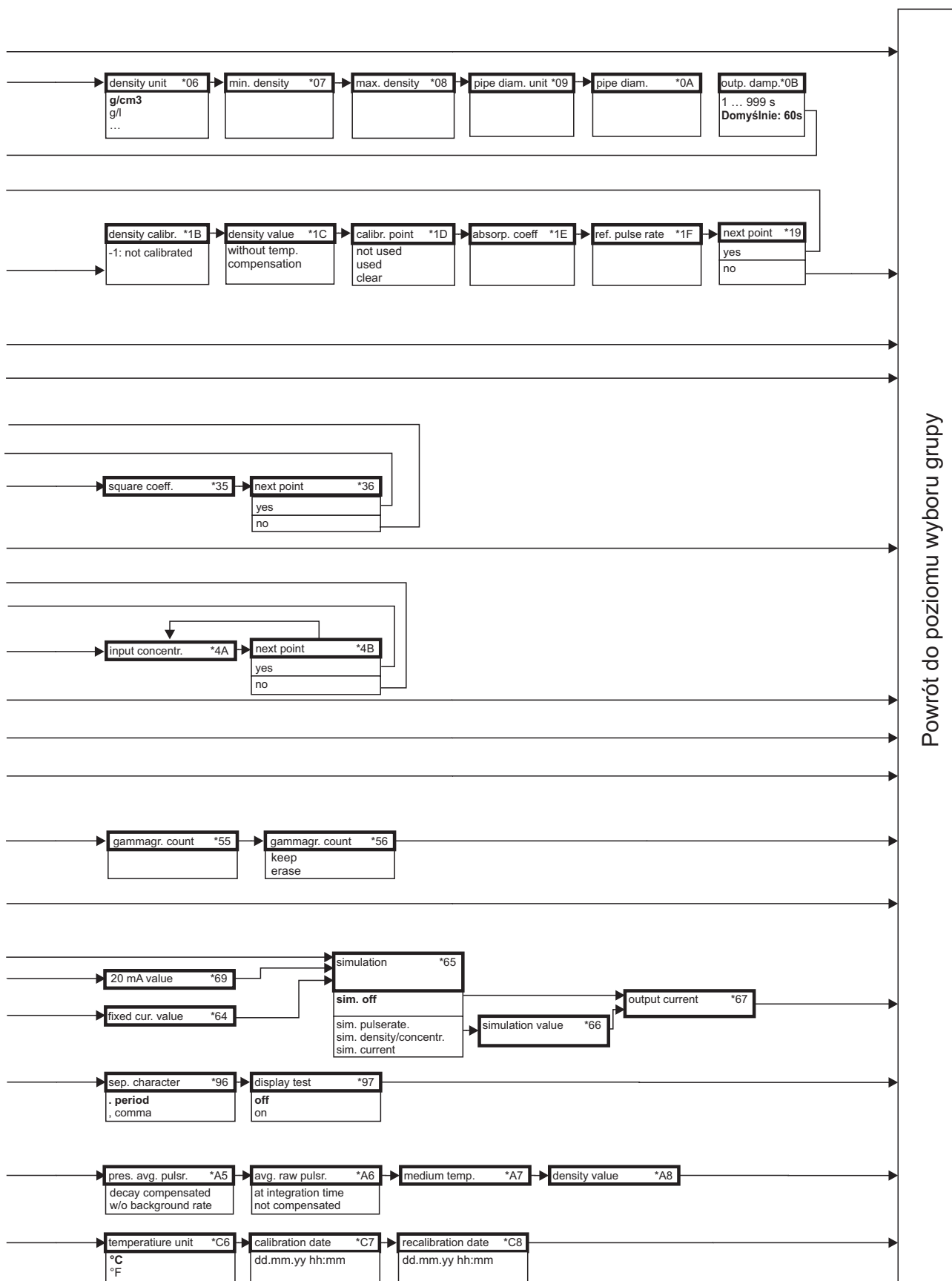
Uwaga! Wartości domyślne parametrów wyróżniono pogrubioną czcionką!



11.3 Menu obsługi dla pomiaru gęstości lub stężenia

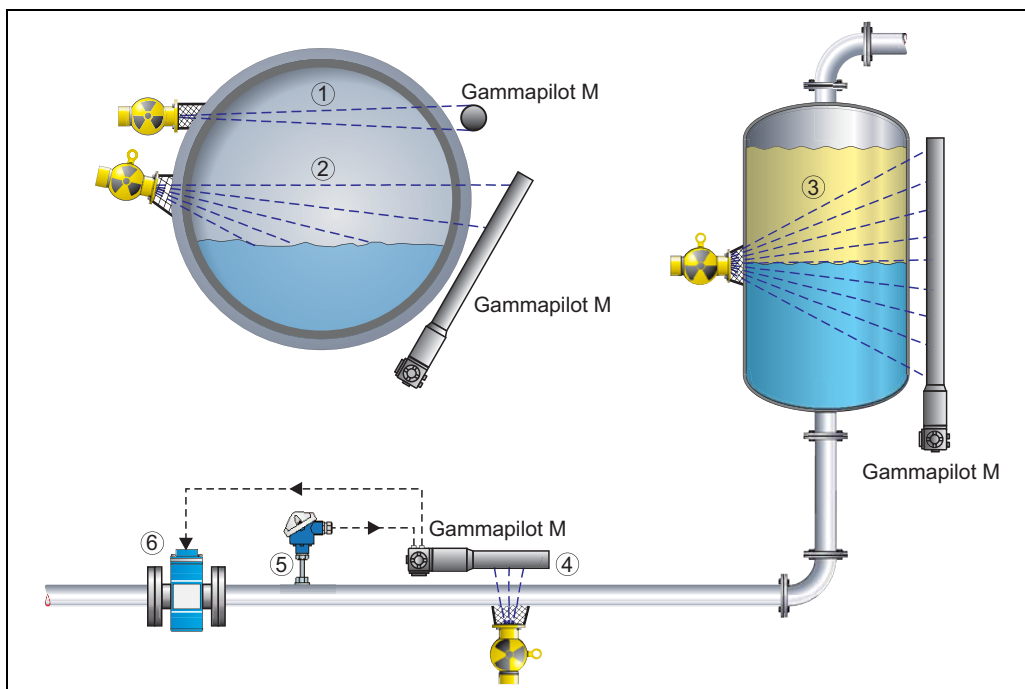


Uwaga! Wartości domyślne parametrów wyróżniono pogrubioną czcionką!



11.4 Zasada pomiaru

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



L00-FMG60xxx-1.5-00-00-xx-001

11.4.1 Sygnalizacja poziomu (1)

Przetwornik Gammapilot M i źródło promieniowania gamma są montowane po przeciwnych 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.

11.4.2 Ciągły pomiar poziomu (2)

Przetwornik Gammapilot M i źródło promieniowania gamma są montowane po przeciwnych 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).

11.4.3 Detekcja rozdziału faz (3)

Przetwornik Gammapilot M i źródło promieniowania gamma są montowane po przeciwnych 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) a 100% (najwyższy możliwy poziom).

11.4.4 Pomiar gęstości lub stężenia (4)

Przetwornik Gammapilot M i źródło promieniowania gamma są montowane po przeciwnych stronach rury pomiarowej. Gammapilot M wyznacza gęstość lub stężenie medium na podstawie natężenia odbieranej wiązki promieniowania. Istnieje możliwość wyboru dowolnej jednostki. Jeśli do wejścia pomiarowego podłączony jest dodatkowo czujnik temperatury (5), Gammapilot M uwzględnia w obliczeniach rozszerzalność cieplną medium. Oznacza to, że jako parametr

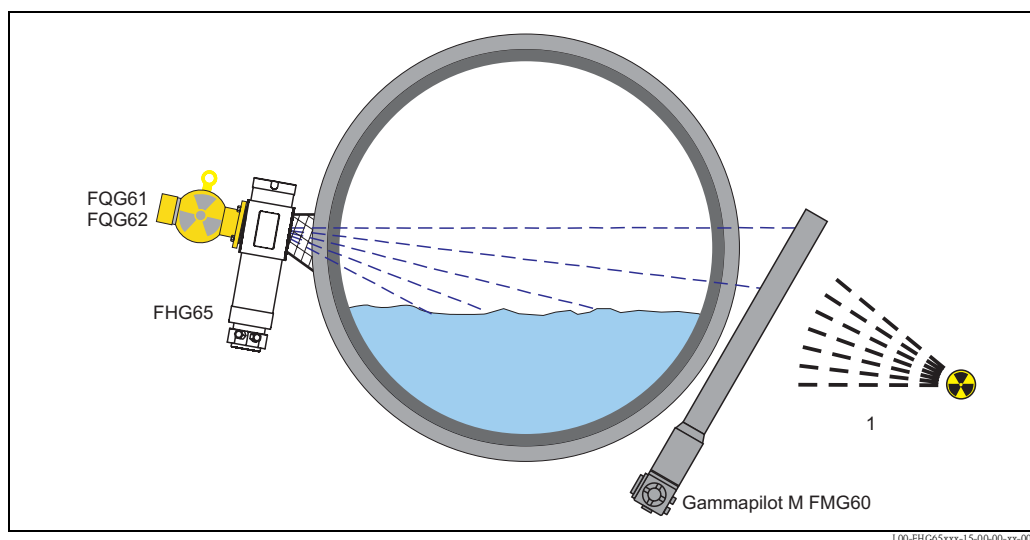
wyjściowy nie jest wyprowadzana bezpośrednia wartość mierzona gęstości lecz obliczona wartość gęstości, którą medium posiadałoby w określonej temperaturze definiowanej przez użytkownika. Ponadto, na podstawie gęstości mierzonej przez Gammapilot M oraz przepływu objętościowego, mierzonego przez przepływomierz (6), np. Promag 55S, możliwe jest wyznaczenie przepływu masowego.

11.4.5 Modulator Gamma FHG65 (opcja)

W radiometrycznym punkcie pomiarowym z użyciem przetwornika Gammapilot FMG60, Modulator Gamma FHG65 jest zamontowany przed kanałem wylotowym wiązki promieniowania wychodzącego z pojemnika roboczego załadowanego izotopem. 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). Za pomocą filtra częstotliwościowego Gammapilot M FMG60 może więc oddzielać sygnał użyteczny od promieniowania zakłócającego. Dzięki temu można kontynuować pomiary nawet w obecności promieniowania zakłócającego, co z kolei zwiększa wiarygodność pomiarów i dyspozycyjność systemu.

Szczegółowe informacje podano w karcie katalogowej Ti423f.



1: Promieniowanie zakłócające



Wskazówka!

Modulator Gamma FHG65 nie jest połączony elektrycznie z przetwornikiem Gammapilot M FMG60. Podczas uruchomienia przetwornika, parametr **"beam type" [Typ wiązki] (*02)** należy ustawić na: **"modulated" [Modulowana]**.

Indeks

Funkcje

*01 – Present date [Aktualna data]	42
*03 – Isotope [Izotop]	42
*04 – Operating mode [Tryb pracy]	43
*05 – Measuring mode [Tryb pomiaru]	44
*06 – Density unit [Jednostka gęstości]	45
*07 – Min. density [Min. gęstość]	45
*08 – Max. density [Maks. gęstość]	45
*09 – Pipe diameter unit [Jednostka średnicy rury]	46
*0A – Pipe diameter [Średnica rury]	46
*0B – Output damping [Tłumienie sygnału wyjściowego]	47
*10 – Background calibration [Kalibracja tła]	51, 66
*11 – Average pulse rate (background) [Średnia częstość impulsów (tło)]	52, 67
*11 – Average pulse rate (density) [Średnia częstość impulsów (gęstość)]	69
*11 – Average pulse rate (level/limit) [Średnia częstość impulsów (pomiar/sygnalizacja poziomu)]	55
*12 – Background pulse rate [Częstość impulsów – tło]	52, 67
*13 – Calibration point (level/limit) [Punkt kalibracyjny (pomiar/sygnalizacja poziomu)]	53
*14 – Value full [Wartość: pełny]	54
*15 – Calibration [Kalibracja]	54
*15 – Calibration (density) [Kalibracja (gęstość)]	69
*16 – Full calibration [Kalibracja: pełny]	56
*17 – Value empty [Wartość: pusty]	54
*18 – Empty calibration [Kalibracja: pusty]	56
*19 – Next point (density) [Następny punkt (gęstość)]	71
*19 – Next point (level/limit) [Następny punkt (pomiar/sygnalizacja poziomu)]	56
*1A – Calibration point [Punkt kalibracyjny]	68
*1B – Density calibration [Kalibracja gęstości]	70
*1C – Density value [Wartość gęstości]	70
*1D – Calibration point [Punkt kalibracyjny]	70
*1E – Absorption coefficient [Współczynnik absorpcji]	71
*1F – Reference pulse rate [Ref. częstość impulsów]	71
*20 – Output on alarm [Sygnalizacja alarmu]	58
*21 – Output on alarm [Sygnalizacja alarmu]	58

Numeryczne

022 – Security locking [Blokowanie konfiguracji]	60
023 – Password [Hasło]	60
024 – Confirm lout [Potwierdź prąd wyj.]	61
025 – Confirm sequence [Potwierdź sekwencje]	61
026 – Confirm backgr. [Potwierdź. tła]	61
027 – Confirm cal. [Potwierdź. kal.]	62
028 – Confirm source [Potwierdź. źródło]	62
029 – Confirm time [Potwierdź. czasu]	62
02A – Confirm date [Potwierdź. daty]	63
02B – Confirm length [Potwierdź długość]	63
02C – Confirm password [Potwierdź hasło]	63
02D – Password [Hasło]	63

A

Alarm	80
-------	----

B

Blokowanie ustawień	39
Blokowanie programowe	39
Blokowanie za pomocą przycisków	39
Błędy kalibracji	83

C

Chłodzenie wodne	20
Commubox	75
Czyszczenie	73

D

Deklaracja zgodności	13
Deklaracja dotycząca skażenia	74
Dokumentacja uzupełniająca	12
DXR375	38

E

Kody błędów	81
Komunikaty błędów	80

F

FHX40	28, 76
Funkcje przycisków	34

G

Gniazdo przyłączeniowe dla interfejsów sieci obiektowych	24
--	----

I

Inspektor ochrony radiologicznej	6
Interfejs serwisowy	32
Interfejs serwisowy FXA291	75

K

Kalibracja automatyczna	50, 65
Kalibracja jednopunktowa	64
Kalibracja "poniżej ścieżki"	49
Kalibracja "powyżej ścieżki"	48
Kalibracja "pusty"	48
Kalibracja ręczna	50, 65
Kalibracja tła	48–49
Kalibracja wielopunktowa	64
Kod dostępu	39
Kod funkcji	35
Kod zamówieniowy	11

L

Linearyzacja	72
--------------	----

M

Masa	15
Menu	35, 90
Możliwości obsługi przyrządu	32

N

Naprawy	73
---------	----

O

Odbiór dostawy	14
Obudowa przedziałów podłączeniowych	9
Ochrona radiologiczna	5
Oprogramowanie ToF Tool – FieldTool Package	37
Ostrzeżenie	80
Oznaczenie zacisków	23

P

Pierścień montażowy	9
Podłączenie elektryczne	22
Pokrętło centrujące	9
Pomiar gęstości	18–19, 58–59, 64, 72
Pomiar stężenia	18–19, 58–59, 64, 72
Pomiary poziomu	16, 48
Ponowna kalibracja	65
Protokół HART	32
Prowadnica ścieżki pomiarowej	79, 87
Przedziały podłączeniowe	9, 22
Przyłącza wody chłodzącej	9
Punkty kalibracyjne	48–49, 64

R

Reset	39
Rura detektora	9

S

Strefa kontrolowana	6
Strefa zagrożna wybuchem	4
Sygnalizacja poziomu	17, 48
Sygnalizator poziomu	57
Symbole bezpieczeństwa	8
Składowanie	14

T

Tabliczki znamionowe	9–10
Transport	14
Tryb kaskadowy	29
Typy błędów	80

U

Ustawienia podstawowe	42
Utylizacja	74

V

VU331	33
-----------------	----

W

Warunki montażu	15
Weryfikacja oprogramowania	83
Wprowadzenia przewodów	22
Wskaźnik lokalny	36
Wskaźnik/obsługa	33, 36
Wymiana	73
Wymiary	15
Wyrównanie potencjałów	25
Wyświetlane symbole	33

Z

Zacisk linii wyrównania potencjałów	9
Zakres dostawy	12
Zalecenia dotyczące bezpieczeństwa	4
Zasada pomiaru	96
Zastrzeżone znaki towarowe	13
Zestaw montażowy	77
Zestaw zaciskowy dla pomiaru gęstości	79, 87
Zezwolenie na wykonywanie działalności związanej z narażeniem na promieniowanie	6
Znaczniki zakresu pomiarowego	9
Znak CE	13
Zwrot przyrządu	74
Zwrot źródła izotopowego	7

Declaration of Hazardous Material and De-Contamination *Deklaracja materiału niebezpiecznego i dotycząca skażenia*

RA No.

Please reference the Return Authorization Number (RA#), obtained from Endress+Hauser, on all paperwork and mark the RA# clearly on the outside of the box. If this procedure is not followed, it may result in the refusal of the package at our facility.
Prosimy o podawanie numeru Autoryzacji Zwrotu (RA#) uzyskanego od Endress+Hauser, we wszystkich dokumentach i podawanie go na zewnątrz opakowania. Nieprzestrzeganie tego wymogu może skutkować odmową pakowania w naszym zakładzie.

Because of legal regulations and for the safety of our employees and operating equipment, we need the "Declaration of Hazardous Material and De-Contamination", with your signature, before your order can be handled. Please make absolutely sure to attach it to the outside of the packaging.

Zgodnie z przepisami prawa i dla zapewnienia bezpieczeństwa naszych pracowników i urządzeń, Deklaracja niniejsza musi być podpisana, aby zamówienie zostało przyjęte do realizacji. Prosimy o bezwzględne umieszczenie jej na zewnątrz opakowania.

Type of instrument / sensor

Typ przetwornika / czujnika

Serial number

Numer seryjny

☐ Used as SIL device in a Safety Instrumented System / *Stosowane jako urządzenie SIL, będące częścią systemu typu SIS*

Process data/ *Dane procesowe*

Temperature / *Temperatura* _____ [°F] _____ [°C]

Pressure / *Ciśnienie* _____ [psi] _____ [Pa]

Conductivity / *Przewodność* _____ [µS/cm]

Viscosity / *Lepkość* _____ [cp] _____ [mm²/s]

Medium and warnings

Medium i ostrzeżenia



	Medium / concentration <i>Medium / Stężenie</i>	Identification Nr CAS	flammable <i>Łatwopalny</i>	toxic <i>Toksyczny</i>	corrosive <i>Żrący</i>	harmful/ irritant <i>Szkodliwy/ drażniący</i>	other * <i>Inne *</i>	harmless <i>Nieszkodliwy</i>
Process medium <i>Medium procesowe</i>								
Medium for process cleaning <i>Medium czyszczące</i>								
Returned part cleaned with <i>Zwrócona część czyszczona za pomocą</i>								

* explosive; oxidising; dangerous for the environment; biological risk; radioactive

* *wybuchowy; utleniający; szkodliwy dla środowiska; szkodliwy biologicznie; radioaktywny*

Please tick should one of the above be applicable, include safety data sheet and, if necessary, special handling instructions.

Prosimy o zakreślenie jednego z powyższych określić, dołączenie Karty Charakterystyki Materiału i w razie potrzeby specjalnych instrukcji postępowania.

Description of failure / *Opis uszkodzenia*

Company data / *Dane firmy*

Company / <i>Firma</i> _____	Phone number of contact person / <i>Nr telefonu osoby kontaktowej</i> : _____
Address / <i>Adres</i> _____	Fax / <i>E-Mail</i> _____
Your order No. / <i>Nr zamówienia</i> . _____	

"We hereby certify that this declaration is filled out truthfully and completely to the best of our knowledge. We further certify that the returned parts have been carefully cleaned. To the best of our knowledge they are free of any residues in dangerous quantities."

„Niniejszym potwierdzamy, że niniejsza deklaracja została wypełniona zgodnie z prawdą i naszą najlepszą wiedzą. Zaświadczamy także, że zwrócone części zostały dokładnie oczyszczone. Zgodnie z naszą najlepszą wiedzą są one pozbawione pozostałości substancji w niebezpiecznych ilościach.”

(place, date / *Miejsce, data*)

Name, dept. / *Dział* (please print / *wypełnić pismem drukowanym*)

Signature / *Podpis*

Polska

Endress+Hauser Polska
Spółka z o.o.
ul. Wołowska 11
51-116 Wrocław

Tel.: +48 71 773 00 00 (centrala)
Tel.: +48 71 773 00 10 (serwis)
Fax: +48 71 773 00 60
info@pl.endress.com
www.pl.endress.com

Endress+Hauser 
People for Process Automation